

TURVALLISUUSRISKIEN ARVIOINTITYÖKALUN SUUNNITTELU JÄTEVESIPUMPPAAMOILLE

Timo Hantunen

Opinnäytetyö
Kesäkuu 2013

Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) HANTUNEN, Timo	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 6.6.2013
	Sivumäärä 37	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi TURVALLISUUSRISKIEN ARVIOINTITYÖKALUN SUUNNITTELU JÄTEVESIPUMPPAAMOILLE		
Koulutusohjelma Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) NIININEN, Kirsi SIISTONEN, Matti		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän Energia Oy HYTTINEN, Pekka; Käyttöpäällikkö		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Jyväskylän Energia Oy:n vesiliiketoimi. Jyväskylän Energian vesitoimi pitää sisällään talousveden tuottamisen, talousveden johtamisen asiakkaille ja jäteveden johtamisen jätevedenpuhdistamoille. Jäteveden johtamiseen jätevedenpuhdistamoille käytetään jätevedenpumppaamoita hyödyksi. Opinnäytetyön tarkoituksena oli jätevesipumppaamoilla käytettävän turvallisuusriskien arviointityökalun muokkaaminen ja siirtäminen sähköiseen muotoon. Lopputuloksena oli käyttäjäkeskeisesti suunniteltu sähköinen turvallisuusriskien arviointityökalu.</p> <p>Tässä työssä käyttäjäkeskeinen suunnittelumenetelmä oli Contextual design. Contextual designin alussa tutustuttiin aiempaan riskien arviointimenetelmiin ja – järjestelmään. Tämän jälkeen alkoi uuden riskien arviointityökalun suunnittelu muokkaamalla vanhoja menetelmiä ja suunnittelemalla uusia menetelmiä työkaluun. Sen jälkeen tämä työkalu siirrettiin sähköiseen muotoon, jonka jälkeen oli vuorossa sähköisen käyttöliittymän suunnittelu ja pilottitestaaminen. Hyväksytyin pilottitestin jälkeen alkoi työkalun käyttäjien koulutus ja uuden työkalun käyttöönotto.</p> <p>Työkalun suunnittelun lopputuloksena oli kolme erillistä riskien arviointi-ohjelmaa, riskien seurantalista ja riskien arviointi loki-tiedostokansio. Riskien arviointiohjelmat ovat Microsoft Excel-taulukko-ohjelmia, joihin tunnistetaan ja arvioidaan riskit. Arvioinnin jälkeen ohjelma siirtää tiedot seurantalistalle. Seurantalista on myös Microsoft Excel-taulukko-ohjelma, johon kerääntyy kaikki löydetyt riskit. Riskien arviointi loki-tiedostonkansio on tiedostokansio, johon kerääntyy kaikki tehdyt riskien arvioinnit Excel-tiedostoina.</p> <p>Tulevaisuudessa työkalun kehitys jatkuu käyttöönoton jälkeen työkalun käyttäjiltä saadun palautteen myötä. Eritoten seurantalistan toimivuus tulee olemaan yksi todennäköisesti kehitettävistä kohteista.</p>		
Avainsanat (asiasanat)		
Käytettävyys, käyttäjäkeskeinen suunnittelu, riskien arviointi		
Muut tiedot		



Author(s) HANTUNEN, Timo	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 06062013
	Pages 37	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title DESIGNING OF THE TOOL OF THE ASSESSMENT OF SAFETY RISKS FOR THE EFFLUENT PUMPING STATIONS		
Degree Programme Wellness technology		
Tutor(s) NIININEN, Kirsi SIISTONEN, Matti		
Assigned by Jyväskylän Energia Ltd HYTTINEN, Pekka; Production manager		
<p>Abstract</p> <p>The bachelor's thesis was assigned by Jyväskylän Energia Ltd waterworks. Jyväskylän Energia Ltd waterworks consists of producing of water for household consumption, supplying of water to the customers and transporting of effluent to the wastewater treatment plant. The transporting of effluent to the wastewater treatment plant takes place with the help of effluent pumping stations. The goal of this bachelor's thesis was to design and remodel the risk assessment tool into the electronic form. The result of this was a user-centered electronic risk assessment tool.</p> <p>In this bachelor's thesis the user-centered design method was Contextual Design. At the beginning of the Contextual Design process the task was to explore the former risk assessment methods and system. After this the designing of the new risk assessment tool started by remodeling the former methods and by designing the new ones. Then this tool was transformed into the electronic form, after that the designing began and then pilot testing of the user interface. After an accepted pilot test the training of the users of this tool and the implementation of the new tool began.</p> <p>The result of designing this new tool was three different risk assessment programs, a follow-up list and a risk assessment log-file folder. The risk assessment programs are Microsoft Excel-worksheet programs where the risks are to be recognized and estimated. After the estimation the programs transform the information of the risks to the follow-up list. The follow-up list is also a Microsoft Excel-worksheet program where all the information of all the recognized risks is collected. The risk assessment log-file folder is a file folder where all the risk assessment programs are collected in Excel-files.</p> <p>In the future the development of the tool will continue with the help of the feedback coming from the users of the tool. Especially the functionality of the follow-up list will be most likely one of the subjects to improve.</p>		
Keywords Usability, user-centered design, assessment of risks		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	4
2.	TOIMEKSIANTAJA JYVÄSKYLÄN ENERGIA OY	5
3.	JÄTEVESIPUMPPAAMO	5
4.	KÄYTETTÄVYYS	7
5.	KÄYTTÄJÄKESKEINEN SUUNNITTELU.....	8
6.	RISKIEN ARVIOINTI	10
7.	TYÖKALUN SUUNNITTELU.....	15
7.1.	Suunnitteluryhmä	15
7.2.	Kontekstuaalinen suunnittelu	15
7.3.	Kontekstuaalinen tiedustelu	16
7.4.	Työn mallintaminen + yhdistäminen.....	16
7.5.	Työn uudelleensuunnittelu	18
7.6.	Käyttäjäympäristön suunnittelu	20
7.7.	Malli ja käyttäjättestaus.....	20
7.8.	Käyttöönotto.....	21
8.	TYÖKALUN ESITYS	22
8.1.	Työkalun sisältö	22
8.2.	Tarkastukset.....	22
8.3.	Laitesematarkastus	23
8.4.	Työkohdetarkastus.....	23
8.5.	Työturvallisuuskeskuksen turvallisuusriskien arviointi tarkastus	24
8.6.	Arviointien kulku.....	24
8.7.	Seurantalista	28
8.8.	Riskiä arviointien lokitiedostokansio.....	30
8.9.	Työkalun käytettävyysominaisuudet.....	31
8.10.	Työkalun haasteet tulevaisuudessa	33
8.11.	Työkalun suunnittelun haasteet	34

	2
9. JOHTOPÄÄTÖKSET	34
LÄHTEET	36
LIITTEET	38
LIITE 1. Ohjesivun täyttöohjeet	38
LIITE 2. Ohjesivun riskien arviointivinkit	39
LIITE 3. Laitteasematarkastus	40
LIITE 4. Työkohdetarkastus	41
LIITE 5. Riskien arviointi työpaikalla –työkirjan riskilistat	42

KUVIOT

KUVIO 1. Mökkipumppaamo	6
KUVIO 2. Säiliöpumppaamo	6
KUVIO 3. Kontekstuaalisen suunnittelun vaiheet	9
KUVIO 4. Riskien arvioinnin vaiheet	11
KUVIO 5: Tähän työhön mukautettu kontekstuaalinen suunnittelumenetelmä	17
KUVIO 6. Tarkastuksen esitietojen täyttö	25
KUVIO 7. Riskin ilmenemisen arvioiminen	25
KUVIO 8. Vaaratilanteen kuvaaminen ja riskin suuruuden arvioiminen	26
KUVIO 9. Kokonaisriskin suuruus, selitys ja mahdollisten toimenpiteiden ehdottaminen	27
KUVIO 10. Riskitilanteen kuvaaminen ja toimenpiteiden ehdotus	27
KUVIO 11. Tietojen siirto-näppäin	28
KUVIO 12. Riskin tietojen siirto seurantalistalle	29
KUVIO 13. Riskin tietojen siirto seurantalistalle	29
KUVIO 14. Toteutuneiden toimenpiteiden, toteutuspäivämäärän, toteuttajan ja muuta huomioitavaa	29
KUVIO 15. Osa seurantalistan tilastotiedoista	30

KUVIO 16. Lokitiedostokansion sisältö.....	30
KUVIO 17. Lukitut solut erivärisiä.....	31
KUVIO 18. Tietojen kopiointin varmistaminen	32

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Ohjeellisia tapahtuman todennäköisyyden tunnusmerkkejä...	12
TAULUKKO 2. Ohjeellisia seurausten vakavuuden tunnusmerkkejä	13
TAULUKKO 3. Riskin suuruuden määrittelyminen	14

1. JOHDANTO

Vesiliiketoiminnassa riskien arvionteihin on ruvettu kiinnittämään huomiota lisääntyvässä määrin viime aikoina tapahtuneiden onnettomuuksien takia. Etenkin vuoden 2007 Nokian vesikriisi ja viime syksyn Kangasvuoren vesitorinin sortuminen ovat saaneet paljon huomiota mediassa, joten nämä ovat vaikuttaneet riskien arvioinnin lisääntymiseen vesiliiketoiminnassa. (Puhdistetun jäteveden joutuminen talousvesiverkostoon Nokiolla 28.–30.11.2007- tutkimustaselostus 2007.)

Työn toimeksiantajan eli Jyväskylän Energia Oy:n tehtävän anto oli, että riskien arviointijärjestelmä olisi siirrettävä sähköiseen muotoon. Toimeksiantajalla oli vaatimus, että sähköinen riskien arviointijärjestelmä ei saisi olla liian aikaa vievä turvallisuusriskien arviointien tekijöille. Nämä arviointien tekijät ovat kiireisiä ja heillä on paljon työtehtäviä, joten tällä työllä ei työn toimeksiantaja halunnut lisätä heidän työtaakkaansa. Tämän takia yksi työn keskeisimmistä tavoitteista määriteltiin, että tämän työn lopputulos ei saa aiheuttaa lisätyötä turvallisuusriskien arviointien tekijöille.

Yleensä puhutaan riskien arvioinneista, kuitenkin työssä puhutaan turvallisuusriskien arvioinneista. Tämä sen vuoksi, että työn toimeksiantajalla löytyy muun muassa taloudellisia riskejä ja välttääkseen sekaantumista muihin riskeihin tässä työssä puhutaan turvallisuusriskeistä.

Tässä työssä ei uppouduta syvällisesti jätevesipumppaamoilla esiintyviin riskeihin, vaan tämän työn pääpaino on käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa, käyttöliittymän käytettävyydessä sekä turvallisuusriskien arviointimenetelmien kehittämisessä.

Työn lopputuloksena syntynyttä turvallisuusriskien arviointityökalua käytetään myös Jyväskylän Energian kaukolämpö- ja sähkötoimen laiteasemien tarkastuksissa. Tässä työssä nämä kaukolämpö- ja sähkötoimen laiteaseman ovat rajattu työn ulkopuolelle. Joten tässä työssä keskitytään pelkästään työkalun kehittämiseen jätevesipumppaamoiden näkökulmasta.

2. TOIMEKSIANTAJA JYVÄSKYLÄN ENERGIA OY

Työn toimeksiantajana on Jyväskylän Energia Oy:n vesiliiketoimi. Jyväskylän Energia (JE) on energiayhtiö, joka tuottaa, myy ja siirtää sähköä, lämpöä ja vettä omistamissaan verkoissa. JE:n omistaa Jyväskylän kaupunki ja henkilökuntaa JE:ssä on noin 270. Vesiliiketoiminta, johon tässä opinnäytetyössä keskitytään, siirtyi Jyväskylän Energialle kaupan myötä Jyväskylän kaupungilta vuonna 2006. Jyväskylän Energian vesitoiminta pitää sisällään talousveden tuottamisen, talousveden johtamisen asiakkaille ja jäteveden sekä huleveden johtamisen jätevedenpuhdistamoille. (Yritysesittely 2012.)

