

Katja Halonen

VARAUTUMISSUUNNITELMAN JATKOKEHITYS

VARAUTUMISSUUNNITELMAN JATKOKEHITYS

Katja Halonen
Opinnäytetyö
Kevät 2021
Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-oh-
jelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma, sähkötekniikka

Tekijä: Katja Halonen
Opinnäytetyön nimi: Varautumissuunnitelman jatkokehitys
Työn ohjaaja: Yliopettaja Heikki Kurki
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2021
Sivumäärä: 23 + 1 liitettä

Opinnäytetyön aiheena oli tehdä konkreettiset toimintaohjeet määritellyille häiriötilanteille, jotka liittyvät toimeksiantajan valvomoon tai sen operoimiin tuulivoimaloihin. Toimintaohjeiden tavoitteena on kehittää valvomon toimintaa entisestään ja parantaa reagointia erilaisiin häiriötilanteisiin.

Työssä tutkittiin toimeksiantajan materiaaleja sekä pohdittiin yhdessä operaattoreiden kanssa erilaisia häiriötilanteita. Tutkimustyöhön perustuen aikaansaatiiin yhtiön toimintaa tukevat toimintaohjeet. Operaattoreiden kanssa keskusteltaessa saatiin monenlaisia mielipiteitä sekä ajatuksia, joiden avulla toimintaohjeita voitiin kehittää käytännöllisemmiksi.

Valmis opinnäytetyö pitää sisällään konkreettiset toimintaohjeet, joita toimeksiantajan operaattorit voivat hyödyntää monissa häiriötilanteissa. Valmiita ohjeita voidaan soveltaa myös sellaisiin häiriötilanteisiin, joita ohjeistuksissa ei käyty läpi.

Asiasanat: varautumissuunnitelma, toimintaohje, häiriötilanne, tuulivoimalavalvonta, valvomo

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Bachelor's Degree Programme in Electrical engineering

Author: Katja Halonen

Title of thesis: Further Development of Contingency Plan for Wind Power Operator

Supervisor: Senior Principal Lecturer Heikki Kurki

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2021

Pages: 23 + 1 appendices

This thesis was made for commissioner. The topic of the thesis was to make concrete operating instructions for defined disturbance situations related to the commissioner's control center or the wind turbines operated by it. The aim of the operating instructions is to further develop the operation of the control center and to improve the response to various disturbance situations.

In the work, the materials of principal were studied and various disturbance situations were considered together with the operators. The investigation work provided supporting operating instructions for the company's operations. Discussions with the operators provided a wide range of opinions and ideas that could be used to make the operating instructions more practical.

The completed thesis contains concrete operating instructions for many disturbance situations that can be utilized by commissioner's operators. The completed operating instructions can also be applied to disturbances that were not covered in the instructions.

Keywords: contingency plan, operating instructions, disturbance situations, wind turbine operating, control center

ALKULAUSE

Haluan kiittää toimeksiantajaa sekä sen valvomopäällikköä opinnäytetyön mahdollistamisesta sekä kaikesta tuulivoimasta opitusta tiedosta opinnäytetyön aikana. Lisäksi haluan kiittää operaattorikollegoita hyvistä ideoista sekä opinnäytetyöhön liittyvistä keskusteluista. Haluan myös kiittää opinnäytetyön ohjauksesta Heikki Kurkea.

4.5.2021 Katja Halonen

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKULAUSE

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
1.1 Varautumissuunnitelmaan perustuva kehitystyö	7
1.2 Tuulivoima Suomen sähköntuotannossa	8
2 VARAUTUMISSUUNNITELMA	11
3 POIKKEUSOLOSUHTEIDEN TOIMINTASUUNNITELMIEN KEHITYSTYÖ	13
3.1 Toiminta toimiston palohälytystilanteissa	13
3.2 Toiminta tietoliikennekatkon aikana	15
3.3 Toiminta sähkökatkon aikana	16
3.4 Toiminta sairaustapauksissa	19
3.5 Poikkeuksellisiin sääoloihin varautuminen	19
3.6 Toiminta vaaratilanteissa	20
3.7 Operointi varavalvomossa	20
3.8 Operointi tilapäislaitteistolla	21
4 YHTEENVETO	22
LÄHTEET	23
LIITTEET	
Liite 1 Varautumissuunnitelman jatkokehityksen toimintaohjeet (Luottamuksellinen)	

1 JOHDANTO

Tuulivoiman käyttö lisääntyy Suomessa koko ajan, sillä uusia voimaloita rakennetaan joka vuosi yhä enemmän. Tuulivoimateknologia kehittyy ja sen ansiosta voidaan rakentaa aiempaa tehokkaampia voimaloita, mikä lisää sähköntuotantoa.

