



Valot päällä Pohjolassa

Pohjoismainen sähköhuollon valmiusyhteistyö

Valtiontalouden tarkastusviraston
toiminnantarkastuskertomus 176/2008



Valot päällä Pohjolassa
Pohjoismainen sähköhuollon valmiusyhteistyö

ISSN 1796-9506 (nid.)
ISSN 1796-9514 (PDF)
ISBN 978-952-499-068-4 (nid.)
ISBN 978-952-499-069-1(PDF)

Edita Prima Oy
Helsinki 2008

Valtiontalouden tarkastusviraston toiminnantarkastuskertomus

Dnro 355/54/07

Valtiontalouden tarkastusvirasto on suorittanut tarkastussuunnitelmaansa sisältyneen pohjoismaista sähköhuollon valmiusyhteistyötä koskeneen tarkastuksen.

Tarkastuksen perusteella tarkastusvirasto on antanut tarkastuskertomuksen, joka lähetetään Energiamarkkinavirastolle, Huoltovarmuuskeskukselle, työ- ja elinkeinoministeriölle ja Fingrid Oyj:lle sekä tiedoksi eduskunnan tarkastusvaliokunnalle, valtiovarainministeriölle ja valtiovarain controller -toiminnolle.

Tarkastuksen jälkiseurannassa tarkastusvirasto tulee selvittämään, mihin toimenpiteisiin tarkastuskertomuksessa esitettyjen huomautusten johdosta on ryhdytty. Jälkiseuranta tehdään vuonna 2011.

Helsingissä 21. päivänä marraskuuta 2008

Ylijohtaja Jarmo Soukainen

Johtava toiminnantarkastaja Leena Juvonen

Asiasanat:

huoltovarmuus, pohjoismainen yhteistyö, sähköhuolto, sähkökatkot,
valmiussuunnittelu

Sisällys

Tiivistelmä	7
Resumé	11
1 Johdanto	15
2 Tarkastusasetelma	17
2.1 Kansallinen valmius sähköhuollon kriisitilanteissa	17
2.1.1 Kansallisen kriisivalmiuden johtavat periaatteet ja tavoitteet	17
2.1.2 Sähkömarkkinalainsäädäntö	21
2.1.3 Ministeriön työryhmä sähkön toimitusvarmuuden kehittämiseksi	21
2.2 Kansalliset toimijat	22
2.2.1 Työ- ja elinkeinoministeriö	22
2.2.2 Huoltovarmuuskeskus	23
2.2.3 Energiamarkkinavirasto	23
2.2.4 Järjestelmävastaava kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj	24
2.3 Tarkastuksen tavoite, kysymykset ja suorittamistapa	26
2.4 Tarkastuksen aineistot, menetelmät ja tarkastuskriteerit	28
2.5 Tarkastuksen rajaukset	29
3 Tarkastushavainnot	31
3.1 Suurhäiriön todennäköisyys ja sen seuraukset	31
3.1.1 Pohjoismainen sähköjärjestelmä	31
3.1.2 Pohjoismaiset sähkömarkkinat	31
3.1.3 Pohjoismaisen sähköjärjestelmän haavoittuvuus	33
3.1.4 Yhteiskunnan haavoittuvuus suurhäiriöissä	38
3.1.5 Riskiesimerkkejä sähköjärjestelmän häiriötilanteista	39
3.2 Sähköjärjestelmän yhteiskäyttö: käyttöhäiriöiden selvittäminen	49
3.3 Korjausavun tarve kantaverkon laajan vahingon jälkeen	51
3.4 Edellytykset Pohjoismaiden välisen korjausavun antamiselle ja vastaanottamiselle	56
3.4.1 Pohjoismaiset sähköhuollon toimijat ja yhteistyöelimet	56
3.4.2 Yhteispohjoismaiset sopimukset	62
3.4.3 Riski- ja haavoittuvuusanalyysit	66
3.4.4 Valmiussuunnitelmat	69
3.4.5 Valmiusharjoitukset	70
3.4.6 Viestintäyhteydet pitkäaikaisissa sähkökatkoissa	73
3.4.7 Sähkönkäyttäjien oman varavoiman käyttö	79
3.5 Suomen erityispiirteitä pohjoismaisessa vertailussa	80

3.6	Takaavatko markkinat sähköhuollon varmuuden – ulkoistamisen haasteet?	84
3.7	Tietoperusta ja tiedon välittyminen päätöksentekoon	87
4	Tarkastusviraston kannanotot	89
	Lähteet	98
	Liitteet	106

Valot päällä Pohjolassa Pohjoismainen sähköhuollon valmiusyhteistyö

Nyky-yhteiskunta on täysin riippuvainen sähkönsaannista. Sähkö on välttämätön perushyödyke sekä yksittäiselle kuluttajalle että yhteiskunnan elintärkeille järjestelmille.

Sähköjärjestelmiin kohdistuu monenlaisia riskejä, joiden seurauksena sähköön siirto ja jakelu voivat katketa ja sähköstä täysin riippuvaisen yhteiskunnan normaali elämänmeno lamaantua. Häiriöt voivat johtua esimerkiksi tekniikan pettämisestä tai inhimillisestä virheestä. Kantaverkon riskeistä suurimmat liittyvät sääoloihin (myrskyt ja alijäähtynyt sade). Kantaverkon häiriöalttius on kuitenkin selvästi pienempi kuin jakeluverkon.

Pohjoismaiden kansalliset sähköjärjestelmät on kantaverkkotasolla kytketty yhteen pohjoismaiseksi sähköjärjestelmäksi, ja vuosittain maiden rajojen yli siirretään huomattavia määriä sähköenergiaa. Todennäköisyys koko Pohjoismaisen sähköjärjestelmän tai sen huomattavan osan pimemiseen ei ole kovin suuri, mutta yhteiskunnalliset vaikutukset huomioon ottaen romahdusriskin suuruutta ei voida pitää vähäisenä: tutkimuksen mukaan tilastollisesti tällaisia romahduksia tapahtuu Pohjoismaiden sähköjärjestelmässä 10–15 vuoden välein. Arviot Suomen kantaverkon kaatumisriskistä vaihtelevat, mutta Fingridin arvion mukaan maanlaajuinen suurihäiriö voisi tapahtua Suomessa ehkä kerran 30 vuodessa.

Työ- ja elinkeinoministeriön näkemyksen mukaan Suomen sähköjärjestelmän kriisivalmiuden epävarmuustekijöitä ovat 2000-luvulla olleet sähköntuotannon riittävyys huippukulutustilanteissa ja jakeluverkkojen toimitusvarmuus suhteessa nyky-yhteiskunnan vaatimuksiin ja muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Ministeriö on suunnannut resurssiaan erityisesti näihin kahteen alueeseen. Ministeriön priorisointia voidaan riskien todennäköisyyksien perusteella pitää perusteltuna. Kokemukset muiden maiden sähkönsiirtoverkkojen häiriöistä osoittavat kuitenkin sen, että laajamittaisen vahinkojen riskiä esimerkiksi poikkeuksellisten sääolojen seurauksena ei voida sulkea pois Suomessakaan.

Suomen, Tanskan ja Norjan tarkastusvirastojen suorittamassa rinnakaistarkastuksessa selvitettiin Pohjoismaiden välistä valmiusyhteistyötä kantaverkon laajamittaisen häiriötilanteiden selvittämiseksi ja vahinkojen tehokkaaksi korjaamiseksi. Osana tarkastusta selvitettiin myös kansallista sähköhuollon varautumista ja valmiussuunnittelua.

Tarkastuksen perusteella Pohjoismaiden valmiussuunnittelua hallitsee pikemminkin kunkin maan kansallinen kuin pohjoismaisen sähköjärjestelmän kokonaisuutta painottava näkökulma. Kaikissa Pohjoismaissa sähköhuollon varautuminen ja valmiussuunnittelu ovat osa kansallista vastuualuetta, eivätkä maat ole solmineet sellaisia sopimuksia, jotka vaatisivat kansallisten voimavarojen sitomista velvoittavaan yhteistyöhön. Kuitenkin tekniset infrastruktuurit, esimerkkinä sähkönsiirtoverkot ylittävät maiden väliset rajat tavalla, joka edellyttää eri toimijoiden välistä yhteistyötä järjestelmien toimivuuden varmistamiseksi ja myös kriisitilanteista selviytymiseksi.

Pohjoismaisen valmiusyhteistyön löyhää luonnetta selittävät osaltaan kansalliset erot lainsäädännössä ja sähköhuollon valmiuden ja varautumisen organisoinnissa. Tähän vaikuttaa myös varautumisen ja valmiussuunnittelun vahva kansallinen perinne. Toisaalta sopimuksia ei ole katsottu tarvittavan, koska apua on oletettu saatavan hätätilanteessa ilman sopimuksiakin.

Erityisesti viranomaiset ovat suhtautuneet varauksellisesti yhteistyön virallistamiseen ja muodollisista yhteistyöjärjestelyistä sopimiseen. Käytännön yhteistyö onkin ollut pitkälti pohjoismaisten järjestelmävastuullisten kantaverkkoyhtiöiden harteilla, jotka ovat solmineet sopimuksen yhteisistä periaatteista sähköjärjestelmän käytössä ja jotka tekevät yhteistyötä kahdessa yhteistyöelimessä.

Tarkastuksessa ilmeni, ettei korjausvalmiutta koskeva yhteistyö ole ollut sähköalan vakiintuneen pohjoismaisen yhteistyön keskeisiä alueita, mutta viime aikoina järjestelmäoperaattorit ovat pyrkineet kehittämään sitä. Valmisteilla on aiesopimus järjestelmävastuullisten yhtiöiden välisestä avunannosta suurhäiriötilanteissa. Kyse olisi erityisesti voimajohtojen korjausyhteistyöstä. On kuitenkin epävarmaa, allekirjoittavatko osapuolet sopimuksen. Maiden vastuuviranomaiset eivät ole olleet mukana tässä työssä, eikä heillä tarkastuksen mukaan ollut tarkkaa tietoa myöskään aiesopimusluonnoksen sisällöstä.

Tarkastushavaintojen mukaan ei ole myöskään laadittu sellaisia yhteis-pohjoismaisia tai kansallisia riski- ja haavoittuvuusanalyyskejä eikä valmiussuunnitelmia, joissa käsiteltäisiin korjausresursseina annettavaa apua. Vuonna 2007 Norjassa pidetty kantaverkkoyhtiöiden ja eräiden verkkopalveluyritysten yhteisharjoitus osoitti, että pohjoismaisesta yhteistyöstä puuttuvat mallit sopimuksia ja sisäisiä päätöksentekomalleja varten korjausavun antamiseksi ja käsittelemiseksi. Tarkastuksessa ilmeni, että maiden valmiusviranomaiset olivat huonosti perillä harjoituksen paljastamista heikkouksista.

Suomen, Norjan ja Tanskan tarkastusvirastot katsovat, että Pohjoismaiden välillä ei ole riittävästi sellaista yhteistyötä, joka liittyy kantaverkolle

aiheutuneiden vakavien vahinkojen korjausvalmiuteen. Tulisi harkita, olisiko pohjoismaisen sähköjärjestelmän vakavan häiriötilanteen varalta priorisoitava ja vahvistettava erityisesti korjausvalmiusyhteistyötä osana pohjoismaista sähköhuollon valmiusyhteistyötä. Tarkastusvirastojen mielestä olisi myös harkittava vastuullisten viranomaisten selvempää kytkemistä pohjoismaiseen valmiusyhteistyöhön.

Suomessa huoltovarmuuden käytännön toteutus on perustunut julkisen vallan ja elinkeinoelämän yhteistyöhön. Sähköhuollon varautumista ja valmiussuunnittelua on säännelty kevyemmin kuin muissa Pohjoismaissa ja varautuminen on haluttu hoitaa vapaaehtoisuuden pohjalta.

Tarkastushavaintojen mukaan valtiolta on Suomessa muita Pohjoismaita pienemmässä roolissa sähköhuollon valmiusasioissa eikä nykyisenlainen hallinnon organisointi muutenkaan tuo sähköhuollon valmiusnäkökulmaa kovin hyvin esiin. Tilanne on osittain erilainen jo siitäkin syystä, että muissa Pohjoismaissa kantaverkko-yhtiöt ovat pääosin valtion omistuksessa ja ohjauksessa. Suomessa järjestelmävastaavan toimintaa muuten valvovalla Energiamarkkinavirastolla ei ole toimivaltaa valmiuden ja varautumisen valvontaan. Huoltovarmuuskeskuksella taas on sähköhuollon valmiuskysymyksissä käytännössä melko pieni rooli, vaikka sille lainsäädännön mukaan kuuluu teknisten järjestelmien toimivuuden varmistaminen. Lisäksi tarkastushavaintojen perusteella näyttää siltä, että työ- ja elinkeinoministeriön voi olla vaikea täyttää vuonna 2006 valtioneuvoston periaatepäätöksensä hyväksytyn YETT-strategian asettamia vaatimuksia varautumiselle, koska ministeriön rooli sähköhuollon varautumisessa on käytännössä jäänyt sen verran vähäiseksi.

Tarkastuksen yhteydessä suomalaiset toimijat pitivät tärkeänä, että Suomessa on yksi taho, järjestelmävastaava Fingrid, joka vastaa sähköjärjestelmän normaalitilaan palauttamisesta suurhäiriötilanteissa. Tarkastuksen yhteydessä Fingridissä pidettiin toimivaltuuksia muuten riittävinä, mutta on epävarmaa, miten työvoiman saaminen korjaustöihin onnistuisi mittavassa häiriö- tai vahinkotilanteessa. Vaikka Fingrid toimii järjestelmävastuuta hoitaessaan viranomaisena, se ei voi velvoittaa ihmisiä tulemaan kantaverkon korjaustöihin poikkeusoloissakaan. Tarkastusvirasto katsoo, että asia olisi syytä selvittää.

Tarkastuksen perusteella sähköhuollon varautumista ja valmiussuunnittelua ei voida pitää Suomessa riittävän velvoittavana, erityisesti kun otetaan huomioon ne riskit, joita seuraa yhteiskunnan sähköriippuvuudesta. Sähköverkot ovat osa kriittistä infrastruktuuria, joiden varaan muiden järjestelmien toimivuus enemmän tai vähemmän rakentuu. Tarkastusvirasto katsoo, että myös Suomessa pitäisi harkita sähköhuollon varautumisen ja valmiussuunnittelun kehittämistä nykyistä velvoittavampaan suuntaan.

Jonkinasteinen lainsäädännön, viranomaisohjauksen ja valvonnan tiukentaminen nykyisestä on tarpeen.

Tarkastushavaintojen mukaan sähköjärjestelmään liittyvien riskien ja haavoittuvuuksien systemaattinen analyysi on ollut Suomessa vähäisempää kuin muissa Pohjoismaissa – eikä sitä ole suomalaisviranomaisilta ja -toimijoilta edellytettykään. Laaja-alaisten ja kokoavien analyysien puuttuminen voi tarkastusviraston käsityksen mukaan johtaa siihen, että tarpeellinen tietoperusta sen arvioimiseksi, ovatko toteutetut toimenpiteet riittäviä, puuttuu. Lisähaasteita riskien hallintaan tuo meneillään oleva ulkoistamiskehitys, jonka seurauksena sähköalan huoltovarmuuden turvaamisesta tulee jatkossa entistä vaikeampaa ja monimutkaisempaa.

Tarkastusvirasto kiinnittää huomiota myös siihen, että eduskunta on saanut hyvin vähän, jos lainkaan, tietoa pohjoismaisesta sähköhuollon valmiusyhteistyöstä. Myöskään sähköhuollon kansallista varautumista ja valmiussuunnittelua koskevia strategisia linjauksia ei ole juuri ollut eduskunnan käsiteltävänä, joten selkeät poliittiset linjaukset tavoiteltavasta sähköhuollon varmuuden tasosta puuttuvat. Poliittinen linjaus hyväksyttävästä riskitasosta voisi myös olla tarpeen.

Tarkastusvirasto toteaa lopuksi, että kokoavien analyysien mahdollinen puuttuminen ei välttämättä tarkoita sitä, että toimijoiden kyky selviytyä mahdollisesta laajamittaisesti sähkökatkosta olisi huono. Nykyinen järjestelmä ei vain luo kovin hyviä edellytyksiä varmistua siitä, että toimintakyky kriisitilanteessa on oletettavasti hyvä.

Lamporna på i Norden

Det nordiska beredskapssamarbetet i elförsörjningen

Det moderna samhället är helt beroende av eltillförseln. Elektriciteten är en nödvändig basnyttighet för såväl den enskilda konsumenten som samhällets livsviktiga system.

Elsystemen är utsatta för ett flertal risker till följd av vilka elöverföringen och distributionen kan avbrytas, och samhällets normala liv som är helt beroende av elen förlamas. Störningar kan bero t.ex. på att tekniken sviktar eller på ett mänskligt misstag. De största riskerna för stamnätet hänför sig till väderförhållandena (stormar och underkyllt regn). Stamnätets utsatthet för risker är emellertid klart mindre än distributionsnätets.

De nordiska nationella elsystemen har på stamnätetsnivå kopplats samman till ett nordiskt elsystem, och årligen överförs över landsgränserna avsevärda mängder elenergi. Sannolikheten för att hela det nordiska elsystemet eller en betydande del av det skall mörkläggas är inte särdeles stor, men med beaktande av de samhälleliga verkningarna kan risken vid ett sammanbrott inte betraktas som obetydlig: enligt en undersökning inträffar statistiskt sett sådana sammanbrott i de nordiska ländernas elsystem med 10-15 års mellanrum. Uppskattningarna av riskerna för att det finländska stamnätet skall bryta samman varierar, men enligt Fingrids bedömning kunde en riksomfattande stor störning inträffa i Finland kanske en gång per 30 år.

Enligt arbets- och näringsministeriets uppfattning har osäkerhetsfaktorerna i det finländska elsystemets krisberedskap på 2000-talet varit elproduktionens tillräcklighet i situationer av toppförbrukning och distributionsnätets leveranssäkerhet i förhållande till det moderna samhällets krav och de föränderliga klimatförhållandena. Ministeriet har inriktat sina resurser i synnerhet på dessa två områden. Ministeriets prioritering kan på basis av riskernas sannolikheter anses vara motiverad. Erfarenheterna av störningar i andra länders elöverföringsnät visar emellertid, att risken för omfattande skador exempelvis till följd av exceptionella väderförhållanden inte heller kan uteslutas i Finland.

Vid den parallella revision som utfördes av revisionsverken i Finland, Danmark och Norge klarades den nordiska beredskapen att samarbeta för att utreda omfattande störningar i stamnätet och effektivt reparera skador. Som en del av revisionen granskades också den nationella elförsörjningens beredskap och beredskapsplaner.

På basis av revisionen domineras de nordiska ländernas beredskapsplanering snarare av ett nationellt perspektiv än ett som betonar det nordiska elsystemet som helhet. I alla nordiska länder är beredskapen i elförsörjningen och beredskapsplaneringen en del av det nationella ansvarsområdet, och länderna har inte ingått sådana avtal, som skulle kräva att nationella resurser binds till ett förpliktigande samarbete. Emellertid överskrider de tekniska infrastrukturerna, t.ex. elöverförings-näten, riksgränserna på ett sätt som förutsätter samarbete mellan de skilda aktörerna i syfte att säkerställa systemens funktion och även rida ut krissituationer.

Det nordiska beredskapssamarbetets lösa karaktär förklaras delvis av nationella skillnader i lagstiftningen och hur beredskapen i elförsörjningen har organiserats. På detta inverkar också den starkt nationella traditionen i beredskap och beredskapsplanering. Å andra sidan har avtal inte heller ansetts behövas, emedan det har antagits att hjälp kommer att fås i en nödsituation också utan avtal.

I synnerhet myndigheterna har förhållit sig reserverat till att göra samarbetet officiellt och avtala om formella samarbetsarrangemang. Det praktiska samarbetet har därför långt skötts av de nordiska stamnätsbolag som ansvarar för systemen, och som har ingått ett avtal om gemensamma principer i användningen av elsystemet och bedriver samarbete i två samarbetsorgan.

Vid revisionen framgick, att ett samarbete inom reparationsberedskap inte har hört till de centrala områdena av det hävdvunna nordiska samarbetet på elbranschen, men på senare tid har systemoperatörerna gått in för att utveckla det. Under beredning är ett intentionsavtal om de systemansvariga bolagens inbördes bistånd i situationer av stora störningar. Det vore särskilt fråga om samarbete i reparation av kraftledningarna. Det är emellertid osäkert om parterna undertecknar avtalet. Ländernas ansvarsmyndigheter har inte medverkat i det här arbetet, och de hade enligt revisionen inte heller exakt kännedom om innehållet i utkastet till intentionsavtal.

Enligt observationerna vid revisionen har inte heller utarbetats sådana samnordiska eller nationella risk- och sårbarhetsanalyser eller beredskapsplaner, i vilka skulle behandlas hjälp som ges i form av reparationsresurser. Den gemensamma övning som stamnätsbolagen och en del nättjänstföretag höll i Norge år 2007 visade, att i det nordiska samarbetet saknas modeller för avtal och interna beslutsrutiner för givande och handläggning av reparationshjälp. Vid revisionen framgick att ländernas beredskapsmyndigheter hade dålig kännedom om de svagheter som yppades vid övningen.

Revisionsverken i Finland, Norge och Danmark anser, att mellan de nordiska länderna inte förekommer tillräckligt av sådant samarbete som anknyter till beredskap att reparera allvarliga skador som har uppkommit på stamnätet. Det borde övervägas huruvida, med tanke på allvarliga störningar i det nordiska elsystemet, i synnerhet samarbetet i reparationsberedskapen borde prioriteras och stärkas som en del av det nordiska beredskapssamarbetet i elförsörjningen. Enligt revisionsverkens åsikt borde även övervägas att klarare knyta de ansvariga myndigheterna till det nordiska beredskapssamarbetet.

I Finland har det praktiska förverkligandet av försörjningsberedskapen baserat sig på ett samarbete mellan den offentliga makten och näringslivet. Beredskapen och beredskapsplaneringen i elförsörjningen har reglerats lättare än i de övriga nordiska länderna, och man har velat sköta beredskapen på basis av frivillighet.

Enligt observationerna vid revisionen spelar statsmakten i Finland en mindre roll i elförsörjningens beredskapsfrågor än i de övriga nordiska länderna, och den rådande organiseringen av förvaltningen lyfter inte heller i övrigt särskilt väl fram beredskapsperspektivet i elförsörjningen. Situationen är delvis annorlunda redan av den anledningen, att i de övriga nordiska länderna är stamnätsbolagen huvudsakligen statsägda och -styrda. I Finland har Energimarknadsverket, som i övrigt utövar tillsyn över den systemansvarigas verksamhet, inte behörighet att övervaka beredskapen. Försörjningsberedskapscentralen åter spelar i praktiken en tämligen liten roll i frågor som gäller elförsörjningsberedskapen, trots att på den enligt lagstiftningen ankommer att säkerställa de tekniska systemens funktionsduglighet. Dessutom tyder observationerna vid revisionen på att det kan bli svårt för arbets- och näringsministeriet att uppfylla de krav på beredskapen som har uppställts i den YETT-strategi för tryggnad av samhällets livsviktiga funktioner, som har godkänts som ett principbeslut av statsrådet år 2006, emedan ministeriets roll i elförsörjningsberedskapen i praktiken har varit så liten.

I samband med revisionen ansåg de finländska aktörerna det vara viktigt, att det i Finland finns en instans, det systemansvariga Fingrid, som svarar för att normaltillståndet i elsystemet återställs i situationer av stora störningar. Vid revisionen ansågs Fingrids befogenheter i övrigt vara tillräckliga, men det är osäkert hur tillgången på arbetskraft för reparationsarbetena skulle lyckas vid en situation med omfattande störningar eller skador. Trots att Fingrid i egenskap av systemansvarig fungerar som myndighet, kan det inte ålägga folk att ställa upp för att reparera stamnätet ens under exceptionella förhållanden.

På basis av revisionen kan beredskapen och beredskapsplaneringen i elförsörjningen i Finland betraktas som endast litet förpliktande, i synnerhet när man beaktar de risker som följer av samhällets beroende av elektricitet. Elnäten är en del av den kritiska infrastruktur, som övriga systems funktion mer eller mindre bygger på. Revisionsverket anser, att man också i Finland borde överväga att utveckla beredskapen och beredskapsplaneringen i elförsörjningen i mera förpliktande riktning än för närvarande. Något slag av skärpning av lagstiftningen, myndighetsstyrningen och övervakningen jämfört med nuläget behövs.

Enligt observationerna vid revisionen har i Finland inte gjorts systematiska analyser av de till elsystemet anknutna riskerna och sårbarheterna i samma utsträckning som i de övriga nordiska länderna - och detta har inte heller förutsatts av de finländska myndigheterna och aktörerna. Avsaknaden av övergripande och sammanfattande analyser kan enligt revisionsverkets uppfattning leda till att den faktagrund som behövs för att kunna bedöma huruvida de verkställda åtgärderna är tillräckliga saknas. Ytterligare utmaningar för riskhanteringen medför den pågående utvecklingen inom outsourcing, till följd av vilken det framdeles torde bli ännu svårare och mera komplicerat att trygga försörjningsberedskapen på elbranschen.

Revisionsverket fäster också uppmärksamhet vid att riksdagen har fått mycket litet, om alls, information om det nordiska beredskapssamarbetet i elförsörjningen. Inte heller den nationella beredskapen i elförsörjningen och de strategiska riktlinjerna för beredskapsplaneringen har just behandlats av riksdagen, varför klara politiska linjedragningar saknas angående den säkerhetsnivå som bör eftersträvas i elförsörjningen. Också en politisk linjedragning beträffande den risknivå som kan accepteras kunde behövas.

Revisionsverket konstaterar avslutningsvis, att den eventuella avsaknaden av sammanfattande analyser inte nödvändigtvis innebär att aktörernas förmåga att klara av ett eventuellt omfattande elavbrott vore dålig. Det nuvarande systemet ger bara inte särskilt goda förutsättningar att försäkra sig om att funktionsförmågan i krissituationer antagligen är god.

1 Johdanto

Nyky-yhteiskunta on täysin riippuvainen sähkönsaannista. Sähkö on välttämätön perushyödyke sekä yksittäiselle kuluttajalle että yhteiskunnan elintärkeille järjestelmille.¹

Sähköjärjestelmään kohdistuu monenlaisia riskejä, joiden seurauksena sähkönsiirto ja jakelu voivat keskeytyä laajalla alueella. Erityisesti sähkökatko maanlaajuisessa kantaverkossa saattaa muodostua kriittiseksi, koska se voi levitä nopeasti alue- ja jakeluverkkoihin ja lamauttaa koko yhteiskunnan normaalin toiminnan.²

Viime vuosina tapahtuneet laajat sähkökatkot eri puolilla Eurooppaa ja Pohjois-Amerikkaa ovat herättäneet laajaa huomiota ja osoittaneet, että vakavalla häiriötilanteella voi olla laajakantoisia seurauksia, jotka tulevat yhteiskunnalle, niin elinkeinoelämälle kuin kotitalouksillekin, kalliiksi³. Etelä-Ruotsin ja Itä-Tanskan pimentänyt sähkökatkos syyskuussa 2003 puolestaan osoitti, että taloudelliset seurausvaikutukset saattavat muodostua tuntuviksi, vaikka katkos jäisi muutaman tunnin mittaiseksi ja infrastruktuurivahingot vähäisiksi. Ruotsissa kansantaloudelle aiheutuneet kustannukset arvioitiin 500–780 miljoonaa Ruotsin kruunuksi⁴ ja Tanskassa noin 500 miljoonaksi Tanskan kruunuksi⁵.⁶

Kaikissa Pohjoismaissa sähkökatkojen selvittäminen on kansallisten toimijoiden vastuulla. Pohjoismaiden neuvosto on kuitenkin suositellut Pohjoismaiden välistä yhteistyötä siviilikriisien hallinnassa⁷. Suomen, Ruotsin, Norjan ja Tanskan välillä on läheistä yhteistyötä sähköhuollossa. Maiden kansalliset sähköjärjestelmät on kantaverkkotasolla kytketty yhteen pohjoismaiseksi sähköjärjestelmäksi, ja vuosittain maiden rajojen yli siirretään huomattavia määriä sähköenergiaa pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla. Maiden sähkövalmiusviranomaiset, sääntelyviranomaiset ja järjestelmävuostuulliset kantaverkkoyhtiöt tekevät yhteistyötä Pohjoismaiden

¹ HE 228/2006 vp.

² *Stortingsmelding nr. 22 (2007-2008) Samfunnssikkerhet, Samvirke og samordning, 44.*

³ *Valtiovarainministeriön selvityksen sähköntoimitusvarmuudessa selvittävän työryhmän raportti 2004, 53–56.*

⁴ *Noin 50–85 milj. euroa.*

⁵ *Vajaat 70 milj. euroa.*

⁶ *Beretning til Statsrevisorerne om elberedskabet i Danmark og i Norden 2008; Riksrevisionen 2007a.*

⁷ *Rekommendation 30/2001; Framställning 5/2006.*

energiaministerineuvostossa ja muissa sähköhuollon yhteistyöelimissä, Nordelissa, NordREGissa ja NordBERissa.

Sähköhuollon valmiussuunnittelulla ja varautumisella pyritään estämään ja rajoittamaan sähköhuollon ongelma- ja häiriötilanteiden henkilö- ja omaisuusvahinkoja. Sähkökatkoja aiheuttavat luonnonolot (esimerkiksi myrskyt), tekniset viat sekä terrori- ja sabotasitoimet.

Tavallisin syy sähkökatkoille ovat luonnonolosuhteet. Esimerkkeinä voidaan mainita Kanadassa vuonna 1998 koetellut jäämyrsky ja Etelä-Ruotsia vuonna 2005 riepottellut hirmumyrsky Gudrun, jotka molemmat aiheuttivat laajamittaisia tuhoja maiden sähköverkkoihin ja jättivät sadattuhannet ihmiset ilman sähköä – osan useiksi viikoiksi. Molemmat maat saivat myrskytuhojen korjaustöissä apua muista maista⁸. Myös Suomessa sää ja luonnonolosuhteet ovat aiheuttaneet vakavimmat sähköjärjestelmän ongelmatilanteet ja eniten sähkökatkoja.

Korjausvalmius on osa sähköhuollon valmiutta. Korjausvalmius tarkoittaa sähköhuollon varautumista vahingoittuneiden laitteiden ja laitosten korjaamiseen. Vahingoittuneiden tai tuhoutuneiden rakenteiden ja laitteiden nopea korjaaminen on usein ratkaisevan tärkeää sähkökatkon keston ja yhteiskunnalle haitallisten vaikutusten minimoimiseksi.

Jos jokin poikkeuksellinen tapahtuma aiheuttaa kansalliset voimavarat ylittäviä vahinkoja, voi muista maista saatava kriisi- ja korjausapu – työvoima, korjausmateriaalit ja muut varusteet – olla ensiarvoisen tärkeää vahinkojen nopeaksi korjaamiseksi. Valmiussuunnittelusta riippuu, miten hyvin avun operatiivinen käsittely kriisitilanteessa toimii. Poikkeuksellisten tilanteiden tehokas hoitaminen edellyttää valmiussuunnittelua haavoittuvuus- ja riskianalyseineen, valmiussuunnitelmineen ja valmiusharjoituksineen, joissa otetaan huomioon mahdolliset riskitekijät. Kriisitilanteen tehokas hoitaminen edellyttää etukäteissuunnittelua osaavan työvoiman saannista, varaosista, varusteista, viestinnästä ja muista tarvittavista resursseista.⁹

Tämän Pohjoismaiden valmiusyhteistyötä koskevan rinnakkais-tarkastuksen tavoitteena on ollut hankkia tietoa Pohjoismaiden välisestä sähköhuollon korjausvalmiuteen liittyvästä yhteistyöstä. Tarkastuksen pääkysymyksenä on seuraava: Missä määrin on olemassa sellaista pohjoismaista yhteistyötä, joka liittyy kantaverkon laajamittaisen häiriötilanteen korjausvalmiuteen?

⁸ Forsvarets forskningsinstitut 2001, 9; Statens energimyndighet 2006a, 24.

⁹ Vrt. FOR-2002-12-16-1606: Forskrift om beredskap i kraftforsyningen, kapittel 1 og 3.

2 Tarkastusasetelma

2.1 Kansallinen valmius sähköhuollon kriisitilanteissa

Kaikissa Pohjoismaissa noudatetaan periaatetta, jonka mukaan valmiussuunnittelu ja toimet kansallisen sähköjärjestelmän laajojen häiriötilanteiden selvittämiseksi ovat kansallista vastuualuetta. Tämä koskee myös niitä tilanteita, joissa sähkökatkos koskee useampaa kuin yhtä maata. Minkään Pohjoismaan kansalliseen lainsäädäntöön ei ole kirjattu, että sähköhuollon valmiudesta vastaavien viranomaisten olisi näissä asioissa pyrittävä yhteistyöhön muiden maiden kanssa.¹⁰ Maiden parlamentit ovat lausuneet tällaisesta yhteistyöstä hyvin niukasti. Toisaalta ei ole olemassa mitään nimenomaisia esteitä sille, että tällaista yhteistyötä voisi olla ilman varsinaisia velvoitteitakin.

2.1.1 Kansallisen kriisivalmiuden johtavat periaatteet ja tavoitteet

Suomen valmiuslain mukaan valtioneuvoston, valtion hallintoviranomaisten, valtion liikelaitosten ja valtion viranomaisten sekä kuntien tulee valmiussuunnitelmin ja poikkeusoloissa tapahtuvan toiminnan etukäteisvalmisteluun sekä muin toimenpitein varmistaa tehtäviensä mahdollisimman häiriötön hoitaminen myös poikkeusoloissa. Poikkeusoloihin varautumista johtavat, valvovat ja sovittavat yhteen valtioneuvosto sekä kukin ministeriö hallinnonalallaan.¹¹

Huoltovarmuuden turvaamisesta annetun lain (1390/1992) tarkoituksena on poikkeusolojen varalta turvata väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömät taloudelliset toiminnot eli huoltovarmuus.¹² Tällä lailla on myös perustettu Huoltovarmuuskes-

¹⁰ Vrt. Tanska: *Elforsyningsloven (§ 85) ja Bekendtgørelsen om beredskab i elsektoren (2005) ja (2007)*; Suomi: *Sähkömarkkinalaki (386/1995)*; Norja: *Energiloven (1992) ja Forskrift om beredskap i kraftforsyningen (2002)*; Ruotsi: *Elberedskapslagen (1997:288)*.

¹¹ *Valmiuslaki 1080/1991, 40 §.*

¹² *Huoltovarmuuden turvaamisesta annettua lakia muutettiin ja puolustustaloudellisesta suunnittelukunnasta annettu laki kumottiin 1.7.2008. Muutoksella uu-*

kus, asetettu huoltovarmuuden yleiset tavoitteet ja säädetty toiminnan rahoittamisesta. Lokakuun alussa 2005 voimaan tulleella huoltovarmuuden turvaamisesta annetun lain muutoksella (688/2005) laajennettiin huoltovarmuuden käsite sisältämään poikkeusolojen ohella myös ne poikkeusoloihin verrattavissa olevat vakavat häiriöt, joissa markkinamekanismi ei tuota riittävää huoltovarmuutta, sekä välttämättömien taloudellisten toimintojen ohella niihin liittyvät tekniset järjestelmät.

Huoltovarmuuden ylläpitämisen taso on määritetty valtioneuvoston päätöksessä huoltovarmuuden tavoitteista (350/2002). Turvattaviin toimintoihin kuuluu mm. energiahuolto. Valtioneuvoston päätöksen mukaan lämmön ja sähköenergian tuotantokapasiteetti, laitoksilla tarvittavat polttoaineet sekä jakelu- ja siirtoverkosto varaudutaan ylläpitämään 12 kuukauden ajan perushuoltotasolla.

Valtioneuvosto vahvisti 21.8.2008 uudet huoltovarmuuden tavoitteet 1.9.2008 lukien¹³. Yleiseksi lähtökohdaksi esitetään edelleen kansallisiin voimavaroihin ja toimenpiteisiin perustuvaa huoltovarmuutta. Kansallista huoltovarmuutta täydentää ja vahvistaa Euroopan unionin jäsenyys ja muu kehittyvä kansainvälinen huoltovarmuusyhteistyö. Valtioneuvoston päätös ei enää sisällä vuoden 2002 tavoitteissa asetettua varautumistoimien 12 kuukauden ajallista tavoitetta. Uuden päätöksen mukaan järjestelmien ja terveydenhuollon palvelujen on pysyttävä jatkuvasti riittävästi toimintakykyisinä. Päätöksessä korostetaan kriittisen infrastruktuurin kasvavaa merkitystä modernin yhteiskunnan toimivuudelle ja ongelmien monimutkaistumista. Huoltovarmuuden kannalta elintärkeiksi infrastruktuureiksi määritellään muun muassa energian siirto- ja jakeluverkot sekä sähköiset tieto- ja viestijärjestelmät.

Päätöksessä todetaan myös, että kansallisen huoltovarmuuden turvaamisessa yhä suurempi merkitys on eri toimintojen välisillä riippuvuuksilla. Samoin kansainvälisten markkinoiden ja verkottumisen merkitys kansalliselle huoltovarmuudelle kasvaa. Tämän vuoksi huoltovarmuustyössä on yhä voimakkaammin panostettava kansallisesti verkottuneeseen yhteistyöhön sekä kansainvälisten riippuvuuksien ymmärtämiseen ja tähän perustuvaan varautumiskeinojen kehittämiseen.

distettiin huoltovarmuusorganisaatiota, mutta huoltovarmuuden keskeisiä toimintoja ei muutettu. (HE 152/2007.)

¹³ Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista 539/2008, 21.8.2008.

Valtioneuvoston periaatepäätös yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisesta (YETT)

Valtioneuvoston 23.11.2006 tekemä periaatepäätös yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisesta¹⁴ täydentää edellä mainittua huoltovarmuuden tavoitepäätöstä ja määrittelee osaltaan muuttuneessa toimintaympäristössä uudet uhkamallit varautumisen perusteeksi. Strategiassa on kuvattu elintärkeitä toimintoja ja niiden jatkuvuutta vaarantavat uhkat. Uhkamalleja on kuvattu yhdeksän ja niihin sisältyviä erityistilanteita yhteensä 61. Jokaiselle erityistilanteelle on nimetty siihen varautumisesta ja tilanteen hallinnasta ensisijaisesti vastuussa oleva ministeriö sekä tarvittaessa tätä tukevat muut ministeriöt.

Periaatepäätöksessä kuvattuihin uhkamalleihin kuuluvat muun muassa sähköisen infrastruktuurin häiriintyminen¹⁵, suuronnettomuudet ja luonnon aiheuttamat onnettomuudet. Uhkamalleihin sisältyvistä erityistilanteista¹⁶ työ- ja elinkeinoministeriön vastuulla ovat muun muassa energia-verkon suurhäiriö ja sähkön ja tuontipolttoaineiden saantihäiriö. Sillä on varautumisvastuu myös evakuoiteja tai vakavia tuhoja aiheuttavien myrskyjen, tulvien tai pato-onnettomuuksien varalta.

Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiseksi ministeriöille on osoitettu yhteensä 50 strategista tehtävää, joiden ylläpitämisen ja kehittämisen edellyttämä resursointi sisällytetään kunkin toimivaltaisen ministe-

¹⁴ *Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia. Valtioneuvoston periaatepäätös 23.11.2006.*

¹⁵ *Strategiassa todetaan sähköisen infrastruktuurin häiriintymistä koskevassa uhkamallissa seuraavaa: "Energiaverkkojen, erityisesti sähkönjakelun toimivuudelta edellytetään energiaintensiivisessä yhteiskunnassa jatkuvasti parempaa laatua. Lisääntyvän energiariippuvuuden vuoksi muun muassa laaja häiriö taajama-alueiden sähkösaannissa lamauttaisi käytännössä yhteiskunnan normaalin toiminnan. Sää on tyypillisin syy sähkökatkoksiin maassamme. Yhteiskunnan toimivuudelle vakavampi sähköhuollon suurhäiriö, kantaverkon kaatuminen, on mahdollista ilman myrskyjen tai tuhotöiden vaikutusta pelkästään usean ketjuuntuvan häiriön seurauksena. Sähköverkot ovat tärkeä kohde mahdolliselle terrorismin kaltaiselle rikollisuudelle tai viime kädessä sotilaalliselle vaikuttamiselle. Sähköverkkojen ohjaus- ja valvontajärjestelmät ovat suurelta osin tietoliikenteen varassa, joten ongelmat yhdessä näistä synnyttävät ongelmia myös muissa. Teletoinnan sähkösaannin turvaamisessa ovat keskeisiä tekijöitä myös käytettävissä olevat henkilöresurssit sekä yhteistoiminnan valmistelut muun muassa sähköyhtiöiden kanssa."*

¹⁶ *Näillä tarkoitetaan normaaliolojen, häiriötilanteiden tai poikkeusolojen aikaisia yllättäviä tai äkillisiä uhkia tai tapahtumia, jotka voivat vaarantaa yhteiskunnan tai väestön turvallisuuden ja joiden hallinta voi edellyttää normaalista poikkeavaa johtamista ja viestintää.*

riön toiminnan ja talouden suunnittelu- ja toimeenpanoasiakirjoihin voimassa olevien kehysten mukaisesti. Työ- ja elinkeinoministeriön tehtävänä on muun muassa turvata voimahuolto, jolloin varmistetaan sähkön ja lämmön tuotannon, siirron ja jakelun kapasiteetin riittävyys sekä teknisten järjestelmien toimivuus. Strategian mukaan voimahuollon perustana ovat toimivat pohjoismaiset sähkömarkkinat ja riittävät siirtoyhteydet, energialähteiden suhteen ja sijainniltaan hajautettu tuotanto sekä riittävä teho- tasapaino huippukuormituksen ja tuotantokapasiteetin välillä. Lisäksi todetaan muun muassa, että sähkön siirto- ja jakelujärjestelmän toimintavarmuutta ja laatua sekä sähkönjakelijoiden varautumista jakeluhäiriöihin ja niistä toipumiseen kehitetään.

