



# Työkalu yrityksen riskien arviointiin ja visualisointiin

Havu Kirjalainen

OPINNÄYTETYÖ  
Syyskuu 2024

Tietotekniikan tutkinto-ohjelma  
Tietoliikennetekniikka ja tietoverkot

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tietotekniikan tutkinto-ohjelma  
Tietoliikennetekniikka ja tietoverkot

KIRJALAINEN, HAVU:

Työkalu yrityksen riskien arviointiin ja visualisointiin

Opinnäytetyö 39 sivua, joista liitteitä 2 sivua  
Syyskuu 2024

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää sähköinen, työntekijään kohdistuvien riskien arvioinnin ja raportoinnin työkalu. Tarkoituksena oli kehittää olemassa olevasta RiskiOnni-hankkeen Excel-pohjaisesta riskien arviointityökalusta käyttäjäystävällisempi ratkaisu sekä visualisoida sieltä kertyvä tieto PowerBI:n avulla. Vaatimuksena oli tehdä työkalusta helppokäyttöinen vastaajalle sekä tuottaa kokonaiskuva koko yrityksen riskienhallinnan tilasta. Opinnäytetyössä keskityttiin työkalun tekniseen toteutukseen. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Järvi-Saimaan Palvelut Oy. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys käsittelee tiedon visualisointia ja käyttöä päätöksenteossa sekä riskien arviointia ja hallintaa työpaikalla.

Opinnäytetyönä kehitettiin ensimmäinen demoversio riskien arvioinnin työkalusta. Työkalu koostui kolmiosaisesta Typeform-kyselystä, jolla kartoitettiin eri kohteisiin kohdistuvia vaaratekijöitä ja niiden hallitsemiseksi tehtäviä toimenpiteitä. Saadut vastaukset visualisoitiin PowerBI:n avulla. PowerBI-raporttiin yhdistettiin myös yrityksen sisäiset turvallisuushavainnot, jolloin saatiin kattava kuva yrityksen riskien hallinnan tilasta. Tehty työ vastasi hyvin annettuihin vaatimuksiin. Riskiarvioinnin tekijälle sähköinen kyselylomake on helppo täyttää ja koko yrityksen riskiarvioinneista koostuu kattava yleiskuva, joka yhdistää tehtyjen arviointien lisäksi turvallisuushavainnot selkeäksi visuaaliseksi raportiksi.

Riskien arvioinnin työkalun kehitystä jatketaan saadun käyttäjäpalautteen perusteella. Vaaratekijöitä ja niiden kuvauksia selvennetään ja vaarakohtaisia erityiskysymyksiä lisätään. Työkalu on tarkoitus ottaa käyttöön alkuvuodesta 2025.

---

Asiasanat: riskien arviointi, tiedon visualisointi, PowerBI

## **ABSTRACT**

Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in ICT Engineering  
Telecommunication and Networks

KIRJALAINEN, HAVU:  
Tool for Company's Risk Analysis and Visualisation

Bachelor's thesis 39 pages, appendices 2 pages  
September 2024

---

The objective of this study was to develop an electronic tool for the assessment and reporting of risks related to employees. The purpose was to make a user-friendly tool that would visualise the accumulated data using PowerBI. The requirement was to make the tool easy to use for respondents and to provide an overview of the entire company's risk management status. The thesis focused on the technical implementation of the tool. The thesis was commissioned by Järvi-Saimaan Palvelut Oy. The theoretical framework of the thesis covered data visualisation and business intelligence, as well as risk assessment and management in the workplace.

The first demo version of the risk assessment tool was developed. The tool consisted of a three-part Typeform survey, which mapped out the risk factors affecting various targets and the measures taken to manage them. The responses were visualized using PowerBI. The PowerBI report also incorporated the company's internal safety observations, providing a comprehensive view of the company's risk management status. The work met the requirements well.

The development of the risk assessment tool will continue based on the feedback received from the users. The tool will be implemented by the end of 2024.

---

Key words: risk analysis, data visualization, PowerBI

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	RISKIEN ARVIONTI JA HALLINTA TYÖPAIKALLA .....	7
2.1.	Riskit ja vaarat työsuojelun näkökulmasta .....	7
2.2.	Riskiä arviointi .....	7
2.3.	Riskiä hallinta .....	9
2.4.	Laki ohjaa riskiä arviointia ja hallintaa .....	10
3	LIIKETOIMINTATIEDON HYÖDYNTÄMINEN .....	12
3.1.	Liiketoimintatieto ja tiedolla johtaminen .....	12
3.2.	Tiedolla johtaminen osana yrityksen päätöksentekoa .....	12
4	TIEDON VISUALISOINTI.....	14
4.1.	Visualisointi helpottaa datan ymmärtämistä .....	14
4.2.	Käytännön vinkit hyvään visualisointiin .....	15
5	TYÖN TOTEUTTAMISEEN KÄYTETYT OHJELMISTOT .....	17
5.1.	Typeform .....	17
5.2.	Microsoft PowerBI .....	18
6	ESIMERKKIPROJEKTI.....	21
6.1.	Työkaluja riskiä arvioinnin toteuttamiseen.....	21
6.1.1	Työturvallisuustutka.....	21
6.1.2	Riskiä arviointi ja hallinta työpaikalla – arviointilomake.....	22
6.2.	Lyhyt kuvaus työkalusta ja kehitysprosessista .....	22
6.3.	Vaatimusmäärittely .....	23
6.4.	Typeform keräsi vastaukset .....	24
6.5.	Excelin toiminta .....	26
6.6.	Tiedot visualisoitiin PowerBI:llä .....	27
6.7.	Testaus ja saatu palaute .....	29
7	POHDINTA .....	31
	LÄHTEET.....	33
	LIITTEET .....	37
	Liite 1. Riskiä arvioinnin logiikka .....	37
	Liite 2. Vastauspolut lopputuloksineen.....	38

## ERITYISSANASTO

Business Intelligence	Teknologiavetoinen prosessi, jossa pyritään yritysdataa analysoimalla tuottamaan parempaa, tietoon perustuvaa päätöksentekoa.
Datan visualisointi	Tiedon esittämistä visuaalisen grafiikan, kuten kuvaajien tai animaatioiden avulla.
Infografiikka	Tiedon visualisoinnin osa-alue; visualisointitapa, joka tarjoaa tarkempaa tietoa yksittäisestä aiheesta.
Riski	Vaaran todennäköisyys ja vakavuus.
Riskien arviointi	Prosessi, jossa arvioidaan työpaikalla esiintyvien vaarojen aiheuttamia riskejä työntekijöille.
Riskien hallinta	Prosessi, jossa pienennetään riskejä.
Semanttinen malli	Eri tietolähteistä koostettu tietojoukko Microsoft PowerBI:ssä.
Tiedolla johtaminen	Tiedon hyödyntäminen osana päätöksentekoa.
Tietomuotoilu	Prosessi, jossa tietoa esitetään visuaalisesti ja selkeästi.
Vaara	Tekijä tai olosuhde, joka voi aiheuttaa haitallisen tapahtuman.

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää sähköinen työkalu, jolla voidaan toteuttaa työntekijään kohdistuvien riskien arviointia ja joka tuottaa tietoa näiden riskien hallinnan tilasta koko yrityksen tasolla.

Opinnäytetyö keskittyy työkalun tekniseen toteutukseen. Tarkoituksena on kehittää olemassa olevasta Excel-pohjaisesta riskien arviointityökalusta käyttäjäystävällisempi ratkaisu sekä visualisoida sieltä kertyvä tieto PowerBI:n avulla.

Opinnäytetyö tehdään Järvi-Saimaan Palvelut Oy:lle, joka on vuonna 2013 perustettu in-house osakeyhtiö, jonka kotipaikka on Sulkava. Yhtiön omistajina toimivat paikalliset kunnat sekä hyvinvointialue. Vuonna 2023 yhtiön liikevaihto oli 15,4 miljoonaa euroa. Yhtiöllä on vajaa 200 työntekijää. Yritys tarjoaa puhtaus- ja ateriapalveluita, kiinteistöhuolto- ja liikuntapalveluita sekä kaavoitusta, rakennuttamista ja vesihuoltoa pääasiassa Etelä-Savon alueella.

Järvi-Saimaan Palveluilla on käytössään Microsoftin O365-ympäristö, johon kuuluu muun muassa Outlook, Word, OneDrive sekä Planner. Yhtiössä ollaan kiinnostuneita tietoteknisten ratkaisujen hyödyntämisessä työnteon sujuvoittamiseksi. Tavoitteena on olemassa olevien työkalujen tehokas hyödyntäminen sekä datan jakaminen ja sen hyödyntäminen. Yksi yrityksen arvoista onkin ”Rohkeus. Uskallamme kokeilla ja kehittää. Tehdä asioita, joihin uskomme”. (Järvi-Saimaan Palvelut Oy, n.d., a.)

## **2 RISKIEN ARVIONTI JA HALLINTA TYÖPAIKALLA**

### **2.1. Riskit ja vaarat työsuojelun näkökulmasta**

Kaikkeen ihmisten toimintaan kuuluu epävarmuutta ja epätietoisuutta tulevasta. Sana riski kuvaa arkikielessä mahdolliseen onnettomuuteen liittyvää vaaraa ja epätietoisuutta. Riskejä voidaan kuitenkin tunnistaa ja luokitella monella tapaa. Liike-elämässä ovat esimerkiksi voiton ja tappion riski, rikoksen kohteeksi joutumisen riski ja riskit, jotka voivat vahingoittaa liiketoimintaa. (Kuusela & Ollikainen 2005, 15–18, 28–30.)

Työsuojelun näkökulmasta tarkastellessa riski liittyy muuttujiin, jotka vaikuttavat työntekijän terveyteen ja turvallisuuteen. Tässä yhteydessä vaaralla tarkoitetaan tekijää tai olosuhdetta, joka voi aiheuttaa haitallisen tapahtuman. Riski on vaaran todennäköisyys ja vakavuus. (Työsuojeluhallinto 2023.)