Jäteveden johtaminen jäteveden puhdistamoille tapahtuu jätevesiviemäreiden jätevesipumppaamoiden avulla. Jätevesipumppaamoita (jv-pumppaamoita) on Jyväskylän Energian omistuksessa 212 kappaletta (Tilanne vuonna 2013). Vuonna 2006, kun JE osti vesitoiminnan Jyväskylän kaupungilta, Jyväskylän Energian omistukseen siirtyi 52 jätevesipumppaamo. Suurin osa jätevesipumppaamoista siirtyi Jyväskylän Energian omistukseen vuonna 2009 tapahtuneen kuntaliitoksen johdosta, jolloin Jyväskylän kaupunki, Jyväskylän maalaiskunta ja Korpilahti muodostivat uuden kaupungin. (Yritysesittely 2012.)

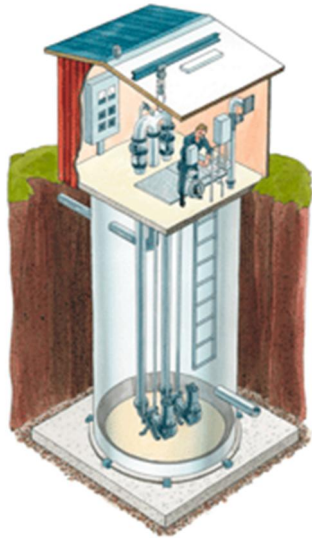
3. JÄTEVESIPUMPPAAMO

Jätevesi pyritään johtamaan jätevedenpuhdistamoille painovoimaan perustuvana virtauksena viemäriverkostossa. Karttusen (1999, 166.) mukaan tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista, vaan maaston korkeussuhteiden takia usein on turvauduttava pumppaukseen. Jätevesipumppaamot ovat yleensä maanalaisia rakenteita. Jätevesipumppaamon pääosat ovat pumppaamorakennus ja pumppaamon koneistot. (Karttunen 1999, 166–168.)

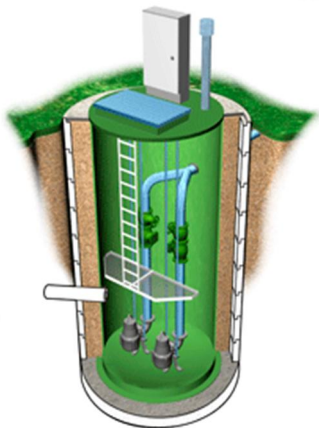
Jätevesipumppaamorakennuksen koon määräävät sinne asennettavat koneet ja laitteet. Karttusen mukaan jv-pumppaamon koneistoon kuuluvat moottorei-

neen muun muassa sekä jäteveden esipuhdistuslaitteet ja käynnistys- ja hälytys-laitteet. (Karttunen 1999, 168.)

Jätevesipumppaamoita löytyy monenlaisia. Grundfosin mukaan nykyään kunnallistekniikassa käytetään yleisesti mökkipumppaamoita (ks. kuvio 1) ja säiliöpumppaamoita (ks. kuvio 2). (Mökkipumppaamo 2013; Säiliöpumppaamo 2013.)



KUVIO 1. Mökkipumppaamo (Grundfos 2013)



KUVIO 2. Säiliöpumppaamo (Grundfos 2013)

4. KÄYTETTÄVYYS

Tuotteen ominaisuutena käytettävyys kuvaa, kuinka hyvin tuotteen toimintoja käyttäjä käyttää päästäkseen haluamaansa päämäärään. Käytettävyydessä on kyse ihmisen ja koneen vuorovaikutuksesta. Englanninkielessä puhuttaessa käytettävyydestä (usability) puhutaan sen rinnalla usein ihminen-tietokonevuorovaikutuksesta (Human-Computer Interaction, eli HCI, tai Computer-Human Interaction eli CHI), kun tarkoitetaan tietoteknisten sovellusten käytettävyydestä. (Kuutti 2003, 13.)

Käytettävyys koostuu monista osa-alueista. Nämä osa-alueet ovat opittavuus, muistettavuus, tehokkuus, pieni virhealttius ja miellyttävyys. Puhuttaessa käytettävyydestä ja käyttöliittymästä puhutaan usein myös intuitiivisesta käyttöliittymästä. Intuitiivisuus tässä kontekstissa on tuttuus aikaisemman kokemusmaailman valossa. Intuitiivisuus on hyvin yksilöllinen käsite, koska se perustuu yksilön aikaisempaan kokemusmaailmaan. Yleensä on vaikea sanoa, mikä on kenellekin intuitiivista. Toiselle jokin asia voi olla intuitiivinen ja toiselle epäintuitiivinen. Tässä työssä kuitenkin voidaan käyttää tätä intuitiivisuutta hyväksi, sillä osaamme tarkasti määrittää, ketkä tätä työkalua käyttävät ja heidän edelliset kokemuksensa riskien arviointien saralla. (Kuutti 2003, 13.)

Käytettävyyden heuristinen arviointi perustuu heuristiikkoihin. Nämä heuristiikat ovat listoja säännöistä ja ohjeista, joita käytettävyydeltään hyvän käyttöliittymän tulisi noudattaa. Monet käytettävyyden ja käyttöliittymien parissa työskentelevät tahot ovat koonneet näitä heuristiikkoja ja heuristiikkalistoja. Nykyään käytetään paljon heuristiikkalistoja, joissa käytettävyysopit on tiivistetty muutamaankohtuullisen helposti opittavaan ja sovellettavaan sääntöön. Kun näitä heuristiikkalistoja käytetään oikein, saadaan paljastettua kaikkein yleisimmät sekä kaikkein vakavimmat käytettävyysongelmat. (Kuutti 2003, 47–49.)

Yksi yleisimmistä heuristiikkalistoista on Kuutin (2003, 49) mukaan Nielsenin lista. Kuutti esittelee Nielsenin listan alla olevan kymmenen kohdan mukaisesti:

- Vuorovaikutuksen käyttäjän kanssa tulee olla yksinkertaista ja luonnollista
- Vuorovaikutuksessa tulee käyttää käyttäjän kieltä
- Käyttäjän muistin kuormitus tulee minimoida
- Käyttöliittymän tulee olla yhdenmukainen
- Järjestelmän tulee antaa käyttäjälle kunnollista palautetta reaaliajassa
- Ohjelmassa ja sen osissa tulee olla selkeät poistumistiet
- Oikopolkuja ja tehokasta työskentelyä tulisi tukea
- Virheilmoitusten tulee olla selkeitä ja ymmärrettäviä
- Virhetilanteisiin joutumista tulisi välttää
- Käyttöliittymässä tulee olla kunnolliset avustustoiminnot ja dokumentaatio

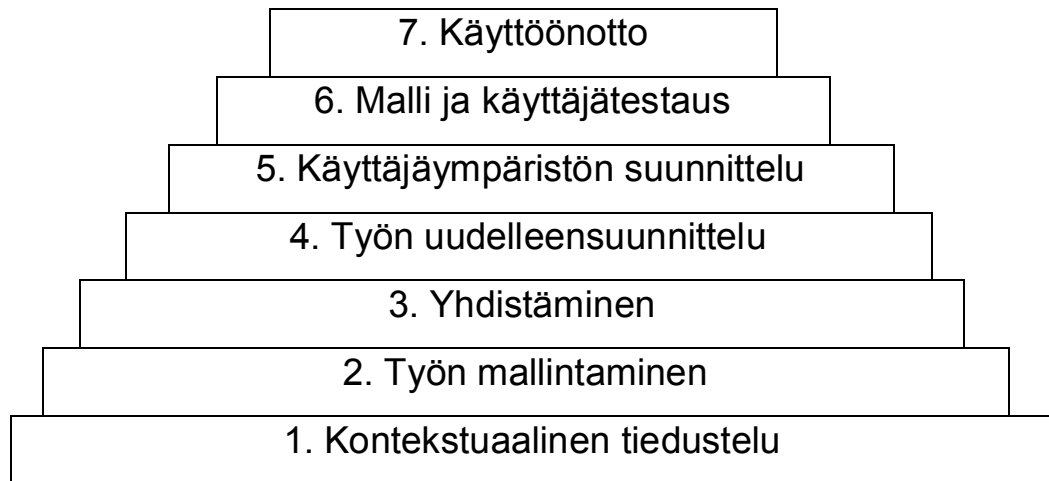
(Kuutti 2003, 49.)

5. KÄYTTÄJÄKESKEINEN SUUNNITTELU

Käyttäjäkeskeinen suunnittelu on suunnittelua samalla ymmärtäen käyttäjän näkökulmaa ja käytöstä. Suunniteltaessa käyttäjäkeskeisesti suunniteltava käyttöliittymä muokataan käyttäjälle sopivaksi eikä yritetä muuttaa käyttäjän käyttäytymistä ja asenteita käyttöliittymään sopivaksi. Introduction to User-Centered designin mukaan käyttäjäkeskeisen suunnittelun mukaan ottaminen käyttöliittymäsuunnitteluun tarjoaa paremman tehokkuuden, mielihyvän ja käyttäjäystävällisen kokemuksen käyttäjälle. (Introduction to User-Centered Design 2013.)

Kontekstuaalinen suunnittelu on käyttäjäkeskeinen suunnittelumenetelmä, joka on muista menetelmistä helposti hyödynnettävään muotoon koottu paketti. Kontekstuaalinen suunnittelu sisältää seitsemän eri vaihetta. Nämä vaiheet ovat ensimmäisestä viimeiseen, kontekstuaalinen tiedustelu, työn mallintami-

nen, yhdistäminen, työn uudelleensuunnittelu, käyttäjäympäristön suunnittelu, malli ja käyttäjättestaus ja käyttöönotto (ks. kuvio 3). (Kuutti 2003, 142–143)



KUVIO 3. Kontekstuaalisen suunnittelun vaiheet (Kuutti 2003, 143 Mukaeltu.)

Ensimmäisessä vaiheessa eli kontekstuaalisessa tiedustelussa työntekijöitä haastatellaan ja tarkkaillaan heidän luonnollisessa työympäristössään normaali- en arkirutiinien parissa. Toisessa vaiheessa, työn mallintamisessa, käyttäjien työtavoista luodaan konkreettisia ja yksityiskohtaisia malleja. (Kuutti 2003, 142.)

Kolmannessa vaiheessa, yhdistämisessä, eri käyttäjiltä saatuja tietoja yhdistellään ja kehitellään malleja koko populaation työn rutiineista ja rakenteesta. Neljännessä vaiheessa eli työn uudelleensuunnittelussa suunnitteluryhmä keskustelee työtapojen parannuksista edellisestä vaiheesta saatujen tietojen perusteella. Tässä vaiheessa luodaan visio, jota kuvaavat erilaiset käsikirjotukset kuvitellusta työn etenemisestä. (Kuutti 2003, 142–143.)

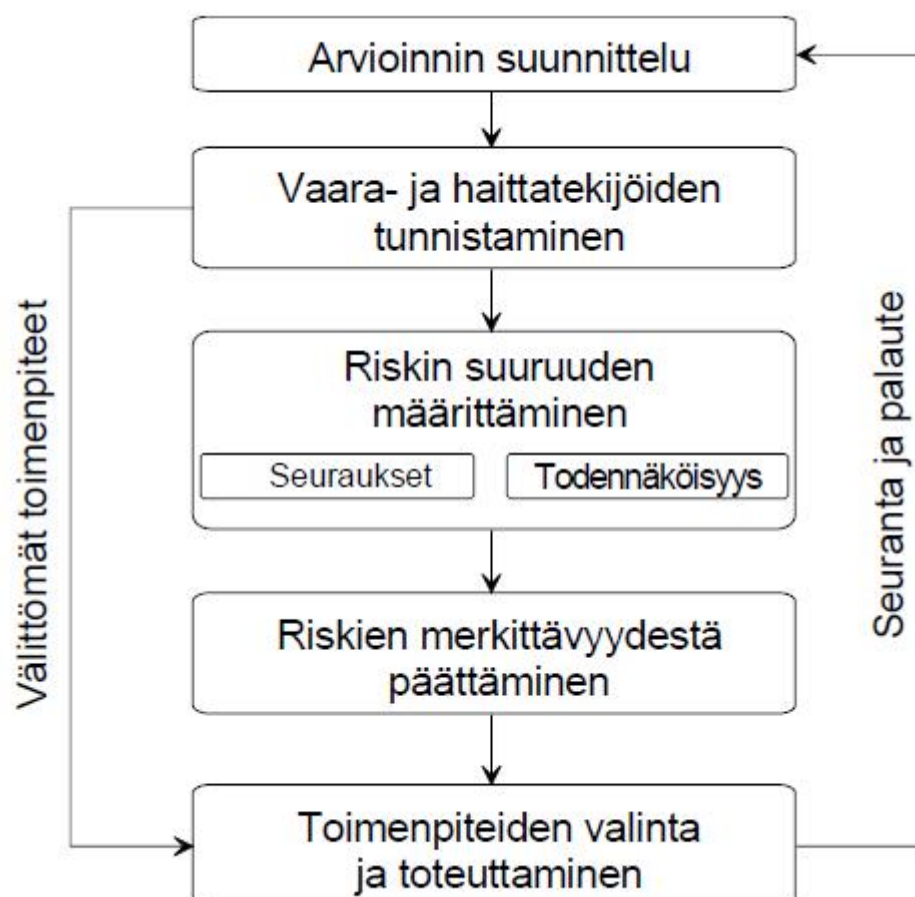
Viidennessä vaiheessa, käyttäjäympäristön suunnittelussa, uuden järjestelmän pohjaksi luodaan malli, josta näkyy työn luonnollinen kulku. Kuudennessa vaiheessa, eli malli ja käyttäjättestauksessa, järjestelmästä tehdään prototyyppejä, joita iteroidaan paremmaksi yhdessä käyttäjien kanssa. Viimeisessä eli seitsemännessä vaiheessa, käyttöönotossa, uusi järjestelmä räätälöidään työ-

ympäristöön sopivaksi siten, että eri osien kriittisyys huomioidaan ja järjestelmän avainpiirteet eivät häviä. (Kuutti 2003, 143.)