Yhteiskunnan ja väestön turvallisuutta vaarantavat erityistilanteet johdetaan tämän periaatepäätöksen ja voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Valtion kriisijohtamisen ja koordinoinnin taso määräytyy tilanteen vakavuuden ja laajuuden mukaisesti. Toimintaa johtaa ja toimenpiteitä sovittaa yhteen toimivaltainen ministeriö, jota muut ministeriöt tukevat. Yhteen sovittavina toimieliminä kanslia- ja valmiuspäällikkökokoukset tukevat toimivaltaista ministeriötä. Tarvittavat muut viranomaiset, yritykset ja järjestöt otetaan mukaan toimenpiteiden yhteen sovittamiseen.

Periaatepäätöksessä on määritetty viisi kehittämisen painopistealuetta edellisen periaatepäätöksen pohjalta. Painopistealueita määritettäessä on huomioitu yhteiskunnan lisääntyvä teknologiariippuvuus sekä näiden alueiden laaja poikkihallinnollinen merkitys. Painopistealueita ovat valtion kriisijohtamiskyky, vakavien ympäristöonnettomuuksien ennalta ehkäisy ja torjunta, terveydensuojelu, sähköiset tieto- ja viestintäjärjestelmät sekä energian toimitusvarmuus.

Yhteiskunnan kykyä turvata elintärkeät toiminnot testataan valmiusharjoituksilla, ja niitä järjestetään hallinnonaloittain, suppeina erityistilanneharjoituksina sekä laaja-alaisina valtakunnallisina valmiusharjoituksina.

Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisessa noudatetaan suomalaisessa yhteiskunnassa yleisesti hyväksytyjä periaatteita. Näitä ovat kansanvaltaisuus ja oikeusvaltioperiaate, vastuun jakaminen koko yhteiskunnalle, vastuun säilyttäminen, valmiuden joustava sääntely, kustannustehokkuus, voimavarojen turvaaminen, Suomen EU-jäsenyyden ja kansainvälisen ulottuvuuden huomioiminen, valmiuden kehittämisen seuranta sekä toimien yhteen sovittaminen. Suomessa on perinteisesti pidetty tärkeänä viranomaisten ja elinkeinoelämän yhteistyötä huoltovarmuuden luomisessa ja ylläpidossa.

2.1.2 Sähkömarkkinalainsäädäntö

Suomella, kuten muillakaan Pohjoismailla, ei ole sellaista kansallista sääntelyä, joka sisältäisi kansalliset perusteet tai tavoitteet pohjoismaiseen sähköhuollon valmiusyhteistyöhön osallistumiselle. Suomen lainsäädännössä ei ole asetettu erityisiä tavoitteita myöskään kansalliselle sähköhuollon valmiudelle ja korjausvalmiudelle. Viranomaisten linjauksia näistä ei ylipäänsä ole juuri löydettävissä, tai ne ovat yleisluontoisia¹⁷.

Sähkömarkkinalaissa on otettu kantaa sähkön laatukysymyksiin yleisellä tasolla, eikä laissa ole erityistä poikkeusolojen varautumissäännöstä. Koska ala on osallistunut aktiivisesti valmiussuunnitteluun, tämän kirjaamista lainsäädäntöön ei ole tähän mennessä pidetty tarpeellisenä.¹⁸ Lain mukaan verkonhaltijalla on kuitenkin verkon kehittämisvelvollisuus. Marraskuussa 2001 Suomen sähköjärjestelmän toimivuudelle huomattavia vahinkoja aiheuttaneiden Pyryn ja Janikan päivän myrskyjen seurauksena sähkömarkkinalakia täydennettiin 1.9.2003 voimaan tulleella pitkäkestoisia sähkön-toimituksen keskeytyksiä koskevalla korvausmenettelyllä¹⁹.

2.1.3 Ministeriön työryhmä sähkön toimitusvarmuuden kehittämiseksi

Suomessa sähköhuollon valmiutta ja varmuutta on tarkasteltu lähinnä jakeluverkon osalta. Kauppa- ja teollisuusministeriön helmikuussa 2006 asettama työryhmä kartoitti sähkönjakelijoiden käytettävissä olevat keinot ja valmiudet erilaisten jakeluhäiriöiden ehkäisemiseen, selvittämiseen sekä sähkökatkojen pitämiseen mahdollisimman lyhyinä. Työryhmä näki tarpeelliseksi asettaa yleiset tavoitetasot jakeluverkkojen toimitusvarmuuden parantamiseksi. Työryhmä ehdotti erillisen työryhmän asettamista nopealla aikataululla laatimaan esityksen sähkönjakelun toimitusvarmuuden kriteeristöksi ja tavoitetasoksi sekä selvittämään niihin liittyvät hyöty- ja kustannusvaikutukset. Työryhmä esitti myös, että sähkömarkkinalakiin lisättäisiin säännös, joka edellyttää verkonhaltijoiden laativan erillisen varautumissuunnitelman suurhäiriöiden varalle. Varautumissuunnitelmien tulisi olla riittävän kattavia, jotta ne turvaisivat toimintaedellytykset jake-

¹⁷ *Kykyyn selviytyä vakavista häiriötilanteista energiahuollossa viitataan lyhyesti perustelumuiotiossa "Valtioneuvoston päätökselle huoltovarmuuden tavoitteista 2008" (luottamuksellinen).*

¹⁸ *Purhonen Energiapäivässä 15.10.2002.*

¹⁹ *Sähkönjakelun toimitusvarmuuden kehittäminen 2006, 11.*

luhääriön selvittämislle laajassakin suurhääriötilanteessa.²⁰ Työryhmän esitykset eivät ole kuitenkaan edenneet.

Työ- ja elinkeinoministeriön mukaan sähkönjakelun toimitusvarmuuden kriteeristön asettamistyö on mahdollista aloittaa, kun selviää, millaiseen tulokseen verkonhaltijoita edustava Energiateollisuus ry ja Tiehallinto sekä metsänhoidosta vastaavat viranomaiset ja metsänomistajajärjestöt pääsevät työssään perusteiden luomiseksi sähköjohtojen siirtämiselle metsistä teiden varsille sekä keskijänniteverkon johtokatuhen vierusmetsien hoitoperiaatteiksi.

Ruotsissa on asetettu tavoitteeksi päästä eroon 24 tuntia ylittävistä sähkökatkoksista vuoteen 2011 mennessä. Suomessa selvitysmies Forstén suositteli kauppa- ja teollisuusministeriölle luovuttamassaan selvitysmiesraportissa, että toimitusvarmuudessa olisi tavoiteltava tasoa, jolla "pisimmät keskeytykset sähkönjakelussa ovat enintään 6 tuntia hyvinkin poikkeuksellisissa olosuhteissa"²¹.

2.2 Kansalliset toimijat

2.2.1 Työ- ja elinkeinoministeriö

Huoltovarmuuden kehittäminen ja varautumistoimien yhteensovittaminen kuuluvat Suomessa työ- ja elinkeinoministeriölle²². Ministeriössä yleisvastuu huoltovarmuudesta on työelämä- ja markkinaosastolla. Energian huoltovarmuuden säilymisestä vastaa kuitenkin ministeriön energiaosasto. YETT-strategia ohjaa ministeriön hallinnonalaa sen vastuulla olevien strategisten tehtävien hoitamisessa kaikissa tilanteissa (ks. sivu 19). Strategian mukaan ministeriö ohjaa ja seuraa toimialallaan yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiseen liittyvien tehtävien toteuttamista ja näiden edellyttämän toimintakyvyn kehittämistä. Ministeriön sektorin energiahuoltoon liittyvät turvattavat päätehtävät ovat polttoainehuolto ja voimahuolto²³.

²⁰ *Sähkönjakelun toimitusvarmuuden kehittäminen 2006, 4.*

²¹ *Sähkönjakelun toimitusvarmuuden parantaminen 2002, 38.*

²² *Laki huoltovarmuuden turvaamisesta 1390/1992, 4 §.*

²³ *Työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalan toiminta- ja taloussuunnitelma vuosille 2009–2012, 39, 50.*

2.2.2 Huoltovarmuuskeskus

Huoltovarmuuskeskus (HVK) on työ- ja elinkeinoministeriön hallinnon alan laitos, jonka tehtävänä on maan huoltovarmuuden ylläpitämiseen ja kehittämiseen liittyvä suunnittelu ja operatiivinen toiminta. Energiahuoltotoimialan huoltovarmuutta koordinoivat Huoltovarmuuskeskuksen energiahuolto-osasto, energiahuoltosektori sekä öljy- ja voimatalouspoolit²⁴. Voimatalouspooli johtaa voimahuollon eli energian tuotannon, siirron ja jakelun yritysکوhtaista varautumista ja valmiussuunnittelua. Se on perustettu HVK:n ja kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n välisellä poolisopimuksella.

Energiahuoltosektori seuraa energiamarkkinoiden kehityksen vaikutusta huoltovarmuuteen ja edistää huoltovarmuusnäkökulman huomioon ottamista alaan liittyvässä keskustelussa ja päätöksenteossa. Energiahuoltosektorin tehtävänä on määritellä, mitä erityistoimia energiahuollon varmuudessa tarvitaan markkinaosapuolten normaalien vastuiden lisäksi.

Voimatalouspoolin keskeisin tehtävä on luoda normaalioloissa valmius valtakunnan voimahuollon turvaamiseen poikkeusolojen aikana sekä varautua johtamaan ja toteuttamaan kriisiaikana voimahuoltoa etukäteen laadittujen ja testattujen suunnitelmien perusteella valtioneuvostolta saatujen tehtävien ja valtuuksien mukaisesti. Pooli vastaa tarvittavan oman organisaationsa kouluttamisesta siten, että se pystyy hoitamaan poikkeusolojen tehtävänsä.

Tanskassa ja Norjassa valmiusviranomaiset vastaavat operatiivisesta valmiustoiminnasta ja koordinoivat sähköhuollon poikkeustilanteiden kansallista hoitamista. Suomessa Huoltovarmuuskeskuksella ei ole tällaista roolia sähköhuollon poikkeustilanteiden hoitamisessa.

2.2.3 Energiamarkkinavirasto

Energiamarkkinavirasto ei ole varsinainen valmiusviranomainen, mutta sen tehtäviin kuuluvat sähköverkkojen toimitusvarmuuden seuranta ja valvonta. Viraston tulee seurata sähkön tuotantokapasiteetin riittävyyttä Suomessa ja julkaista vuosittain kertomus kysynnän ja tarjonnan tasapainon kehityksestä. Osana verkkotoiminnan valvontaa virasto valvoo myös

²⁴ Huoltovarmuudesta vastaava organisaatiota muutettiin 1.7.2008. Aiemmin oli erikseen operatiivisia tehtäviä hoitanut Huoltovarmuuskeskus ja varautumisen suunnittelua ja toimipaikkakohtaista varautumista koordinoimut puolustustaloudellinen suunnittelukunta. Uudessa organisaatiomallissa nämä toiminnot on yhdistetty.

sähköverkkotoiminnan laatuun liittyviä kysymyksiä sekä kehittämisvelvollisuutta. Virasto valvoo myös kantaverkkoyhtiö Fingridin toimintaa.

2.2.4 Järjestelmävastaava kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj

Suomen kantaverkosta ja kantaverkkosiirrosta vastaava Fingrid Oyj²⁵ (jatkossa Fingrid) toimii Energiamarkkinaviraston nimeämänä²⁶ järjestelmävastaavana. Fingridillä on sähkömarkkinalain mukaiset järjestelmävastaavan velvoitteet ja valtuudet, joiden mukaisesti kantaverkossa pidetään yllä teknistaloudellisesti optimaalista käyttövarmuutta²⁷ ja tämän periaatteen tuomaa Suomen sähköverkon mahdollisimman häiriötöntä toimintaa.

Fingrid huolehtii järjestelmävastaavana yhtiönä siitä, että Suomen sähköjärjestelmää ylläpidetään ja käytetään teknisesti ja kaupallisesti tarkoituksenmukaisella tavalla edistäen sähkömarkkinoiden toimintaa. Suomen sähköjärjestelmän käytössä noudatetaan pohjoismaisten kantaverkko-operaattoreiden kesken yhteisesti sovittuja periaatteita. Sähköjärjestelmän pitää joka hetki kestää mikä tahansa yksittäinen vika ilman vian vaikutusalueen laajenemista. Pohjoismaiset kantaverkko-operaattorit ylläpitävät ja aktivoivat yhteistyössä sähköjärjestelmän käytössä tarvittavia reservejä, ja lisäksi ne ovat toteuttaneet yhteisen pohjoismaisen säätösähkömarkkinan, jonka avulla järjestelmän tasapainoa ylläpidetään jatkuvasti kullakin käytötunnilla.

Fingrid Oyj:tä koskevassa sähköverkkoluvassa (Dnro 216/411/97, muutettu päätöksellä Dnro 133/411/98) on määritelty järjestelmävastaavan

²⁵ Fingridin liikevaihto oli vuoden 2007 tilinpäätöksen mukaan 335 miljoonaa euroa ja taseen loppusumma oli 1 565 miljoonaa euroa. Henkilöstömäärä vuoden 2007 lopussa oli 248 (vakinaisessa työsuhteessa 238).

²⁶ Sähkömarkkinalain järjestelmävastuuta sääntelevän 16 §:n 1 momentin mukaan sähkömarkkinaviranomainen määrää sähköverkkoluvassa yhden kantaverkon haltijan vastaamaan maamme sähköjärjestelmän teknisestä toimivuudesta ja käyttövarmuudesta sekä huolehtimaan valtakunnalliseen tasevastuuseen kuuluvista tehtävistä tarkoituksenmukaisella ja sähkömarkkinoiden osapuolten kannalta tasapuolisella ja syrjimättömällä tavalla. Eduskunnan perustusvaliokunta on määritellyt järjestelmävastuun viranomaistehtäväksi, joka on annettu valtionhallinnon ulkopuolisen tahon hoidettavaksi. Fingrid toimii siten viranomaisena järjestelmävastuuta hoitaessaan. (PeVL 4/2000 vp.)

²⁷ Sähköverkkojen tarkastelun yhteydessä käyttövarmuus-sanaa käytetään puhuttaessa yleisesti sähkövoimajärjestelmän kyvystä kestää äkillisiä häiriöitä, kuten vikatilanteita tai verkon komponenttien vahingoittumisia, verkon käytölle asetettujen vaatimusten rikkoutumatta (Billington 1970, Energiamarkkinaviraston lausunnon 28.8.2006 mukaan, 23).

tehtävät ja todettu Suomen kantaverkossa ylläpidettävästä käyttövarmuustasosta seuraavasti: ”Järjestelmävastaava määrittelee Suomen kantaverkossa ylläpidettävän käyttövarmuustason ja ylläpitää siihen liittyviä järjestelmäteknisiä vaatimuksia pohjoismaisten ja kansainvälisten mitoitussääntöjen mukaisesti sekä sopii järjestelmän teknisen toimivuuden turvaavista menettelytavoista sähköjärjestelmässä toimivien osapuolten kanssa.” Järjestelmävastaavan tehtävistä on todettu muun muassa, että ”järjestelmävastaava vastaa kantaverkon ja hallinnassaan olevien rajajohtojen osalta siirtojen hallinnasta, verkon normaalitilan toiminnasta, käytönvalvonnasta sekä huolehtii vakavien häiriöiden selvittämisestä ja sähköjärjestelmän normaalitilaan palauttamisesta.” Luvassa ei todeta erikseen mitään vikojen tai vahinkojen korjausvalmiudesta.

Tarkastuskertomusluonnoksesta antamassaan palautteessa Energiamarkkinavirasto toteaa, että edellä mainituissa kohdissa on epäsuorasti, joskaan ei yksityiskohtaisesti, sanottu vikojen ja vahinkojen korjausvalmiudesta. Menettelytapojen olemassaolo ja vakavien häiriöiden selvittäminen ja sähköjärjestelmän normaalitilaan palauttaminen edellyttävät vikaantuneiden laitteiden korjaamista.

Luvan mukaan järjestelmävastaavan tulee raportoida ja antaa selvityksiä järjestelmävastuun tehtävien hoidon toteuttamisesta Energiamarkkinaviraston sitä pyytäessä. Järjestelmävastaavan tulee myös raportoida virastolle aina sähköjärjestelmän vakavista häiriöistä ja niiden hoidosta. Vakavasta häiriöstä on ilmoitettava Energiamarkkinavirastolle viimeistään seuraavana työpäivänä. Selvitys häiriöstä ja sen hoitamiseksi suoritetuista toimenpiteistä on annettava kahden viikon kuluessa häiriön ilmenemisestä.

Järjestelmävastaavalla on suurhäiriöiden tai muiden vakavien häiriöiden selvityksessä täysi määräysvalta sähkön siirtojärjestelmään liitettyjen kuormitusten käyttöön sekä voimalaitosten tuotantoon, kunnes kaikki häiriönselvityksessä annetut kuormituksiin tai tuotantoon kohdistuneet rajoitukset on poistettu ja järjestelmän normaalitila saavutettu häiriönselvityksen ohjeiden mukaisesti.

Kantaverkon omistus

Suomen kantaverkko on Fingrid Oyj:n omistuksessa. Tällä hetkellä valtio omistaa yhtiöstä 12 %.²⁸ Valtion omistajapolitiikkaa koskevan valtioneu-

²⁸ *Muissa Pohjoismaissa kantaverkko-yhtiöt ja kantaverkko ovat pääosin valtion omistuksessa. Sen sijaan muualla Euroopassa valtio vähemmistöomistajana tai useita yksityisiä kantaverkko-yhtiöitä on melko tyypillinen ratkaisu.*

voston periaatepäätöksen mukaan valtiolla on Fingridiin niin sanottu strateginen intressi²⁹. Suurimmat Fingridin omistajat ovat 25 %:n osuuksilla Suomen suurimmat sähköntuottajat Fortum ja Pohjolan Voima, joilla on hallussaan myös selvä äänivallan enemmistö³⁰. Fingridin hallituksen seitsemästä jäsenestä yksi on työ- ja elinkeinoministeriöstä.

Fingridin omistusrakenne saattaa muuttua lähivuosina. Energianeuvosto pääsi kesäkuussa 2008 sopuun sähkön siirron eriyttämisestä: energiamarkkinoiden tuotanto ja jakelu eriytetään, ja vapauttamispaketti kieltää energiantuottajien omistuksen sähkön siirtoverkoissa. Ratkaisun seurauksena Suomen valtio on valmistautunut ostamaan Fortum Power and Heat Oy:n omistamat Fingridin osakkeet (25 %), joihin valtiolla on etuosto-oikeus. Suomen saavuttaman poikkeuksen vuoksi noin 80 % Pohjolan Voima Oy:n osakkaista voi jatkaa omistustaan Fingridissä. Järjestelyjen toteutuminen edellyttää, että EU:n toimielimet hyväksyvät kokonaisratkaisun.³¹

2.3 Tarkastuksen tavoite, kysymykset ja suorittamistapa

Tarkastuksen tavoitteena oli arvioida Suomen, Ruotsin, Norjan ja Tanskan³² välistä valmiusyhteistyötä kantaverkon laajamittaisten häiriötilanteiden selvittämiseksi ja vahinkojen tehokkaaksi korjaamiseksi. Tavoitteena oli hankkia tietoa erityisesti Pohjoismaiden välisestä sähköhuollon korjausvalmiuteen liittyvästä yhteistyöstä. Pohjoismaisissa elimissä tehtävän valmiusyhteistyön lisäksi on tarkasteltu lyhyesti myös sitä, missä määrin kansallisessa sähköhuollon valmiussuunnittelussa on otettu huomioon maiden välisen korjausavun antaminen ja vastaanottaminen. Tarkastuksen pääkysymys muotoiltiin seuraavasti:

²⁹ *Valtion omistajapolitiikkaa koskeva valtioneuvoston periaatepäätös 7.6.2007, liite 1.*

³⁰ *Kantaverkkoyhtiö Fingrid perustettiin vuonna 1996. Sitä ennen Suomen kantaverkko oli Imatran Voima Oy:n verkkoyhtiö IVS:n ja Pohjolan Voima Oy:n verkkoyhtiö TVS:n omistuksessa. Näiden kahden verkko-omistukset yhdistettiin Fingridiin, jonka omistuksessa on nyt Suomen kantaverkko ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet.*

³¹ *Työ- ja elinkeinoministeriön tiedote 9.6.2008; Kauppalehti 9.6.2008.*

³² *Myös Islanti osallistuu pohjoismaiseen sähköhuollon yhteistyöhön mutta ei sisälly tähän tarkastukseen.*

Missä määrin on olemassa sellaista pohjoismaista yhteistyötä, joka liittyy kantaverkon laajamittaisen häiriötilanteen korjausvalmiuteen?

Tarkastuksen pääkysymystä täydentävät apukysymykset ovat seuraavat:

1. Miten suuri on laajamittaisen häiriötilanteen riski pohjoismaisessa kantaverkossa, ja millaisia seurauksia mittavalla sähkökatkolla olisi?
2. Millaiset ovat edellytykset Pohjoismaiden väliselle tehokkaalle korjausavun antamiselle ja vastaanottamiselle?

Tarkastuksen kuluessa nousi esiin tarve selvittää myös kansallista sähköhuollon varautumista ja valmiussuunnittelua. Tätä koskeva kysymys muotoiltiin seuraavasti:

3. Onko Suomessa riittävä kansallinen valmius laajamittaisen sähkökatkon varalta?

Rinnakkaistarkastuksen suorittamisesta

Aloite energiasektorin pohjoismaisesta rinnakkaistarkastuksesta tehtiin Pohjoismaiden tarkastusvirastojen pääjohtajakokouksessa Tukholmassa 28.8.2006. Syksyllä 2006 järjestettiin Oslolla kokous, jossa keskusteltiin rinnakkaistarkastuksen aiheesta. Kansallisten hyväksymisprosessien jälkeen rinnakkaistarkastuksen aiheeksi sovittiin pohjoismainen sähköhuollon valmiusyhteistyö. Ruotsin tarkastusvirasto ei osallistunut tehtyyn tarkastukseen, mutta se on antanut rinnakkaistarkastuksen käyttöön kansallisissa sähköhuollon tarkastuksissa saatuja tietoja³³.

Rinnakkaistarkastukselle muotoiltiin yhteinen tavoite ja kysymyksenasettelu. Tarkastuksen kuluessa tarkastusasetelmaa suunnattiin uudeleen siten, että sitä kohdennettiin erityisesti korjausvalmiutta (reparasjonsberedskap) koskeviin kysymyksiin.

Rinnakkaistarkastuksen tuloksena valmistui yhteinen Memorandum, joka on tämän tarkastuskertomuksen liitteenä (liite 2). Memorandum sisältää keskeiset yhteiset tarkastustulokset ja arviot pohjoismaisesta sähköhuollon valmiutta, erityisesti kantaverkon korjausvalmiutta, koskevasta yhteistyöstä sekä suositukset yhteistyön kehittämiseksi.

Suomen, Tanskan ja Norjan tarkastusvirastot ovat pitäneet tarkastuksen aikana viisi yhteiskokousta. Tarkastushavainnot on kerätty ja analysoitu osallistujamaissa samanaikaisesti. Kansallisia viranomaisia ja toimijoita

³³ Riksrevisionen 2007a; Riksrevisionen 2007b.

koskevan tarkastusaineiston analyysin kukin maa on suorittanut itsenäisesti. Tämän lisäksi tarkastusvirastot ovat tarkastuksen kuluessa vaihtaneet tietoja, ja Suomesta, Tanskasta ja Norjasta koottuja tietoja on yhdessä analysoitu vertailevasti.

2.4 Tarkastuksen aineistot, menetelmät ja tarkastuskriteerit

Tarkastuskohteina ovat olleet Pohjoismaiden vastuuministeriöt, sähkövalmiusviranomaiset, sääntelyviranomaiset ja järjestelmävuastuulliset kantaverkkoyhtiöt. Suomessa tarkastus on kohdistunut työ- ja elinkeinoministeriöön, Huoltovarmuuskeskukseen ja Energiamarkkinavirastoon. Lisäksi tarkastuksessa on kuultu kantaverkkoyhtiö Fingridiä.

Ensimmäiseen tarkastuskysymykseen haettiin vastausta perehtymällä aikaisempiin, erityisesti poikkeuksellisten sääolosuhteiden aiheuttamiin laajamittaisiin sähkökatkostatilanteisiin. Aineistona olivat tapahtumia käsittelevät arvioinnit, tutkimukset ja selvitykset. Lisäksi selvitettiin, missä määrin on olemassa tarvetta muista maista saatavalle korjausavulle (esim. työvoima, korjausmateriaalit ja -välineet) kantaverkon laajoissa häiriö- tai vahinkotilanteissa.

Toiseen tarkastuskysymykseen haettiin vastausta siten, että selvitettiin pohjoismaisen sähköhuollon keskeiset toimijat ja yhteistyöelimet sekä perehdyttiin yhteistyön sopimusperustaan, tavoitteisiin ja muuhun sisältöön. Kysymykseen siitä, millainen toimintavalmius tarkastuskohteilla on sellaisen kantaverkon laajamittaisen häiriön tai vahingon selvittämiseksi, jossa tarvitaan apua naapurimaista, on haettu vastausta tutkimalla, missä määrin pohjoismainen yhteistyö perustuu etukäteen valmisteltuihin riski- ja haavoittuvuusanalyysiin, valmiussuunnitelmiin ja valmiusharjoituksiin.

Aineistoa hankittiin haastatteleamalla sähkövalmiusviranomaisten, sääntelyviranomaisten ja järjestelmävuastuullisten kantaverkkoyhtiöiden edustajia. Tarkastuksessa perehdyttiin Pohjoismaiden neuvoston asiakirjoihin, pohjoismaisiin yhteistyösopimuksiin ja pohjoismaisten yhteistyöelinten raportteihin ja kokouspöytäkirjoihin sekä kansallisiin asiakirjoihin, työryhmämietintöihin ja aihepiiriä koskeviin tutkimuksiin ja selvityksiin.

Näiden ohella tarkastuksen aineistoa hankittiin tekemällä pohjoismaisiin yhteistyöelimiin (NordREG, Nordel, NordBER) osallistuville kansallisille toimijoille kirjallinen kysely (liite 1). Kysymykset valmisteltiin asiakirja- ja haastatteluaineiston analyysin pohjalta. Kyselyn jälkeen tehtiin vielä

haastattelukierros keskeisten toimijoiden luona. Käytetty kansallinen ja pohjoismainen aineisto käy ilmi lähdeluettelosta.

Vastaava aineisto on kerätty myös Norjasta ja Tanskasta. Norjan tarkastusvirasto lähetti kyselyn myös ruotsalaistoimijoille, joista maan elinkeinoministeriö ja energiaviranomainen vastasivat kysymyksiin. Svenska Kraftnät ei vastannut tietopyyntöihin. Ruotsalaistoimijoita ei ole myöskään haastateltu.

Tarkastuskriteerit on johdettu ensi sijassa pohjoismaisista yhteistyösopimuksista. Suomen eduskunta ei ole tehnyt pohjoismaiseen sähköhuollon valmiutta ja varautumista koskevaan yhteistyöhön liittyviä linjauksia. Myös kansallista sähköhuollon valmiutta ja varautumista koskevia tavoitteita on asetettu niukasti tai ne ovat yleisluontoisia. Kansallisessa tarkastuksessa on kuitenkin soveltuvien osin hyödynnetty Valtioneuvoston 23.11.2006 antamaa periaatepäätöstä "Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen YETT-strategia" ja siinä ilmaistuja turvaamisen periaatteita.

Kertomuksen valmistelussa on hyödynnetty runsaasti muiden Pohjoismaiden, erityisesti rinnakkaistarkastuksen sihteeristönä toimineen Norjan tarkastusviraston, keräämää aineistoa. Tähän on osaltaan vaikuttanut se, että kansallinen aineisto sähköhuollon valmiuteen ja erityisesti korjausvalmiuteen liittyvistä kysymyksistä on melko niukkaa. Myös aiheesta käyty julkinen keskustelu on Suomessa ollut melko vähäistä.

2.5 Tarkastuksen rajaukset

Tarkastuksen suorittaminen rinnakkaistarkastuksena on vaikuttanut tarkastuksen rajauksiin ja tarkastuksen suorittamistapaan. Tarkastusta ei ole kaikilta osin voitu suorittaa Valtiontalouden tarkastusviraston toiminnan-tarkastuksen ohjeen mukaisesti.

Tarkastusvirastolla ei ole tarkastusoikeutta suomalaiseen järjestelmävastaavaan Fingridiin, ja tämä on vaikuttanut tarkastuksen suorittamiseen ja osittain myös tarkastustiedon käyttökelpoisuuteen. Tarkastuksen yhteydessä on kuitenkin haastateltu Fingridin edustajia, ja he ovat vastanneet tarkastuksen liitteenä olevaan kyselyyn. Aineiston rajoitukset ja puutteet ovat kuitenkin heikentäneet mahdollisuuksia arvioida kansallisten varautumistoimenpiteiden riittävyttä ja suomalaistoimijoiden toiminnan onnistuneisuutta. Tarkastuksen perusteella ei voida myöskään esittää luotettavaa arviota toimijoiden operatiivisesta toimintakyvystä todellisessa tilanteessa. Järjestelmävastaava Fingridin rooli sähköjärjestelmän suurhäiriötilanteessa on joka tapauksessa aivan keskeinen.

Tarkastus on keskittynyt erityisesti varautumiseen mahdollisiin sähköjärjestelmän suurhäiriötilanteisiin, jolloin vahinko on ennaltaehkäisevistä toimenpiteistä huolimatta tapahtunut. Tarkastuksessa ei näin ollen ole tarkasteltu kantaverkkojen häiriöiden ennaltaehkäisyä, vaikka käytännön toiminnassa onkin järkevä pyrkiä tarvittavin toimenpitein vaikuttamaan siihen, ettei laajoja häiriötilanteita koskaan syntyisi. Suomalaisviranomaisten mukaan Suomessa on pyritty panostamaan erityisesti juuri häiriöiden ennaltaehkäisyyn. Tarkastuksen rajausta on jouduttu tekemään pääosin voimavarasyistä.

Tarkastuksen alettua selvisi, että kaikissa Pohjoismaissa sähköhuollon valmiuden painopiste on kansallisissa järjestelyissä. Tästä syystä tarkastuksessa selvitettiin yleisesti myös sähköhuollon kansalliseen valmiussuunnitteluun ja varautumiseen liittyviä kysymyksiä. Tarkastuksen yhteydessä esiin nousseita sähköhuollon valmiuden mahdollisia riski- ja ongelma-alueita on käsitelty tarkastuksen lopuksi luvuissa 3.5, 3.6 ja 3.7. Niiden käsittelyä tässä tarkastuskertomuksessa perustelee myös se, että niillä saattaa olla merkitystä, kun arvioidaan yleisemmin Suomen sähköhuollon valmiuden tilaa, ja ne valottavat osaltaan sähköhuollon turvaamiseen nykypäivänä liittyviä haasteita.

Tarkastuskertomusluonnoksesta pyydettiin ja saatiin palautteet työ- ja elinkeinoministeriöltä, Huoltovarmuuskeskukselta, Energiamarkkinavirastolta ja Fingrid Oyj:ltä.

Tarkastuksen on suorittanut johtava toiminnantarkastaja Leena Juvonen. Tarkastukseen ovat osallistuneet ylitarkastajat Reijo Mäkinen ja Pekka Luosujärvi, ja tarkastusta ovat ohjanneet toiminnantarkastuspäällikkö Arto Seppovaara ja toiminnantarkastusjohtaja Jarmo Soukainen.

3 Tarkastushavainnot

3.1 Suurhäiriön todennäköisyys ja sen seuraukset

3.1.1 Pohjoismainen sähköjärjestelmä

Sähköjärjestelmä koostuu voimalaitoksista, kantaverkosta (päävoimansiirtoverkosta), alueverkoista, jakeluverkoista sekä sähkön kuluttajista. Pohjoismainen sähköjärjestelmä koostuu Suomen, Ruotsin, Norjan ja Tanskan kansallisista sähköjärjestelmistä, jotka yhteen kytkettyinä muodostavat pohjoismaisen sähköjärjestelmän³⁴ (kuvio 1). Kansallisten sähköjärjestelmien käytöstä vastaavat järjestelmävuostuulliset kantaverkkoyhtiöt.

Sähköverkko huolehtii voimaloissa tuotetun sähkön siirtämisestä kuluttajille. Sähköverkko voidaan jakaa jännitetasojen ja verkkojen käyttötarkoituksen mukaan kanta-, alue- ja jakeluverkkoihin. Kantaverkolla tarkoitetaan valtakunnalliseen sähkönsiirtoon tarkoitettua jännitetasoltaan vähintään 110 kilovoltin verkkoa. Jakeluverkot liittyvät suoraan kantaverkkoon tai hyödyntävät sen palveluita alueverkon kautta. Kotitaloudet ovat liittyneinä jakeluverkkoihin.

Sähkön kantaverkot yhdistävät valtakunnallisina siirtoverkkoina toisiinsa kaikki sähkön tuottajat ja loppukäyttäjät³⁵. Kantaverkon häiriö voi siten muodostua kriittiseksi ja levitä nopeasti myös alue- ja jakeluverkkoihin³⁶.

3.1.2 Pohjoismaiset sähkömarkkinat

Pohjoismaisten sähköjärjestelmien yhteen kytkeminen merkitsee sitä, että yhdessä maassa tuotettua sähköenergiaa voidaan siirtää toiseen maahan. Poliittinen päätös pohjoismaisten sähkömarkkinoiden perustamisesta tehtiin vuonna 1995³⁷, ja ne käsittävät nykyisin Tanskan, Suomen, Norjan ja Ruotsin. Vuosittain sähköä siirretään huomattavia määriä maiden välillä.³⁸

³⁴ *Pohjoismaista on siirtoyhteydet myös Venäjälle, Saksaan, Puolaan, Viroon ja Hollantiin, mikä mahdollistaa sähkövoiman siirron myös näiden maiden kanssa.*

³⁵ *NOU 2006, 113.*

³⁶ *Kantaverkon viat ovat harvinaisempia kuin jakeluverkon viat, mutta seuraukset voivat pahimmillaan ulottua laajoille alueille (Haarla 2008).*

³⁷ *Louisiana kommuniké, 27.6.1995.*

³⁸ *Nordel: Annual Reports 1996-2006.*

Markkinahinta tukkusähkölle muodostuu pohjoismaisessa sähköpörssissä Nord Poolissa, ja se perustuu tuotanto-, siirto- ja kulutusolosuhteisiin Pohjolassa³⁹. Pohjoismainen vesivoimatilanne vaikuttaa voimakkaasti tukkusähkön hintaan, ja siksi hintavaihtelut ovat olleet suuria. Sähköpörssin osuus pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla kulutetusta sähköstä oli vuonna 2007 noin 69 %; loppuosa kaupankäynnistä oli kahdenvälistä⁴⁰. Sähkömarkkinoiden avaamisen jälkeen sähköntuottajat kaikissa alueen maissa ovat markkinalähtöisesti tehostaneet toimintaansa⁴¹. Pohjoismaisten sähkömarkkinoiden toimivuutta on eri yhteyksissä arvosteltu⁴²; toisaalta niitä on myös pidetty esimerkkinä hyvin toimivista monikansallisista sähkömarkkinoista⁴³. Markkinoiden yhdistyminen myös tukee tuotantokapasiteetin tehokkaampaa käyttöä.

Voimajärjestelmien yhteen kytkemisen ja maiden välisen sähkön siirron on katsottu antavan Pohjoismaille paremman huoltovarmuuden kuin toisistaan erillisinä toimivien voimajärjestelmien⁴⁴. Pohjoismaista vain Tanska on ollut (vuonna 2006) riippumaton sähkön tuonnista⁴⁵. Suomi on ollut viime vuosina voimakkaasti riippuvainen sähkön tuonnista: erityisesti sähköä on tuotu Venäjältä. Ruotsin ja Norjan kanssa Suomella on ollut markkinatilanteen mukaan tuontia tai vientiä.⁴⁶

Kaikista sellaisista häiriöistä pohjoismaisessa sähköjärjestelmässä, jotka vaikuttavat markkinoihin on kerrottava Nord Pool Spotin kotisivuilla ns. UMM-viestin muodossa (Urgent Market Message). Tällä pyritään muun muassa varmistamaan kaikkien markkinaosapuolten yhtäläinen kohtelu.⁴⁷

Viime aikoina pohjoismaisen markkinaintegraation rinnalle on tullut pohjoismaisten sähkömarkkinoiden yhdistäminen Manner-Euroopan markkinoihin: markkinaintegraatiossa ollaan siirtymässä Pohjoismaita laajempiin kokonaisuuksiin. Eurooppalaisten energiamarkkinoiden integraatio etenee aluemallilla. Suomi kuuluu alueeseen, jonka muodostavat Ruot-

³⁹ Nord Poolissa on kolme keskeistä kauppapaikkaa: seuraavan päivän sähkön hinnan tunnin tarkkuudella määräävät Spot-markkinat, sähkön finanssituotteita vaihtavat johdannaismarkkinat sekä ns. Elbas-pörssimarkkina, jossa kaupankäynti jatkuu käytötuntia edeltävälle tunnille.

⁴⁰ <http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/sahkomarkkinat/>.

⁴¹ Esim. Energiakatsaus 3/2006, 10.

⁴² Ks. esim. Sähkön tukku- ja vähittäismarkkinoiden toimivuus 2006.

⁴³ IEA 2007, 98.

⁴⁴ Forsvarets forskningsinstitut 2001, 18.

⁴⁵ Nordel: Annual Report 2006, 34.

⁴⁶ Energiakatsaus 3/2006, 11.

⁴⁷ Tanskan järjestelmäyhteistyön Energinet.dk:n kirje 23.5.2008.

heuttamia toimintaongelmia ja niitä ongelmia, joita järjestelmässä syntyy, kun sitä epätoivottavan tapahtuman jälkeen palautetaan taas normaalitilaan.⁴⁸

Kansallisten sähköjärjestelmien yhteen kytkeminen on arvioiden mukaan vähentänyt Pohjoismaiden haavoittuvuutta sähköhuollon ongelmatilanteissa. Samalla järjestelmien keskinäinen riippuvuus on kuitenkin luonut uudenlaisen haavoittuvuuden, kun sähköjärjestelmän häiriötilanne yhdessä maassa voi luoda epävakautta muiden maiden järjestelmiin. Laaja katko voi luoda nopeasti vaikean tehotasapainotilanteen⁴⁹ toisessa maassa, ja pahimmassa tapauksessa se voi johtaa maiden rajat ylittävään voimajärjestelmän osien pimentymiseen. Tällä voi olla lyhyellä aikavälillä vakavia seurauksia.⁵⁰

Myös Pohjoismaiden energiaministerit ovat yhteisessä julkilausumassaan tähdentäneet, että kansalliset voimajärjestelmät ovat riippuvaisia toisistaan⁵¹. Ministerit ovat myös korostaneet tarvetta välttää rajat ylittäviä sähkökatkoja ja ilmaisseet yhteisenä tavoitteenaan olevan yhteistyön syventämisen tehokkaan ja turvallisen pohjoismaisen voimahuollon edistämiseksi⁵².

On myös nähty merkkejä siitä, että sähköön siirtoverkkojen käyttö saattaa välillä hipoa fyysisiä rajojaan. Laaja-alaisten sähkökatkojen jälkeen on esitetty arveluja⁵³ siitä, ovatko sähköön siirtojärjestelmät kenties jo lähellä turvallisuusrajojaan, kun sähkömarkkinoiden vapauttaminen on johtanut kantaverkkojen tehokkaampaan käyttöön ja sähkönsiirtojen suurempaan alueelliseen integraatioon alueiden välisen kaupan myötä. International Energy Agency (IEA) on myös esittänyt raportissaan, että laajojen alueellisten markkinoiden syntyminen "yli järjestelmäoperaattoreiden valvontaluoiden" on lisännyt kantaverkkojärjestelmien turvallisuushaasteita, kun järjestelmäoperaattorit altistuvat toisten järjestelmäoperaattoreiden operationaalisiiin päätöksiin ja samalla niiden mahdollisiin virheisiin heidän oman valvonta-alueensa ulkopuolella. IEA on myös suositellut, että valmiussuunnittelua ja häiriöihin varautumista olisi tehtävä nykyistä enem-

⁴⁸ *NOU 2000, 311.*

⁴⁹ *Sähköön tuotannon ja kulutuksen tulee olla koko ajan tasapainossa keskenään, koska sähköä ei nykyisin voida varastoida sähköjärjestelmässä. Epätasapainon seurauksia voivat olla häiriötilanteet tai pahimmassa tapauksessa sähköjärjestelmän romahtaminen.*

⁵⁰ *Forsvarets forskningsinstitut 2001, 18.*

⁵¹ *Pohjoismaiden ministerineuvosto, Akureyri erklæringen 2004.*

⁵² *Pohjoismaiden ministerineuvosto, referat fra møte i Göteborg 30.9.2003, bilag 3.*

⁵³ *Ks. esim. IEA 2005, 11–12; KOM(2007) 250, 9–11.*

män järjestelmien kokonaisuuden näkökulmasta ottaen huomioon kantaverkkojen yhteen kytkemisen aiheuttamat turvallisuushaasteet.⁵⁴

Sähköjärjestelmän romahdusriski

Riski kuvaa yleisesti sitä uhkaa, jota epätoivottavat tapahtumat aiheuttavat ihmisille, yhteiskunnan kannalta kriittisille ja tärkeille toiminnolle, ympäristölle ja aineelliselle omaisuudelle. Riskin suuruutta voidaan teoriassa mitata sen todennäköisyydellä (esiintymistajuudella) ja vaikutuksilla.⁵⁵ On myös pyritty selvittämään, mikä on todennäköisyys koko Pohjoismaisen sähköjärjestelmän tai sen huomattavan osan pimenemiseen. Norjalainen tutkimuslaitos SINTEF on arvioinut, että tilastollisesti tällaisia romahduksia tapahtuu Pohjoismaiden sähköjärjestelmässä 10–15 vuoden välein.⁵⁶

SINTEFin mukaan tulevien vuosien riskiarvioihin sisältyy epävarmuutta, jota aiheuttavat muun muassa maiden välisten suurten sähkönsiirtojen lisääntynyt tarve ja huoltokäytäntöjen ja osaavan henkilöstön saatavuuden muutokset. Koska romahdus voi aiheutua niin teknisestä viasta kuin huonoista sääoloistakin, se ei ole koskaan täysin vältettävissä.⁵⁷

Sähköjärjestelmän mittavat häiriöt voivat johtua useammasta samanaikaisesta viasta verkossa, yhtiön käytönvalvontajärjestelmän toimimattomuudesta, tuotantokapasiteetin riittämättömyydestä tai ulkopuolisesta tapahtumasta, joka estää verkon käyttötoiminnan kokonaan tai osittain. Tyypillinen välitön syy on se, että useampi tekninen vika tapahtuu samanaikaisesti⁵⁸.