Vaaran vakavuudella tarkoitetaan, kuinka suuren haitan seuraukset eli vaaratekijöiden toteutuminen aiheuttaa yksilön terveyteen ja turvallisuuteen. Vakavuuteen vaikuttaa mm. onko haitta lievä vai vakava, onko se pysyvä vai ohimenevä ja sen kauanko sen vaikutukset kestävät. Työturvallisuuskeskuksen Riskien hallinta ja arviointi työpaikalla-työkirjassa (2023) vakaviksi luokitellaan vaarat, joista aiheutuu pysyviä haittoja, kuten työkyvyttömyyttä, sairaalajaksoja tai kuolema. Seuraukset eivät ole vakavia, mikäli niistä aiheutuvat haitat ovat ohimeneviä ja lieviä, kuten lyhyitä poissaoloja tai palautuvia seurauksia. Vaarojen todennäköisyyteen vaikuttavat mm. esiintymistiheys, tapahtuman kesto ja mahdollisuudet ennakoita ja ehkäistä haitallinen seuraus. (Työturvallisuuskeskus 2023, 33–34.)

### **2.2. Riskien arviointi**

Riskien arviointi tarkoittaa prosessia, jossa arvioidaan työpaikalla esiintyvien vaarojen aiheuttamia riskejä työntekijöille. Riskien arvioinnin tavoitteena on turvallinen työympäristö. (Työterveyslaitos n.d., b.)

Toisinaan termejä riskien arviointi ja riskien hallinta käytetään päällekkäisissä merkityksissä. Molemmilla viitataan prosessiin, johon kuuluu suunnittelu, vaarojen tunnistaminen, riskin suuruuden ja merkittävyyden määrittäminen, toimenpiteiden arviointi ja suunnittelu sekä niiden toimeenpano ja seuranta. Sosiaali- ja terveysministeriön työkirja Riskien arviointi ja hallinta työpaikalla (2023) tarkastelee riskien arviointia ja riskien hallintaa kahtena peräkkäisenä osana samaa prosessia, riskien hallintaa. Työterveyslaitoksen verkkosivuilla Riskien arviointi työpaikalla riskien arviointi nähdään pääprosessina, jonka osatekijänä ovat toimenpiteet eli hallintatoimet. Työterveyslaitoksen esittelemä prosessi esitellään kuvassa 1.

Riskien arviointi on monivaiheinen prosessi, joka alkaa valmistelulla ja lähtötietojen keräämisellä (Työterveyslaitos n.d., b). Yrityksissä on usein jo valmiiksi käytökelpoista materiaalia ja tietoa, jota voidaan hyödyntää riskien arvioinnissa. Työturvallisuuskeskus listaa työkirjassaan Riskien arviointi ja hallinta työpaikalla (2023, 26) riskien arviointiin hyödynnettävissä olevia lähtötietoja:

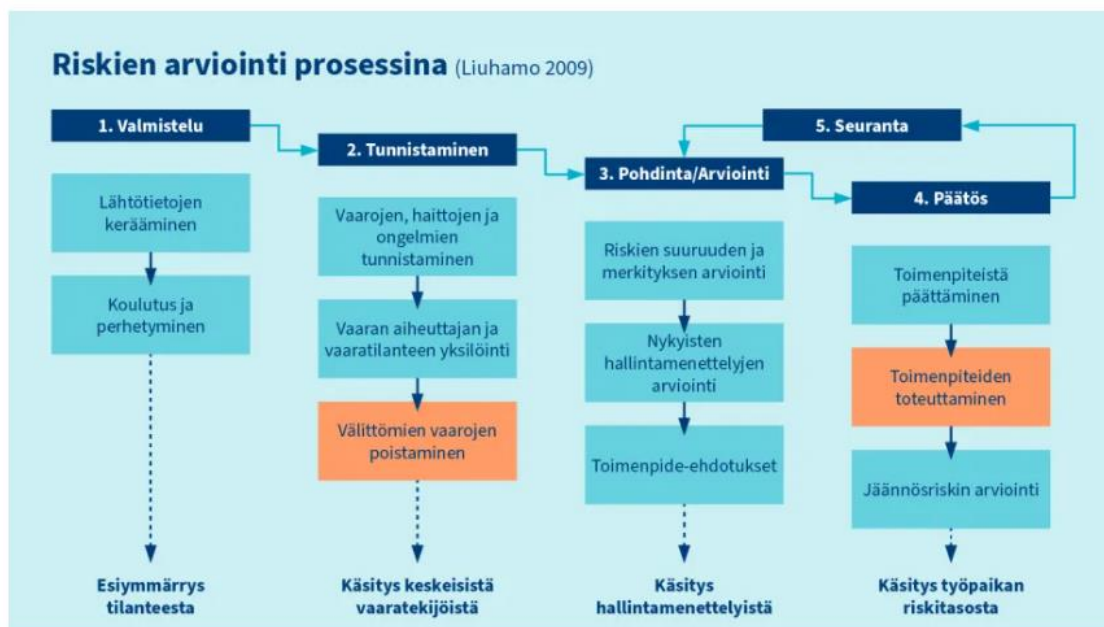
- Aiemmat turvallisuustarkastelut ja turvallisuushavainnot
- Työterveyshuollon työpaikkaselvitykset
- Työsuojelutarkastusten pöytäkirjat
- Kemikaaliluettelot ja kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet
- Tapaturma- ja läheltä piti -tilastot
- Työhygieeniset mittaukset
- Kyselyt ja haastattelut

(Työturvallisuuskeskus 2023, 26)

Valmistelua seuraa vaara- ja haittatekijöiden tunnistaminen, ja riskien suuruusluokan ja merkittävyyden määrittäminen. Vaarojen ja haittojen tunnistamisen tavoitteena on löytää kaikki ne työympäristössä esiintyvät tekijät, joista voisi olla haittaa ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle. Tässä voidaan hyödyntää ennakkomateriaalissa jo tunnistettuja mahdollisia riskejä. Lisäksi on osattava ajatella



myös niitä riskejä, joita ei ole vielä esiintynyt, mutta joiden voidaan ajatella tapahtuvan. Näin voidaan ennaltaehkäistä vaaratilanteiden syntyä. (Työturvallisuuskeskus 2023, 29.)



KUVA 1. Riskien arviointi prosessina (Työsuojeluhallinto 2023).

### 2.3. Riskien hallinta

Kun vaaratilanteet on tunnistettu, viimeisenä vaiheena on riskien hallinnan prosessi, jossa pienennetään tunnistettuja riskejä erilaisten hallitsemistoimenpiteiden avulla. Riskienhallintaan kuuluu toimenpiteiden suunnittelu ja valinta sekä niiden toimeenpano ja seuranta. (Työturvallisuuskeskus 2023, 41.) Riskien hallinta on osa sisäistä valvontaa (Leino, Steiner & Wahlroos 2005, 121). Riskien hallinnan tavoitteena on ehkäistä vaaratilanteiden syntyminen (Työsuojeluhallinto 2020).

Hallintatoimenpiteitä voivat olla esimerkiksi korvaaminen vähemmän vaarallisella (esimerkiksi liuotepohjaisen maalin korvaaminen vesipohjaisella), organisointi (esim. vältetään yksintyöskentelyä ja haitallisia työaikoja), hallinnollinen ohjaaminen (esim. säännöllinen turvallisuusvarusteiden tarkistaminen, terveydentilan

seuranta) ja koulutus (esim. riittävä perehdytys). (Työturvallisuuskeskus 2023, 45.)

Lisäksi tarvittaessa on järjestettävä koulutusta myös riskien arviointia toteuttaville henkilöille. Heidän olisi hyvä tuntea riskienhallinnan ja arvioinnin prosessi vähintään pintapuolisesti. Lisäksi heidän tulee tuntea arvioitava kohde ja kyettävä arvioimaan mahdollisimman objektiivisesti siellä esiintyviä vaaratekijöitä. Onnistuneen riskien arvioinnin vaarantavia tekijöitä ovat ristiriidat, epäolennaisuuksiin tarttuminen sekä yli- ja aliarviointi. (Työturvallisuuskeskus 2023, 23–25.) Yli- ja aliarviointi voi olla tahallista tai tahatonta. Tahattoman virhearvioinnin minimoimiseksi arvioinnin toteuttajien on tulkittava vaaratekijöitä samalla tavalla. Tämän varmistamiseksi vaaratekijöistä on annettava riittävät taustatiedot. Pelkkä vaaratekijän nimeäminen ei riitä, vaan on myös avattava, mitä se tarkoittaa. Arvioijan tuottama virhe on myös tiedostettava, kun lähdetään tulkitsemaan saatuja vastauksia. Eri kohteita tai saman kohteen eri vuosina tehtyjä arviointeja vertaillaessa on huomioitava inhimillisen tulkintaeron aiheuttama vaihtelu. (Kokous 2 2024.)

On huomioitava, että vaaratilanteiden hallinta ei liity ainoastaan riskien arviointiprosessin toteuttamiseen, vaan tulisi olla osa yrityksen jokapäiväistä toimintaa. Työturvallisuuslain (2002) mukaan tunnistetut vaara- ja haittatekijät on poistettava tai vähintäänkin korvattava vähemmän vaarallisilla. Havaittuihin vaaratekijöihin on siis aina puututtava viivyttelämättä. Mitä suurempi riski on, sitä nopeampi on sen hallintatoimien toteutusaikataulu (Työsuojeluhallinto 2020).

## **2.4. Laki ohjaa riskien arviointia ja hallintaa**

Riskien arviointia ja hallintaa ohjaa työturvallisuuslaki. Lain tarkoituksena on työympäristön ja -olosuhteiden parantaminen, jotta voidaan turvata ja ylläpitää työntekijöiden työkykyä. Lisäksi lain tarkoituksena on torjua työtapaturmia, ammattitauteja sekä muita työstä aiheutuvia työntekijään kohdistuvia terveyshaittoja. (Työturvallisuuslaki 2002.)