Kontekstuaalisen suunnittelumenetelmän käytössä on tärkeää, että kaikki vaiheet, ja etenkin ensimmäiset vaiheet, tehdään huolella. Vaiheissa eteenpäin siirryttäessä seuraava vaihe rakentuu aina edellisessä vaiheessa kerätyn informaation varaan. Täten edellisen vaiheen huolimaton työskentely vaikuttaa tuleviin vaiheisiin. (Kuutti 2003, 143.)

6. RISKIEN ARVIOINTI

Työturvallisuuskeskus (TTK) kertoo, että riskien arvioinnilla käsitetään työssä esiintyvien vaarojen tunnistamista, vaarojen aiheuttamien riskien suuruuden määrittämistä ja riskien merkityksen arviointia. Riskien arvioinnin avulla pystytään havaitsemaan toiminnassa esiintyvät riskit ajoissa, ennen kuin vahinkoja pääsee tapahtumaan. Riskillä tässä tilanteessa tarkoitetaan vaaratilanteen aiheuttamien vahinkojen vakavuuden ja todennäköisyyden yhdistelmää. Riskien hallinta liittyy läheisesti riskien arviointiin. Riskienhallinnalla tarkoitetaan kaikkea yrityksessä tehtävää toimintaa riskien poistamiseksi tai pienentämiseksi. Riskien arvioinnin ja riskienhallinnan vaiheita ovat työturvallisuuskeskuksen mukaan arvioinnin suunnittelu, vaara- ja haittatekijöiden tunnistaminen, riskin suuruuden määrittäminen, riskien merkittävydestä päättäminen sekä toimenpiteiden valinta ja toteuttaminen (ks. kuvio 4). (Työturvallisuuskeskus n.d.)



KUVIO 4. Riskien arvioinnin vaiheet (Työturvallisuuskeskus n.d.)

Riskien arvioimista helpottaa riskien arvioinnin huolellinen suunnittelu, etenkin jos riskien arviointi on yrityksille uutta. Hyvin suunniteltu riskien arviointi on työturvallisuuskeskuksen mukaan helpompi ja nopeampi toteuttaa. Työturvallisuuskeskus kertoo, että vaarojen tunnistaminen on riskien arvioinnin ensimmäinen ja tärkein vaihe. Tämän vaarojen tunnistamisen tavoitteena on tunnistaa kaikki merkittävimmät turvallisuuspuutteet, jotka saattavat aiheuttaa vakavaa haittaa ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle. (Työturvallisuuskeskus n.d.)

Riskin suuruuden määrittämisen tarkoituksena on arvioida riskeille niiden suuruutta kuvaava tunnusluku ja asettaa vaaratekijät riskin suuruuden mukaiseen järjestykseen. Määrittämällä riskin suuruus, pystytään erottamaan joukosta turvallisuuden kannalta tärkeimmät asiat eli suurimmat riskit. Riskin suuruus määritellään arvioimalla haitallisen tapahtuman todennäköisyys ja aiheutuneiden seurausten vakavuus. (Työturvallisuuskeskus n.d.)

Tapahtuman esiintymisen todennäköisyyteen vaikuttavat monet tekijät, mutta yleisimpiä haitallisten tapahtumien todennäköisyyteen vaikuttavia tekijöitä TTK:n mukaan ovat:

- Haitallisen tapahtuman esiintymistiheys
- Haitallisen tapahtuman kesto
- Mahdollisuudet ennakoida haitallisen tapahtuman esiintyminen
- Mahdollisuudet ehkäistä haitallinen tapahtuma

Työturvallisuuskeskus arvioi tapahtuman todennäköisyyttä asteikolla 1-3 alla olevan taulukon mukaisesti. (ks. taulukko 1). (Työturvallisuuskeskus n.d.)

TAULUKKO 1. Ohjeellisia tapahtuman todennäköisyyden tunnusmerkkejä (Työturvallisuuskeskus n.d. Mukaeltu.)

Ohjeellisia tapahtuman todennäköisyyden tunnusmerkkejä	
1 Epätodennäköinen	Tapahtuma, joka esiintyy harvoin ja epäsäännöllisesti. Esimerkiksi kulkuteiden lattia jäätyy talvisaikaan vaarallisen liukkaaksi.
2 Mahdollinen	Tapahtuma, joka esiintyy toistuvasti mutta ei kuitenkaan säännöllisesti. Esimerkiksi purkulaitteen huollon aikana tavarat joudutaan nostelemaan hihnalta käsin.
3 Todennäköinen	Tapahtuma, joka esiintyy usein ja säännöllisesti. Säännöllinen trukki liikenne aiheuttaa tapaturman vaaran

Seurausten vakavuudella tarkoitetaan haitallisen tapahtuman ihmisille aiheuttamien terveys- tai turvallisuushaittojen vakavuutta. Seurausten vakavuuteen vaikuttavat TTK:n mukaan muun muassa seuraavat tekijät:

- Haitan luonne
- Seurausten laajuus
- Haitan palautuvuus / palautumattomuus
- Haitallisten vaikutusten aikajänne

Työturvallisuuskeskus arvioi seurausten vakavuuden alla olevalla kolmiportaisella taulukolla (ks. taulukko 2). (Työturvallisuuskeskus n.d.)

TAULUKKO 2. Ohjeellisia seurausten vakavuuden tunnusmerkkejä (Työturvallisuuskeskus n.d. Mukaeltu.)

Ohjeellisia seurausten vakavuuden tunnusmerkkejä	
1 Vähäiset	Tapahtuma aiheuttaa ohimenevän sairauden tai haitan, joka ei edellytä ensiapuasemalla käyntiä. Aiheuttaa korkeintaan 3 päivän poissaolon. Esimerkiksi päänsärky tai mustelma.
2 Haitalliset	Tapahtuma aiheuttaa suurempia tai pitkäkestoisempia seurauksia tai pitkäkestoisia vaikutukseltaan lieviä haittoja. Edellyttää käyntiä ensiapuasemalla. Aiheuttaa 3-30 päivän poissaolon. Esimerkiksi viiltohaavat tai lievät palovammat.
3 Vakavat	Tapahtuma aiheuttaa pysyviä ja palautumattomia vahinkoja. Edellyttää sairaalahoitoa ja aiheuttaa yli 30 päivän poissaolon. Esimerkiksi vakavat työperäiset sairaudet, pysyvä työkyvyttömyys tai kuolema.

Työturvallisuuskeskus määrittelee riskin suuruuden edellä mainittujen tapahtuman todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden avulla. Riskin suuruuden määrittämisessä TTK käyttää seuraavalla sivulla olevaa taulukkoa (ks. taulukko 3). Tässä taulukossa riskin suuruus on valittujen kohtien leikkauspisteessä olevien arvon suuruinen. Riskin suuruus voi suurimmillaan saada arvon 5 eli

sietämättömän riskin tai pienimmillään arvon 1 eli merkityksettömän riskin.
(Työturvallisuuskeskus n.d.)

TAULUKKO 3. Riskin suuruuden määrittelyminen (Työturvallisuuskeskus n.d.
Mukaeltu.)

Riskin suuruus		Seuraukset		
		1 Vähäiset	2 Haitalliset	3 Vakavat
Toden- näköi- syys	1 Epätodennäköi- nen	1 Merkitykse- tön riski	2 Vähäinen riski	3 Kohtalai- nen riski
	2 Mahdollinen	2 Vähäinen riski	3 Kohtalai- nen riski	4 Merkittävä riski
	3 Todennäköinen	3 Kohtalainen riski	4 Merkittävä riski	5 Sietämä- tön riski

Riskin merkittävyydestä päättäminen tarkoittaa päättämistä, minkä arvoisia riskejä pienennetään. Työturvallisuuskeskuksen mukaan karkea toimenpide raja on kolme. Kun riskin suuruus on kolme tai suurempi, se edellyttää toimenpiteitä. Toimenpiteet, joita tehdään riskin pienentämiseksi tai poistamiseksi, on riskien hallintaa. TTK kertoo, että riskien hallinnan tavoitteena on vahinkojen ennaltaehkäisy ja vahinkokustannusten minimointi. (Työturvallisuuskeskus n.d.)

7. TYÖKALUN SUUNNITTELU

7.1. Suunnitteluryhmä

Työkalun suunnittelussa oli apuna suunnitteluryhmä, johon kuului JE:n henkilöstöä, kuten turvallisuuspäällikkö, EHSQ-päällikkö ja käyttöpäällikkö. Suunnitteluryhmän kanssa pidettiin suunnittelupalavereita, joissa keskusteltiin Jyväskylän Energian riskien arvioinnin tarpeista. Suunnitteluryhmä oli apuna riskien arviointi-kierroksilla ja pilottitesteissä. Suunnitteluryhmä antoi myös palautetta työkalun kehittämisessä.

7.2. Kontekstuaalinen suunnittelu

Työkalun suunnitteluun käyttäjäkeskeiseksi suunnittelumenetelmäksi valittiin kontekstuaalinen suunnittelu. Kontekstuaalisessa suunnittelussa miellytti eritoten kontekstuaalisen suunnittelun ensimmäiset vaiheet, jossa käydään kattavasti läpi käyttäjän käyttäytymistä ja toimintatapoja. Itse pidän suunnittelutyössä alkuvaiheen työskentelyä tärkeänä ja siksi tämä kontekstuaalinen suunnittelumenetelmä valittiin tämän työn käyttäjäkeskeiseksi suunnittelumenetelmäksi. Ennen työn aloittamista koin tärkeänä asiana työkalun suunnittelun onnistumiselle hyvää perehtymistä Jyväskylän Energian aikaisempiin riskien arviointimenetelmiin, joten sekin seikka puolsi tämän kyseisen suunnittelumenetelmän valintaa.

7.3. Kontekstuaalinen tiedustelu

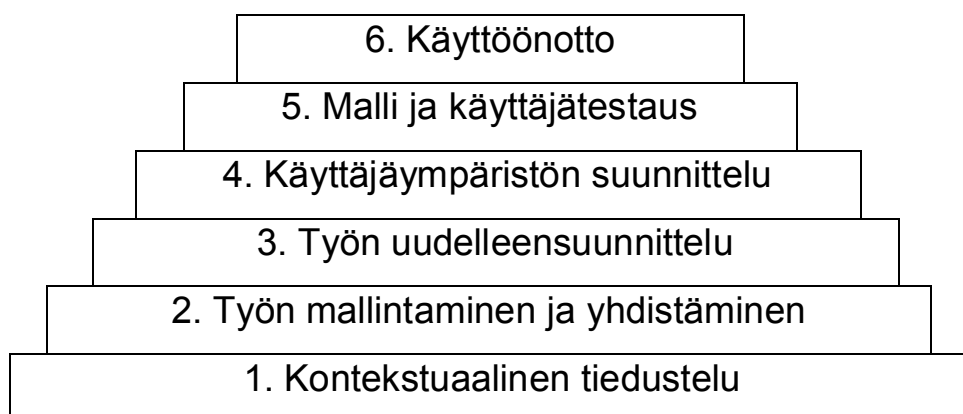
Kontekstuaalisen suunnittelun ensimmäisessä vaiheessa eli kontekstuaalises-
sa tiedustelussa tutustuin aikaisempiin riskien arviointeihin ja riskien arviointi-
menetelmiin. Näin sain kuvan, minkälaisia riskien arviointeja tehdään Jyväskylän
Energian jätevesipumppaamoilla. Samoin sain myös kuvan näiden arviointien
tuloksista ja arkistoinnista.