Järjestelmän romahdus tai suurhäiriö ("System breakdown, blackout") on tila, jossa verkko on jännitteetön. Romahduksen syitä ovat

- epästabilius vikojen tai vian jälkeen
- verkon valvojien riittämättömät toimenpiteet verkon hätätilassa⁵⁹
- ennustettavan eli (N-1)-vian sattuminen hälytystilassa.⁶⁰

⁵⁴ IEA 2005, 11–12 ja 16–17.

⁵⁵ Esim. Sivonen 2007, 28; Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 1994, 3.

⁵⁶ SINTEF Energiforskning AS 2004.

⁵⁷ Mts.

⁵⁸ Kekkonen 2004.

⁵⁹ Hätätilassa joidenkin verkon komponenttien arvot ovat yli tai alle sallitun, jokin verkon jännitteet ovat yli tai alle sallitun tai järjestelmän taajuus on yli tai alle sallitun.

⁶⁰ Haarla 2008.

Sähköjärjestelmä romahtaa, kun ennakoimaton häiriöiden sarja aiheuttaa järjestelmän huomattavan osan pimentymisen. Seurausten vakavuuteen vaikuttavat siirrettävät sähkömäärät ja häiriöiden kestoajat.

Fingrid on arvioinut, että pohjoismainen mitoituskäytäntö⁶¹ yhdessä siihen liitettyjen laitteiden ja laitteistojen luotettavuustietojen kanssa johtaa siihen, että Suomen voimajärjestelmän suurhäiriön todennäköisyys on harvemmin kuin kerran 30 vuodessa⁶². Energiategollisuus ry:n mukaan yli viikon mittainen sähkökatko on Suomen sähköverkossa hyvin epätodennäköinen. Laajakin häiriö on mahdollinen, mutta edellisen kerran Suomen kantaverkko kaatui yli 30 vuotta sitten. Yleisesti ottaen Suomen kantaverkon siirtovarmuus on viime vuosina ollut erittäin hyvä⁶³.⁶⁴

Tarkastuksessa haastateltujen suomalaistoimijoiden mukaan koko Pohjolan pimeneminen on niin epätodennäköinen vaihtoehto, että siihen ei ole varauduttu suomalaissuunnitelmissa. Yleinen arvio oli myös, että siihen varautuminen maksaisi liikaa suhteessa saataviin hyötyihin.

Tarkastuskertomusluonnoksesta antamassaan palautteessa työ- ja elinkeinoministeriö toteaa, että kantaverkon suorituskyvyllä on ollut merkittäviä vaikutuksia viranomaisten toiminnan suunnitteluun. Ministeriön näkemyksen mukaan Suomen sähköjärjestelmän kriisivalmiudessa ne kysymykset, joissa 2000-luvulla on ollut epävarmuustekijöitä, ovat sähköntuotannon riittävyys huippukulutustilanteissa ja jakeluverkkojen toimitusvarmuus suhteessa nyky-yhteiskunnan vaatimuksiin ja muuttuviin ilmastolosuhteisiin. Ministeriö on keskittänyt vuodesta 2001 lähtien merkittävän osan omista resursseistaan, jotka valmius- ja toimitusvarmuuskysymyksiin on ollut mahdollista asettaa, nimenomaan näihin kahteen teemaan liittyvien kysymysten selvittämiseen ja ratkaisemiseen. Kantaverkkoon liittyviin valmiuskysymyksiin ei ole ollut mahdollista eikä merkittävää tarvettakaan asettaa ministeriön valmisteluresursseja. Priorisointi on ollut ministeriössä tietoinen valinta.

⁶¹ Keskeisin mitoituksen periaatteista on siis ns. n-1 sääntö, joka tarkoittaa, että joka hetki voimajärjestelmässä on varauduttava pahimpaan yksittäiseen vikaan. Useimmiten se on voimajärjestelmään liitetty tuotantoyksikkö, mutta se voi olla myös johto- tai kiskovika.

⁶² Fingrid Oyj:n selvitys Energiamarkkinavirastolle 15.5.2006.

⁶³ Fingridin mukaan kantaverkon siirtovarmuus esimerkiksi vuonna 2006 oli hyvää kansainvälistä tasoa. Siirtämättä jäänyt energia oli yhteensä 138 MWh. Myös häiriömäärällä mitattuna vuosi oli hyvä. Häiriöitä oli yhteensä 218, ja se on hie- man pienempi kuin laajuudeltaan vastaavan verkon kymmenen vuoden keskiarvo 280.

⁶⁴ Talouselämä 2/2007.

Tarkastushavaintojen mukaan työ- ja elinkeinoministeriön priorisointia voidaan riskien todennäköisyyksien perusteella pitää perusteltuna. Kuitenkin valtioneuvoston periaatepäätöksessä YETT-strategiasta on yhtenä uhkamallina kuvattu sähköisen infrastruktuurin häiriintyminen muun muassa kantaverkon kaatumisen vuoksi, joten jatkossa myös kantaverkkoon liittyviin valmiuskysymyksiin on syytä kiinnittää enemmän huomiota (ks. sivu 19).

Sähköjärjestelmän haavoittuvuus äärimmäisissä sääolosuhteissa

Huoltovarmuuskeskuksessa vuonna 2005 tehdyn selvityksen mukaan suurimpia huoltovarmuuden uhkia ovat sääilmiöt, kuten myrskyt ja tulvat, sekä haitalliset jäätymis- tai jääolosuhteet. Nämä iskevät laaja-alaisesti eri toimintoihin, muun muassa sähkö- ja tietoliikenneverkkoihin.⁶⁵ VTT on Suomessa tutkinut ilmastonmuutoksen vaikutusta sähköverkkojen luotettavuuteen ja arvioinut, että sähkön jakeluverkoissa ilmenevät viat ja keskeytysten kesto kasvavat ilmastonmuutoksen seurauksena. Ilmastonmuutoksen myötä säiden ääri-ilmiöiden yleistyminen tulee lisäämään sähkökatkoja.⁶⁶

Norjassa on tutkittu voimajärjestelmän haavoittuvuutta äärimmäisissä sääolosuhteissa. Kantaverkon pylväät on mitoitettu kestäväksi äärimmäisissä säärasituksissa, mutta ilmajohdot ovat erityisen haavoittuvia. Esimerkiksi johtoihin kertynyt jää voi aiheuttaa oikosulkuja.⁶⁷

Myös Fingridin mukaan kantaverkon riskeistä suurimmat liittyvät sääoloihin (myrskyt, alijäähtynyt sade). Fingridin arvion mukaan nämä riskit ovat Norjan ja Ruotsin kantaverkoissa suuremmat kuin Suomessa. Myös verkon rakenteella on vaikutusta, ja Suomen silmukoitu verkko kestää hyvin häiriöitä.⁶⁸ Lisäksi kantaverkot rakennetaan puuvarmoiksi, eli johtokadut ovat niin leveitä, että puiden kaatuminen ei vaurioita kantaverkon osia.⁶⁹ Kansainvälisten vertailututkimusten mukaan Fingridin materiaallinen valmius korjaus- ja kunnossapitotoiminnassa on myös keskimääräistä parempi⁷⁰.

⁶⁵ Sivonen 2007, 28.

⁶⁶ Martikainen, Antti, Pykälä, Marja-Leena & Farin, Juho 2007.

⁶⁷ Forsvarets forskningsinstitut 2001, 13–18.

⁶⁸ Fingrid: sähköpostiviesti 26.8.2008.

⁶⁹ Energiamarkkinaviraston lausunto tarkastuskertomusluonnoksesta, Dnro 334/451/2008.

⁷⁰ Fingrid: sähköpostiviesti 26.8.2008.

Suurin osa sähkön loppukäyttäjän kokemista katkoksista aiheutuukin avojohdoiksi rakennetuissa jakeluverkoissa, joita on erityisesti maaseudulla. Katkoksia aiheuttavat muun muassa myrskyt ja ukkoset sekä johdoille ja reunuspuille kertyvä lumikuorma. Sähkönjakelun asiakkaiden keskimääräinen vuotuinen sähkötön aika on kuitenkin 20 viime vuoden aikana pienentynyt.⁷¹

Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa on arvioitu eriasteisten suurhäiriöiden todennäköisyyksiä ja viankorjausaikoja Suomessa. Ensimmäisen luokan suurhäiriön, joka vastaa Pyy- ja Janika-myrskyjen aiheuttamia tuhoja, oletetaan esiintyvän kerran viidessä vuodessa. Viankorjausaika häiriöluokassa olisi 50 tuntia. Toisen luokan suurhäiriön oletetaan esiintyvän kerran 20 vuodessa. Suurhäiriö vastaa lähinnä Unto-myrskyä. Viankorjausaika tässä suurhäiriöluokassa olisi 110–150 tuntia. Kolmantena vaihtoehtona selvityksessä tarkasteltiin suuruudeltaan sellaista suurhäiriötä, jonka seurauksena asiakkaat palautetaan verkkoon noin 2,5 viikon eli 18 vuorokauden kuluttua häiriön alkuhetkestä. Tällaisia myrskyjä on oletettu esiintyvän kerran 100 vuodessa.⁷²

3.1.4 Yhteiskunnan haavoittuvuus suurhäiriöissä

Sähkökatkon vaikutukset yhteiskuntaan ja sähkömarkkinoihin riippuvat tapahtuma-ajankohtana vallitsevasta tilanteesta. Siihen vaikuttavat esimerkiksi vuodenaika, tuotantokapasiteetin vaje (kuivuus), katkon kesto, laajuus ja luonne sekä maantieteellinen paikantuminen.⁷³ Sähkökatkon yhteiskunnalliset vaikutukset pahenevat sen keston myötä. On myös hyvä huomata, että yhteiskunnallisten toimintojen palauttaminen normaalitilaan voi kestää kauan lyhyenkin sähkökatkon jälkeen.⁷⁴

Norjalainen tutkimuslaitos SINTEF on tekemässään haavoittuvuusanalyysissä arvioinut kolme aluetta Pohjoismaissa katkostilanteessa erityisen haavoittuviksi. Nämä ovat eteläinen Suomi, eteläinen Ruotsi ja eteläinen Norja. Laajasta sähkökatkosta yhdellä tai useammalla näistä alueista sellaisena ajankohtana, jona maiden väliset siirrot ovat suuria, voi aiheutua

⁷¹ Huoltovarmuuskeskuksen vuosikertomus 2006, 10–11.

⁷² Lappeenrannan teknillinen yliopisto tarkasteli toiminnallisten tavoitteiden asettamisen vaikutuksia sähkön siirtohinnaan eriasteisissa suurhäiriöissä. Tarkasteltavana oli kolme eritasoista suurhäiriötä. (Ks. Sähkönjakelun toimitusvarmuuden kehittäminen 2006, 65).

⁷³ SINTEF Energiforsking AS 2004, 40.

⁷⁴ NOU 2000:24, 68.

hyvin vakavia seurauksia, erityisesti kun otetaan huomioon näillä alueilla asuvat suuret ihmismäärät.⁷⁵

Sähkö on välttämättömyys useimmille yhteiskunnan toiminnoille. Täysin sähköstä riippuvaisia ovat kotitaloudet, terveydenhuolto, maatalous ja elintärkeä infrastruktuuri, kuten rahoitusala, liikenne ja televiestintä. Myös kaupankäynti pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla voi häiriintyä eri tavoin sähkökatkon laajuuden ja keston mukaan. Samoin esimerkiksi vesi- ja jätevesihuolto ovat riippuvaisia sähkön saannista, ja näiden järjestelmien toimintahäiriöt voivat johtaa vakaviin terveydellisiin ongelmiin. Tämän vuoksi sähköjen katkeaminen voi aiheuttaa laajakantoisia seurauksia ja katkon seurauksena monet yhteiskunnallisesti tärkeät toiminnot voivat käytännössä lakata toimimasta.⁷⁶

Kuluttajan kannalta sähkö on nyky-yhteiskunnassa välttämättömyyshyödyke, jota ilman ei ole juurikaan mahdollista tulla toimeen. Kotitalouksien riippuvuus sähköstä on jatkuvasti lisääntynyt, mihin on vaikuttanut muun muassa kodinkoneiden ja muiden sähkölaitteiden yleistyminen sekä sähkön käyttö asuntojen lämmitykseen. Samalla myös kuluttajien odotukset sähkön laadun ja toimitusvarmuuden suhteen ovat kasvaneet ja häiriöiden sietokynnys on madaltunut.⁷⁷ Pohjoismaisilla sähkökuluttajilla on vahva luottamus sähköjärjestelmän kykyyn toimittaa sähköä, ja siksi heillä on yleensä verraten heikot omat valmiudet pitkällisten katkosten varalta⁷⁸. Näin ollen yhteiskunta on täysin vakaan sähkösaannin varassa.⁷⁹

3.1.5 Riskiesimerkkejä sähköjärjestelmän häiriötilanteista

Seuraavassa on käsitelty lyhyesti eräitä esimerkkejä eri puolilla Eurooppaa ja maailmaa sattuneista poikkeuksellisen laajoista sähköverkon häiriöistä, jotka kuvaavat sitä, millaisia seurauksia tällaisilla tapahtumilla voi olla. Osa näistä aiheutui järjestelmiin liittyvistä ongelmista tai inhimillisistä erehdyksistä, ja osassa kyse oli laajoista myrskytuhoista. Osa häiriöistä

⁷⁵ SINTEF Energiforskning AS 2004, 59–62.

⁷⁶ Forsvarets forskningsinstitut 2001, 8-9.

⁷⁷ Sähkönjakelun toimitusvarmuuden kehittäminen 2006, 9.

⁷⁸ Puolustusministeriö on 26.9.2008 julkaissut varautumisoppaan pitkäkestoisen sähkökatkostilanteen varalta. Opas on suunnattu viranomaisille ja kansalaisille. Hanke liittyy YETT-strategian päivitykseen, jossa yhteiskunnan sähköisen infrastruktuurin häiriintyminen todettiin siis yhdeksi keskeisimmistä uhkamalleista. (Pahasti poikki 2008.)

⁷⁹ NVE: Strategier for beredskap innen NVEs forvaltningsområder 2002-2010, vedlegg 5, 1.

koski kantaverkkoa, ja osa rajautui alue- ja jakeluverkkoihin. Häiriöt vaikeuttivat monin tavoin ihmisten jokapäiväistä elämää ja yhteiskunnan toimintaa, ja osa niistä aiheutti suuria kansantaloudellisia menetyksiä.



KUVIO 2. Kyrill-myrskyn tuhoja 19.1.2007 Magdeburgissa Saksassa. Kuva: Peter Förster DPA/Lehtikuva.

Gudrun-myrsky Etelä-Ruotsissa tammikuussa 2005⁸⁰

Ruotsin eteläosissa riehui 8.1.2005 voimakas Gudrun-myrsky, jota pidetään nykyajan pahimpana Ruotsiin kohdistuneena luonnonkatastrofina. Myrsky vaati yhteensä 17 ihmisen hengen, ja raivaustöissä kuoli lisäksi useita henkilöitä. Ruotsin lisäksi Gudrun-myrsky koetteli myös muita Pohjoismaita ja Baltian maita. Myrskyn vahingot olisivat voineet olla vieläkin pahemmat, ellei sää tuolloin olisi ollut vuodenaikaan nähden poikkeuksellisen lämmin.

Ruotsissa myrsky vei sähköt noin 730 000 asiakkaalta. Noin puolelle sähköt saatiin takaisin vuorokaudessa, mutta noin 56 000 asiakkaalle sähköt palautuivat vasta 8–20 vuorokauden kuluttua ja joiltakin asiakkailta sähköt katkesivat yli kuudeksi viikoksi.

Myrskyn välittömät kustannukset Ruotsille on arvioitu yli 2 mrd. euroksi. Yksinomaan metsätuhot olivat noin 1,7 mrd. euroa. Voimakas tuuli kaatoi noin 75 miljoonaa kuutiometriä metsää, mikä vastaa miltei koko vuoden hakkuumäärää.⁸¹ Puita kaatui myös voimalinjoille, ja ne aiheutti-

⁸⁰ Statens energimyndighet 2006a.

⁸¹ Statens energimyndighet 2006b.

vat suurta tuhoa. Valtaosa vahingoista aiheutui jakeluverkolle – kantaverkko ei kärsinyt vaurioista. Noin 30 000 kilometriä verkkoa vaurioitui.

Katkos keskeytti tuhoalueella kaiken sähköisen viestinnän, myös tele- ja tietoliikenteen. Puhelinyhteyksien puuttuminen⁸² (monin paikoin viikon verran) viivästytti ja vaikeutti voimajohtojen korjaustöitä ja teiden rai-vausta.

Myrskyn seurauksena käynnistyi ruotsalaisen yhteistyöorganisaation ("sähköalan yhteistyöorganisaatio häiriötilanteissa") toiminta. Se oli jo aiemmin yhteisten harjoitusten avulla kerännyt kokemuksia sähkökatkojen selvittämisestä ja luonut häiriötilanteiden hoitamista varten yritysten väli-sen verkoston. Organisaatio huolehti vapaan korjaustyövoiman liikuttami-sesta yritysten välillä.⁸³ Ruotsin kantaverkkoyhtiö Svenska Kraftnätin roo-li jälleenkorjauksessa oli ensi sijassa verkkoyhtiöiden avustamista vara-osien ja henkilöstön saamisessa⁸⁴. Se osallistui myös häiriötilanteiden yh-teistyöorganisaation toimintaan ja arvioi jälkikäteen, että yleisesti ottaen kansallisen kriisinhallinnan järjestelmän voidaan sanoa toimineen koh-tuullisen hyvin korjattaessa myrskyn tuhoja⁸⁵.

Ruotsi vastaanotti korjausapua muun muassa Suomesta, Norjasta, Tans-kasta, Saksasta, Englannista ja Puolasta: apuun kutsuttiin noin 300 asenta-jaa⁸⁶. Vieraskielisten asentajien käyttö aiheutti kieliongelmiä. Kieliongel-mia ratkomaan palkattiin tulkkeja, mutta ammatti- ja erityissanastojen puute vaikeutti tulkkausta⁸⁷. Avun käsittelyssä haasteita toivat myös puut-teet ruokailun ja asumisen järjestelyissä ja kelpoisuusehto-ongelmat, jotka liittyivät vierasmaalaisten työntekijöiden kelpoisuuteen työskennellä säh-kölaitteistojen korjaustöissä. Norjan Statnetin käsityksen mukaan ruotsa-laisviranomaiset joutuivat näiden ongelmien vuoksi myös torjumaan joi-takin korjausavun antamistarjouksia.⁸⁸

⁸² *Myrskyn jälkeen tehtyjen selvitysten mukaan ihmiset kokivat useissa tapauksis-sa puhelinyhteyksien puuttumisen vielä vaikeammaksi ja stressaavammaksi kuin sähköjen katkeamisen muun muassa sen aiheuttaman eristyneisyyden tunteen ta-kia. (Statens energimyndighet 2006a).*

⁸³ *Svenska Kraftnätin esitelmä NordBER-kokouksessa Lillehammerissa 24.–25.4 2007.*

⁸⁴ *Svenska Kraftnät 2005.*

⁸⁵ *NordBER: Referat fra NEF-møte i Helsinki, 14-15. april 2005.*

⁸⁶ *Statens energimyndighet 2006a, 23.*

⁸⁷ *Svenska Kraftnätin esitelmä NordBER-kokouksessa Lillehammerissa 24.–25.4 2007.*

⁸⁸ *Riksrevisjonen 2008, 38.*



KUVIO 3. Voimajohtojen korjausta Bollebygdissä Gudrun-myrskyn jälkeen. Kuva: Niklas Larsson AFP/Lehtikuva.

Quebecin jäämyrsky 1998⁸⁹

Kanadan Quebecissä katkesi sähkönjakelu 1,4 miljoonalta kotitaloudelta, kun voimakas jäämyrsky teki tammikuussa 1998 tuhojaan alueella. Alijäähtynyt sade ja voimakas tuuli muodostivat jäätä rakenteisiin, ja monia voimalinjoja sortui jääkuormasta. Suurimmille käyttäjäryhmille sähköt saatiin palautettua viikossa sen ansiosta, että alueelle saatiin korjaustöihin suuret määrät niin kansallista kuin kansainvälistäkin apua. Sähkönkäyttäjistä osa joutui kuitenkin odottamaan sähköjen palautumista kuukauden. Jäämyrsky aiheutti suuria vahinkoja myös muulle kriittiselle infrastruktuurille ja myös merkittäviä taloudellisia seuraamuksia. Myrskyssä menehtyi noin 30 ihmistä ja noin 100 000 ihmistä joutui hakeutumaan tilapäissuojiiin.

Ranskan hirmumyrskyt joulukuussa 1999⁹⁰

Ranskan yli kulki joulukuussa 1999 kaksi hirmumyrskyä, joiden seurauksena kaikkiaan kymmeneltä miljoonalta ihmiseltä katkesivat sähköt. Myrskyt koettelivat myös muuta Eurooppaa, muun muassa Tanskaa. Noin miljoonalle asiakkaalle sähköt saatiin takaisin rajuilman jälkeisenä päivänä, mutta yli puoli miljoonaa asiakasta joutui odottamaan sähköjen palautumista kaksikin viikkoa.

Sähkökatkoksesta seurasi suuria käytännön ongelmia ihmisille muun muassa lämmityksen ja lämpimän veden puuttumisen vuoksi. Yhteiskuntataloudelliset kustannukset arvioitiin yksinomaan Ranskassa noin 4,5 mrd. euroksi. Lisäksi voimahuollon vahinkoja koskevat kustannukset arvioitiin noin 2,25 mrd. euroksi.⁹¹

Suurhäiriö USA:ssa ja Kanadassa elokuussa 2003⁹²

USA:ssa ja Kanadassa 14.8.2003 sattunut sähkökatko ulottui Erie- ja Ontario-järvien ympäristöstä aina New Yorkiin asti. Häiriössä kytkeytyi eroon 61 800 megawattia kulutusta ja noin 50 miljoonaa ihmistä jäi ilman sähköjä. Pisimmillään katkos kesti runsaan vuorokauden.

Pimennystä edeltävän tunnin aikana sähköverkosta kytkeytyi (suojausjärjestelmien asianmukaisen toiminnan seurauksena) eroon ketjureaktio-

⁸⁹ Forsvarets forskningsinstitut 2001, 9.

⁹⁰ Mts., 9.

⁹¹ Mts., 9.

⁹² Fingrid 1/2004, 9.

maisesti lukuisia 345 kilovoltin johtoja Eriejärven ympäristössä, mikä aiheutti verkossa voimakkaita jännite- ja tehoheilahteluita. Johtoja ja voimalaitoksia kytkeytyi vuoron perään eroon järjestelmästä, kunnes laajalla alueella ei ollut enää tuotantoa kulutuksen kattamiseksi eikä sähkön siirtämiseksi.

Pimentyneen alueen sähköjärjestelmästä vastasivat useat verkko- ja sähköyhtiöt, ja häiriöalueella toimi myös neljä järjestelmäoperaattoria, jotka huolehtivat sähköjärjestelmän päivittäisestä luotettavuudesta. Häiriön jälkeen tehdyt selvitykset eivät tuoneet esiin merkittäviä puutteita tapahtuman aikaisessa organisaatioiden yhteistyössä, joskin kahden järjestelmäoperaattorin väliset menettelytavat ja koordinointi alueiden rajapisteissä olivat riittämättömiä. Myös kahden yhtiön käytönvalvontajärjestelmissä havaittiin vikoja ja puutteita.

USA:n häiriön selvityksissä todettiin myös, että sähköverkon toimintavarmuuden oli vuosien saatossa annettu heikentyä, kun investointeja ei ollut tehty samassa tahdissa, kuin sähkön siirtotarve oli lisääntynyt. Lisäksi todettiin tarvetta kehittää johtoaueiden kasvuston hallintamenettelyjä, riittävän jännitetason ylläpitoa sähköverkossa, organisaatioiden välistä viestintää ja käytönvalvontajärjestelmien luotettavuutta, operaattorien häiriöselvitysohjeita ja tilanneharjoittelua.⁹³

Manner-Euroopan sähkökatko marraskuussa 2006⁹⁴

Manner-Euroopan sähköverkossa ilmeni marraskuussa 2006 vakava toimintahäiriö, joka aiheutti sähkökatkoja suuressa osassa järjestelmää – sähkökatkon seurauksista kärsi lähes koko Keski-Eurooppa. Tuolloin vika saatiin kuitenkin korjattua nopeasti (keskimäärin noin tunnissa), ja sähköntoimitukset jatkuivat normaalisti. Toimintahäiriöllä olisi saattanut olla paljon vakavampia seurauksia, mutta siirtoverkko-operaattoreiden tehokas yhteistyö ja verkon koko mahdollistivat verkon nopean palauttamisen toimintaan ja sähköntoimitusten jatkamisen.

Järjestelmähäiriötä koskeneen selvityksen mukaan syitä järjestelmähäiriöön oli kaksi: häiriön lähtöpisteenä olleen siirtoverkon operaattori ei noudattanut keskeistä verkon käyttövarmuuskriteeriä, eikä siirtoverkko-operaattoreiden keskinäinen koordinaatio ollut riittävää. Johtopäätöksenä todettiin, että lainsäädäntö- ja sääntelyviitekehystä tulee parantaa vastaavien häiriöiden välttämiseksi ja siirtoverkko-operaattoreiden tulee ryhtyä

⁹³ *Mts.*, 10.

⁹⁴ http://www.talentum.com/printview.te?f_id=1059876, 12.6.2008.

toimenpiteisiin verkon käyttövarmuuden ja keskinäisen koordinaationsa parantamiseksi.⁹⁵

Sähkökatko Etelä-Ruotsissa ja Itä-Tanskassa syyskuussa 2003⁹⁶

Etelä-Ruotsin ja Tanskan Sjællandin pimentänyt sähkökatko tapahtui 23.9.2003. Häiriössä sähköjärjestelmästä kytkeytyi eroon vajaat 5 000 megawattia kulutusta, ja sähkökatkos kosketti pisimmillään noin seitsemän tunnin ajan lähes kolmea ja puolta miljoonaa ihmistä.

Sähkökatkoksen aiheutti kaksi peräkkäistä mekaanista vikaa Ruotsin sähköjärjestelmässä. Ensin venttiilivika aiheutti Oskarshamnin voimalaitoksen 3. yksikön pysähtymisen tilanteessa, jossa sen tuotantoteho oli noin 1 200 megawattia. Viisi minuuttia myöhemmin tuli lähellä Göteborgia sijaitsevan Horredin sähköaseman erottimeen mekaaninen vika, jonka vuoksi erottimen ristikkorakenteinen runko romahti ja aiheutti kaatuesaan molempiin kiskojärjestelmiin oikosulun. Suojausjärjestelmä kytki koko sähköaseman eroon muusta verkosta, ja samalla siihen kytkeytyneet Ringhalsin voimalaitoksen 2 yksikköä pysähtyivät laitoksen tuotantotehon ollessa noin 1 800 megawattia. Sähköverkko ei kestänyt niistä seuranneesta tuotannon pysähtymisestä aiheutunutta ylikuormittumista ja heilahtelua, vaan eteläiseen Ruotsiin johtavien yhteyksien katkaisijat avautuivat ja aiheuttivat siten alueen pimenemisen. Samalla pimeni myös Tanskassa Sjællandin alue, koska se oli tuolloin täysin riippuvainen Etelä-Ruotsin sähköjärjestelmän toimivuudesta.

Ruotsissa otettiin häiriön takia kehittämiskohteiksi muun muassa sähköjärjestelmän käyttövarmuuteen liittyvän säännöstön ja voimalaitoksille asetettavien teknisten vaatimusten tarkistaminen, vikaantuneen sähköaseman kiskojärjestelmän parantaminen, Etelä-Ruotsiin johtavien siirtoyhteyksien vahvistaminen, erottimien valvonnan tehostaminen, kunnossapitomenettelyjen parantaminen, käytönvalvonnan kauko-ohjausten toimivuuden varmistaminen sekä tiedotusmenettelyn tarkistaminen.

Helsingin pimeneminen elokuussa 2003

Helsingin alueella sattui 23.8.2003 sähkökatkos, joka koski osittain myös Vantaan, Keravan ja Sipoon alueita. Helsingin Energian sähkön siirtoverkossa tapahtui merkittävä häiriö, jonka seurauksena koko Helsinki pimeni.

⁹⁵ *Energiamarkkinaviraston vuosikertomus 2007, 17.*

⁹⁶ *Fingrid 1/2004, 10–11.*

Sähkönjakelu saatiin palautetuksi normaaliksi runsaan tunnin kuluttua häiriön alkamisesta.

Häiriö alkoi, kun huoltotöiden jälkeen kytkettiin yhtä maakaapelia jännitteiseksi. Kiinni unohtuneesta maadoituserottimesta aiheutui samalla kolmivaiheinen oikosulku 110 kilovoltin sähköasemalla. Helsingin Energian suojausjärjestelmä ei toiminut normaalisti, mutta kantaverkon suojausjärjestelmä toimi suunnitellulla tavalla ja pysäytti vian leviämisen kantaverkkoon.⁹⁷

Myrskytuhot Suomessa: Pyry- ja Janika-myrskyt marraskuussa 2001

Marraskuussa 2001 Suomea koetelleet Pyry- ja Janika-myrskyt aiheuttivat sähkön jakeluverkossa⁹⁸ merkittäviä vahinkoja ja johtivat pitkäaikaisiin ja laajoihin sähkösaannin keskeytyksiin eri puolilla maata. Myrskyjen aiheuttamat sähkökatkokset koskivat yli 800 000:ta asiakasta. Yli vuorokauden kestäneitä sähkökatkoksia oli lähes 200 000 kotitaloudella. Näistä 1 600 taloudella keskeytys kesti yli viisi vuorokautta.⁹⁹ Vuoden 2002 heinäkuussa riehunut Unto-myrsky pimensi puolestaan 90 prosenttia entisen Kuopion läänin alueesta.

Myrskyjen yhteydessä kävi ilmi, että yhteistoimintaa ja vastuun jakoa asiakkaiden, jakeluverkonhaltijoiden ja pelastustoimen kesken tulisi selvittää. Pelastustoimen vastuulla on pelastustoimilain mukaan "vaarassa olevien ihmisten, ympäristön ja omaisuuden suojaaminen ja pelastaminen", kun taas jakeluverkonhaltijat vastaavat verkon vikojen korjaamisesta ja sähkönjakelun palauttamisesta. Yksityiset ihmiset ovat vastuussa omasta toiminnastaan.¹⁰⁰

Kuntaliiton kyselyn mukaan¹⁰¹ kuntien ja sähköjakeluyhtiöiden yhteistyö ei toiminut juuri lainkaan (lukuun ottamatta kuntien omistamia sähköyhtiöitä) Pyry- ja Janika-myrskyjen aiheuttamien sähkökatkosten aikana. Sähköyhtiöillä ei ollut tiedotusta kunnille, ja yhtiöiden vikapäivystyspuhelimet ruuhkautuivat pahoin. Katkosten varalta ei juuri ollut valmiita toimintaohjeita yhteistyöstä sähköyhtiöiden kanssa. Kunnissa oli varautumisen suhteen vallalla käsitys, jonka mukaan "katkokset kestävät enintään tunnin", kuten yhtiöistä oli niille aikaisemmin viestitetty. Kunnat olivat itse varautuneet sähkökatkoksiin muutamilla varavoimakoneilla, joilla py-

⁹⁷ *Fingrid 1/2004, 9.*

⁹⁸ *Kantaverkkoon myrskyt eivät aiheuttaneet vakavia vikoja.*

⁹⁹ *Sähkönjakelun toimitusvarmuuden kehittäminen 2006, 8.*

¹⁰⁰ *Sähkön toimitusvarmuuden parantaminen 2002, 22.*

¹⁰¹ *Kuntaliiton kysely 2002.*

rittiin turvaamaan sähkön saanti terveyskeskuksiin, vanhainkoteihin ja vesihuollon tarpeisiin. Ne osoittautuivat suurelta osin riittämättömiksi.

Kunnissa arvioitiin myös, että sähköyhtiöiden resursseja ja linjojen kunnossapitoa on taloudellisista syistä voimakkaasti vähennetty niin, ettei poikkeuksellisissa tilanteissa syntyneisiin ongelmiin näytetä pystyvän vastaamaan. Sähköyhtiöillä oli korjaustöissä henkilöstöä, jolla ei ollut tarvittavaa paikallistuntemusta. Raivaustöiden johtamista ja töiden koordinaatiota pidettiin olemattomana.

Kuntien mielestä paras tulos vastaisuuden varalle saataisiin paikkakuntakohtaisella etukäteen suunnitellulla varautumisella, johon osallistuisivat yhteistyössä sähköyhtiö ja kunnan eri toimialojen edustajat. Kuntien vastauksissa katsottiin myös, ettei valtakunnan- ja läänintason väestönsuojelu- ja pelastusorganisaatioilla eikä alan ministeriöillä (kauppa- ja teollisuusministeriö, sisäasiainministeriö) ollut mitään toimintasuunnitelmia.

Myrskyjen jälkeen kauppa- ja teollisuusministeriö kutsui ylijohtaja Jarl Forsténin selvitysmieheksi, jonka tehtävänä oli selvittää jakeluverkonhaltijoiden varautumisjärjestelmien riittävyttä ja sähköjärjestelmän toimivuutta poikkeuksellisissa olosuhteissa. Selvitysmiehen ehdotusten pohjalta sähkömarkkinalakiin lisättiin myöhemmin vakiokorvaussäännös, jonka mukaan sähkönkäyttäjällä on oikeus vakiokorvaukseen silloin, kun yhtäjaksoinen keskeytysaika on ollut vähintään 12 tuntia.¹⁰²

Vakiokorvaussäännöstö täydentää sähköntoimituksen virheeseen perustuvaa hinnanalennusta ja vahingonkorvausta koskevia säännöksiä. Vakiokorvauksen määrä riippuu asiakkaan keskeytysajan pituudesta sekä vuosittaisen verkkopalvelumaksun suuruudesta. Vakiokorvauksella pyritään kannustamaan jakeluverkonhaltijoita panostamaan sähköntoimituksen keskeytysaikojen lyhentämiseen.

Vakiokorvaussäännöstöä ei kuitenkaan sovelleta suurjännitteellä toimivissa kantaverkossa ja alueverkoissa. Pääsääntöisesti myös sellaiset keskeytykset, jotka aiheutuvat kanta- tai alueverkossa tapahtuneesta keskeytyksestä tai häiriöstä, vapauttavat jakeluverkonhaltijan vakiokorvauksen maksamisesta sähkönkäyttäjille. Työ- ja elinkeinoministeriön mukaan kantaverkon häiriötilanteessa syntyvät vahingot kohoavat niin suuriksi, että on katsottu olevan mahdotonta liittää niihin esimerkiksi korvausvastuuta asiakkaille, mikä taas on ollut keskeinen tapa ohjata jakeluverkkoja parantamaan toimitusvarmuutta. Näkökantaa voidaan pitää hieman huonosti yhteensopivana ministeriön tekemän priorisoinnin suhteen, jonka mukaan kantaverkon valmiuskysymyksiin ei ole ollut tarvetta panostaa (ks. sivu 36).

¹⁰² HE 218/2002 vp.

Selvitysmies Forstén suositteli myös toimitusvarmuuden toimenpidesuunnitelmien ja varautumissuunnitelmien laatimista laajojen häiriötilanteiden varalta. Vuonna 2006 tehdyn kyselyn mukaan noin 90 % kyselyyn vastanneista¹⁰³ jakeluverkonhaltijoista oli laatinut varautumissuunnitelman häiriötilanteiden varalle. Suunnitelmat olivat kyselyn perusteella kattavia. Joka toinen oli joutunut turvautumaan suunnitelmassa esitettyihin toimenpiteisiin kerran vuodessa, ja kaksi kolmesta katsoi, että suunnitelmista oli ollut apua tilanteen selvittämisessä. Kyselyn mukaan valmiutta ylläpidetään koulutuksella, harjoituksilla, erilaisin sopimuksin ja riittävän korjauskaluston avulla. Lisäksi korjaustarvikkeiden varmuusvarasto koettiin tärkeäksi.¹⁰⁴

Valtaosa verkonhaltijoista oli myös laatinut toimenpidesuunnitelman toimitusvarmuuden parantamiseksi. Suunnitelmia pidettiin tärkeinä, mutta niiden laatiminen ei ollut sujunut ongelmitta. Ongelmiksi mainittiin muun muassa resurssipula niin taloudellisten kuin henkilöstöresurssienkin osalta ja kehityksen ennakkoinnin vaikeudet.¹⁰⁵

Yleensä sähköyhtiöt varautuvat myrskyjen varalta seuraamalla säätiedotuksia. Myrskyn tullessa valmiutta nostetaan niin, että mahdolliset vauriot pystyttäisiin korjaamaan mahdollisimman ripeästi. Monilla verkonhaltijoilla on myös käytössään myrskyistä ja muista poikkeusoloista ilmoittava järjestelmä.¹⁰⁶ Toisaalta suurhäiriöitä on mahdotonta ennakoida varmasti; sääennusteet osoittavat suuntaa, mutta tilanteet voivat kehittyä yllätyksellisesti.

¹⁰³ Kyselyn vastausprosentti oli 60.

¹⁰⁴ Sähkönjakelun toimitusvarmuuden kehittäminen 2006, 56–57, 71.

¹⁰⁵ Mts., 57–58.

¹⁰⁶ Mts., 57.

3.2 Sähköjärjestelmän yhteiskäyttö: käyttöhäiriöiden selvittäminen

Kansallisten valvomoiden välinen toimiva yhteistyö on keskeinen osa Nordelin tavoitetta käyttää yhteenkytkettyä pohjoismaista sähköjärjestelmää yhtenäisenä järjestelmänä¹⁰⁷. Sopimuksen mukaan käyttökatkoksista tai niihin verrattavien tapahtumien uhasta on viipymättä ilmoitettava kaikkien sopimuspuolten valvomoille¹⁰⁸. Tieto on annettava 15 minuutissa häiriön ilmaantumisesta¹⁰⁹. Näin pyritään estämään tilanteen kehittyminen koko järjestelmän tai osajärjestelmän romahdukseksi ja se, että vikojen korjaamiseksi ei kytketä toiminnasta tarpeettoman suurta osaa sähköjärjestelmästä¹¹⁰.

Katkokset ja yhteispohjoismaisen järjestelmän käytön kannalta merkitsevät toimet on mahdollisimman pitkälti hoidettava kahdenvälisesti.¹¹¹ Käyttöhäiriöiden tapahtuessa normaalikäyttöön palataan mahdollisimman pian, ja sopimuspuolten on kahdenvälisesti autettava toisiaan käyttöhäiriöiden seurausten pitämiseksi mahdollisimman vähäisinä.¹¹² Mikäli käyttöhäiriöt kuitenkin aiheuttavat jonkin Pohjoismaan kantaverkon romahduksen, vahingoittuneet verkkoalueet pyritään eristämään tapahtuman vaikutusten rajaamiseksi¹¹³.

Sähköjärjestelmää koskeviin häiriöihin varaudutaan myös häiriöreserveilla. Näitä ovat taajuusohjattu ja nopea häiriöreservi. Osalla Fingridin kaasuturbiinilaitoksista on black start -ominaisuus¹¹⁴, mutta mikäli jännitettä ei ole saatavissa Suomesta, se pyritään ensisijaisesti saamaan Ruotsin 400 kV:n asemalta.¹¹⁵ Myös kuormien irti kytkeminen voi olla tarpeen pahoissa häiriötilanteissa. Teollisuuden kanssa on korvausta vastaan sovittu jo etukäteen suurten kertakuormien kytkemisestä irti verkosta.

¹⁰⁷ Nordel, *Annual Report 2006*, 22.

¹⁰⁸ Nordel, *Systemdriftavtalen 13.6.2006*, 8 §.

¹⁰⁹ *Mts.*, liite 9.

¹¹⁰ *Mts.*, 107.

¹¹¹ *Mts.*, 8 §.

¹¹² *Mts.*, 11 §.

¹¹³ *Mts.*, liite 9.

¹¹⁴ *Black start -ominaisuuden omaavat koneistot pystyvät käynnistymään jännitteettömään verkkoon ilman ulkopuolista sähkönsyöttöä. Ominaisuuden avulla pystytään suurhäiriön yhteydessä palauttamaan jännite verkkoon.*

¹¹⁵

http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/palvelut/jarjestelmapalvelut/kayttovarmuuden_yllapito, 23.6.2008.