Laki koskee työsopimuksen perusteella tehtävää työtä. Lisäksi lain soveltamisaloihin kuuluvat opiskelu, työvoimapoliittiset toimenpiteet, kuntouttava työtoiminta, rangaistustyö, laitoshoidossa olevan henkilön suorittama työtoiminta, asepalvelus, siviilipalvelus, sopimuspalokuntalaiset. (Työturvallisuuslaki 2002.)

Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu työpaikan turvallisuudesta ja terveydestä huolehtiminen. Työnantajan tulee suunnitella ja toteuttaa tarvittaessa työolosuhteiden parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet sekä edistää ja ylläpitää terveellisyttä ja työntekijöiden työkykyä. Tätä varten työnantajalla on oltava työsuojelun toimintaohjelma. (Työturvallisuuslaki 2002.)

Työnantajan on järjestelmällisesti selvitettävä työstä ja siihen liittyvistä tekijöistä (työaika, -ympäristö ja -olosuhteet) aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät sekä pyrittävä mahdollisuuksien mukaan estämään vaara- ja haittatekijöiden syntyminen. Vaara- ja haittatekijät on poistettava hyödyntäen olemassa olevaa tekniikkaa ja muita käytettävissä olevia keinoja. Jos poistamien ei ole mahdollista, on arvioitava, mikä merkitys vaara- ja haittatekijöillä on työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. (Työturvallisuuslaki 2002.)

### **3 LIKETOIMINTATIEDON HYÖDYNTÄMINEN**

#### **3.1. Liiketoimintatieto ja tiedolla johtaminen**

Liiketoimintatiedon hyödyntäminen, josta näkee usein käytettävän myös englanninkielistä termiä Business Intelligence tai lyhyemmin BI, tarkoittaa teknologiaveitoista prosessia, jossa yritysdataa analysoimalla pyritään tuottamaan parempaa, tietoon perustuvaa päätöksentekoa. Liiketoimintatiedon hyödyntäminen on laaja termi, joka kattaa tiedonkeruun, prosessianalysoinnin ja kuvailevan analytiikan. Ideaalitapauksessa kaikki yrityksen tuottama tieto kootaan ja siitä muodostetaan helppolukuisia raportteja ja kuvaajia, joihin yrityksen hallinnolliset päätökset pohjaavat. (Frankenfield 2024.)

Vaikka liiketoimintatiedon hyödyntäminen kuulostaa paljolti vain data-analyysiltä on tärkeää erottaa nämä termit toisistaan. Molemmissa tehdään tietoon perustuvia päätelmiä, mutta liiketoimintatiedon hyödyntäminen sisältää myös strategisen päätöksenteon elementin. (Lago 2018.)

Toisinaan puhutaan myös tiedolla johtamisesta. Kosonen (2019, 3) määrittelee tiedolla johtamisen olevan ”tiedon systemaattista analysointia sen hyödyntämiseksi päätöksenteossa”. Tiedolla johtamisen tavoitteena on luoda lisäarvoa ai-neettomista resursseista kuten tiedosta ja osaamisesta (Hupanen 2021).

#### **3.2. Tiedolla johtaminen osana yrityksen päätöksentekoa**

Globaalisti tuotettavan datan määrä kasvaa räjähdysmäisesti. On arvioitu, että vuoteen 2025 mennessä maailma tuottaa 463 eksatavua dataa joka päivä. DVD-levyille tallennettuna se tuottaisi yli 212 miljoonaa levyä. (Desjardins 2019.) Selvää on, etteivät tiedolla johtamisen haasteet liity ainakaan saatavilla olevan tiedon puutteeseen, päinvastoin. Yritykset tuottavat joka päivä valtavasti tietoa vies-

teinä asiakkaiden kanssa, dokumentteina, sopimuksia, sisäisenä viestintänä. Tietoa tarvitaan, jotta osataan tunnistaa päätöksentekotilanteet, valita sopivat toimintamalli ja jälkikäteen arvioida jo tehtyjä päätöksiä (Jokinen 2022, 1). Tietoverkoinen päätöksenteko tekee päätösten teosta proaktiivisempaa ja tuo varmuutta päätöksentekotilanteisiin (Grant 2023). Haasteena on tunnistaa, mikä tieto on olennaista, luotettavaa ja riittävän ajantasaista sekä osata hyödyntää sitä johtopäätöksien tekemisessä. (Korhonen 2022, 19.)

Tiedolla johtamiseen ei riitä, että tuotetaan, kerätään ja analysoidaan dataa. Data ei tuota lisäarvoa, jos sen laatuun ei kiinnitetä huomioita ja dataa ei hyödynnetä jakamalla sitä vuorovaikutuksessa ja lisäämällä siihen inhimillisiä tulkintoja ja merkityksiä. Siihen tarvitaan ihmisiä ja heidän kykyjään, mahdollisuuksiaan ja motivaatiotaan soveltaa tietoa osana päätöksentekoa. (Korhonen 2022, 7; Kosonen 2019.)

Modernin tiedolla johtamisen edellytyksiä ovat organisaation toimintakulttuuri, jossa henkilöstö ottaa analytiikan osaksi työtään ja tiedon hyödyntäminen nivoutuu osaksi päivittäistä päätöksentekoa. Käytössä olevien järjestelmien tulee tukea tietojen kirjausta ja käyttöä. Henkilöstöllä tulee olla riittävä osaaminen niiden käyttöön, eivätkä tekniset rajoitteet, kuten käyttöoikeudet ja lisenssit saa rajata pääsyä tietoon. Henkilöstöllä tulee olla riittävä kyky ymmärtää liiketoimintaa sekä heidän tulee olla selvillä tietojen käyttötarkoituksesta ja merkityksestä eli mitä ja miksi dataa kerätään ja analysoidaan. Tietoa tulee myös kyetä arvioimaan kriittisesti. Kerätyn tiedon laatuun tulee kiinnittää huomiota. Laadukas data on ajankohtaista ja luotettavaa. (Korhonen 2022, 7; Kosonen 2019.)

Tietojohdamisen prosessi alkaa tietotarpeiden määrittelyllä, sitä seuraa tiedon hankinta. Kerätty tieto organisoidaan, jalostetaan ja siitä tehdään johtopäätöksiä. Tätä seuraa tiedon jakaminen. Viimeisenä vaiheena on jälkiarviointi. Todellisuudessa prosessi ei etene täysin lineaarisesti, vaan eri vaiheet voivat tapahtua lomittain. Käytännössä prosessi on myös monimutkaisempi. (Laihonen ym. 2013, 25–26.)

## 4 TIEDON VISUALISOINTI

### 4.1. Visualisointi helpottaa datan ymmärtämistä

Tietojen visualisoinnilla tarkoitetaan tiedon esittämistä visuaalisen grafiikan, kuten kuvaajien tai animaatioiden avulla (Microsoft n.d., b). Ihmissilmä on kiinnostunut väreistä ja kuvioista, ja hahmotamme maailmaa paremmin kuvien kuin tekstin tai numeroiden kautta. Lisäksi tietotekniikan käytön kasvun myötä kulttuurimme on kehittymässä alati visuaalisempaan suuntaan, ja ihmiset ovat yhä totuneempia visuaaliseen esitystapaan (Tableau n.d.). Tiedon visualisointi onkin yksi tehokkaimmista tavoista esittää tilastoja ja muuta numeerista tietoa (Kanerva 2023b).

Infografiikka on yksi tiedon visualisoinnin osa-alue. Infografiikka tarkoittaa tiedon visualisointitapaa, joka tarjoaa tarkempaa tietoa yksittäisestä aiheesta selkeästi ja havainnollisesti. Sekä infografiikka, että tiedon visualisointi kuuluvat tietomuotoilun kattokäsitteen alle. Tietomuotoilu on prosessi, jossa kaikenlaista tietoa esitetään visuaalisesti ja selkeästi. Tiedon visualisointi keskittyy esittämään tietyn aihealueen tietoja graafisessa muodossa. Infografiikka yhdistää tietyn aihealueen tekstejä ja kuvia kokonaisuudeksi. (Kanerva 2023a.)

Hyvin tehty visualisointi tuo oleellisen tiedon heti esille. Siihen on valittu vain olennaisimmat tiedot ja ne esitetään yksinkertaisesti (Kanerva 2023a). Hyvä visualisointi tarjoaa suurenkin tietomäärän nopeasti ja pienessä tilassa. Se tekee datasta ymmärrettävää, helposti lähestyttävää ja nopeasti omaksuttavaa. (Pengon Oy 2016.)

Visuaalisesta raportista on helppo havaita poikkeamia ja trendejä (Pengon Oy 2016). Lisäksi sähköisessä visualisoinnissa lukija voi reaaliaikaisesti suodattaa ja pilkkoa dataa ja porautua syvemmin häntä kiinnostaviin alueisiin (Jalonen & Kosonen 2020).

Kaavioiden ja diagrammien avulla voidaan esittää tietojen välisiä suhteita. Graafinen esitystapa mahdollistaa tietojen helpon vertailun, mikä voi tehostaa tietoon perustuvaa päätöksentekoa. (Kanerva 2023a.)

Toisin kuin teksti- tai puhemuotoisessa tiedon esittäminen, visualisointi antaa lukijalle aikaa perehtyä tietoon omassa tahdissaan. (Jalonen & Kosonen 2020). Digitaalista, visualisoitua dataa on myös helppo jakaa. Julkinen tieto lisää luottamusta ja mahdollistaa tasapuolisemman tiedonsaannin. (Pakkasela & Porri-Henttinen 2021.)

Kuitenkaan kaikkea mitä voi, ei kannata visualisoida. Pahimmillaan visualisointia voidaan väärinkäyttää lukijan harhaanjohtamiseen, kun visualisoinnin ympärille rakennetaan totuutta vääristävä tarina. Harmittomimmillaan turha visualisointi tuo ylimääräisen tulkintakerroksen lukijan ja tekstin väliin. (Jalonen & Kosonen 2020.) Tällöin lukemisesta tulee raskasta, kun keskittyminen siirtyy visualisoinnin päätarkoituksesta eli tärkeän tiedon ymmärtämisestä tarpeettomiin yksityiskohtiin (Kanerva 2023a).