Ensimmäisessä vaiheessa tehtiin riskien arviointi-kierros kahdelle jv-
pumppaamolle JE:n vanhoilla riskien arviointimenetelmillä. Tätä turvallisuus-
riskien arviointia oli mukana tekemässä aiemmin mainittu suunnitteluryhmä.
Tämä turvallisuusriskien arviointi näytti, kuinka nämä riskien arviointimenetel-
mät toimivat käytännössä. Turvallisuusriskien arviointikierros auttoi myös nä-
kemään, minkälaisessa kunnossa jätevesipumppaamot ovat ja millaisia riskejä
siellä piilee.

Turvallisuusriskien arviointi-kierroksen jälkeen pidettiin suunnitteluryhmän
kanssa palaveri, missä koottiin yhteen ensimmäisessä vaiheessa kerätyt tie-
dot.

7.4. Työn mallintaminen ja yhdistäminen

Ensimmäisen vaiheen jälkeen siirryttiin toiseen vaiheeseen, työn mallintami-
seen. Tässä vaiheessa päätin sulauttaa toisen vaiheen, eli työn mallintamisen,
ja kolmannen vaiheen, yhdistämisen, yhdeksi vaiheeksi. Työn mallintaminen
antaa yksityiskohtaisen ja konkreettisen mallin turvallisuusriskien arviointien
tekemisestä ja tekijöistä. Näin ollen jo työn mallintamisvaiheessa saadaan
selville koko populaation työn rakenteet sekä rutiinit ja se tekee yhdistämis-
vaiheen työn turhaksi. Tämän muutoksen vuoksi tähän työhön käytettävä kon-
tekstuaalinen suunnittelumenetelmä on muuttunut kuusivaiheiseksi menetel-
mäksi (ks. kuvio 5).



KUVIO 5: Tähän työhön mukautettu kontekstuaalinen suunnittelumenetelmä (Kuutti 2003, 143 Mukaeltu.)

Toisessa vaiheessa tein mallin riskien arviointien tekijöiden käyttäytymisestä sekä itse riskien arviointimenetelmistä. Mallista selvisi, että Jyväskylän Energia käyttää riskien arvioinneissaan kahta eri riskien arviointitarkastusta. Ensimmäinen arviointi on nimeltään laiteasematarkastus. Tämä arviointi on tarkoitus suorittaa kerran vuodessa jokaiselle jätevesipumppaamolle ja tässä arvioinnissa keskitytään tarkasti itse jv-pumppaamoissa esiintyviin riskeihin. Laiteasematarkastuksessa arvioidaan jätevesipumppaamossa olevia ja jätevesipumppaamossa olevien laitteiden ja koneiden turvallisuusriskejä. Tässä tarkastuksessa arvioitavia riskejä ovat muun muassa jätevesipumppaamoiden sähkölaitteiden kunto ja mahdollinen jv-pumppaamolla esiintyvä putoamisvaara.

Toinen tarkastus on nimeltään työkohdetarkastus. Tämä arviointi on tarkoitus tehdä aina ennen työntehtävän aloittamista jätevesipumppaamolla. Työkohdetarkastuksessa tarkastetaan, että työntehtävän suorittaminen on turvallista. Siinä tarkastettavia asioita ovat myös käytettävien työvälineiden ja henkilön suojausten kunto. Työkohdetarkastuksella saadaan arvioitua jätevesipumppaamon, työntekijöiden ja työntehtävän aiheuttamat riskit ennen työntehtävän aloittamista.

Molemmat arvioinnit on tarkoitus täyttää paperisena paikan päällä. Näitä arviointeja suorittavat pääasiassa jätevesipumppaamoilla työskentelevät erikoisammattimiehet. Nämä erikoisammattimiehet ovat urakoitsijan työntekijöitä. Joskus riskien arviointeja on mukana tekemässä myös JE:n omia työntekijöitä.

Kummassakaan tarkastuksessa ei suoriteta riskin suuruuden arvioimista, vaan näissä molemmissa arvioinneissa arvioidaan mahdollisten riskien esiintymistä. Tehtävän suorituksen jälkeen paperiset tarkastukset arkistoitiin ja osa tarkastuksista siirrettiin sähköiseen muotoon. Mikäli tarkastuksessa ilmeni toimenpiteitä aiheuttavia riskejä, niistä ilmoitettiin eteenpäin.

Tutustuessa JE:n riskien arviointimenetelmiin huomasin, että arkistointi oli osaltaan puutteellista. Osa tarkastuksista oli arkistoitu eri paikkoihin kuin toiset. Näin ollen ei ollut yhtä tiettyä paikkaa, missä näitä paperisia tehtyjä riskien arviointitarkastuksia säilytettiin.

7.5. Työn uudelleensuunnittelu

Kun ensimmäisen ja toiseen vaiheen avulla oli saatu kartoitettua Jyväskylän Energian riskien arviointimenetelmiä, siirryttiin kontekstuaalisessa suunnittelussa kolmanteen vaiheeseen, joka oli työn uudelleensuunnittelu. Tässä vaiheessa alettiin siirtää ajatuksia kohti sähköistä työkalua ja suunnitteluryhmän kanssa pidettiin palaveri, miten tämä sähköinen työkalu käytännössä tulisi toimimaan. Suunnitteluryhmän kanssa huomasimme nopeasti, mitä ongelmia sähköinen työkalu tulisi aiheuttamaan. Tiedon siirto olisi yksi ongelmakohtista. Riskien arviointien tekijät, jotka pääasiassa ovat jätevesipumppaamoilla työskenteleviä erikoisammattimiehiä, eivät pääse Jyväskylän Energian yhteisille verkkoasemille, koska he ovat JE:n ulkopuolisia työntekijöitä. Näin ollen pohdittavaksi tuli, kuinka saataisiin tieto kulkemaan mahdollisimman jouhevasti JE:n omien ja ulkopuolisten työntekijöiden välillä. Toinen ongelmakohtista tulisi olemaan riskien seuranta. Tällaista järjestelmällistä riskien seuranta ei ole ollut aikaisemmin Jyväskylän Energian jätevesipumppaamoiden turvallisuusriskien arvioinneissa.

Suunnitteluryhmän palaverissa tuli esille myös seikka, että uusien jätevesipumppaamoiden käyttöön luovutuksessa ei ole mitään vakiintunutta riskien

arviointimenetelmää. Täten tehtäväkseni tuli kehittää ratkaisu uusien jätevesipumppaamoiden hyväksymiseen.

Tässä vaiheessa tehtäväksi tuli etsiä, löytyisikö valmiita sähköisiä riskien arviointiohjelmaa, joihin työkalua voisi lähteä muokkaamaan. Löysin Riski Arvi -ohjelman, joka perustuu sosiaali- ja terveysministeriön laatimaan Riskien arviointi työpaikalla -työkirjaan.

Riskien arviointi työpaikalla – työkirjan käyttötarkoitus on työssä esiintyvien terveys- ja turvallisuusriskien arviointi. Työkirjassa on riskilistoja, jotka käsittävät työpaikan fyysiset vaarat, tapaturman vaarat, ergonomia, kemialliset ja biologiset vaarat sekä henkisen kuormittumisen (ks. liite 5). Tämä työkirja on suunniteltu siten, että sitä voidaan käyttää monenlaisissa yrityksissä ja organisaatioissa niiden toimialoista ja koosta riippumatta. Riskien arviointi tällä menetelmässä kattaa hyvin perinteiset työpaikalla esiintyvien riskien arvioinnit. (Riskien arviointi työpaikalla – työkirja 2013.)

Tähän Riski Arvi -ohjelmaan tutustuttua huomasin ohjelman käytettävyyden olevan heikkoa. Esimerkiksi ohjelma ei antanut lisätä riskilistoihin kuin muutamien uuden riskin. Heikon käytettävyyden takia hylkäsin Riski Arvi – ohjelman käyttämisen tähän työhön. Markkinoilta ei myöskään löytynyt muita varteen otettavia sähköisiä riskien arviointiohjelmaa. (Harjanne n.d.)

Koska markkinoilta ei löytynyt tähän työhön soveltuvaa valmista sähköistä riskien arviointiohjelmaa, päädyin rakentamaan sähköisen pohjan riskien arviointille itse. Työkalun pohjaksi valitsin Microsoft Excel- taulukkolaskentaohjelman. Excel- taulukoihin pystyy ohjelmoimaan erilaisia makroja, joita voi hyödyntää tietojen siirrossa taulukon sisällä ja taulukoiden välillä. Excel- taulukoissa olevia soluja ohjelmoimalla pystyy näiden solujen kautta myös antamaan käyttäjälle palautetta. Juuri näiden Excel- taulukoiden monipuolisten ominaisuuksien takia tähän työhön valitsin sähköiseksi pohjaksi Microsoft Excel- taulukkolaskentaohjelmaa. Tähän suunnitteluvaiheeseen kuului myös Excel- taulukko-ohjelman ja erityisesti Excel- makrojen käytön opettelu. (Excel 2013:n perustoiminnot 2013.)

7.6. Käyttäjäympäristön suunnittelu

Kolmannen vaiheen jälkeen siirryttiin neljänteen vaiheeseen, joka oli käyttäjäympäristön suunnittelu. Tämä vaihe sisälsi itse sähköisen työkalun suunnittelua ja edellisessä vaiheessa syntyneiden ongelmakohtien ratkaisua.

Kolmannessa vaiheessa todettuun tarpeeseen uusien jätevesipumppaamoiden käyttöön luovutuksessa tapahtuvassa riskienarvioinnissa kehiteltiin ratkaisun, jossa apuna käytin riskien arviointi työpaikalla -työkirjaa. Ratkaisuna oli kehitellä uusi riskien arviointitarkastus, johon riskilistat otettiin tästä kyseisestä työkirjasta. Riskien arviointi työpaikalla -työkirjassa olevat riskilistat kattavat monipuolisesti työpaikoilla tapahtuvien riskien arvioinnin, joten nämä riskilistat sopivat kartoittamaan jätevesipumppaamoilla esiintyviä perinteisiä työpaikan turvallisuusriskejä. Tämän tarkastuksen nimeksi tuli työturvallisuuskeskuksen riskien arviointitarkastus (TTK-tarkastus).

Jv-pumppaamoilla esiintyy paljon myös Riskien arviointi työpaikalla - työkirjan riskilistoissa olemattomia riskejä. Tämän vuoksi uuden tarkastuksen rinnalla käytettäisiin myös jo olevaa laiteasematarkastusta. Näiden kahden tarkastuksen avulla saadaan uusien jätevesipumppaamoiden turvallisuusriskit kartoitettua kattavasti ennen käyttöönottoa.

7.7. Malli ja käyttäjättestaus

Seuraavassa vaiheessa, joka oli malli ja käyttäjättestaus, päästiin tekemään työkalulle pilottitestejä. Tarkoitus oli teetättää pilottitestejä jätevesipumppaamoilla työskenteleville erikoisammattimiehille. He tulisivat tätä työkalua eniten käyttämään, joten heidän palautteensa työkalusta olisi tärkeä työkalun käyttöliittymää muokattaessa. Kiireiden takia tämä ei kuitenkaan onnistunut. Niinpä pilottitestit tehtiin suunnitteluryhmän kanssa.

Pilottitesteissä kiinnitettiin erityistä huomiota Nielsenin listan heuristiikkoihin. Pilottitesteissä mitattiin myös tarkastuksiin käytettyjä aikoja. Näin ollen pystyttiin näkemään, kuinka paljon eri tarkastuksiin käytettiin aikaa ja aiheuttaisiko tämä työkalu lisää kiireitä riskien arviointien tekijöille. Pilottitestauksessa ajat olivat työkohdetarkastuksessa 10 – 15 minuuttia, laiteasematarkastuksessa 30 – 60 minuuttia ja TTK-tarkastuksessa noin kaksi tuntia.