Koska niin Suomeen kuin ulkomaillekin rakennetaan uusia tuulivoimaloita ja ne ovat aiempaa tehokkaampia, on valvomoiden pysyttävä kehityksen mukana. Tuulivoimavalvomoihin tulee vuosittain uusia kohteita operointiin, joten on tarpeen varautua monenlaisiin häiriötilanteisiin. Varautumisella parannetaan reagoimista erilaisissa häiriötilanteissa.

1.1 Varautumissuunnitelmaan perustuva kehitystyö

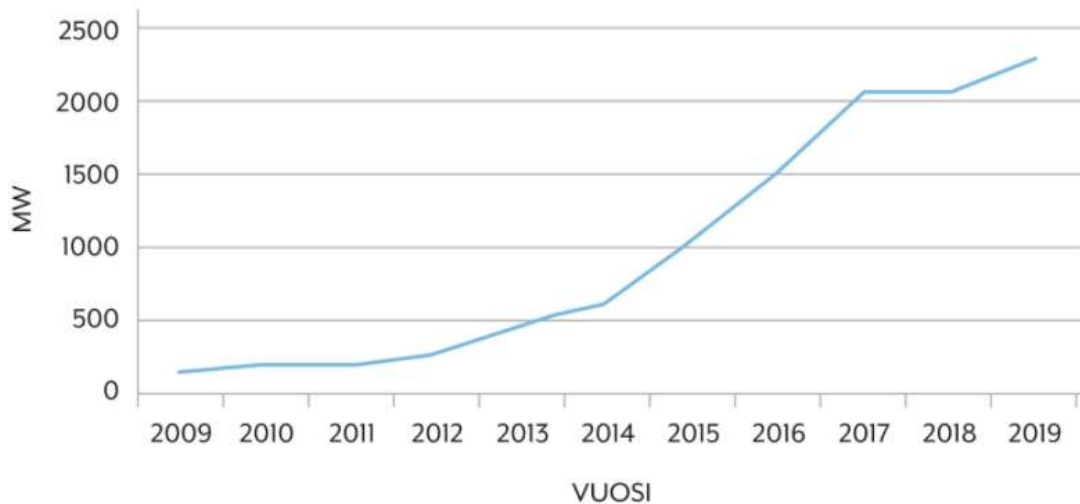
Keväällä 2020 suoritin Oamkin Yritysprojekti-kurssin, jossa suoritettiin toimeksiantajan määräämä projekti yksin tai pienissä ryhmissä. Tein yritysprojektin eräälle tuulivoima-alalla toimivalle yritykselle ja sain aiheeksi tehdä heille varautumissuunnitelman erilaisten valvomon häiriötilanteiden, kuten tulipalon ja sähkökatkon, varalle. Valmis varautumissuunnitelma käsittelee häiriötilanteita yleisellä tasolla, joten yksittäisiin häiriötilanteisiin ei ollut konkreettisia toimintaohjeita.

Kun opinnäytetyö tuli syksyllä 2020 ajankohtaiseksi, valikoitui samalta toimeksiantajalta aiheeksi varautumissuunnitelman jatkokehitys, jonka tavoitteena oli tehdä toimivat ja konkreettiset toimintaohjeet valikoiduille häiriötilanteille. Häiriötilanteet käsitellään tässä opinnäytetyössä. Tämä opinnäytetyö on kirjoitettu yleisellä tasolla, sillä valmis varautumissuunnitelman jatkokehitys sisältää salassa pidettäviä tietoja.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada aikaan toimivat toimintaohjeet tiettyihin häiriötilanteisiin, ja niitä tuotettiin 30 sivua. Kaiken tutkimustyön ja ohjeiden tekemisen lomassa opin itsekin uusia asioita tuulivoimasta. Toimintaohjeilla voidaan kehittää valvomon toimintaa häiriötilanteissa sekä taataan aiempaa nopeampi reagoimista näissä tilanteissa ja näin operoinnista tulee tehokkaampaa. Tässä opinnäytetyössä asioita pohditaan valvomotoiminnan näkökulmasta.

1.2 Tuulivoima Suomen sähköntuotannossa

Tuulivoima on uusiutuva energiamuoto, joka kasvaa koko ajan Suomessa. Vuosina 2012 - 2013 tuulivoiman rakentaminen Suomessa lähti kasvuun ja sen osuus Suomen sähköntuotannossa kasvaa tasaisesti. Kuvassa 1 on kuvaaja asennettujen voimaloiden kumulatiivisesta tehosta vuosina 2009 - 2019. Vuodelle 2020 oli asetettu tuotantotavoitteeksi 6 prosenttia, joka saatiin täytettyä. Taulukossa 1 näkyy vuoden 2020 loppuun mennessä asennettu tuulivoimakapasiteetti. Tuotantotavoitteessa jäätin suunnitellusta tuulivoimakiintiöstä, mutta se saatiin kurottua kiinni uusilla tuulivoimaloilla, jotka tuottavat vanhempia voimaloita enemmän. Vuonna 1991 Suomessa olevien tuulivoimaloiden keskiteho oli 173 kW. Vastaavasti vuonna 2019 keskiteho oli 4,3 MW. (1; 2.)