#### **4.2. Käytännön vinkit hyvään visualisointiin**

Ensimmäiseksi on mietittävä, mikä on visualisoinnin pääviesti ja kenelle se tahdotaan kertoa. Sen sijaan, että yrittäisi sisällyttää kaikkea dataa lukijan sisäistettäväksi ja analysoitavaksi, kannattaa suodattaa ja pilkkoa tietolähteestä tarvittavat tiedot valmiiksi ja keskittyä päämuuttujiin. (Finereport 2024.) Visualisointi aloitetaan esittämällä tärkeimmät tiedot, kuten kokonaismyynti ja vasta sen jälkeen pureudutaan pienempiin kategorioihin, kuten myyntiin tuoteryhmittäin (Kanerva 2023a).

Visualisoinnissa on tärkeää pitää tekstin osuus riittävän pienenä, jotta kaavio pysyy lyhyenä ja ytimekkäänä. Käytettävien fonttien ja symbolien on oltava selkeitä ja ymmärrettäviä. Liian pieni tai muotoiltu fontti voi tehdä tekstin lukemisesta vai-

keaa. Monitulkintaiset symbolit voivat johtaa väärinkäsityksiin ja erheelliseen tulkintaan. Värejä on käytettävä tehokkaasti ja harkiten. Värien kanssa on huomioitava riittävä kontrasti, jotta tekstit ja kaaviot erottuvat toisistaan. (Kanerva 2023a.)

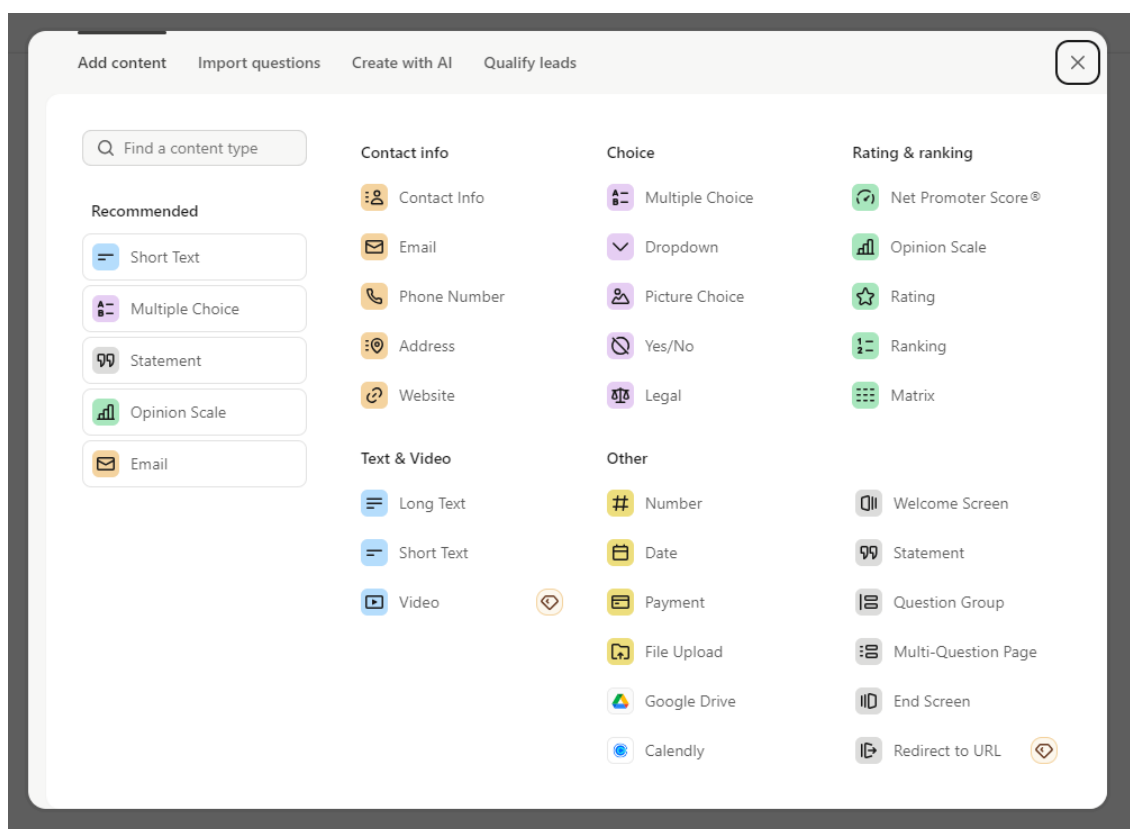
Interaktiiviset ominaisuudet tekevät visualisoinnista mielenkiintoisemman ja tarjoavat samalla mahdollisuuden lisätä visualisointiin tietoa ilman, että sen ilme muuttuu sekavaksi. Myös lukija hyötyy interaktiivisuudesta, kun hän voi pureutua tietoihin itselleen olennaisilta osin. Jotakuta kiinnostaa vain kokonaismyynnin luvut, toinen haluaa tutkia jokaisen tuoteryhmän myyntejä kuukausitasolla. Visualisoinnin tekijän on myös hyvä pohtia, millä laitteella visualisointia luetaan ja tuottaa tarvittaessa tietokoneelle ja mobiilille omat visualisoinnit. (Finereport 2024.)



## 5 TYÖN TOTEUTTAMISEEN KÄYTETYT OHJELMISTOT

### 5.1. Typeform

Typeform on selainpohjainen ohjelmisto, jolla voi luoda erilaisia kyselyjä ja lomakkeita. Kuvassa 2 esitellään Typeformin tarjoamia erilaisia kysymystyyppejä, kuten monivalintakysymys, avoin vastaus, kyllä/ei-kysymykset ja arviointikysymykset. (Typeform-ohjelmisto.)



KUVA 2. Typeformin kysymystyypit (Typeform).

Kysymyksiin on mahdollista liittää monipuolisesti logiikkakulkuja. Esimerkiksi jos vastaat kysymykseen 1 "Kyllä", siirryt kysymykseen 2. Jos vastaatkin "Ei", päädyt kysymykseen 4. Typeformiin voi myös lisätä muuttujia, joihin voi liittää logiikkakulkuja. Tämä mahdollistaa monimutkaistenkin kysymyssarjojen toteuttamisen. Typeform on mahdollista yhdistää muihin sovelluksiin. Esimerkkeinä Excel,

Teams, Mailchimp, Slack ja Dropbox. Tämä mahdollistaa vaikkapa vastausten automaattisen tallennuksen Exceliin.

Kysely on mahdollista jakaa linkkinä, QR-koodina tai upottaa se sähköpostiin tai verkkosivulle. Kyselyn tekijä näkee vastauksien lisäksi, kuinka moni on katsellut lomaketta, aloittanut sen täyttämisen ja kauanko täyttämisessä on kestänyt. Typeform myy eritasoisia tilauksia, joissa on tarjolla erilaisia teknisiä ominaisuuksia sekä rajoituksia vastausmäärissä. (Typeform, n.d).

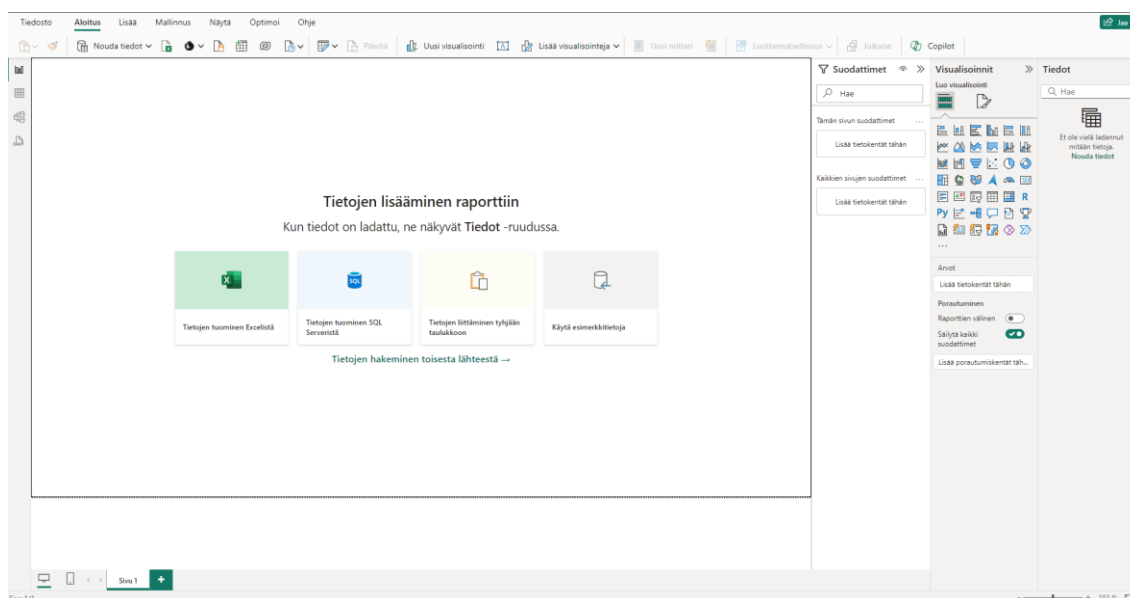
## **5.2. Microsoft PowerBI**

PowerBI on laajalti käytetty työkalu monipuolisten kuvaajien tuottamiseen ja data-analyysien tekemiseen. PowerBI:llä voi luoda erilaisia interaktiivisia raportteja ja koontinäyttöjä (eng.dashboard). PowerBI skaalautuu tarpeen mukaan yksittäistä tietolähdettä käyttävästä yksinkertaisesta raportista laajoihin, useita tietolähteitä yhdisteleviin, käsitteleviin ja analysoiviin kokonaisuuksiin. PowerBI on työkalu, jota käyttävät erityisesti data-analyysin ammattilaiset, mutta monet muutkin hyötyvät sen toiminnan ymmärtämisestä. (Microsoft n.d., b.)