Pilottitestit antoivat tärkeää informaatiota työkalun käytettävyydestä ja pilottitesteissä huomattiin monia ongelmia työkalussa. Yksi ongelma oli, että riskin arviointitarkastuksia tehdessä saman tiedon joutui antamaan monta kertaa tarkastuksen eri vaiheissa. Esimerkiksi saman päivämäärän joutui kirjoittamaan monta kertaa samassa tarkastuksessa eri kohtiin. Samoin kävi myös jätevesipumppaamon nimen ja tunnuksen. Tähän ratkaisuksi keksittiin, että päivämäärä ja jätevesipumppaamon tunnukset kirjoitettiin yhteen paikkaan, mistä Excel-ohjelma itse kopioi nämä tiedot oikeisiin kohtiin makron avulla. Samantyyppisiä käytettävyyso ongelmia löytyi monia.

Pilottitestien jälkeen työkaluun tehtiin muutoksia, jotka poistivat tai pienensivät käytettävyyso ongelmia, joita löytyi pilottitesteissä. Tämän jälkeen suoritettiin taas uusia pilottitestejä, joista löytyneitä käytettävyyso ongelmia muokattiin.

7.8. Käyttöönotto

Onnistuneen pilottitestin jälkeen siirryttiin kontekstuaalisen suunnittelun viimeiseen vaiheeseen, joka oli käyttöönotto. Tämän vaiheen oli tarkoitus sisältää riskien arviointien tekijöiden koulutuksen ja perehdyttämisen turvallisuusriskien arviointityökalun käyttöön. Urakoitsijan kiireiden takia koulutus ja perehdyttäminen eivät kuitenkaan onnistuneet. Tästä syystä tämä vaihe sisälsi pelkästään työkalun tuomisen Jyväskylän Energian yhteisille verkkoasemille oikeisiin kansioihin. Sen jälkeen tapahtui työkalun käyttöönotto.

Tulevaisuudessa työkalun kehitys tulee jatkumaan käyttöönoton jälkeenkin. Käyttöönoton jälkeen työkalun käyttäjät saavat kokemuksia työkalun käytöstä

ja näin ollen pystyvät antamaan tarkempaa palautetta. Tätä palautetta käytetään hyväksi työkalun kehittämisessä tulevaisuudessa.

8. TYÖKALUN ESITTELY

8.1. Työkalun sisältö

Työkalu pitää sisällään kolme erilaista turvallisuusriskien arviointia. Nämä riskien arvioinnit ovat nimeltään laiteasematarkastus, työkohdetarkastus ja työturvallisuuskeskuksen turvallisuusriskien arviointi (TTK-tarkastus). Tarkastukset pitävät sisällään riskin tunnistamisen, riskin suuruuden arvioimisen ja ohjeen näitä varten.

Työkalu pitää sisällään myös arvioinneissa löytyneiden riskien seurantalistan, mistä voi seurata löydettyjä riskejä. Työkalusta löytyy riskien arviointien lokitiedostokansio, mistä löytyy kaikki tehdyt arvioinnit. Nämä arvioinnit ja seurantalista ovat Excel-pohjaisia ohjelmia. Itse lokitiedostokansio on pelkästään kansio, josta löytyy lajiteltuna kaikki tarkastukset.

8.2. Tarkastukset

Jokaisen turvallisuusriskien arviointitarkastuksen sisältö on samanlainen. Tarkastuksessa ensimmäisenä välilehtenä on ohje-sivu, jossa kerrotaan tarkastuksen täyttöohjeet ja vinkkejä riskien arviointiin (ks. liite 1 ja liite 2). Toisena välilehtenä on tarkastuksen esitietojen täyttö-sivu. Sen jälkeen alkaa riskien arviointivälilehdet. Tämän jälkeen on tietojen siirto-välilehti, joka sisältää tiedon siirtonäppäimen. Viimeisenä välilehtenä on ohjelmointi-välilehti, joka on

tärkeä muiden välilehtien ohjelmoinnin kannalta. Tämä välilehti on lukittu, jotta käyttäjä ei pääse tekemään muutoksia ohjelmointiin.

8.3. Laiteasematarkastus

Laiteasematarkastus (ks. liite 3) oli käytössä Jyväskylän Energian jätevesipumppaamoiden turvallisuusriskien arvioinneissa jo ennen tämän opinnäytetyön aloittamista. Laiteasematarkastuksen avulla on tarkoitus tarkistaa jokainen jätevesipumppaamo kerran vuodessa. Laiteasematarkastuksessa keskitytään tarkasti jätevesipumppaamoissa esiintyviin riskeihin. Laiteasematarkastuksessa arvioidaan jätevesipumppaamossa olevia ja jätevesipumppaamossa olevien laitteiden turvallisuusriskejä. Tarkastuksessa arvioitavia riskejä ovat muun muassa jätevesipumppaamoiden sähkölaitteiden kuntoa ja jv-pumppaamolla mahdollisesti esiintyvä putoamisvaara. Laiteasematarkastukseen lisättiin riskien suuruuden arvioiminen, koska se aikaisemmin puuttui tästä tarkastuksesta. Riskien suuruuden arvioiminen helpottaa, kun päätetään riskien merkitsevyydestä. Laiteasematarkastusta käytetään myös uusien jätevesipumppaamoiden käyttöön luovutuksen riskien arvioinnissa yhdessä TTK-arvioinnin kanssa.

8.4. Työkohdetarkastus

Työkohdetarkastus (ks. liite 4) oli käytössä Jyväskylän Energian jätevesipumppaamoiden turvallisuusriskien arvioinneissa jo ennen tämän opinnäytetyön aloittamista. Työkohdetarkastus on tarkoitus tehdä aina ennen työntehtävän aloittamista jätevesipumppaamolla. Työkohdetarkastuksessa tarkastetaan, että työntehtävän suorittaminen on turvallista. Työkohdetarkastuksessa tarkastettavia asioita ovat muun muassa käytettävien työvälineiden ja henki-

lönsuojaimien kunto ja sähköjännitteen katkaisu työkohteesta. Tällä työkohte-tarkastuksella saadaan arvioitua jätevesipumppaamon, työntekijöiden ja työ-tehtävän aiheuttamat riskit ennen työtehtävän aloittamista jv-pumppamalla. Tähän tarkastukseen ei lisätty riskien suuruuden arvioimista, koska työkohte-tarkastuksessa arvioitavat riskit ovat riskejä, joita on tai ei ole. Esimerkiksi, joko työntekijöillä on tulityökortit voimassa tai eivät ole. Tämän kaltaisten riski-en suuruuksien arvioiminen ei ole mielekästä, joten ne jätettiin kokonaan pois työkohtetarkastuksesta.

8.5. Työturvallisuuskeskuksen turvallisuusriskien arviointi tarkastus

Työturvallisuuskeskuksen turvallisuusriskienarviointi (TTK-arviointi) suunnitel-tiin tähän työkaluun täyttämään uusien jätevesipumppaamoiden käyttöön luo-vutuksen riskien arvioinnin tarpeen. Yhdessä laiteasematarkastuksen kanssa tämä tarve täytetään. Riskilistat (ks. liite 5) tähän tarkastukseen otettiin Riski-en arviointi työpaikalla – työkirjasta. Tämä arviointi kattaa hyvin jätevesipump-paamoilla esiintyvien perinteisten turvallisuusriskien arvioinnin.

8.6. Arviointien kulku

Jokaisen arvioinnin kulku on samanlainen. Ensin jätevesipumppaamalla suori-tetaan riskien arviointi työkalusta löytyvien tarkastusten avulla. Tässä raportis-sa näkyvät riskit ovat kuviteltuja. Aluksi arviointiin kirjoitetaan tiedot tarkastuk-sesta eli päivämäärä, tarkastuksen tekijät ja jätevesipumppaamon nimi ja nu-merotunnus. (ks. kuvio 6)

Täytä turvallisuustarkastuksen esitiedot	
Laiteaseman nimi ja alakeskusnumero:	Ak 52 Aholaita
Arvioinnin päivämäärä:	2012-04-28
Arvioinnin tekijät:	TiHa

KUVIO 6. Tarkastuksen esitietojen täyttö

Tietojen täyttämisen jälkeen siirrytään riskien tunnistamiseen. Eri arvioinneista löytyy eri riskilistoja ja riskejä, mitä arvioinnin tekijä lähtee tunnistamaan. Arvioidaan löytyykö kyseisiä riskejä vai eikö löydy. (ks. kuvio 7)

Nimi	Aiheuttaa vaaraa (X)	Ei vaaraa tai haittaa (X)	Ei tietoa (X)	Riski ei mahdollinen (X)
et				
Sähkölaitteet	X			
Nosturit, nostolaitteet				
Sähkökosketuksen vaara (esim. vikavirtasuojaukset)				

KUVIO 7. Riskin ilmenemisen arvioiminen

Mikäli jv-pumppaamolta löytyy riskejä, siirrytään vaaratilanteen kuvaamiseen ja riskien suuruuden arvioimiseen (ks. kuvio 8). Riskin suuruuden arvioimista ei löydy työkohdetarkastuksesta vaan pelkästään laiteasematarkastuksesta ja TTK-arvioinnista. Syy tähän selitettiin luvussa 8.4. Riskien suuruuden arvioiminen tapahtuu työturvallisuuskeskuksen määritysten mukaan, jotka ovat esiteltä luvussa 7. Arvioidaan löytyneen riskin todennäköisyys asteikolla 1-3. 1 tarkoittaa epätodennäköistä riskiä ja 3 tarkoittaa todennäköistä riskiä. Tämän jälkeen arvioidaan riskin vakavuus asteikolla 1-3. 1 tarkoittaa pienen vakavuuden riskiä ja 3 tarkoittaa suuren vakavuuden riskiä. Riskin suuruuden arvioimiseen löytyy ohjeita ja vinkkejä jokaisesta arvioinnista löytyvästä ohje-sivusta. (ks. liite 1 ja liite 2)

toa)	Riski ei mahdollinen (X)	Vaaratilanteen kuvaus (tai huomautukset ja kommentit)	Todennäköisyys 1=Epätodenn. 2=Mahdollinen 3=Todennäk.	Seuraukset 1=Vähäiset 2=Haitalliset 3=Vakavat
		Sadevesi valuu laiteaseman sähkölaitteiden päälle	2	2

KUVIO 8. Vaaratilanteen kuvaaminen ja riskin suuruuden arvioiminen

Riskin suuruuden arvioimisen jälkeen Excel-taulukko-ohjelma laskee todennäköisyyden ja vakavuuden pohjalta riskille riskin suuruuden. Suuruus arvioidaan asteikolla 1-5. 1 tarkoittaa pienintä riskin suuruutta ja 5 tarkoittaa suurinta riskin suuruutta. Tämän jälkeen ohjelma antaa riskin suuruudelle selityksen. Tämä riskin suuruuden selitys kertoo käyttäjälle, kuinka suuri tämä riski on ja aiheuttaako riski toimenpiteitä. Riskin selityksen jälkeen riskille voidaan ehdottaa mahdollisia toimenpiteitä (ks. kuvio 9).

