

Juho Mäkelä

# VIIME HETKEN RISKIEN ARVIOINTI JAKELUVERKKOTÖISSÄ

Diplomityö  
Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta  
Tarkastaja: Kari Lahti  
Tarkastaja: Pekka Verho  
Marraskuu 2022

# TIIVISTELMÄ

Juho Mäkelä: Viime hetken riskien arviointi jakeluverkkotöissä  
Diplomityö  
Tampereen yliopisto  
Sähkötekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma  
Lokakuu 2022

---

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajaa tunnistamaan työympäristön haitta- ja vaaratekijät, sekä tekemään tarvittavat toimenpiteet, jotta niistä ei aiheudu vaaraa työntekijöille. Suoranaista vaatimusta viime hetken riskien arvioinnille ei ole, vaan riskien arvioinnin täytyy olla riittävän järjestelmällistä. Se kuinka riskien arviointi kussakin työpaikassa tehdään, on täysin yritysten itsensä päätettävissä. Riskien arviointia ei myöskään tarvitse lain mukaan dokumentoida, mutta käytännötasolla on todettu, ettei riskien arviointia voida näyttää tehdyksi jälkikäteen, ellei sitä dokumentoida.

Tässä diplomityössä haluttiin selvittää millä keinoin saadaan toteutettua lain vaatima riittävän järjestelmällinen riskien arviointi, sekä haluttiin pohtia kuinka tehdyistä riskien arvioinneista, saadaan turvallisuutta parantava prosessi. Selvitys aloitettiin teettämällä Omexomin asentajille kysely työpaikalla esiintyvistä vaaroista. Kyselyn tuloksista paljastui huomattavia ohjeistuksien laiminlyöntejä. Kyselyn tuloksien perusteella määriteltiin työpaikalla esiintyvät suurimmat riskit. Näitä riskejä verrattiin Elenian 2014–2021 tapaturmakuvauksiin, jotta nähtäisiin, onko Omexomin tunnistamat riskit koskaan konkretisoituneet tapaturmaksi. Elenian tapaturmakuvauksista havaittiin kolme riskiä, joita ei osattu omassa tarkastelussa nostaa niin kriittisiksi.

Riskien arvioinnin jälkeen tunnistetuista riskeistä pidettiin työpaja (Elenia ja Omexom), jossa riskeistä muodostettiin riskienarviointityökaluun kysymyksiä. Kysymykset jaoteltiin yhteisiin ja työkohtaisiin kysymyksiin. Rakentamis-, kunnossapito, palvelu- ja vikatöille syntyi siis omat riskienarviointi kysymyksensä. Elenia julkaisi diplomityötä tehdessä 01/2022 ”Elenia Avain” -nimisen riskienarviointityökalun Gurufield -järjestelmään. Gurufield on osa Elenian ja heidän kumppanien HSEQ-järjestelmää, jota täydennettiin työpajojen kysymysten avulla. Kyseisen työkalun peruseriaatteena on luoda riskien arviointi työpäivän aluksi. Riskien arvioinnin tekee kohteella työskentelevä asentaja, maanrakentaja tai suunnittelija. Vikatöiden osalta riskien arviointi päädyttiin tekemään Elenian UTG:hen, riskien arviointi -lisäosa on käytössä vasta testiversiossa.

Tuloksena saatiin riskienarviointityökalu, joka toimii asentajilla jokapäiväisessä työssä. Lisäksi saatiin käsitys turvallisuusasioista, jotka vaativat vielä kehitystä. Ennen kaikkea saimme jakaa tämän työn avulla meillä ja alalla havaittuja ongelmakohtia, joista muutkin urakoitsijat voivat oppia ja parantaa omaa toimintaansa.

Avainsanat: Riskienhallinta, riskienarviointi, työturvallisuus

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla.

# ABSTRACT

Juho Mäkelä: Last minute risk assessment in distribution network works  
Master's thesis  
Tampere University  
Master's Degree Programme in electrical engineering  
October 2022

---

The Occupational Safety and Health Act obliges the employer to identify harmful and dangerous factors in the work environment, and to take the necessary measures so that they do not pose a danger to employees. There is no direct requirement for a last-minute risk assessment, but the risk assessment must be sufficiently systematic. How the risk assessment is done in each workplace is entirely up to the companies themselves. The risk assessment also does not have to be documented by law, but on a practical level it has been found that the risk assessment cannot be shown to have been done, unless it is documented.

In this master's thesis, we wanted to find out how to implement the sufficiently systematic risk assessment required by law, and we wanted to think about how the risk assessments can be used to create a process that improves safety. The investigation began by asking Omexom's installers a survey about the dangers in the workplace. The results of the survey revealed considerable neglect of the guidelines. Based on the results of the survey, the biggest risks occurring in the workplace were defined. These risks were compared to Elenia's 2014–2021 accident descriptions to see if the risks identified by Omexom ever concretized into an accident. Three risks were found in Elenia's accident statistics, which we did not raise as critical in our own review.

After the risk assessment, a workshop was held on the identified risks (Elenia and Omexom), where questions were formed about the risks for the risk assessment tool. The questions were divided into general and work-specific questions. Construction, maintenance, service, and fault work therefore had their own risk assessment questions. Elenia published a risk assessment tool called "Elenia Avain" in Gurufield system in 01/2022 while doing her diploma thesis, which was supplemented by workshop questions. Gurufield is part of the HSEQ system of Elenia and their partners. The basic principle of the tool in question is to create a risk assessment at the beginning of the working day. The risk assessment is done by the installer, land developer or designer working on the site. Regarding the fault works, it was decided to do risk assessment at Elenia UTG, the risk assessment add-on is only used in the test version.

The result was a risk assessment tool that works with installers in their everyday work. In addition, we gained an understanding of safety issues that still require development. Above all, with this work, we were able to share the problem points found in our company and in the industry, from which other contractors can also learn and improve their own operations.

Keywords: Risk management, risk assessment, occupational safety

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

# ALKUSANAT

Aluksi haluan kiittää työn mahdollistaneita tahoja, joita ovat perheeni, Omexom, Elenia, sekä Tampereen yliopisto. Erityiskiitos esihenkilölleni Oskari Törhöselle, joka mahdollisti diplomityön toteutuksen töiden ohessa ja antoi vapaat kädet hankkia tarvittava aika työn tekemiselle. Ratkaisuna päädyin palkkaamaan kesätyöntekijän, jolle perehdytin omat työni, joten pystyin itse keskittymään diplomityön tekoon. Suuri kiitos myös kesätyöntekijä Samu Vertaselle, joka hoitanut töitäni mallikkaasti.

Tulin töihin Omexomille maaliskuussa 2021. Työhaastattelusta lähtien minulle kerrottiin, että turvallisuus on Omexomille tärkein asia. Itse pidin sitä kliseisenä lauseena, jota lähes kaikki yritykset hokevat. Reilun vuoden työssäolon jälkeen ilokseni tajusin, että Omexomin koko henkilöstö, johtoa myöten on sitoutunut turvallisuustyöhön. Me haluamme kehittää turvallisuuskulttuuria avoimesti koko alalla. Emme piilotele omia puutteitamme vaan keskustelemme niistä avoimesti ja pyrimme kehittymään paremmaksi joka päivä.

En voi suositella kenellekään laiskalle ihmiselle hankkimaan esikoista, aloittamaan uudessa työpaikassa esihenkilönä ja tekemään diplomityötä samanaikaisesti. Se ei nimitäin sovi kaikille ihmisille, vaan vaatii paljon järjestelyjä ja pitkiä päiviä. Siksi onkin huojentavaa nähdä, kuinka diplomityöni valmistuu ja voin todeta Timo Jutilan sanoin: *”menään eteenpäin”*.

Jämsä, 23.11.2022

Juho Mäkelä

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
1.1 Tausta ja tutkimusongelma .....	2
2. LAINSÄÄDÄNTÖ JA RISKIEN MÄÄRITTELY .....	5
2.1 Lainsäädäntö .....	5
2.2 Vaaratekijöiden tunnistaminen työkohteissa.....	10
2.3 Riskien määrittely.....	12
2.4 Riskienhallinta.....	13
2.5 Turvallisuushavainnoinnin vaikutus turvallisuustasoon.....	16
3. VAAROJEN TUNNISTAMINEN JA RISKIEN HALLINTA .....	18
3.1 Vaarojen tunnistaminen kysely.....	18
3.2 Vaarojen tunnistaminen -kyselyn tulokset .....	19
3.3 Riskien määrittely ja toimenpiteet niiden pohjalta .....	26
3.4 Vertailu Elenian tapaturmatilastoon.....	30
4. TUNNISTETTUIJEN RISKIEN AVULLA TUOTETTU RISKIEN ARVIOINTITYÖKALU .....	34
4.1 Elenia Avain, rakennus-, kunnossapito-, ja palvelutöiden riskiarviointi	38
4.2 Trimble UTG, vikatöiden riskien arviointi .....	41
5. VASTAUKSET TUTKIMUSONGELMIIN .....	42
5.1 Kuinka toteutetaan viime hetken riskien arviointi työkohteissa? .....	42
5.2 Kuinka tehdyistä riskien arvioinneista saadaan turvallisuutta parantava prosessi? 44	
5.3 Kuinka saadaan tekijät toimimaan laaditun ohjeistuksen mukaan? ....	44
6. YHTEENVETO.....	46
6.1 Kehitettävät ja jatkotutkimusta vaativat asiat .....	47
6.2 Huomioitavaa koko alalla .....	48
6.3 Itsereflektio .....	49
LÄHTEET .....	50

# KUVAT

<i>Kuva 1. HF-tool (Human Factors, HF) [15].....</i>	<i>12</i>
<i>Kuva 2. Standardin ISO 31000:2009 riskienhallintaprosessi [14] .....</i>	<i>14</i>
<i>Kuva 3. Asentajien esiin nostamat vaarat .....</i>	<i>19</i>
<i>Kuva 4. Esihenkilöiden puuttuminen vaaroihin, asentajien kokemuksen mukaan .....</i>	<i>21</i>
<i>Kuva 5. Pylvästyö -ohjeistuksen noudattaminen vuoden ajanjaksolla .....</i>	<i>22</i>
<i>Kuva 6. Jännitetyövälineiden käyttäminen .....</i>	<i>23</i>
<i>Kuva 7. Gurufield HSEQ -järjestelmän Elenia Avain .....</i>	<i>39</i>
<i>Kuva 8. Gurufield viimeaikaiset tapahtumat .....</i>	<i>40</i>
<i>Kuva 9. UTG vikatehtävän riskien arviointi.....</i>	<i>41</i>
<i>Kuva 10. Avain auki, sekä turvallisuushavaintojen määrät.....</i>	<i>43</i>

# TAULUKOT

<i>Taulukko 1. Työturvallisuuskeskuksen "Riskitaulukko" [3].....</i>	<i>13</i>
<i>Taulukko 2. Vaarojen tunnistautumismenetelmät [14].....</i>	<i>15</i>
<i>Taulukko 3. Kunnossapito: tarkastukset ja mittaukset.....</i>	<i>34</i>
<i>Taulukko 4. Kunnossapito: huolto- ja kunnossapitotyöt.....</i>	<i>35</i>
<i>Taulukko 5. Palvelutyöt: mittarointi .....</i>	<i>36</i>
<i>Taulukko 6. Palvelutyöt: puunkaatoapu .....</i>	<i>36</i>
<i>Taulukko 7. Palvelutyöt: kaapelinnäyttö .....</i>	<i>36</i>
<i>Taulukko 8. perinnänkatkaisu/kytkentä, muuttokatko/kytkennät .....</i>	<i>37</i>
<i>Taulukko 9. Vikatöiden kysymykset .....</i>	<i>37</i>

# 1. JOHDANTO

Suomen sähkönjakeluverkko koostuu pääsääntöisesti kahdesta jännitetasosta 20 kV (140 000 km) ja 0,4 kV (220 000 km). [23] Jakeluverkko on jaettu n. 80 eri jakeluverkkoyhtiöön. Nämä organisaatiot ylläpitävät osaltaan tätä verkkoa. Näitä organisaatioita ovat esimerkiksi Caruna Oy, Elenia Verkko Oyj ja Helen Sähköverkko Oy. [24] Organisaatioita eli jakeluverkkotoimintaa valvoo Energiavirasto, joten kaikilla jakeluverkkoyhtiöillä on yhteiset pelisäännöt. [25] Vaikka viranomaisen valvoo toimintaa, rakentavat jakeluverkkoyhtiöt verkkoaan toisistaan poikkeavalla tavalla. Jotkut yhtiöt eivät esimerkiksi rakenna uutta ilmajohtoverkkoa ollenkaan, ja toiset tekevät sitä maakaapeloinnin lisäksi.

Verkon rakentaminen ja kunnossapito pitää sisällään lukuisia erilaisia tehtäviä. Esimerkiksi maakaapelointia ja ilmajohton rakentamista. Sähköverkossa aiheutuu myös vikoja, joten verkon täytyy olla vikasietoinen ja mahdolliset viat pitää hoitaa nopeasti kuntoon. Sähkömarkkinalaki määrittää, kuinka kauan vikakeskeytykset saavat korkeintaan kestää. Tämän seurauksena alalle on tyypillistä myös päivystysluonteinen työ. Vikatöitä korjataan ympäri vuorokauden, vuoden jokaisena päivänä. Vikatehtäviä ei ole ennalta suunniteltu ja ne voivat olla hyvinkin erilaisia vuodenajasta ja olosuhteista riippuen. Talvella viat voivat olla tykkylumen aiheuttamia, kun taas kesällä ne voivat johtua esimerkiksi myrskyn kaatamista puista. [26]

Useat sähköurakoitsijat tekevät töitä usealle eri jakeluverkkoyhtiölle, jolloin urakoitsijan täytyy tuntea kyseisen jakeluverkkoyhtiön asettamat ohjeet. Urakoitsijan on hankalaa ohjeistaa työntekijöitä toimimaan tavalla, joka kattaisi kaikkien jakeluverkkoyhtiöiden vaatimukset. Tästä seuraa, että työntekijät saattavat toimia toisen jakeluverkkoalueella eri tavalla kuin toisen. Myös turvallisuuskäytännöissä on eroavaisuuksia, joka hankaloittaa työnantajien velvollisuutta huolehtia työntekijöidensä turvallisuudesta.

Jakeluverkkoyhtiöt, sekä työt niiden sisällä ovat erilaisia, kuten edellä todettiin. Tämän seurauksena töissä esiintyviä vaaroja on hyvinkin paljon. Osa vaaroista on näkymättömiä, esimerkiksi sähkö. Toiset taas todella näkyviä, esimerkiksi myrskyn kaatamat kymmenet puut. Nämä vaarat ovat kuitenkin tunnistettava ja hallittava. Työn vaarojen arviointi onkin työnantajan tärkeimpiä tehtäviä. Työturvallisuuslaki velvoittaa pykälässä 10§ [1]:



Työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työajoista, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät sekä, jos niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. Tällöin on otettava huomioon:

1. Tapaturman ja muu terveyden menettämisen vaara kiinnittäen huomiota erityisesti kyseisessä työssä tai työpaikassa esiintyviin 5 luvussa tarkoitettuihin vaaroihin ja haittoihin;
2. esiintyneet tapaturmat, ammattitaudit ja työperäiset sairaudet sekä vaaratilanteet;
3. työntekijän ikä, sukupuoli, ammattitaito ja muut hänen henkilökohtaiset edellytyksensä;
4. työn kuormitustekijät;
5. työajan ulkopuolella tapahtuva työhön liittyvä matkustaminen;
6. mahdollinen lisääntymisterveydelle aiheutuva vaara;
7. muut vastaavat seikat.

Lain puitteissa työnantajan on poistettava työn haitta- ja vaaratekijät. Mikäli edellä mainittuja ei voida poistaa, täytyy niiden aiheuttamat vaikutukset turvallisuuteen ja terveyteen arvioida. Tätä arviointia kutsutaan vaarojen arviointiksi. Kun tarkasteluun otetaan mukaan vaarojen todennäköisyys, voidaan puhua riskien arviointista. [2] Tämän työn tarkoituksena on tuottaa sähkönjakeluverkoalalla toimivalle Omexomille työkohtaiseen riskien arviointiin työkalut. Vaarojen ja riskien arvioimista on tehty yrityksessä aikaisemminkin, mutta työkohtainen ennen työtä tapahtuva riskiarviointi on toteutettu puutteellisesti, eikä sitä ole dokumentoitu. Työ etenee lainsäädännön kautta käytännön toteutukseen.

## 1.1 Tausta ja tutkimusongelma

Omexomin Suomen toiminnot ovat muodostuneet useammasta eri yrityksestä, joissa kaikissa on ollut omia ohjeistuksia. Ohjeistusten läpikäynti ja kasaaminen yhteen paikkaan on ollut haasteellista organisaatorakenteiden muuttuessa. Tästä johtuen osa ohjeista on edelleen päivittämättä. Ohjeistuksien päivittämistä tekevät pääsääntöisesti työsuojelun henkilöt. Työsuojelun työlista on pitkä ja priorisointia turvallisuusasioiden parantamiseksi on jouduttu tekemään. Yksi työsuojelun kehityskohteista on riskien arviointi. Vielä on mietinnän alla, esimerkiksi millä tasoilla riskien arviointia tehdään ja millä ei tehdä. Tarkemmin sanottuna tällaista linjausta ”Suomi -tasolla” ei ole. Vastuu riskinarvi-

oinnin käytännön toteutuksesta on jätetty yksiköiden itsensä hoidettavaksi. Jakeluverkopalvelut -yksikön osalta asia on hoidettu asiakkaan vaatimuksien mukaan, eikä asiaa olla lähestytty lainsäädäntö edellä. Yhtiön tahtotilana ei kuitenkaan ole reagoida yksittäisen asiakkaan vaatimuksiin vaan haluamme toimia siten, että meidän oma toimintamme kattaa asiakkaiden, sekä lain vaatimukset.