KUVA 1. Tuulivoiman asennettu kumulatiivinen kapasiteetti (MW) vuosina 2009 – 2019 (1).

TAULUKKO 1. Vuonna 2020 asennettu tuulivoimakapasiteetti (3).

Asennettu tuulivoimakapasiteetti		
2020		
Asennetut tuulivoimalat	67	WTG
Asennettujen tuulivoimaloiden nimellisteho	302	MW
Puretut tuulivoimalat	0	WTG
Purettujen tuulivoimaloiden nimellisteho	0	MW
Voimaloiden lukumäärä - kumulatiivinen (WTG)	821	WTG
Kapasiteetti - kumulatiivinen (MW)	2586	MW
Tuotanto (TWh)*	7,8	TWh

Tyypillisesti maa-alueelle rakennettavissa tuulivoimapuistossa on 6 - 20 voimalaa, mutta suurimmilla suunnitelluilla alueilla niitä voi olla jopa yli 100. Maalla tuulivoimapuistot sijoittuvat ympäri Suomen, mutta isoin keskittymä on Pohjanlahden rannikolla. Tuulivoimaloita voidaan myös sijoittaa keskelle metsää sisämaahan. Sisämaan tuulivoimalat ovat meren tuulivoimaloita korkeampia, jotta päästäisiin tarpeeksi hyviin tuuliolosuhteisiin tuotannon kannalta metsästä ja muista esteistä huolimatta. Rannikolla sekä merellä olevien voimaloiden ei tarvitse olla yhtä korkeita kuin sisämaan tuulivoimaloiden, sillä suotuisat tuuliolosuhteet ovat alempana. (2.)

Tuulivoimaloita voidaan rakentaa myös merelle. Merellä sijaitsevat voimalat ovat tyypillisesti teholtaan 3 - 7 MW. Merituulivoimapuistojen varausalueet sijaitsevat melko lähellä rantaa, kuitenkin 2 - 20 kilometrin päässä rannikosta. Varausalueiden pinta-alat vaihtelevat 50 - 150 neliökilometriin. Tällä hetkellä suurimpaan

suunnitteilla olevaan merituulivoimapuistoon on tarkoitus rakentaa 100 - 107 tuulivoimalaa. (2.)

2 VARAUTUMISSUUNNITELMA

Keväällä 2020 Oulun Ammattikorkeakoulun järjestämällä Yritysprojekti-kurssilla laadittiin toimeksiantajalle sen määrittämä varautumissuunnitelma, joka laadittiin Energiaviraston varautumissuunnitelmaa koskevan mallin mukaisesti. Sen jatkokehitys toimintaohjeineen on tehty tämän opinnäytetyön puitteissa. Energiaviraston varautumissuunnitelmapohja on julkinen tiedosto, joka löytyy Energiaviraston verkkosivuilta (4).

Varautumissuunnitelma vaaditaan sähkö- ja maakaasuverkonhaltijoilta niiden verkoissa esiintyvien häiriötilanteiden varalle (Sähkömarkkinalaki 558/2013 28 §). Varautumisvelvoitteella pyritään pienentämään sähkön ja maakaasun jakelukeskeytysten vaikutuksia. Varautumissuunnitelmat on pitänyt toimittaa Energiavirastolle kesäkuussa 2019. Sähköverkonhaltijoiden on toimitettava päivitetty suunnitelmat Energiavirastolle vähintään kolmen vuoden välein ja maakaasuverkonhaltijoiden vähintään viiden vuoden välein. (4.)

Vaikka toimeksiantaja ei ole sähkö- tai maakaasuverkonhaltija, on silti hyödyllistä varautua monenlaisiin häiriötilanteisiin. Toimeksiantajan valmis varautumissuunnitelma on laaja ohjeistus, vaikka sitä ei vaaditakaan. Valmis varautumissuunnitelma on ainoastaan toimeksiantajan hallussa, eikä sitä ole toimitettu Energiavirastolle.

Energiavirasto velvoittaa verkonhaltijat ilmoittamaan viipymättä viestintäverkkoihin tai tietojärjestelmiin kohdistuvista tietoturvallisuuteen liittyvistä häiriöistä, joiden seurauksena voi keskeytyä sähkönjakelu tai maakaasun siirto. Varautumisvelvoitteen lisäksi sähköverkonhaltijoiden ja maakaasun siirtoverkonhaltijan on huolehdittava viestintäverkkojensa ja tietojärjestelmiensä riskien hallinnasta Sähkömarkkinalaki 558/2013 29 §:n nojalla. Tietoturvariskien hallinnan dokumentoinnin voi ottaa osaksi verkonhaltijoiden varautumissuunnittelua (Sähkömarkkinalaki 558/2013 29 §). (4.)