Toden- näköisyys 1=Epätodenn. 2=Mahdollinen 3=Todennäk.	Seuraukset 1=Vähäiset 2=Haitalliset 3=Vakavat	Kokonais- riski (Ohjelma laskee)	Selitys (Ohjelma määrittää)	Mahdollisia ehdotuksia kokonaisriskin pienentämiseksi
2	2	3	Kohtalainen riski! Riskiä tulee pienentää!	Suojausta parannettava

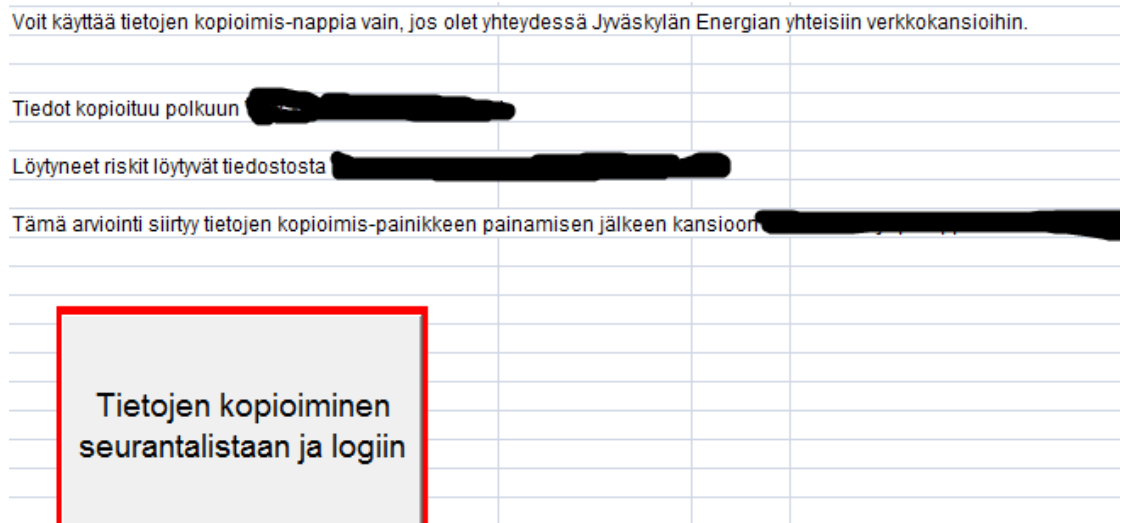
KUVIO 9. Kokonaisriskin suuruus, selitys ja mahdollisten toimenpiteiden ehdottaminen

Näin riskien arviointi toimii, kun turvallisuusriskien arviointitarkastuksissa on mukana riskien suuruuden arvioiminen. Työkohdetarkastuksessa näin ei kuitenkaan ole. Työkohdetarkastuksessa arvioinnin alku menee samalla tavalla eli aluksi täytetään tarkastuksen esitiedot (ks. kuvio 6). Tämän jälkeen arvioidaan, esiintyykö riskiä vai ei (ks. kuvio 7). Sen jälkeen tulee muutos aikaisempaan. Riskin mahdollisen esiintymisen jälkeen kuvataan riskitilanne ja ehdotetaan toimenpiteitä riskille. (ks. kuvio 10)

Nimi	Kunnossa (X)	Ei kunnossa (X)	Ei löydy (X)	Ei tarpeellinen (X)	Tilanteen kuvaus (tai huomautukset ja kommentit)	Ehdotetut toimenpiteet
et			X		ei ole saanut perehdytystä työssä käytettäviin koneisiin	perehdytys pidettävä ennen työtehtävän aloittamista
Työntekijä on saanut erityisoloja koskevat riittävät tiedot, opetuksen ja ohjauksen						
Työstä vastuussa olevat						

KUVIO 10. Riskitilanteen kuvaaminen ja toimenpiteiden ehdotus

Näiden vaiheiden jälkeen molemmissa tarkastusvaihtoehdoissa riskien arviointi on valmis. Tämän jälkeen siirrytään arvioinneista löytyneiden tietojen eteenpäin siirtämiseen. Jokaisesta arvioinnista löytyy tietojen siirto-sivu. Kyseiseltä sivulta löytyy näppäin, jota painamalla käynnistyy Excel-ohjelmaan ohjelmoitu tietojen siirto-makro. (ks. kuvio 11)



KUVIO 11. Tietojen siirto-näppäin

Makro siirtää arvioinnin tiedot kahteen eri paikkaan. Arvioinnista löydetyt riskit Excel-ohjelma siirtää erilliselle seurantalistalle ja koko tehdyn tarkastuksen Excel-ohjelma siirtää kokonaisuudessaan lokikansioon.

Makro toimii pelkästään, kun tietojen siirto-näppäintä painaessa käyttäjä on yhteydessä Jyväskylän Energian yhteisiin verkkokansioihin. Kun käyttäjä on ulkopuolinen, jolla ei ole yhteyttä JE:n yhteisiin verkkokansioihin, on käyttäjän lähetettävä Excel-ohjelma JE:n henkilöstöön kuuluvalla henkilöllä. Sen jälkeen JE:n henkilöstöön kuuluva henkilö painaa tätä tietojen siirto-näppäintä, joka käynnistää tietojen siirto-makron.

8.7. Seurantalista

Kun Excel-ohjelmassa on käynnistynyt tietojen siirto-makro, tiedot riskeistä alkavat siirtyä seurantalistalle. Makro on ohjelmoitu toimimaan niin, että se tunnistaa löydetyt riskit ja kopioi riskistä tiedot seurantalistalle. Samalla makro kopioi tarkastuksen esitiedot mukaan riskin tietoihin. (ks. kuvio 12 ja kuvio 13)

Nimi	Alheuttaa vaaraa (X)	Ei vaaraa tai haittaa (X)	Ei tietoa (X)	Ei ole mahdollinen	Laitteaseman nimi ja alakeskusnumero	Vaaratilanteen kuvaus (tai huomautukset ja kommentit)	Toden- näköisyys
							1=Epätodenn. 2=Mahdollinen 3= Todennäk.
Sähkölaitteet	X				Ak 52 Aholaita	Sadevesi valuu laiteaseman sähkölaitteiden päälle	2
Lukkojen kunto / Ohikulkijoiden							

KUVIO 12. Riskin tietojen siirto seurantalistalle

Toden- näköisyys 1=Epätodenn. 2=Mahdollinen 3= Todennäk.	Seuraukset 1=Vähäiset 2=Haitalliset 3=Vakavat	Kokonais- riski (Ohjelma laskee)	Selitys (Ohjelma määrittää)	Ehdotetut toimenpiteet kokonaisriskin pienentämiseksi	Arvioinnin päivämäärä	Arvioinnin tekijät
2	2	3	Kohtalainen riski Riskiä tulee pienentää!	Suojausta parannettava	2012-04-28	TIHa

KUVIO 13. Riskin tietojen siirto seurantalistalle

Seurantalistalle pystyy myös jokaisen riskin kohdalle lisäämään tietoja, mikäli riskin alentamiseksi on suoritettu toimenpiteitä. Silloin oikean riskin kohdalle seurantalistalle kirjoitetaan suoritettut toimenpiteet, toimenpiteiden tekijät ja toimenpiteiden tekemisen päivämäärä. (ks. kuvio 14)

Toteutuneet toimenpiteet	Toteutus- pvm	Toteuttaja	Muuta huomioitavaa

KUVIO 14. Toteutuneiden toimenpiteiden, toteutuspäivämäärän, toteuttajan ja muuta huomioitavaa

Seurantalista pystyy seuraamaan kaikkia jätevesipumppaamoilta löydettyjä riskejä. Seurantalialta löytyy myös tilastotietoa, esimerkiksi, kuinka paljon löytyy 5-luokan suuruisia riskejä kaikilta jätevesipumppaamoilta yhteensä. (ks. kuvio 15)

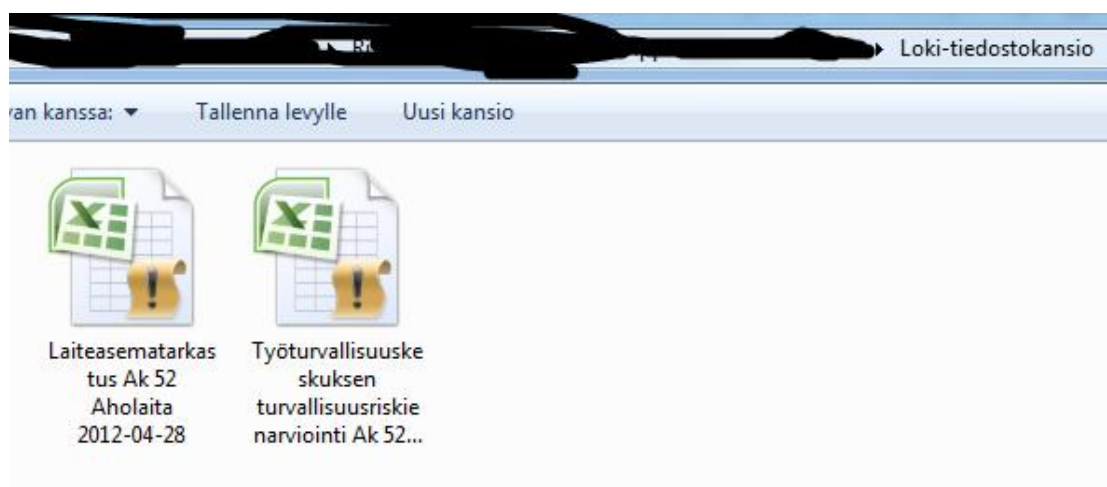
RISKEJÄ YHTEENSÄ

64 ; joista merkityksettömiä 7 ; vähäisiä 11 ; kohtalaisia 32

KUVIO 15. Osa seurantalistan tilastotiedoista

8.8. Riskien arviointien lokitiedostokansio

Riskien arviointien lokikansio on tiedostokansio, jonne tietojen siirto-makron avulla kerääntyy kaikki tehdyt riskien arvioinnit. Makro on ohjelmoitu siten, että se nimeää arvioinnit aina tietyllä. Makro kopioi tiedot tarkastuksen esitiedoista (ks. kuvio 6) ja nimeää arvioinnin muotoon ”Tarkastustyyppi Jätevesipumppaamon alakeskusnumero ja nimi ja arvioinnin päivämäärä”. Tämä vakioitu arviointien nimeämistapa lokitiedostokansiossa helpottaa eri tarkastusten etsimisessä tiedostokansiosta. (ks. kuvio 16)



KUVIO 16. Lokitiedostokansion sisältö

8.9. Työkalun käytettävyysominaisuudet

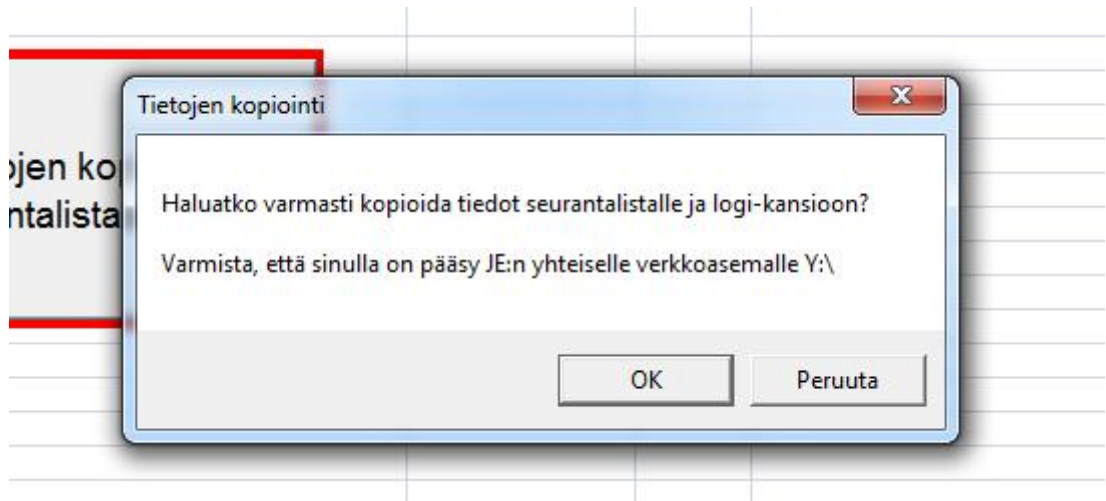
Työkaluun on suunniteltu monia ominaisuuksia, jotka parantavat työkalun ja työkalun ohjelmien käytettävyyttä. Jokaisen riskien arviointiohjelman alussa on ohje-sivu (ks. liite 1 ja liite 2). Ohje-sivu kattaa riskien arviointiohjelman käyttöohjeet ja antaa vinkkejä riskien arviointiin. Vinkit riskien arviointiin otin Riskien arviointi työpaikalla -työkirjasta löytyvistä vinkeistä.

Arviointiohjelmissa on tiettyjä soluja ja välilehtiä, mihin käyttäjä ei saa tehdä muutoksia. Nämä solut ja välilehdet ovat lukittuja, joten käyttäjä ei näihin pääse käsiksi ja tekemään muutoksia. Nämä lukitut solut ovat myös erivärisiä kuin solut, joihin on tarkoitus kirjoittaa (ks. kuvio 17). Ohjesivuilla on myös kerrottu, mihin soluihin ja välilehtiin ei saa tehdä muutoksia.