Yksi asiakkaistamme on jakeluverkkoyhtiö Elenia. Se on Suomen jakeluverkkoyhtiöistä toiseksi suurin palvellessaan n. 435 000 asiakasta [4]. Elenian tilaamista rakentamistöistä riskienarviointia on tehty rakennustyömaakohtaisesti ja se on ollut Elenian vaade. Rakennustyömaat eroavat ns. perinteisistä rakennustyömaista. Rakennustyömaiden koko vaihtelee muutamasta metristä, usean kymmenen kilometrin kaapelointeihin. Työmaat ovat hyvin harvoin rajattuja alueita, jonka sisällä työskenneltäisiin. Työmaalle on lähes poikkeuksetta vapaa pääsy ulkopuolisilla ihmisillä, joka osaltaan aiheuttaa haasteita riskien arviointiin. Konkreettisesti riskien arvioinnin tekee tilaajan edustaja ja Omexomin maastosuunnittelija. Tilaajan tekemää riskien arviointia täydennetään aina maastosuunnittelijan toimesta ja se liitetään osaksi työsuunnitelmaa. Työsuunnitelmat ovat käytössä asentajilla ja maanrakentajilla työtä tehdessä. Millään toimenpiteillä ei olla varmistettu, että tehty riskien arviointi sisäistetään kaikkien tekijöiden osalta tai että onko sitä edes luettu. Se miten työmaan riskit tuodaan tekijöiden tietoisuuteen, on täysin työnjohtajasta riippuva asia. Eli yhtenäistä, järjestelmällistä tapaa ei ole. Tätä asiaa käsitellään tarkemmin Omexomille tehtävässä opinnäytetyössä, joka käsittelee työmaihin perehdyttämistä (Arttu Haimi, 2022).

Elenian uutena vaatimuksena (01/2022) on työmaakohtainen päivittäinen riskien arviointi. Tilaajan vaatimus vastaa lain määritelmää eli vaarojen tunnistaminen ja poistaminen on oltava ”riittävän järjestelmällistä”. Tarkkoja määrittelyitä riittävän säännölliselle tekemiselle ei ole annettu lain näkökulmasta. Käytännössä tilaaja haluaa, että riskien arviointia tehtäisiin työmaakohtaisesti tekijöiden toimesta päivittäin tai aina silloin kun työvaihe muuttuu. Tilaaja otti käyttöön tätä työtä tehdessä ”Elenia Avain” nimisen riskien arviointi työkalun Gurufield -järjestelmässä. Gurufield on mobiilisovellus, johon tehdään työmaatarkastuksia, turvallisuushavaintoja, jne. Elenia Avaimen avulla on tarkoitus tehdä riskienarviointi ennen työtä ja työn jälkeen riskien arviointi ”suljetaan”. Työkalu julkaistiin 2022 tammikuussa ja kyseistä työkalua on tarkoitus kehittää tämän työn yhteydessä.

Toimeksiantoni yritykseltä oli tuottaa riskienarviointiin työkalu, joka ei olisi pelkästään lomakkeiden täyttelyä vaan se myös parantaisi turvallisuutta. Tämän toimeksiannon pohjalta muotoilin kolme tutkimusongelmaa, johon aion löytää vastaukset tämän työn avulla.

### **Tutkimusongelmat**

1. Kuinka toteutetaan viime hetken riskien arviointi työkohteissa?
2. Kuinka tehdyistä riskien arvioinneista saadaan turvallisuutta parantava prosessi?
3. Kuinka saadaan tekijät toimimaan laaditun ohjeistuksen mukaan?

## 2. LAINSÄÄDÄNTÖ JA RISKIEN MÄÄRITTELY

Työn teoriaosuudessa keskitytään turvallisuuteen liittyvään lainsäädäntöön, sekä poimitaan ennakkotapauksia jakeluverkkoalalta, joissa on otettu kantaa lakiin. Lisäksi pohditaan, kuinka riskejä voidaan teoriassa hallita ja millaisia työkaluja siihen liittyy.

### 2.1 Lainsäädäntö

#### EU

Direktiiviä 92/57/ETY sovelletaan ”tilapäisiin tai liikkuviin rakennustyömaihin”. Sen tarkoituksena on parantaa työoloja rakennustyömailla, joilla työntekijät voivat altistua vaaroille. Direktiivissä vaaditaan, että jokaiselle rakennustyömaalle on nimettävä rakennushankkeen toteuttaja/valvoja. Kyseisen henkilön on varmistuttava, että ennen rakennustyömaan alkamista tehdään turvallisuutta ja terveyttä koskeva suunnitelma. [5] EU on antanut jäsenmailleen mahdollisuuden poiketa edellisestä vaatimuksesta, mikäli työt eivät sisällä direktiivin liitteessä 2 lueteltuja ”erityisiä työntekijöiden turvallisuutta ja terveyttä uhkaavia vaaroja”. Liitteen 2 mukaiset vaarat 1–10 [5]:

1. Työt, joissa työntekijöihin kohdistuu hautautumisen, uppoamisen tai korkealta putoamisen vaara, joka on erityisen suuri työn luonteen tai käytettyjen menetelmien tai työpisteen tai rakennustyömaan ympäristön vuoksi.
2. Työt, joissa työntekijät altistuvat kemiallisille tai biologisille aineille, jotka joko muodostavat erityisen vaaran työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle, tai joihin liittyy oikeudellinen velvoite terveyden valvonnasta.
3. Työt, joissa käytetään sellaista ionisoivaa säteilyä, joka edellyttää tarkkailtavien tai valvottujen alueiden merkitsemistä direktiivin 80/836/Euratom 20 artiklan mukaisesti.
4. Suurjännitelinjosten läheisyydessä tehtävät työt.
5. Työt, joissa työntekijät altistuvat hukkumisvaaralle.
6. Työt kuiluissa, maanalaisissa, maarakennuskohteissa ja tunneleissa.
7. Työt, joissa käytetään sukellusvälineitä.
8. Paineammiossa suoritettavat työt.
9. Työt, joissa käytetään räjähdysaineita.
10. Työt, joihin liittyy raskaiden esivalmisteisten osien kokoamista tai hajottamista.

EU:n laatimien direktiivien tarkoituksena on määritellä vähittäisvaatimukset, joidenka pohjalta jäsenmaat toetuttavat oman lainsäädännön kautta direktiivit täytäntöön. [8]

Direktiivi 89/391/ETY antaa tarpeelliset toimenpiteet työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden parantamiseen. Kyseissä direktiivissä mainitaan *”työnantajan velvollisuutena on huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä kaikissa työhön liittyvissä tilanteissa”*. Lisäksi mainitaan, ettei työnantaja voi vapautua huolehtimisvelvoitteesta, vaikka työnantaja ottaa palvelukseensa *”päteviä ulkopuolisia henkilöitä tai ostaa ulkopuolisia palveluita”*, eivätkä työntekijöille asetetut velvollisuudet poista työnantajan vastuusta. Direktiivissä annetaan kuitenkin jäsenmaille mahdollisuus vastuun poistamiseen tai sen rajoittamiseen tapauksissa, joissa tapahtumat johtuvat *”epätavallisista ja ennalta arvaamattomista olosuhteista, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa tai poikkeuksellisista tapahtumista, joiden seurauksia ei olisi voitu välttää huolimatta kaikista aiheellisista varotoimenpiteistä.”* Tämän direktiivin pohjalta Suomen työturvallisuuslaki on saanut paljon vaikutteita. [8]

### **Lainsäädäntö Suomessa**

Työsuojeluhallinto on tehnyt listauksen vaarojen arviointiin liittyvästä lainsäädännöstä ja pykälistä. Tätä listausta voidaan hyödyntää, kun aletaan selvittämään työssä esiintyviä vaaroja. Listalla on nostettu keskeisimmät lait liittyen työssä esiintyviin vaaroihin [2]:

- Työturvallisuuslaki (738/2002)
  - 10 § työn vaarojen selvittäminen ja arviointi
- Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008)
  - 4 § Vaaran arviointi ja poistaminen
- Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008)
- Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001)
  - 6 § vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi
- Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä (427/2021)
- Laki nuorista työntekijöistä (998/1993)
- Valtioneuvoston asetus nuorille työntekijöille erityisen haitallisista ja vaarallisista töistä (475/2006)

Näistä keskeisimpänä voidaan pitää työturvallisuuslakia. Kyseinen laki tuli voimaan vuonna 2002. Lain 8 momentin kohdalla käsitellään työnantajan yleinen huolehtimisvelvoite, kuten edellä EU direktiivissä (89/391/ETY). Sanamuoto työturvallisuuslaissa koskien rajaavia tekijöitä on ilmaistu näin: *”Huolehtimisvelvollisuuden laajuutta rajaavina tekijöinä otetaan huomioon epätavalliset ja ennalta arvaamattomat olosuhteet, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa, ja poikkeukselliset tapahtumat, joiden seurauksia ei olisi voitu välttää huolimatta kaikista aiheellisista varotoimista.”* Kyseinen ilmaisu on lähes identtinen EU:n direktiivin kanssa. Työnantajan huolehtimisvelvollisuus on Suomessa, kuten muissa EU maissa on todella armoton, kuten edellä todettu. Laki ei käytännössä anna mitään lievennyksiä työnantajien velvollisuuteen tunnistaa ja poistaa työpaikan vaaroja. Yksiselitteisesti työnantajan on selvitettävä ja puututtava kaikkiin vaaroihin, joita työntekijät voivat työpaikallaan kokea. [1]

Työturvallisuuslakia koskevassa hallituksen esityksessä (HE 59/2002 vp.) on todettu, että: *”Vaarojen tunnistamisen ja arvioinnin käytännön toteuttaminen ja menettelytavat työpaikoilla määräytyisivät kuitenkin työnantajan toimialan, toiminnan luonteen ja työpaikan koon sekä muiden kussakin tapauksessa esillä olevien erityispiirteiden mukaan. Laissa ei edellytettäisi erityisen vahvistetun tai yleisesti käytössä olevan mallin mukaista menetelmää. Työnantajakohtaisesti olisi mahdollisuus toteuttaa kussakin tilanteessa parhaiten soveltuvia toimintatapoja. Tarkoitus on, että kaikki potentiaaliset vaara- ja haittatekijät tulevat läpikäytyksi jokaisella työpaikalla. Vaarojen selvittämisen tulisi olla suunnitelmallista ja jatkuvaa.”* [19]

### **Pylvästyöskentely (asia nro R21/1448)**

Käräjäoikeuden asiassa nro R21/1448 käsitellään työntekijän loukkaantumista pylvästöiden yhteydessä. [20] Kyseisessä tapauksessa käräjäoikeus totesi: *”esitetyn selvityksen perusteella valtaosa pylvästyöskentelystä tehdään vaihtuvilla kohteilla, jotka sijaitsevat mahdollisesti hyvinkin kaukana työnjohdon työpisteestä. Lisäksi työtehtäviä joudutaan toteuttamaan ainakin jossain määrin hyvinkin nopealla aikataululla. Yhtiössä oli ohjeistettu työmaakohtainen vaarojen arviointi siten, että se suoritetaan kohteella ennen töiden aloittamista sinne saapuvan työntekijän tai työparin toimesta. Ohjeistuksen mukaan arvioinnissa tuli käyttää siihen laadittua lomaketta. Lomakkeita piti olla saatavilla asentajien käytössä olleissa autoissa. Lomakkeessa oli kiinnitetty huomiota mm. kohteen vaaroihin ja riskeihin sekä työohjeiden tuntemisen ja pylväiden kuntoon. Siten tätä menettelyä ei sinänsä voida pitää työturvallisuuslain 10 § vastaisena.”* [21] Lainvastaisena käräjäoikeus piti seuraavaa: *”Käräjäoikeus katsoi, että lomakkeen yleinen käyttä-*

*mättä jättäminen oli nostanut työmaakohtaisten vaarojen arvioinnin puutteellisuuden riskiä niin, että vaarojen arviointi ei ole ollut työturvallisuuslain 10 §:n edellyttämällä tavalla riittävän järjestelmällistä. Käräjäoikeuden mukaan yhtiön työnjohtaja oli laiminlyönyt varmistumisen siitä, että työn vaarat arvioidaan asianmukaisesti ennen työn aloittamista. Käräjäoikeus tuomitsi työnjohtajan 20 päiväsakon sakkorangaistukseen.” [20]*

Kuten edellä todettiin, laki antaa työnantajalle mahdollisuuden soveltaa haluamaansa toimintatapaa vaarojen arvioinnissa. Kyseisen tavan on kuitenkin oltava suunnitelmallista ja jatkuvaa. Edellä olevassa esimerkkitapauksessa, työmaalla työntekijän toimesta tehtävä riskien arviointi on työturvallisuuslain mukaista. Kyseisen tapauksen perusteella on tulkittavissa, että kertaluontoinen ohjeistus ja valvomatta jättäminen ei ole riittävän järjestelmällistä lain näkökulmasta.

### **Kaapelin asennus (DNRO Tukes 3951/00.05.12/2021)**

Toisessa esimerkkitapauksessa jakeluverkon muuntamalla kuoli maanrakentaja vuonna 2021. Tästä ikävästä tapauksesta on julkaistu Tukesin laaja onnettomuustutkintaraportti (DNRO Tukes 3951/00.05.12/2021). Raportissa kerrotaan selkeästi, kuka saa tehdä maakaapelointia ja millä edellytyksillä: *”Vuoden 2017 alusta voimaan tulleessa sähköturvallisuuslaissa (STL 1135/2016) ei enää edellytetä sähköurakointioikeutta sähkötyöhön, joka koskee vain kaapelin laskemista kaapeliojaan ja sen peittämisen tai aurauksen. Samalla kun maakaapeleiden asentamisesta koskevasta ilmoitusmenettelystä luovuttiin, määriteltiin laissa vaatimukset, joilla taataan riittävä sähköturvallisuus. Näitä ovat rajattu työalue, tekijälle asetetut ammattitaitovaatimukset sekä sähkötöihin oikeudet omaavalle toiminnanharjoittajalle asetetut velvoitteet ohjata ja valvoa maakaapeli-asennusta. [6]*

Mikäli maanrakentajalla ei ole sähköalan koulutusta sovelletaan sähköturvallisuuslain määritelmää ammattihenkilöstä. Kyseisestä määritelmästä todetaan raportissa näin: *”Maanrakennusurakoitsijoiden työntekijöillä ei pääsääntöisesti ole sähköalan koulutusta, suoritettuja sähköalan kursseja tai vastaavia. Tällöin arvioitaessa henkilön ammattitaitoa tekemään itsenäisesti rajattuja sähkötöitä ja tunnistamaan sähköturvallisuusriskit, tulee usein sovellettavaksi sähköturvallisuuslain ammattihenkilön määrittelyiden mukainen henkilö, jolla on kahden vuoden työkokemus samankaltaisiin sähkölaitteisiin tai sähkölaitteeseen rinnastettaviin sähkölaitteistoihin kohdistuvasta sähkö- ja käyttötyöstä ja riittävät alan perustiedot.” [6]*

Tukesin tutkintaraportin loppupuolella on kerrottu ehdotukset vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi. Ehdotukset 1–4:

1. Sähköalalla itsenäisenä toiminnanharjoittajana toimivan maanrakennusurakoitsijan tulee perehtyä toimintaa koskeviin vaatimuksiin ja huolehtia ammattitaitovaatimusten toteutumisesta toiminnassa. Soveltuva sähkötyöturvallisuuskoulutus yhdessä tarvittavan työkokemuksen ja saadun opastuksen kanssa on keskeinen vaatimuskokonaisuus, jolla varmistetaan riittävät perustiedot ja taataan sähköturvallisuus ja sähkötyöturvallisuus yhteisellä työpaikalla.
2. Toiminnanharjoittajan, jolla on oikeus tehdä sähkötöitä ja joka vastaa asennuskokonaisuuden vaatimuksenmukaisuudesta, tulee tosiasiallisesti ohjata ja valvoa maakaapeliasennusta. Maakaapelointia tekeviltä toiminnanharjoittajilta pitää vaatia osoitus vaaditusta ammattitaidosta, jotta toiminnan ja yhteisen työpaikan sähköturvallisuudesta voidaan varmistua.
3. Maanrakennusurakoitsijoilla ei voi teettää itsenäisesti muita kuin sähköturvallisuuslain tarkoittamia rajattuja maakaapelin asentamiseen liittyviä sähkötöitä. Sähköurakointioikeudet omaavan toiminnanharjoittajan välitön valvonta jännitteettömässäkin laitteistossa on usein tarpeen. Sähköurakoitsijan ja sen nimeämien sähkötöiden johtajan suorittama valvonta on oltava kaikissa tilanteissa riittävää, jotta pystytään takaamaan sekä sähkötyöturvallisuus että rakennettavan sähkölaitteiston vaatimustenmukaisuus. Sähköturvallisuuslain työaluetta rajaava vaatimus tulee huomioida toimialan työohjeissa.
4. Verkottuneessa toiminnassa hankkeen kaikilla osapuolilla tulee olla yhtenäinen ja ajantasainen käsitys sähkötyön turvallisuuden valvonnasta ja opastuksen toteutuksesta.