PowerBI jakaantuu kolmeen sovellukseen, joilla sitä voi käyttää: työpöytäsovellus PowerBI Desktop, selainpohjainen PowerBI Service ja mobiiliapplikaatio PowerBI Mobile. Työpöytäsovellus tarjoaa kaikista laajimmat työkalut raporttien kehittämiseen ja luomiseen. Myös PowerBI Service mahdollistaa raporttien luomisen ja muokkaamisen, mutta sen ominaisuudet ovat rajoitetummat. PowerBI Mobile tarjoaa mobiilille suunnitellun vaihtoehdon raporttien tarkasteluun. PowerBI:n käyttämiseen tarvitsee Microsoft 365 työ- tai koulutilin. (Microsoft n.d., e.)

PowerBI raportin tekeminen alkaa valitsemalla haluttu tietolähde ja lisäämällä se raporttiin. Uuden raportin aloitussivu on esitelty kuvassa 3. Tietolähteenä PowerBI:ssä voi käyttää tietokantoja (esim. SQL, Oracle), pilvipalveluita (esim. Azure, AWS), Excel-tiedostoja ja verkkopalveluita (esim. REST API). On mahdol-

lista valita myös useita eri lähteitä, yhdistellä niitä sekä lisätä ja muokata eri tietueiden välisiä suhteita Power Query -editorin avulla. PowerBI nimittää tätä eri tietolähteistä koostettua tietojoukkoa semanttiseksi malliksi. (Microsoft n.d., a.)



KUVA 3. Uuden raportin aloitussivu (PowerBI).

Raportit ovat visualisoinneista koostuvia kokonaisuuksia. Visualisoinnit ovat käyttäjän luomia kuvaajia, kaavioita, taulukoita ja karttoja. Visualisointien lisäksi raportteihin voi lisätä kuvia ja tekstiä. Käyttäjä voi määritellä suodattimien avulla tarkemmin, mitä tietoja hän haluaa ottaa mukaan visualisointiin. (Microsoft n.d., a.)

Raportin eri osat ovat vuorovaikutteisia keskenään, kuten on havainnollistettu kuvaparissa 4. Vasemmanpuoleisessa kuvassa kaikki kohteet on valittu ja myös kaikkien kohteiden riskit ja riskiluvut ovat näkyvillä. Oikeanpuoleisessa kuvassa raportin tarkastelija on klikannut kohdetta Kirjasto, jolloin myös toinen visualisointi reagoi siihen ja näyttää vain kohteeseen Kirjasto liittyvät tiedot.

Kohde	Riski	Riskiluku	Kohde	Riski	Riskiluku
Kirjasto	Kaatuminen	1	Kirjasto	Kaatuminen	1
Konnarinteen urheilukenttä	Kaatuminen	5	Konnarinteen urheilukenttä	Myrkytys	0
Koulu	Myrkytys	0	Koulu	Terävät esineet	5
Päiväkodin keittiö	Myrkytys	3	Päiväkodin keittiö	Tulipalo	2
Valasmaen huoltoasema	Terävät esineet	2	Valasmaen huoltoasema	Tulva	4
	Terävät esineet	4			
	Terävät esineet	5			
	Tulipalo	0			
	Tulipalo	1			
	Tulipalo	2			
	Tulva	0			
	Tulva	1			
	Tulva	3			
	Tulva	4			

KUVA 4. Raportit ovat interaktiivisia (PowerBI).

Raportin visuaalista ilmettä voi muokata muotoilemalla visualisointeja ja raportistausta. Tämä mahdollistaa näyttävien ja yrityksen brändi-ilmeeseen soveltuvien raporttien tekemisen.

Julkaistuaan raportin käyttäjä voi luoda siitä koontinäytön. Koontinäyttö on raporttia yksinkertaisempi yksisivuinen kooste, joka muodostuu yksittäisistä visualisoinneista. Koontinäytön tarkoituksen on tarjota tärkeimmät tiedot yhdellä vilkaisulla. Toisin kuin raportti, koontinäyttö ei ole interaktiivinen. (Microsoft n.d., a.)

Data muuttuu ajan saatossa. Raportin semanttisen mallin voi päivittää manuaalisesti, tai automaattisesti käyttäjän valitseman intervallin mukaan. Julkaistuja raportteja on mahdollista tilata, jolloin PowerBI lähettää valituin ajanjaksoin raportin sähköpostiin. Luomalla tilauksen, tietoa tarvitsevat henkilöt pysyvät ajan tasalla. (Microsoft n.d., d.)

## 6 ESIMERKKIPROJEKTI

### 6.1. Työkaluja riskien arvioinnin toteuttamiseen

Riskien arviointiin on olemassa muun muassa kohdissa 6.1.1 ja 6.1.2 olevat työkalut. Muita maksuttomia riskien arvioinnin työkaluja itse tehtävälle riskienarvioinnille ovat esimerkiksi OiRA, työterveyslaitoksen tarjoama verkkotyökalu riskien arviointiin mikro- ja pienyrityksille (Työterveyslaitos n.d., a) ja Nomiksen tuottama ArkiArvi (Nomis n.d., b). Nomiksella on olemassa myös maksullinen RiskiArvi, joka tarjoaa yhteenvedoraportteja arvioinnin tuloksista sekä arviointiin pohjautuvia toimenpide-ehdotuksia. Riski Arvin hinta määräytyy asiakasyrityksen käyttöi-  
keuksien lukumäärän perusteella hinnoiteltuun vuosimaksuun. (Nomis n.d., a).

Mikäli työnantajalla ei ole riittävää asiantuntemusta riskien arviointiin, on lain mukaan käytettävä ulkopuolisia asiantuntijoita (Työturvallisuuslaki 2002). Riskien arviointia voi ostaa ulkopuolisilta palvelutarjoajilta.

#### 6.1.1 Työturvallisuustutka

Työturvallisuuskeskus tarjoaa työpaikkojen riskien arviointia varten Työturvallisuustutka-nimisen työkalun. Maksuton digisovellus on suunniteltu erityisesti pienille ja keskisuurille työpaikoille. Työturvallisuustutkassa pääkäyttäjä määrittelee työpaikan arvioitavat kohteet. Käyttäjä kirjaa mahdolliset vaaratilanteet ja arvioi niiden todennäköisyyden ja seuraukset sekä kuvaa toimenpiteet, joilla riskiä voidaan hallita. Työturvallisuustutkasta on mahdollista saada arvioinneista tehty kooste csv-tiedostomuodossa. (Työturvallisuuskeskus n.d.).

Työturvallisuustutkan hyöty on käyttäjäystävällisyys sekä valmis ja maksuton pohja. Työturvallisuustutkan käyttöönottoon on lisäksi valmiit ohjeet ja siihen on saatavilla tukea.

Koko yrityksen riskien arviointia tekevälle tai tarkastelevalle käyttöliittymä ei kuitenkaan ole paras mahdollinen, sillä se ei tuo kokonaiskuvaa eri kohteiden riskiarvioinnin tilasta. Pelkkä csv-muotoinen tiedosto ei myöskään tarjoa liiaksi käytettävyyttä. (Kokous 1 2024). Työturvallisuustutka tekee jatkuvaa kehitystyötä, jossa otetaan huomioon myös käyttäjiltä saatu palaute. Tulevaisuudessa sen raportointia tullaan kehittämään, mutta toistaiseksi pysytään csv-muotoisessa dokumentaatioissa. (Paukkonen 2024).

### **6.1.2 Riskien arviointi ja hallinta työpaikalla –arviointilomake**

Riskien arviointi ja hallinta työpaikalla –arviointilomake on Excel-pohjainen riskien arviointilomake, joka on tuotettu osana Tampereen yliopiston RiskiOnni-hanketta. Työkalu on kehitetty pienille ja keskisuurille organisaatioille vaarojen tunnistamiseen sekä riskien arviointiin ja hallintaan. Työkalun pohjana toimii Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisema ja Työturvallisuuskeskuksen ylläpitämä Riskien arviointi ja hallinta työpaikalla -työkirjan tarkistuslistat. (RiskiOnni n.d.)

Lomake koostuu kolmesta välilehdestä, jotka ovat Suunnittelu, Riskien hallintaprosessi sekä Riskiluokkien kuvaus ja määrittely. Työkalussa käyttäjä vastaa kysymyksiin, joiden pohjalta määrittyy riskiluokka, toimenpidetarve ja toimenpiteiden valinta. (Rantala ym. n.d., 30–34.)

Arviointityökalu on helppo ottaa käyttöön, sillä Excel-lomake ei vaadi uusien ohjelmistojen hankkimista. Työkalun käyttö on kuitenkin hieman kankeaa, eikä se tuota kokonaiskuvaa eri kohteiden riskiarvioinnin tilasta. Lisäksi sen arviointiala on hieman liian laaja toimeksiantajayrityksen tarpeisiin. (Kokous 1 2024.)

## **6.2. Lyhyt kuvaus työkalusta ja kehitysprosessista**

Riskien arvioinnin työkalun pohjana oli Typeform-kysely. Vastaukset siirtyivät automaattisesti Exceliin, joka oli yhdistetty PowerBI:hin. PowerBI luo vastauksista raportin, joka lähtee sähköpostilla asianomaisille.

Aluksi kehitystyötä lähdettiin tekemään siitä näkökulmasta, josko jo olemassa olevaa Työturvallisuustutkaa voisi kehittää raportoinnin osalta. Työturvallisuustutka tuottaa csv-muotoisen tiedoston, jota olisi voinut käyttää PowerBI-raportin tietolähteenä. Tässä kohtaa käyttäjäystävällisyys ei kuitenkaan toteutunut, sillä jonkun pitäisi manuaalisesti ajaa tiedosto PowerBI:hin ja päivittää raportteja.