Toden- näköisyys 1=Epätodenn. 2=Mahdollinen 3=Todennäk.	Seuraukset 1=Vähäiset 2=Haitalliset 3=Vakavat	Kokonais- riski (Ohjelma laskee)	Selitys (Ohjelma määrittää)	Mahdoll

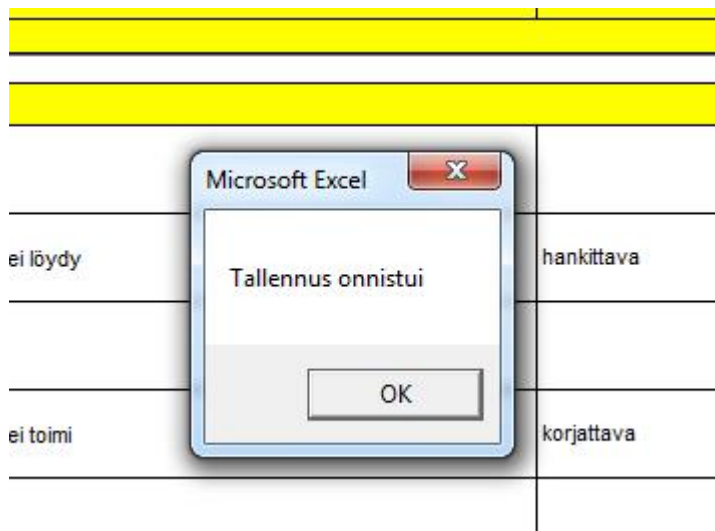
KUVIO 17. Lukitut solut erivärisiä

Arviointiohjelmat on suunniteltu antamaan palautetta onnistuneesta tiedon siirrosta sekä virheilmoituksista. Käyttäjän painettua tietojen siirto-näppäin, ohjelma on ohjelmoitu kysymään, haluaako käyttäjä varmasti siirtää tiedot eteenpäin. Ohjelma samalla ilmoittaa varmistamaan, että käyttäjä on varmasti yhteydessä Jyväskylän Energian yhteisille verkkoasemille (ks. kuvio 18).



KUVIO 18. Tietojen kopioinnin varmistaminen

Käyttäjän painettua OK-nappia, ohjelma käynnistää tietojen siirto-makron. Mikäli makro suoriutuu onnistuneesti, saa siitä käyttäjä palautteen. (ks. kuvio 19)



KUVIO 19: Onnistuneen makron palaute

Yksi tärkeä käytettävyyden mittari tälle työkalulle oli, että työkalu ei vie liikaa riskien arviointia tehdessä. Pilottitestausta tehdessä eri tarkastuksien aikoja mitattiin. Ajat olivat työkohdetarkastuksessa 10 – 15 minuuttia, laiteasematar-
kastuksessa 30 – 60 minuuttia ja TTK-tarkastuksessa noin kaksi tuntia. Voi-
daan sanoa, että tämä työkalu ei vie liikaa aikaa riskien arviointia tehdessä.

Nämä ajat tulevat todennäköisesti laskemaan näistä pilottitestauksen ajoista, kun käyttäjät tottuvat tähän työkaluun ja työkalun käyttämiseen.

Itse tarkastuksien ulkonäköön ei kuitenkaan suunniteltu suuria muutoksia. Työkalun käyttäjillä on kokemusta JE:n aikaisemmista turvallisuusriskien arvioinneista, joten tarkoituksellisesti tätä intuitiivisuutta ei lähdetty rikkomaan.

8.10. Työkalun haasteet tulevaisuudessa

Työkalun käytössä seurantalistan käytettävyys saattaa aiheuttaa tulevaisuudessa haasteita. Mikäli kaikilla jätevesipumppaamoilla esiintyy huomattavan paljon riskejä, tämä vaikuttaa negatiivisesti seurantalistan käytettävyyteen. Esimerkiksi, jos kaikilla jv-pumppaamoilla esiintyisi keskimääräisesti noin viisi riskiä. Tämä tietäisi, että seurantalistaan tulisi näkyviin noin yli 1000 riskiä, mikä tekisi seurantalistan riskien seuraamista hankalaa ja puuduttavaa. Kyseinen mahdollinen käytettävyysongelma tuli tietoon jo pilottitestausvaiheessa, joten tähän käytettävyysongelmaan ehdin varautua. Mikäli tämä ongelma käy toteen, tulisi seurantalistaa muokata siten, että seurantalistaan tehtäisiin erilaisia välilehtiä. Välilehdissä voitaisiin lajitella riskejä riskien suuruuden mukaan tai jätevesipumppaamoiden alueellisen seurannan mukaan ja näin saataisiin riskien seuraamisesta mielekkäämpää. Tätä muutosta ei kuitenkaan ehditty tekemään vielä tähän työhön, koska seurantalistan muutos on erittäin työläs ja aikaa vievä.

Yksi mahdollinen ongelmaa aiheuttava tekijä voi olla myös se, että turvallisuusriskien arviointien tekijät ovat urakoitsijan työntekijöitä. Urakoitsijan työntekijät eivät pääse Jyväskylän Energian yhteisille verkkoasemille ja näin ollen he eivät pysty siirtämään tietoja työkaluun. Tässä vaiheessa tieto siirtyy urakoitsijan ja JE:n välillä sähköpostitse, mutta tulevaisuudessa on mahdollista, että urakoitsija pääsee tietyille JE:n sisäisille verkkoasemille. Kyseisen muutoksen toteutuessa tämä uhkakuva voi poistua tulevaisuudessa.

Myös tietotekniikan käyttöönotto voi olla mahdollinen ”kompastuskivi” tälle työkalulle. Työkalun käyttö saa ikävän mielikuvan, mikäli turvallisuusriskien arviointien tekijät eivät koe tietotekniikan käyttöä miellyttäväksi, vaan kokevat vanhan paperisen turvallisuusriskien arviointimenetelmän helpommaksi. Tietotekniikan käyttöönoton madaltamiseksi turvallisuusriskien arviointien tekijöille tulee järjestää koulutusta.

8.11. Työkalun suunnittelun haasteet

Työkalun suunnittelun suurimpana haittana oli, että jätevesipumppaamoilla työskentelevät erikoisammattimiehet olivat kiireisiä ja he eivät ehtineet osallistua työkalun suunnitteluun. Etenkin pilottitestausvaiheessa nämä työntekijät olisivat antaneet paljon tärkeätä informaatiota työkalun käytettävyydestä. Suunniteltuvaiheessa ja pilottitestausvaiheessa erikoisammattimiehiä korvasi suunnitteluryhmä. Toisaalta he antoivat tärkeätä informaatiota työkalun käytettävyydestä ja toimivuudesta, joten näiden ammattimiehien puuttuminen ei aiheuttanut suurta menetystä työkalun suunnittelussa. Tämän työn yhtenä haasteena oli myös Excel-taulukkolaskentaohjelman käytön opettelu. Erityisesti makrojen onnistunut ohjelmoiminen vei huomattavan paljon aikaa ja energiaa.

9. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön lopputuloksena on käyttäjäkeskeisellä suunnittelumenetelmällä suunniteltu sähköinen turvallisuusriskien arviointityökalu jätevesipumppaamoille. Käyttäjäkeskeisenä suunnittelumenetelmänä käytettiin kontekstuaalista suunnittelua, jota muutettiin hieman tähän työhön paremmin so-

veltuvaksi. Käyttöliittymän käytettävyyden suunnittelussa apuna käytettiin Nielsenin listan heuristiikoita.

Työkalu sisältää kolme erilaista turvallisuusriskien arviointia, jotka täyttävät tämän opinnäytetyön toimeksiantajan turvallisuusriskien arviointitarpeet. Näitä tarpeita määriteltiin suunnitteluvaiheessa suunnitteluryhmän palavereissa. Työkalu sisältää myös seurantalistan ja turvallisuusriskien arviointien lokitiedostokansion.

Seurantalista ja lokitiedostokansio ovat parannus arkistointiin. Aikaisempi paperinen arkistointi oli puutteellinen johtuen paperisen arkistoinnin vaikeuksista. Seurantalista helpottaa riskien seuraamista, joka aiemmin oli huomattavasti vaikeampaa johtuen paperisen arkistoinnin vaikeuksista.

Työkalun yhtenä tärkeimpänä vaatimuksena oli, että työkalu ei olisi liikaa aikaa vievä turvallisuusriskien arviointia tehdessä turvallisuusriskien arvioijille. Pilottitesteissä todettiin, että tässä työkalussa olevien riskien arviointitarkastukset avulla tehtyjen tarkastusten kestot olivat suhteellisen lyhyitä. Täten voidaan sanoa, että tämä työkalu ei aiheuta liikaa työtä käyttäjille.

Tulevaisuudessa tätä työkalua täytyy vielä jatkokehittää. Suunnitteluvaiheessa tämä seikka tuli esille ja työn toimeksiantaja osaa varautua siihen.

LÄHTEET

Excel 2013:n perustoiminnot. 2013. Microsoft Excel-tilukkolaskentaohjelman perustoiminnot. Microsoft Office-tuotesivut. Viitattu 22.5.2013.

<http://office.microsoft.com/fi-fi/excel-help/excel-2013-n-perustoiminnot-HA102813812.aspx?CTT=5&origin=HA102809308><http://office.microsoft.com/fi-fi/>

Harjanne, K. n.d. Riski Arvin tuoteseloste. Työturvallisuuskeskuksen Internet-sivut Viitattu 25.5.2013. <http://www.ttk.fi/riskiarvi>

Introduction to User-Centered Design. 2013. Foraker labs Oy:n Internet-sivut. Viitattu 20.5.2013. <http://www.usabilityfirst.com/about-usability/introduction-to-user-centered-design/>

Karttunen, E. 1999. Vesihuoltotekniikan perusteet. Helsinki: Hakapaino Oy

Kuutti, W. 2003. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Helsinki: Talentum

Mökkipumppaamo. 2013. Mökkipumppaamon tuotetiedot. Grundfos Oy:n Internet-sivut. Viitattu 22.5.2013. <http://fi.grundfos.com/tuotteet/etsi-tuote/mokkipumppaamo.html>

Puhdistetun jäteveden joutuminen talousvesiverkoston Nokialla 28.–30.11.2007- tutkintaselostus. 2007. Puhdistetun jäteveden joutuminen talousvesiverkoston Nokialla 28.–30.11.2007- tutkintaselostus. Vesilaitosyhdistyksen Internet-sivut. Viitattu 2.4.2012.

http://www.vvy.fi/files/786/OTK_Nokian_vesikriisi.pdf

Riskien arviointi työpaikalla –työkirja. 2013. Työturvallisuuskeskuksen Internet-sivut. Viitattu 20.5.2013.

http://www.ttk.fi/files/2941/Riskien_arviointi_tyopaikalla_tyokirja_26022013_TTK.pdf

Säiliöpumppaamo. 2013. Säiliöpumppaamon tuotetiedot. Grundfos Oy:n Internet-sivut. Viitattu 22.5.2013. <http://fi.grundfos.com/tuotteet/etsi-tuote/sailiopumppaamo.html>

Työturvallisuuskeskus. n.d. Vaaratekijöiden tunnistaminen ja riskien arviointi. Riskien arvioinnin ja riskien hallinnan esittely. Työturvallisuuskeskuksen Internet-sivut. Viitattu 29.5.2013

http://www.ttk.fi/tyosuojelu/vaaratekijoiden_tunnistaminen_ja_riskien_arviointi

Yritysesittely. 2012. Jyväskylän Energia Oy:n yritysesittely. Jyväskylän Energia Oy:n Internet-sivut. Viitattu 28.3.2012. www.jenergia.fi

LIITTEET

LIITE 1. Ohjesivun täyttöohjeet

	A	B	C	D	E
1					
2		JYVÄSKYLÄN			
3		ENERGIA			
4		—YHTIÖT—			
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					

OHJEITA TYÖKALUN KÄYTTÖÖN

TYÖKALUN SISÄLLYSLUETTELO

1	Tiedot
2	Laiteasematarkastus
3	Check-lista
	Tallennus

Taulukko 1 Tiedot

Taulukko 2 Laiteasematarkastus on tarkoitettu laiteasematarkastusta ja sen turvallisuusarviointia varten.