Kohdassa yksi todetaan, että myös maanrakentajien täytyy käydä SFS6002 mukainen sähkötyöturvallisuuskoulutus ja omata sähköturvallisuuslain mukainen riittävä työkokemus, joka on edellä mainittu 2 vuotta. Kohdassa kolme todetaan, ettei maanrakentajalla voida teettää itsenäisesti muita, kuin lain sallimia töitä. Eli maakaapelin laskemista ojaan, sekä sen peittämistä. Tutkimuksessa on erikseen nostettu esiin seuraavaa: *”Maanrakennusurakoitsijan toimesta oli tehty jännitteettömässä laitteistossa varsin itsenäisesti ja ilman tarvittavaa valvontaa maakaapeleiden asentamista laajempia töitä, siten että sähköurakoitsijalle jäi vain ”kytkentätyöt”. Menettely ei ole sähköturvallisuuslain mukainen. Työstä vastaavan sähköurakoitsijan tulee valvoa ja käyttöönottotarkastuksellaan varmistaa, että laitteisto on kaikin osin sitä koskevien vaatimusten mukainen, myös rakenteisiin tai maapeitteeseen jäävin osin. Hankkeen päätoteuttajan sähkötöiden tekemisen valvonta ei ole ollut riittävää, jotta asennusta koskevia ohjeita olisi noudatettu ja asennukset olisivat olleet vaatimustenmukaisia käyttöönotettaessa.”* Tämä tutkinta kertoo yksiselitteisesti, kuinka sähköturvallisuuslain kohtaa maakaapelin itsenäisestä asennuksesta tulee käytännössä tulkita.[6]



## 2.2 Vaaratekijöiden tunnistaminen työkohteissa

Riskienhallinta on työturvallisuuden kannalta yksi tärkeimmistä turvallisuuteen liittyvistä asioista ja sillä on myös taloudellisia vaikutuksia. Riskienhallinnan keskeisin asia on haitta- ja vaaratekijöiden tunnistaminen. Niiden tunnistamisen jälkeen voidaan määrittellä, kuinka todennäköisesti haitta- tai vaaratekijät esiintyvät työympäristössä ja millä todennäköisyydellä niistä aiheutuu henkilöstölle tai yritykselle haittaa. Varsinainen riskienhallinta on työtä, jossa tunnistetut riskit pyritään saamaan siedettävälle tasolle. [12] Haitta- ja vaaratekijöiden tunnistaminen voi olla yritykselle helppoa, mutta riskin ja sen suuruuden määrittely on osoittautunut yrityksissä hankalaksi. [13]

Yksinkertaisimmillaan vaarojen tunnistaminen tarkoittaa kaikkien työssä esiintyvien terveydelle tai turvallisuudelle haittaa aiheuttavien asioiden tunnistamista. Vaarat täytyy löytää ja tunnistaa, vaikka ne eivät olisikaan konkretisoituneet tapaturmaksi. Tapaturmien avulla voidaan lähteä selvittämään työssä esiintyviä vaaroja, muttei selvitystyö saa rajautua pelkästään toteutuneisiin tapaturmiin. [3]

Helpoin tapa lähteä kartoittamaan vaaroja on tarkastella tyypillisiä töitä ja työvaiheita. Hyvän käsityksen töistä ja työvaiheista saa, kun haastatellaan niitä suorittavia työntekijöitä. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi tarkastuslistoja, joita tuottaa mm. työturvallisuuskeskus. Listoissa vaaratekijät on jaettu teemoittain ja niiden sisällä on omat aihealueet. Listat ovat apuväline ja niiden käyttäminen vaatii käyttäjältä hyvän ymmärryksen työvaiheista ja tehtävistä, jotta osaa tunnistaa työssä esiintyvät vaarat. Vaarojen tunnistaminen ei ole kertaluontoinen prosessi, vaan työnantajan on pyrittävä poistamaan välittömät vaarat viipymättä, mikäli joku sellaisen työn merkeissä havaitsee. [3]

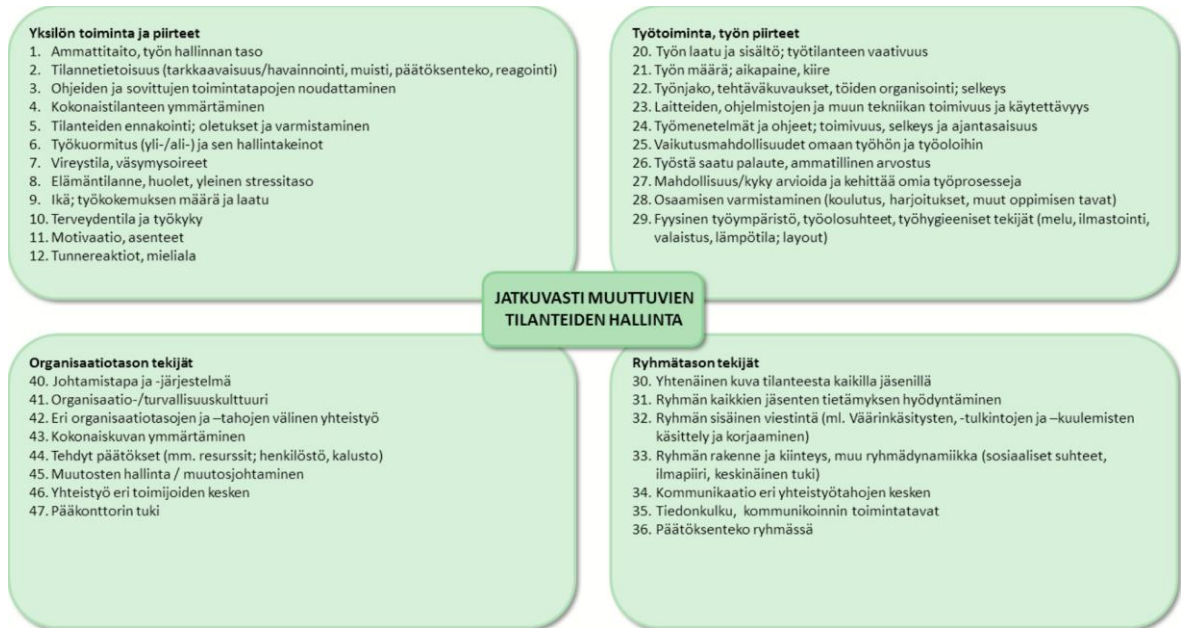
Erilaisia vaaroja tunnistaessa kannattaa kirjata tarkasti, mistä kyseinen vaara johtuu ja mikä on ajanut työntekijän kyseiselle vaaralle alttiiksi. Näillä toimenpiteillä voidaan jälkikäteen arvioida, voisiko työvaihetta muuttaa tai tehdä turvallisemmin. Tätä tarkastelua on pyrittävä tekemään riittävän laaja-alaisesti, jotta koko tapahtumaketjun mahdolliset parannuskohteet tulevat esille. Tapahtumaketjuun kuuluu työturvallisuuskeskuksen mukaan mm. työjärjestelyt, työmenetelmät, työolosuhteet, ihmisten toiminta, vaaralliset työtavat, työn organisointi ja johtaminen. [3] Lisäksi työturvallisuuskeskus listaa ”poikkeavia tilanteita”, joita hyvä tarkastella erikseen:

- Ruuhkahuiput ja sesongit
- Loma-ajat

- Sijaisten tai harjoittelijoiden käyttö
- Ylityöt ja yövuorot
- Suunnitellut tai suunnittelemattomat seisokit
- Toiminnassa tapahtuvat muutokset ja remonttitilanteet
- Poikkeamat normaalista toiminnasta, häiriöt, viat ja virheet
- Toiminnan lomassa tapahtuvat siivous-, huolto- ja korjaustyöt.

Työturvallisuuskeskuksen tuottamat materiaalit ovat tarkoitettu ylätason tarkastelulle ja ne ovat alasta riippumattomia. Tarkempia sähköalaan liittyviä ohjeistuksia ja ”vaaralis-toja” löytyy erilaisilta ohjeiden tuottajilta, kuten Headpowerilta. Heillä on esimerkiksi koot-tuna ”VAARAT-tiedosto”. Kyseisen aineiston kerääminen aloitettiin 2011 eri verkostoalan toimijoiden aloitteesta. Aineistoon on koottu erityisesti sähköverkkoon ja sen rakentami-seen liittyviä vaaroja. [11]

Vaarojen tunnistamisen tukena voidaan käyttää myös HF-tool (Human Factors, HF) työ-kalua. Kyseinen työkalu käsittelee inhimillisiä tekijöitä ja se jakaa inhimilliset tekijät nel-jään osa-alueeseen: yksilön toiminta, työtoiminta, ryhmätason tekijät sekä organisaa-tiotason tekijät. [15] HF-tool on alun perin luotu osaksi turvallisuusjohtamisjärjestelmää ja sen käyttötarkoituksena oli löytää taustatekijöitä tapaturmille ja läheltä piti -tilanteille. Nykyään sen käyttöä on laajennettu esimerkiksi itsereflektointiin vaarojen arvioinneissa. [22] Ideana on käyttäjäkeskeinen lähestymistapa, jonka mukaan riskienhallinnan suun-nittelun on sopeuduttava ihmisen kykyihin ja rajoituksiin, eikä ihmisen suunniteltuun toi-mintaan. Alla olevassa kuvassa työkalun neljä osa-aluetta. Myös näitä voidaan käyttää tarkastuslistoina riskejä mietittäessä. [15]



**Kuva 1. HF-tool (Human Factors, HF) [15]**

## 2.3 Riskien määrittely

Riski tarkoittaa vaaran todennäköisyyden ja sen vakavuuden yhdistelmää. Jotta riskit ovat vertailukelpoisia keskenään täytyy määritellä tietyt tunnusluvut. Riskit ovat keskenään eritasoisia vakavuudeltaan, sekä todennäköisyydeltään. Lähtökohtaisesti kaikki riskit pitäisi minimoida, mutta resurssien puitteissa on järkevää aloittaa vakavimmasta. Riskien asettamisesta tärkeysjärjestykseen kannattaa käydä keskustelua useiden ihmisten kanssa, jotta saadaan mahdollisimman todenmukainen arvio riskin suuruudesta [3].

Työturvallisuuskeskus käyttää kolmiportaista tapaa määrittää seurauksien vakavuus, sekä todennäköisyys. Vakavuus on jaoteltu kolmeen: 1. Vähäiset, 2. Haitalliset, 3. Vakavat. Todennäköisyys vastaavasti 1. Epätodennäköinen, 2. Mahdollinen, 3. Todennäköinen. Näiden perusteella työturvallisuuskeskus on muodostanut ”Riskitaulukon” [3]:

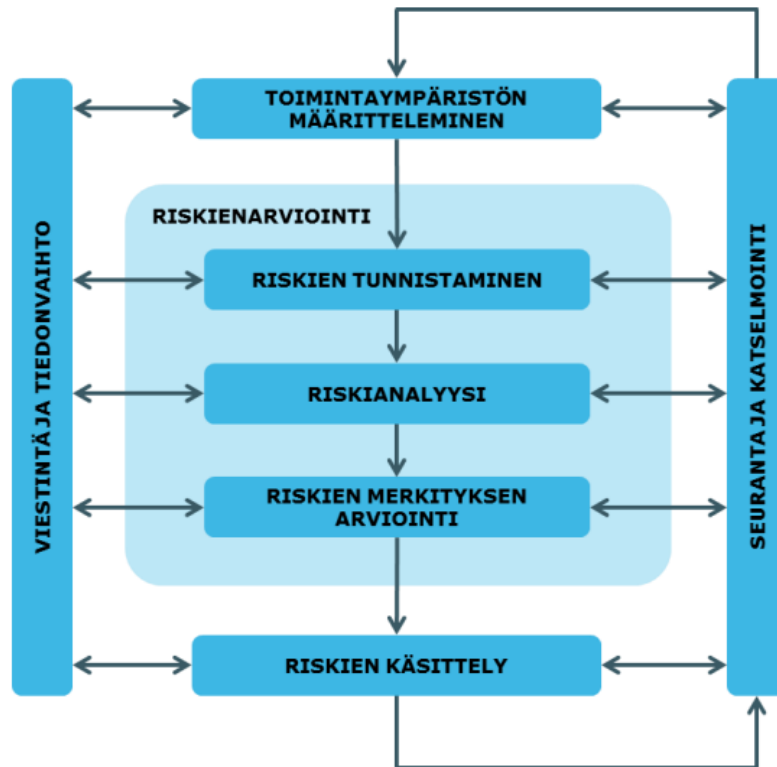
**Taulukko 1. Työturvallisuuskeskuksen ”Riskitaulukko” [3]**

Todennäköisyys	Seuraukset		
	Vähäiset	Haitalliset	Vakavat
Epätodennäköinen	<b>1 Merkityksetön riski</b>	<b>2 Vähäinen riski</b>	<b>3 Kohtalainen riski</b>
Mahdollinen	<b>2 Vähäinen riski</b>	<b>3 Kohtalainen riski</b>	<b>4 Merkittävä riski</b>
Todennäköinen	<b>3 Kohtalainen riski</b>	<b>4 Merkittävä riski</b>	<b>5 Sietämätön riski</b>

Esimerkiksi seurauksen ollessa ”Haitallinen” ja todennäköisyyden ollessa ”Mahdollinen”, kyseinen taulukko antaa tuloksen 3 ”kohtalainen riski”.

## 2.4 Riskienhallinta

Riskienhallinta on jatkuva prosessi, jonka avulla pyritään hallitsemaan toimintaa ja toimintaympäristöä horjuttavat epävarmuustekijät. Sen täytyy kattaa kaikki toimintaan liittyvät riskit ja ongelma-alueet. [14] Heinrich’s domino -mallin mukaan 88 % tapaturmista johtuu vaarallisista teoista ja vain 10 % tapaturmista aiheutuu olosuhteista. [17] Oleellista on tehdä ennakoivia toimenpiteitä riskien minimoimiseksi, seurata niiden kehittymistä, sekä tehdä jatkuvaa riskien arvioimista. [14]



**Kuva 2. Standardin ISO 31000:2009 riskienhallintaprosessi [14]**

Tässä työssä keskitytään viime hetken riskien arviointiin työkohteessa, mutta yllä olevan kuvan prosessia voidaan hyödyntää missä tahansa riskienhallinnassa. ”Riskien käsittely” tarkoittaa sitä, että arvioiduille riskeille mietitään riskienhallintatoimenpiteet. Tärkeää on, että toimenpiteille asetetaan vastuuhenkilöt, sekä aikataulu. Ensisijainen tavoite on poistaa riskit kokonaan tai saada ne yrityksen hyväksymälle tasolle. Keskeistä on määritellä toimenpiteiden kustannushyöty, jotta tiedetään, onko toimenpiteitä järkevää tehdä. [14]

Toimenpiteiden suorittamisen jälkeen on tärkeää seurata, kuinka riskit kehittyvät. Ne voivat poistua tai kasvaa riippuen, kuinka hyvin tehdyt toimenpiteet tehoavat. Riskienhallintasuunnitelmaan kirjataan, kuinka tiedostetut riskit ovat muuttuneet toimenpiteiden seurauksena. [14]

Väylävirasto on koostanut ohjeen riskienhallinnan menetelmistä. Ohjeessa on alla oleva taulukko, johon on kuvattu erilaisia vaarojen tunnistusmenetelmiä. Näitä menetelmiä voidaan käyttää riskienhallinnan tukena, etsittäessä riskejä monista eri näkökulmista. [14]

Taulukko 2. Vaarojen tunnistautumismenetelmät [14]

Menetelmä	Tavoite	Periaate	Viite
<b>HAZOP, Poikkeamatarkastelu</b>	Löytää prosessin häiriöistä aiheutuvat vaarat.	Prosessiparametrien oletettujen muutosten pohjalta tunnistetaan prosessihäiriöihin johtavia onnettomuustekijöitä ja niistä aiheutuvia vaarallisia seurauksia. Poikkeamatarkastelu on selvästi eniten käytetty tunnistamismenetelmä prosessiteollisuudessa.	SFS-EN 31010:2010 IEC 61882:2016
<b>POA, Potentiaalisten ongelmien analyysi</b>	Löytää kohteen keskeisimmät ongelma-alueet sekä keskeisimpiin vaaroihin liittyvät onnettomuustekijät.	Menetelmässä kohteen onnettomuusvaaroja etsitään ja luokitellaan ne. Tämän jälkeen analysoidaan keskeisimpien vaarojen syyt ja seuraukset.	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/alarp/aineisto/poa.pdf">http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/alarp/aineisto/poa.pdf</a> <a href="http://www.pk-rh.fi/in-dex.php?page=poa-analyysi">http://www.pk-rh.fi/in-dex.php?page=poa-analyysi</a>
<b>HAVAT, Haavoittuvuus-analyysi</b>	Löytää rakennushankkeeseen liittyvät vaarat.	Menetelmässä tunnistetaan työturvallisuuteen liittyviä vaaratekijöitä, jotka luokitellaan määriteltyjen luokittelukriteerien mukaisesti. Käytetään apuvälineenä riskikarttaa, johon on kirjattu rakennushankkeen ominaisuuksiin, menetelmiin ja rakenneratkaisuihin liittyviä avainsanoja.	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/pkrh/pdf/kalvot/haavoittuvuus-analyysi-kalvosarja-pdf.pdf">http://virtual.vtt.fi/virtual/pkrh/pdf/kalvot/haavoittuvuus-analyysi-kalvosarja-pdf.pdf</a>
<b>TVA, toimintovirhe-analyysi</b>	Ihmiselle luonteenomaisten virhesuoritusmahdollisuuksien (inhimillisten virheiden) ja niiden vaikutusten tunnistaminen.	Rajattu työtehtävä jaetaan toimintoihin, minkä jälkeen tunnistetaan kuhunkin toimintoon liittyviä merkittävimpiä virhemahdollisuuksia ja niistä aiheutuvia vaaroja.	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/alarp/aineisto/tva_ohje.pdf">http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/alarp/aineisto/tva_ohje.pdf</a> SFS-EN 31010:2010 (Ihmisen luotettavuuden analyysi)
<b>TTA, työn turvallisuus-analyysi</b>	Löytää työtehtävään tai tekniseen järjestelmään liittyvät tapaturmavaarat.	Rajattu työtehtävä jaetaan toimintoihin, minkä jälkeen tunnistetaan kuhunkin toimintoon liittyviä välitömiä tapaturmavaaroja sekä niiden syitä ja seurauksia.	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/pkrh/riskilajit/tuoteriskit/tyon-turvallisuusanalyysi-paljastaa-kaytto-jayllapitotehtavien-vaarat.html">http://virtual.vtt.fi/virtual/pkrh/riskilajit/tuoteriskit/tyon-turvallisuusanalyysi-paljastaa-kaytto-jayllapitotehtavien-vaarat.html</a>
<b>VVA, vika- ja vaikutus-analyysi</b>	Löytää laite- tai järjestelmävioloista aiheutuvat vaarat.	Tarkasteltava järjestelmä jaetaan komponentteihin, minkä jälkeen tunnistetaan kunkin komponentin vikamuodot ja niiden aiheuttamat järjestelmäviat ja vaarat.	SFS-EN 31010:2010

## 2.5 Turvallisuushavainnoinnin vaikutus turvallisuustasoon

Turvallisuustason arviointiin on käytössä erilaisia menetelmiä. Arviointi perustuu yleensä organisaation työympäristöön, yksilöllisiin eroihin, tapaturmatilastoihin ja riskejä sisältävään käyttäytymiseen. Mitattavat asiat voidaan luokitella kahteen eri ryhmään: reaktiiviseen (onnettomuuden jälkeen) ja proaktiiviseen (ennen onnettomuutta) toimintaan. Tämä työ lukeutuu proaktiiviseen eli ennen mahdollista onnettomuutta tehtävään toimintaan. [17] Proaktiivinen turvallisuustyö edellyttää systemaattisia tarkastuksia, jossa tarkastellaan, toteutuuko työt suunnitellusti. Turvallisuushavainnoista saatavan datan avulla voidaan tehdä välittömiä ennaltaehkäiseviä turvallisuustoimia. Rakennusteollisuudessa ennakoiva turvallisuustoiminta on tullut osaksi turvallisuusjohtamista. [10]

Laitinen H, Marjamäki M, Päivärinta K tekemän tutkimuksen mukaan korrelaatio työmaiden turvallisuustason ja tapaturmataajuuden välillä on korkea. Heidän tutkimuksensa eniten turvallisuuteen keskittyvälle urakoitsijalle oli sattunut 70 tapaturmaa 1000 henkilövuotta kohden, kun taas heikoimmalla ja 237 tapaturmaa. Heidän käyttämiensä mitareiden mukaan parhaan urakoitsijan turvallisuustaso oli 88 % ja heikoimman 54 %. Kyseiseen turvallisuustasoon vaikutti työmaalla havainnoidut asiat. Korrelaatio turvallisuusindeksin ja tapaturmaprosentin välillä oli korkea -0,973,  $n = 6$ ,  $PB0,001$ . Kyseisen tutkimuksen lopputuloksissa tehtiin oletus, että työmaalta tehtyjen turvallisuushavaintojen perusteella saadaan luotettavampi kuva turvallisuustasosta, kun tilastollisella tapaturmien tutkimisella. [18]

L&T [27], Destia [28] ja Lapti [29] kertovat omissa julkaisuissaan, että turvallisuushavaintojen määrän kasvaessa myös heidän tapaturmataajuutensa on laskenut. Ennakoivaan työturvallisuushavainnointiin L&T sisällyttää: turvallisuushavainnot, vaarojen tunnistamisen, riskien arvioinnin, turvallisuustuokiot ja safety walkit. [27]

Tutkimukset eivät anna suoraa viitettä siitä, että havaintojen määrällä olisi suora vaikutus turvallisuustasoon. Tutkimuksissa korostuu [10,30] yleisen turvallisuuskulttuurin muuttuminen. Sen myötä turvallisuusasioihin kiinnitetään enemmän huomiota kokonaisvaltaisesti, ei pelkästään havainnointia tekemällä. Monet yritykset kuitenkin esittävät asian siten, että turvallisuushavaintojen määrän kasvu on aiheuttanut tapaturmataajuuden laskemisen.