Yleisesti voidaan todeta, että pääperiaatteena pohjoismaisen sähköjärjestelmän häiriötilanteissa on siis se, että ongelmakohta pyritään eristämään niin, että muu sähköjärjestelmä voi jatkaa toimintaansa normaalisti. Näin ollen pohjoismaisella yhteistyöllä ei todennäköisesti olisi kovin keskeistä merkitystä Suomen sähköjärjestelmässä tapahtuvan suurhäiriön selvittämisessä. Tarvittaessa Suomen verkko voidaan kytkeä irti Ruotsin kantaverkosta ns. saarekekäyttöön. Mahdollinen suurhäiriö pyrittäisiin hoitamaan kansallisesti. Fingrid voi kuitenkin tarvittaessa pyytää Ruotsin järjestelmävästavaa Kraftnättilta apua jännitteen saamiseksi verkkoon, mikä voisi joissain tilanteissa nopeuttaa normaalitilaan palautumista. Fingridissä myös uskottiin, että apua saataisiin.

Fingridin mukaan yhteistyötä Ruotsin kanssa on mietitty muun muassa sellaista tilannetta varten, että verkko repeäisi Suomen ja Ruotsin välillä. Fingrid on tehnyt Ruotsin Kraftnätin kanssa jonkin verran yhteistyötä esimerkiksi harjoituksissa: Ruotsista on ollut edustaja Fingridin järjestämässä harjoituksessa, ja Suomesta on ollut edustajia harjoittelemassa Kraftnätin simulaattorilla, joka on monipuolisempi kuin Fingridin oma simulaattori¹¹⁶.

Aiempiä mittavia sähköhäiriöitä analysoitaessa on havaittu, että käyttöhäiriöiden syntyyn ovat osaltaan vaikuttaneet eri maiden valvontakeskusten puutteellinen yhteistyö ja lähialueiden sähköjärjestelmien huono tuntemus¹¹⁷. Yhteistyöongelmat ovat lisäksi pidentäneet sitä aikaa, joka on kulunut jakelun palauttamiseen romahduksen jälkeen taas normaaliksi.¹¹⁸ Tarkastuksessa ei tullut esiin sellaisia seikkoja, jotka olisivat viitanneet yhteistyöongelmiin pohjoismaisen sähköjärjestelmän käytössä tai mahdollisten käyttöhäiriöiden selvittämisessä.

¹¹⁶ *Voimajärjestelmäsimulaattorilla harjoitellaan sähköverkon normaaleja käyttötoimenpiteitä sekä häiriötilanteita. Simulaattoriin on mallinnettu lähes koko Suomen voimajärjestelmä. Simulaattorin käyttöliittymä on samanlainen kuin valvomoissa käytettävässä käytönvalvontajärjestelmässä, joten harjoituksissa saadaan todenmukainen tuntuma tosielämän tilanteisiin.*

¹¹⁷ *Vuonna 2008 käynnistynyt UNDERSTAND on pilottikoulutusprojekti, joka on tarkoitettu Euroopan sähkönsiirron järjestelmäoperaattoreille (TSO). Se kohdistuu erityisesti maiden rajat ylittävään yhteistyöhön sähkönsiirron kriisien hallitsemiseksi. Projekti kuuluu EU:n komission Leonardo da Vinci -ohjelmaan, ja Huoltovarmuuskeskus on yksi sen kumppaneista. Taustatavoite on pitää valot päällä Euroopassa eli kantaverkkojen sähkönsiirto katkottomana. Projektin tarkoitus on luoda koulutusmalli, jonka pohjalta voidaan jatkaa muuta energia-alan huoltovarmuuden koulutusta*
<http://www.huoltovarmuus.fi/ajankohtaista/uutisarkisto/news.mpl?id=67>,
10.6.2008.

¹¹⁸ Nordel, *Annual Report 2006*, 22.

3.3 Korjausavun tarve kantaverkon laajan vahingon jälkeen

Henkilövoimavarat

Norjalainen tutkimuslaitos SINTEF on tekemissään pohjoismaisen voimajärjestelmän riski- ja haavoittuvuusanalyysissä nostanut yhdeksi tulevaisuuden epävarmuustekijäksi ammattitaitoisen työvoiman saannin sähköalan tehtäviin¹¹⁹. Norjalainen puolustusalan tutkimusinstituutti on puolestaan arvioinut, että henkilöstövähennykset sähköalalla lisäävät valmiusyhteistyön tarvetta Pohjoismaissa¹²⁰.

Ammattitaitoisen henkilöstön saaminen laajoihin sähköverkkojen korjaustöihin voi jatkossa muodostua ongelmaksi. On arvioitu, että sähköalan yleisen tehostamisen seurauksena sähköhuollon korjausresursseja on supistettu¹²¹. On myös esitetty näkemyksiä, että suurhäiriöiden korjaus on hitaampaa, koska henkilökuntaa on vähennetty¹²².

Fingridin mukaan on epävarmaa, miten työvoiman saaminen korjaustöihin onnistuisi mittavassa häiriö- tai vahinkotilanteessa. Vaikka Fingrid toimii järjestelmävastuuta hoitaessaan viranomaisena, se ei voi velvoittaa ihmisiä tulemaan kantaverkon korjaustöihin poikkeusoloissakaan¹²³. Muissa maissa saatujen kokemusten perusteella ongelmaksi laajamittaisissa sähkökatkoissa voi muodostua myös se, että yhteiskunnan normaalin elämänmenon häiriintyessä ihmiset eivät joukkoliikenteen puuttuessa välttämättä pääse työpaikoilleen tai he jäävät mieluummin kotiin huolehtimaan perheistään kuin menevät töihin¹²⁴.

Korjaustyövoiman saatavuus ja riittävyys voi muodostua ongelmaksi erityisesti laajoissa myrskytuhoissa. Voidaan olettaa, että sellaiset poikkeukselliset sääolot, jotka aiheuttaisivat vakavia vaurioita kantaverkkoon, aiheuttaisivat todennäköisesti laajoja vaurioita myös alue- ja jakeluverkkoihin. Tällöin muiden sähköyhtiöiden ja verkostourakoitsijoiden henkilöstöä ei välttämättä olisi käytettävissä tai lainattavissa sähköverkon kor-

¹¹⁹ SINTEF Energiforskning AS 2004, 48.

¹²⁰ Forsvarets forskningsinstitut 2000, 34.

¹²¹ Stortingsmelding nr. 17 (2001-2002) Samfunnssikkerhet – Veien til et mindre sårbart samfunn, 106.

¹²² Tampereen teknillisen yliopiston sähköturvallisuuden dosentin Veli-Pekka Nurmen haastattelu Vasama-lehdessä 4/2007, 8.

¹²³ Toisaalta laajamittainen sähkökatko ei ehkä olisi valmiuslain mukainen poikkeustilanne.

¹²⁴ Forsvarets forskningsinstitut 2001, 10.

jaustöihin. Yleensä naapuriverkkoyhtiön henkilöstö on käytettävissä vain silloin, kun häiriö ei ulotu samanaikaisesti tämän jakelualueelle. Verkostourakoitsijan henkilöstö on käytettävissä tehtyjen poikkeustilanteita koskevien sopimusten mukaisesti.¹²⁵

Myrskytuhojen aiheuttamissa sähköverkkojen korjaustöissä on niin Suomessa kuin muullakin hyödynnetty myös yhtiöiden ulkopuolisia työntekijöitä. Esimerkiksi raivaustöissä (teille kaatuneiden puiden poisto) ja vikapaikkojen etsinnässä voidaan käyttää maanviljelijöitä ja metsureita ja korjaushenkilöstön muonituksen järjestämisessä vapaaehtoisjärjestöjä yms. Yhteistyöstä olisi tärkeä sopia etukäteen muiden verkkoyhtiöiden ja sidosryhmien, kuten pelastuslaitoksen, metsänhoitoyhdistysten, metsurien ja koneurakoitsijoiden, kanssa.¹²⁶

Ruotsissa käytettiin Gudrun-myrskyn jälkeen ensimmäistä kertaa myös siviilipalvelusmiehiä (joilla oli sähköalan tutkinto) verkkojen korjaustöissä. Ruotsin kantaverkkoyhtiö Kraftnätillä on myös sopimus puolustusvoimien kanssa yhteistyöstä suurhäiriötilanteissa. Samoin sillä on yhteistyösopimuksia vapaaehtoisten maanpuolustusorganisaatioiden kanssa.¹²⁷

Muiden kuin sähköalan ammattilaisten hyödyntämistä rajoittavat muun muassa turvallisuusasiat ja sähköturvallisuutta koskevat säännökset ja määräykset. Sähköturvallisuuslaissa säädetään sähköalan töiden tekemisen edellytyksistä ja siitä, kuka voi työskennellä sähköverkkojen korjaustöissä. Sähköalan töitä suorittavilla tulee olla riittävä kelpoisuus tai muuten riittävä ammattitaito.¹²⁸

Pohjoismaiset sähkö- ja energiayhtiöt ovat viime vuosina ulkoistaneet muun muassa verkonrakennus-, huolto- ja kunnossapito- sekä mittaus- ja mittauspalvelu- jaan. Suomessa sähköverkkojen korjaustoiminta onkin nykyisin pitkälti ulkoistettu niin kantaverkon kuin jakeluverkkojenkin osalta. Fingridistä todettiin korjaushenkilöstön lainaamisesta, että yhtiön palveluksessa ei korjauspalveluiden ulkoistamisen jälkeen oikeastaan enää ole sellaista henkilöstöä, jota se voisi lainata muualle korjaustöihin. Ulkoistamisen aiheuttamia haasteita käsitellään kertomuksen luvussa 3.6.

Norjan sähköhuollon valmiusviranomaisen Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) totesi tarkastuksen yhteydessä, että NordBER-yhteistyön taustalla on osaltaan ollut ajatus siitä, että voimahuollon poikkeuksellisissa tilanteissa voi olla tarpeen hyödyntää voimavaroja maiden

¹²⁵ Pekkanen 2003, 20.

¹²⁶ Mts., 20.

¹²⁷ Statens energimyndighet 2006a, 23 ja 29.

¹²⁸ Sähköturvallisuuslaki 410/1996.

yli silloin, kun yksittäisen maan omat resurssit eivät ole riittävät¹²⁹. Pohjoismaiden järjestelmäoperaattorit käyttävät samoja verkkopalveluyrityksiä, jolloin riippuvuus suurimmista palveluyrityksistä voi muodostua ongelmaksi sellaisissa tilanteissa, joissa useampi maa tarvitsee samanaikaisesti korjaustyövoimaa.

Materiaalivoimavarat

Pohjoismaista sähköjärjestelmää pidetään normaaleissa käyttöolosuhteissa vakaana ja luotettavana. Epävarmaa sitä vastoin on, missä määrin normaalioloihin mitoitettut resurssit riittävät äärimmäisissä käyttöolosuhteissa. Norjalainen NVE on todennut, että pohjoismaisten sähkömarkkinoiden kehitys on lisännyt pohjoismaisen valmiusyhteistyön tarvetta ja että yhteistyö olisi tärkeää myös kansallisten etujen näkökulmasta ja resurssien mahdollisimman tehokkaan käytön varmistamiseksi "yhteiseksi hyväksi".¹³⁰

Tarkastuksessa järjestelmäoperaattorit katsoivat, että kaikkien Pohjoismaiden kantaverkoissa voi tapahtua sellaisia tuhoja, joissa vahinkojen määrä ylittää saatavissa olevat kansalliset korjausmateriaalivarastot. Fingridin mukaan tällainen tilanne voisi syntyä esimerkiksi silloin, kun kymmenittäin voimajohtopylväitä kaatuisi voimakkaan myrskyn seurauksena. Tällaisessa tilanteessa kantaverkkoyhtiöt lainaisivat varapylväitä mielellään toisiltaan, koska uusien pylväiden saaminen materiaalityöntekijöiltä voi kestää kauan. Norjalaisen tutkimuslaitoksen mukaan voimavarojen koordinointi pohjoismaisella tasolla olisi tärkeää korkean valmiustason turvaamiseksi¹³¹. Tätä puoltaa myös se, että suuri osa materiaalityöntekijöistä sijaitsee muissa maissa¹³².

Tarkastuksen yhteydessä tehdyissä haastatteluissa kantaverkkoyhtiöiden näkemykset materiaaliyhteistyön tarpeesta ja mahdollisuuksista vaihtelivat jossain määrin. Statnett toi esiin, että Pohjoismaiden pitäisi tehdä enemmän yhteistyötä valmiusmateriaalialueilla. Sen mukaan perusteena tälle voidaan pitää sitä, että yhteen kytketty pohjoismainen sähköjärjestelmä ja sen yhteinen käyttö pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla luo tarpeen huolehtia myös siitä, että pohjoismaisia voimavaroja käytetään siellä,

¹²⁹ Riksrevisjonen 2008, 43.

¹³⁰ NVE: Strategier for beredskap innen NVEs forvaltningsområder 2002-2010, vedlegg 5, 1-2.

¹³¹ Forsvarets forskningsinstitutt 2000, 34.

¹³² Forsvarets forskningsinstitutt 2001, 18.

missä niitä tarvitaan riippumatta maiden välisistä rajoista.¹³³ Toisaalta Fingrid huomautti haastattelussa, että pohjoismaiset kantaverkot on rakennettu osittain eri standardeilla, mikä asettaa rajoituksia esimerkiksi varaosien hyödyntämiselle muiden verkoissa.

Tarkastuskertomusluonnoksesta antamassaan palautteessa Energiamarkkinavirasto toteaa, että Pohjoismaiden kantaverkkojen tähänastisissa häiriötilanteissa on syynä ollut kantaverkon yksittäisten laitteiden vikaantuminen eikä siten kantaverkon häiriötilanteissa ole tullut tarpeelliseksi korjaus- ja materiaaliavun saaminen naapurimaista. Kantaverkon häiriöissä on yleensä ollut kyse vian vaikutusten alueellisesta rajaamisesta ja verkon normaalin toimintakyvyn palauttamisesta vian selvittämisen ja korjaamisen jälkeen. Laajamittaisia kantaverkon korjaustarpeita ei ole esiintynyt Pohjoismaissa, mutta korjausvalmius ja sitä koskeva yhteistyö on tullut tarpeelliseksi jakeluverkon laajoissa häiriötilanteissa. Näissäkin ongelmaksi saattaa nousta se, että useamman maan verkot vikaantuvat samanaikaisesti. Näin ei kuitenkaan tähän mennessä ole käynyt. Energiamarkkinavirasto toteaa myös, että pohjoismaista yhteistyötä varautumisessa kaivattaisiin ennen kaikkea jakeluverkkotasolla (kuten Gudrun-myrsky osoitti) eikä niinkään kantaverkkotasolla.

Fingridin oma viankorjausvalmius ja verkon haavoittuvuus

Tässä luvussa käsitellään lyhyesti Fingridin omaa viankorjausvalmiutta, joka ei kuitenkaan ollut tarkastuksen varsinaisena kohteena¹³⁴. Fingridin voimajohtojen viankorjausvalmius perustuu toimittajien kanssa tehtyihin sopimuksiin ja omiin varaosiin. Kriisiaikaa varten ei ole mitään erillisiä valmiusvarastoja. Toimittajien kanssa tehdyt sopimukset vikavalmiudesta sisältävät

- partiointi- ja pienviankorjausvalmiuden
- vakavien vikojen korjausvalmiuden, johon sisältyy lisäksi valmius suurvian vikapaikan raivaukseen, suojaukseen, taakaukseen ja työvalaisemiseen
- suurten vikojen korjausvalmiuden
- jää- ja huurrekuormien partiointi- ja pudotusvalmiuden.
 - Toimittajalla tulee olla sopimuksen mukaisilla työalueilla määritetyt työkalut, varaosat ja materiaalit em. yllättävien vikojen partiointiin, raivaukseen ja korjaukseen.

¹³³ Riksrevisjonen 2008, 42.

¹³⁴ Tarkastelu perustuu pääosin Hannes Maasalon tutkintotyöhön "Ikääntyvien voimajohtorakenteiden kunnonhallinta", jonka teettäjänä Fingrid oli.

–Partiointivalmius ei edellytä jatkuvaa henkilöstön varallaoloa eikä työajan ulkopuolista päivystystä mutta kuitenkin riittävän henkilömäärän saatavissa oloa. Vian partiointi tai tarvittavan henkilöstön ja kaluston siirtyminen partiointikohteeseen tulee käynnistyä yhden tunnin kuluessa hälytyksestä.

–Toimittajan tulee olla varautuneena tilaajan viankorjausmateriaalien ja työvälineiden kuljetuksiin vikapaikalle sopimusalueella.¹³⁵

Fingridin omat varaosat sisältävät yleisimpiä johdintyyppisiä ja eristinvarusteita sekä viankorjauspylviä 110–400 kV:n johdoille. Keskusvarasto sijaitsee Hämeenlinnassa, ja toinen varasto sijaitsee Muhoksella. Varaosia ei lainata muuta kuin hätätapauksissa Fingridin verkkoon kohdistuviin töihin, ja varaosien korvausaika on maksimissaan kaksi kuukautta.

Tehdyn tutkimuksen mukaan nykyinen Fingridin viankorjausvalmius on riittävä tämänhetkiseen tilanteeseen. Samalla on muistutettu, että kun verkot vanhenevat ja kunnossapito on optimoitu, niin myös viankorjausvalmiutta on kehitettävä edelleen. Suuri osa Fingridin omistamista voimajohdoista on jo yli 30 vuotta – vanhimmat yli 50 vuotta – vanhoja.¹³⁶

Sähköverkkojen toimitusvarmuuteen vaikuttaa myös se, miten ne on rakennettu. Siirtoverkko muodostuu kanta- ja alueverkkojen 440 kV, 220 kV ja 110 kV:n voimajohdoista ja niihin liittyvistä sähköasemista. Se on suurelta osin rakennettu rengasverkoksi, joten yksi vaurio verkossa ei välttämättä aiheuta laajaa valtakunnallista tai alueellista häiriötä.¹³⁷

Suomen kantaverkko on rakennettu pääasiassa ilmaeristeisenä, eli sähköasemat ovat ulos asennettuja ja voimajohdot avojohtoja. Kaapeleiden käyttö on vähäistä, koska ne ovat Suomessa tyypillisillä pitkillä siirtoetäisyyksillä kohtuuttoman kalliita ja rajoittavat maankäyttöä sillä alueella, johon kaapeli on laskettu.¹³⁸

Tarkastuksen yhteydessä tehdyssä haastattelussa Fingridistä todettiin korjausvalmiutta helpottavan se, että kantaverkko on melko helposti muunneltava: poikkeustilanteissa verkon rakennetta voidaan muuttaa joiltakin osin ja esimerkiksi kytkeä asioita eri tavalla. Lisäksi käytössä on kahdennettuja järjestelmiä (kaksi katkaisijaa jne.). Poikkeusoloissa ja saatavuushäiriöissä voidaan turvautua myös verkon "kannibalisointiin" eli vähemmän kriittisten laitteiden osien hyödyntämiseen varaosina. Tällöin verkko itsessään toimii tavallaan varaosavarastona. Tämä ei kuitenkaan

¹³⁵ *Maasalo 2007, 21–22.*

¹³⁶ *Mts., 10 ja 22.*

¹³⁷ *Pekkanen 2003, 52.*

¹³⁸ http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/yritysinfo/suomen_sahkojarjestelma/. 16.6.2008.

auta sellaisessa tilanteessa, jossa esimerkiksi voimajohtopylväitä kaatuu kymmenittäin.

3.4 Edellytykset Pohjoismaiden välisen korjausavun antamiselle ja vastaanottamiselle

3.4.1 Pohjoismaiset sähköhuollon toimijat ja yhteistyöelimet

Pohjoismaiseen sähköhuollon yhteistyöhön osallistuvat maiden energia-asioista vastaavat ministeriöt (samalla maiden ylimmät kansalliset sähköhuollon valmiusviranomaiset), sääntelyviranomaiset, sähköhuollon valmiusviranomaiset ja järjestelmävastaavat kantaverkkoyhtiöt¹³⁹. Yhteistyöeliminä ovat Pohjoismaiden ministerineuvosto, Nordel, NordBER (Nordisk beredskapsforum) ja NordREG (Nordic Energy Regulators). Näiden kaikkien yhteistyöelinten toiminta liittyy jollakin tavoin sähköhuollon varmuus- ja valmiusasioihin.

Nordel on järjestelmävastuullisten kantaverkkoyhtiöiden operatiivinen yhteistyöelin, jonka toiminta liittyy järjestelmän käyttöön ja epätoivottavien tilanteiden välittömään selvittämiseen. NordBER ei ole operatiivisen yhteistyön elin, vaan valmiusviranomaisten ja järjestelmävastuullisten kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöfoorumi, jossa keskitytään häiriötilanteiden ennaltaehkäisyä ja hoitoa koskevaan tiedonvaihtoon. Sääntelyviranomaisten välinen NordREG-yhteistyö suuntautuu sääntelyn pitkän aikavälin kehittämiseen ja pohjoismaisten sähkömarkkinoiden ja niiden toimivuuden edistämiseen.

¹³⁹ *Eri maiden toimijoiden tehtävät ja roolit sähköhuollon valmiusasioissa vaihtelevat jossain määrin maittain.*

TAULUKKO 1. Kansalliset energiaviranomaiset ja niiden osallistuminen pohjoismaiseen sähköhuollon valmiusyhteistyöhön.

	Energia- valmiusviran- omaiset NordBER	Järjestelmä- vastaavat Nordel ja NordBER	Säätelyviran- omaiset NordREG	Ministeriöt NMR
Tanska	Energistyrelsen	Energinet.dk	Energitilsynet	Klima- og energi- ministeriet
Suomi	Huoltovarmuus- keskus	Fingrid	Energiamarkkina- virasto	Työ- ja elinkeino- ministeriö
Norja	NVE	Statnett	NVE	Olje- og energide- partementet
Ruotsi	Svenska Kraft- nät, Energimyn- digheten	Svenska Kraftnät	Energimarknads- inspektionen	Näringsdeparte- mentet

Pohjoismaiden ministerineuvosto

Vuonna 1971 perustettu Pohjoismaiden ministerineuvosto on Pohjoismaiden hallitusten yhteistyöelin. Ministerineuvosto ei nimestään huolimatta ole vain yksi neuvosto, vaan siinä on useita ministerineuvostoja. Yhteistyö perustuu vuonna 1962 solmittuun Helsingin sopimukseen myöhempien muutoksineen¹⁴⁰. Energia-asioita käsitellään elinkeino-, energia- ja aluepolitiikan ministerineuvoston kokouksissa, joihin osallistuvat Pohjoismaiden elinkeinoministerit.

Pohjoismaiden ministerineuvosto on keskustellut hyvin vähän voima-
huollon korjausvalmiuteen liittyvästä yhteistyöstä. Ministerineuvoston yhteisissä julistuksissa Akureyrissä¹⁴¹ ja Göteborgissa¹⁴² on kuitenkin korostettu maiden sähköjärjestelmien riippuvuutta toisistaan ja yhteistyön tarvetta yhteisten sähkömarkkinoiden varmistamiseksi. Ministerineuvostoa avustaa elinkeino- ja energiapolitiikan virkamieskomitea sihteeristöineen. Komitea koostuu ministeriöiden virkamiesedustajista.

Ministerineuvoston esitysten toteuttamisesta ja seurannasta vastaa työryhmä (Elmarkedsgruppen)¹⁴³. Se työskentelee ministerineuvoston vahvis-

¹⁴⁰ *Helsingin sopimus, viimeisimmät muutokset 2.1.1996.*

¹⁴¹ *Akureyri erklæringen, 13.8.2004.*

¹⁴² *Pohjoismaiden ministerineuvoston kokous Göteborgissa 30.9.2003, pöytäkirjan liite 3.*

¹⁴³ *Mandat for Elmarkedsgruppen 2007–2009, 31.10.2007.*

taman toimintasuunnitelman¹⁴⁴ mukaisesti ja raportoi virkamieskomitealle. Työryhmä koostuu kunkin maan ministeriön kahdesta edustajasta. Sekä Nordelin että NordREGin valmistelemaat raportit lähetetään työryhmälle. Raportit käsittelevät muun muassa pohjoismaisen sähköjärjestelmän haasteita ja ongelma-alueiden parannusehdotuksia.

Energiaministerien julki tuomat tavoitteet ovat osaltaan vaikuttaneet NordBER-, NordREG- ja Nordel-yhteistyön laajentumiseen. Maiden ministeriöt osallistuvat Pohjoismaiden energiaministerineuvostossa tehtävään yhteistyöhön, mutta ne ovat muuten vain vähän mukana Pohjoismaiden kansallisten sähköviranomaisten välisessä järjestäytyneessä valmiusyhteistyössä. Tarkastuksessa tehtyjen haastattelujen mukaan eri maiden ministeriöt eivät ole nähneet käytännön tarvetta keskinäisen yhteistyön lisäämiselle.

Nordel

Pohjoismaisten järjestelmävastuullisten kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöelin on vuonna 1963 perustettu Nordel¹⁴⁵. Nordelin tavoitteena on pohjoismaisen yhteistyön avulla luoda puitteet toimivalle ja tehokkaalle pohjoismaiselle sähkömarkkina-alueelle. Nordelin toiminta on suuntautunut pohjoismaisen sähköjärjestelmän käyttöön ja sähkömarkkinoiden kehitykseen. Yhteistyöhön osallistuvat norjalainen Statnett SF, tanskalainen Energinet.dk, suomalainen Fingrid Oyj ja ruotsalainen Svenska Kraftnät.

Kantaverkkoyhtiöt vastaavat kansallisten sähköjärjestelmien käytöstä ja omistavat suurimman osan maiden kantaverkoista. Niiden välinen yhteistyö on muun muassa yhtiöiden valvomoiden välistä viestiliikennettä. Kansallisten valvomoiden välinen toimiva yhteistyö on keskeinen osa Nordelin tavoitetta käyttää yhteen kytkettyä pohjoismaista energiajärjestelmää yhtenäisenä järjestelmänä.¹⁴⁶

Koska yhteen kytketyn pohjoismaisen sähköjärjestelmän käyttö edellyttää operatiivista käyttöyhteistyötä ja toimijoiden välisiä koordinoituja menettelyjä ja suunnittelua, järjestelmävastuulliset kantaverkkoyhtiöt ovat laatineet pohjoismaiselle sähköjärjestelmälle käyttösäännöt¹⁴⁷. Tähän säännöstöön sisältyy muun muassa sopimus järjestelmän käytöstä¹⁴⁸.

¹⁴⁴ *Handlingsplan for det nordiske energisamarbeid 2006–2010.*

¹⁴⁵ *Nordic Grid Code 2007, 7.*

¹⁴⁶ *Nordel, Annual Report 2006, 22.*

¹⁴⁷ *Nordic Grid Code 2007.*

¹⁴⁸ *Avtal om driften av det sammankopplade nordiska kraftsystemet (Systemdriftavtalen), 13.6.2006.*

Fingridin vastauksen mukaan Nordelin toiminta on ollut tavoitteellista ja työ on ollut konkreettista ja perustunut pidemmän ajan strategioihin ja vuosittain päivitettäviin työsuunnitelmiin. Tavoitteena on korkea käyttövarmuus operatiivisen käyttöyhteistyön ja yhteisen verkonkehittämisen avulla, ja tässä mielessä Nordelin toiminta on keskeistä. Fingridin mukaan yleisenä tavoitteena on tuntea kunkin maan tapa hoitaa varautumis- ja valmiusasioita, ottaa oppia hyvistä käytännöistä ja lisätä maiden energia-alan eri organisaatioiden (mm. kantaverkko-operaattoreiden ja viranomaisten) keskinäistä tuntemusta. Samalla on tehty konkreettista yhteistyötä voimajohtomateriaalin lainaamisessa maiden välillä (NordBERin työryhmä "Bistånd vid större driftstörrelser").

Tarkastusta tehtäessä oli epävarmaa, miten Nordelin toiminta tulee jatkossa mahdollisesti muuttumaan. Kantaverkkoyhtiöiden toimitusjohtajat allekirjoittivat nimittäin 27.6.2008 aiesopimuksen uuden eurooppalaisen TSO-järjestön European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E) perustamisesta vuoden 2008 loppuun mennessä. Nordel on tarkoitus lakkauttaa ja toiminta siirtää uuteen järjestöön 6 kuukauden kuluessa sen perustamisesta. Elin on paitsi alan yhteistyö- ja etujärjestö myös EU:n ns. kolmannen energiapaketin periaatteiden mukainen yhteistyöelin. Sen tavoitteena on edistää eurooppalaisten sähkömarkkinoiden yhdentymistä ja eurooppalaisen siirtoverkon toimitusvarmuutta. Järjestön keskeisenä tehtävänä on kehittää yhteisiä teknisiä ja markkinoita koskevia pelisääntöjä.¹⁴⁹

Nordic Energy Regulators (NordREG)

Energia-alan sääntelyä hoitavat pohjoismaiset viranomaiset tekevät yhteistyötä NordREGissä (Nordic Energy Regulators). Yhteistyö perustuu vuonna 2002 tehtyyn aiesopimukseen.¹⁵⁰ Suomen Energiamarkkinaviraston lisäksi yhteistyöhön osallistuvat norjalainen NVE, tanskalainen Energitilsynet ja ruotsalainen Energimarknadsinspektionen.

NordREGin yhteistyö suuntautuu erityisesti sähkömarkkinoiden sääntelyn kehittämiseen. Aiesopimukseen ei ole kirjattu sähköhuollon valmiusyhteistyöhön liittyviä tavoitteita, eikä tarkastuksessa saatujen tietojen mukaan yhteistyö ole juuri kosketellut korjausvalmiuteen liittyviä kysymyksiä. Suomen Energiamarkkinaviraston mukaan sääntelyviranomaisten tavoitteet liittyvät vain sähkömarkkinoiden toimintaan sekä tiettyjen säh-

¹⁴⁹ <http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/uutiset/ajankohtaista/?id=1094>, 30.6.2008.

¹⁵⁰ NordREG, *Memorandum of Understanding 2002*.

kömarkkinoiden ääritilanteiden hallintaan ja se ei ole valmiusyhteistyötä sanan tavanomaisessa merkityksessä.

NordREG asetti kuitenkin vuonna 2005 työryhmän, jolle annettiin toimeksi pohtia erilaisia ääritilanteita, jotka voivat vaikuttaa sähkön toimitusvarmuuteen eri Pohjoismaissa ja pohjoismaisiin sähkömarkkinoihin kokonaisuutena. Työryhmän raportin¹⁵¹ keskeisiä päätelmiä oli, että eri Pohjoismaiden määräysten olisi oltava ääritilanteiden hallintaan yhteen sopivia, ts. missään maassa ei saisi olla voimassa määräyksiä, jotka saattaisivat vaikuttaa kielteisesti ääritilanteiden hallintaan naapurimaissa. Työryhmän raportissa tähdennettiin, että useampaa kuin yhtä maata koskevat sähkökatkot lisäävät koordinoitua yhteistyötä ja yhteistoimien tarvetta, ja esitettiin, että pohjoismaisten viranomaisten olisi jatkettava selvitystyötä muun muassa seuraavista ääritilanteiden hallintaan liittyvistä aiheista:

- toimet ääritilanteiden riskin vähentämiseksi
- tiedotuskäytäntöjen valmistelu
- yhteisharjoitukset ja yhteinen koulutus ääritilanteiden hallitsemiseksi
- sääntelyviranomaisten, järjestelmävastaavien ja valmiusviranomaisten säännölliset tapaamiset
- muiden Pohjoismaiden kuuleminen uusia säädöksiä annettaessa.¹⁵²

Nordisk beredskapsforum (NordBER)

Pohjoismainen sähköhuollon varautumis- ja valmiussuunnittelun yhteistyö keskittyy nykyisin tätä varten perustettuun pohjoismaiseen valmiussuunnittelufoorumiin: Nordisk beredskapsforum (NordBER). NordBER-yhteistyöhön osallistuvat sähkövalmiudesta vastaavat viranomaiset ja järjestelmävastuulliset kantaverkkoyhtiöt kaikista Pohjoismaista. Yhteistyö perustuu aiesopimukseen vuodelta 2006¹⁵³.

Pohjoismaiset energiaviranomaiset ovat 1990-luvun alkupuolelta lähtien pitäneet säännöllisiä kokouksia, joissa on käsitelty sähköhuollon valmiuskysymyksiä. Nämä kokoukset virallistuivat vuonna 2004 allekirjoitetun yhteisen aiepöytäkirjan (Letter of Intent) myötä. NordBERin perustami-

¹⁵¹ *Handling extreme situations in the Nordic Countries 2006.*

¹⁵² *Mts., 33–41.*

¹⁵³ *Nordisk Beredskapsforum (NordBER), Avsiktsförklaring 28.9.2006.*

sen¹⁵⁴ taustalla olivat Pohjoismaiden ministerineuvoston julkaisemat tavoitteet Göteborgissa vuonna 2003¹⁵⁵.

NordBER ei ole operatiivinen yhteistyöelin vaan erityisesti häiriötilanteiden ennaltaehkäisyyn ja hoitoon liittyvän tiedon vaihtamiseen keskittynyt foorumi. NordBERin tavoitteisiin kuuluu edistää maiden välistä tehokasta viestintää kriisitilanteissa ja näin lisätä osapuolten edellytyksiä tehostaa kriisinhallinnan koordinoitua. Ruotsalaisviranomaiset ovat muun muassa NordBERin kautta kertoneet kokemuksistaan Gudrun-myrskyn jälkeisestä korjausavun järjestämisestä.

NordBER on asettanut omia työryhmiä kehittämään toimintaan osallistuvien kansallisten viranomaisten yhteistyötä ja kriisinhallintaa. Yhteisenä visiona on "paras valmius oikein mitoitettuin kustannuksin". Työryhmät selvittävät myös mahdollisia kriisitilanteen yhteistyötä haittaavia esteitä. NordBER-yhteistyö kattaa niin lyhyt- kuin pitkäkestoisetkin sähkökatkos-tilanteet.

Vuonna 2007 toimintaa oli kahdessa työryhmässä: "avunanto suurhäiriötilanteissa" ja "tieto ja tiedonsiirron turvallisuus". Lisäksi on perustettu työryhmiä pohtimaan koulutusta, riski- ja haavoittuvuusanalyysseja sekä uusimpina työryhmät sähkö- ja telealojen yhteistyötä ja kriisitiedotusta varten.

Ensin mainittu työryhmä työskentelee myös järjestelmävastaavien välisen korjausvalmiusyhteistyön kehittämisen parissa. Työryhmän asettamiseen vaikutti se, että poikkeuksellisissa tilanteissa voi olla tarpeen hyödyntää resursseja maiden rajojen yli, kun yksittäisen maan omat resurssit eivät ole riittävät. Toisaalta siihen vaikutti myös järjestelmävastaavien riippuvuus samoista verkkopalveluyrityksistä. Käynnissä olevasta pohjoismaisesta valmiusyhteistyöstä tämä työryhmä on oikeastaan eniten tekemisissä korjausvalmiusyhteistyön kanssa ja työskentelee suoraan häiriötilanteiden varalta tehtävää korjausvalmiusyhteistyötä ja maiden välillä toimitettavaa korjausapua koskevien kysymysten parissa. Työryhmän toimintaa käsitellään perusteellisemmin seuraavissa luvuissa.

Sähkö- ja teletyöryhmä ehdotti huhtikuussa 2007, että NordBER perustaisi foorumin sähkö- ja telealojen yhteistyölle¹⁵⁶. Foorumin tehtäviä olisi-

¹⁵⁴ NordBER on vuonna 2000/2001 perustetun sähköhuollon varmuutta ja turvallisuusasioita käsitelleen Nordisk elberedskaps- og sikkerhetsforum NEFin seuraaja.

¹⁵⁵ Pohjoismaiden ministerineuvoston kokous Göteborgissa 30.9.2003, pöytäkirjan liite 3.

¹⁵⁶ NordBER, arbeidsgruppen for nordisk El-Telesamarbeid, Anbefalinger og sammendrag, 11.4.2007.

vat tiedon ja kokemusten vaihto, keskustelu alan ajankohtaisista kysymyksistä sekä tapahtumista ja harjoituksista raportointi. Lisäksi se valmisteli suosituksia kansalliselle sähkö- ja teleyhteistyölle ja arvioisi tarvetta valmistella vastaavia suosituksia myös maiden rajat ylittävälle yhteistyölle.

Tarkastuksessa saatujen tietojen mukaan organisoitu pohjoismainen valmiusyhteistyö on nojautunut suurelta osin yksittäisten osallistujien henkilökohtaiseen kiinnostukseen ja aktiivisuuteen ja yhteistyölle on osoitettu niukalti resursseja. Haastatteluissa yhteistyön hyvänä puolena pidettiin kuitenkin myös sitä, että se luo tarvittaessa edellytyksiä myös muulle yhteydenpidolle ja kahden- tai monenväliselle yhteistyölle. Tämän toivat vastauksissaan esiin esimerkiksi Suomen Huoltovarmuuskeskus ja Tanskan Energiahallitus.

3.4.2 Yhteispohjoismaiset sopimukset

Järjestelmävastaavien käyttösopimus

Pohjoismaisen kantaverkkojärjestelmän sääntökokoelmaan (Nordic Grid Code¹⁵⁷) sisältyy järjestelmävastuullisten yhtiöiden välinen sopimus järjestelmän käytöstä¹⁵⁸. Käyttösopimus ja sääntökokoelmaan sisältyvä tiedonvaihtosopimus¹⁵⁹ ovat Pohjoismaiden välisistä sähköalan sopimuksista ainoat, joita sopimuspuolet pitävät velvoittavina¹⁶⁰.

Pohjoismaisista sopimuksista käyttösopimus sisältää eniten konkreettisia tavoitteita muun muassa siitä, mitä velvoitteita ja määräaikoja toimijoiden on noudatettava pohjoismaisen sähköjärjestelmän käyttöhäiriöiden selvittämisessä ja hoitamisessa. Käyttösopimus luo perusteet järjestelmävastuullisten kantaverkkoyhtiöiden väliselle yhteistyölle, ja siihen on kirjattu ne periaatteet, joita sovelletaan järjestelmän käyttöön ja käyttöhäiriöiden selvittämiseen.

Käyttösopimuksen määräykset liittyvät häiriöiden välittömään selvittämiseen. Sopimus ei sääntele korjausvalmiusyhteistyötä, eikä se sisällä velvoitteita korjausresursseina annettavasta avusta jonkin sopimusmaan

¹⁵⁷ Nordel, *Nordic Grid Code 2007*.

¹⁵⁸ Nordel, *Systemdriftavtalen 13.6.2006*.

¹⁵⁹ Nordel: *Nordic Grid Code 2007, Data Exchange Code*.

¹⁶⁰ *Nordic Grid Coden johdannossa todetaan, että sen osana oleva Operational Code (Systemdriftavtal) ja Data Exchange Code ovat yritysten välisiä sitovia sopimuksia. Sääntökokoelmaan myös sisältyvät Planning Code ja Connection Code ovat puolestaan sääntöjä ja suosituksia, joita tulisi noudattaa.*

kantaverkon laajamittaisen vahingon vaatimassa korjaus- tai jälleenrakennustyössä. Käyttösopimukseen sisältyy kuitenkin vaatimus siitä, että sopimuspuolet avustavat toisiaan käyttöhäiriöiden seurausten minimoimiseksi, mutta tähän ei sisälly apu vaurioituneiden laitteiden tai laitosten korjaamiseksi.

Valmiussopimukset

Tarkastuksessa saatujen tietojen mukaan Pohjoismaiden välille ei ole solmittu käyttösopimuksen kaltaista sopimusta sellaisten sähköjärjestelmälle vakavia vaurioita aiheuttavien tilanteiden varalta, joissa tarvitaan maiden välistä korjausresursseina annettavaa apua. Jos maat kriisitilanteessa päättäisivät antaa toisilleen apua, ei ole olemassa sopimuksia, jotka antaisivat tälle avunannolle pohjaa.

NordBER-yhteistyötä sääntelevässä aiesopimuksessa¹⁶¹ todetaan, ettei NordBER-yhteistyö ole osallistuvia maita velvoittavaa. Aiesopimus ei pidä sisällään tavoitteita, jotka koskisivat maiden välistä korjausapua sähköhuollon poikkeuksellisissa tilanteissa, tai tavoitteita pohjoismaisen korjausvalmiusyhteistyön lisäämiseksi.

Aiesopimuksessa viitataan kuitenkin useisiin tekijöihin, joilla perustellaan tarvetta pohjoismaisen valmiusyhteistyön lisäämiseksi ennen kriisitilannetta, sen aikana ja sen jälkeen. Tarvetta perustellaan mahdollisen laajamittaisen sähkökatkon mittavilla yhteiskunnallisilla vaikutuksilla, toisiinsa yhä tiiviimmin kytkeytyvillä ja toisistaan riippuvaisilla kansallisilla sähköjärjestelmillä, yhtenäisen pohjoismaisen sähköjärjestelmän käyttöön liittyvillä kasvavilla haasteilla ja sillä, että yhä enemmän toimitaan yhteisillä pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla.

Järjestelmävastuulliset yhtiöt ovat lisäksi vuonna 1997 tehneet monenkeskisen aiesopimuksen merikaapeleiden korjaamiseen liittyvästä yhteistyöstä¹⁶². Sopimuksen tavoitteena oli minimoida mahdollisista merikaapelivioista johtuvien sähkökatkojen aiheuttamat kokonaiskustannukset. Tarkastuksen perusteella sopimuksen voimassaolo ja merkitys jäivät epäselväksi, kun Statnett mainitsi ainoana vastaajana sopimuksen olemassaolon.