Taulukko 3 Check-lista

Tallennus -välilehti

Turvallisuusriskien arviointia tehtäessä käydään läpi taulukoissa/taulukossa olevat vaaratekijät sekä muut mahdolliset riskitekijät

- Arvioidaan esiintyykö ko. vaaraa tässä työssä tai työpaikalla?
- Mikäli vaaratilanne löytyy, merkitään "Aiheuttaa vaaraa"-sarakkeen alle oikean vaaratekijän kohdalle x-kirjain (Käytä x-kirjainta, sillä taulukko käyttää x-kirjainta laskennassa).
- Mikäli vaaratekijää ei löydy, siitä ei ole tietoa tai se ei ole mahdollinen, merkitään x-kirjain oman sarakkeen alle (Käytä x-kirjainta, sillä taulukko käyttää x-kirjainta laskennassa).
- Vaaratilanne kuvataan kohtaan "Vaaratilanteen kuvaus", esim. kohde, työ, työvaihe tai tilanne.
- Arvioidaan vaaratilanne, kuinka todennäköistä on, että vaaraa esiintyy (1-2-3). Lisäohjeita tämän sivun alapuolella.
- Seuraavaksi arvioidaan, miten vakavia seurauksia vaaran toteutumisesta voi olla (1-2-3). Lisäohjeita tämän sivun alapuolella.
- Tämän jälkeen taulukko laskee riskin suuruuden (merkityksetön, vähäinen, kohtalainen, merkittävä, sietämätön).
- Suunnitellaan toimenpiteet, aikataulu ja vastuuhenkilö riskitason poistamiseksi tai pienentämiseksi hyväksyttävälle tasolle.
- Toteutuneet toimenpiteet ja toteutuspäivämäärä kirjataan taulukkoon (Taulukko käyttää toteutuspäivämäärää laskennassa).

Viimeiseen taulukkoon Sheet9 ei saa tehdä mitään muutoksia! Kyseinen taulukko toimii aputaulukkona.

Täyttäessä taulukoita, älä kirjoita mitään turkoosin ja keltaisen värisiin soluihin!

LIITE 2. Ohjesivun riskien arviointivinkit

		VINKKEJÄ RISKIN SUURUUKSIEN ARVIOIMISEEN		
		Seuraukset		
		1 Vähäiset	2 Haitalliset	3 Vakavat
Todennäköisyy s	1 Epätodennäköinen	1 Merkityksetön riski: Riskiä ei tarvitse pienentää.	2 Vähäinen riski: Riskin pienentämiseen voidaan käyttää pieniä kustannuksia. Toimenpiteitä ei välttämättä kuitenkaan tarvita, kuitenkin silloin riskiä pitää seurata, jotta riski pysyy hallinnassa.	3 Kohtalainen riski: Riskiä tulee pienentää, torjuntakustannuksia tulee kuitenkin rajoittaa. Koska seuraukset ovat merkittävät, on tarpeen selvittää tapahtuman todennäköisyys tarkasti.
	2 Mahdollinen	2 Vähäinen riski: Riskin pienentämiseen voidaan käyttää pieniä kustannuksia. Toimenpiteitä ei välttämättä kuitenkaan tarvita, kuitenkin silloin riskiä pitää seurata, jotta riski pysyy hallinnassa.	3 Kohtalainen riski: Riskiä tulee pienentää, torjuntakustannuksia tulee kuitenkin rajoittaa.	4 Merkittävä riski: Työtä ei tule aloittaa tai jatkaa ennen kuin riskiä on pienennetty, riskin pienentämiseen tulee tarvittaessa käyttää huomattavia kustannuksia.
	3 Todennäköinen	3 Kohtalainen riski: Riskiä tulee pienentää, torjuntakustannuksia tulee kuitenkin rajoittaa.	4 Merkittävä riski: Työtä ei tulisi jatkaa tai aloittaa ennen kuin riskiä on pienennetty, riskin pienentämiseen tulee tarvittaessa käyttää huomattavia kustannuksia.	5 Sietämätön riski: Työtä ei tule aloittaa tai jatkaa ennen kuin riskiä on pienennetty. Riskin pienentämiseen tulee tarvittaessa käyttää huomattavia kustannuksia. Jos riskiä ei voida pienentää rajoittamattomillakaan kustannuksilla, työ tulisi kieltää.

Ohjeellisia tapahtuman todennäköisyyden tunnusmerkkejä	
1 Epätodennäköinen	Tapahtuma, joka esiintyy harvoin ja epäsäännöllisesti. Esimerkiksi kulkuteiden lattia jätetty talvisaikaan vaarallisen liukkaaksi.
2 Mahdollinen	Tapahtuma, joka esiintyy toistuvasti mutta ei kuitenkaan säännöllisesti. Esimerkiksi purkulaitteen huollon aikana tavarat joudutaan nostelemaan hihnalta käsin.
3 Todennäköinen	Tapahtuma, joka esiintyy usein ja säännöllisesti. Säännöllinen trukkilienne aiheuttaa tapaturman vaaran.

Ohjeellisia seurausten vakavuuden tunnusmerkkejä	
1 Vähäiset	Tapahtuma aiheuttaa ohimenevän sairauden tai haitan, joka ei edellytä ensiapuasemalla käyntiä. Aiheuttaa korkeintaan 3 päivän poissaolon. Esimerkiksi päänsärky tai mustelma.
2 Haitalliset	Tapahtuma aiheuttaa suurempia tai pitkäkestoisempia seurauksia tai pitkäkestoisia vaikutukseltaan lieviä haittoja. Edellyttää käyntiä ensiapuasemalla. Aiheuttaa 3-30 päivän poissaolon. Esimerkiksi viiltohaavat tai lievät palovammat.
3 Vakavat	Tapahtuma aiheuttaa pysyviä ja palautumattomia vahinkoja. Edellyttää sairaalahoitoa ja aiheuttaa yli 30 päivän poissaolon. Esimerkiksi vakavat työperäiset sairaudet, pysyvä työkyvyttömyys tai kuolema.

LIITE 4. Työkohdetarkastus

3 Työkohteen		Täyttöohjeet löytyvät ensimmäisestä välilehdestä.					Ehdotetut toimenpiteet	
4 Turvallisuustarkastus		Huom! Älä kirjoita mitään keltaisen värisiin soluihin!						
5 (TT)								
6 VNn 403/2008 12 §								
7								
8								
Koodi	Nimi	Kunnossa (X)	Ei kunnossa (X)	Ei löydy (X)	Ei tarpeellinen (X)	Tilanteen kuvaus (tai huomautukset ja kommentit)	Ehdotetut toimenpiteet	
9								
10								
11								
12 Laitteet								
TT1	Työntekijä on saanut erityisoloja koskevat riittävät tiedot, opetuksen ja ohjauksen							
TT2	Työstä vastuussa olevat työnantajan edustajat ovat tarvittaessa hyväksyneet työn suorittavaksi sekä antaneet luvan aloittaa työ							
TT3	Työpaikalla on tehty työn turvallisuuden kannalta tarpeelliset järjestelyt ja mittaukset							
TT4	Vaaraa aiheuttava kaasun ja nesteiden paine ja virtaus on katkaistu							
TT5	Sähköjännite on katkaistu							
17								

LIITE 5. Riskien arviointi työpaikalla –työkirjan riskilistat

FYSIKAALISET VAARATEKIJÄT

Melu

F1 Jatkuva melu

F2 Iskumelu

Lämpötila ja ilmanvaihto

F3 Työpaikan lämpötila

F4 Yleisilmanvaihto ja kohdepoistot

F5 Vetoisuus

F6 Kylmät tai kuumat esineet

F7 Työskentely ulkotilassa

Valaistus

F8 Yleisvalaistus

F9 Kohdevalaistus työpisteissä

F10 Kulkuteiden turva- ja merkkivalaistus F11 Ulkovaalaistus

Tärinä

F12 Käsiin kohdistuva tärinä

F13 Koko kehoon kohdistuva tärinä

Säteilyt

F14 Ionisoiva säteily

F15 Ultraviolettisäteily (UV)

F16 Lasersäteily

F17 Infrapunasäteily

F18 Mikroaallot

F19 Sähkömagneettiset kentät

TAPATURMAN VAARAT

Työympäristö

T1 Liukastuminen

T2 Kompastuminen

T3 Henkilönostot tai henkilön putoaminen

- T4 Puristuminen esineiden väliin
- T5 Lukittuun tilaan loukkuun jääminen
- T6 Sähkölaitteet ja staattinen sähkö
- T7 Tavarankuljetukset ja muu liikenne
- T8 Hapen puute
- T9 Veden varaan joutuminen, hukkuminen

Esineet ja aineet

- T10 Esineiden putoaminen
- T11 Esineiden kaatuminen
- T12 Esineiden tai aineiden sinkoutuminen
- T13 Liikkuvan esineen aiheuttama isku
- T14 Tarkertuminen liikkuvaan esineeseen
- T15 Viilto- tai leikkautumisvaara
- T16 Pistovaara

Henkilön toiminta

- T17 Suojainten ja suojusten käyttö
- T18 Turvaton toiminta ja riskinotto
- T19 Poikkeavat tilanteet ja häiriöt
- T20 Päihteiden väärinkäyttö

Muita mahdollisia vaaratekijöitä?

- T21 Puutteet hälytys- ja pelastusvälineissä
- T22 Puutteet ensiapujärjestelyissä
- T23 Muiden työntekijöiden mahdollisesti aiheuttamat vahingot
- T24 Palokuorma pumppaamon sisällä ja pumppaamon lähettyvillä
- T25 Lukkojen kunto / Ohikulkijoiden pääsy tiloihin
- T26 Mahdolliset vaarat ohikulkijoille

ERGONOMIA

Työpiste

- E1 Työpisteen siisteys

- E2 Kulkutiet, uloskäytävät ja pelastustiet
- E3 Portaat, tikapuut ja luiskat
- E4 Työskentelytason korkeus
- E5 Istuin
- E6 Näytöt ja näyttöpäätteet

Työasento

- E7 Selän asento
- E8 Hartioiden ja käsien asento
- E9 Ranteen ja sormien asento
- E10 Pään ja niskan asento
- E11 Jalkojen asento

Ruumiillinen kuormitus

- E12 Jatkuva istuminen tai seisominen
- E13 Työn tauotus ja työtahti
- E14 Jatkuvasti samana toistuvat työliikkeet
- E15 Raskaat nostot tai taakan kannattelu

Työvälineet ja -menetelmät

- E16 Työkalut, koneet ja laitteet
- E17 Käsiteltävät kappaleet
- E18 Työpisteet tuet ja apuvälineet

Työn muunneltavuus

- E19 Työtilan riittävyys
- E20 Mahdollisuus vaihdella työasentoja

KEMIALLISET JA BIOLOGISET VAARAT

Työssä esiintyvät altisteet

- K1 Vaaralliset tai haitalliset kemikaalit
- K2 Syöpävaaralliset kemikaalit
- K3 Allergiaa aiheuttavat kemikaalit
- K4 Palo- ja räjähdysvaaralliset aineet

K5 Pölyt ja kuidut

K6 Kaasut

K7 Höyryt, huuрут ja savut

Kemikaalien käyttö

K8 Kemikaalien pakkausmerkinnät

K9 Käyttöturvallisuustiedotteet

K10 Kemikaalien käyttötavat

K11 Kemikaalien varastointi

K12 Kemikaalien käytöstä poisto

K13 Suojainten kunto ja käyttö

K14 Ensiapuvälineiden kunto ja käyttö

Tulipalo- ja räjähdysvaara

K15 Sähkölaitteiden kunto ja käyttö

K16 Tulityöluvat ja tulitöiden tekeminen

K17 Sammutusvälineet ja niiden merkinnät

K18 Poistumistiet ja niiden merkinnät

Biologiset vaaratekijät

B1 Tartuntavaara, esim. bakteerit ja virukset

B2 Sienet, esim. homeet

HENKINEN KUORMITTUMINEN

Työn sisältö

H1 Toistotyö tai yksipuolinen työ

H2 Yksintyöskentely tai yötyö

H3 Jatkuva valppaana olo

H4 Työn pakkotahtisuus

H5 Ihmissuhdekuormitus

H6 Kiire

H7 Liian kovat vaatimukset ja tavoitteet

H8 Etenemismahdollisuuksien puute

Organisointi ja toimintatavat

H9	Työnopastus ja perehdyttäminen		
H10	Työnjako, tehtäväkuva ja vastuut		
H11	Työajat, ylityöt ja työvuorot		
H12	Työsuhteen epävarmuus		
H13	Työnjohdon tai organisoinnin puutteet		
H14	Huono työilmapiiri		
H15	Tiedonkulun puutteet	H16	Väkivallan uhka
H17	Häirintä tai epäasiallinen kohtelu		
H18	Sosiaalisen tuen puute		
H19	Vaikutusmahdollisuuksien puute		