Viime hetken riskien arviointista, joka englanninkielisissä lähteissä esitetään termillä "Last minute risk assessment (LMRA)" on samansuuntaisia tutkimustuloksia, kun turvallisuushavaintojen suhteen. Eli tutkimuksissa ei olla pystytty osoittamaan viime hetken riskien arvioinnin hyödyllisyyttä. Kuitenkin 72 % turvallisuusalan ammattilaisista käyttää

LMRA:ta jossain muodossa. [32] Shawn Mozzanin artikkelissa tuodaan kuitenkin esille hyötyjä, joita voidaan saavuttaa LMRA:n avulla [33]:

- Hyödyllisten tietojen saaminen vaarojen tunnistamisprosessiin
- Esihenkilöiden ja työntekijöiden vastuun saaminen riskientunnistamisessa mahdollistaa turvallisen työpaikan luomisen
- Lisää työnantajan ja työntekijöiden välistä vuorovaikutusta turvallisuustyön suhteen
- Antaa paremman kuvan työntekijöiden riskinsietokyvystä.



## 3. VAAROJEN TUNNISTAMINEN JA RISKIEN HALLINTA

Tämä diplomityö toteutetaan Omexom Suomen jakeluverkkopalvelut -liiketoimintayksikköön. Kyseisessä yksikössä työskentelee n. 80 henkilöä, joiden työt kohdistuvat pääasiassa sähkönjakeluverkkoon. Jakeluverkkoon kohdistuu kattava kirjo erilaisia tehtäviä, mutta työmailla tehtävä työ on lähes aina sähkötyötä. Aliurakoitsijoina toimii maanrakentajia tai metsureita. Vastuu vaarojen tunnistamisesta kuuluu työnantajalle, mutta työmailla vaarat täytyvät tulla kaikkien työmaalla työskentelevien tietoon [1]. Eli aliurakoitsijoiden kohtaamia mahdollisia vaaroja ei voida ulkoistaa heidän työnantajallensa. Yleinen tapa on, että työmaalla esiintyvät riskit kerrotaan työmaaperehdytyksessä.

### 3.1 Vaarojen tunnistaminen kysely

Vaarojen tunnistaminen aloitettiin selvittämällä, mistä vaaroista työnantaja oli jo tietoinen. Oliko tiedostettuihin vaaroihin liittyen tehty joitain toimenpiteitä ja oliko toimenpiteitä dokumentoitu mihinkään? Selvisi, että useat ohjeistukset olivat päivittämättä, puutteellisia tai niitä ei ollut laadittu laisinkaan. Vaarat olivat kuitenkin hyvin työnantajan edustajien tiedossa ja toimenpiteet niiden ehkäisemiseksi oli hoidettu omissa ajatuksissaan hyvin. Kuitenkin konkreettiset toimenpiteet, esimerkiksi ohjeistukset ja mahdollisuus valvontaan olivat huonolla tasolla. Hyvänä esimerkkinä työnantajan yksittäinen linjaus ”pylvästyöskentely on parityötä”. Tämä linjaus mainitaan monessakin yhteydessä, mutta linjauksen tulkinta osoittautui hyvinkin kirjavaksi tekijöiden välillä. Osa tekijöistä ymmärsi, että pylvään juurella täytyisi seistä alaslaskukoulutuksen käynyt henkilö ja toiset käsittivät, että on riittävää, kunhan samalla työmaalla on toinen henkilö. Toinen vastaavalla tasolla oleva ohjeistus oli tulityöt, jota oli pyöritetty mielessä useita vuosia, mutta luotettu jonkun joskus toteamaan lauseeseen ”kaapelijatkojen ja -päätteiden tekeminen on vähäisen palovaaran työtä”. Näiden lisäksi esiin nousi nostotyöt, tikastyöt, joiden kanssa oli samankaltaisia haasteita. Ohjeistus oli joko puutteellinen tai sitä ei ollut, jonka seurauksena työnjohton oli lähes mahdotonta perehdyttää, ohjeistaa ja valvoa kyseisiä asioita. Tämän vuoksi päädyttiin tekemään asentajille kysely, johon sisällytettiin edellä mainittuja puutteita.

Kyselyn tuottamisen apuna käytettiin kokeneita pitkäaikaisia työnjohtajia, koska heillä oli hyvä näkemys asioista, jotka olivat jääneet vähemmälle huomiolle. Haastateltavia hen-

kilöitä oli neljä, joista jokainen oli toiminut pitkään sähkönjakeluverkon urakoinnissa työjohtajina. Haastattelujen pohjalta luotiin käsitys siitä, mitkä asiat olivat huonoimmalla tollalla. Näiden tietojen perusteella koottiin huonolla valvonnalla olevista työvaiheista ja työtavoista kysymykset, joita voitiin esittää asentajille. Luotiin kysymyssarja, jossa oli 17 kysymystä. Kysely lähetettiin 48 henkilölle ja siihen vastasi 17 henkilöä. Vastausprosentti (35 %) jäi valitettavan alhaiseksi. Kysely toteutettiin täysin anonymisti. Yksittäisiä vastauksia ei päässyt käsittelemään kukaan muu, kun tutkimuksen tekijä. Yhteenvedot tuloksista tulevat osaksi tutkimusta. Kysymykset ja vastauksien analysointi löytyvät seuraavasta kappaleesta.

## 3.2 Vaarojen tunnistaminen -kyselyn tulokset

### Kysymys 1. Oletko kohdannut työssäsi vaaroja?

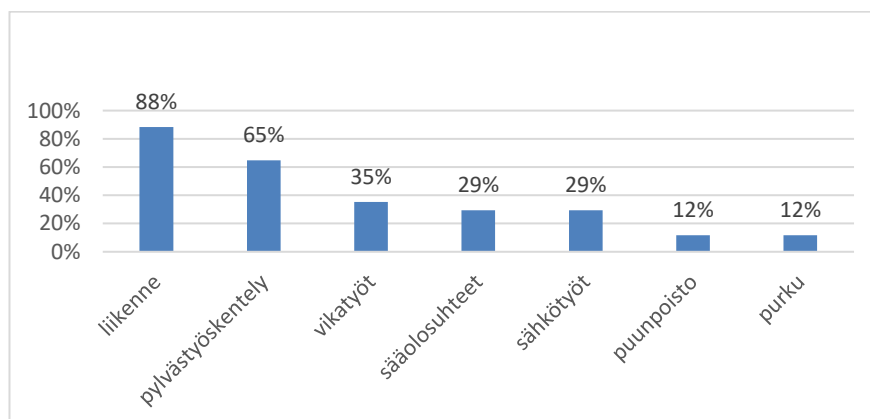
100 % vastanneista kokee kohdanneensa vaaroja työssään. Tämä kysymys oli ikään kuin testikysymyksenä, johon oletettiin saavan juuri kyseinen tulos.

### Kysymys 2. Kerro mielestäsi kolme vaarallisinta asiaa (jakeluverkko)asentajan työssä. Kerro, mikä näistä on vaarallisin.

Kolme vaarallisinta asiaa asentajien mukaan (prosentuaalinen osuus vastaajista):

1. Liikenne 88 %
2. Pylvästyöskentely 65 %
3. Vikatyöt 35 %

Muita asentajien esiin nostamia vaaroja, joihin vastasi useampi kuin yksi: Sääolosuhteet (29 %), sähkötyöt (29 %), puunpoisto (19 %), purkutyöt (12 %).



**Kuva 3. Asentajien esiin nostamat vaarat**

Seuraavaksi käsitellään tarkemmin edellä mainittuja kolmea vaaraa.

#### Liikenne (88 %)

Asentajat saivat kertoa omin sanoin kolme vaarallisinta asiaa asentajan työssä. 88 % vastaajista nosti esiin liikenteen. Vastauksissa liikenne oli nostettu esiin vaarana vikatoiden yhteydessä. Asentajat olivat yhdistäneet vaarat liikenteen ja vikatoiden välille esimerkiksi vastauksilla ”*liikenteessä väsyneenä vikatoilla*” tai ”*tieturvallisuus vikatoilla*”. Myös oma vireystila on syytä osata tunnistaa, kun tehdään vikatöitä. Vastauksien perusteella useat kokevat olevansa väsyneitä liikenteessä ja etenkin vikatöitä tehdessä. Vikatöitä voi joutua tekemään myös yöaikaan, jolloin asentajilla voi olla takanaan lyhyet yöunet. Myös suurhäiriöillä unet saattavat jäädä vähäisiksi vikojen korjaamisen venyessä päivien mittaisiksi. Erityinen vaara piilee viimeisen vikatyön jälkeisellä kotimatalla. Vastuu asentajien jaksamisesta kuuluu ehdottomasti työnantajalle, mutta käytännön tasolla suuressa vastuussa on vikatoiden koordinaattori, joka ohjaa asentajia vialta toiselle. Suurhäiriön aikana on ymmärrettävä ohjata tekijät kotiin silloin, kun työtunteja on takana ”liikaa”. Se missä raja menee jaksamisen suhteen, on täysin henkilökohtaista, mutta useat tutkimukset vertaavat 24 h valvomista yhden promillen humalaan. Lisäksi on arvioitu, että joka viides kuolemaan johtanut liikenneonnettomuus johtuu väsymyksestä. [16]

Tyypillinen tapaus voisi olla, että päivystävä asentaja herää keskellä yötä vikatehtävälle, jolloin kyseisen yön unet jäävät lyhyeksi, pahimmassa tapauksessa asentaja ei kerkeä nukahtamaan ollenkaan. Jos viankorjaus venähtää seuraavaan aamuun klo 6, on 24 h valvomista täynnä, jolloin riski väsymyksen aiheuttamalle liikenneonnettomuudelle kasvaa huomattavasti.

Toisena liikenteen vaarana asentajat nostivat esiin tiellä työskentelyn turvallisuuden. Esimerkiksi tieltä tehtävät puunpoistot tai verkon korjaukset vaativat aina tietyöhön liittyvät toimenpiteet, kuten tietyömerkinnät ja mahdollisen liikenteenohjauksen. Vastausten perusteella ulkopuoliset tienkäyttäjät koetaan riskinä, vastaukset eivät kuitenkaan anna tietoa siitä onko liikenteenjärjestelyt hoidettu vikatoilla oikein. Asian valvominen on työnantajan toimesta puutteellista, sekä haastavaa johtuen vikatoiden luonteesta. Tiellä työskentelyyn on olemassa koulutukset ja ohjeistukset, mutta vianhoidon osalta ohjeistusta ja valvontaa olisi syytä parantaa.

### Pylvästyöskentely (65 %)

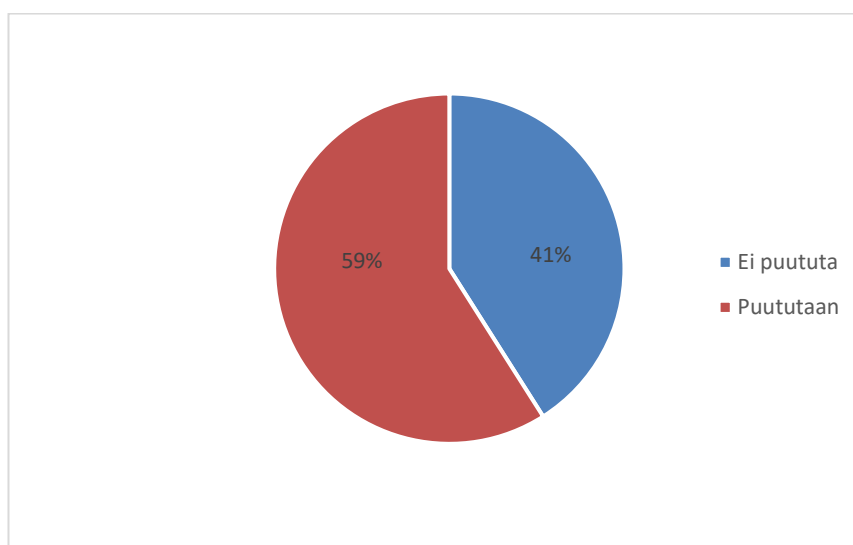
Pylvästyöskentely koettiin toiseksi vaarallisimmaksi asiaksi asentajan työssä. Erityisesti huonokuntoisista pylväistä oli mainintoja vastauksissa. Pylvästyöskentely on lain mukaan vaarallista työtä ja se on tunnistettu myös Omexomilla erityistä riskiä sisältäväksi työksi [9]. Yrityksessä onkin linjattu, että pylvästyöskentely on parityötä. Työparin täytyy tarvittaessa osata pelastaa työpari pylväästä. Tätä varten jokainen pylvästyötä tekevä henkilö suorittaa erillisen alaslaskukoulutuksen.

### Vikatyöt (35 %)

Vikatyöt olivat reilussa kolmasosassa vastauksia mainittu, mutta vastauksista oli luettavissa, että edellä mainitut liikenteen ja pylvästyöskentelyn vaarat esiintyivät erityisesti vikatöissä. Eli vikatöitä on syytä pitää vaarallisimpana kokonaisuutena asentajien mielestä, koska se sisältää myös edellä mainitut asiat. Näiden lisäksi vikatöihin sisällytettiin sääolosuhteet kuten ukkonen.

### **Kysymys 3. Puututaanko näihin vaaroihin, jos tuot ne esihenkilöiden tietoisuuteen? Millä tavalla niihin reagoidaan?**

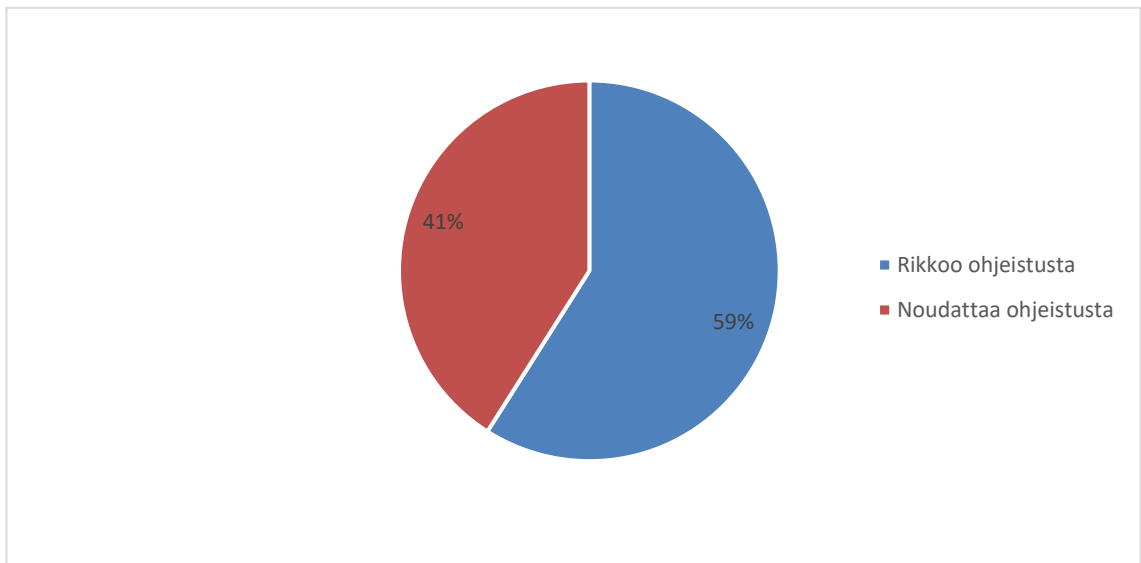
Asentajien vastaukset olivat huolestuttavia, koska he kokevat esihenkilöiden tiedostavan työpaikan vaarat, mutta esihenkilöt eivät puutu niihin. Asentajista 41 % kokee, että käytännön tasolla mikään ei muutu, vaikka asiasta kertoisi omalle esihenkilölle. Tämä on liian korkea tulos, eikä ole missään nimessä tavoiteltava tila. Tämä asia otetaan kehityskohteeksi Omexomin toiminnassa.