Energiaviraston varautumissuunnitelma pitää sisällään seuraavat asiat:

- sähkönjakeluyhtiön toiminnan lähtökohdat
- yhtiön varautumissuunnittelun perustiedot
- häiriötilanteiden hallinnan vastuut ja järjestelyt
- poikkeaviin sääoloihin varautuminen
- toiminta suurhäiriötilanteissa
- muihin häiriötilanteisiin varautuminen ja toiminta häiriötilanteessa
- viestintäverkkojen ja tietojärjestelmien riskien hallinta
- teknisten resurssien ja järjestelmien käytettävyyden varmistaminen
- palvelutuottajien toimintakyvyn varmistaminen
- alueellinen yhteistyö varautumisessa ja vakavissa häiriötilanteissa.

Energiaviraston pohjaan on listattu kuhunkin lukuun vaadittavat tiedot ja pääluvut on jaettu selkeästi sisällön mukaan alalukuihin. Varautumissuunnitelman selkeä rakenne helpottaa suunnitelman laatimista sekä lukemista. (4.)

3 POIKKEUSOLOSUHTEIDEN TOIMINTASUUNNITELMIEN KEHITYSTYÖ

Varautumissuunnitelman jatkokehityksessä lähdettiin liikkeelle määrittämällä alkuperäisen varautumissuunnitelman kehitystarpeet sekä päivittämällä aiemmin varautumissuunnitelmaan kirjatut asiat ajan tasalle. Kun kehitystarpeet oli määriteltä ja tiedot päivitetty, alettiin tekemään konkreettisia toimintaohjeita valituille kehityskohteille, jotka käsitellään tulevissa luvuissa kukin omassa alaluvussa:

- Toiminta toimiston palohälytystilanteissa
- Toiminta tietoliikennekatkon aikana
- Toiminta sähkökatkon aikana
- Toiminta sairastapauksissa
- Poikkeuksellisiin sääoloihin varautuminen
- Toiminta vaaratilanteissa
- Ohjeistus varavalvomossa operointiin
- Ohjeistus operointiin tilapäislaitteistolla.

Lähes kaikki tarvittava tieto ja materiaali löytyi toimeksiantajan tiedostoista. Vaikka joihinkin häiriötilanteisiin oli olemassa jonkinlainen ohjeistus, sitä piti muokata ja päivittää sekä lisäksi täytyi tehdä uutta tutkimustyötä, jotta ohjeistuksista saatiin kattavammat.

Tämä opinnäytetyöraportti on kirjoitettu yleisellä tasolla, sillä valmiin varautumissuunnitelman jatkokehityksen yhteydessä tuotettiin salassa pidettäviä tietoja. Ne on kirjattu tämän raportin liitteeseen, joka luottamuksellista tietoa sisältävänä jää vain toimeksiantajan käyttöön.

3.1 Toiminta toimiston palohälytystilanteissa

Toimeksiantajan toimistotilat sijaitsevat toimistorakennuksessa, jossa on monen eri yrityksen toimitilat sekä rakennuksen oma lounasravintola. Koska tällaisessa rakennuksessa on monia mahdollisia palohälytyksen aiheuttajia, on niihin syytä varautua. Keittiöstä alkanut väärä palohälytys tai vaikkapa vikaantunut jäähdy-

tysletku aiheuttavat sen, että jokaisen henkilön on poistuttava rakennuksesta viipymättä, jolloin toimeksiantajan valvomotoiminta uhkaa katketa hetkeksi. Koska palohälytykset ovat valitettavan tavallisia, on hyvä olla toimintaohjeet niiden varalle, mikäli jonkin prosessin ei sallita katkeavan. Tehdyn ohjeistuksen avulla tehostetaan valvomon toimintaa palohälytystilanteissa.

Toimeksiantajan ohjeistus palohälytyksiä varten sisältää toimintaohjeet palohälytyksen tultua. Ohjeistuksessa on listattu valvomosta mukaan otettavat tavarat, ohjeet tilapäiseen operointiin, esimerkiksi varavalvomoon siirtymisen aikana, ja operoinnista siellä, mikäli palohälytystilanne kestää kauan. Ohjeistuksen teossa käytettiin apuna toimistorakennuksen haltijan pelastussuunnitelmaa, jotta toimeksiantajan ohjeistukseen saatiin tarkat toimintaohjeet siitä, kuinka toimitaan toimistorakennuksen yleisissä tiloissa häiriötilanteen aikana

Palohälytykset on otettava aina vakavasti ja niihin on reagoitava joka kerta ajatellen, että tulipalo on todellinen. Rakennuksesta on pyrittävä aina ulos mahdollisimman ripeästi hissiä käyttämättä. Hälytyksen aikana on myös huolehdittava muista, mutta uhkarohkeisiin pelastustehtäviin ei kannata ryhtyä, vaan ne on paras jättää ammattilaisille. Toimistosta poistuttaessa on suljettava ovet ja ikkunat sekä huolehdittava, ettei ketään jää jälkeen tai lukittuihin tiloihin. Säännöllisillä paloharjoituksilla varaudutaan tulipaloihin, jolloin jokainen osaa toimia paremmin palohälytystilanteissa. Myös poistumisreittien tunteminen auttaa toimimaan nopeammin palohälytyksen aikana.