Seuraavaksi nousi ajatus Forms-tyyppisestä kyselystä. Microsoft Forms on kuitenkin ominaisuuksiltaan liian yksinkertainen toivottujen riskiluokkien vaatiman monimutkaisen ja laajan kyselyn toteuttamiseen ja kysymyksiä olisi tullut liikaa. Vastaavien alustojen kesken tehtiin vertailua. Lopullisessa vertailussa olivat Typeform, Jotform ja SurveyMonkey. Typeform valikoitui helppokäyttöisyyden ja ilmaisen käyttöliittymän, mutta silti riittävän monipuolisen logiikan vuoksi. Typeformin ilmaisversio tarjoaa vain 10 vastausta per kuukausi, mikä oli riittävä, sillä vastauksia tähän kyselyyn ei tulisi kovinkaan paljoa. Typeform on käytettävissä myös mobiililaitteilla.

Typeformiin, Exceliin ja PowerBI:hin luotiin pienimuotoiset demot lopullisesta projektista sekä testattiin alustojen yhdistettävyyttä. Kun yhdistelmän käytettävyyttä oli varmistunut, luotiin varsinainen käyttäjätestaajille menevä demo, jonka pohjalta sitten kehitettiin lopullisen version.

### **6.3. Vaatimusmäärittely**

Riskien arviointityökalun pohjana käytettiin Tampereen yliopiston RiskiOnni-hankkeen Excel-pohjaista arviointityökalua (RiskiOnni n.d.). Mukaan valittiin kaikki arvioitavat vaaratekijät, mutta vain osa riskiluokan määrittävistä kysymyksistä. Riskiluokkien määrittäminen tuli siten määritellä uudelleen. Mukaan valitut kysymykset ovat liitteessä 1.

Työkalun tuli olla vastaajalle helppokäyttöinen, mutta tarjota johdolle ymmärrettävä yleiskuva riskien hallinnan tilanteesta. Typeform valikoitui alustaksi, koska

se on helppokäyttöinen, mutta tarjosi kuitenkin mahdollisuuden riittävän monimutkaisten logiikkakulkujen rakentamiseen. PowerBI oli toiveena raportointialustana alusta asti. Työn tarkemmat vaatimusmäärittelyt on esitelty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Vaatimusmäärittely.

<b>ID</b>	<b>Osa-alue</b>	<b>Kuvaus</b>
1.0	Kulku	Määritelty prosessikaavio kysymyksistä ja niitä seuraavista vaihtoehtoista
2.0	Kysely	TypeFromilla on toteutettu kaavion mukainen kysely
3.0	Integraatio	TypeFormin kysely on integroitu Exceliin
-	Visualisointi	<i>Seuraavat kuvaajat löytyvät PowerBI:stä:</i>
4.0		Riskien arvioinnin tilanne (onko riskit arviointi kaikissa toimipaikoissa vai puuttuuko arviointi jostain)
4.1		Missä toimipisteissä riskin suuruus on arvioitava tai kriittinen Vaadittavat tiedot: toimipiste, vaara, riskiluku Suodatus: riskiluku arvioitava tai kriittinen
4.2		Mikä on näiden riskipaikkojen toimenpiteiden tilanne Vaadittavat tiedot: toimipiste, vaara, riskiluku Suodatus: toimenpiteet
4.3		Ja näiden vastuuhenkilöt
4.4		Kokonaisnäkemys yhtiöstä kaikkien arvioitavien / kriittisten riskien osuus kaikista arvioiduista riskeistä Vaadittavat tiedot: toimipiste, vaara, riskiluku Suodatus: Laske yhteen kaikki arvioidut kohteet x riskien määrä, laske kaikki arvioitavat/ kriittisen tiedot
4.5		Trendi miten on muuttunut esim. verrattuna edellisiin vuosiin.
5.0	Tiedottaminen	Ajantasainen tieto lähtee kerran 6 kk asianomaisille sähköpostilla

#### 6.4. Typeform keräsi vastaukset

Kysymykset jaettiin kolmelle lomakkeelle vaaratekijän luokkien mukaan:

1. Fyysiset vaaratekijät, joka kattoi tapaturman vaarat ja fyysisen kuormittumisen.



2. Psyykkiset ja sosiaaliset vaaratekijät, joka kattoi psykososiaaliset kuormitustekijät.
3. Ympäristön vaaratekijät, joka kattoi kemialliset, biologiset ja fysikaaliset vaaratekijät.

Näin yhdestäkään lomakkeesta ei tullut liian pitkä vastattavaksi ja kysymysten määrä per lomake pysyi hallittavana Typeformin suorituskyvylle.

Lomakkeella vastauksen mukaan päätyi määritellyn logiikan mukaisesti seuraavaan kysymykseen (liite 1). Jotta samojen kysymysten toistamiselta vältyttäisiin, kysymyksistä sai vastauksen mukaan pisteitä, joiden summa määräsi kuljettavan polun (liite 2).

Vastausten perusteella vaaratekijälle määritettiin riskiluku ja -luokka. Riskiluokkina käytettiin RiskiOnni hankkeen arviointityökalun luokittelua (Rantala ym. n.d., 34). Riskiluokkien ja toimenpidetarpeiden kuvaukset on esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Riskiluokat kuvauksineen. (Rantala ym. n.d., 34 mukaillen.)

Riski-luku	Riski-luokka	Toimenpidetarve	Kuvaus
5	Kriittinen	Välitön	Riskit, joiden seuraukset ovat vakavia ja todennäköisyys suuri, ja joita nykyiset toimenpiteet eivät estä. Työtä ei voida jatkaa, ennen kuin riskiä on pienennetty. Pienentäminen tulee tehdä välittömästi.
4	Huomattava	Pikainen	Riskit, joiden seuraukset ovat vakavia, mutta todennäköisyys pieni tai seuraukset pieniä, mutta todennäköisyys suuri, ja joita nykyiset toimenpiteet eivät estä. Riski vaikuttaa suureen joukkoon ja seuraukset ovat pitkäaikaisia. Toimenpiteitä tulee toteuttaa pikaisesti.
3	Kohtalainen	Kohtuullisen ajan sisällä	Riskit, joiden seuraukset ovat vakavia, mutta todennäköisyys pieni tai seuraukset pieniä, mutta todennäköisyys suuri, ja joita nykyiset toimenpiteet eivät estä. Riski vaikuttaa suureen joukkoon,

			mutta seuraukset eivät ole pitkäaikaisia tai riski vaikuttaa vain pieneen joukkoon ja seuraukset ovat pitkäaikaisia. Toimenpiteitä tulee toteuttaa kohtuullisen ajan sisällä.
2	Seuratava	Myös helpot toimenpiteet mahdollisia	Riskit, joiden seurausten vakavuus ja todennäköisyys ovat pienet, mutta joita nykyiset toimenpiteet eivät estä. Riskit, joiden seuraukset ovat vakavia, mutta todennäköisyys pieni tai seuraukset pieniä, mutta todennäköisyys suuri, ja joita nykyiset toimenpiteet eivät estä. Riski vaikuttaa kuitenkin vain pienen joukkoon, eikä se aiheuta pitkäaikaisia seurauksia. Riskiä ei nähdä merkittävänä koko organisaation toiminnan kannalta. Hallitsemisessa voidaan toteuttaa myös helppoja toimenpiteitä ilman systemaattista suunnittelua.
1	Siedettävä	Arvioitava olosuhteiden muuttuessa	Riskit, joiden toteutumisen nykyiset toimenpiteet estävät. Vaaratilanne on hallinnassa ja riittää, että toimenpidetarve arvioidaan uudelleen olosuhteiden muuttuessa.
0	Ei koske arvioitavaa kohdetta	Ei toimenpidetarvetta	Vaaranaiheuttajaa ei esiinny kohteessa, joten sillä ei ole riskiä.

## 6.5. Excelin toiminta

Typeform oli yhdistetty Microsoft Exceliin. Integraatio oli Typeformin ominaisuus. Kun kyselyyn vastattiin, vastaukset tallentuivat Excelin taulukkoon automaattisesti. Excelissä oli myös toinen taulukko, johon oli listattu kaikki arvioitavat kohteet allekkain. ARVO- ja MAKS.JOS.JOUKKO- funktioiden (eng. VALUE and MAXIFS) avulla taulukko haki ensimmäisestä, kaikki vastaukset koostavasta taulu-

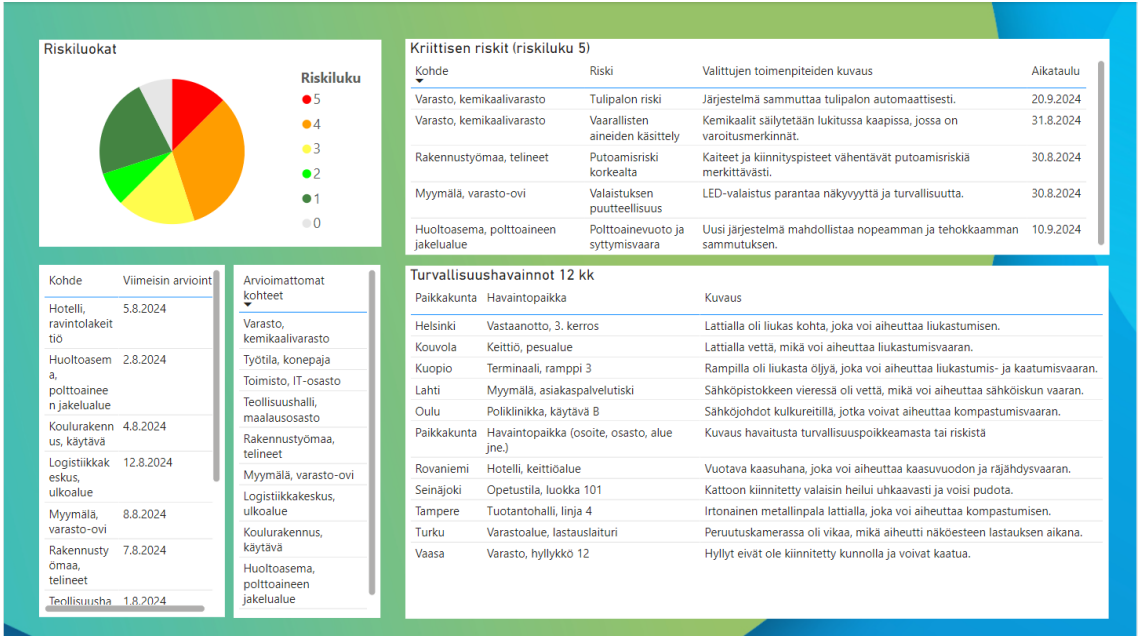
kosta kohteen viimeisimmän tuloksen. PHAKU-funktio (eng. VLOOKUP) etsi viimeistä arviointia vastaavalla päivämäärällä vastauksen muut tiedot. Excelin kirjoittamisessa käytettiin apuna OpenAI:n Chat-GPT tekoälyä niin, että tekoäly kirjoitti tarvittavat kaavat kopioitavaan muotoon. Tällöin välttyttiin kirjoittamasta kaavoja montaa kertaa tilanteissa, joissa Excelin automaattinen inkrementaatio ei tuottanut haluttua lopputulosta.