**Kuva 4. Esihenkilöiden puuttuminen vaaroihin, asentajien kokemuksen mukaan**

**Kysymys 4. Pylvästyö on parityötä. Oletko käynyt pylväässä yksin viimeisen vuoden aikana? 5. Miten olet ymmärtänyt edellä mainitun "pylvästyö on parityötä" -ohjeistuksen? Koetko asian tärkeäksi, miksi? Kerro omin sanoin**

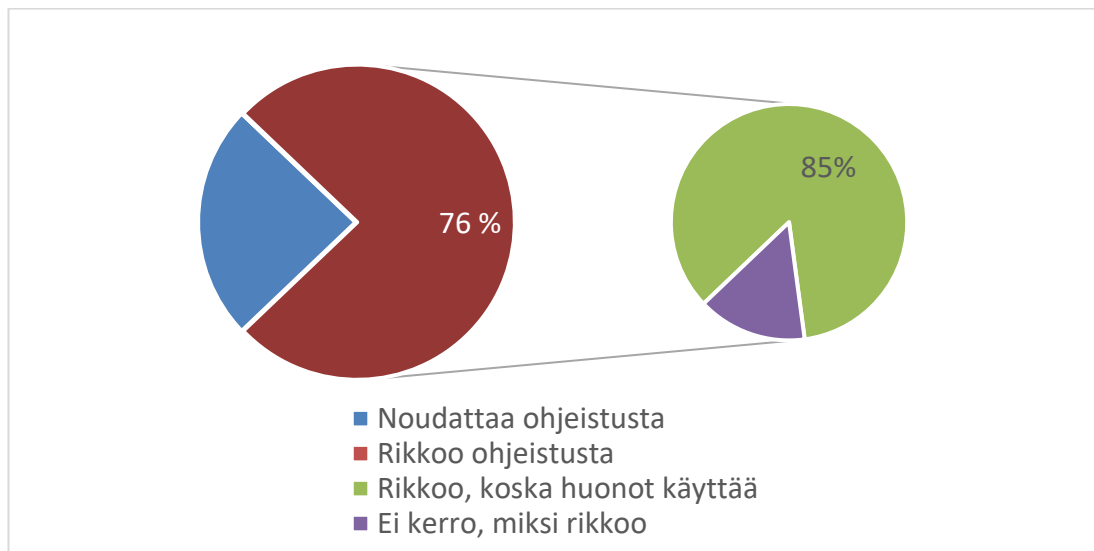
Neljänten kysymykseen 59 % vastasi, että on käynyt pylväässä yksin viimeisen vuoden aikana. Tulos ei sinänsä ole yllättävä, koska kysytty aikajakso on vuosi ja yksikin ohjeistuksesta poikkeaminen aiheuttaa kyseisen tuloksen. Vaikka yrityksessä ohjeistetaan ja viestitään selkeästi, ettei kukaan saa tehdä pylvästöitä yksin, ohjeistusta rikotaan. Syy löytyy viidennen kysymyksen vastauksista. Asentajat kokevat ohjeistuksen tärkeäksi, mutta eivät pidä sen käytännöntoteutusta mahdollisena tai järkevänä. Osa vastaajista koki myös, että joissain kohtaa olisi suotavaa käyttää omaa harkintaa. Tämä kielii siitä, että tekijät eivät pidä kaikkea pylvästyötä vaarallisena. Kokonaisuutena vastaukset "pylvästyö on parityötä" -ohjeistukseen ovat kirjavia. Tämä kertoo ennen kaikkea siitä, että ohjeistus ei ole mennyt tekijöiden tietoisuuteen niin kuten työnantaja on sen halunnut menevän.



**Kuva 5. Pylvästyö -ohjeistuksen noudattaminen vuoden ajanjaksolla**

**Kysymys 6. Jännitetyöt. Oletko tehnyt jännitetöitä ilman JT-hanskoja viimeisen vuoden aikana? 7. Jos vastasit edelliseen "kyllä". Miksi jätät käyttämättä JT-hanskoja tai -työkaluja? 8. Tiedätkö mistä löydät jännitetyöhön liittyvän ohjeistuksen? Tai tiedätkö, keneltä kysyt asiasta?**

24 % vastaajista on noudattanut jännitetyö -ohjeistuksia ja loput 76 % eivät ole jokaisella kerralla käyttänyt jännitetyö-hanskoja jännitetöiden aikana. Seitsemännessä kysymyksessä kysytään syitä, miksi jännitetyövälineitä jätetään käyttämättä? 85 % vastaajista oli sitä mieltä, että JT-hanskat ovat kömpelöt ja epämiellyttävät käyttää. Osa vastasi tekevänsä työn turvallisemmin ilman kömpelöitä JT-hanskoja. 88 % vastaajista kuitenkin tietää mistä löytää ohjeistuksen jännitetöihin liittyen tai ainakin tietää henkilön keneltä kysyä asiasta.



**Kuva 6. Jännitetyövälineiden käyttäminen**

**Kysymys 9. Tulityöt. Oletko saanut tulityöhön kirjallisen tulityöluvan? 10. Tiedostatko milloin tarvitset tulityöluvan ja keneltä sen saat? Kerro omin sanoin**

35 % vastaajista on saanut joskus tulityöluvan. Luku kertoo siitä, ettei tulityöohjeistusta noudateta kuten se on ohjeistettu. Vain 12 % osasi kertoa oikein, kuka saa nykyisen ohjeistuksen mukaan myöntää tulityöluvan.

**Kysymys 11. Nostotyöt. Onko sinua ohjeistettu, mitä toimenpiteitä täytyy tehdä ennen nostotyötä?**

65 % vastaajista koki, että on saanut nostotyöhön ohjeistuksen ja tietää mitä toimenpiteitä ennen nostotyötä tarvitsee tehdä.

**Kysymys 12. Purkutyöt. Mitä riskejä purkutyöhön liittyy? Kerro omin sanoin. 13. Mitkä asiat parantaisivat purkutöiden turvallisuutta?**

76 % vastaajista kertoi, että pylväät ovat suurin riski purkutyössä. Pylväisiin liittyviä vaaroja olivat esimerkiksi lahoisuus, jännittyneenä olevat pylväät/langat ja liian pinnassa olevat pylväät. Osittain pylväisiin ja muihin rakenteisiin liittyen 59 % vastasi, että vanhoissa rakenteissa piilee vaaroja. 35 % vastasi, että maanrakentajilla on riski saada sähköisku, mikäli purettavat kohteet on huonosti opastettu.

Asentajien ehdotukset purkutöiden turvallisuuden parantamiselle oli 65 % koneellinen purku, 47 % nostokori työskentely ja 35 % riskien arviointi, sekä huolellinen ennakkosuunnittelu.

**Kysymys 14. Vianhoito. Onko joitain tilanteita, jolloin keskeytät vianhoidon? Mitkä ovat sellaisia?**

65 % kertoi keskeyttävänsä vikatyöt, jos sääolosuhteet ovat liian ankaria. Esimerkiksi ukkonen ja liiallinen tuuli on nostettu useassa vastauksessa esille. 35 % kokee oman väsymyksen olevan tilanne, jolloin lopettaisi vianhoidon. Nämä vastaukset suhteutettuna kysymyksen kaksi vastauksiin kertovat siitä, etteivät läheskään kaikki tekijät ajattele väsymyksen olevan syy keskeyttää vianhoitoa. Vaikka he ymmärtävät väsymyksen olevan selkeä riskitekijä.

**Kysymys 15. Puunpoisto. Käytätkö moottorisahan kanssa metsurinhousta?**

Tässä kysymyksessä oli kolme vastausvaihtoehtoa: "Käytän, Joskus ja En käytä". 29 % vastasi käyttävänsä metsurinhousta. Vain yksi vastasi, ettei käytä metsurinhousta ollenkaan ja loput 65 % käyttävät joskus. Kaikille asentajille on ostettu metsurinhouset, sekä varusteet ja ohjeistettu, että niitä käytetään aina kun käytetään moottorisahaa.

**Kysymys 16. Liikenne. Työskentelet tien varrella. Miten liikenteenohjaus on toteutettu työmailla yleisesti? Oletko havainnut puutteita, jos olet mitä?**

59 % kokee liikenteenohjauksen työmailla jollain tasolla puutteelliseksi. 29 % vastaa sen olevan hyvällä tasolla. Loput eivät kerro kantaansa. Liikenteenohjauksen kerrottiin olevan puutteellista, koska työmaalle ei saada riittävästi henkilöstöä, eikä tarpeeksi liikenteenohjauksen välineistöä.

**Kysymys 17. Riskien arviointi työkohteessa. Teetkö työkohteessa riskien arviointia? Millaisia asioita yleensä tarkastelet?**

100 % vastaajista kertoi tekevänsä riskienarviointia työkohteessa. Tämä oli yllättävä tulos, koska työkohtaiseen ennen työtä tapahtuvaan riskien arviointiin ei ollut minkään sortin ohjeistusta. Asentajat kertoivat tarkastelevansa riskien arvioinnissa ainakin seuraavia asioita:

- kaadettavien puiden kunto
- pylväiden kunto
- jännitykset johtimissa
- jännitykset pylväissä
- jännitteiset osat
- harusrakenteiden eheys
- sääolosuhteet
- ulkopuolisten ja työmaalla työskentelevien liikkuminen
- kaivannot
- liikenne
- vastaako dokumentoitu verkko maastossa olevaa verkkoa
- autojen sijoittelu (keula poistumissuuntaan)
- konetyöskentelyn riskit
- henkilösuojaimet
- sähköturvallisuus
- jakorajat ja tuotannot



Tulokset eivät sinänsä olleet minulle itselle yllättäviä, tietäen lähtökohdat. Itse esihenkilönä havaitsin metsurinhausujen käytön olevan olemattomalla tasolla tiettyjen asentajien kohdalla. Yhdellä asentajalla kyseiset housut olivat hankittu, mutta olivat avaamattomana paketissa. Metsurinhausujen käytön valvominen työnantajan toimesta on äärimmäisen hankalaa. Pohdittavaa on, kuinka tapaturman sattuessa asia tulkittaisiin. Onko työnantaja laiminlyönyt velvollisuuttaan valvoa kyseisen suojaruusteen käyttöä vai onko työntekijä laiminlyönyt annettua ohjeistusta? Tämä pohdinta ei kuitenkaan estä yhtäkään tapaturmaa, mutta työnantajan on mietittävä ratkaisut tilanteisiin, joissa tiedostetaan järjestelmällinen ohjeistuksen laiminlyönti.

Asentajien vastauksien perusteella saatiin täydennettyä jo tunnistettuja vaaroja ja pystyttiin aloittamaan riskien arvioinnin työstämisen.

### 3.3 Riskien määrittely ja toimenpiteet niiden pohjalta

Riskien määrittelyn apuna käytettiin työturvallisuuskeskuksen riskitaulukkoa. Vakavuus ja todennäköisyys arvioitiin asteikoilla 1–3 ja näiden yhteisvaikutuksesta muodostui riskin suuruus asteikolla 1–5. Mikään riski ei ollut taulukon ”5. sietämätön” tasolla, joka on itsessään hyvä asia. Kolmostason riskit jätettiin tämän työn ulkopuolelle ja keskityttiin ainoastaan merkittäviin riskeihin. ”4. merkittäviä” nelostason riskejä löytyi 6 kpl, jotka listattuna (eivät ole vakavuusjärjestyksessä):

- Purkutyöt
- Väsymys
- Liikenne
- Jännitetyöt
- Yksin työskentely
- Korkealla työskentely

Nämä kyseiset vaarat oli tunnistettu jo aikaisemmin, mutta niiden suuruutta ei ollut määritetty. Nämä kuusi riskiä löytyivät myös asentajien vastauksista, joka oli perustana myös tälle riskien määrittelylle. Kyseisiä riskejä pohdittiin ja kommentoitiin työnjohdon kesken. Keskustelujen pohjalta selvisi, että riskit ovat hyvin hallittavissa oikeilla toimenpiteillä. Seuraavaksi avattu kyseisiä riskitekijöitä ja mahdollisia toimenpiteitä.

## Purkutyöt

Purkutöissä perehdytyksen merkitys korostuu. Purkutyöntekijöillä, jotka ovat yleensä maanrakentajia, täytyy olla täysi selvyys, mitkä kohteet ovat jännitteettömiä ja mitkä eivät. Jännitteettömyys ja purettavat kohteet käydään osoittamassa sähköalan ammattilaisten toimesta. Jakeluverkon purkuja ei voi myöskään tehdä tietämättä ilmajohtojen aiheuttamia jännityksiä ja voimia. Purkutöistä tunnistettiin useita erilaisia vaaratekijöitä. Vanhojen komponenttien, esimerkiksi pylväiden purkaminen on itsessään vaarallista johdun niiden arvaamattomasta käyttäytymisestä purkutilanteissa. Pylväät voivat katketa hallitsemattomasti ja kaatua sen seurauksena pitkältä matkalta samanaikaisesti. Purkautuva verkko voi olla myös vaaraksi ulkopuolisille henkilöille. Esimerkiksi viikonlopun aikana purettavan verkon pylväät kallistuvat ja johtimet putoavat standardin salliman rajan alapuolelle. Yksi talvella 2021 tapahtunut läheltä piti -tilanne aiheutui purkautuvan verkon johtimien vuoksi. Kyseinen johdin oli vajonnut kaulan korkeudelle moottorikelkkareitille, jolloin ulkopuolinen henkilö meinasi ajaa kyseiseen johtimeen.

Toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi:

1. Kattava perehdytys purkukohde kohtaisesti
2. Viime hetken riskien arviointi ennen työtä
3. Purkukohteen rajaaminen ulkopuolisten ulottumattomille

## Väsymys

Normaaleissa verkonrakentamis-, kunnossapito- tai palvelutöissä väsymystä ei juuriikaan esiinny. Asentajien vastauksien perusteella suurin riski väsymyksen aiheuttamalle tapaturmalle on vikatöillä. Erityisesti suurhäiriöt eli paljon tuhoa aiheuttaneet myrskyt kasvattavat riskiä, koska silloin työajat venyvät. Pahimmillaan myrskytuhoja ollaan korjaamassa useita viikkoja ja samalla täytyisi hoitaa myös normaalit työt. Suurhäiriöillä asentajille, sekä työnjohdolle kertyy paljon ylityötunteja ja lepoajat jäävät suhteellisen lyhyiksi. Kaiken lisäksi jakeluverkkotöissä vaaditaan erityistä tarkkaavaisuutta, koska ollaan sähköä tekemisissä. Siitä syystä väsymys luokiteltiin merkittäväksi riskiksi. Kokemuksen perusteella jokainen tekijä kokee väsymyksen vaikutuksen eritavoin, mutta tutkitusti se hidastaa reagoitokykyä.

Toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi:

1. Vianhoidon koordinaattorit huolehtivat työntekijät riittävän ajoissa levolle, riippumatta työntekijän omasta arviosta vireystilaa koskien.
2. Työnantajan selkeä viestintä tekijöille, että vähintään lain vaatima lepoaika vaaditaan.

## **Liikenne**

Liikenne vaaratekijänä nousi asentajille teetetyssä kyselyssä reilusti yli muiden. Liikenteen riskejä tarkasteltaessa esiin nousi kaksi merkittävää riskiä. Toinen on rattiin nukahduttaminen ja toinen puutteellinen liikenteenohjaus. Etenkin vikatoilla työnjohtajat ovat ajansaotossa havainneet puutteellisia liikenteenohjausjärjestelyitä. Esimerkiksi tien ylittävän ilmajohdon korjaus vaatii aina useita henkilöitä, jotta liikenne voidaan pysäyttää kaikista suunnista ja samanaikaisesti verkko voidaan korjata.

Toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi:

1. Liikenteenohjaus kaikilla töillä, jotka sitä vaatii. Mukaan lukien vikatyöt
2. Riittävästi soveltuvia liikennemerkkejä
3. Autojen sijoittelu kohteessa
4. Lepoajat (myös edellisessä toimenpiteenä)

## **Jännitetyöt**

Jännitetyöt nousivat merkittäväksi riskiksi, koska ohjeistuksien noudattaminen asentajien vastauksien perusteella oli todella puutteellista. Erityisesti 0,4 kV jännitetyöhön liittyvien työvälineiden laiminlyönti nähtiin puutteelliseksi. 20 kV jännitetöissä varovaisuutta noudatetaan ja kyseistä jännitetasoa ”kunnioitetaan”.

Toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi:

1. JT-työvaiheiden tarkastelu erilaisissa töissä. Onko kaikkiin JT:nä tehtäviin työvaiheisiin soveltuvat työvälineet?
2. Valvonta ja puuttuminen ohjeistuksen vastaiseen toimintaan

## **Yksintyöskentely**

Jakeluverkkotöissä on useita työtehtäviä, jotka luetaan vaarallisiksi töiksi. Jännitetyö, pylvästyö ja metsurintyöt. Jokaista näitäkin työtehtävää tehdään yksin. Yksintyöskentelyn riskejä arvioidessa heräsi useita kysymyksiä. Esimerkiksi täyttääkö työnantaja lain vaatimuksen ”työnantajan on varmistettava mahdollisuus avun hälyttämiseen”. Yhtenä erityisen vaarallisena yksittäisenä asiana voidaan pitää jännitetyötä pylväässä. Yksintyöskentelyn riskejä on arvioitava vielä tarkemmin erikseen ja mietittävä mitkä työvaiheet vaativat aina kaksi henkilöä.

Selvitettävät toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi:

1. Tulkitaanko alalla liian laveasti määräyksiä, koskien yksintyöskentelyä?
2. Pohdittava, mitkä ovat hyväksyttävästi vähäisen riskin työtä, joita voi suorittaa myös yksin.

## **Korkealla työskentely**

Pylväs-, nostokori-, ja tikastyöskentely ovat arkipäiväisiä työtapoja jakeluverkossa. Kyseiset työt ovat lain näkökulmasta vaarallisia töitä, koska niissä on putoamisen vaara. Mahdollisuudet turvalliselle työskentelylle ovat olemassa. Työnantaja on hoitanut tekijöille asianmukaiset välineet ja niille on tehty säännöllisesti tarkastukset. Esimerkiksi valjaat, pylväskengät ja nostokoriauto. Merkittäväksi riskiksi korkealla työskentely arvioitiin kuitenkin avun saannin näkökulmasta. Tuloksien perusteella ”pylvästyö on parityötä” -ohjeistusta rikotaan, jolloin työ on yksintyöskentelyä. Esimerkiksi HeadPower ohjeistaa, ettei pylvästyöskentelyä saa tehdä yksin. Kyseinen ohje myös käsittelee asiaa siten, ettei itse työskentely ole vaarallista, vaan kyseisessä työssä avun välitön saaminen on ehdottoman tärkeää. Vaara piileekin siinä, että jää itsekseen roikkumaan pylvääseen, jolloin jokainen pelastukseen käytetty minuutti on ratkaiseva.

Selvitettävät toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi:

1. Pylvästyö on parityötä -ohjeistuksen selkeyttäminen koko yksikölle.
2. Pitäisikö parityö vaatimus saada myös tilaajan vaatimuksiin tai standardiin?