Voimajohtojen viankorjausyhteistyötä koskevan aiesopimuksen valmistelu

NordBER on asettanut työryhmän (Bistånd vid större driftstörningar) valmistelemaan luonnosta järjestelmävastaavien väliseksi aiesopimukseksi

¹⁶¹ *Avsiktsförklaring, 28.9.2006.*

¹⁶² *Nordisk sjökabelgrupp: Avsiktsförklaring 1997.*

si¹⁶³ avunannosta suurhäiriöissä. Sopimus koskisi erityisesti voimajohtojen viankorjausyhteistyötä. Aiesopimusluonnoksessa tavoitteeksi asetetaan jälleenrakentamisajan ja siten sähkökatkojen keston lyhentäminen sekä kustannusten ja suuronnettomuuden muiden vahinkojen minimoiminen.

Tavoitteena on, että yhteistyö johtaa valmiuden paranemiseen. Luonnoksen mukaan yhteistyö käsittää valmius-/reservimateriaalin, varusteiden, kuljetuskaluston ja henkilöstön lainaamisen käytettäväksi sähköhuollon korjauksiin. Lisäksi todetaan, että yhteistyö tapahtuu eri maiden kansallisen sääntelyn ja toimivaltuuksien asettamissa rajoissa.

Luonnoksessa todetaan, että yhteistyö pitää sisällään seuraavat alueet:

- luettelon laatiminen ja päivittäminen voimajohtojen korjaukseen tarvittavasta materiaalista ja muista varusteista
- luettelon laatiminen ja päivittäminen sellaisista järjestelmäoperaatioilla työskentelevistä henkilöistä, joilla on pätevyys työskennellä jännitetöissä 100–420 kV:n verkoissa
- sähköturvallisuuskysymyksiä koskevan työvälineen tms. kehittäminen ja työntajavastuu lainattaessa henkilöstöä maan rajojen yli
- kontaktiyhdyshenkilöiden listan luominen/päivittäminen
- toimintasuunnitelman laatiminen tilapäisestä yhteistyöstä suurvahingoissa
- muistilistojen ja sopimusmallien laatiminen varamateriaalin, henkilöstön ja muiden varusteiden lainaamiseksi
- informaatio suurvahinkoja koskevista menettelyistä ja kokemuksista.

Norjan Statnett totesi tarkastuksen yhteydessä, että Pohjoismaissa tarvitaan sopimus tällaisten tilanteiden operationaalisesta toiminnasta¹⁶⁴. Myös Fingrid kertoi ajaneensa sopimuksen aikaansaamista jo pitkään. Fingridin mukaan sopimuksen esteenä on ainakin aikaisemmin ollut toisaalta valtiollisen Svenska Kraftnätin kaksoisrooli sähköhuollon valmiusviranomaisena¹⁶⁵ ja verkkoyrityksenä ja toisaalta norjalaisen NVE:n penseys sitä kohtaan, että Statnett liittyisi tällaisiin järjestelyihin.

Tällä hetkellä on epäselvää, allekirjoittavatko osapuolet sopimuksen. Järjestelmävastaavista Svenska Kraftnät on esittänyt eniten epäilyksiä aiesopimusta kohtaan. Se on pitänyt NordBERin aiesopimusta riittävänä ja

¹⁶³ *Utkast till Intensionsavtal om bistånd mellan de nordiska länderna vid stora driftsstörningar.*

¹⁶⁴ *Riksrevisjonen 2008, 45.*

¹⁶⁵ *Svenska Kraftnät toimii sähköhuollon valmiusviranomaisena koko sähköhuollon osalta, ei pelkästään kantaverkkotasolla.*

pidemmälle menevää aiesopimusta tarpeettomana. Tarkastuksen yhteydessä selvisi myös, ettei Suomen, Tanskan ja Norjan valmiusviranomaisilla ollut tarkkaa tietoa sopimusluonnoksen sisällöstä.

Valmiusyhteistyön raamisopimuksen tarve?

Tarkastuksen perusteella eri osapuolten suhtautuminen pohjoismaisten valmiusyhteistyösopimusten tarpeeseen vaihteli: erityisesti Norjan NVE on pitänyt nykyisiä sopimuksia riittämättöminä sähköhuollon poikkeuksellisten häiriötilanteiden käsittelemiseksi¹⁶⁶. NVE on myös todennut, että pohjoismaisten sähkömarkkinoiden kehitys on voimistanut tarvetta yhteiselle sähköhuollon valmiudelle ja entistä muodollisemmalle sähköhuollon valmiusyhteistyölle. NVE on esittänyt valmiusyhteistyötä koskevan raamisopimuksen solmimista.¹⁶⁷

NVE:n näkemykset olivat osaltaan vaikuttamassa pohjoismaisen valmiusyhteistyön etenemiseen, kun valmiusyhteistyötä koskeva aiesopimus (*Letter of Intent*¹⁶⁸) hyväksyttiin vuonna 2004. Sen korvasi vuonna 2006 hyväksytty aiesopimus. Samalla perustettiin NordBER, johon tulivat mukaan myös järjestelmävastaavat¹⁶⁹. Norjan vastuuministeriön mukaan yhteistyöhön osallistuu toimijoita, joiden pitäisi esittää raamisopimuksen solmimista, jos ne näkevät tällaiselle tarvetta, mutta toistaiseksi tällaista ehdotusta ei ole tullut.¹⁷⁰

NVE:n tarkastuksessa esittämän käsityksen mukaan valmiusyhteistyötä koskevan monenkeskisen raamisopimuksen valmistelu ei ole edennyt, koska siihen ei ole ollut mielenkiintoa. Pohjoismaiset viranomaiset eivät ole halunneet sitoa kansallisia voimavaroja velvoittaviin sopimuksiin. Statnett totesi tarkastuksen yhteydessä, että sopimusten puuttuessa ulkopuolista apua voidaan kyllä poikkeuksellisissa tilanteissa pyytää, mutta sen varaan toimintaa ei voida laskea. Tämä merkitsee tiettyä epävarmuutta verkon korjaamis- ja ennalleen palauttamistyössä. Statnett on ilmaissut toivovansa, että ministeriötasolla neuvoteltaisiin sopimus, joka koskee muun muassa korjausvalmiusyhteistyötä Pohjolassa.¹⁷¹

¹⁶⁶ *Innst. S. nr. 9 (2002–2003)*, 65.

¹⁶⁷ *NVE: Strategier for beredskap innen NVEs forvaltningsområder 2002–2010*, vedlegg 5, 2.

¹⁶⁸ *Nordisk myndighetsgrupp för kraftforsyningsberedskap: Letter of Intent 2004*.

¹⁶⁹ *Avsiktsförklaring*, 28.9.2006.

¹⁷⁰ *Riksrevisjonen 2008*, 45.

¹⁷¹ *Mts.*, 25.

Tarkastuksessa Tanskan ja Suomen vastaajat olivat varauksellisempia valmiusyhteistyötä koskevien sitovien sopimusten solmimisesta kohtaan. Tanskalais- ja suomalaisvastaajat toivat esiin myös muiden olosuhteiden merkityksen, kuten energiatilanteen yleensä, mikä vaikuttaa osaltaan suhtautumiseen valmiusyhteistyöhön. Tanskalaiset olivat tarkastuksen yhteydessä sitä mieltä, että maiden väliset erot lainsäädännössä ja organisoimisissa voivat aiheuttaa sen, että tiiviimpi valmiusyhteistyö tietyillä alueilla ei ole joko relevanttia tai mahdollista.

Myös NVE toi haastattelussa esiin tämän saman näkemyksen ja totesi, että he eivät ole pitäneet tarkoituksenmukaisena työskennellä monen- tai kahdenvälisen sopimusten aikaansaamiseksi, koska viranomaisten tuki tälle työlle puuttuu. Vastaajat kyseenalaistivat sitovien sopimusten tarpeellisuuden myös sillä perusteella, että maat auttavat hädässä toisiaan joka tapauksessa – sopimuksista riippumatta. NVE toi esiin Gudrunmyrskyn jälkeisen korjausavun esimerkkinä siitä, että Pohjoismaat voivat tarvittaessa auttaa toisiaan ilman raamisopimuksiakin.¹⁷² Myös Fingrid totesi uskovansa, että "naapuriapu toimii ilman sopimuksiakin. Se on toisistaan riippuvaisten systeemioperaattoreiden yhteinen intressi."

3.4.3 Riski- ja haavoittuvuusanalyysit

Riski- ja haavoittuvuusanalyysit¹⁷³ edellyttävät systemaattista analyysia siitä, millaisia seurauksia erilaisilla epätoivottavilla tapahtumilla voi olla¹⁷⁴. Norjassa on korostettu, että yleisen tason riski- ja haavoittuvuusanalyysit ovat yksi tärkeimmistä elementeistä riskien hallinnassa ja voivat muodostaa pohjan yksityiskohtaisemmille riskiarvioinneille¹⁷⁵. Tarkastuksen yhteydessä Huoltovarmuuskeskuksesta arvioitiin, että riski- ja haavoittuvuusanalyysillä ei ole Suomessa ollut yhtä vahvaa asemaa kuin esimerkiksi Ruotsissa ja Norjassa. Tampereen teknillisessä yliopistossa on kuitenkin käynnistynyt hanke "Sähköhuollon suurhäiriöiden vaikutukset yhteiskunnan elintärkeisiin toimintoihin", jossa myös Fingrid on mukana asiantuntijana.

NVE on katsonut, että voimahuoltoa koskevissa riski- ja haavoittuvuusanalyysissä on tärkeää kartoittaa kaikki sellaiset epätoivottavat tapahtumat, joiden voidaan ajatella edustavan uhkaa. Analyysissä tulisi tunnistaa

¹⁷² *Mts.*, 25.

¹⁷³ Riskiarviointi tarkoittaa systemaattisin menetelmin tapahtuvaa uhkien ja riskien arviointia (Huoltovarmuuskeskus: sanasto 2008).

¹⁷⁴ DSB (1994): *Veiledner for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser*, 3.

¹⁷⁵ NVE: *Veiledning til forskrift om beredskap i kraftforsyningen 2007*, 12.

heikot kohdat voimahuollon laitoksissa, johtamisessa, infrastruktuurissa, teknologiassa, materiaaleissa ja henkilöstössä, ja työtä tulisi jatkaa tarvittavin valmiustoimin.¹⁷⁶

Norjassa on tehty kansallisia voimahuollon haavoittuvuuden analyyskejä¹⁷⁷, joista ainakin yksi on ollut myös maan parlamentin käsiteltävänä¹⁷⁸. Siinä todetaan muun muassa kansallisen sähköhuollon haavoittuvuus pohjoismaisen sähköjärjestelmän yhteen kytkemisen seurauksena niin, että Norjan rajojen ulkopuolella tapahtuva virhe voi vaikuttaa sähkön toimitusvarmuuteen Norjassa.

Tarkastuksessa saatujen tietojen mukaan Pohjoismaissa ei ole juurikaan tehty kansallisia riski- ja haavoittuvuusanalyyskejä tai muita sellaisia selvityksiä, joissa olisi arvioitu naapurimaista kriisitilanteissa saatavissa olevaa apua: korjausmateriaaleja ja -laitteita, henkilöstöä ja informaatiota. Fingridin mukaan ennen NordBERin työryhmän harjoitusta naapurimaiden apumahdollisuuksia ei ole tarkasteltu järjestelmällisesti; tosin apua on oletettu saatavan erittäin pahassa tilanteessa. Periaatteena on ollut selvittää omin avuin. Fingrid viittasi myös valmisteilla olevaan aiesopimukseen, jonka mukaan voimajohtojen osalta on nyt tiedossa eri pohjoismaissa olevat materiaalit, henkilöstö, toimintamallit ja informaation vaihtotavat. Fingridin mukaan järjestelmävastaavat ovat tässä asiassa koko ajan kiinteässä yhteistyössä, ja toimintaa kehitetään edelleen.

Ruotsalaisten toimijoiden laatimissa riski- ja haavoittuvuusanalyysseissä on käsitelty yleisellä tasolla riippuvuutta naapurimaista. Ruotsin kantarverkkoyhtiö Svenska Kraftnätin vuonna 2006 tekemässä riski- ja haavoittuvuusanalyysissä arvioidaan, että mittavassa korjausavun tarpeessa voi korjausmateriaalin puute muodostua rajoittavaksi tekijäksi. Siinä myös todetaan, että Pohjoismaat eivät ole sitoutuneet antamaan apua mutta tarvittaessa apua voidaan pyytää¹⁷⁹. Ruotsin energiaviranomaisen riskianalyyseissa puolestaan todetaan, että maiden välisissä siirtoyhteyksissä olevan vian korjaaminen kestää usein kauan. Analyysissä tuodaan esiin suuret yksityiset palveluntoimittajat, jotka voivat avustaa korjausvoimavaroissa ja siten lieventää sähkökatkojen vaikutuksia.¹⁸⁰

¹⁷⁶ *Mts.*, 12.

¹⁷⁷ *Forsvarets forskningsinstitut* 2001, 18.

¹⁷⁸ *Innst. S. nr. 9 (2002–2003)*, 65: *Vedlegg, Brev fra statsråd Odd Einar Dørum til forsvarskomiteen og justiskomiteen*, 24.9. 2002.

¹⁷⁹ *Riksrevisionen 2007a*.

¹⁸⁰ *Riksrevisionen 2007b*.

Yhteispohjoismaiset riski- ja haavoittuvuusanalyysit

Tarkastuksessa saatujen tietojen mukaan ainakaan toistaiseksi ei ole laadittu yhteispohjoismaisia riski- ja haavoittuvuusanalyysijä sellaisista tilanteista, joissa yhdessä tai useassa Pohjoismaassa syntyvässä häiriötilanteessa tarvitaan muiden maiden toimittamaa apua ja resursseja. Norjalainen tutkimuslaitos SINTEF on vuonna 2004 valmistellut Pohjoismaiden ministerineuvostolle pohjoismaisen sähköjärjestelmän haavoittuvuusanalyysin¹⁸¹. Siinä ei kuitenkaan käsitelty poikkeuksellisten sääolojen aiheuttamia vahinkoja¹⁸² eikä tarvetta maiden väliselle korjausavulle.

Nordel- ja NordBER-yhteistyöhön osallistuvien tahojen aloitteesta on käynnistetty yhteispohjoismainen hanke (NordSecurEl) sähköjärjestelmän käytön riskien ja haavoittuvuuden arvioimiseksi¹⁸³. Projekti toteutetaan 1.12.2007–30.11.2008, ja se on saanut rahoitusta komissiolta Euroopan kriittisen infrastruktuurin suojeleohjelmalta (EPCIP)¹⁸⁴.

Rahoitushakemuksen mukaan poikkeuksellisia tapahtumia koskevia yhteispohjoismaisia RSO-analyysijä, suunnitelmia tai harjoituksia on tehty vain vähän. Yhteispohjoismaisen riski- ja haavoittuvuusanalyysin tavoitteena on selvittää, millaisia vaikutuksia erityyppisillä tapahtumilla on pohjoismaiseen sähköjärjestelmään. Projektissa tarkastellaan tapahtumia, jotka aiheuttavat vähintään 12 tunnin sähkökatkon ja kohdistuvat ensi sijassa useampaan kuin yhteen maahan. Tapahtumia voivat olla esimerkiksi luonnonkatastrofit, terrori-iskut tai pandemiat. Analyysi voi muodostaa pohjan tuleville suunnitelmille, harjoituksille ja kriisien selvittämiseksi. Tarkastuksessa saatujen tietojen mukaan arviointityö ei kuitenkaan koske sellaisia tilanteita, joissa tarvitaan korjausresursseina annettavaa apua, eikä sen ole tarkoitus johtaa korjausvalmiutta koskeviin yhteistyösopimuksiin¹⁸⁵.

¹⁸¹ SINTEF Energiforskning AS 2004.

¹⁸² Mts., 127.

¹⁸³ Statens energimyndighet: Ansökan till Europakommissionen 2007.

¹⁸⁴ Euroopan kriittisen infrastruktuurin suojeleohjelman tavoitteena on kriittisten infrastruktuurien määrittäminen, niiden haavoittuvuuden ja keskinäisen riippuvuuden analysointi ja ratkaisujen kehittäminen uhilta suojautumista ja niihin varautumista varten. Toimialoja autetaan ottamaan uhat ja niiden seuraukset huomioon riskinarvioinneissaan. Kriittisiin infrastruktuureihin lasketaan kuuluviksi muun muassa energialaitokset ja -verkot (mukaan luettuna sähkön tuotantolaitokset ja siirto- ja jakelujärjestelmät).

¹⁸⁵ Riksrevisjonen 2008, 47.

3.4.4 Valmiussuunnitelmat

Valmiussuunnittelulla tarkoitetaan yleisesti varautumista ja toimenpiteiden suunnittelua poikkeusolojen tai muun vakavan häiriön varalta ja siitä toipumiseksi. Valmiussuunnitelma on poikkeusolojen varalta tehtävä varautumissuunnitelman osa. Valmiussuunnitelmassa määritellään mm. toimivuusvaatimukset eri tasoilla vahinkotilanteessa, palveluiden hallitun supistamisen vaiheet sekä toipumistoimenpiteet normaalioloihin palaamiseksi.¹⁸⁶

Suomessa ei ole energia-alalla, kuntien ja valtion suoraan hallinnoimia energia-alan laitoksia lukuun ottamatta, lain määräämää poikkeusolojen valmiussuunnitteluelvoitetta¹⁸⁷. Sähköhuollon valmiussuunnittelussa keskeinen kansallinen toimija on voimatalouspooli, joka johtaa voima-
huollon yrityskohtaista varautumista ja valmiussuunnittelua.

Yrityskohtaisessa valmiussuunnittelussa keskitytään alan toiminnan kannalta keskeisiin eli huoltovarmuuskriittisiin voimahuoltoyrityksiin. Valmiussuunnittelun piirissä on kolmisensataa sähkön jakeluverkon haltijana toimivaa yritystä ja kaukolämpöyritystä, joilla on nimetty valmiuspäällikkö ja joissa on laadittu varautumis- ja valmiussuunnitelmia. Käytännössä suunnitelma sisältää useita eri osasuunnitelmia, jotka kattavat kaikki yrityksen toiminnan jatkuvuuden kannalta keskeiset toiminnot.

Tarkastuksen mukaan Pohjoismaiden kansallisissa valmiussuunnitelmissa ei ennakoita toimia sellaisissa tilanteissa, joissa olisi tarpeen saada apua naapurimaista tai vastaavasti toimittaa sitä niille. Myöskään järjestelmävastuullisten yhtiöiden omissa valmiussuunnitelmissa ei ole arvioitu toimia sellaisissa tilanteissa, joissa tarvitaan apua ja resursseja muista maista tai itse annetaan vastaavaa apua. Norjalaisen Statnetin mukaan korjausapua koskevan, viranomaistasolla solmitun sopimuksen puute on osaltaan vaikuttanut tähän¹⁸⁸.

Fingrid toi omassa vastauksessaan esiin sen, että NordBERin piirissä on edellä mainitulla tavalla tutkittu voimajohtomateriaalin lainaamista ja palveluyrittäjien henkilökunnan sujuvaa siirtymistä maasta toiseen. Henkilöresursseja ei ole otettu huomioon naapurimaiden tarpeita ajatellen. Suurimmat palveluyrittäjät toimivat kaikissa Pohjoismaissa ja voivat siirtää helposti henkilökuntaansa maasta toiseen, aina sinne, missä on erityistar-

¹⁸⁶ *Huoltovarmuuskeskus 2008.*

¹⁸⁷ *Tärkeysluokitelluilla yrityksillä on oltava varautumissuunnitelmat. Suunnitelmien tarkoitus kattaa tilanteet normaalioloista kriisitilaan. (Kekkonen 2004.)*

¹⁸⁸ *Riksrevisjonen 2008, 48.*

vetta. Fingridin mukaan tästä aiheesta on vielä keskustelu kesken, mutta siitä on tarkoitus tehdä ehdotuksia tämän vuoden aikana.

Yhteispohjoismainen valmiussuunnitelma

Tarkastuksessa saatujen tietojen mukaan ei ole olemassa varsinaista yhteispohjoismaista valmiussuunnitelmaa, mutta NordBER on asettanut edellä mainitun työryhmän tarkastelemaan avunantoa suurhäiriöissä. Työryhmä on valmistellut luonnoksen, jota kutsutaan yhteispohjoismaiseksi valmiussuunnitelmaksi.¹⁸⁹ Luonnos ei pohjaudu mihinkään yhteispohjoismaiseen riski- ja haavoittuvuusanalyysiin.

Luonnoksen taustalla on ajatus helpottaa avunantoa niin, että järjestelmäoperaattorit voivat kykynsä mukaan auttaa toisiaan sähköjärjestelmän vahinkotilanteissa. Nykyisin käytävissä on muun muassa listoja saatavilla olevasta henkilöstöstä yhteystietoineen, yhteenvetoja saatavilla olevasta materiaalista maittain, ammattiterminologiaa eri pohjoismaisilla kielillä ja tietoa keskeisistä säädöksistä. Suunnitelmaluonnoksessa ei ole sessikuvauksia, ts. kuvauksia sellaisten poikkeuksellisten tilanteiden selvittämisestä, joissa tarvitaan maiden välistä korjausapua.

Statnett toi haastattelussa esiin, että järjestelmäoperaattorit eivät ole toistaiseksi sitoutuneet toimimaan yhteispohjoismaisen valmiussuunnitelman mukaisesti. On epäselvää, miten suunnitelma toimeenpannaan kansallisiin valmiussuunnitelmiin. Esimerkiksi Energinet.dk on todennut Tanskan tarkastusvirastolle, että he eivät pidä luonnosta ehdotuksena yhteispohjoismaiseksi valmiussuunnitelmaksi vaan näkevät sen vain yhteisenä pohjamateriaalina kriisitilanteiden aikaista käyttöä varten. Järjestelmävastaavien toistaiseksi allekirjoittamaton aiesopimus (avusta suurissa käyttöhäiriötilanteissa¹⁹⁰) on Statnetin mukaan tarkoitus sisällyttää yhteispohjoismaiseen valmiussuunnitelmaan.¹⁹¹

3.4.5 Valmiusharjoitukset

Valtioneuvoston periaatepäätöksessä yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiseksi todetaan, että yhteiskunnan kykyä turvata elintärkeät toiminnot testataan valmiusharjoituksilla, joita järjestetään hallinnonaloit-

¹⁸⁹ NordBER, *arbeidsgruppen Bistånd vid större driftstörningar: Beredningsplan för nordisk samarbete ved stora driftstörningar på ledningsanlegg.*

¹⁹⁰ NordBER, *arbeidsgruppen Bistånd vid större driftstörningar: Utkast til Intensionsavtal om bistånd mellan de nordiska länderna vid stora driftstörningar.*

¹⁹¹ Riksrevisjonen 2008, 49.

tain, suppeina erityistilanneharjoituksina sekä laaja-alaisina valtakunnallisina valmiusharjoituksina. Harjoituskokemukset antavat konkreettista tietoa yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisesta ja siihen liittyvästä yhteistoiminnasta sekä strategisten tehtävien edellyttämistä kehittämistarpeista. Kokemukset tuottavat myös palautetta strategian ja valmiussuunnitelmien tarkistamiseksi.

Norjan NVE on kansallisessa strategiassaan pitänyt välttämättömänä, että sähköalan harjoituksissa painotetaan korjausvalmiutta ja kykyä toiminnan ennalleen palauttamiseen. Norjassa on järjestetty vuosittain myös sähköhuollon valmiusviranomaisten ja kantaverkkoyhtiön välinen yhteisharjoitus. Näissä ei ole kuitenkaan ollut aiheena maiden välistä korjausapua edellyttävät tilanteet.¹⁹²

Yhteispohjoismainen valmiusharjoitus

NordREG on ehdottanut energiaviranomaisille ja kantaverkkoyhtiöille yhteisen koulutuksen ja yhteisten harjoitusten järjestämistä toimintavalmiuden parantamiseksi poikkeuksellisissa tilanteissa¹⁹³. Tällaisia yhteispohjoismaisia valmiusharjoituksia, joihin osallistuisivat kaikki pohjoismaisen sähköjärjestelmän keskeiset toimijat, ei ole toistaiseksi järjestetty. NordBER-työryhmä (Bistånd vid större driftstörningar) on järjestänyt yhteispohjoismaisen workshop-kokouksen 2006¹⁹⁴ ja sitä seuranneen "table-top"-harjoituksen, joka pidettiin Norjassa maaliskuussa 2007. Harjoituksen osanottajat keskustelivat aihealueen kysymyksistä ja ongelmista seminaarissa. Harjoitusta ei siten toteutettu todellisessa ympäristössä, eikä siihen sisältynyt korjausresurssien todellista käyttöä.

Norjassa pidettyyn harjoitukseen osallistuivat kaikki järjestelmävastuulliset yhtiöt sekä edustajia neljästä ruotsalaisesta, kahdesta suomalaisesta ja yhdestä tanskalaisesta verkkopalveluja tarjoavasta yrityksestä. NVE oli harjoituksessa osan aikaa tarkkailijana, mutta muuten sähkövalmiusviranomaiset osallistuivat hyvin vähän harjoitukseen.¹⁹⁵ Harjoituksen tarkoitus oli muun muassa selvittää mahdollisia heikkouksia liittyen edellä mainittuun pohjoismaisen valmiussuunnitelman luonnokseen ja käsitellä Gudrun-myrskyn jälki- ja korjaustöistä saatuja kokemuksia ja ongelmatiikkaa.

¹⁹² Riksrevisjonen 2008, 49.

¹⁹³ Handling extreme situations in the Nordic Countries 2006, 36.

¹⁹⁴ NordBER: arbeidsgruppen Bistånd ved større driftsforstyrrelser. Fingrid, Resultat från workshop Bistånd vid större driftstörningar, 21.2.2006.

¹⁹⁵ NordBER: Referat fra table-top-øvelse, Gardermoen 13–14. mars 2007; Intervju med Statnett, 14. mars 2008.

Harjoitus perustui laadittuun skenaarioon, jossa jäämyrsky tuhoaa 30–40 Norjan kantaverkon korkeajännitepylvästä. Tilanteessa tarvittaisiin korjausapua henkilöstönä ja materiaaleina muista Pohjoismaista, koska tuhon laajuus ylittää Statnetin reservivarastojen kapasiteetin. Harjoitukseen ei sisällynyt sellaista tilannetta, jossa sähköisten viestintäyhteyksien käyttömahdollisuus olisi pudonnut pois.

Harjoituksen arviointi ja seuranta

Harjoituksen osanottajat ovat antaneet harjoituksesta omat arvionsa. Järjestelmävastaavien mukaan suurimmat harjoituksen paljastamat heikkoudet liittyivät puutteellisiin sopimusmalleihin, kieliesteisiin ja sisäisiin päätöksentekomalleihin lainattaessa materiaali- ja muita valmiusresursseja:¹⁹⁶

- Puutteelliset sopimusmallit: Osallistujien mukaan sopimuksia ja sovitut rutiineita osapuolten välillä voidaan parantaa siten, että niissä otetaan avustustilanteet ja korjausavun toimittaminen entistä paremmin huomioon. Sopimusten selkeyttämistarve koskee erityisesti verkkopalveluyritysten kanssa solmittavia sopimuksia. Vastuusuhteet korjausresurssien käytössä ovat osittain epäselvät. Svenska Kraftnät on esimerkiksi ollut halukas avustamaan materiaalikuljetuksissa (kun kuljetusehdoista sovitaan), mutta se ei halua ottaa vastuuta näiden materiaalien käytöstä. Yhden ongelman muodostaa se, miten menetellään sellaisissa tilanteissa, joissa verkkopalveluyritys on sitoutunut jonkin muun yhtiön kuin avuntarvitsijan töihin. Asiaa pitäisi työstää edelleen niin, että löydetään kaikille sopiva ratkaisu muun muassa siitä, kuka tekee ratkaisevat päätökset.
- Kieliongelmat ja -esteet: Kaikki harjoitukseen osallistuvat olivat sitä mieltä, että jatkossa myös käytettävään kieleen on kiinnitettävä enemmän huomiota. On tärkeää, että kaikki ymmärtävät toisiaan. Tämän vuoksi esimerkiksi kaikki esitykset olisi päätettävä englanninkieleen yhteenvetoon.
- Puutteet sisäisissä päätöksentekomalleissa: Järjestelmävastaavilta puuttuu malli siitä, kuinka paljon valmiusmateriaalia voidaan lainata hätätilanteessa toiseen maahan oman huoltovarmuuden vaarantumatta liiaksi. Entä jos suurhäiriö tapahtuu useassa maassa samanaikaisesti - kuinka korjausapu silloin priorisoidaan? Edelleen harjoituksen perusteella oli epävarmuutta ruotsalaisten toimijoiden toimivaltuuksista tehdä päätöksiä korjausmateriaalin lainaamisesta muihin maihin.

¹⁹⁶ NordBER: *Bistand vid stora driftstörningar, Table top evalueringsmöte, Protokoll, Reykjavik, 27.3.2007.*

Tarkastushavaintojen perusteella Suomen, Tanskan ja Norjan valmiusviranomaiset olivat huonosti perillä harjoituksen paljastamista heikkouksista. Norjan vastuulliset viranomaiset olivat sitä mieltä, että vastuu paljastuneiden heikkouksien parantamisesta on käytännössä pohjoismaisilla järjestelmävastaavilla, eikä esimerkiksi Statnett ole toistaiseksi tuonut esiin sellaisia operatiivista toimintaa koskevia heikkouksia, jotka vaatisivat viranomaisten seuranta.¹⁹⁷ Harjoituksesta vastannut NordBER-työryhmä valmistelee toimia, joilla on tarkoitus poistaa havaittuja puutteita. Seuraava yhteisharjoitus pidetään Ruotsissa syksyllä 2008. Kaikki vastuulliset viranomaiset ja toimijat on kutsuttu harjoitukseen.

Työ- ja elinkeinoministeriö toteaa tarkastuskertomusluonnoksesta antamassaan palautteessa tarkastushavaintojen kertovan siitä, että valtion viranomaisten ja järjestelmävastaavan yhteistyö ei ole toiminut varautumisasioissa siten kuin organisaation on tarkoitettu toimivan. Havainnot näyttävät sen mukaan kertovan siitä, että järjestelmävastaava ei ole riittävällä tavalla informoinut pohjoismaisesta valmiusharjoituksesta ministeriötä. Suhteellisen tuoreen pohjoismaisen valmiusyhteistyön rakenteet ja toimintamuodot eivät ole vielä riittävästi vakiintuneet. Ministeriökin katsoo, että Huoltovarmuuskeskus ja Pohjoismaiden ministerineuvoston sähkömarkkinavirkamiestyöryhmä tulisi kytkeä tehokkaammin mukaan valmiusyhteistyöhön.

Myös Huoltovarmuuskeskus pitää ehdotusta vastuullisten viranomaisten selvemmästä kytkemisestä pohjoismaiseen valmiusyhteistyöhön tärkeänä jatkoselvitystä vaativana asiana. Huoltovarmuuskeskuksen arvion mukaan asia tulee ajankohtaiseksi myös mahdollisen EPCIP-direktiivin suomalaiseen lainsäädäntöön soveltamisen yhteydessä.

3.4.6 Viestintäyhteydet pitkäaikaisissa sähkökatkoissa

Viime vuosina on niin eri Pohjoismaissa kuin pohjoismaisessa valmiusyhteistyössäkin alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota viestintäverkkojen ja sähköjakeluverkkojen voimakkaaseen keskinäiseen riippuvuuteen. Muun muassa NordBER-yhteistyön piirissä on käynnistynyt työ sähkö- ja telealan yhteistyön kehittämiseksi.¹⁹⁸

Sähköjärjestelmän vikojen korjaamisessa ja toiminnan ennalleen palauttamisessa tarvitaan toimivia informaatio- ja viestintäjärjestelmiä esimerkiksi yhteydenpidossa korjaustyövoiman kanssa ja toimintojen ohjauksessa ja valvonnassa. Useimmilla sähköverkkoyhtiöillä onkin omat radiopu-

¹⁹⁷ *Riksrevisjonen 2008, 50–51.*

¹⁹⁸ *NordBER–El-Tele-Samarbeid, Sammendrag och Anbefaling, 11.4.2007.*

helinjärjestelmänsä ja myös muita viestintäjärjestelmiä tiedonkulun varmistamiseksi häiriötilanteessa. NordBERin asettaman työryhmän mukaan (El-Telesamarbeid i NordBER) monet yhtiöt luottavat kuitenkin edelleen suurelta osin matkapuhelinverkkoihin ja kohtaavat näin suuria ongelmia verkkojen kaatuessa.¹⁹⁹

Sähköverkkojen riippuvuus viestintäverkoista ja -palveluista

Yleisesti voidaan todeta, että sähköverkkojen riippuvuus televerkoista on välillistä eli verkkojen toiminta ei ole täysin riippuvainen televerkkojen toimivuudesta: sähkön tuotanto ja jakelu toimivat, vaikka yleisten televerkkojen palvelut eivät olisikaan käytettävissä. Sen sijaan televerkkojen ja niiden palveluiden toiminta on täysin riippuvaista sähköenergian saannista. Tätä riippuvuutta ei ole nykyteknologioin mahdollista vähentää – riippuvuus näyttää pikemminkin olevan kasvussa kuin vähenemässä.²⁰⁰

Usein myrskyt katkaisevat vaikutusalueellaan niin sähkö- kuin tietoliikenneverkkojenkin ilmajohtoja. Yhteiskäyttöpölväissä olevat sähkö- ja tietoliikennejohdot ovat erityisen alttiita yhtäaikaiselle vaurioitumiselle.²⁰¹ Pitkäaikaisen sähkökatkon aikana on siten vaarana, ettei myöskään sähköpostia ole mahdollista käyttää.²⁰²

Sähkönjakeluverkkojen tilan hallinta (käytönvalvontatiedot) eivät ole reaaliaikaisesti käytettävissä televerkkojen toimintahäiriöiden aikana, jolloin verkkojen käyttötoiminta vaikeutuu olennaisesti normaalitilanteeseen verrattuna. Riippuvuus korostuu viankorjausten yhteydessä, koska kenttähenkilökunnan ohjaamiseen käytetään pääsääntöisesti yleisiä viestintäpalveluja – etenkin matkapuhelinverkkoja.²⁰³

Sähkönjakelutoiminnan riippuvuutta televerkkojen ja -palveluiden käytettävyydestä voidaan pienentää yhtäältä siten, että varmistetaan sähköasemien käytönvalvontatietojen siirtoon käytettävät yhteydet toisistaan riippumattomilla järjestelmillä, ja toisaalta siten, että parannetaan kenttähenkilökunnan tavoitettavuutta tukeutumalla useisiin liityntäverkkoihin: kiinteä lankapuhelinverkko, matkaviestinverkko, langattomat laajakaistaverkot, VIRVE-verkko jne.

¹⁹⁹ Mts.

²⁰⁰ Viestintä- ja sähköjakeluverkkojen keskinäiset riippuvuudet 2006.

²⁰¹ Mts., 5.

²⁰² NordBER-El-Tele-Samarbeid, Sammen drag och anbefaling, 11.4.2007.

²⁰³ Viestintä- ja sähköjakeluverkkojen keskinäiset riippuvuudet 2006, 2.

Pohjoismaisen sähköjärjestelmän käyttöä koskeva tiedonvaihto

Pohjoismaisen sähköjärjestelmän käyttöä koskeva järjestelmäoperaattoreiden yhteistyö tapahtuu yhä enemmän yhteisen käyttötietojärjestelmän (NOIS²⁰⁴) kautta. Järjestelmä²⁰⁵ tarjoaa yleisnäkymän pohjoismaiseen sähköjärjestelmään ja kaikille operaattoreille yhtenäisen näkymän voimajärjestelmään. Järjestelmän käyttöönoton tavoitteena on parantaa edellytyksiä operaattoreiden väliselle tiedonvaihdolle ja keskittää tiedonvaihtoa Nord Pool Spotin kanssa. Operaattoriviestien avulla operaattori voi lähettää muiden operaattoreiden valvomoihin viestin merkittävästä tapahtumasta.²⁰⁶

Statnettin mukaan järjestelmävastaavien keskusvalvomot voivat myös kriisitilanteissa kommunikoida keskenään NOIS-järjestelmän kautta. Normaalisissa, päivittäisessä yhteydenpidossa käytetään tavallisesti myös puhelin- ja sähköpostiyhteyksiä. Jos nämä eivät häiriön vuoksi toimi, on järjestelmäoperaattoreiden mukaan käytettävissä myös muita viestintäyhteyksiä.²⁰⁷ Fingridin käytössä on satelliittipuhelinyhteys Ruotsiin Svenska Kraftnätin valvomoon ja varavalvomoon.

Viestintäyhteydet korjaustöissä

Järjestelmävastaavien NOIS-järjestelmä on varattu sähköjärjestelmän käyttöä koskevaan viestintään eikä sitä käytetä maiden väliseen yhteistyöhön vahingoittuneen verkon ja sen osien korjaamiseksi. Yhteydenpito korjaustöissä perustuu suurelta osin tavallisiin matkapuhelimiin, vaikka erityisesti pitkäaikaisissa sähkökatkoissa on siis se vaara, että matkapuhelinverkko lakkaa toimimasta. Statnettin mukaan myös pohjoismaisten järjestelmäoperaattoreiden korjausyhteistyö kriisitilanteissa nojautuu ensisijaisesti tavallisten matkapuhelinten käyttöön.²⁰⁸

Suomessa kentällä toimivien työryhmien tavoittamiseen ja ohjaamiseen käytetään yleensä joko omaa radiopuhelinverkkoa tai GSM-puhelimiin perustuvia viestiyhteyksiä. Virve-verkon käyttö²⁰⁹ on lisääntymässä sähköyhtiöissä.²¹⁰

²⁰⁴ *Nordic Operational Information System.*

²⁰⁵ *Kyiseessä on täysin kahdennettu järjestelmä. Se sijaitsee fyysisesti Tanskassa.*

²⁰⁶ *Fingrid 5.6.2008.*

²⁰⁷ *Riksrevisionen 2007b, 31; Riksrevisionen 2008, 51.*

²⁰⁸ *Riksrevisionen 2008, 51.*

²⁰⁹ *Suomeen on rakennettu digitaalinen radioverkko Virve, joka on tarkoitettu ensisijaisesti valtion ja kuntien turvallisuudesta vastaavien viranomaisten käyttöön*

Sähköyhtiöiden oman radioviestiverkon sähkönsyöttö on yleensä varmistettu. Tukiasemat sijaitsevat joko sähköasemilla tai niiden lähimaastoissa. Ongelmaksi näiden omien radiopuhelinverkkojen käytössä on ilmennyt se, että tavanomaisissa puheyhteyksissä käytetään nykyisin GSM-puhelimia eikä vanhoja radiopuhelimia enää osata käyttää. Lisäksi radiopuhelinten ja -järjestelmien huolto-osaaminen on häviämässä ja niiden varaosien saanti on sekä epävarmaa että vaikeutumassa. Ehkä suurin kaupallisten matkapuhelinverkkojen käyttöön liittyvä ongelma on kuitenkin se, että erilaisissa häiriötilanteissa ne usein tukkeutuvat ja niiden käytettävyys operatiivisen toiminnan tavoittamiseen heikkenee.²¹¹

Myös Suomea marraskuussa 2001 koetelleiden myrskyjen jälkeen kävi hyvin ilmi, että sekä kiinteä puhelinverkko että matkapuhelinverkko ovat riippuvaisia sähkönjakelun häiriöttömyydestä. Esimerkiksi tukiasemien akustot eivät aina toimineet kuten olisi pitänyt. Verkonhaltijat käyttivät käyttökeskuksen ja kenttätyöntekijöiden väliseen tiedonkulkuun GSM-puhelimia omien radiopuhelinverkkojen rinnalla niin kauan kuin GSM-verkko toimi. Tämän jälkeen siirryttiin omiin radiopuhelinjärjestelmiin, joiden toiminnassa esiintyi kuitenkin käytön ja kunnossapidon puutteen takia vikoja.²¹² Sähköyhtiöiden kokemusten perusteella radiopuhelinten käyttö on koettu usein hankalaksi, koska puhelimet on asennettu autoihin, ne ovat usein ulkopuolisille vieraita laitteita eikä niitä välttämättä edes ole montaa ylimääräistä.²¹³

GSM-yhteydet ovat siis tällä hetkellä keskeisessä roolissa ohjattaessa korjausmiehistöä suurhäiriötilanteissa. Jos operaattoreiden GSM-yhteydet vähän kerrassaan hiljenevät sähköjen loppuessa tukiasemilta, samalla myös vikojen korjausnopeus hidastuu olennaisesti.²¹⁴ Tämä johtuu muun muassa siitä, että korjaustyöntekijät eivät saa tarvitsemaansa tietoa siitä, onko sähkölinjoissa jännitettä. Tämä vaikeutti esimerkiksi Gudrun-myrskyn jälkeisiä raivaus- ja korjaustöitä. Myrskytuhojen seurauksena ruotsalainen matkapuhelinverkko lakkasi toimimasta neljässä tunnissa. Tämä vaikeutti kuvan muodostamista tuhojen laajuudesta ja hidasti korjaustöiden etenemistä.²¹⁵ Statnett totesi haastattelussa, että myrskyn jälkei-

mutta jota voivat käyttää myös esimerkiksi jakeluverkonhaltijat. Verkkoa ei voida käyttää maiden rajat ylittävään yhteydenpitoon.

²¹⁰ *Viestintä- ja sähkönjakeluverkkojen keskinäiset riippuvuudet 2006, 7.*

²¹¹ *Mts., 7.*

²¹² *Sähkön toimitusvarmuuden parantaminen 2002, 26.*

²¹³ <http://www2.energia.fi/myrsky/sivut/case.html>, 1.8.2008.