Kolmas taulukko listasi viimeiseksi arvioitujen kohteiden riskit allekkain. Tämä mahdollisti tietojen haun PowerBI:ssä riskiluvun avulla. Jokaiselle kolmelle lomakkeelle oli oma Excel-tiedostonsa. Tiedot yhdistettiin PowerBI:ssä.

## 6.6. Tiedot visualisoitiin PowerBI:llä

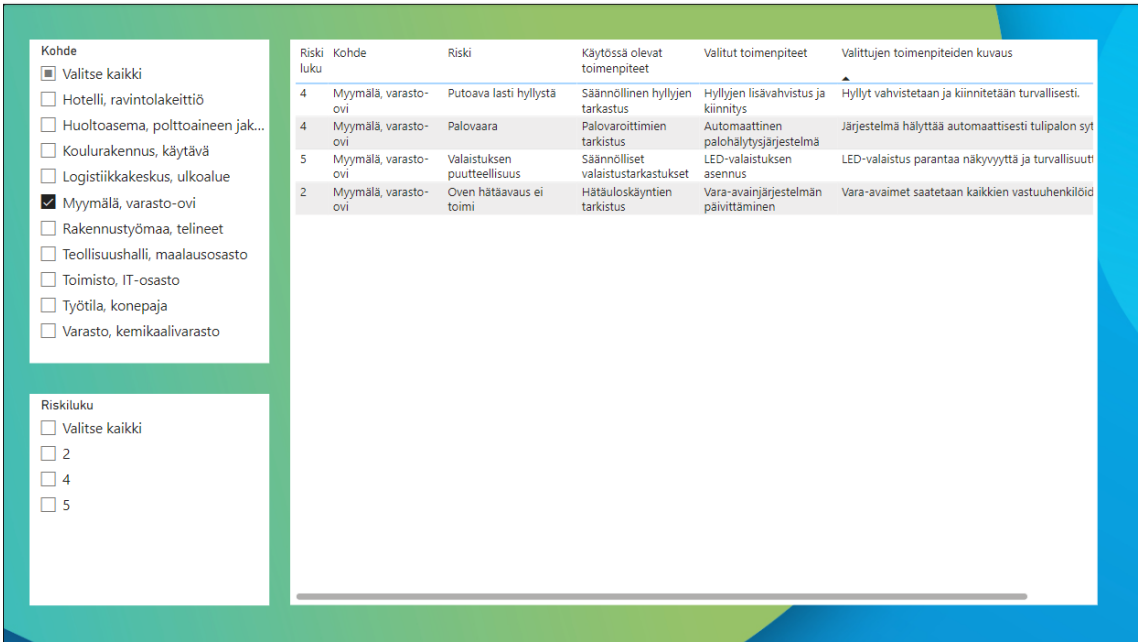
Riskiarvioinnin vastauksista koostettiin kolmisivuinen PowerBI-raportti. Esimerkkikuvissa 6 ja 7 esitellään todellisen raportin visuaalista ilmettä, mutta data on generoitu tekoälyllä. PowerBI mahdollistaa myös mobiilille taitetun asettelun suunnittelemisen, mutta tässä työssä tehtiin vain tietokoneelle soveltuva asettelu, sillä raportin loppukäyttäjät lukevat sitä tietokoneelta. Ensimmäisessä osiossa Staattinen viimeisimmät (kuva 5), esiteltiin ympyräkaaviolla riskiluokkien osuudet arvioitujen riskien kokonaismäärästä. Ympyräkaavion alla on listattuna kaikki kohteet ja niissä viimeksi suoritettu arviointi sekä kohteet, joissa arviointi on tekemättä. Oikealla ylhäällä oli viimeisimmistä arvioinneista suodatettu lista kaikista kriittisistä riskeistä, niiden kohde, valittujen toimenpiteiden kuvaus, vastuuhenkilö ja aikataulu, jolla toimenpiteet otetaan käyttöön. Staattinen raportti palvelee niitä, jotka haluavat nopean yleiskuvan riskien arvioinnin tilasta.

Riskien arvioinnin lomakkeen vastausten lisäksi PowerBI:n staattiseen raporttiin yhdistettiin Turvallisuushavainnot-lomakkeen vastaukset viimeisimmän 12 kk ajalta. Turvallisuushavainto-lomakkeella työntekijät voivat ilmoittaa havaitsemistaan turvallisuuspoikkeamista ja läheltä-piti-tilanteista. Tämä tieto täydensi riskien arvioinnista saatavaa dataa.



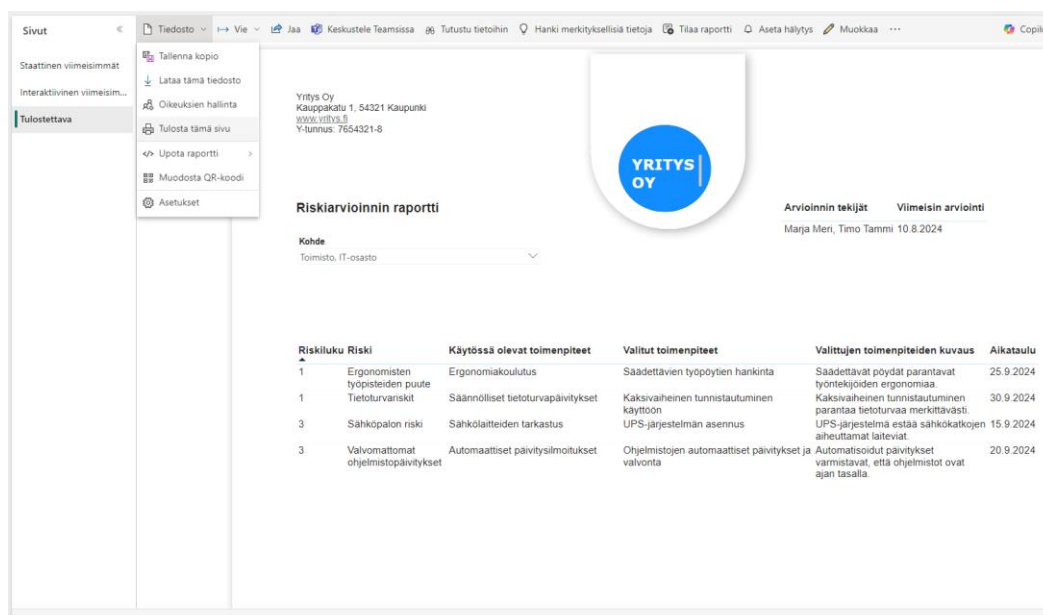
KUVA 5. Näkymä Staattinen viimeisimmät (PowerBI).

Raportin toinen sivu oli Interaktiivinen viimeisimmät (kuva 6). Vasemmalla olivat suodattimet, joilla käyttäjän oli mahdollista hakea kohteen ja riskiluvun mukaan vastauksia. Haku tuotti oikealle taulukon, jossa näkyy riskiluku, riski, kohde, toimenpiteet, vastuuhenkilö ja aikataulu. Tämä mahdollisti tarkemman pureutumisen riskiarviointeihin.



KUVA 6. Näkymässä Interaktiivinen viimeisimmät on valittuna kohde Myymälä (PowerBI).

Viimeinen sivu oli Tulostettava (kuva 7). Siinä käyttäjä saattoi valita kohteen ja sivu näytti sen viimeisimmän arvioinnin. Se listasi selkeään muotoon kohteen, arvioinnin päivämäärän, arvioinnin tekijät, riskiluvut riskeittäin, valitut toimenpiteet ja niiden aikataulut ja vastuuhenkilöt. Viimeisimmän sivun koko 2480x3508 skaalautui suureksi, kun sitä luki tietokoneen näytöllä. Kyseinen koko kuitenkin valikoitiin, jotta tulosteen resoluutio olisi riittävän suuri (Adobe n.d.). Tulostaminen oli PowerBI:n ominaisuus. Se tapahtui valitsemalla vasemmasta yläkulmasta tulosta -> tulosta sivu.



KUVA 7. Tulostamisominaisuus löytyy vasemmasta yläkulmasta (PowerBI).

## 6.7. Testaus ja saatu palaute

Työkalusta toteutettiin demoversio, joita testattiin riskiarviointia tekevillä esihenkilöillä. Palaute kerättiin haastatteleamalla ja sähköpostitse kirjallisena. Ensimmäinen kevennetty demoversio sisälsi seitsemän vaaratekijää ja sitä testasi yhteensä neljä henkilöä. Palautteen perusteella riskiluokkien määrä kasvatettiin neljästä takaisin alkuperäiseen viiteen. Kyselyn kielestä tehtiin sujuvampaa. Muutama tekninen virhe korjattiin ja kyselyn alkuun lisättiin lyhyt ohjeistus käyttäjille.