Alla on Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen toimintaohjeet tulipalotilanteessa:

Tulipalotilanteessa on tärkeää, että säilytät malttisi. Toimi rauhallisesti ja harkiten mutta kuitenkin ripeästi.

1. Pelasta ja varoita

Pelasta ja varoita välittömässä vaarassa olevia. Älä kuitenkaan saata itseäsi hengenvaaraan.

2. Sammuta

Yritä sammuttaa palo tai rajoittaa sitä alkusammutusvälineillä, kun palo on vielä hallittavissa. Älä sammuta vedellä rasvapaloa, rasvapalo leviää räjähdysmäisesti jo pienestä vesimäärästä. Vältä savukaasujen hengittämistä. Mene palon lähelle vasta, kun sinulla on alkusammutusvälineet käyttövalmiina. Jos paloa ei pysty turvallisesti sammuttamaan, yritä rajoittaa paloa sulkemalla ovi. Älä vaaranna itseäsi. Jos palavaan tilaan johtava ovi on kiinni ja kahva tai ovi on kuuma, älä avaa ovea.

3. Hälytä apua

Tee hätäilmoitus soittamalla hätänumeroon 112. Soita hätänumeroon turvallisesta paikasta.

Muista! Savu tainnuttaa. Älä siis viivyttelä palavassa tilassa. Mikäli palo ei ole omassa asunnossasi, älä koskaan poistu savuiseen porraskäytävään.

4. Rajoita

Sulje ovet ja ikkunat perässäsi - näin rajoitat palon leviämistä. Varoita naapureita.

5. Opasta

Opasta pelastushenkilöstö paikalle. (5.)

3.2 Toiminta tietoliikennekatkon aikana

Tietoliikennekatkokset ovat todella harvinaisia, mutta niihin on syytä varautua, sillä toimivat tietoliikenneyhteydet ovat olennainen osa nyky maailmaa. Niin tuulivoimaloiden operointiin kuin kaikkeen muuhun jokapäiväiseen arkielämään tarvitaan toimiva tietoliikenneyhteys. Kun tulee tietoliikennekatkos, esimerkiksi verkko ei toimi ja puheluita ei voi soittaa.

Toimeksiantajan toimintaohjeen tarkoitus on helpottaa operaattorin toimia tietoliikennekatkoksen aikana. Toimintaohje pitää sisällään esimerkiksi pari tapaa, joilla saadaan toimiva tilapäinen verkkoyhteys.

3.3 Toiminta sähkökatkon aikana

Sähkökatkon uhka on todellinen varsinkin myrskyjen ja runsaan lumisateen aikana sekä sen jälkeen, sillä lumi sataa silloin yleensä märkänä, jolloin se on erittäin raskasta. Raskas lumikuorma kuormittaa sähkölinjoja, jolloin sähkökatkojen riski kasvaa.

Toimeksiantajan ohjeistuksessa sähkökatkojen varalle on kehoitettu huomioimaan pari asiaa, jotka vaikuttavat päätökseen siirtyä pääasiallisesta valvomosta varavalvomoon:

- Jos myrskyää, voivat sähköt olla poikki myös varavalvomosta, vaikka valvomot ovatkin maantieteellisesti hajautetut.
- Mikäli on talvi ja lunta on satanut todella paljon, kyseessä voi olla hetkellinen lumen painosta johtuva katkos.

Sähkökatkon aikana on huomioitava, että hissit eivät toimi. Mikäli hissiin jää jumiin sähkökatkon tultua, voi apua hälyttää hissien hälytysnapilla tai soittamalla hissihuollolle, jonka puhelinnumero on esillä hississä. Mikäli edellä mainitut konstit eivät toimi, voi soittaa hätänumeroon 112. Ohjeistuksen teossa käytettiin apuna toimistorakennuksen haltijan pelastussuunnitelmaa, jotta toimeksiantajan ohjeistukseen saatiin tarkat toimintaohjeet siitä, kuinka toimitaan toimistorakennuksen yleisissä tiloissa häiriötilanteen aikana.

Alla on Energiateollisuuden tekemät kattavat toimintaohjeet kotitalouksille sähkökatkon varalle, ja niitä voidaan soveltaa pienin muutoksin toimistorakennuksissa.