²¹⁴ *Viestintä- ja sähkönjakeluverkkojen keskinäiset riippuvuudet 2006, 7.*

²¹⁵ *Statens energimyndighet 2006a; Statens energimyndighet 2006b, 26.*

sessä korjaustyössä hyödynnettiin valmiusyksikköä, joka hoiti yhteydenpitoa oman mobiilikeskuksen avulla, mutta tämä yksikkö on sittemmin lakkautettu. Statnetin mukaan muissa Pohjoismaissa ei ole vastaavia erityisvarusteltuja yksiköitä, joiden toiminta on riippumatonta muusta infrastruktuurista.²¹⁶

Gudrun-myrskyn korjaustöistä saadut kokemukset toivat esille myös tarpeen verkkovierailuun (engl. roaming) niin, että puhelinoperaattorilla on mahdollisuus lähettää televiestintää toisen puhelinoperaattorin matkapuhelinverkossa. Tuolloin korjaustyöntekijöiden täytyi matkustaa Tanskaan ostamaan SIM-kortti matkapuhelimiinsa, niin että he pystyivät soittamaan puheluita tanskalaisen verkko-operaattorin matkapuhelinverkossa.²¹⁷ Sähkö- ja teleyhteistyöryhmän esityksen mukaan mahdollinen kansallisen verkkovierailun käyttöönotto rajattaisiin etukäteen valittuihin priorisoituihin käyttäjiin, jotta vältetään verkon ylikuormittumiselta. Työryhmä totesi myös, että päätös kansallisen verkkovierailun käyttöönotosta tulisi tehdä ministeriötasolla.²¹⁸

Kansallinen viestintä- ja sähköalan varautumista koskeva yhteistyö

Viime vuosina niin Suomessa kuin muissakin Pohjoismaissa on aloitettu työ sähkö- ja viestintäalan yhteistyön parantamiseksi. Suomessa on toiminut PTS:n tietoverkko- ja voimatalouspoolien aloitteesta projektiryhmä, jonka laatima raportti viestintä- ja sähköjakeluverkkojen keskinäisistä riippuvuuksista ilmestyi syksyllä 2006²¹⁹. Valmisteilla on myös sähkö- ja teleyhtiöiden yhteinen harjoitus, jonka aiheena on rajumyrskyn tulo Suomeen ja sen edellyttämät toimenpiteet. Ruotsissa ja Norjassa on järjestetty samantyyppiset harjoitukset jo aikaisemmin.

Norjassa pidetyssä harjoituksessa havaittiin, että yhteistoiminnasta on syytä sopia mahdollisimman pitkälle jo etukäteen niin, että kriisinaikainen yhteistyö ja sen edellyttämät toimenpiteet ja toimintatavat ovat jo etukäteen kaikkien tiedossa ja tuntemia. Lisäksi kiinnitettiin huomiota muun muassa korjaustöiden ja loppukäyttäjien priorisointiin.²²⁰ Osittain samoja kysymyksiä on käsitelty myös em. työryhmäraportissa, jossa esitetään muun ohella sitä, että viestintä- ja sähköyhtiöiden toimintaa ja toiminnan

²¹⁶ Riksrevisjonen 2008, 52.

²¹⁷ Statens energimyndighet 2006a, 26.

²¹⁸ NordBER - El-Tele-Samarbeid, Sammendrag och Anbefaling, 11.4.2007.

²¹⁹ Viestintä- ja sähköjakeluverkkojen keskinäiset riippuvuudet 2006.

²²⁰ Riksrevisjonen 2008, 52.

varmistamista koskevat säädökset ja menettelyt tulisi tarkastella kokonaisuutena²²¹.

Suomessa sähkö- ja viestintäyhtiöiden varautumista koskevat velvoitteet eroavat selvästi toisistaan. Viestintämarkkinalain (393/2003) 90 §:n mukaan teleyrityksen velvollisuus varautua poikkeusoloihin pitää sisällään muun muassa sen, että teleyrityksen on valmiussuunnittelulla ja poikkeusoloihin varautumisella huolehdittava siitä, että sen toiminta jatkuu mahdollisimman häiriöttömästi myös valmiuslaissa tarkoitetuissa poikkeusoloissa sekä normaaliolojen häiriötilanteissa. Toisin kuin sähköyhtiöillä, teleyrityksillä on siis lakisääteinen varautumisvelvollisuus. Lisäksi Viestintävirasto on antanut yksityiskohtaisen määräyksen viestintäverkkojen ja -palvelujen varmistamisesta²²².

Tarkoituksena on huolehtia siitä, että viestintäpalveluista, viestintäverkoista sekä muista tieto- ja viestintäjärjestelmistä riippuvalaiset yhteiskunnan elintärkeät toiminnot eivät vaarannu tieto- ja viestintäjärjestelmien toiminnan häiriöiden vuoksi. Lainsäädännön, ohjauksen ja valvonnan avulla pyritään varmistamaan tieto- ja viestintäjärjestelmien rakentaminen, kehittäminen sekä ylläpitäminen siten, että niiden avulla turvataan sähköisen viestinnän ja sähköisten palveluiden tietoturva ja käytettävyys mahdollisimman hyvin kaikille palveluiden käyttäjille²²³.

Teleyritysten on tehtävä suunnitelma tehonsyötön varmistamisesta siirrettävillä varavoimalaitoksilla. Määräyksessä vaaditun suunnitelman tavoitteena on luoda teleyrityksille mahdollisimman hyvät valmiudet selviytyä siirrettävien varavoimalaitosten avulla yleisen sähköverkon pitkäkestoisista sähkökatkoksista. Suunnitelma on Viestintäviraston mukaan erityisesti tarpeen nykytilanteessa, jossa teleyritykset ovat ulkoistaneet viestintäverkkojensa viankorjaus- ja ylläpitotoiminnot. Vaatimus ajantasaisesta suunnitelmasta mahdollistaa myös tehokkaamman sekä viranomaisten että teleyrityksen oman valvontatoiminnan.

²²¹ *Viestintä- ja sähköjakeluverkkojen keskinäiset riippuvuudet 2006, 12.*

²²² *Uusin, aiempia määräyksiä korvaava ja tarkentava määräys annettiin 14.2.2008. Määräyksessä asetetaan muun muassa tehonsyötön varmistamista koskevat vaatimukset yleisesti kaikille tarkeysluokitelluille viestintäverkon tai -palvelun komponenteille, kuten viestintäverkkojen tukiasemien virtalähteille. Myös siirrettävien varavoimalaitosten riittävästä määrästä on annettu määräykset. Vara-akustojen mitoitusperiaatteet on täsmennetty ja niiden minimivarmistusaikoja on osin nostettu 6–12 tuntiin tärkeimpien laitteiden osalta.*

²²³ *Loppukäyttäjien vastuu laitteiden toiminnan varmistamisessa on itse asiassa keskeinen, eikä palveluiden toiminnan kannalta enää riitä se, että teleyritykset varmistavat omat järjestelmänsä (Viestintä- ja sähköjakeluverkkojen keskinäiset riippuvuudet 2006, 4).*

Tarkastuskertomusluonnoksesta antamassaan palautteessa työ- ja elinkeinoministeriö toteaa, että sektorilainsäädäntöjen eroavuus on tältä osin ollut ja on edelleenkin harkittavana ministeriössä. Toistaiseksi erillisen käskymuotoisen velvoitteen asettamista ei ole pidetty tarpeellisena. Asiaan on vaikuttanut myös se, että sähköpuolella verkot eivät kilpaile keskenään siten kuin televerkot kilpailevat, vaan ne toimivat lakisääteisinä monopoleina. Tämän vuoksi markkinan rakenne ei aja sähköverkonhaltijoita luopumaan toimitusvarmuutta palvelevista investoinneista samassa määrin kuin televerkkojen puolella on riskinä. Ministeriö on kuitenkin valmistautunut siihen, että varautumisvelvoitteesta voidaan tarvittaessa säätää erikseen, jos sähköverkonhaltijoiden vapaaehtoinen osallistuminen valmiusyhteistyöhön alkaa vähentyä.

3.4.7 Sähkökäyttäjien oman varavoiman käyttö

Suomessa on lähdetty siitä, että sähkökäyttäjien on tarvittaessa varauduttava katkoksiin, sillä täysin keskeytyksetöntä sähköjakelua ei voida käytännössä taata. Varautuminen katkoksiin on yleensä sitä tärkeämpää, mitä keskeisempi asema sähkökäyttäjällä on yhteiskunnan turvallisuusjärjestelyissä tai mitä tärkeämpää toiminnalle keskeytymätön sähkönsaanti on.²²⁴

Kaikkien kohteiden käyttövarmuutta ei sähköjakeluverkossa pystytä järkevin kustannuksin parantamaan verkkorakennetta muuttamalla. Sähkön jakeluhäiriöiden ehkäisemistä ja jakelun toiminnallisia tavoitteita selvittänyt työryhmä suositteli huoltovarmuuden kannalta haavoittuvimmille kohteille riittävän varavoimakapasiteetin hankintaa. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi kotieläintalous, teollisuus²²⁵ ja terveydenhuolto. Työryhmän mukaan verkonhaltijoiden tulisi kehittää tiedotusta varavoimasta niille sähkökäyttäjille, joille oma varavoima olisi tärkeä.²²⁶

²²⁴ *Sähköjakelun toimitusvarmuuden kehittäminen 2006.*

²²⁵ *Teollisuuden toiminta riippuu täysin sähkön saannista. Lyhyetkin sähkökatkokset voivat vaikuttaa yritysten väliseen tiedonkulkuun. Sähkökatkokset voivat myös katkaista tuotannon tai ainakin viivästyttää sitä. Tuotantolaitteet voivat jopa rikkoutua sähkökatkon seurauksena, mikäli niitä ei pystytä ajamaan hallitusti alas. Yritykset voivat itse varautua sähkökatkoihin erilaisten varajärjestelmien avulla (varageneraattorit ja UPS-järjestelmät). Varajärjestelmien toimivuus tulisi testata säännöllisesti toiminnan varmistamiseksi. (Elektroniikkateollisuuden toimittajaverkoston huoltovarmuus ja toiminnan jatkuvuuden varmistaminen 2008, 51.)*

²²⁶ *Sähköjakelun toimitusvarmuuden kehittäminen 2006, 73.*

Pienehköjä aggregaatteja on työryhmän mukaan käytetty varavoimana jossain määrin varsinkin kaupunkien hotellien, tavaratalojen ja sairaaloiden yhteydessä. Sähkön laatutason parannuttua nämä ovat joko osin tai kokonaan jääneet pois käytöstä. Sairaaloilla on kuitenkin käytössä eri tavoin omaa varavoimaa. Työryhmän selvityksen mukaan varavoiman käyttö on nykyisin lisääntynyt viestiverkon keskuksissa ja tukiasemilla, sillä mitä uudempi puhelintekniikka on, sitä enemmän se näyttää tarvitsevan sähköenergiaa ja keskeytyksetöntä sähköä. Vuoden 2001 suurten sähkökatkosten jälkeen maatilojen varavoimajärjestelyt ovat lisääntyneet ja varavoimainvestointeja on tuettu enintään 25 %:n tukiosuudella investoinneista.

Käytännössä sairaaloiden yms. laitosten varavoimajärjestelyt vaihtelevat paikallisten tilanteiden ja olosuhteiden sekä varavoimatarpeen kriittisyyden mukaan. Lyhytaikaisesta sähkökatkoksesta esimerkiksi terveyskeskuksen tulisi selvittää oman varavoiman avulla. Pitempiaikaista katkosta varten on oltava valmiina tekniset ratkaisut, joilla turvataan sähkön saanti kriittisiin kohteisiin.²²⁷

Sosiaali- ja terveysministeriö ei ole kerännyt systemaattisesti tietoa terveydenhuollon yksiköiden valmiusjärjestelyjen toteutuksesta tai niiden erilaisista muodoista. Ministeriö näkee asian yhtenä valmiussuunnittelun osana, jota toimintayksiköt toteuttavat itsenäisesti.²²⁸

Toisaalta kokemukset niin Ruotsin Gudrun-myrskytuhoista kuin kotimaisistakin myrskyistä osoittavat sen, ettei varavoiman toimivuuteen kriisitilanteessa voida täysin luottaa. Aina varavoimalaitteet eivät esimerkiksi huollon laiminlyöntien takia toimi. Yleensä laitteita ei myöskään ole riittävästi.²²⁹

3.5 Suomen erityispiirteitä pohjoismaisessa vertailussa

Kansalliset hallinnolliset järjestelyt sähköhuollon valmiuden turvaamiseksi eroavat eri Pohjoismaissa joiltakin osin toisistaan. Tarkastuksessa ei ole tehty systemaattisia vertailuja eri maiden järjestelmien välillä. Muissa maissa omaksutut mallit sähköhuollon valmiuden turvaamiseksi tarjoavat kuitenkin kiinnostavan vertailukohdan suomalaiselle järjestelylle – erityi-

²²⁷ *Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2002, 81.*

²²⁸ *Mts., 81.*

²²⁹ *Statens energimyndighet 2006a, 25, 57.*

sesti kun otetaan huomioon, että maat ovat osa yhteen kytkettyä pohjoismaista sähköjärjestelmää. Seuraavassa tuodaan esiin eräitä tarkastuksessa tehtyjä havaintoja suomalaisen järjestelmän ominais- ja erityispiirteistä.

Suomessa sähköhuollon varautumista ja valmiussuunnittelua on säännelty kevyemmin kuin muualla. Suomalaistoimijoiden mukaan varautuminen on haluttu hoitaa vapaaehtoisuuden pohjalta, "ilman lain iestä". Sähköhuollon varautuminen perustuu ensisijaisesti alalla toimivien yritysten pääosin vapaaehtoiseen valmiussuunnitteluun. Keskeinen toimija on voimatalouspooli, joka on julkisten ja yksityisten toimijoiden muodostama vapaaehtoinen yhteenliittymä sähköalan tiedon vaihtoa, koulutusta ja harjoituksia varten. Tähän mennessä varautumisen on katsottu olleen riittäväällä tasolla ja kustannustehokkaasti hoidettua.

Huoltovarmuuskeskuksen mukaan voimahuollon varautumisessa vapaaehtoisuuteen perustuvaa järjestelmää on perinteisesti pidetty parhaimpana lähestymistapana. Lähtökohtana on ollut, että mikäli toiminta perustuisi pelkästään tarkkaan sääntelyyn, valmiussuunnittelua tehtäisiin vain vaadittuun asti. Kyse on nimenomaan sitoutumisesta.

Suomen sähkömarkkinalaissa ei ole säädetty yksityiskohtaisesti sähköhuollon valmiudesta (toisin kuin esimerkiksi Norjassa ja Tanskassa), eikä se sisällä säännöksiä esimerkiksi varautumisvelvollisuudesta²³⁰. Norjassa ja Tanskassa varautumisen ja valmiussuunnittelun sääntely ja muu viranomaisohjaus on voimakkaampaa ja yksityiskohtaisempaa. Tarkastuksessa haastateltujen suomalaistoimijoiden mukaan Suomessa ei ole esiintynyt voimakkaita vaatimuksia lainsäädännön muuttamiseksi tiukempaan suuntaan.

Tarkastushavaintojen perusteella voidaankin ehkä puhua tietynlaisista "kulttuurisista eroista" Suomen ja muiden Pohjoismaiden välillä. Erityisesti Norjassa ja Ruotsissa riski- ja haavoittuvuusanalyysillä ja ehkä

²³⁰ *Tarkastuskertomushuonoksesta antamassaan palautteessa työ- ja elinkeinoministeriön energiaosasto toteaa, että sähkömarkkinalaissa määritellään sähköhuollon toimitusvarmuuden taso. Tason määrittelemisen tapahtuu ehkä muista tarkastelluista maista ja niiden valitsemista ratkaisumalleista poiketen, mutta lain tavoitteena on nimenomaisesti riittävän hyvälaatuisen sähkön saannin turvaaminen. Määrittely on suhteellinen eli se riippuu asiakkaiden tarpeista ja toisaalta yhteiskunnallisesta kehityksestä. Sähkömarkkinalakia säädettäessä on pyritty nimenomaisesti välttämään sitä, että määriteltäisiin yksi kiinteä kriteeristö. Ministeriö toteaa, että sähkömarkkinalain säännökset säätävät ainakin alan toimijoiden näkökulmasta katsottuna selkeästi sen, että tavoitteena on korkealaatuinen ja toimitusvarma sähköjärjestelmä, jonka käyttövarmuuden yksityiskohtaisen tason määrittelee ja sen ylläpitämisestä ensisijaisesti vastaa järjestelmävaraava Fingrid. Energiatarkastusviraston tehtävänä puolestaan on valvoa, että sähkömarkkinalakia tältä osin noudatetaan.*

valmiussuunnittelullakin on vahvempi perinne²³¹. Valmiusajattelu ja -tietoisuus korostuvat ja näkyvät myös strategisten asiakirjojen ja linjausten runsautena. Suomessa tavoitteenasettelu on melko niukkaa ja epäkonkreettista. Toisaalta on huomattava, että tarkastuksessa ei arvioitu sähköalan toimijoiden valmiutta käytännössä, joten on mahdollista, että suomalaistoimijoiden toimintavalmius kriisitilanteessa on samalla tai paremmallakin tasolla kuin naapurimaissa – "strategisen tason" ohuudesta huolimatta.

Kaikissa maissa operatiivinen toiminta keskittyy kriisitilanteessa järjestelmäoperaattoreille. Tanskassa ja Norjassa on perustettu myös erityiset viranomaisvetoiset elimet kriisitilanteiden hoitamista ja koordinoimista varten. Suomessa Fingrid koordinoi voimatalouspoolin toimintaa, mutta kriisitilanteessa operatiivinen vastuu on aina sähköalan yrityksillä ja pooli on lähinnä asiantuntijoista koostuva apuorganisaatio.

Tarkastushavaintojen perusteella valtiovalta on Suomessa muita Pohjoismaita pienemmässä roolissa sähköhuollon valmiusasioissa. Muissa Pohjoismaissa tilanne on osittain erilainen jo siitäkin syystä, että kantaverkkoyhtiöt ovat pääosin valtion omistuksessa ja ohjauksessa: kantaverkkoyhtiöt ovat tulosohjauksen ja tiukan ohjaus- ja raportointijärjestelmän piirissä. Ruotsin Svenska Kraftnätillä on myös viranomaistehtäviä, ja Tanskan Energinet.dk valvoo varautumisvelvollisten sähköyhtiöiden valmiussuunnittelua. Suomessa Fingrid toimii viranomaisena järjestelmävastuuta hoitaessaan.

Tarkastushavaintojen perusteella muuten huoltovarmuusasioista vastaavalla Huoltovarmuuskeskuksella on sähköhuollon valmiuskysymyksissä melko pieni rooli. Sen omien sanojen mukaan sillä ei ole sähköhuollon valmiusasioihin "vipuvartta". Norjan ja Tanskan sähkövalmiusviranomaisilla on kriisitilanteissa operatiivinen rooli, jollaista Huoltovarmuuskeskuksella ei ole. Lainsäädännössä yhdeksi Huoltovarmuuskeskuksen tehtäväksi on määritetty huoltovarmuuden kannalta elintärkeiden teknisten järjestelmien toimivuuden varmistaminen. Tarkastushavaintojen perusteella Huoltovarmuuskeskuksella ei ole oikeastaan välineitä toteuttaa tätä tehtävää sähköjärjestelmän osalta. Toisaalta voidaan myös kysyä, miten viranomaiset oikeastaan voivatkaan hallita teknisiä infrastruktuureja.

²³¹ Tanskassa suhtautuminen sähköhuollon valmiuskysymyksiin muuttui olennaisesti 11.9.2001 tapahtumien jälkeen. Viime vuosina Tanskassa on systematisoitu ja vahvistettu sähköhuollon valmiussuunnittelua ja varautumista yhtenäisten vaatimusten pohjalta. (Beretning til Statsrevisorerne om elberedskabet i Danmark og i Norden 2008.)

Tarkastuskertomusluonnoksesta antamassaan palautteessa työ- ja elinkeinoministeriön energiaosasto toteaa, että se on omalta osaltaan katsonut aina olevansa vastuussa sekä sähköhuollon valmiusasioiden kehittämisestä poikkeusolojen varalle, että sähköhuollon toimitusvarmuuden kehittämisestä normaalioloissa. Ministeriö myös huomauttaa, että sähköverkkoja ei ole suljettu pois Huoltovarmuuskeskuksen toimialasta ja se on ministeriön näkemyksen mukaan yksiselitteisesti vastuussa sähköhuollon valmiustehtävistä myös sähköverkkojen suhteen.

Energiamarkkinavirastolla ei ole suoranaisesti valmiuteen liittyviä tehtäviä, mutta sille kuuluu sähköverkkotoiminnan ja järjestelmävaluonnan valvonta. Lisäksi sille on annettu sähkön toimitusvarmuuden seurantatehtävät. Energiamarkkinavirasto valvoo siis kantaverkkoyhtiön toimintaa. Valvonta on pääosin jälkikäteistä, ja valvonnan painopiste on muissa kuin valmiuteen ja varautumiseen liittyvissä kysymyksissä²³². Alan tutkimuksissa on esitetty epäilyjä²³³ siitä, että sääntelyviranomaiset korostavat valvontatoiminnassa muita kuin huoltovarmuusnäkökohtia, mutta tarkastuksen perusteella tätä ei voida todentaa. Tarkastuksen yhteydessä esitettiin kuitenkin hieman ristiriitaisia näkemyksiä siitä, miten sähköhuollon varautumista parantaviin investointeihin suhtaudutaan sähkön siirtohinnoittelun valvonnassa.

Tarkastushavaintojen perusteella Energiamarkkinaviraston ja Huoltovarmuuskeskuksen välillä ei ole kovin luontevaa yhteydenpitoa ja niiden yhteyttä voidaan pitää etäisenä. Huoltovarmuuskeskuksessa nähtiin enemmän tarvetta yhteydenpidon lisäämiselle kuin Energiamarkkinavirastossa. Molemmat yksiköt kuuluvat työ- ja elinkeinoministeriön alaisuuteen: Energiamarkkinavirasto on energiaosaston ohjauksessa ja Huoltovarmuuskeskus työelämä- ja markkinaosaston ohjauksessa, tosin energiahuollon osalta ohjauksesta vastaa energiaosasto. Energiaosaston ohjauksenvastuuta voidaan tarkastushavaintojen mukaan pitää perusteltuna, vaikka huoltovarmuusnäkökulma ei ehkä nouse tässä mallissa kovin hyvin esiin. Energiaosasto korosti tarkastuksen yhteydessä sähköhuollon valmiuden olevan osa sähkömarkkinoiden toimintaa eikä siitä erillinen osa-alue.

Suomessa on perinteisesti korostettu yksityisen ja julkisen kumppanuutta huoltovarmuuden turvaamisessa. Huoltovarmuuden käytännön toteutus on perustunut jo pitkään julkisen vallan ja elinkeinoelämän yhteistyöhön.

²³² *Sähkö- ja maakaasuverkkotoiminnan sääntelyviranomaisena Energiamarkkinaviraston keskeisenä tehtävänä on varmistaa lakisääteisenä monopolina toimivan verkkotoiminnan tuottamien palvelujen hinnoittelun kohtuullisuus sekä verkkotoiminnan luotettavuus ja tehokkuus.*

²³³ *Esim. IEA 2005; NOU 2006.*

Tarkastuksen perusteella ei ole myöskään syytä esittää tämän mallin romuttamista, mutta mallia on syytä kehittää edelleen vastaamaan entistä paremmin nykyaikaisen monimutkaisen ja verkottuneen yhteiskunnan vaatimuksia (ks. luku 3.6).

3.6 Takaavatko markkinat sähköhuollon varmuuden – ulkoistamisen haasteet?

Suomessa huoltovarmuuden turvaamisen yhtenä periaatteena on se, että markkinat yleensä turvaavat huoltovarmuuden. Tilanne on hyvä, jos alalla on paljon keskenään kilpailevia yrityksiä. Toisaalta todetaan, että monilla aloilla tarvitaan kuitenkin huoltovarmuusjärjestelyjä. Huoltovarmuuskeskuksen mukaan sähkömarkkinoiden vapauttaminen on osoittanut, että markkinat eivät tuota riittävää huoltovarmuutta, ja tämän vuoksi sääntely on kasvanut ja erillisjärjestelyjen tarve lisääntynyt²³⁴.

International Energy Agency (IEA) on sähköjärjestelmän romahduksia käsitelleessä raportissaan arvioinut, että sääntöjen ja toimintakäytäntöjen kehittäminen ei ole pysynyt sähkömarkkinoiden vapauttamisesta seuranneiden muutosten tahdissa. Sen mukaan markkinaperusteisten lähestymistapojen soveltamiselle on olemassa rajat: sähköjärjestelmien toimintavarmuus pitää sisällään sellaisia piirteitä, jotka ovat liitettävissä julkiseen hyödykkeeseen, eikä sitä voida jättää pelkästään markkinaohjauksen varaan. IEA on peräänkuuluttanut hallitusten johtajuutta sähköjärjestelmien toimintavarmuuden varmistamisessa – hallitusten olisi oltava aktiivisia tarvittavien prosessien käynnistämiseksi.²³⁵

Sähkömarkkinoiden vapauttaminen on niin Suomessa kuin muuallakin johtanut luonnollisesti markkina-ajattelun voimistumiseen. Markkinoiden avaaminen ja markkinaehtoisuuden lisääntyminen energiamarkkinoilla on merkinnyt sitä, ettei huoltovarmuutta voi samassa laajuudessa kuin aikaisemmin ylläpitää energiayhtiöiden rakenteissa²³⁶. Ylimääräiset reservit henkilöstön ja materiaalien osalta on ajettu alas. Markkina-ajattelun on lisäksi epäilty hillitsevän sellaisia investointeja, jotka eivät tuota nopeasti

²³⁴ *Huoltovarmuuskeskuksen lausunto rajajohdon rakentamislupahakemuksesta, 3.10.2006, 2.*

²³⁵ *IEA 2005, 3–4, 21.*

²³⁶ *Purhonen 15.10.2002.*

riittäviä voittoja. Ulkoistamisten seurauksena myös paikallinen tietämys omasta verkosta on voinut kadota.²³⁷

Sähkömarkkinoiden vapautumisen seurauksena sähköverkkoyhtiöiden kustannustietoisuus ja -vastuu ovat voimistuneet. Toimintatapojen on arvioitu muuttuneen radikaalistikin, ja se on johtanut entistä kriittisempään suhtautumiseen sekä rutiininomaiseen kunnossapitotoimintaan että verkon saneeraukseen ja saneerausperiaatteisiin. Sähkönsiirrolle asetettavat luotettavuus- ja turvallisuusvaatimukset pyritään saavuttamaan entistä kustannustehokkaammin. Toimintatapojen muutos koskee niin kantaverkko- kuin jakeluverkkotasoaakin.²³⁸

Myös tarkastuksen yhteydessä tehdyissä haastatteluissa tuli esiin edellä kuvattuja kehityspiirteitä. Verkkoyhtiöiden toiminta on tehostunut niin, että ylimääräistä pelivaraa ei enää juuri ole. Varaosien ja korjaustarvikkeiden varastointi on häviämässä ja sähkötarvikkeiden toimitusajat pitenevässä. Sähkötarvikkeita toimittavat tukkuliikkeet ovat ketjuuntuneita, monikansallisia yrityksiä, ja ne sijaitsevat pääosin ulkomailla. Yleisenä kehityssuuntauksena on toimintojen ulkoistaminen.

Useat verkkoyhtiöt ovat viime vuosina ulkoistaneet verkon kunnossapidon ja korjaustoiminnan ja keskittyneet ydinliiketoimintaansa. Myös Fingrid on ulkoistanut palvelutoimintansa, mukaan lukien korjaus-, huolto- ja ylläpitopalvelunsa. Fingrid kilpailuttaa ja tilaa tarvitsemansa palvelut alan yrityksiltä. Palvelutoimintoja tarjoavat yritykset toimivat kansainvälisesti.

Ulkoistamisessa voidaan nähdä useita hyviä puolia, kuten toiminnan tehostuminen ja siitä seuraavat kustannussäästöt.²³⁹ On katsottu, että verkkoyhtiöiden ei kannata pitää yllä huomattavia huolto- ja korjausresursseja ongelmatilanteita varten. Siksi osaaminen kannattaa keskittää palveluyrityksiin, jotka takaavat palvelun ja pystyvät siirtämään resursseja tehokkaasti silloin, kun huoltoa tarvitaan vaikkapa jo siinä vaiheessa, kun myrskytuhot ovat vasta uhkaamassa.²⁴⁰

On myös arvioitu, että pitkäkestoisissa ja vakavissa kriiseissä suuret kansainväliset toimijat pystyvät paremmin siirtämään resursseja ja tur-

²³⁷ NOU 2006:6, 114.

²³⁸ Maasalo 2007, 5.

²³⁹ *Ulkoistamisten vaikutuksista ei ole tällä hetkellä kunnollista tutkimustietoa. Energiateollisuuden sähkötutkimuspoolin tilaamana on parhaillaan käynnissä tutkimus, jossa selvitetään verkkoyhtiöiden kokemuksia, odotuksia ja riskejä, jotka liittyvät toteutettuihin ulkoistuksiin ja eriyttämisiin. Tätä ennen aiheesta ei ole tehty luotettavia tutkimuksia. (Energiasanommat 6/2008.)*

²⁴⁰ <http://www.tekniikkatalous.fi/incoming/article38689.ece.12.6.2008>.

vaamaan toiminnan jatkuvuuden²⁴¹. Fingridin mukaan suurimmat palveluyrittäjät toimivat kaikissa Pohjoismaissa ja voivat siirtää helposti henkilökuntaansa maasta toiseen, aina sinne, missä on erityistarvetta. Tämä toimi hyvin Gudrun-myrskyn aiheuttamien tuhojen korjaustöissä. Kuten edellä todettiin, ongelmia voivat kuitenkin aiheuttaa sellaiset tilanteet, joissa useampi maa tarvitsee samanaikaisesti apua. Vastausta tähän ongelmaan pohditaan parhaillaan NordBERin työryhmässä.

Ulkoistaminen vapauttaa yritykset sellaisista toiminnoista, jotka on edullisempi hankkia muualta kuin tehdä itse. Samalla siirtyy helposti myös osavastuu huoltovarmuuden velvoitteiden hoitamisesta. Tämän jälkeen tilaajayrityksen vaikutusmahdollisuudet mahdollisessa kriisitilanteessa ovat rajalliset eivätkä ne enää ole omissa käsissä. Fingrid toi tarkastuksen yhteydessä tehdyssä kyselyssä esiin sen, että verkosta vastuullinen palveluiden käyttäjä ei voi vaikuttaa palveluntuottajan toimintaan kuin omassa sopimuksessaan. Varautumisen näkökulmasta sopimukset ovatkin nousseet aivan keskeiseen asemaan.

Huoltovarmuuden näkökulmasta ulkoistamiseen voi siis liittyä riskejä, erityisesti jos sopimukseen ja niiden force majeure -ehtoihin ei kiinnitetä riittävästi huomiota²⁴². Huoltovarmuuskeskus arvioi tarkastuksen yhteydessä, että sähköyhtiöiden ulkoistamiskehitys muuttuu huoltovarmuuden näkökulmasta huolestuttavaksi siinä vaiheessa, jos toimintojen tilaamiseen tarvittava osaaminen katoaa Suomesta. Vielä näin ei ole sen arvion mukaan käynyt.

Globaali verkostoitunut toimintamalli on muuttanut yritysten tapaa toimia. Verkottumisen kasvaessa muun muassa ulkoistamisen ja kansainvälistymisen kautta huoltovarmuudesta tulee entistä vaikeampaa, monimutkaisempaa ja sopimukseen perustuvaa. On luultavaa, että myös varautuminen häiriötilanteisiin vaatii uusia toimintatapoja. Onkin katsottu, että uusi laajempi ja kansainvälisen toiminnan sisältävä varautuminen edellyttää uudenlaista ajattelua ja muun muassa uudenlaista lainsäädäntöä.²⁴³ Riskinä voidaan pitää sitä, että laaja ulkoistettujen palvelujen käyttö voi johtaa siihen, että huoltovarmuusvelvoitteiden hoitaminen hajautuu eri toimijoiden verkostoon, niin ettei kokonaisuus ole enää kenenkään hallinnassa.²⁴⁴

²⁴¹ *Elektroniikkateollisuuden toimittajaverkoston huoltovarmuus ja toiminnan jatkuvuuden varmistaminen 2008, 20.*

²⁴² *Mts., 53–54.*

²⁴³ *Vrt. Elektroniikkateollisuuden toimittajaverkoston huoltovarmuus ja toiminnan jatkuvuuden varmistaminen 2008, 53; Sopimukseen perustuva varautuminen tietoyhteiskuntasektorilla 2006, 24.*

²⁴⁴ *Vielä 1990-luvun alussa sähkön infrastruktuurit olivat valtaosaltaan valtion tai kuntien ohjauksessa toimivaa monopoliliiketoimintaa. Silloin järjestelmien*

3.7 Tietoperusta ja tiedon välittyminen päätöksentekoon

Tarkastusta tehtäessä kävi ilmi, että sähköjärjestelmään liittyvien riskien ja haavoittuvuuksien systemaattinen analyysi on nähtävästi ollut Suomessa vähäisempää kuin muissa Pohjoismaissa – eikä sitä ole suomalaisviranomaisilta ja -toimijoilta edellytettykään. Järjestelmävastaava on tehnyt omia sähköjärjestelmän riskiarviointejaan, ja Huoltovarmuuskeskus ja työ- ja elinkeinoministeriö²⁴⁵ ovat teettäneet selvityksiä sähkön jakeluverkkojen toiminnallisten riskien arvioimiseksi, mutta kokoavia kansallisia riski- ja haavoittuvuusanalyyskejä ei tarkastuksen perusteella ole tehty. Toistaiseksi ei ole olemassa myöskään tutkittua tietoa siitä, millaisia vaikutuksia laajamittaisella sähkökatkolla olisi suomalaiseen yhteiskuntaan. Parhailtaan on kuitenkin valmisteilla yliopistollinen tutkimus sähköhuollon suurhäiriöiden vaikutuksista yhteiskunnan elintärkeisiin toimintoihin.

Laaja-alaiden ja kokoavien analyysien puuttuminen voi tarkastusviraston käsityksen mukaan johtaa siihen, että tarpeellinen tietoperusta sen arvioimiseksi, ovatko toteutetut toimenpiteet riittäviä, puuttuu. Kun ei tiedetä laajamittaisen sähkökatkon seurauksia, ei voida myöskään suhteuttaa sähkökatkoon varautumisesta aiheutuvia kustannuksia sähkökatkon vaikutuksiin ja näin päätellä, kannattaako varautuminen vai ei. Puuttuvat tai puutteelliset riski- ja haavoittuvuusanalyysit saattavat myös heikentää pohjaa toimijoiden tavoitteenasettelulta ja valmiussuunnitelmien laadinnalta.

Tarkastuksessa tehdyn arvion mukaan kokoavien analyysien puuttuessa asianomaisilla viranomaisilla ja ministeriöllä ei välttämättä ole riittävää tietoperustaa tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin laajamittaisen sähkökatkon riskien pienentämiseksi. Myös valtioneuvostolta puuttuu tietoperusta tarvittaessa ohjata viranomaisia sähköhuollon kriisivalmiuden parantamiseksi. Kokonaiskuvan puuttuessa on vaikea suhteuttaa erityyppisiä riskejä toisiinsa ja priorisoida toimenpiteitä riskien ja haavoittuvuuksien pien-

turvaaminen oli suoraviivaisempaa ja yksinkertaisempaa kuin nykyisin. (Purhonen 4.2.2004.)

²⁴⁵ *Ministeriö on organisoimut 2000-luvulla yhteensä kolme jakeluverkkojen toimitusvarmuusriskejä ja niiden vaikutuksia tarkastelevaa analyysia sekä lisäksi vienynt eduskunnan päätettäväksi jakeluverkkojen toimitusvarmuuskriteeristöä koskevan lakiesityksen. Joulukuussa 2006 raporttinsa luovuttaneen viimeisimmän työryhmän ehdotukset ovat edelleen jatkotyöskentelyssä ministeriössä ja toimialalla.*

tämiseksi. Lisäksi on vaikea, ellei mahdoton, tietää, onko vallitseva riskitaso hyväksyttävä yhteiskunnan näkökulmasta.

Tarkastuksessa ilmeni, että eduskunta on saanut hyvin vähän, jos lainkaan, tietoa pohjoismaisesta sähköhuollon valmiusyhteistyöstä. Myöskään sähköhuollon kansallista varautumista ja valmiussuunnittelua koskevia strategisia linjauksia ei ole juuri ollut eduskunnan käsiteltävänä, joten selkeät poliittiset linjaukset tavoiteltavasta sähköhuollon varmuuden tasosta puuttuvat. Poliittinen linjaus hyväksyttävästä riskitasosta voisi myös olla tarpeen.

Tarkastuskertomusluonnoksesta antamassaan palautteessa työ- ja elinkeinoministeriön energiaosasto toteaa, että tarkastuskertomuksen arvio kokoavien analyysien puutteesta ei tältä osin vastaa todellista tilannetta. Tietämys viranomaisten piirissä on tältä osin varsin hyvällä tasolla. Suomessa on kuitenkin toisenlainen perinne kuin muissa Pohjoismaissa analyysien julkistamisessa. Ministeriö myös toteaa, että kantaverkon osalta Fingrid vastaa omaan toimintaansa liittyvästä riskianalyysistä ja tiedot tästä toiminnasta tulevat ministeriön käyttöön muun muassa suorassa kahdenvälisessä yhteydenpidossa. Ministeriön mukaan puutteena voidaan ehkä pitää sitä, että näitä selvityksiä ei ole saatettu julkisuuteen ja poliittisen päätöksenteon piiriin. Osittain tähän on vaikuttanut näkemys, että tieto on yhteiskunnan turvallisuuden kannalta sensitiivistä. Ministeriönkin näemyksen mukaan se, että poliittiseen järjestelmään ei ole tarjottu riittävästi tietoa, on ollut puute, joka on vaikuttanut jossain määrin myös ministeriön työhön esimerkiksi lakien eduskuntakäsittelyn yhteydessä. Tässä suhteessa avoimuuden lisäämiselle näyttäisi olevan aihetta.

Lopuksi voidaan todeta, että laaja-alaisten ja kokoavien analyysien mahdollinen puuttuminen ei välttämättä tarkoita sitä, että toimijoiden kyky selviytyä mahdollisesta laajamittaisesti sähkökatkosta olisi huono. Nykyinen järjestelmä ei vain luo kovin hyviä edellytyksiä varmistua siitä, että toimintakyky on oletettavasti hyvä.

4 Tarkastusviraston kannanotot

Suomen, Tanskan ja Norjan tarkastusvirastot ovat arvioineet Pohjoismaiden välistä sähköhuollon valmiusyhteistyötä rinnakkaistarkastuksessaan. Tarkastuksessa selvitettiin Pohjoismaiden välistä valmiusyhteistyötä kantaverkon laajamittaisten häiriötilanteiden selvittämiseksi ja vahinkojen tehokkaaksi korjaamiseksi. Tavoitteena oli hankkia tietoa erityisesti Pohjoismaiden välisestä sähköhuollon korjausvalmiuteen liittyvästä yhteistyöstä.

Rinnakkaistarkastuksen tuloksena valmistui yhteinen Memorandum, joka on tämän tarkastuskertomuksen liitteenä (liite 2). Memorandum sisältää keskeiset yhteiset tarkastustulokset ja arviot pohjoismaisesta sähköhuollon valmiuden, erityisesti kantaverkon korjausvalmiuden, yhteistyöstä sekä suositukset yhteistyön kehittämiseksi.

Myös tässä johtopäätösluvussa esitetään rinnakkaistarkastuksen keskeiset johtopäätökset ja Suomen, Tanskan ja Norjan tarkastusvirastojen yhteiset kannanotot. Tämän lisäksi tuodaan esiin johtopäätöksiä ja tarkastusviraston kannanottoja Suomen kansallisesta sähköhuollon valmiudesta.

Suurhäiriöt ovat harvinaisia mutta vaikutuksiltaan mittavia

Sähköjärjestelmiin kohdistuu monenlaisia riskejä, joiden seurauksena sähköön siirto ja jakelu voivat katketa ja sähköstä täysin riippuvaisen yhteiskunnan normaali elämänmeno lamaantua. Häiriöt voivat johtua esimerkiksi tekniikan pettämisestä tai inhimillisestä virheestä. Kantaverkon riskeistä suurimmat liittyvät sääoloihin (myrskyt ja alijäähtynyt sade). Kantaverkon viat ovat harvinaisempia kuin jakeluverkkojen viat, mutta häiriöiden vaikutukset voivat pahimmillaan ulottua laajoille alueille.

Todennäköisyys koko Pohjoismaisen sähköjärjestelmän tai sen huomattavan osan pimenemiseen ei ole kovin suuri, mutta yhteiskunnalliset vaikutukset huomioon ottaen romahdusriskin suuruutta ei voida pitää vähäisenä: tutkimuksen mukaan tilastollisesti tällaisia romahduksia tapahtuu Pohjoismaiden sähköjärjestelmässä 10–15 vuoden välein. Arviot Suomen kantaverkon kaatumisriskistä vaihtelevat, mutta asiantuntija-arvioiden mukaan maanlaajuinen suurhäiriö voisi tapahtua Suomessa ehkä kerran 30 vuodessa. Kantaverkon romahdusta ei ole tapahtunut Suomessa yli 30 vuoteen.