### 3.4 Vertailu Elenian tapaturmatilastoon

Jotta arvio riskeistä ei perustuisi ainoastaan asentajien vastauksiin, sekä työnjohdon pohdintaan, otettiin Elenian tapaturmatilasto osaksi tarkastelua. Aineistona käytettiin 2014–2021 sattuneita sairaspoissaoloon johtaneita tapauksia. Tapauksia oli yhteensä 108 kpl ja tarkastelujakson aikana on tehty 16 000 000 työtuntia, joka tarkoittaa n. 10 000 henkilötyövuotta. Elenialla on olemassa myös kattava aineisto läheltä piti -tapauksista, mutta tässä työssä tehtiin oletus, että tapaturmaksi konkretisoituneet tapaukset ovat myös läheltä piti -tapauksien kärkipäässä.

Tapaukset oli raportoitu sanallisessa muodossa, joten ne täytyi ensiksi lajitella tapauksen aiheuttajan mukaan. Tämä lajittelu tehtiin manuaalisesti tapaus kerrallaan. Yksittäisiä tapauksen aiheuttajia esimerkkinä koiran purema, ei käsitellä tarkemmin. Kun tapaturmat oli saatu lajiteltua aiheuttajan mukaan, laskettiin millaiset tapaukset ovat tyypillisimpiä. Seuraavassa listassa ovat tapaturman aiheuttajat, joita on esiintynyt 2014–2021 aikana enemmän kuin yhden kerran. Tapauksen esiintyvyys on kokonaismäärään suhteutettu (%). Jonka jälkeen lukuarvo kertoo keskimääräisen poissaolopäivien lukumäärän tapausta kohden ja sitä seuraava lukuarvo on näiden kahden tulo. Kyseinen tulo kertoo riskin suuruudesta, koska siinä otetaan esiintyvyys ja vakavuus huomioon. Kyseistä tarkastelutapaa vääristää tapaturmat, jossa on sovellettu korvaavaa työtä. Korvaavan työn malliin on siirrytty vauhdikkaasti vasta 2022 vuoden aikana, joten tilastoihin ei sen vuoksi synny suurta virhettä.

Aiheuttaja	esiintyvyys (%) / sairaslomapäivät (KA) / riski
• Liikenne	8 % / 50 pv / 4,2
• Pylvästyöskentely	6 % / 47 pv / 2,6
• Kaapelikelojen käsittely	9 % / 26 pv / 2,4
• Maastossa liikkuminen	30 % / 6 pv / 1,9
• Työkoneen aiheuttamat	4 % / 27 pv / 1,0
• Työliike (venähdys, revähdys, murtuma)	8 % / 9 pv / 0,8
• Puunkorjuutyöt	6 % / 9 pv / 0,5
• Sähköiskut	6 % / 5 pv / 0,3
• Puukko	6 % / 5 pv / 0,3

- Pisto/viilto kehoon (muu kuin puukko) 5 % / 3 pv / 0,2
- Kulmahiomakone 3 % / 4 pv / 0,1
- Purkutyöt 2 % / 3 pv / 0,1
- Penkan sortuminen 2 % / 3 pv / 0,1

Tilaston tuloksia verratessa kyselyn perusteella esiinnousseihin riskeihin, huomataan paljon yhdenmukaisuuksia. Liikenne nousee aiheuttajana Elenian tapaturmissa kärkipäähän johtuen sen aiheuttamista pitkäkestoista sairaspöissaoloista. Tapauksien kuvausten perusteella tyypilliset liikenteessä sattuneet onnettomuudet tapahtuivat ras-kaalla kalustolla tai puutteellisesta liikenteenohjauksesta johtuen. Tapaturmakuvauksissa ei ole suoraan kerrottu tapahtuiko onnettomuus pääurakoitsijalle vai aliurakoitsijalle. Alalla tyypillisesti maanrakentamistöitä tekevät aliurakoitsijat, jolloin voidaan olettaa esimerkiksi kaapelikelojen käsittelystä johtuvien tapaturmien tapahtuneen suurimmaksi osaksi aliurakoitsijoille. Kaapelikelojen käsittelyn aiheuttamat tapaturmat nousivat yllättävästi todella riskialttiiksi työksi, eikä sitä osattu omassa tarkastelussa ottaa näin vakavasti. Myös maastossa liikkuminen nousi yllättävän korkealle listalla, koska tapaturmia oli määrällisesti sattunut paljon, vaikkei niistä ole seurannutkaan pitkiä sairaspöissaoloja.

Yllättävää on, ettei omassa tarkastelussa esiin noussut "väsymys" esiinny yhdessäkään tapaturma kuvauksessa. Väsymys voi olla osasyllisenä useassakin tapauksessa ja se on selvinnyt vasta tarkemmassa tapaturmatutkinnassa. Voi myös olla, että kuvauksiin ei olla kirjattu muuta kuin tapaturman varsinainen syy. Ei ole kuitenkaan syytä lähteä pu-  
dottamaan väsymyksen aiheuttavan tapaturman todennäköisyyttä, koska omassa toi-  
minnassa siihen liittyen havaitaan merkittävä riski.

Elenian tilastosta on siis hyvä nostaa omien havaintojen lisäksi tarkemman tarkastelun kohteeksi "kelojen käsittely", "maastossa liikkuminen", sekä "työkoneen aiheuttamat" ta-  
paturmat, koska niitä ei osattu arvioida niin riskialttiiksi omassa tarkastelussa. Omassa  
tarkastelussa ne päätyivät riskitasolle 3 eli "kohtalainen" riski. Seuraavaksi avataan  
edellä mainittuja tapaturman aiheuttajia Elenian tapaturmatilaston kuvauksien perus-  
teella. Lisäksi mietitään mahdollisia korjaavia toimenpiteitä, kuten edellä.

## **Kelojen käsittely**

Keloista aiheutuneet tapaturmat ovat lisääntyneet voimakkaasti johtuen kaapeloinnin vo-lyymin rajusta kasvusta. Tapaturmatilastoissa se näkyy siten, että ensimmäinen kelasta aiheutuva sairaspöissaolo tapahtui 2017 (tarkastelujakso 2014–2021). Tapaturmien määrä on ollut nouseva ajan saatossa. Vuosina 2020 ja 2021 sattui yhteensä seitsemän tapaturmaa kelojen käsittelyn seurauksena, joista seurasi yhteensä 251 sairaspöissa-olopäivää. Vakavimmissa tapaturmissa yhteisenä tekijänä oli kelaan liittyvä nostotyö, jonka seurauksena sormeen tai jalkaan oli tullut murtuma. Tapauksissa yhteistä oli se, että nostolaitetta ei ollut laitettu paikalleen riittäväällä huolellisuudella. Lisäksi noston ai-kana tapaturmien uhrin ovat olleet liian lähellä nostettavaa kohdetta.

Toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi:

1. Kelojen nostoon oikeat työvälineet
2. Nostoihin riittävä perehdytys ja opastus (uudet työntekijät ja aliurakoitsijat)

## **Maastossa liikkuminen**

Kompastumiset ja liukastumiset ovat yleisin syy sairaspöissaoloon, jopa 30 % tapauk-sista on johtunut niistä. Keskimäärin ne ovat aiheuttaneet 6 pv sairaspöissaolon. Kuuden päivän sairasloma on suhteellisen pitkä, jos sen suhteuttaa sähkötapaturmien aiheutta-maan viiteen päivään. Tämän tilaston valossa maastossa liikkuminen on huomattavasti riskialttiimpaa, kun sähköiskut. Sähköiskuja ei kuitenkaan pidä tämän tilaston valossa aliarvioida, koska ne ovat aiheuttaneet alalla myös kuolemaan johtaneita tapaturmia. Ti-lastojen ja todennäköisyyksien valossa kaikkia maastossa liikkumisen aiheuttamia tapa-turmia ei voida estää, mutta vähentäminen on varmasti mahdollista.

Toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi:

1. Kartoitettava nastojen käyttöä kengissä
2. Onko keinoja vähentää maastossa kompuroimisia?

## **Työkoneesta aiheutuneet**

Työkoneen aiheuttamat tapaturmat ovat kuvauksien perusteella sattunut maanrakentajille. Ne ovat keskimäärin aiheuttanut 27 päivää sairausloma. Useassa tapauksessa lapiomattilainen on tapaturman uhri ja aiheuttajana kaivinkone. Kaapelin asennus lapiomattilaisen ja kaivinkoneenkuljettajan yhteistyönä vaatii molemmilta tarkkuutta ja kokemusta. Näissä tapauksissa Omexomin ja aliurakoitsijoiden toiminnassa ei ole ollut puutteita, joten korjaavia toimenpiteitä tähän ei ole, eikä tämä nouse merkittäväksi riskiksi meidän toiminnassamme.



## 4. TUNNISTETTujen RISKIEN AVULLA TUOTETTU RISKIEN ARVIOINTITYÖKALU

Elenian työt on jaettu neljään osaan: rakentamis- kunnossapito-, palvelu ja vikatöihin. Riskien arviointi -työkalu päätettiin rakentaa siten, että se sisältää nämä kaikki eri työtyypit. Elenia oli itse työstänyt kysymyksiä rakentamistöihin liittyen. Aloitimme työpajoissa kunnossapitotöistä ja ajattelimme kysymyksiä luodessa, että syntyy ns. ”yhteisiä” kysymyksiä, jotka soveltuvat kaikkiin töihin. Työpajoihin osallistui Elenialta Ilona Mattila, Mika Bister ja Omexomilta Juho Mäkelä, sekä Heikki Pirnes.

### Kunnossapitotyöt

Jaoimme kunnossapitotyöt kahteen kategoriaan ”tarkastukset ja mittaukset”, sekä ”huolto- ja kunnossapitotyöt”. Tarkastuksilla tehdään tyypillisiä jakeluverkon tarkastuksia esimerkkinä jakokaappitarkastukset. Tarkastustyöt ovat pääsääntöisesti yksin tehtävää työtä, jossa tarkastetaan vanhoja komponentteja. Vanhoista komponenteista heräsi ajatus, että Elenia työstää vanhoista riskialttiista komponenteista listan, joka toimii apuna uusia tekijöitä perehdyttäessä. Esimerkkinä ”uuninluukkukytkimet” ovat aiheuttaneet kuolemantapauksia ja niitä on edelleen jakeluverkossa, eivätkä uudet tekijät tiedosta niiden vaaroja, ellei niistä pystytä kertomaan perehdytysvaiheessa. Tarkastuksille kohdistetut kysymykset:

### ***Taulukko 3. Kunnossapito: tarkastukset ja mittaukset***

<b>Kunnossapito: tarkastukset ja mittaukset</b>
Onko huomioitu vanhat komponentit ja niiden riskit?
Onko huomioitu vanhojen keskusten riskit?
Onko huomioitu mahdolliset erikoisrakenteet ja niiden riskit? (esim. uuninluukkukytkimet)
Onko uhkaavasti käyttäytyviä asiakkaita?
Liikkuminen asiakkaiden takapihoilla, onko ilmoitettu millä asialla ollaan?
Onko huomioitu liikkuminen ja sen riskit kohteiden välillä?
Varmistettu, että kaikki ovet ja luukut lukitaan päivän aikana?
Mikäli joudutaan työskentelemään yksin, onko sen riskejä huomioitu?

Onko huomioitu turvallinen pysäköintipaikka liikenteen, sivullisten ja oman turvallisuuden kannalta?
Onko jännitetyöhanskat käytössä?

Huolto- ja kunnossapitotyöt ovat monenlaisia pientöitä, esimerkiksi jakokaapin oikaisu, automaatiolaitteiden korjaus, ilmajohdon etäisyyskorjaus. Suurimmaksi osaksi nämä ovat pieniä rakentamistöitä, joten kysymykset ovat osittain samoja, kun rakentamistöiden kysymykset:

#### **Taulukko 4. Kunnossapito: huolto- ja kunnossapitotyöt**

<b>Kunnossapito: huolto- ja kunnossapitotyöt</b>
Onko käytössä kemikaaleja? Onko niiden riskit tunnistettu ja tutustuttu käyttöturvallisuustiedotteisiin?
Onko pylväiden kunto varmistettu ennen kiipeämistä?
Onko nostolaitetyöskentely varmistettu turvalliseksi?
Onko tulityöt suunniteltu ja arvioitu riskit?
Mikäli työ vaatii keskeytystä, onko maadoitukset suunniteltu huolellisesti?
Onko mahdolliset indusoituvat jännitteet otettu huomioon?
Onko mahdolliset takasyöttökohteet otettu huomioon?
Mikäli keskeytys yöaikaan, onko sen riskit huomioitu?
Onko työalue rajattu selkeästi?
Onko alueella verkon rakentamistöitä? Huomioitava ja varmistettava, että onko käytössä oleva verkko ajantasaisesti dokumentoitu
Onko liikenteen riskit arvioitu?
Onko liikenteenohjaus järjestetty suunnitelman mukaisesti?
Onko tehty nostotyösuunnitelma?

#### **Palvelutyöt**

Palvelutyöt ovat laaja kokonaisuus, johon kuuluu lukuisia erilaisia töitä. Työt voidaan jakaa neljään kategoriaan Elenian töissä: mittarointi, puunkaatoapu, kaapelinnäyttö ja katkaisut/kytkennät. Näistä jokaiseen mietittiin työpajassa täsmentäviä kysymyksiä.

**Taulukko 5. Palvelutyöt: mittarointi**

<b>Palvelutyöt: mittarointi</b>
Onko sähkötyöturvallisuus varmistettu?
Onko huomioitu vanhat komponentit ja niiden riskit?
Onko huomioitu vanhojen keskusten riskit?
Onko maadoitukset?
Onko kiertosuuntien oikeat suunnat varmistettu?
Onko liittymiskaapeli standardin mukaan asennettu?

**Taulukko 6. Palvelutyöt: puunkaatoapu**

<b>Palvelutyöt: puunkaatoapu</b>
Onko metsurin varusteet kunnossa?
Onko pylväiden kunto varmistettu ennen kiipeämistä?
Onko pylväsvöiden kunto tarkistettu?
Onko asiakkaan tilaama metsuri ammattitaitoinen? Huomioithan, että työ on pysäytettävä, mikäli se on vaarallista.
Varmistetaanko, että linja on ehjä puunkaadon jälkeen?
Onko ulkopuolisten turvallisuus varmistettu? Esim. asiakkaat eivät ole liian lähellä työtä

**Taulukko 7. Palvelutyöt: kaapelinäyttö**

<b>Palvelutyöt: kaapelinäyttö</b>
Onko lähettimien asennus turvallista? Huomioita etäisyys jännitteisiin osiin
Onko huomioitu turvallinen pysäköintipaikka liikenteen, sivullisten ja oman turvallisuuden kannalta?
Voidaanko alueella työskennellä turvallisesti?
Onko liikenteen riskit arvioitu?
Onko huomioitu muu infra, vaikuttaako signaaliin (telekaapelit, kaukolämpö)?
Onko huomioitu KJ-jatkot ja niiden dokumentointi? Ennakkotutustuminen dokumentointiin ja kaapelin lukeminen riittävän pienin välein, että jokaiset lenkit tulee huomioitua
Mikäli joudutaan työskentelemään yksin, onko sen riskejä huomioitu?
Onko tilaaja paikalla vastaanottamassa tai onko näyttöpaikka selkeä?
Sulkemisvaihe; oliko näytöllä dokumentointipointteja ja onko niistä tiedotettu eteenpäin

**Taulukko 8. perinnänkatkaisu/kytkentä, muuttokatko/kytkennät**

<b>Palvelutyöt: perinnänkatkaisu/kytkentä, muuttokatko/kytkennät</b>
Onko huomioitu riskit uhkaavasti käyttäytyvistä asiakkaista?
Mikäli työ tehdään ilta/yöaikaan, onko sen riskit huomioitu?
Onko pylväiden kunto varmistettu ennen kiipeämistä?
Mikäli joudutaan työskentelemään yksin, onko sen riskejä huomioitu?
Onko tarkistettu asiakkaan sähkölaitteiston kunto?
Onko huomioitu mahdolliset erikoisrakenteet ja niiden riskit?

**Vikatyöt**

Vikatöiden osalta kysymyksiä mietittiin yhdessä Elenian Aleksi Yläkankaan kanssa. Kysymykset perustuivat tässä työssä esille nousseisiin riskeihin. Vikatyöt pystytään jakamaan karkeasti kahteen: ilmajohtotyöt ja kaapelityöt. Vikatöiden osalta mietittiin 7 yhteistä kysymystä ja 2 täsmentävää kysymystä työlajista riippuen.

**Taulukko 9. Vikatöiden kysymykset**

<b>Vikatöiden yleiset kysymykset</b>
Onko työ turvallista suorittaa vallitsevien sääolosuhteiden aikana?
Onko huomioitu mahdolliset takasyötöt ja indusoituvat jännitteet?
Varmistuthan jännitteettömyydestä ja riittävästä maadoituksesta?
Yksintyöskentelyn riskit, onko apu saatavilla?
Onko vireystaso riittävä turvalliseen tekemiseen?
Liikenne ja liikenteenohjaus
Onko tehtävään soveltuvat työvälineet ja varusteet käytössä?
<b>Ilmajohtotyöt</b>
Onko pylvään kunto riittävä työn suoritukseen? (upotussyvyys, harustus, lahoisuus)
Puunpoiston riskit (metsurin työvälineet, vaara-alueet)
<b>Kaapelityöt</b>
Turvallinen konetyöskentely (työalueen merkitseminen ja rajaus, ulkopuolisten turvallisuus varmistettu)
Tulityöt (onko tarvetta käyttää tulityömenetelmiä, onko sammutusvälineistö käytettävissä)

## 4.1 Elenia Avain, rakennus-, kunnossapito-, ja palvelutöiden riskiarviointi

Laajasti jakeluverkkoalalla käytössä oleva Gurufield on käytössä myös Elenialla. Gurufield toimii osana Elenian ja heidän urakoitsijoiden HSEQ-järjestelmää. HSEQ-järjestelmä on lyhenne seuraavista sanoista: työterveys ja -turvallisuus (health and safety), ympäristöasiat (environment) ja laatu (quality). Kyseinen sovellus on kaikkien Elenian työtä tekevien lähes jokapäiväisessä käytössä. Asentajat käyttävät kyseistä sovellusta mobiililaitteilla, siksi olikin luonnollista rakentaa riskien arviointi -työkalua sinne. Elenia loi tätä työtä tehdessä Gurufieldiin ”Elenia Avain” nimisen lisäosan, jonka on tarkoitus toimia riskien arvioinnin työkaluna. Työkalua ei tarvinnut lähteä kehittämään nollista vaan saimme olla mukana kehittämässä sitä paremmaksi. Tehdyn riskien arvioinnin pohjalta saimme laadittua työryhmissä kysymyksiä työkaluun.