Vinkit sähkökatkoissa

Sähkön saanti tuntuu itsestäänselvyydeltä, koska suomalaisten sähköverkkoyhtiöiden toimitusvarmuus on hyvällä tasolla. Luonnonvoimien edessä joutuu jokainen sähköverkkoyhtiö kuitenkin joskus nöyrytmään.

Sähkökatkon mahdollisuus kannattaa pitää mielessä. Alla vinkkejä toimintaan häiriötilanteen sattuessa.

Ilmoitukset ja tiedotus

- Jos et saa sähkökatkon sattuessa sähköverkkoyhtiöltä tekstiviestiä, ilmoita katkosta yhtiöllesi.
- Älä soita hätänumeroon vain kysyäksesi, mitä on tapahtunut ja miten kauan katkos kestää. Sähköverkkoyhtiösi lähestyy sinua todennäköisesti tekstiviestitiedotteella.
- Kuuntele uutisia ja ohjeita radiosta. Etsi Radio Suomen tai paikallisradion kanava.
- Voit myös tarkistaa uutiset ja verkkoyhtiön nettisivut älypuhelimella.
- Ilmoita verkkoyhtiölle havaitsemistasi linjojen vaurioista. Verkkoyhtiöt tietävät yleensä, että sähköt ovat poikki, mutta esimerkiksi linjoille kaatuneen puun sijainti on hyvä ilmoittaa. Älä tee raivaustöitä omin päin.
- Vältä katkoksen aikana turhia puheluita. Niin verkot pysyvät ruuhkattomina ja hätäpuhelut pääsevät nopeasti läpi.

Ennaltaehkäisevä ja turvallinen toiminta

- Käännä kodinkoneet pois päältä. Tärkeintä on katkaista virta liedestä, silitysraudasta, kahvinkeitimestä ja pesukoneesta. Jätä yksi valaisin päälle kertomaan, milloin sähköt palaavat.
- Käännä pesukoneen hana kiinni. Pesukone voi vioittua katkosta ja aiheuttaa vesivahingon vaaran.
- Älä jätä kynttilöitä palamaan yksin.
- Jos kuulut johonkin vapaaehtoisjärjestöön, apuasi voidaan nyt tarvita.
- Jos odotat sosiaalipalvelun käyntiä, varaudu viivästykseseen. Avun tarvitsijoiden määrä on voinut kasvaa ja kotipalvelun toiminta vaikeutua.

Liikkuminen häiriötilanteen aikana

- Varaa riittävästi matka-aikaa ruuhkien takia, erityisesti taajamissa.
- Jos olet ikäihminen tai vammainen, sinun ei ole turvallista lähteä yksin liikkeelle. Pyydä naapurilta apua.
- Älä poistu junasta, raitiovaunusta tai metrosta omin päin asemien välillä sähköiskun riskin vuoksi. Odota henkilökunnan ohjeita ja tarvittaessa ohjattua evakuointia.
- Metroasemilta pääset ulos osittaisen valaistuksen turvin. Ihan pimeää ei tule maan allakaan. Asemilla on myös ohjeet häiriötilanteita varten.
- Kuuntele ohjeita metro- ja juna-asemien kuulutusten kautta. Sieltä saat tietoa esimerkiksi korvaavista bussivuoroista.
- Kulje katkon aikana linja-autolla. Jos oma linja myöhästyy, nouse bussiin, joka menee oikeaan suuntaan. Kotiin päin voit päästä myös kaukoliikenteen bussilla.
- Tarjoa ja pyydä autokyytiä työpaikalla tai naapurustossa.
- Pysähtyneessä hississä ei kannata hätääntyä. Happi ei loppu ja apu saapuu aikanaan.
- Pääset laivaan ja laivasta ulos myös katkon aikana. Varaudu myöhästelyihin.
- Taksin saat tolpalta tai kadun varresta. Mene isojen väylien tai asuinalueen kokoojakadun varteen.

Ruoka ja ruokailu häiriötilanteen aikana

- Laita ruokaa grillissä tai retkikeittimellä. Muista paloturvallisuus.
- Älä avaa pakastinta turhaan. Näin ruoka säilyy jäässä vähintään vuorokauden.
- Jos sähkökatko pitkittyy, syö jääkaapin lämpenevät ruuat pois.
- Jos vettä tulee, käytä sitä vain välttämättömään. Jos katko kestää yli tunnin, varaa juomavettä kannelliseen astiaan.
- Kun sähköt palaavat, ota sähkölaitteita käyttöön vähitellen ja valmista ruokaa mikroaaltouunilla.
- Katkon loputtua tarkista pakastimen sisältö. Sulaneet, mutta ehjät pakkaukset tulee laittaa heti ruuaksi. Rikkiäiset pakkaukset tulee heittää roskiin.