Työ- ja elinkeinoministeriön näkemyksen mukaan Suomen sähköjärjestelmän kriisivalmiuden epävarmuustekijöitä ovat 2000-luvulla olleet sähköntuotannon riittävyys huippukulutustilanteissa ja jakeluverkkojen toimi-

tusvarmuus suhteessa nyky-yhteiskunnan vaatimukseen ja muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Ministeriö on suunnannut resurssejaan erityisesti näihin kahteen alueeseen. Ministeriön priorisointia voidaan riskien todennäköisyyksien perusteella pitää perusteltuna. Kokemukset muiden maiden sähkönsiirtoverkkojen häiriöistä osoittavat kuitenkin sen, että laajamittaisien vahinkojen riskiä esimerkiksi poikkeuksellisten sääolojen seurauksena ei voida sulkea pois Suomessakaan.

Kansallisten sähköjärjestelmien yhteen kytkeminen on arvioiden mukaan vähentänyt Pohjoismaiden haavoittuvuutta sähköhuollon ongelmalanteissa. Samalla järjestelmien keskinäinen riippuvuus on kuitenkin luonut uudenlaisen haavoittuvuuden, kun sähköjärjestelmän häiriötilanne yhdessä maassa voi luoda epävakautta muiden maiden järjestelmiin – ja pahimmassa tapauksessa johtaa laajojen alueiden pimenemiseen, kuten kävi esimerkiksi Etelä-Ruotsissa ja Tanskassa vuonna 2003.

Nyky-yhteiskunta on tullut entistä riippuvaisemmaksi sähköstä ja sen häiriöttömästä saannista. Kotitaloudet, terveydenhuolto, maatalous, teollisuus ja elintärkeä infrastruktuuri, kuten rahoitusala, liikenne, vesi- ja jätehuolto sekä televiestintä, ovat täysin sähköstä riippuvaisia. Tämän vuoksi sähkökatkon seurauksena monet yhteiskunnallisesti tärkeät toiminnot voivat käytännössä lakata toimimasta. Laajojen sähkökatkojen taloudelliset seurausvaikutukset ovat olleet suuria – pahimmillaan useita miljardeja euroja.

Pohjoismaisen sähköhuollon valmiusyhteistyön lisääminen - tarvitaanko sitä?

Sähköhuollon pohjoismaisen valmiusyhteistyön lisäämistarvetta on eri yhteyksissä perusteltu erityisesti yhteen kytkettyjen pohjoismaisten sähköjärjestelmien asettamilla vaatimuksilla, yhteispohjoismaisten sähkömarkkinoiden kehityksellä ja pohjoismaisten yhteiskuntien voimakkaalla sähköriippuvuudella. Myös sähköalan henkilöstövähennykset ja toisaalta ammattitaitoisen henkilöstön saannin varmistaminen on nähty perusteiksi vaatia valmiusyhteistyön vahvistamista. Erityisesti Norjassa valmiusyhteistyötä on perusteltu myös kansallisilla eduilla ja voimavarojen käytön tehostamisella yleensä.

Tarkastuksen perusteella Pohjoismaiden valmiussuunnittelua hallitsee pikemminkin kunkin maan kansallinen kuin pohjoismaisen sähköjärjestelmän kokonaisuutta painottava näkökulma. Kaikissa Pohjoismaissa sähköhuollon varautuminen ja valmiussuunnittelu ovat osa kansallista vastuualuetta, eivätkä maat ole solmineet sellaisia sopimuksia, jotka vaatisivat kansallisten voimavarojen sitomista velvoittavaan yhteistyöhön. Samanaikaisesti näiden maiden vastuulliset toimijat ovat sitä mieltä, että on

olemassa riski sellaisiin poikkeuksellisiin tapahtumiin, joissa voidaan tarvita maiden välistä yhteistyötä vikojen korjaamiseksi ja sähkön saannin nopeaksi palauttamiseksi.

Erityisesti viranomaiset ovat suhtautuneet varauksellisesti yhteistyön virallistamiseen ja muodollisista yhteistyöjärjestelyistä sopimiseen. Käytännön yhteistyö onkin ollut pitkälti pohjoismaisten järjestelmävastuullisten kantaverkkoyhtiöiden harteilla, jotka ovat solmineet sopimuksen yhteisestä periaatteista sähköjärjestelmän käytössä ja jotka tekevät yhteistyötä kahdessa yhteistyöelimessä. Näistä Nordel käsittää järjestelmän käyttöä koskevan operatiivisen yhteistyön ja valmiusyhteistyötä varten perustettu NordBER on keskittynyt erityisesti häiriötilanteiden ennaltaehkäisyyn ja hoitoon liittyvän tiedon vaihtamiseen. Sen toimintaan ovat osittain osallistuneet myös sähköhuollon valmiudesta vastaavat viranomaiset.

Suomen, Tanskan ja Norjan tarkastusvirastot pitävät myönteisenä sitä, että NordBERin piirissä on aloitettu pohjoismainen sähköhuollon valmiusyhteistyö, joka pitää sisällään muun muassa tiedon ja kokemusten vaihdon, yhteiset selvitystyöt ja yhteiset valmiusharjoitukset. Yhteistyönä on lisäksi laadittu toimenpide-ehdotuksia, jotka voivat osaltaan kohentaa kansallista sähköhuollon valmiutta ja maiden välistä valmiusyhteistyötä.

Aina yhteistyöstä sopiminen ei ole sujunut kitkatta. Tarkastuksen perusteella eri toimijoilla on erilaisia käsityksiä niin tarvittavan yhteistyön laajuudesta kuin sen sisällöstäkin. Myös maiden välillä oli havaittavissa eroja suhtautumisessa valmiusyhteistyöhön. Erityisesti norjalaisten taholta on tullut esityksiä yhteistyön virallisestamisesta sopimusjärjestelyin. Suomalaisen toimijoiden suhtautumista voidaan luonnehtia lähinnä pragmaattiseksi: sitovaa yhteistyötä ei ole ajettu yhtä painokkaasti kuin Norjassa – toisaalta yhteistyötä ei ole pyritty jarruttamaan.

Pohjoismaisen valmiusyhteistyön löyhää luonnetta selittävät osaltaan kansalliset erot lainsäädännössä ja sähköhuollon valmiuden ja varautumisen organisoinnissa. Tähän vaikuttaa myös varautumisen ja valmiussuunnittelun vahva kansallinen perinne. Toisaalta sopimuksia ei ole katsottu tarvittavan, koska apua on oletettu saatavan hätätilanteessa ilman sopimuksiakin. Erityisesti apu voisi olla tarpeen erittäin pahassa tilanteessa, jolloin kuitenkin kaikki voivat olla vaikeuksissa. Järjestelmävastaavat ovat viime aikoina pohtineet kysymystä avun priorisoinnista, mutta siihen ei ole toistaiseksi löydetty ratkaisua.

Pohjoismaisessa sähköhuollon valmiusyhteistyössä ilmenevät vaikeudet kuvastanevat yleisemminkin niitä ongelmia, joita kansainväliseen huoltovarmuusyhteistyöhön voi liittyä. Huoltovarmuus nähdään yleensä kansallisesti hoidettavana asiana. Kuitenkin tekniset infrastruktuurit, esimerkki-

nä sähkösiirtoverkot ylittävät maiden väliset rajat tavalla, joka edellyttää eri toimijoiden välistä yhteistyötä järjestelmien toimivuuden varmistamiseksi ja myös kriisitilanteista selviytymiseksi. Kuten edellä todettiin, järjestelmävastaavat luottavat toistensa apuun ja tukeen kriisitilanteessa. Toistaiseksi sellaisia tilanteita ei ole juuri ollut, joissa solidaarisuuden osoittaminen olisi joutunut käytännön testiin. Toinen kysymys on, miten solidaarisuudelle käy, jos avun tarve osoittautuisi pitkäaikaiseksi.

Pohjoismaista korjausvalmiusyhteistyötä kehitetään mutta ei riittävästi

Rinnakkaistarkastuksen perusteella korjausvalmiutta koskeva yhteistyö ei ole ollut sähköalan vakiintuneen pohjoismaisen yhteistyön keskeisiä alueita, mutta viime aikoina järjestelmäoperaattorit ovat pyrkineet kehittämään sitä. Yhteistyöstä vahinkojen korjaamiseksi ei ole toistaiseksi sovittu sitovasti.

Vaikka sähköhuollon varautuminen ja valmiussuunnittelu mielletään kaikissa maissa kansallisesti hoidettavaksi asiaksi, valmisteilla on aiesopimus järjestelmävastuullisten yhtiöiden välisestä avunannosta suurhäiriötilanteissa. Kyse olisi erityisesti voimajohtojen korjausyhteistyöstä. On kuitenkin epävarmaa, allekirjoittavatko osapuolet sopimuksen. Maiden vastuuviranomaiset eivät ole olleet mukana tässä työssä, eikä heillä tarkastuksen perusteella ollut tarkkaa tietoa myöskään aiesopimusluonnoksen sisällöstä.

Kansallisten valmiusviranomaisten huomio ei ole juuri kohdistunut sellaisiin laajamittaisiin kriisi- tai vahinkotilanteisiin, joissa muista maista saatava korjausapu voisi olla tarkoituksenmukaista. Tarkastushavaintojen mukaan ei ole laadittu sellaisia yhteispohjoismaisia tai kansallisia riski- ja haavoittuvuusanalyysyjä eikä valmiussuunnitelmia, joissa käsiteltäisiin korjausresursseina annettavaa apua. Suomen, Norjan ja Tanskan tarkastusvirastot pitävät kuitenkin myönteisenä sitä, että Pohjoismaat ovat aloittaneet yhdessä työn pohjoismaisen sähköjärjestelmän tavanomaiseen käyttöön liittyvien riskien ja haavoittuvuuksien arvioimiseksi.

Suomen, Norjan ja Tanskan tarkastusvirastot katsovat, että Pohjoismaiden välillä ei ole riittävästi sellaista yhteistyötä, joka liittyy kantaverkolle aiheutuneiden vakavien vahinkojen korjausvalmiuteen. Olisi harkittava, olisiko pohjoismaisen sähköjärjestelmän vakavan häiriötilanteen varalta priorisoitava ja vahvistettava erityisesti korjausvalmiusyhteistyötä osana pohjoismaista sähköhuollon valmiusyhteistyötä. Tarkastusvirastojen mielestä olisi myös harkittava vastuullisten viranomaisten selvempää kytke mistä pohjoismaiseen valmiusyhteistyöhön.

Toimintavalmius kriisitilanteessa?

Tarkastuksen perusteella ei voida esittää arviota toimijoiden operatiivisesta toimintakyvystä todellisessa tilanteessa, mutta kantaverkon laajamittaisen vahingon korjaamiseen näyttää liittyvän tiettyjä epävarmuustekijöitä. Vielä toistaiseksi ei ole olemassa sopimusta tai vahvistettuja menettelyjä, jotka selventäisivät ja helpottaisivat maiden välistä koordinoitua avunantoa.

Kantaverkkoyhtiöiden ja korjaustyövoiman kriisiviestintä perustuu suurelta osin matkapuhelinten käyttöön. Kokemukset aiempien myrskytuhojen korjaustöistä osoittavat kuitenkin, että myrskyn jäljiltä matkapuhelimet eivät välttämättä toimi ja toimivien viestintävälineiden puuttuminen puolestaan hankaloittaa ja hidastaa korjaustöiden etenemistä. Ongelmista huolimatta matkapuhelinten käyttöön turvaudutaan etenkin niiden helppokäyttöisyyden vuoksi.

Tarkastuksen perusteella tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota myös erilaisiin vara- ja varmistusjärjestelyihin: käytännössä ne eivät ole läheskään aina toimineet niin hyvin kuin pitäisi. Kriisitilanteessa varavalmaitteita ei ole myöskään yleensä ollut riittävästi.

Viestinnän ohella haasteellista suurhäiriötilanteissa on korjaustoiminnan johtaminen ja koordinointi. Ruotsissa työskenteli Gudrun-myrskyn jälkeen useita satoja ulkomaisia sähköasentajia, jolloin kielivaikeuksien lisäksi ongelmia aiheuttivat muun muassa työntekijöiden kelpoisuusehdot.

Varautumistoimenpiteitä ohjataan ja valmiutta selviytyä kriiseistä testataan järjestämällä valmiusharjoituksia. Vuonna 2007 pidettiin Norjassa ns. pyöreän pöydän harjoitus, johon osallistuivat pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt sekä eräät verkkopalveluyritykset. Harjoitus osoitti muun muassa, että pohjoismaisesta yhteistyöstä puuttuvat mallit sopimuksia ja sisäisiä päätöksentekomalleja varten korjausavun antamiseksi ja käsittelemiseksi. Harjoituksesta vastannut NordBER-työryhmä valmistelee toimia, joilla on tarkoitus poistaa havaittuja puutteita. Maiden valmiusviranomaiset olivat kuitenkin huonosti perillä harjoituksen paljastamista heikkouksista.

Tarkastuksen yhteydessä suomalaiset toimijat pitivät tärkeänä, että Suomessa on yksi taho, järjestelmävastaava Fingrid, joka vastaa sähköjärjestelmän normaalitilaan palauttamisesta suurhäiriötilanteissa. Fingridin mukaan normaaliolojen ja valmiuslain määrittelemien poikkeusolojen välissä on harmaa alue, jolloin yhteiskunnan toiminta on eri tavoin häiriintynyt mutta energia-alalla ei ole normaalista poikkeavia toimintavaltuuksia. Tarkastuksen yhteydessä Fingridissä pidettiin toimivaltuuksia muuten riittävinä, mutta on epävarmaa, miten työvoiman saaminen korjaustöihin onnistuisi mittavassa häiriö- tai vahinkotilanteessa. Vaikka Fingrid toimii järjestelmävastuuta hoitaessaan viranomaisena, se ei voi velvoittaa ihmisiä

tulemaan kantaverkon korjaustöihin poikkeusoloissakaan. Myöskään voimatalouspooli ei ole oikeushenkilö eikä sillä ole toimivaltuuksia poikkeusoloissa. Tarkastusvirasto katsoo, että asia olisi syytä selvittää.

Kaikissa Pohjoismaissa järjestelmävastaavilla on keskeinen rooli mahdollisten kriisien operatiivisessa hoitamisessa. Tarkastuksen yhteydessä tehtyjen haastattelujen perusteella suomalaisviranomaisilla ei ollut vankkaa tietoa siitä, miten hyvin Fingrid selviytyisi laajamittaisen sähkökatkon hoitamisesta, mutta luottamus tähän oli.

Suomessa sähköhuollon valmius perustuu vapaaehtoisuuteen

Suomessa huoltovarmuuden käytännön toteutus on perustunut julkisen vallan ja elinkeinoelämän yhteistyöhön. Samalla sähköhuollon varautumista ja valmiussuunnittelua on säännelty kevyemmin kuin muissa Pohjoismaissa. Varautuminen on haluttu hoitaa vapaaehtoisuuden pohjalta. Keskeinen toimija on kantaverkkoyhtiön ja Huoltovarmuuskeskuksen välisellä poolisopimuksella perustettu voimatalouspooli, joka on julkisten ja yksityisten toimijoiden muodostama yhteenliittymä voimahuollon varautumista ja valmiussuunnittelua varten.

Suomen lainsäädännössä ei ole asetettu yksiselitteisiä tavoitteita kansalliselle sähköhuollon valmiudelle tai korjausvalmiudelle. Näitä koskevia poliittisten päättäjien tai viranomaisten linjauksia ei ylipäänsä ole juuri löydettävissä, tai ne ovat yleisluontoisia. Myöskään Fingridin sähköverkoluvassa ja siinä määritellyissä järjestelmävastaavan velvollisuuksissa ei todeta erikseen mitään vikojen tai vahinkojen korjausvalmiudesta, joskin epäsuorasti sitä edellytetään.

Huoltovarmuuden ylläpitämisen taso on määritetty valtioneuvoston päätöksessä huoltovarmuuden tavoitteista, joissa huoltovarmuuden kannalta elintärkeiksi infrastruktuureiksi määritellään muun muassa energian siirto- ja jakeluverkot sekä sähköiset tieto- ja viestijärjestelmät. Päätöksen mukaan järjestelmien on pysyttävä jatkuvasti riittävästi toimintakykyisinä. Vaatimustaso on näin ollen asetettu korkealle, mutta tarkastuksen perusteella se kaipaasi konkretisointia.

Valtioneuvoston marraskuussa 2006 tekemä periaatepäätös yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisesta lähtee siitä, että ministeriöt vastaavat varautumisesta erityistilanteisiin ja määrittävät tähän liittyvät vastuut hallinnonalansa virastoille. Samalla sähköverkkojen toimitusvarmuus on nostettu yhdeksi keskeiseksi painopistealueeksi ja yhteiskunnan sähköisen infrastruktuurin häiriintyminen on esitetty yhtenä keskeisimmistä uhkamalleista. Periaatepäätöksen mukaan ministeriön tulisi ohjata ja seurata toimialallaan toimintojen turvaamiseen liittyvien tehtävien toteut-

tamista ja näiden edellyttämän toimintakyvyn kehittämistä. Tarkastushavaintojen mukaan työ- ja elinkeinoministeriön voi olla vaikea täyttää sille osoitettua vastuuta – siinä määrin tiukkoja strategian asettamat vaatimukset ovat, ja siinä määrin vähäiseksi ministeriön rooli käytännössä on jäänyt sähköhuollon varautumisessa. Periaatepäätöksessä on korostettu myös harjoituskokemusten merkitystä konkreettisen tiedon antajana toimintojen turvaamisesta ja strategisten tehtävien edellyttämistä kehittämistarpeista. Kuitenkaan työ- ja elinkeinoministeriöllä ei ollut tietoa NordBERin alaisuudessa tehdyistä järjestelmävastaavien yhteisistä valmiusharjoituksista.

Tarkastushavaintojen mukaan valtiovalta on Suomessa muita Pohjoismaita pienemmässä roolissa sähköhuollon valmiusasioissa. Tilanne on osittain erilainen jo siitäkin syystä, että muissa Pohjoismaissa kantaverkkoyhtiöt ovat pääosin valtion omistuksessa ja ohjauksessa. Näin kantaverkkoyhtiöt ovat tulosohjauksen ja tiukan ohjauksen ja raportointijärjestelmän piirissä.

Suomessa Energiamarkkinavirasto vastaa järjestelmävastuun valvonnasta sekä kantaverkko-operaattorin teknisestä ja taloudellisesta valvonnasta. Järjestelmävastaavalla on myös velvollisuus raportoida virastolle mahdollisen häiriötilanteen jälkeen. Energiamarkkinavirasto ei ole kuitenkaan valmiusviranomainen, eikä sillä ole toimivaltaa järjestelmävastaavan valmiuden ja varautumisen valvontaan. Huoltovarmuuskeskuksella taas on sähköhuollon valmiuskysymyksissä käytännössä melko pieni rooli, eikä sillä ole sähköhuollon poikkeustilanteiden hoitamisessa samanlaista koordinoivaa roolia kuin Tanskan ja Norjan valmiusviranomaisilla. Tarkastushavaintojen mukaan Suomessa järjestelmävastaavan valmiuden ja varautumisen valvonta ei ole yhtä säännönmukaista ja järjestelmällistä kuin esimerkiksi Tanskassa ja Norjassa, eikä nykyisenlainen hallinnon organisointi muutenkaan tuo sähköhuollon valmiusnäkökulmaa kovin hyvin esiin. Lisäksi ministeriön ja Huoltovarmuuskeskuksen näkemykset Huoltovarmuuskeskuksen tosiasiallisista tehtävistä, vastuista ja vaikutusmahdollisuuksista erosivat toisistaan siinä määrin, että tarkastusvirasto katsoo, että asiaa olisi syytä selventää.

Tarkastuksen perusteella sähköhuollon varautumista ja valmiussuunnittelua ei voida Suomessa pitää riittävän velvoittavana erityisesti, kun otetaan huomioon ne riskit, joita seuraa yhteiskunnan sähköriippuvuudesta. Sähköverkot ovat osa kriittistä infrastruktuuria, joiden varaan muiden järjestelmien toimivuus enemmän tai vähemmän rakentuu. On myös merkille pantavaa, että Suomessa sähkö- ja viestintäyhtiöiden varautumista koskevat velvoitteet eroavat toisistaan: toisin kuin sähköyhtiöillä, teleyrityksillä on lakisääteinen varautumisvelvollisuus. Kuitenkin sähköverkkojen riippuvuus televerkoista on vain välillistä, kun taas televerkkojen ja -palvelujen toiminta on täysin riippuvaista sähköenergian saannista.

Koska perusinfrastruktuurit ovat yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömiä, on tarkastusviraston mielestä selvää, että näillä aloilla tarvitaan tiettyä yhteiskunnan sääntelyä yhteisten etujen turvaamiseksi. Tarkastusvirasto katsoo, että myös Suomessa pitäisi harkita sähköhuollon varautumisen ja valmiussuunnittelun kehittämistä nykyistä velvoittavampaan suuntaan. Jonkinasteinen lainsäädännön, viranomaisohjauksen ja valvonnan tiukentaminen nykyisestä on tarpeen.

Laaja-alainen ulkoistaminen vaikeuttaa kokonaisuuden hallintaa

Sähkömarkkinoiden vapautumisen seurauksena sähköverkkoyhtiöiden kustannustietoisuus ja -vastuu ovat voimistuneet. Markkinavoimat ovat vieneet niin sähkö- kuin telealaakin ulkoistamiseen, ja tällä tavoitellaan erityisesti kustannussäästöjä. Myös Fingrid on ulkoistanut korjaus-toimintansa lähes kokonaan, joten tarkastuksen kohteena olleeseen korjausvalmiuteen liittyvistä velvoitteista huolehtiminen on viime kädessä vieritetty kansainvälisille verkkopalveluyrityksille. Fingridin mukaan pohjoismaisen sähköjärjestelmän laajamittainen romahdus olisi yllättävä, ennakoinnaton tilanne, eikä ole varmaa tietoa siitä, miten hyvin korjauspalveluja olisi silloin saatavilla. Viime kädessä palveluiden saanti olisi kiinni niitä tarjoavista yrityksistä.

Huoltovarmuuden näkökulmasta ulkoistamiseen voi siis liittyä myös riskejä, erityisesti jos sopimuksiin ja niiden force majeure -ehtoihin ei kiinnitetä riittävästi huomiota. Varautumisen näkökulmasta sopimukset ovatkin nousseet aivan keskeiseen asemaan.

On ennakoitavissa, että laaja-alaisen ulkoistamisen ja kansainvälistymisen seurauksena huoltovarmuudesta tulee entistä vaikeampaa ja monimutkaisempaa. On myös todennäköistä, että varautuminen häiriötilanteisiin vaatii uusia toimintatapoja; molemminpuoliseen luottamukseen ja sitoutumiseen perustuva kumppanuus vaatinee uudelleenmäärittelyä ja saanee uusia muotoja. Riskinä voidaan pitää sitä, että laaja ulkoistettujen palvelujen käyttö voi johtaa siihen, että huoltovarmuusvelvoitteiden hoitaminen hajautuu eri toimijoiden verkostoon, niin ettei kokonaisuus ole enää kenenkään hallinnassa.

Tietoperusta ja tiedon välittyminen päätöksentekoon

Tarkastushavaintojen mukaan sähköjärjestelmään liittyvien riskien ja haavoittuvuuksien systemaattinen analyysi on ollut Suomessa vähäisempää kuin muissa Pohjoismaissa – eikä sitä ole suomalaisviranomaisilta ja -toimijoilta edellytettykään. Järjestelmävastaava on tehnyt omia sähköjär-

jestelmän riskiarvioitejaan, ja Huoltovarmuuskeskus ja työ- ja elinkeinoministeriö ovat teettäneet selvityksiä sähkön jakeluverkkojen toiminnallisten riskien arvioimiseksi, mutta kokoavia kansallisia riski- ja haavoittuvuusanalyyskejä ei tarkastuksen perusteella ole tehty. Toistaiseksi ei ole olemassa myöskään tutkittua tietoa siitä, millaisia vaikutuksia laajamittaisella sähkökatkolla olisi suomalaiseen yhteiskuntaan.

Laaja-alaisten ja kokoavien analyysien puuttuminen voi tarkastusviraston käsityksen mukaan johtaa siihen, että tarpeellinen tietoperusta sen arvioimiseksi, ovatko toteutetut toimenpiteet riittäviä, puuttuu. Kun ei tiedetä laajamittaisen sähkökatkon seurauksia, ei voida myöskään suhteuttaa sähkökatkoon varautumisesta aiheutuvia kustannuksia sähkökatkon vaikutuksiin ja näin päätellä, kannattaako varautuminen vai ei.

Tarkastusvirasto kiinnittää huomiota myös siihen, että eduskunta on saanut hyvin vähän, jos lainkaan, tietoa pohjoismaisesta sähköhuollon valmiusyhteistyöstä. Myöskään sähköhuollon kansallista varautumista ja valmiussuunnittelua koskevia strategisia linjauksia ei ole juuri ollut eduskunnan käsiteltävänä, joten selkeät poliittiset linjaukset tavoiteltavasta sähköhuollon varmuuden tasosta puuttuvat. Poliittinen linjaus hyväksyttävästä riskitasosta voisi myös olla tarpeen.

Lopuksi on syytä todeta, että kokoavien analyysien mahdollinen puuttuminen ei välttämättä tarkoita sitä, että toimijoiden kyky selviytyä mahdollisesta laajamittaisesti sähkökatkosta olisi huono. Nykyinen järjestelmä ei vain luo kovin hyviä edellytyksiä varmistua siitä, että toimintakyky on oletettavasti hyvä.

Lähteet

1. Säädökset ja niiden valmisteluasiakirjat

Laki huoltovarmuuden turvaamisesta (1390/1992).

Sähkömarkkinalaki (386/1995).

Sähköturvallisuuslaki (410/1996).

Valmiuslaki (1980/1991).

HE 218/2002. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi sähkömarkkinalain sekä maakaasumarkkinalain 4 luvun 6 §:n muuttamisesta.

HE 228/2006. Hallituksen esitys laiksi sähköntuotannon eräiden tehoreservien käytettävyyden varmistamisesta ja EV 170/2006 vp.

HE 152/2007. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi huoltovarmuuden turvaamisesta annetun lain muuttamisesta ja puolustustaloudellisesta suunnittelukunnasta annetun lain kumoamisesta.

Perustuslakivaliokunnan lausunto 4/2000 vp.

2. Muiden Pohjoismaiden säädökset

FOR-2002-12-16-1606: Forskrift om beredskap i kraftforsyningen.

Energiloven 1992.

Elforsyningsloven 1999.

Elberedskapslagen 1997:288.

3. Asiakirja-aineisto

Energiamarkkinaviraston lausunto kauppaja teollisuusministeriön selvityspyyntöön koskien Fingrid Oyj:n Kernovo–Kymi-sähköjohdon rakentamislupahakemukseen antamia lausuntoja. Dnro 155/63/2006, 28.8.2006.

Energiamarkkinaviraston vuosikertomus 2007.

Fingrid Oyj:tä koskeva sähköverkkolupa (Dnro 216/411/97, muutettu päätöksellä Dnro 133/411/98).

Fingrid Oyj:n selvitys Energiamarkkinavirastolle 15.5.2006.

Huoltovarmuuskeskuksen vuosikertomus 2006.

Työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalan toiminta- ja taloussuunnitelma vuosille 2009–2012.

Valtion omistajapolitiikkaa koskeva valtioneuvoston periaatepäätös 7.6.2007.

Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista 350/2002, 8.5.2002.

Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista 539/2008, 21.8.2008.

Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista 2008. Perustelu-
muistio (luottamuksellinen).

Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 13.6.2001,
VNS 2/2001 vp.

Viestintäviraston määräys viestintäverkkojen ja -palvelujen varmistamisesta 54/2008.

Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia. Valtioneu-
voston periaatepäätös 23.11.2006.

KOM (2007) 250 lopullinen, komission tiedonanto neuvostolle ja Euroopan parlamentille, Kertomus rajat ylittävää sähkön kauppaa koskevan asetuksen (EY) N:o 1228/2003 soveltamisesta saaduista kokemuksista, Bryssel 15.5.2007.

4. Pohjoismaiden Neuvoston ja ministerineuvoston asiakirja- aineisto

Pohjoismaiden neuvosto: Yhteistyösopimus Islannin, Norjan, Ruotsin, Suomen ja Tanskan välillä (Helsingin sopimus) 1962.

Pohjoismaiden neuvosto: Rekommandation 30/2001.

Pohjoismaiden neuvosto: Framställning 5/2006.

Pohjoismaiden ministerineuvosto: Louisiana kommuniké, 27.6.1995.

Pohjoismaiden ministerineuvosto: referat fra møte i Göteborg, 30.9.2003.

Pohjoismaiden ministerineuvosto: Akureyri erklæringen, 13.8.2004.

Pohjoismaiden ministerineuvosto: Mandat for den nordiske Elmarkedsgruppen 2007–2009, 31.10.2007.

Pohjoismaiden ministerineuvosto: Arbetsordning för ämbetsmannakommittéer, med senaste endringer av 4.3.1994.

Pohjoismaiden ministerineuvosto: Handlingsplan for det nordiske energisamarbeid 2006–2010.

5. Pohjoismaisten sähköalan yhteistyöelinten asiakirja-aineisto

NordBER: Arbetsgruppen Bistånd vid större driftstörningar: Beredskapsplan for nordisk samarbeid ved stora driftstörningar på ledningsanlegg.

NordBER: Arbetsgruppen Bistånd vid större driftstörningar: Utkast till Intensionsavtal om bistånd mellan de nordiska länderna vid stora driftstörningar.

NordBER: Arbetsgruppen Bistånd vid större driftstörningar. Resultat från workshop Bistånd vid större driftstörningar. Fingrid, 21.2.2006.

NordBER: Avsiktsförklaring om samarbeite om beredskap inom elförsörjningsområdet 28.9.2006.

NordBER: Bistånd vid stora driftstörningar, Table top evalueringsmöte. Protokoll, Reykjavik 27.3.2007.

NordBER - El-Tele-Samarbeid. Arbeidsgruppe El-Tele. Sammendrag och Anbefaling, 11.4.2007.

NordBER: Nordic Contingency Planning and Crisis Management, Report 2005.

NordBER: Svenska Kraftnätin esitelmä NordBER-kokouksessa Lillehammerissa 24.–25.4.2007.

Nordel: Annual Report, vuosilta 1996–2006.

Nordel: Grid Disturbance and Fault Statistics 2006.

Nordels riktlinjer för klassificering av driftstörningar, februari 2002.

Nordic Grid Code 2007.

Nordisk myndighetsgrupp för kraftförsyningsberedskap: Letter of Intent 2004.

Nordisk sjökabelgrupp: Avsiktsförklaring 1997.

NordREG: Handling extreme situations in the Nordic Countries, Report 5/2006.

NordREG: Memorandum of Understanding 2002.

6. Muut kirjalliset lähteet

Bekendtgørelse om beredskab for elsektoren, nr. 58, 2005.

Bekendtgørelse om beredskab for elsektoren, nr. 1024, 2007.

Beretning til Statsrevisorerne om elberedskabet i Danmark og i Norden 2008.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser, 1994.

Elektroniikkateollisuuden toimittajaverkoston huoltovarmuus ja toiminnan jatkuvuuden varmistaminen. Tietoyhteiskuntasektori, elektroniikkapooli 2008. Huoltovarmuuskeskus. Julkaisuja 4.

Energiakatsaus 3/2006.

Fingrid: Nordic Operational Information System – NOIS. Voimajärjestelmätoimikunta 5.6.2008.

Forsvarets forskningsinstitut (FFI) rapport 2000/04450: Norsk kraftforsyning – Dagens system og fremtidig utvikling.

Forsvarets forskningsinstitut (FFI), rapport 2001/02381: En sårbar kraftforsyning – sluttrapport etter BAS3.

Haarla Liisa: Sähkönsiirtojärjestelmät 2. Luentokurssi vuonna 2008. Teknillinen korkeakoulu.

Purhonen Mika: Huoltovarmuus avoimilla energiamarkkinoilla. Energiapäivä Tampereella 15.10.2002. Huoltovarmuuskeskus.

Innst. S. nr. 9 (2002–2003): Instilling fra forsvarskomiteen og justiskomiteen om sumfunnssikkerhet – veien til et mindre sårbart samfunn.

International Energy Agency: Learning from the Blackouts. Transmission System Security in Competitive Electricity Markets. OECD/IEA 2005.

International Energy Agency: Energy Policies of IEA Countries, Finland 2007 Review. IEA 2008.

Kekkonen Juha: Sähköjärjestelmän varautuminen vakaviin normaalialajan häiriöihin ja poikkeusoloihin ja sen nykytila. Fingrid Oyj. Esitelmä 3.2.2004.

Kuntaliiton kysely: Myrskyt ja sähkökatkokset. Mauri Marjamäki, 2002.

Maasalo Hannes: Ikääntyvien voimajohtorakenteiden kunnonhallinta. Tutkintotyö, Tampereen ammattikorkeakoulu, Kone- ja tuotantotekniikka. Tampere 2007.

Martikainen, Antti, Pykälä, Marja-Leena & Farin, Juho. Recognizing climate change in electricity network design and construction [Ilmastomuutoksen huomioiminen sähköverkon suunnittelussa ja rakentamisessa]. Espoo 2007. VTT Tiedotteita. Research Notes 2419.

Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE): Strategier for beredskap innen NVEs forvaltningsområder 2002-2010, vedlegg 5.

Norges Vassdrags- og energidirektorat: Veiledning til forskrift om beredskap i kraftforsyningen, NVE saksnr. 200603775-2, sist revidert 8. oktober 2007.

NOU (Norjan valtiopäivien valiokuntamietinnöt) 2000:24, Et sårbart samfunn.

NOU 2006: 6, Når sikkerheten er viktigst.

Pahasti poikki. Puolustusministeriö 2008.

Pekkanen Jorma: Sähköyhtiön varautumissuunnittelut normaali- ja kriisi-aikana. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, 2003.

Riksrevisionen 2007a: Statens insatser för att hantera omfattande elavbrott, Riksrevisionen 2007:17.

Riksrevisionen 2007b: Nordiskt samarbete vid omfattande elavbrott. Förstudie. 20.11.2007.

SINTEF Energiforskning AS: Vulnerability of the Nordic Power System, 2004.

Sivonen Hannu: Mikä meitä oikein uhkaa – ja miten varautua erilaisiin uhkiin? Tieto & trendit 8/2007.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön oppaita 2002:5.

Statens energimyndighet 2006a: Stormen Gudrun - Vad kan vi lära av naturkatastrofen 2005? Mars 2006.

Statens energimyndighet 2006b: Flere konsekvenser av Gudrun och vad kunne hänt om... (ER 2006:8).

Statens energimyndighet: Ansökan till Europakommissionen 2007.

Stortingsmelding nr. 17 (2001-2002) Samfunnssikkerhet – Veien til et mindre sårbart samfunn.

Stortingsmelding nr. 22 (2007-2008) Samfunnssikkerhet, Samvirke og samordning.

Sopimuksiin perustuva varautuminen tietoyhteiskuntasektorilla, PTS Tietoyhteiskuntasektori 2/2006. Elektroniikka-, tietotekniikka- ja tietoverkko-poolit osaraportti 1.

Svenska Kraftnät: Erfarenheter av krishanteringsarbetet efter Gudrun, 2005.

Sähkön toimitusvarmuuden parantaminen. Selvitysmiehen raportti. Kauppa- ja teollisuusministeriö 2002.

Sähkön tukku- ja vähittäismarkkinoiden toimivuus. Selvitysmies Matti Purasjoen raportti. KTM Julkaisuja 38/2006.

Sähkönjakelun toimitusvarmuuden kehittäminen. Sähkön jakeluhäiriöiden ehkäisemistä ja jakelun toiminnallisia tavoitteita selvittäneen työryhmän raportti, 19.12.2006.

Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI): Acceptabla elavbrott? Fyra strategier för säker elförsörjning. FOI-R-1163-SE, 2004.

Työ- ja elinkeinoministeriön tiedote 9.6.2008.

Valtiovallan roolia sähkötoimitusvarmuudessa selvittävän työryhmän raportti 2004.

Viestintä- ja sähkönjakeluverkkojen keskinäiset riippuvuudet. Puolustus-taloudellinen suunnittelukunta, Tietoyhteiskuntasektori. 1/2006.

7. Internet

"Näin homma hoidettiin: Koillis-Satakunnan sähkö".
<http://www2.energia.fi/myrsky/sivut/case.html>, 1.8.2008.

"TSO:t perustavat uuden eurooppalaisen yhteistyöjärjestön".
<http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/uutiset/ajankohtaista/?id=1094>,
30.6.2008.

<http://www.fingrid.fi>

<http://www.huoltovarmuuskeskus.fi>

8. Media

"Tiedonvaihto ja kommunikointi järjestelmäoperaattoreiden välillä". Fingrid 1/2004.

Kauppalehti 9.6.2008.

Kauppalehti.fi 18.4.2008.

"Koko Euroopan pimentyminen oli lähellä lauantai-iltana". http://www.talentum.com/printview.te?f_id=1059876, 12.6.2008.

"Venäjän sähkö uhkaa pimentää Suomen". http://talouselama.fi/printview.do?f_id=879774, 4.6.2008.

Talouselämä 2/2007.

"Eltel Networksin Rönkkö: Ylläpidossa paljon tehostamista". 22.9.2004 <http://www.tekniikkatalous.fi/incoming/article38689.ece>, 12.6.2008.

"Tuoretta tutkimustietoa sähköammattilaisille". Tampereen teknillisen yliopiston sähköturvallisuuden dosentin Veli-Pekka Nurmen haastattelu. Vasama-lehti (sähköalojen ammattiliiton jäsenlehti) 4/2007.

Mika Purhosen Vieraskynä-kirjoitus Helsingin Sanomissa 4.2.2004: "Yhteiskunnan kriittinen infrastruktuuri on turvattava".

9. Haastattelut

Energiamarkkinavirasto 7.11.2007 (4 henkilöä), 4.3.2008 (2 henkilöä).

Fingrid Oyj 1.11.2007 (3 henkilöä), 25.3.2008 (2 henkilöä).

Huoltovarmuuskeskus 2.11.2007 (2 henkilöä), 5.3.2008 (1 henkilö).

Työ- ja elinkeinoministeriö 8.11.2007 (1 henkilö), 19.3.2008 (1 henkilö).

Liitteet

Liite 1. Kysely

Sähköhuollon toimitusvarmuuden pohjoismainen rinnakkaistarkastus

1.0 Pääkysymys

Missä määrin pohjoismaiset viranomaiset ja järjestelmävastaavat tekevät tavoitteellista sähköalan valmiusyhteistyötä, erityisesti sähköjärjestelmän romahtamisen varalta?

2.0 Taustakysymykset toimijoiden kuvaamiseksi

Seuraavien kysymysten tarkoituksena on saada tietoa pohjoismaiden sähköhuollon varmuusyhteistyön toimijoiden yleisluontoiseksi kuvaamiseksi, mikä tässä yhteydessä tarkoittaa mm. toimijoiden vastuiden ja tehtävien kuvaamista.

		Haastateltavat:			
		Ministeriöt	Regulaattorit	Järjestelmävastaavat	Valmiusviranomaiset
1	Mitä sähköhuollon varmuuteen liittyviä veloituksia teillä on?	X	X	X	X
2	Mihin ne perustuvat?	X	X	X	X
3	Kuvatkaa, mitä valmiuteen liittyviä toimintoja teillä on?	X	X	X	X
4	Onko eri toimijoiden välinen vastuunjako selvä ja yksiselitteinen vai onko siinä harmaita alueita tai vastuuvajeita?	X	X	X	X
5	Mitkä ovat teidän tavoitteenne pohjoismaisessa valmiusyhteistyössä?	X	X	X	X
6	Onko näistä tavoitteista kerrottu alemmille viranomaisille/ohjauksessanne oleville toimijoille?	X	-	-	-
7	Missä määrin pohjoismaisen valmiusyhteistyön tavoitteita on saavutettu?	X	X	X	X
8	Missä määrin näistä tuloksista on raportoitu ylemmille viranomaisille?	-	X	X	X
9	Miten Nordelin tai NordREGin saamista tehtäviä/toimeksiannoista raportoidaan Pohjoismaiden ministerineuvostolle?	X	X	X	-
10	Miten Nordelin tai NordREGin Pohjoismaiden ministerineuvostolle antamia raportteja ja ehdotuksia käsitellään? Tehdäänkö niiden seurannasta päätökset Pohjoismaiden ministerineuvostossa ja kansallisesti?	X	X	X	-

2.1 Missä määrin ministeritasolla ja muilla hallinnon tasoilla on yhteispohjoismaisia tai kahdenvälisiä sopimuksia?

Taustaa seuraaviin kysymyksiin: Pohjoismaisen kantaverkkojärjestelmän sääntökokoelmaan (Nordic Grid Code) sisältyy järjestelmävastuullisten yhtiöiden välinen sopimus järjestelmän käytöstä. Lisäksi on olemassa aiesopimukset regulaattorien välillä (Memorandum of Understanding) ja sähköhuollon varmuudesta vastaavien viranomaisten ja järjestelmävastuullisten yhtiöiden välillä (Letter of Intent). Pohjoismaiden energiaministerit ovat lisäksi allekirjoittaneet Akureyrin julistuksen.