Elenia Avaimen tarkoituksena on ”avata” työmaa työpäivän alkaessa ja sulkea se työpäivän päätyttyä. Ensimmäisenä valitaan projekti, jolla työskennellään. Projektin valinnan jälkeen valitaan tehtävä, joka tarkoitus aloittaa. Alla olevan kuvan (seuraava sivu) esimerkissä valitaan kohta ”käyttöönotto”. Rakentamisen työvaiheita ovat maastosuunnittelu, maarakentaminen, sähkötyöt, käyttöönotto, purkutyöt ja jälkityöt. Työvaiheet etenevät kuten maastossa yleensä. Lisäksi on valittavana kunnossapitotöille ja palvelutöille omat kohtansa, jotka ideoitiin työpajoissa.

Riskien arvioinnin aluksi tekijää pyydetään ottamaan kuva työkohteesta. Kuva on pakollinen, jokaisella lomakkeella. Jokaisen tehtävän taustalla on omat kyseistä tehtävää koskettavat kysymykset, sekä ”yhteisiä” kysymyksiä. Näistä kysymyssarjoista järjestelmä arpoo kolme kysymystä. Tekijä vastaa näihin kolmeen kysymykseen kyllä/ei/ei kuulu työhön. Lisäksi tekijä voi suoraan lomakkeelta luoda turvallisuushavainnon, jos havaitsee muita riskejä tai vaihtoehtoisesti kirjoittaa asian avoimeen kenttään. Tekijä voi jakaa tehdyn riskien arvioinnin tiedoksi työnjohdolle, jos havaitsee jotain, johon täytyy puuttua.

Organisaatio  
Elenia  
Projekti \*

8100261 Kaivannotie - Selkäniemi x ▾

Tarkastus

 Avain auki ▾

Seuraava ▶



Otsikko: \*

Avain auki

Päivämäärä: \*

4.7.2022 📅

Tehtävä: \*

-- Valitse -- ▾

- Valitse --
- Maastosuunnittelu
- Maarakentaminen
- Sähkötyöt
- Käyttöönotto**
- Purkutyöt
- Jälkityöt
- Kunnossapito: tarkastukset & mittaukset
- Kunnossapito: huolto- ja kunnossapitotyöt
- Palvelutyöt: mittarointi
- Palvelutyöt: kaapelinnäyttö
- Palvelutyöt: perintä/muuttokytkenät ja -katkaisut
- Palvelutyöt: puunkaatoapu



1. Ota valokuvia työalueesta \*

*Klikkaa tästä lisätäksesi kuvia*

▼ Kevyt riskienarviointi

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A	1. Ovatko viiltosuojahanskat tarvittaessa käytössä ja asianmukaisessa kunnossa?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A	2. Onko kaikki käyttöönotettavaksi suunnitellut komponentit on suojattu ja tarkastettu?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A	3. Onko kyseessä oikea kytkinlaite?

▼ Havainnoi työaluetta



1. Huomasitko työalueella muita riskejä? ⓘ




2. Avoin kenttä ⓘ



**Kuva 7. Gurufield HSEQ -järjestelmän Elenia Avain**

Tehdyt riskien arvioinnit tulevat Gurufieldin etusivulle muiden havaintojen joukkoon kaikkien nähtäville. Alla olevassa kuvassa esimerkkinä kaksi 5.7.2022 avattua Avainta.


 **Avain auki**  
5.7.2022, Elenia, [REDACTED]  
Raportoija:  [REDACTED]  
Tila: ✓ Valmis  
Tarkastettavat asiat: ✓ 3/3



 Lisää kommentti

 **Avain auki**  
5.7.2022, Elenia, [REDACTED]  
Raportoija:  [REDACTED]  
Tila: ✓ Valmis  
Tarkastettavat asiat: ✓ 3/3



 Lisää kommentti

***Kuva 8. Gurufield viimeaikaiset tapahtumat***

## 4.2 Trimble UTG, vikatöiden riskien arviointi

Trimble UTG on myös usealla jakeluverkkoyhtiöllä käytössä ja se toimii verkkotieto- ja käytöntukijärjestelmänä maastossa. Asentajat tarvitsevat UTG:tä päivittäin, koska ilman ajantasaista verkon kytkentätilannetta on lähes mahdotonta tehdä työtä, ainakaan turvallisesti.

Vikatyöhön ryhdyttäessä asentajat saavat UTG:hen vikatehtävän. Tehtävältä asentajat näkevät lähtötiedot viasta ja he päivittävät tehtävälle tietoja vian selvityksen edetessä. Siksi oli luontevaa tehdä vikatöiden riskien arviointi suoraan UTG:n tehtäville, jotta vikatöillä tarvitsee keskittyä vain yhden järjestelmän käyttämiseen. Lisäksi riskien arviointi kohdistuu aina kyseiselle tehtävälle, joten asian tarkastelu jälkikäteen esimerkiksi suurhäiriön jälkeen on mahdollista. UTG:stä on olemassa rajapinta Gurufieldiin, johon riskien arvioinnit lopulta päätyvät. UTG lomakkeesta tehtiin todella kevyt, eikä siihen ei luotu kysymyksiä arpomista, kuten Gurufieldissä. Kysymykset jaettiin siten, että riskiarviossa on seitsemän yhteistä kysymystä ja kaksi täsmentävää riippuen onko kyseessä ilmajohtotyöt vai kaapelityöt. Nämä kysymykset ovat vakiot.

Vianhoidon riskiarvio		∨
<input type="checkbox"/> *	Onko työ turvallista suorittaa vallitsevien sääolosuhteiden aikana?	Kyllä ∨
<input type="checkbox"/> *	Onko huomioitu mahdolliset takasyötöt ja indusoituvat jännitteet	Kyllä ∨
<input type="checkbox"/> *	Varmistuthan jännitteettömyydestä ja riittävästä maadoituksesta?	Kyllä ∨
<input type="checkbox"/> *	Yksintyöskentelyn riskit, onko apu saatavilla?	Kyllä ∨
<input type="checkbox"/> *	Onko vireystaso riittävä turvalliseen tekemiseen?	Kyllä ∨
<input type="checkbox"/> *	Liikenne ja liikenteenohjaus	Huomioitu ∨
<input type="checkbox"/> *	Onko tehtävään soveltuvat työvälineet ja varusteet käytössä?	Ei ∨
Ilmajohtotyöt		∧
<input type="checkbox"/>	Onko pylvään kunto riittävä työn suoritukseen? (upotussyvyys, harustus, lahoisuus)	Kyllä ∨
<input type="checkbox"/>	Puunpoiston riskit (metsurin työvälineet, vaara-alueet)	Huomioitu ∨
Kaapelityöt		∧
<input type="checkbox"/>	Turvallinen konetyöskentely (työalueen merkitseminen ja raja-alueiden ulkopuolisten turvallisuus varmistettu)	Huomioitu ∨
<input type="checkbox"/>	Tulityöt (onko tarvetta käyttöön tulityömenetelmiä, onko sammutusvälineistö käytettävissä)	Huomioitu ∨

Kuva 9. UTG vikatehtävän riskien arviointi



## 5. VASTAUKSET TUTKIMUSONGELMIIN

Työn aluksi määriteltiin kolme tutkimusongelmaa, joihin lähdettiin etsimään vastauksia. Täydellisiä vastauksia ei saatu, mutta tehtyjen selvitysten ansiosta tiedämme, mitä jatkokehittävää Omexomilla on.

### Tutkimusongelmat


1. Kuinka toteutetaan viime hetken riskien arviointi työkohteissa?
2. Kuinka tehdyistä riskien arvioinneista saadaan turvallisuutta parantava prosessi?
3. Kuinka saadaan tekijät toimimaan laaditun ohjeistuksen mukaan?





### 5.1 Kuinka toteutetaan viime hetken riskien arviointi työkohteissa?

Viime hetken riskien arviointi tehtiin Elenian tarjoamiin järjestelmiin. Rakentamis-, kunnossapito-, palvelutöiden osalta päädyttiin käyttämään Elenia Avainta ja vikatöiden osalta UTG:tä. Työ kohdistui koko Omexomin jakeluverkkopalvelut -yksikköön, johon kuuluu Elenian palvelusopimuksen lisäksi Savon Voiman Verkko Oy:n palvelusopimus. Savon asentajilla on käytössä Omexomille räätälöity Gurufield, mutta Avaimen kaltaista rakennetta siellä ei vielä ole. Elenian Gurufieldin määrittelyjen avulla on helppoa luoda vastaavanlainen lisäosa myös Omexomin omaan Gurufieldiin. Ajankäytön puitteissa keskityttiin saamaan ensiksi Elenian sopimuksen vaatimukset ajan tasalle.

Elenia Avain ohjeistettiin käyttöön Omexomilla laajamittaisesti toukokuun 2022 alussa ja hyvin nopeasti asentajilta tuli erinomaista palautetta sen kehittämisen suhteen. Esimerkiksi Avaimen sulkeminen työpäivän päätteeksi koettiin turhaksi, koska tekijät täyttävät työn jälkeen myös ”oman työn tarkastuksen”. Tämän vuoksi Avaimen käyttö ohjeistettiin Omexomilla siten, ettei Avainta tarvitse sulkea, vaan täytetään ainoastaan oman työn tarkastus, kuten tähänkin asti. Tästä viestittiin myös Elenian suuntaan ja he olivat samaa mieltä asiasta. He ottivat tavoitteeksi kehittää prosessia siten, että joko ”oman työn tarkastus” sisällytetään Avaimen sulkemiseen tai toisin päin. Lisäksi asentajat kokevat kolmen arvoitun kysymyksen olevan liian suppea riskien arviointi, koska kysymykset voivat olla sellaisia, etteivät ne edes kosketa kyseistä työvaihetta. Tämäkin asia kerrottiin Elenialle, mutta heillä Avaimen ajatuksena on enemmänkin ”stop and think” ideologia. Tapa-

turmat luultavasti vähenevät myös suppealla riskien arvioinnilla, mutta asentajien toiveena oli enemmän ohjaavia kysymyksiä. Tämän vuoksi järjestelmää täytyy edelleen kehittää tilaajan kanssa. Lisäkysymykset eivät tekisi Avaimesta yhtään sen raskaampaa käyttää, koska vastausvaihtoehdot ovat kyllä/ei/ei sisälly. Lisäkysymysten avulla saataisiin heräteltyä useampia eri ajatuksia mahdollisista riskeistä. Kysymykset toimisivat niin ikään muistilistana työpaikan vaaroista. Omexomin oman riskien arvioinnin toteutuksessa tulee olemaan muutama vakiokysymys, joidenka lisäksi arvotaan pari kysymystä riippuen tehtävästä. Eli siitä on tarkoitus tehdä kolmea kysymystä laajempi.

	Tarkastuksen tyyppi	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	2022
	Avain auki	2	2	9	28	97	55	193

	Tapauksen tyyppi	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	2022
1	 Positiivinen turvallisuushavainto	9	8	9	3	10	2	41
2	 Läheltä piti -tilanne			4	2	1	1	8
3	 Turvallisuushavainto/ -riski / -puute	35	35	29	45	46	24	214
4	 Turvavartti	10	11	16	16	17	10	80
	2022	54	54	58	66	74	37	343

### **Kuva 10. Avain auki, sekä turvallisuushavaintojen määrät**

Riskien arviointeja on tehty suhteellisen aktiivisesti heti toukokuusta lähtien, jos verrataan turvallisuushavaintojen määriin. 6 aktiivisinta tekijää on tehnyt 129/193 kpl riskien arvioinneista ja tekijöitä on yhteensä 24 henkilöä. Samansuuntainen jakauma on havaittavissa turvallisuushavaintojen tekemisessä. Elenia järjestää vuosittain turvallisuuskilpailun, jossa palkitaan parhainta turvallisuustyötä tehneet urakoitsijat. Urakoitsijat saavat päättää, mitä palkinnolla tekee. Omexomilla mahdolliset palkinnot jaetaan tekijöiden kesken. Jotta tekijät pääsevät nauttimaan voitetuista palkinnosta on heille asetettu tietyt tavoitteet turvallisuuden suhteen. Näihin tavoitteisiin onkin syytä lisätä Avaimen käyttö vuodelle 2023. Tekijöiden aktivoimiseksi mietittiin myös vaihtoehtoa, että palkittaisiin parasta turvallisuustyötä tehnyt henkilö.

UTG:n vianhoidon riskien arviointia ei ole vielä otettu käyttöön, mutta se on testiversiossa mukana. Elenia miettii, kuinka he ohjeistavat asian ennen kuin käyttöönotto tehdään. Eli tuleeko jokaiselta tehtävältä löytyä riskien arviointi vai pidetäänkö se vapaaehtoisena.

Omexomilla asia ohjeistetaan pakolliseksi, koska näemme sen turvallisuutta parantavana asiana, eikä se heikennä toiminnan tehokkuutta.

## **5.2 Kuinka tehdyistä riskien arvioinneista saadaan turvallisuutta parantava prosessi?**

Vielä ei tarkalleen tiedetä, mikä vaikutus asentajien tekemillä riskien arvioinneilla on. Riskien arviointeja tarkastellaan työnjohdon toimesta ja mahdollisiin vaaroihin puututaan. Tähän mennessä tehdyissä riskienarvioinneissa (193 kpl), ei ole noussut esiin yhtäkään riskiä, johon olisi tarvinnut puuttua. Uskon, että asentajat edelleen soittavat esihenkilölle, jos havaitsevat jonkun vakavan vaaratilanteen ja siksi kyseiset puutteet eivät päädy raporteille. Perimmäinen ajatus tällä työkalulla ei ole nostaa esiin uusia vaaroja, vaan saada asentajat pysähtymään ja ajattelemaan jo tunnistettuja riskejä. Lopun viimein vaarojen tunnistamisen vastuu on työnantajalla, ei työntekijällä.

Riskejä kartoittaessa havaittiin useita kehityskohteita omassa turvallisuustoiminnassa. 41 % kyselyyn vastanneista asentajista koki, ettei konkreettisia asioita turvallisuustason parantamiseksi tehdä, vaikka asiat tuodaan esihenkilöiden tietoisuuteen. Tätä voidaan pitää yhtenä kiireellisempänä kehityskohteena. On ehdottoman tärkeää, että asentajat tietävät johdon olevan sitoutunut työpaikan turvallisuuteen. Lisäksi kehitystyön pitäisi olla läpinäkyvää, jotta tekijät tietävät, mitkä asiat ovat työnalla. Kyselyn vastauksista opittiin, että kyselyitä kannattaisi järjestää säännöllisesti, jotta nähdään asenteiden mahdollinen muutos. Asenteiden ja toimintatapojen muuttuessa voitaisiin päivittää myös niihin liittyvien riskien suuruutta.

## **5.3 Kuinka saadaan tekijät toimimaan laaditun ohjeistuksen mukaan?**

Kyseinen tutkimusongelma oli alun perin ajateltu käsittämään riskien arvioinnin tekoa, mutta se sai työnaikana uuden merkityksen. Riskien arvioinnin tekeminen ei tuota asentajilla ongelmia, mutta kehitettäväksi asiaksi jää, kuinka saadaan tekijät noudattamaan kaikkia annettuja ohjeistuksia. Kyselyn vastauksien perusteella suurin osa rikkoo tietoisesti ulkopuolisia ja sisäisiä ohjeistuksia. Esimerkiksi jännitetöissä, metsätöissä, tulitöissä ja pylvästöissä. Syy ei ole pelkästään tekijöiden asenteessa, vaan ohjeistuksien saatavuus, soveltuvuus ja valvonta ovat käytännössä heikolla tasolla. Ohjeita olisikin syytä päivittää ja kerrata kaikille työnohtajille, mitä vaaditaan missäkin tilanteissa. Lisäksi selkeät pelisäännöt, miten toimitaan, jos havaitaan ohjeista poikkeaminen.

L.Sonderbo ja R.Grytnes ovat tutkineet erilaisia tapoja nähdä riski ja turvallisuus työmailla, sekä kuinka ne vaikuttavat turvallisuustyöhön. He totesivat tutkimuksen tuloksissa, että: *”Seuraava askel voi olla tunnistaa työnjohtaja, joka toimii abstraktien sääntöjen kääntäjänä konkreettiseen käytäntöön, johdon ja työntekijöiden välissä.”* [31] L.Sonderbo ja R.Grytnesin lause tunnistaa työnjohto, johdon ja työntekijöiden välistä on myös yksi Omexomin kehityskohde. Eli kuinka laadituista ohjeistuksista saadaan sellaisia, ettei työnjohdon tarvitse liikkua harmaan rajamailla yrittäessään soveltaa niitä käytäntöön.

## 6. YHTEENVETO

Työ aloitettiin selvittämällä lain vaatimukset koskien riskien arviointia. Laki antaa työnantajalle hyvin vapaat kädet riskien arvioinnin toteutukselle, mutta korostaa vaarojen poistamisen olevan työnantajan vastuulla, ei työntekijän. Esiin nousseessa tapaturmatutkinnassa käräjäoikeus kuitenkin totesi, että työntekijöillä on mahdollista toteuttaa riskienarviointia työkohteessa. Mikäli näin toimitaan, on työnantajan valvottava, että riskienarviointia tosiasiallisesti tehdään ja havaittuihin riskeihin puututaan. Tämän ennakkotapauksen perusteella pystyimme aloittamaan riskienarviointityökalun työstämisen sillä ajatuksella, että asentajat tekisivät viime hetken riskienarvioinnin.

Työn aikana selvitettiin Omexomin jakeluverkkotöissä esiintyvät riskit. Riskien selvittämiseksi asentajille luotiin 17 kysymyksen kysely. Kyselyn tuloksien perusteella saimme luotua käsityksen jakeluverkon vaaroista ja toiminnan aiheuttamista riskeistä. Kyselyssä esiinnousseet riskit järjesteltiin niiden vakavuuden perusteella. Riskejä verrattiin Elenian töissä 2014–2021 sattuneisiin tapaturmiin. Vertailun tarkoituksena oli löytää uusia riskejä ja vahvistaa jo tunnistettujen riskien todennäköisyys. Merkittäviä riskejä löydettiin kahdeksan:

- Purkutyöt
- Väsymys
- Liikenne
- Jännitetyöt
- Yksin työskentely
- Korkealla työskentely
- Kelojen käsittely
- Maastossa liikkuminen

Tunnistettujen riskien pohjalta loimme kysymyksiä riskienarviointityökaluun. Elenia lanseerasi työtä tehdessä Elenia Avain nimisen työkalun, johon luodut kysymykset liitettiin. Työkalun tarkoituksena on pysäyttää asentaja hetkeksi miettimään työkohteessa esiintyviä riskejä. Työkalun kysymykset ohjaavat asentajan riskienarviointia työkohteessa. Ideana on, että jokaisena päivänä ennen töiden aloittamista tehdään riskien arviointi.