WC:n käyttö häiriötilanteen aikana

- Jos et saa mistään vettä, voit käydä wc-pöntöllä pissalla. Isompaa tarvetta varten viritä muovikassi wc-pönttöön, sankoon tai pottaan. Käytä vessa- tai sanomalehtipaperia kuivikkeena. Tee tarpeesi siihen, sulje pussi tiiviisti ja vie pussi kaatopaikka- tai polttokelpoiselle jätteelle tarkoitettuun keräysastiaan jätekatokseen. Ulos-teita ei saa viedä energijätteeseen eikä biojätteeseen edes biojätepussissa. Jäteastia ei saa olla auringossa ja se pitää tyhjentää viikon sisällä. (6.)

3.4 Toiminta sairaustapauksissa

Sairaukset voivat olla hyvin erilaisia, joten niitä kaikkia varten ei voida laatia ohjeistuksia. Toimeksiantajan ohjeistus pitää sisällään ohjeistukset sairastumiseen ennen vuoroa, mikäli se vaikuttaa työkykyyn, sairastumiseen vuoron aikana, toimintaohjeet laajoissa tartuntatautilanteissa, toimintaohjeet työtapaturmatilanteissa sekä toimintaohjeet koronaviruspandemian aikana, joka pohjautuu toimeksiantajan aiemmin laadittuun ohjeistukseen.

Työpaikoilla koronapandemian vaikutukset ovat moninaiset: iso osa työntekijöistä voi tehdä työnsä etänä, mutta silti monia henkilöitä on lomautettu. Toimeksiantajalla tilanne on kuitenkin hyvä: suurin osa henkilöstöstä voi tehdä etätöitä, millä mahdollistetaan se, että valvomon henkilökuntaa voidaan suojella turhilta kontakteilta, mikä puolestaan vähentää tartuntojen riskiä. Toimeksiantajalla monet osapuolet ovat joustaneet, jotta valvomon toimintakyky saadaan pidettyä mahdollisimman tehokkaana koronaviruspandemiasta huolimatta.

3.5 Poikkeuksellisiin sääoloihin varautuminen

Toimeksiantajan valvomon kannalta on hyvä varautua poikkeuksellisiin sääoloihin, joita esimerkiksi myrskyt ovat. Toimeksiantajalle tehdyssä ohjeistuksessa on käytetty apuna aiemmin tässä raportissa esitettyjä häiriötilanteita.

Kun myrskyä ennustetaan, on ohjeistukseen listattu asioita, joilla voidaan helpottaa yhteydenpitoa sekä tarvittaessa varavalvomoon siirtymistä. Jokaisen on hyvä muistaa, että hissejä ei kannata käyttää myrskyn aikana sähkökatkon riskin vuoksi.

3.6 Toiminta vaaratilanteissa

Toimeksiantajan ”toiminta vaaratilanteissa” -ohjeistukseen tulee jokaisen asiakkaan kanssa yhteistyössä laadittu toimintaohjeistus tuulivoimalaan liittyvien vaaratilanteiden varalle. Koska tällaisen ohjeistuksen tekeminen ja laatiminen yhteistyössä jokaisen asiakkaan kanssa on hidasta, on tässä opinnäytetyössä keskitytty tekemään yleinen ohje, jota voidaan soveltaa jokaisessa kohteessa ennen varsinaisen ohjeistuksen valmistumista. Ohjeistus on jaettu karkeasti kolmeen osaan:

- turbiinia uhkaaviin tilanteisiin
- ympäristöä uhkaaviin tilanteisiin
- turbiinin tulipalotilanteisiin.

Ohjeistuksessa on käsitelty myös tuulivoimapuistojen tärkeimpien kontaktien yhteystietoja vaaratilanteen sattuessa, tuulipuistojen tarkkoja sijainteja pelastuslaitoksen hälyttämiseksi sekä suunniteltu pohjaa toimintaohjeelle turbiinin tulipalotilanteeseen ja se täytetään yhdessä asiakkaan kanssa, jotta jokaisen osapuolen ajatukset sekä toiveet saadaan selvästi esille. Se, mitä valmiit ohjeistukset tulevat lopulta sisältämään, on täysin asiakkaiden päätettävissä.

3.7 Operointi varavalvomossa

Toimeksiantajalle tehdyssä ohjeistuksessa esitetään, kuinka varavalvomon käyttöönotto tapahtuu. Tarve operoinnille varavalvomossa on vähäistä, joten ohjeistus tehostaa operoinnin aloittamista varavalvomossa.

Varavalvomon olemassaolo tehostaa toimeksiantajan valvomon toimintaa entistään, sillä monessa häiriötilanteessa voidaan siirtyä operoimaan varavalvomoon. Koska operointikohteita tulee koko ajan lisää, on tarpeen varautua erilaisiin häiriötilanteisiin. Varavalvomot sekä niiden maantieteellinen hajauttaminen lisäävät operointitehokkuutta.