		Haastateltavat:			
		Ministeriöt	Regulaattorit	Järjestelmävastavaat	Valmiusviranomaiset
1	<i>Onko edellä mainittujen toimijoiden välillä tehty muita monen- tai kahdenvälisiä valmiusyhteistyöhön liittyviä sopimuksia?</i>	X	X	X	X
2	<i>Ollaanko valmistelemissa uusia monen- tai kahdenvälisiä huoltovarmuuteen liittyviä sopimuksia tai tarkistamassa vanhoja?</i>	X	X	X	X
3	<i>Ovatko edellä tarkoitetut eritasoiset sopimukset käytännössä yhtä sitovia kuin ratifioitu valtiosopimus olisi?</i>	X	X	X	X
4	<i>Ovatko maiden hallitukset liittyneet edellä tarkoitettuihin sopimuksiin ja elleivät, niin miksi?</i>	X	X	X	X
5	<i>Onko olemassa joitakin seikkoja, joiden vuoksi maiden välisiä velvoittavia sopimuksia ei pitäisi tehdä?</i>	X	X	X	X
6	<i>Eroavatko maiden edut toisistaan siten, että osa maista vastustaa sitovien sopimusten tekemistä asiasta ja osa kannattaa?</i>	X	X	X	X

2.2 Arvioidaanko riski- ja haavoittuvuusanalyseissä tilanteita, joissa apua tarvitaan naapurimaassa tai naapurimaasta?

Taustaa seuraaviin kysymyksiin: Norjalainen tutkimuslaitos SINTEF teki 2004 Pohjoismaiden ministerineuvostolle selvityksen pohjoismaiden energijärjestelmän haavoittuvuudesta. Ruotsin tarkastusvirasto viittaa kertomuksessaan 2007 Ruotsin energiaverkon riski- ja haavoittuvuusanalyysiin, jossa todetaan, että vakavissa kriisitilanteissa joudutaan turvautumaan naapurimaiden apuun. Lisäksi Ruotsin energihuollosta vastaava viranomainen (Statens Energimyndighet) on saamamme tiedon mukaan hakenut Euroopan kriittisen infrastruktuurin suojeleohjelmasta (EPCIP) rahoitusta pohjoismaat kattavan riski- ja haavoittuvuusanalyysin teettämiseksi.

		Haastateltavat:			
		Ministeriöt	Regulaattorit	Järjestelmävaltuutetut	Valmiusviranomaiset
1	<i>Missä määrin on tehty tai tekeillä muita kuin edellä mainittuja pohjoismaisen tason riski- ja haavoittuvuusanalyyskejä?</i>	X	X	X	X
2	<i>Missä määrin on tehty kansallisia analyyskejä, esim. riski- ja haavoittuvuusanalyyskejä, joissa olisi arvioitu naapurimaista kriisitilanteissa saatavissa olevaa apua, esim. materiaaleja ja laitteita, henkilöstöä, informaatiota ja yhteistyötä?</i>	X	X	X	X
3	<i>Jos ei ole tehty pohjoismaisen tai kansallisen tason riski- ja haavoittuvuusanalyyskejä, joissa olisi arvioitu valtakuntien rajat ylittäviä riskejä, niin mikä on syytä tähän?</i>	X	X	X	X
4	<i>Tuottaisiko pohjoismainen riski- ja haavoittuvuusanalyysi jotain lisäarvoa verrattuna vastaaviin kansallisiin analyysihin ja jos tuottaisi, niin mitä tämä mahdollinen lisäarvo olisi?</i>	X	X	X	X
5	<i>Missä määrin on tehty analyyskejä, esim. riski- ja haavoittuvuusanalyyskejä, joissa on arvioitu erilaisia seurauksia, joita aiheutuu kansalliselle sähköhuollolle silloin, kun yhdessä tai useassa pohjoismaan kantaverkossa tapahtuu katkos?</i>	X	X	X	X

2.3 Onko viranomaisten ja järjestelmävastaavien valmiussuunnitelmissa otettu huomioon tilanteet, joissa apua tarvitaan naapurimaassa tai naapurimaasta?

Kysymyksen tavoitteena on selvittää, onko kansallisissa valmiussuunnitelmissa otettu huomioon valtioiden rajat ylittävät ongelmatilanteet, joissa tarvitaan maiden välistä toimien koordinoitua.

		Haastateltavat:			
		Ministeriöt	Regulaattorit	Järjestelmävastuulliset	Valmiusviranomaiset
1	<i>Missä määrin valmiussuunnitelmassanne on otettu huomioon tilanteet, joissa apua on annettava yhteen tai useaan naapurimaahan tai apua tarvitaan niiltä?</i>	X	X	X	X
2	<i>Missä määrin valmiussuunnitelmassanne on otettu huomioon tukitoimien hoitaminen tilanteissa, joissa apua on annettava yhteen tai useaan naapurimaahan tai apua tarvitaan niiltä?</i>	X	X	X	X
3	<i>Missä määrin valmiussuunnitelmassanne on priorisoitu resursseja (esim. materiaali- ja henkilöstöresursseja) tilanteissa, joissa apua tarvitaan naapurimaassa tai naapurimaasta?</i>	X	X	X	X

2.4 Onko yhteistyö pohjoismaisissa elimissä (Nordel, NordREG ja NordBER) ja niiden välillä tavoitteellista?

Kysymyksen tarkoituksena on saada tietoa siitä, miten yhteistyötä NordBERissa, NordREGissa, Nordelissa ja/tai muuten tehdään.

		Haastateltavat:			
		Ministeriöt	Regulaattorit	Järjestelmävastaavat	Valmiusviranomaiset
1	<i>Miten paljon resursseja teillä käytettiin 2007 Nordeliin, mitkä olivat yhteistyön välittömät kustannukset ja henkilötyövuosimäärä?</i>	-	-	X	-
2	<i>Miten paljon resursseja teillä käytettiin 2007 NordREGiin, mitkä olivat yhteistyön välittömät kustannukset ja henkilötyövuosimäärä?</i>	-	X	-	-
3	<i>Miten paljon resursseja teillä käytettiin 2007 NordBERiin, mitkä olivat yhteistyön välittömät kustannukset ja henkilötyövuosimäärä?</i>	-	-	X	X
4	<i>Missä määrin kansallisia viranomaistahoja informoitiin esim. Nordelin, NordREGin ja NordBERin puitteissa tehtävästä yhteistyöstä?</i>	X	X	X	X
5	<i>Millä tavoin ja missä määrin tehtiin yhteistyötä Nordelin, NordREGin ja/tai NordBERin välillä? Pidettiinkö osapuolten välillä esim. säännöllisiä kokouksia valmiusasioista?</i>	-	X	X	X
6	<i>Missä määrin sähköhuollon varmuuteen liitettävää pohjoismaista yhteistyötä tehdään muualla kuin edellä mainituissa yhteistyöorganisaatioissa?</i>	X	X	X	X
7	<i>Mitkä ovat valtioiden välistä yhteistyötä edellyttävän valmiustyön keskeiset tulevaisuuden haasteet?</i>	X	X	X	X

2.5 Missä määrin sähköhuolto saataisiin nopeasti palautet-
tua sellaisen sähköverkon häiriön jäljiltä, jonka korjaamiseksi
tarvitaan apua naapurimaasta?

Taustaa seuraaviin kysymyksiin: Norjan Gardermoenissa pidettiin 13.–
14.3.2007 NordBERin järjestämä johtamisharjoitus, jonka tavoitteena oli
mm. (1) laajentaa osallistujien piiriä eräisiin verkkoyhtiöihin, (2) tarkas-
tella laadittua valmiussuunnitelmaa ja (3) testata valmiussuunnitelmaa ku-
vitteellisessa tilanteessa (4) mahdollisten puutteiden toteamiseksi. Harjoi-
tuksen aiheena oli sähköverkon häiriö, jonka korjaamiseksi tarvittiin apua
naapurimaasta.

**Huom. Mikäli ette pysty vastaamaan kysymyksiin em. harjoituksen
pohjalta, voitte vastata kysymyksiin soveltuvin osin esimerkiksi ar-
vioimalla kysyttävän asian tilaa yleisemmin.**

		Haastateltavat:			
		Ministe- riöt	Regu- laattorit	Järjestel- mävastuulli- set	Valmiusviran- omaiset
1	<i>Onko olemassa ennalta sovitut menettelyta- vat siitä, mitä toimijoita informoidaan huono- jen sääolojen verkkoon aiheuttamasta häiri- östä, vrt. edellä mainitun johtamisharjoituk- sen skenaario?</i>	X	X	X	X
2	<i>Onko huolehdittu luotettavien varajärjestely- jen avulla siitä, että viestintäyhteydet toimi- vat myös sähkökatkoksien aikana? Ellei näin ole tehty, miten yhteistyö silloin voisi toimia?</i>	-	-	X	X
3	<i>Edellä mainitussa johtamisharjoituksessa todettiin, että kaikilla NordREGiin tai Norde- liin osallistuvilla toimijoilla ei ole valtuuksia nopean avun antamiseen toiseen maahan sähkökatkon korjaamiseksi. Mitä tämän sei- kan korjaamiseksi tehdään? Missä määrin ministeriö osallistuu tähän työhön?</i>	X	X	X	X
4	<i>Edellä mainitussa johtamisharjoituksessa oli tiedossa, että tullimääräykset/tullaus saattaa hidastaa toimintaa tilanteessa, jossa on tar- peen lainata materiaaleja sähkönjakelun ennalleen palauttamiseksi. Missä määrin tehdään työtä sen välttämiseksi, että näin ei käy todellisessa tilanteessa? Miten ministe- riö osallistuu tähän työhön?</i>	X	X	X	X
5	<i>Edellä mainitussa johtamisharjoituksessa todettiin myös, että sopimuksissa on puutteita, jotka koskevat henkilöstön lainaamista maiden välillä kriisitilanteessa. Missä määrin tehdään työtä sen välttämiseksi, ettei näin ei käy todellisessa tilanteessa? Missä määrin ministeriö osallistuu tähän työhön?</i>	X	X	X	X
6	<i>Miten katetaan naapurimaalle annettun avun kustannukset, vrt. johtamisharjoituksen arvi- oinnissa esiin tulleet seikat?</i>	X	X	X	X
7	<i>Miten resursseja priorisoidaan tilanteessa, jossa käyttöhäiriöitä esiintyy samanaikaises- ti useassa maassa, vrt. johtamisharjoituksen arvioinnissa esiin tulleet seikat?</i>	X	X	X	X

Muistio
Suomen, Tanskan ja Norjan tarkastusvirastojen
sähköhuollon pohjoismaista valmiusyhteistyötä koskevan
rinnakkaistarkastuksen tulokset

25.8.2008

Rovaniemi

Luku I Rinnakkaistarkastuksen taustaa

Aloite energiasektorin yhteispohjoismaisesta rinnakkaistarkastuksesta tehtiin Pohjoismaiden tarkastusvirastojen pääjohtajakokouksessa Tukholmassa 28.8.2006. Aloitteen pohjalta Suomen Valtiontalouden tarkastusvirasto, Tanskan Rigsrevisionen ja Norjan Riksrevisjonen toteuttivat huhtikuusta 2007 kesäkuulle 2008 Suomen, Tanskan ja Norjan välistä sähköhuollon valmiusyhteistyötä koskeneen rinnakkaistarkastuksen. Tarkastuksen tulokset on koottu tähän muistioon ja toimitettu maakohtaisesti tiedoksi Suomen eduskunnalle, Tanskan Folketingetille ja Norjan Stortingetille. Ruotsin ja Islannin tarkastusvirastot eivät osallistuneet nyt tehtyyn rinnakkaistarkastukseen.

Luku II Rinnakkaistarkastuksen perusteet

Suomen, Tanskan ja Norjan tarkastusvirastojen lähtökohtana oli, että rinnakkaistarkastuksella saataisiin tietoa Pohjoismaiden välisestä sähköhuollon valmiuteen liittyvästä yhteistyöstä. On olemassa useita konkreettisia esimerkkejä Pohjoismaissa ja muualla sattuneista laajoista sähkökatkoista ja sähköverkoille aiheutuneista vahingoista, joista on aiheutunut tuntuvia yhteiskunnallisia seurauksia. On oletettavaa, että vastaavia laajamittaisia ja yhteiskunnan keskeisiä toimintoja uhkaavia tapahtumia esiintyy tulevaisuudessakin. Muistion liiteosassa selvitetään keskeisiä sähköhuollon valmiuteen liittyviä käsitteitä, esitellään sektorin toimijoita ja kuvataan rinnakkaistarkastuksen menetelmiä.

Luku III Rinnakkaistarkastuksen tavoitteet ja ongelmanasettelu

Rinnakkaistarkastuksen tavoitteena oli hankkia tietoa Pohjoismaiden välisestä sähköhuollon korjausvalmiuteen liittyvästä yhteistyöstä. Tarkastuksen pääkysymys oli: Missä määrin on olemassa sellaista pohjoismaista yhteistyötä, joka liittyy kantaverkolle aiheutuneiden vakavien vahinkojen korjausvalmiuteen?

Luku IV Tulokset, arviointi ja päätelmät

Jokainen tarkastusvirasto on valmistellut sähköhuollon valmiuteen liittyvästä pohjoismaisesta yhteistyöstä oman kertomuksensa, jonka sisällöstä se myös itse vastaa.

Rinnakkaistarkastuksessa on tultu seuraaviin tuloksiin ja arvioihin tarkastuksen neljästä yhteisestä teema-alueesta:

Teema 1 - Sähköhuollon valmiuteen liittyvä pohjoismainen yhteistyö

Teema 2 - Yhteistyösopimukset

Teema 3 - Tavoitteet, riski- ja haavoittuvuusanalyysit ja valmiussuunnitelmat

Teema 4 - Yhteispohjoismainen valmiusharjoitus

Teema 1. Sähköhuollon valmiuteen liittyvä pohjoismainen yhteistyö

Tarkastustulokset

Tarkastus osoitti, että sähköhuollon varautuminen ja valmiussuunnitelu mielletään kansalliseen vastuualueeseen kuuluviksi, ja siksi Pohjoismaat eivät ole osoittaneet resursseja valmiutta koskevaan velvoittavaan yhteistyöhön. Korjausvalmiutta koskeva yhteistyö ei tähän mennessä ole ollut sähköalan vakiintuneen pohjoismaisen yhteistyön keskeisiä alueita.

Pohjoismaissa toimivat sähköhuollon valmiudesta vastaavat viranomaiset ja järjestelmävastuulliset kantaverkkoyhtiöt ovat perustaneet valmiusyhteistyötä varten oman yhteistyöfooruminsa NordBERin (Nordisk beredskapsforum).²⁴⁶ NordBER ei ole operatiivinen yhteistyöelin vaan erityisesti häiriötilanteiden ennaltaehkäisyyn ja hoitoon liittyvän tiedon vaihtamiseen keskittynyt foorumi. NordBERin tavoitteisiin kuuluu edistää maiden välistä tehokasta viestintää kriisitilanteissa ja näin lisätä osapuolten edellytyksiä tehostaa kriisinhallinnan koordinoitua. NordBERiin on perustettu työryhmiä, jotka työskentelevät sähkövalmiuteen liittyvien yhteispohjoismaisten haasteiden parissa. Työryhmien toimintakehyksenä on vuoden 2006 aiesopimus (Avsiktsforklaring).

²⁴⁶ NordBER-yhteistyöhön osallistuvat valmiusviranomaiset ja järjestelmävastuulliset kantaverkkoyhtiöt kaikista viidestä Pohjoismaasta.

Pohjoismaiden välillä on muutakin sähköalan yhteistyötä, joka liittyy valmiusasioihin. Järjestelmävastuullisten yhtiöiden Nordel-yhteistyö pitää sisällään järjestelmän käytön ja käytännön yhteistoiminnan epätoivottavien tilanteiden korjaamiseksi. Yhteistyön tavoitteena on käyttää kansallisia sähköjärjestelmiä yhtenäisenä järjestelmänä siten, että kuluttajille varmistetaan toimivat yhteiset pohjoismaiset sähkömarkkinat.

Tarkastukseen osallistuneiden maiden parlamenteille on annettu vain niukasti tietoa pohjoismaisesta sähköhuollon valmiusyhteistyöstä ja tällaisen yhteistyön tärkeydestä.

Arviointia

On myönteistä, että Pohjoismaiden valmiusviranomaiset ja järjestelmävastuulliset yhtiöt ovat perustaneet yhteisen foorumin maiden valmiustoimintaan liittyvän tiedon vaihtamiseksi.

Teema 2. Yhteistyösopimukset

Tarkastustulokset

Tarkastus osoitti, että sähköhuollosta yleensä tai sähköhuollon valmiudesta erityisesti ei ole olemassa Pohjoismaiden välisiä sopimuksia, jotka olisivat maiden hallitusten allekirjoittamia tai parlamenttien ratifioimia. Nordel-yhteistyöhön osallistuvat kantaverkkoyhtiöt ovat tehneet järjestelmän käytöstä sopimuksen²⁴⁷, jonka sopimuspuolet käsittävät velvoittavaksi. Käytösopimuksen lisäksi on solmittu aiesopimus (Avisiktsforklaring 2006), jolla säännellään NordBERissa tehtävää yhteistyötä. Myös Pohjoismaisten sääntelyviranomaisten NordREG-yhteistyöstä on olemassa aiesopimus (Memorandum of Understanding) vuodelta 2002. Lisäksi järjestelmävastuulliset yhtiöt ovat vuonna 1997 tehneet monenkeskisen aiesopimuksen merikaapeleiden korjaamiseen liittyvästä yhteistyöstä.

Vaikka sähköhuollon varautuminen ja valmiussuunnittelu mielletään kaikissa maissa kansallisesti hoidettavaksi asiaksi, valmisteilla on luonnos järjestelmävastuullisten yhtiöiden väliseksi aiesopimukseksi

²⁴⁷ *Sopimus yhteenkytketyn pohjoismaisen sähköjärjestelmän käytöstä (käytösopimus) 13.6.2006.*

avunannosta suurhäiriötilanteissa. Kyse olisi erityisesti voimajohtojen korjausyhteistyöstä. Epäselvää kuitenkin on, allekirjoittavatko osapuolet sopimuksen, eikä Suomen, Tanskan tai Norjan valmiusviranomaisilla ole tarkkaa tietoa sopimusluonnoksen sisällöstä.

Arviointia

Tarkastusvirastot toteavat, että ei ole olemassa käyttö sopimuksen kaltaista sopimusta sellaisten sähköverkoille vakavia vahinkoja aiheuttavien tilanteiden varalta, joissa tarvitaan maiden välistä koordinoitua avunantoa. Tarkastusvirastot pitävät myönteisenä sitä, että Pohjoismaiden järjestelmävastuullisten yhtiöiden välillä on valmisteilla aiesopimus avunannosta suurhäiriötilanteissa. Tarkastusvirastot toteavat kuitenkin samalla, ettei Suomen, Tanskan ja Norjan valmiusviranomaisilla ole tarkkaa tietoa aiesopimuksen sisällöstä.

Teema 3. Tavoitteet, riski- ja haavoittuvuusanalyysit ja valmiussuunnitelmat

Tarkastustulokset

Tarkastus osoitti, että Pohjoismaiden välisen sähköhuollon valmiusyhteistyön ja siihen kuuluvan korjausvalmiusyhteistyön tavoitteenasettelu on puutteellista ja epäkonkreettista. Asetetut yhteispohjoismaiset tavoitteet ovat NordBER-yhteistyötä sääntelevässä aiesopimuksessa (Avsiktsforklaring 2006). Pohjoismaiselle korjausvalmiusyhteistyölle ei ole asetettu konkreettisia tavoitteita kansallisesti.

Tarkastus osoitti, ettei toistaiseksi ole laadittu yhteispohjoismaisia riski- ja haavoittuvuusanalyysijä sellaisista tilanteista, joissa yhdessä tai useassa Pohjoismaassa syntyvässä häiriötilanteessa tarvitaan muiden maiden toimittamaa apua ja resursseja. Nordel- ja NordBER-yhteistyöhön osallistuvien tahojen aloitteesta on käynnistetty yhteispohjoismainen hanke sähköjärjestelmän käyttöön liittyvien riskien ja haavoittuvuuksien arvioimiseksi, mutta hankkeessa tarkasteltavissa tilanteissa ei ole tarkoitus käsitellä korjausapua. Myöskään Pohjoismaiden ministerineuvoston toimeksiannosta vuonna 2004 tehdyssä sähköjärjestelmän haavoittuvuusanalyysissä ei tarkasteltu tilanteita, joissa tarvitaan korjausapua muista maista.

Tarkastus osoitti, ettei ole olemassa varsinaista yhteispohjoismaista valmiussuunnitelmaa, mutta NordBER on asettanut työryhmän tarkas-

telemaan avunantoa suurhäiriöissä. Tarkastus osoitti myös, että kansallisissa valmiussuunnitelmissa ei ennakoida toimia tilanteissa, joissa olisi tarpeen saada apua naapurimaista tai vastaavasti toimittaa sitä niille. Myöskään järjestelmävastuullisten yhtiöiden omissa valmiussuunnitelmissa ei ole arvioitu toimia tilanteissa, joissa tarvitaan apua ja resursseja muista maista tai itse annetaan vastaavaa apua.

Arviointia

Tarkastusvirastojen arvion mukaan korjausvalmiuteen liittyvän pohjoismaisen yhteistyön alhainen priorisointi ja tavoitteellisuuden puute voivat osaltaan johtua toiminnan tavoitteiden puutteellisesta konkretisoinnista.

Tarkastusvirastot pitävät myönteisenä sitä, että Pohjoismaat ovat yhdessä aloittaneet työn pohjoismaisen sähköjärjestelmän tavanomaiseen käyttöön liittyvien riskien ja haavoittuvuuksien arvioimiseksi. Arviointityö ei kuitenkaan koske tilanteita, joissa tarvitaan korjausresursseina annettavaa apua.

Tarkastusvirastojen arvion mukaan puutteelliset riski- ja haavoittuvuusanalyysit, esimerkiksi kantaverkon vahingoittumisen osalta, ovat saattanut heikentää pohjaa toimijoiden tavoitteenasettelulta ja valmiussuunnitelmien laadinnalta.

Tarkastusvirastojen mielestä järjestelmävastuullisten yhtiöiden ja valmiusviranomaisen olisi harkittava voimassa olevien valmiussuunnitelmien laajentamista koskemaan sellaisia tilanteita, joissa tarvitaan korjausresursseja ja -apua muista maista.

Teema 4. Yhteispohjoismainen valmiusharjoitus

Tarkastustulokset

Vuonna 2007 pidettiin ns. pyöreän pöydän harjoitus (rundbordsøvelse), johon järjestelmävastuulliset yhtiöt osallistuivat. Harjoitus paljasti useita heikkouksia.

Osanottajat ovat antaneet harjoituksesta omat arvionsa. Harjoituksesta vastannut NordBER-työryhmä²⁴⁸ valmistelee toimia, joilla on tarkoitus

²⁴⁸ *Laajamittaisten häiriötilanteiden avunantoa käsittelevä työryhmä.*

poistaa havaittuja puutteita. Seuraava yhteisharjoitus on tarkoitus pitää Ruotsissa syksyllä 2008. Maiden valmiusviranomaiset ovat kuitenkin huonosti perillä harjoituksen paljastamista heikkouksista.

Arviointia

Tarkastusvirastot pitävät myönteisenä sitä, että järjestelmävastuulliset yhtiöt ovat pitäneet yhteisen harjoituksen toimintavalmiuden ja yhteistyön testaamiseksi kriisitilanteessa, ja että seurantarjoitus on suunnitella. Myönteistä on sekin, että yhtiöt pyrkivät löytämään ratkaisuja harjoituksessa paljastuneisiin heikkouksiin. Tarkastusvirastot katsovat samalla, että olisi harkittava vastuullisten viranomaisten laajempaa osallistumista tällaisiin valmiusharjoituksiin.

Päätelmät

Tarkastusvirastot pitävät myönteisenä sitä, että NordBERin piirissä on aloitettu pohjoismainen sähköhuollon valmiusyhteistyö, joka pitää sisällään muun muassa kokemusten vaihdon, yhteiset selvitystyöt ja yhteiset valmiusharjoitukset. Yhteistyönä on lisäksi laadittu toimenpideehtotuksia, jotka voivat osaltaan kohentaa kansallista sähköhuollon valmiutta ja maiden välistä valmiusyhteistyötä. Toimijoiden valmiussuunnittelu vaikuttaa siihen, miten hyvin jossakin Pohjoismaassa tapahtuva laajamittainen sähkökatko kyetään hoitamaan.

Tarkastusvirastot toteavat tehdyn rinnakkaistarkastuksen perusteella seuraavaa:

- Käyttösopimuksen kaltaista sopimusta ei ole olemassa sellaisten kantaverkon laajamittaisten vahinkojen varalta, joiden korjaamiseksi tarvitaan maiden välistä koordinoitua avunantoa.
- Ei ole laadittu sellaisia yhteispohjoismaisia tai kansallisia riski- ja haavoittuvuusanalyysjä eikä valmiussuunnitelmia, joissa käsiteltäisiin korjausresursseina annettavaa apua.

Tarkastuksessa havaittujen seikkojen perusteella tarkastusvirastot esittävät arvionaan seuraavaa:

- Koska yhteistyölle ei ole asetettu kansallisia tavoitteita, olisi harkittava vastuullisten viranomaisten selvempää kytkemistä pohjoismaiseen valmiusyhteistyöhön.

- Tarkastusvirastot katsovat rinnakkaistarkastuksen perusteella, että Pohjoismaiden välillä ei ole riittävästi sellaista yhteistyötä, joka liittyy kantaverkolle aiheutuneiden vakavien vahinkojen korjausvalmiuteen. Pohjoismaisten energiaministereiden olisi harkittava, olisiko pohjoismaisen sähköjärjestelmän vakavan häiriötilanteen varalta priorisoitava ja vahvistettava erityisesti korjausvalmiutta koskevaa yhteistyötä osana pohjoismaista sähköhuollon valmiusyhteistyötä.

Luku V Rinnakkaistarkastuksen jälkiseuranta

Suomen Valtiontalouden tarkastusvirasto, Tanskan Rigsrevisionen ja Norjan Riksrevisjonen ovat yhtä mieltä siitä, että rinnakkaistarkastuksesta tehdään jälkiseuranta kolmen vuoden kuluttua. Siinä arvioidaan, ovatko nyt toimitetun tarkastuksen tulokset edistäneet valmiuden parantumista tarkastuksen kohdealueella.

Suomen Valtiontalouden tarkastusvirasto, Tanskan Rigsrevisionen ja Norjan Riksrevisjonen harkitsevat tarvittaessa muiden maiden tarkastusvirastojen ottamista mukaan työhön.

Tämä muistio on tehty 25.8.2008 kahtena kappaleena suomeksi ja norjaksi, jolloin kummallakin tekstillä on yhtäläinen todistusvoima.

Rigsrevisionen	Valtiontalouden tarkastusvirasto	Riksrevisjonen
Rigsrevisor	Pääjohtaja	Riksrevisor

1. Keskeiset käsitteet

Tarkastusvirastot ovat rinnakkaistarkastuksessa käyttäneet seuraavia käsitteitä:

Pohjoismainen sähköjärjestelmä koostuu Suomen, Ruotsin, Tanskan ja Norjan kansallisista sähköjärjestelmistä, jotka yhteen kytkettyinä muodostavat pohjoismaisen sähköjärjestelmän. Pohjoismaisesta sähköjärjestelmästä on lisäksi siirtoyhteydet Saksan, Puolan, Viron, Hollannin ja Venäjän sähköjärjestelmiin.

Pohjoismaiden sähkömarkkinoihin kuuluvat Suomi, Ruotsi, Tanska ja Norja. Kaupankäyntipaikkana on pohjoismainen sähköpörssi Nord Pool. Sähkön hinta muodostuu markkinoilla ja perustuu Pohjolan tuotannossa, siirrossa ja kulutuksessa vallitsevaan tilanteeseen.

Kantaverkko on valtakunnallinen päävoimansiirtoverkko, joka liittää toisiinsa kaikki tuottajat ja kuluttajat. Sähkökatkos kantaverkossa, esimerkiksi rajuilman aiheuttama, voi levitessään alemman tasoihin verkkoihin (alueverkkoon ja jakeluverkkoon) haitata merkittävää osaa yhteiskunnasta. Vahingoittuneiden ja tuhoutuneiden rakenteiden ja laitteiden nopea korjaaminen on ratkaisevan tärkeää huoltovarmuudelle ja sähkökatkoksen seurausten minimoimiseksi. Muista maista saatava apu voi tällaisessa tilanteessa jouduttaa vahinkojen korjaamista.

Sähköhuollon valmiudella pyritään ennalta ehkäisemään ja rajaamaan henkilö- ja omaisuusvahinkoja niissä tilanteissa, joissa luonnonilmiö (kuten myrsky tai kuivuus), tekninen vika, terroriteko tai tihutyö aiheuttaa sähköhuollon keskeytymisen.

Korjausvalmius on osa sähköhuollon valmiutta. Korjausvalmius liittyy vahingoittuneiden laitteiden ja laitosten korjaamiseen. Kriisitilanteen onnistuneeseen hoitamiseen vaikuttaa se, mitä valmistelutoimia vastuulliset tahot ovat tehneet, esimerkkinä riski- ja haavoittuvuusanalyysit, valmiussuunnitelmat ja -harjoitukset. Lisäksi korjaustöihin on saatava riittävästi resursseja, kuten pätevää henkilöstöä, varaosia, korjausvälineitä, kuljetusvälineitä, viestintäyhteyksiä ja muuta tarpeellista.

2. Toimijat

Rinnakkaistarkastuksen kohteena ovat olleet seuraavat toimijat:

Ylin sähköhuollon valmiusviranomaisena on Suomessa työ- ja elinkeinoministeriö, Tanskassa Klima- og energiministeriet ja Norjassa Arbeids- og næringsministeriet.

Sääntelyviranomaisena toimii Suomessa Energiamarkkinavirasto, Tanskassa Energimarkedsmmyndigheten ja Norjassa Norges vassdrags- og energidirektorat. Sääntelyviranomaiset hoitavat pitkän aikavälin sääntelyn kehittämistä Nordic Energy Regulators (NordREG) -nimisessä yhteistyöelimessä.²⁴⁹ NordREG-yhteistyöllä on liittymäkoh-tia sähköhuollon valmiuteen, koska sääntelyllä asetetaan kehykset sille, millaisia valmiuksia voidaan kehittää.

Sähköhuollon valmiusviranomaiset ovat Suomessa Huoltovarmuuskeskus, Tanskassa Energistyrelsen ja Norjassa Norges vassdrags- og energidirektorat. Tanskassa ja Norjassa valmiusviranomaiset vastaavat operatiivisesta valmiustoiminnasta ja koordinoivat sähköhuollon poikkeustilanteiden kansallista hoitamista rauhan aikana. Suomessa Huoltovarmuuskeskuksella ei ole tällaista roolia vastaavien tilanteiden hoitamisessa kotimaassa. Valmiusviranomaiset tekevät yhteistyötä pohjoismaisessa valmiussuunnitteluforumissa (NordBER).

Järjestelmävastuulliset kantaverkkoyhtiöt ovat Suomessa Fingrid Oyj, Tanskassa Energinet.dk ja Norjassa Statnett SF. Järjestelmävastuullisten yhtiöiden tehtäviin kuuluu käyttää kansallisia sähköjärjestelmiä siten, että sähkön tuotanto ja kulutus on ulkomaisten järjestelmien kanssa käytävä sähkön siirto huomioon ottaen jatkuvasti tasapainossa. Yhtiöt myös omistavat valtaosan maidensa kantaverkoista. Järjestelmävastuullisten yhtiöiden yhteistyöjärjestönä on Nordel.

3. Menetelmät

Suomen, Tanskan ja Norjan tarkastusvirastot ovat tarkastuksen aikana pitäneet viisi yhteiskokousta. Kukin tarkastusvirasto on analysoinut kirjallista aineistoa ja kuullut maidensa sähköhuollon keskeisimpiä

²⁴⁹ NordREG-yhteistyöhön osallistuvat myös Ruotsin ja Islannin sääntelyviranomaiset.

toimijoita. Tietoja on vaihdettu tarkastuksen kuluessa. Suomesta, Tanskasta ja Norjasta koottuja tietoja on yhdessä analysoitu vertailevasti, ja arviot ja suositukset on esitetty tässä muistiossa luvussa IV. Ruotsin Riksrevisionen on antanut rinnakkaistarkastuksen käyttöön kansallisissa sähköhuoltotarkastuksissa saatuja tietoja.

Toiminnantarkastukset vuodesta 2004 lähtien

- 67/2004 Säteilyn käytön valvonta
- 68/2004 Henkilöstön hankinta valtionhallinnossa
- 69/2004 Tuoteturvallisuusvalvonta
- 70/2004 Lentolisäjärjestelmä ja yhteyslentotoiminta Puolustusvoimissa
- 71/2004 Lasten ja nuorten psykiatrian valtionavustusmenettely
- 72/2004 Finpro ry:n toiminta
- 73/2004 Hansel Oy:n rakennejärjestelyt ja yhtiö osana valtion hankintatoimen strategiaa
- 74/2004 Ulkomaalaisviraston toiminta
– lähinnä toimintaprosessien näkökulmasta tarkasteltuna
- 75/2004 Geodeettisen laitoksen toiminta
- 76/2004 Viranomaistoiminta harmaan talouden ja talousrikollisuuden torjunnassa
- 77/2004 Korruptio
– riski kahdenvälisen kehitysyhteistyön tuloksellisuudelle
- 78/2004 Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön hallinnonalan tuloksellisuusraportointi eduskunnalle
- 79/2004 Oikeusministeriön hallinnonalan tuloksellisuusraportointi eduskunnalle
- 80/2004 Valtion ydinjätehuoltorahasto
- 81/2004 Kansanopistojärjestelmä
- 82/2004 Innovatiivisten toimien alueelliset ohjelmat
- 83/2004 Valtion liikelaitoksia koskeva tuloksellisuusraportointi eduskunnalle
- 84/2004 Resurssien käytön tuottavuuden hallinta
- 85/2004 Alkoholivalvonta
- 86/2004 Tutkimus- ja kehittämistoiminta liikenne- ja viestintäministeriössä
- 87/2004 Jäteverotus
- 88/2004 Valtionavustuslain ohjausvaikutus
- 89/2004 Paikalliset toimintaryhmät maaseudun kehittäjinä
- 90/2004 Kansallisen metsäohjelman toimeenpano
- 91/2004 Luonnonmukaisen tuotannon tukeminen
- 92/2005 EU:n jäsenvaltioiden tarkastusvirastojen rinnakkaistarkastus rakennerahastojen jäljitysketjusta mukaan lukien 5 %:n tarkastusvelvollisuus

- 93/2005 Kihlakunnanvirastojen ja poliisin erillisyyksiköiden toimitilahankkeet
- 94/2005 Nuorisotoiminnan tukeminen
- 95/2005 Senaatti-kiinteistöjen kiinteistöhoitopalvelujen hankinnat – *puitesopimus*
- 96/2005 Asiantuntijapalveluiden käyttö puolustushallinnossa
- 97/2005 Työvoimakoulutuksen työllisyysvaikutukset
- 98/2005 Verosaatavien perinnän tehokkuus
- 99/2005 Korruption vastaisten mekanismien soveltamista käytännön kehitysyhteistyössä
- 100/2005 Hirvikannan säätelyjärjestelmä
- 101/2005 Yksityisten sosiaalipalvelujen valvonta
- 102/2005 Valtion asuntorahaston ulkoinen varainhankinta vuosina 1998 – 2003
- 103/2005 Ammatillisen koulutuksen kannustusraha
- 104/2005 Asuntomarkkinatiedon tuottaminen ja hyödyntäminen – *kuntien asuntomarkkinaselvitykset asumisen tarjontatukien suuntaamisessa*
- 105/2005 Puolustusministeriön hallinnonalan tuloksellisuusraportointi eduskunnalle
- 106/2005 Keksintötoiminnan edistämiseen myönnettyjen valtionavustusten käyttö
- 107/2005 Ympäristöministeriön hallinnonalan tuloksellisuusraportointi eduskunnalle
- 108/2005 Terveystieteellisen tutkimuksen erityisvaltionosuus
- 109/2005 Työvoimatoimistojen tehtävät työttömyysetuuksien hallinnoinnissa ja valvonnassa
- 110/2005 Ulosoton tietojärjestelmähanke
- 111/2005 Suomen ja Venäjän välinen velkakonversio
- 112/2005 Työllistämistukien työllisyysvaikutukset
- 113/2005 Maatalouden ympäristötuen erityistuet
- 114/2005 Maanmittauslaitoksen maanmittaustoimitukset
- 115/2005 Kuntien harkinnanvaraisten rahoitusavustusten myöntäminen ja käyttö
- 116/2005 Työhyvinvointi valtionhallinnossa
- 117/2006 Raha-automaattivastukset kansansairauksien ennaltaehkäisyyn
- 118/2006 Valtion televisio- ja radiorahasto
- 119/2006 Puolustusvoimien ennakkomaksut puolustusmateriaalihankinnoissa

- 120/2006 Sähköisten asiointipalvelujen kehittäminen julkishallinnossa
- 121/2006 Yritystukien vaikutusten pysyvyys
- 122/2006 EU-säädösehdotusten kansallinen käsittely
– *erityisesti taloudellisten vaikutusten arvioinnin kannalta*
- 123/2006 Kuntien yhdistymisavustukset
- 124/2006 Ammatilliset erikoisoppilaitokset ja niiden käyttökustannusten valtionosuusjärjestelmä
- 125/2006 Käräjäoikeuksien tulosohejaus ja johtaminen
- 126/2006 Teiden kunnossapito tielaitosuudistuksen jälkeen
- 127/2006 Verotuksen yhdenmukaisuuden edistäminen verohallinnossa
- 128/2006 Valtion osakkuusyhtiöt ja valtio vähemmistöomistajana
- 129/2006 Viranomaisten valvottavilta perimät valvontamaksut
- 130/2006 Sisäasiainministeriön hallinnonalan tuloksellisuusraportointi eduskunnalle
- 131/2006 Työministeriön hallinnonalan tuloksellisuusraportointi eduskunnalle
- 132/2006 Suomen Kansallisteatterin peruskorjaus
- 133/2006 Kanatalouden tuotannonrajoitustoimet
- 134/2006 Maakunnan liittojen rooli
– *maakunnan kehittämisrahan sitomattoman osan käyttö*
- 135/2006 Ympäristöministeriön harkinnanvaraiset valtionavustukset Vapaa Vuotos -liikkeelle
- 136/2006 Kouluterveydenhuollon laatusuositus
– *suosituksen ohjausvaikutukset kuntien toimintaan*
- 137/2006 Budjettituki Tansanialle
- 138/2006 EU:n tarkastusvirastojen rinnakkaistarkastus rakennerahastojen epäsäännönmukaisuuksien ilmoittamismenettelystä
- 139/2006 Turvapaikkamenettely
– *turvapaikkaprosessin, turvapaikanhakijoiden vastaanoton ja pakolaisten kotouttamisen toiminnallinen kokonaisuus*
- 140/2007 Natura 2000 -verkoston valmistelu
- 141/2007 Verotuet
– *tilivelvollisuuden toteutuminen*
- 142/2007 Paikallisen yhteistyön määrärahan tarkastus
- 143/2007 Virkamatkustaminen
– *ohjausjärjestelmät ja taloudellisuus*
- 144/2007 Jääluokat ja väylämaksut

- 145/2007 Poliisi-, tulli- ja rajavartiolaitosviranomaisien yhteistoiminta (PTR-yhteistyö)
– *erityisesti vakavan rikollisuuden torjunnassa*
- 146/2007 Nuorten syrjäytymisen ehkäisy
- 147/2007 Hankerahoitus ohjauksena
- 148/2007 Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnon tuloksellisuusraportointi eduskunnalle
- 149/2007 Ulkoasiainministeriön hallinnon tuloksellisuusraportointi eduskunnalle
- 150/2007 Tulosoikeuden tila
– *Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastushavaintojen 2002–2006 perusteella*
- 151/2007 Finanssialan asiantuntijapalveluhankinnat
- 152/2007 Aluekeskusohjelman toteutus vuosina 2004–2006
- 153/2007 Sotu-kokeilun vaikutukset
- 154/2007 Valtio etsintä- ja kaivostoiminnan edistäjänä
- 155/2007 Kalatalouden kehittäminen
- 156/2007 Kuluttajahallinnon toimivuus
- 157/2008 T&k-arviointitoiminta
- 158/2008 Alueellisten tietoyhteiskuntahankkeiden toteutus
- 159/2008 Rataväylien kunnossapito
- 160/2008 Terveyden edistämisen määrärahoilla toteutettavat hankkeet
- 161/2008 Tunnistuspalveluiden kehittäminen ja käyttö julkisessa hallinnossa
- 162/2008 Metsähallitus
– *liikelaitoskonsernina ja ympäristöministeriön ohjaamana luonnonsuojelijana*
- 163/2008 Väärinkäytökset valtionhallinnossa
- 164/2008 Huoltovarmuuskeskus
- 165/2008 Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) aineettoman omaisuuden (Intellectual Property Rights IPR) kaupallinen hyödyntäminen
- 166/2008 EU:n tarkastusvirastojen rinnakkaistarkastus rakennerahasto-ohjelmien tuloksellisuudesta työllisyyden alueella
- 167/2008 Hoitotakuu
- 168/2008 Valtion kassanhallinta
- 169/2008 Hallinto-oikeudet
- 170/2008 Kehitysyhteistyön läpileikkaavat tavoitteet

- 171/2008 Koulutuksen määrällinen ennakointi, mitoitus ja kohdentaminen – erityiskohteena nuorten ammatillinen peruskoulutus
- 172/2008 Alueellisten kehittämissuohjelmien vaikutukset
- 173/2008 Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan ohjausjärjestelmä
- 174/2008 Työnvälityksen palveluprosessi
- 175/2008 Maatalouden ravinnepäästöjen vähentäminen
- 176/2008 Valot päällä Pohjolassa
Pohjoismainen sähköhuollon valmiusyhteistyö



VALTIONTALOUDEN TARKASTUSVIRASTO

Antinkatu 1, PL 1119, 00101 Helsinki

Puh. 09 4321, faksi 09 432 5820, www.vtv.fi

ISBN 978-952-499-068-4 (nid.)