Varsinaiset hyödyt riskienarvioinneista nähdään vasta ajan saatossa. Toivottava tulos olisi tapaturmataajuuden laskeminen. Järjestelmässä on paljon kehitettävää ennen kuin kaikki asentajien tunnistamat riskit raportoidaan ja että kaikki osallistuvat tasavertaisesti turvallisuustyöhön.

Työtä tehdessä selvisi, että tapaturmaton ympäristö on mahdollista saavuttaa. Selväksi tuli myös se, että siihen on vielä pitkä matka. Kehitettävää on erityisesti sen suhteen, että työnantaja pystyy luomaan työntekijöilleen sellaisia järjestelmiä ja toimintamalleja, joista myös työntekijät kokevat saavansa hyötyä. Jos jonkin asian tekeminen perustuu siihen, että työnantaja on jatkuvasti muistuttamassa tekijöitä sen noudattamisesta tai käyttämisestä, on epäonnistuttu. Silloin tekeminen on tekeväälle portaalle ”pakkopullaa”. Tämä on seurausta siitä, ettei tekijä ei ole sisäistänyt kyseisen asian tuomia hyötyjä kokonaisuudelle tai yksilölle. Tämä voi johtua siitä, ettei työnantajalla itselläkään ole muuta perustetta kuin, että: ”se on lain mukaan pakko tehdä”.

Turvallisia toimintamalleja luotaessa on ehdottoman tärkeää osallistaa työntekijät järjestelmien jatkokehitykseen. Joskus voi tapahtua niin, että järjestelmä luodaan, annetaan ohjeet sen käyttöön, mutta jatkokehitystä ei tapahdu. Esimerkiksi Avaimen suhteen asentajat kaipaisivat kysymyksiä, jotka todella liittyisivät kyseiseen työvaiheeseen. Tällä hetkellä työkalun käyttäjille voi tulla tilanne, että järjestelmä arpoo kolme riskienarviointi kysymystä, joista yksikään ei liity kyseiseen kohteeseen. Tällaisessa tapauksessa asentaja pysähtyy hetkeksi miettimään riskejä ja täyttää nuo kolme kohteeseen kuulumatonta kohtaa. Kyseinen riskienarviointi ei täytä lain vaatimuksia, koska siinä ei oteta mitään kantaa kohteen erityispiirteisiin tai ylipäänsä kyseiseen kohteeseen.

## **6.1 Kehitettävät ja jatkotutkimusta vaativat asiat**

Työn aikana saatiin selvitettyä useita turvallisuuteen liittyviä puutteita ja kehityskohteita. Niiden lisäksi löydettiin myös paljon asioita, joita tehtiin oikein. Kehitettävissä kohteissa resurssit täytyy keskittää kriittisimpiin kohteisiin, jotka listattu alla:

1. Ohjeistukset laaditaan/päivitetään ainakin merkittäväksi riskeiksi tunnistetuille vaaroille. Näiden ohjeiden tarkastelu tehdään yhdessä työnjohdon kanssa, jotta ohjeistukset saadaan toimimaan käytännössä. Ohjeistuksien valvonta ja niiden rikkomisesta syntyvät seuraukset kerrattava kaikille työntekijöille. Seuraavat asiat vaativat edellä mainittua
  - a. Purkutyöt
  - b. Väsymyksen hallinta (lepoajat)

- c. Liikenteessä työskentely
  - d. Yksintehtävät työt
  - e. Tulityöt
  - f. Metsurin työt
2. Luodaan Elenia Avainta vastaava työkalu Omexomin omaan Gurufieldiin. Mietittävä halutaanko identtinen Elenia Avaimen kanssa, vai laajempi kuten alustavasti mietittiin.
  3. Selvitetään miksi asentajat kokevat, ettei mikään toiminnassa muutu, vaikka he tuovat vaaroja esihenkilöiden tietoisuuteen?
  4. Tarkastellaan onko Elenia Avain riittävän kattava järjestelmä riskien arviointiin lain näkökulmasta? Kehitettävä siten, että järjestelmässä muutama vakiokysymys ja muutama arpomalla tuotettu.
  5. Varmistetaan aliurakoitsijoiden osallistaminen viime hetken riskien arviointiin

## 6.2 Huomioitavaa koko alalla

Jakeluverkkoyhtiöiden ja niiden töitä tekevien urakoitsijoiden turvallisuustottumuksissa on paljon eroavaisuuksia. Erilaiset tulkinnat turvallisuusmääräyksistä luovat erilaisia käytänteitä urakoitsijoiden välillä. Niillä on suuri taloudellinen merkitys, jos esimerkiksi mietitään, voidaanko jokin työsuorite tehdä yksin vai parin kanssa. Etenkin, kun kyseessä on päivystysluonteinen työ, yhden päivystäjän sijaan tarvitaan kaksi. Tällöin sillä on suora vaikutus myös kilpailuun. Erilaiset tulkinnat turvallisuudesta, eivät saisi vääristää kilpailua. Toinen esimerkki on maanrakentajalle sallitut, itsenäiset työt. Alalla on täysin yleistynyt tapa, että maanrakentajat tekevät uuden kaapeliverkon lähes valmiiksi ja sähköasentajille jää tehtäväksi erilaiset kytkennät. En ole kuullut yhdenkään kilpailijan toimivan siten, että heillä olisi sähköalan ammattilainen valvomassa muuntamon rakentamista ja kaapeleiden tuontia muuntamoon, kun puhutaan täysin uudesta ja jännitteettömästä verkosta. Sähköasentajat tulevat paikalle, kun on aika kytkeä kaapelit kojeistoon tai varokkeelle. Alalla on myös muita työvaiheita, jossa liikutaan ”harmaalla alueella”. Esimerkiksi pylvästyöskentely yksin, suurhäiriöillä väsymyksen hallinta ja tulityöt. Kilpaillevien urakoitsijoiden kollegat (3 kpl) kertoivat asioiden olevan hyvin samankaltaisesti harmaan rajamailla, kuten tässä työssä havaittiin meidän toiminnassamme olevan. Se, että asioiden on tulkittu täyttävän määräykset, ei tarkoita niiden olevan turvallisista tapoista toimia.

Tilaaajilla on suuri vastuu työmaiden turvallisuuden kehittämisen suhteen. Lakien ja standardien tulkintaa ei kannata jättää kokonaan urakoitsijoiden vastuulle. Urakoitsijoita on erilaisia, jotkut tulkitsevat lakeja eri tavoin kuin toiset. Ilman tilaajan luomia yksityiskohdallisia turvallisuusvaatimuksia, ei voida saavuttaa nollaa tapaturmaa, ainakaan maailmassa, jossa halvin voittaa.

### 6.3 Itsereflektio

Työn toteutus onnistui hyvin. Aikataulutus oli vaikea tehdä, koska diplomityö tehtiin palkkatöiden ohessa, eikä minulla ollut aikaisempaa kokemusta diplomityön tekemisestä, eikä palkkatyöni vaativuudesta. Jälkikäteen on helppoa sanoa, mitä olisi tehnyt toisin. Eli minun olisi pitänyt ottaa erillinen loma diplomityölle. Työssä onnistuttiin kuitenkin vastaamaan tutkimusongelmiin ja lisäämään yrityksen tietoisuutta riskienarvioinnista ja siihen liittyvästä lainsäädännöstä. Työn ansiosta nousi esiin paljon kehityskohteita ohjeistuksiin liittyen, jonka seurauksena olin mukana ohjeiden päivittämisessä. Huomasin, että minulla on ohjeistuksiin paljon annettavaa, varsinkin käytännön näkökulmasta. Suosittelen yrityksiä tekemään työmaiden riskien kartoitusta jatkuvasti, kuten laki velvoittaa. Tässäkin työssä huomattiin, kuinka paljon epäkohtia meidän toiminnassamme ja ohjeistuksissa oli.

Työn parhaana osuutena pidän tunnistettuja riskitekijöitä, sekä niiden vertailua Elenialla toteutuneisiin tapaturmiin. Onnistumisena pidin myös sitä, että olen lähellä käytäntöä, jonka vuoksi pystyn asettumaan asentajan saappaisiin ja arvioimaan riskejä heidän näkökulmastaan. Se oli myös osittain ongelmana, koska takerruin käytännön tuomiin haasteisiin joidenkin asioiden kohdalla. Tällaisia ongelmia ei välttämättä kohtaa, jos ei tiedä mitä maastossa tapahtuu. Suurin kehityskohde on ehdottomasti teoriaosuus, joka on suppea saatavilla olevaan materiaaliin nähden. Aiheen ympäriltä löytyy hyvin paljon tietoa, mutta halusin tietoa etenkin riskien arvioinnin tuomista hyödyistä, joilla olisin voinut perustella sen tärkeyttä. Tutkimusten vähäinen määrä riskien arvioinnin hyödyllisyyteen liittyen saattaa johtua siitä, että on hankalaa osoittaa jonkin yksittäisen asian parantavan turvallisuutta merkittävästi. Turvallisuus on monen asian summa. Kehitettävää olisi myös kirjoitusasussa ja tyyliässä. Kehityskohteiden summana tiedostan, että en nauttisi kokopäiväisestä tutkijan työstä vaan toimin paremmin osana tutkimusryhmää tuomalla käytännön näkökulmaa tutkimuksiin.

Olen tyytyväinen tähän mennessä aikaan saatuun työhön, mutta todellinen työ alkaa vasta nyt. Kehitettävää on paljon, jotta saavutetaan tilanne, ettei yhtäkään tapaturmaa synny.



# LÄHTEET

- [1] Työturvallisuuslaki, 23.8.2002/738, 2002. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>
- [2] Vaarojen arviointi, Työsuojelu, 2021. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/vaarojen-arviointi>
- [3] Riskien arviointi työpaikalla -työkirja, Sosiaali- ja terveysministeriö, Työsuojeluosasta, Työturvallisuuskeskus, 2015. Saatavissa: <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Riskien-arviointi-tyopaikalla-tyokirja.pdf>
- [4] Tietoa Eleniasta, Elenia 2022. Saatavissa: <https://www.elenia.fi/elenia/elenia-yrityksena/tietoa-eleniasta>
- [5] Direktiivi 92/57/ETY, 1992. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0057&from=FI>
- [6] Dnro Tukes 3951/00.05.12/2021, onnettomuustutkintaraportti. Saatavilla: [https://tukes.fi/documents/5470659/9181212/Onnettomuustutkintaraportti\\_LOHJA.pdf/556d5555-3ceb-4734-a4de-b88968aa45ab/Onnettomuustutkintaraportti\\_LOHJA.pdf?t=1633065014282](https://tukes.fi/documents/5470659/9181212/Onnettomuustutkintaraportti_LOHJA.pdf/556d5555-3ceb-4734-a4de-b88968aa45ab/Onnettomuustutkintaraportti_LOHJA.pdf?t=1633065014282)
- [7] O.Lehti-Miikkulainen, M.Harju, J.Ojala, Riskienarviointi rakennushankkeissa osana turvallisuuden varmistamista, Tiehallinto, 2008. Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf2/4000636-v-turvallisuusriskien\\_tunnistusmenetelma.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf2/4000636-v-turvallisuusriskien_tunnistusmenetelma.pdf)
- [8] Direktiivi 89/391/ETY, 1989. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:31989L0391&from=FI>
- [9] Sosiaali- ja terveysministeriön asetus nuorille työntekijöille vaarallisten töiden esimerkkiluettelosta, 25.4.2012/188, 2012. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120188>
- [10] I.Awolusi, E.Marks, Safety Activity Analysis Framework to Evaluate Safety Performance in Construction, 2017. Saatavissa: <https://ascelibrary.org.libproxy.tuni.fi/doi/pdf/10.1061/%28ASCE%29CO.1943-7862.0001265>

- [11] KOOSTE – VAARAT-tiedosto, Headpower Oy. Saatavissa (vaatii tunnukset):  
<https://ohjeistot.headpower.fi/hpo632/2020>
- [12] E-R.Erkkilä, Riskienhallintaprosessin ongelmakohdat ja niiden kehittäminen työ-  
turvallisuuden riskienhallinnan ohjeistuksessa, 2021. Saatavissa:  
[https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/134965/Erkkil%c3%a4Eeva-  
Reetta.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/134965/Erkkil%c3%a4Eeva-Reetta.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- [13] N.Nenonen, S.Anttila, J.Kivistö-Rahnasto, Kuinka löytää ja hallita oikeat riskit?,  
2018. Saatavissa: [https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/128505/Oikeat ris-  
kit\\_Loppuraportti.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/128505/Oikeat_ris-<br/>kit_Loppuraportti.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [14] Ohje riskienhallinnan menetelmistä, Väylävirasto, 2020. Saatavissa: [https://jul-  
kaisut.vayla.fi/pdf11/vo\\_2020-51\\_ohje\\_riskienhallinnan\\_web.pdf](https://jul-<br/>kaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-51_ohje_riskienhallinnan_web.pdf)
- [15] K.Kouvalainen, Inhimilliset ja organisatoriset tekijät, 2019. Saatavissa:  
[https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/117139/KouvalainenKrista.pdf?se-  
quence=2](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/117139/KouvalainenKrista.pdf?se-<br/>quence=2)
- [16] A.Hynninen, Väsymys liikenne-riskien aiheuttajana-ennaltaehkäisy suomalaisten  
vahinkovakuutusyhtiöiden näkökulmasta, 2022. Saatavissa:  
[https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/137450/HynninenAlisa.pdf?se-  
quence=2&isAllowed=y](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/137450/HynninenAlisa.pdf?se-<br/>quence=2&isAllowed=y)
- [17] H.Kalteh, S.Mortazavi, E.Mohammadi, M.Salesi, The relationship between  
safety culture and safety climate and safety performance: a systematic review,  
International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 2018. Saatavissa:  
<https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1556976>
- [18] H. Laitinen, M.Marjamäki, K.Päivärinta, The validity of the TR safety observation  
method on building construction, 1999. Saatavissa: [https://www-sciencedirect-  
com.libproxy.tuni.fi/science/article/pii/S0001457598000840](https://www-sciencedirect-<br/>com.libproxy.tuni.fi/science/article/pii/S0001457598000840)
- [19] Hallituksen esitys Eduskunnalle työturvallisuuslaiksi ja eräksi siihen liittyviksi la-  
eiksi, HE 59/2002, 2002. Saatavissa: [https://www.finlex.fi/fi/esityk-  
set/he/2002/20020059#idm45949344885392](https://www.finlex.fi/fi/esityk-<br/>set/he/2002/20020059#idm45949344885392)

- [20] Työntekijä loukkaantui laskiessaan alas sähkölinjaa – sakot työnjohtajalle ja yhtiölle, R 21/1448, Aluehallintovirasto, 2021. Saatavissa: <https://www.sttinfo.fi/tiedote/tyontekija-loukkaantui-laskiessaan-alas-sahkolinjaa-sakot-tyonjohtajalle-ja-yhtiolle?publisherId=69818103&releaseId=69914843>
- [21] S-A. Salminen, lakimies, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, 2022, Yksityinen sähköpostikeskustelu.
- [22] A-M. Teperi, V. Puro, M. Tiikkaja, H. Ratialainen, Developing and implementing a human factors (HF) tool to improve safety management in the nuclear industry, Työterveyslaitos. 2018. Saatavissa: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136178/Developing%20and%20implementing%20a%20human%20factors%20%28HF%29%20tool%20to%20improve%20safety%20management%20in%20the%20nuclear%20industry.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [23] Sähkönsiirto ja -jakelu, STUK, 2021. Saatavissa: <https://www.stuk.fi/aiheet/sahkonsiirto-ja-voimajohto/sahkonsiirto-ja-jakelu>
- [24] Sähköverkkoyhtiöt, Energiateollisuus, N.d. Saatavissa: <https://energia.fi/energia-asta/energiaverkot/sahkoverkot/sahkoverkkoyhtiot>
- [25] Hinnoittelun valvonta, Energiavirasto, N.d. Saatavissa: <https://energiavirasto.fi/hinnoittelun-valvonta>
- [26] Sähkömarkkinalaki, 588/2013, 2013. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130588>
- [27] Tunnetko työturvallisuuden mittarit?, Lassila & Tikanoja, 2020. Saatavissa: <https://lassikko.lt.fi/tyoturvallisuuden-mittarit>
- [28] H. Kukkala, Työmaan siisteyden ja turvallisuushavaintojen vaikutus työtapaturmiin, 2018. Saatavissa: <https://core.ac.uk/download/161428701.pdf>
- [29] Kohti 0-tapaturmaa, Lapti, 2022. Saatavissa: <https://lapti.fi/kohti-0-tapaturmaa/>
- [30] A. Pinos, M. Garcia, J. Soriano, B. Araque, Development of the Level of Preventive Action Method by Observation of the Characteristic Value for the Assessment of Occupational Risks on Construction Sites, 2021. Saatavissa: [https://mdpi-res.com/ijerph/ijerph-18-08387/article\\_deploy/ijerph-18-08387-v2.pdf?version=1628585883](https://mdpi-res.com/ijerph/ijerph-18-08387/article_deploy/ijerph-18-08387-v2.pdf?version=1628585883)

- [31] L. Sonderbo, R. Grytnes, Different ways of perceiving risk and safety on construction sites and implications for safety cooperation, 2021. Saatavissa: <https://www-tandfonline-com.libproxy.tuni.fi/doi/pdf/10.1080/01446193.2021.1904516?needAccess=true>
- [32] W. Steijn, D. Beek, J. Groeneweg, A. Jansen, W. Oldenhof, I. Raben, Towards the next generation of LMRA instruments: the influence of generic and specific questions during risk assessment, 2021. Saatavissa: <https://www-tandfonline-com.libproxy.tuni.fi/doi/pdf/10.1080/10803548.2019.1699335?needAccess=true&>
- [33] S. Mozzani, Last-Minute Risk Assessment, 2017. Saatavissa: <https://www.proquest.com/docview/1864042183/fulltextPDF/90AA18F6D57D45F9PQ/1?accountid=14242>