Toimeksiantajalla on käytössään valvomoissa BACK-UPS-laitteistot, joilla saadaan lisää toiminta-aikaa häiriötilanteen sattuessa. Mikäli häiriötilanne uhkaa jatkua pitkään ja BACK-UPS-laitteistoon varastoitu energia loppuu, voidaan siirtyä operoimaan tilapäislaitteistolta.

3.8 Operointi tilapäislaitteistolla

Valmiin ohjeistuksen avulla siirtyminen tilapäislaitteistolla operointiin onnistuu nopeammin. Ohjeistus sopii hyvin monenlaisiin häiriötilanteisiin, joissa tarvitaan operointitukea tilapäislaitteistolta, esimerkkeinä tästä ovat palohälytystilanteet. Ohjeistuksessa on kerrottu yksityiskohtaisesti, kuinka operointi tilapäislaitteistolla onnistuu. Tämän ohjeistuksen avulla voidaan tukea valvomoa mistä vain ja se mahdollistaa entistä tehokkaamman toiminnan monissa häiriötilanteissa.

4 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää keväällä 2020 tehtyä varautumissuunnitelmaa. Varautumissuunnitelmasta määritettiin häiriötilanteiden kehityskohteet yhdessä toimeksiantajan kanssa. Tein kehityskohteille konkreettiset toimintaohjeet, joita valvomo voi hyödyntää erilaisissa häiriötilanteissa. Varautumissuunnitelma sekä sen jatkokehitys sisältävät salassa pidettävää tietoa, joten ne esitetään liitteenä, joka jää luottamuksellisenä ainoastaan toimeksiantajan haltuun. Kirjoitin valmiita toimintaohjeita 30 sivun verran.

Opinnäytetyöprojektina tämä ei ollutkaan niin yksinkertainen kuin aluksi kuvittelin, vaikka aiheen raja- ja tyotehtävät olivatkin todella selkeitä. Ohjeistuksia varten piti tehdä melko paljon tutkimustyötä sekä keskustella operaattorikollegoiden kanssa, jotta sain erilaisia näkökulmia ja pystyin parantamaan ohjeistuksia.

Opinnäytetyötä tehdessäni erään työvuoroni aikana tuli palohälytys, joten toimeksiantajan ohjeistukseen sain laitettua omakohtaista kokemusta sekä ohjeistusta muokatessani pystyin tekemään sen todenmukaiseen tilanteeseen pohjautuvaksi.

Tuulivoima lisääntyy ja kehittyy koko ajan, joten varautumissuunnitelmaa sekä toimintaohjeita täytyy päivittää tarpeen tullen, jotta ne pysyvät ajan tasalla. Toimeksiantajan operaattorit ovat ahkeria ja kehityshaluisia, joten tiedän, että he huolehtivat tarpeelliset päivitykset.

Tällaiseen päivitettävään ohjeistukseen kannattaa tehdä oma toimintaohje sille, milloin ohjeistus katselmoidaan. Ohjeistuksen päivittäminen tapahtuu katselmoinnin perusteella. Toimintaohjeeseen tulisi päivitysloki, josta käy ilmi se, kuka on päivittänyt ohjetta, mitä siitä on päivitetty ja milloin sitä on päivitetty. Ohjeistukset kannattaa tallentaa paikkaan, esimerkiksi pilvipalveluun, josta ne eivät katoa ja niitä on helppo päivittää käytännössä missä vain.

LÄHTEET

1. Tuulivoimayhdistys. Tuulivoima Suomessa. Saatavissa: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoima-suomessa-ja-maailmalla/tuulivoima-suomessa>. Hakupäivä 27.4.2021.
2. Motiva. Tuulivoima Suomessa. Saatavissa: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa. Hakupäivä 27.4.2021.
3. Tuulivoimayhdistys. Tuulivoima Suomessa 2020. Saatavissa: https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositilastot_2020_julkaisuun-10.2.pdf. Hakupäivä 27.4.2021.
4. Energiavirasto. Varautumissuunnitelma. Saatavissa: <https://energiavirasto.fi/documents/11120570/12856289/Ohje-varautumissuunnitelmas%C3%A4hk%C3%B6verkko.pdf/1b23a6e0-1a5b-6fa5-04d8-b28b0968b125/Ohje-varautumissuunnitelmas%C3%A4hk%C3%B6verkko.pdf>. Hakupäivä 1.5.2021
5. Varsinais-Suomen pelastuslaitos. Toiminta tulipalotilanteessa. Saatavissa: <https://www.vspelastus.fi/varsinais-suomen-pelastuslaitos/hata-ja-onnettomuustilanteeseen/toiminta-tulipalotilanteessa>. Hakupäivä 27.3.2021.
6. Energiateollisuus. Vinkit sähkökatkoissa. Saatavissa: https://energia.fi/energiasta/asiakkaat/varaudu_hairioihin/vinkit_sahkokatkoissa. Hakupäivä 27.3.2021.

Luottamuksellinen.