Lopullista työtä testasi yhteensä kolme henkilöä. Palautteessa toivottiin kyselyn kolmannen osan jakamista, jolloin biologiset ja kemikaaliset vaaratekijät muodostaisivat oman lomakkeensa ja fysikaaliset vaaratekijät omansa. Typeform-kyselyn jakaminen useaan osaan voidaan kokea kahdella tapaa: osaltaan arvioinnin teemoittain jakaminen helpottaa vastaamista pilkkomalla tehtävän pienempiin osiin. Toisaalta usean kyselyn täyttäminen voidaan kokea työläämpänä, kuin yhden, vaikka kysymysten määrä olisikin sama. Kokonaisuudessaan vastaamiseen kuluva aika on arviolta kahdesta neljään tuntia, riippuen kohteesta, siellä esiintyvien riskien määrästä ja niiden kriittisyydestä. Riskiarvioinnin työkalun vaaratekijät ja kysymykset ovat pitkälti samoja kuin aiemmin käytössä olleen työkalun, mutta erilaisen formaatin käyttöönotto voi vaatia kouluttamista. Lisäksi toivottiin kyselyn etenemistä kuvaavaa palkkia sekä vaihtoehtoa muu vaaratekijä kyselyiden loppuun, johon voisi lisätä vaaratekijän, jonka on havainnut, mutta jota ei ollut kyselyssä. Lisäksi vaaratekijöiden ja niiden selitteiden kieltä toivottiin vielä selkeämmäksi ja ymmärrettävämmäksi.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön aiheena oli kehittää sähköinen, työntekijään kohdistuvien riskien arvioinnin ja raportoinnin työkalu. Tavoitteena oli tehdä työkalusta helppokäyttöinen vastaajalle sekä tuottaa kokonaiskuva koko yrityksen riskienhallinnan tilasta. Opinnäytetyönä kehitettiin sähköinen riskien arviointikysely. Kyselyn vastaukset visualisoitiin PowerBI:llä.

Opinnäytetyön menetelminä käytettiin kirjallisia lähteitä sekä haastatteluja kartoittamaan yrityksen tarpeita. Lisäksi hyödynnettiin yrityksen jo olemassa olevaa riskiarvioinnin prosessia. Opinnäytetyössä käytettiin laajan kielimallin tekoälyä visualisoinnin rakentamisen ohjeistamisessa sekä Excelin kaavojen kirjoittamisessa.

Työkalusta valmistui demoversio. Lopullinen työkalu vastasi asetettuihin tavoitteisiin. Riskiarvioinnin tekijälle sähköinen kyselylomake on helppo täyttää ja koko yrityksen riskiarvioinneista koostuu kattava yleiskuva, joka yhdistää tehtyjen arviointien lisäksi turvallisuushavainnot selkeäksi visuaaliseksi raportiksi. Kysely oli onnistunut ja vastasi tavoitteisiin.

Riskiarvioinneista koostuu nyt helposti saavutettava ja ymmärrettävä yleiskuva. Tietojen tarkastelu parantaa yrityksen johdon kuvaa riskien hallinnan tilasta. PowerBI on helppokäyttöinen ja selkeä. Lisäksi se on yksinkertainen ottaa käyttöön, sillä sähköpostiin saapuva kooste ei vaadi uusien taitojen opettelua tai ohjelmistojen asentamista.

Kehittäjän näkökulmasta työ ei ole onnistunein. Kyselyiden ja Excelin logiikan rakentaminen vaati paljon manuaalista työtä ja sen muuttaminen on aikaa vievää. Tilanteita, joissa työkalua tarvitsisi muuttaa ovat esimerkiksi uudet arvioitavat riskit sekä kohteiden muuttuminen. Kysely hyödyntää muuttujia monessa kohtaa, mikä mahdollistaa kysymysten kielen ja sanavalintojen muuttamisen helposti, mutta toimintalogiikan muuttaminen vaatii paljon työtä. Uusien riskien lisääminen

ja riskiluokkien määräytymisen muuttaminen on kuitenkin suurempi prosessi, jota ei ole tarve tehdä kovinkaan usein.

Tiedolla johtamisen hyödyt on yrityksessä havaittu jo aiemmin. Hyvänä esimerkkinä tästä on Microsoft Forms-pohjaisen turvallisuushavainnoista ilmoittamiskanavan käyttöönotto. Helppokäyttöinen digitaalinen ilmoituskanava lisäsi riskeistä ja läheltä-piti-tilanteista ilmoittamista. Kun yrityksen johto sai tiedon riskeistä, niihin pystyttiin puuttumaan paremmin. PowerBI-pohjainen visualisointi koettiin hyväksi ja yritys aikoo hyödyntää sitä myös liiketoiminnan riskien tiedon visualisoinnissa sekä yrityksen liiketoimintatietoa ja ulkoista avoimen lähteen dataa yhdistelevässä projektissa.

Riskien arvioinnin työkalun visualisointia voisi kehittää eteenpäin lisäämällä mahdollisuuden vertailla eri vastauskertoja. Esimerkiksi verrata keskenään saman kohteen eri vuosina tehtyjen arviointien riskilukujen keskiarvoja. Lisäksi PowerBI:llä voisi muokata visualisoinnista myös mobiililaitteille soveltuvan version. Tietojen käsittelyä voisi viedä eteenpäin tallettamalla Excelin sijaan vastaukset SQL-tietokantaan. Tämä mahdollistaisi niiden helpomman käsittelyn sekä hallinnoinnin. Lisäksi kysymyksiä eli vaaratekijöitä ja niiden selitteitä voisi hioa vielä yksiselitteisemmiksi ja helpommin ymmärrettäviksi. Tämä lisäisi myös tulosten vertailtavuutta, kun kysymykset ymmärrettäisiin mahdollisimman hyvin. Arviointiin voisi myös lisätä mahdollisuuden ilmoittaa omasta vaaratekijästä, esimerkiksi lopussa olevalla muu-vaihtoehdolla. Työkalun kehittämistä jatketaan. Tavoitteena on ottaa työkalu käyttöön vuoden 2025 alusta.



## LÄHTEET

Adobe. n.d. A4 paper size guide. Verkkosivu. Viitattu 21.8.2024.  
<https://www.adobe.com/uk/creativecloud/design/discover/a4format.html?msocid=32b2c506a2fb66101290d172a3ac67f5>

Desjardins, J. 2019. How Much Data is Generated Each Day? Visual Capitalist. Verkkosivu. Viitattu 9. 6. 2024. <https://www.visualcapitalist.com/how-much-data-is-generated-each-day/>

Finder. n.d. Järvi-Saimaan Palvelut Oy. Verkkosivu. Viitattu 19.8.2024.  
<https://www.finder.fi/Kiinteist%C3%B6huolto/J%C3%A4rviSaimaan+Palvelut+Oy/Sulkava/yhteystiedot/2825506>

Finereport. 2024. What is an Analysis Report & How to Create it: Templates & Samples. Verkkosivu. Viitattu 21.8.2024. <https://www.finereport.com/en/reporting-tools/analysis-report.html>

Frankenfield, J. 2024. What Is Business Intelligence (BI)? Types, Benefits, and Examples. Investopedia. Verkkosivu. Viitattu 9.6.2024.  
<https://www.investopedia.com/terms/b/business-intelligence-bi.asp>

Grant, D. 2023. What is Data-Driven Decision Making? (And Why It's So Important). Driveresearch. Verkkosivu. Viitattu 23.8.2024. <https://www.driveresearch.com/market-research-company-blog/data-driven-decision-making-ddm/>

Hupanen, M. 2021. Tietojohtaminen ja tiedolla johtaminen – lyhyt oppimäärä. XAMK. Verkkosivu. Viitattu 23.8.2024. <https://blogit.xamk.fi/data-lab/2021/03/10/tietojohtaminen-ja-tiedolla-johtaminen/>

Jalonen, H.& Kosonen, M. 2020. Tiedosta toimintaa: Visualisointi saa datan puhumaan äänellä, joka kuullaan. Tietoasiantuntija (2-3/2020). 12.6.2020. Verkkosivu. Viitattu 5. 7. 2024.  
[https://www.harrijalonen.fi/fi/blogi/visualisointi\\_saa\\_datan\\_puhumaan\\_aanella\\_joka\\_kuullaan](https://www.harrijalonen.fi/fi/blogi/visualisointi_saa_datan_puhumaan_aanella_joka_kuullaan)

Jokinen, J. 2022. Tiedolla johtaminen on laatutyötä. Ammattikeittiöosaaja (1/2022). Tämä artikkeli on julkaistun artikkelin laajempi versio. Pdf-dokumentti. Viitattu 23.8.2024. [https://www.defose.fi/wp-content/uploads/2022/03/Tiedolla-johtaminen\\_Laaja\\_Ammattikeittiöosaaja\\_lehti\\_1\\_2022\\_Juha-Jokinen.pdf?utm\\_source=creamailer&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Uutiskirje+1%2F2022&utm\\_content=%5Bemail%5D](https://www.defose.fi/wp-content/uploads/2022/03/Tiedolla-johtaminen_Laaja_Ammattikeittiöosaaja_lehti_1_2022_Juha-Jokinen.pdf?utm_source=creamailer&utm_medium=email&utm_campaign=Uutiskirje+1%2F2022&utm_content=%5Bemail%5D)

Järvi-Saimaan palvelut. n.d. a. Missio arvot ja strategia. Verkkosivu. Viitattu 9.6.2024. <https://www.jarvisaimaanpalvelut.fi/tietoa-meista/missio-arvot-ja-strategia>

Järvi-Saimaan palvelut. n.d. b. Tietoa meistä. Verkkosivu. Viitattu 9.6.2024.  
<https://www.jarvisaimaanpalvelut.fi/tietoa-meista/>

Kanerva, J. 2023a. Tiedon visualisointi - mitä se tarkoittaa? Verkkosivu. Viitattu 21.8.2024. <https://infograafikko.fi/blogi/mita-tarkoittaa-tiedon-visualisointi>

Kanerva, J. 2023b. Tietomuotoilu tekee tiedosta helposti ymmärrettävää. Verkkosivu. Viitattu 21.8.2024. <https://infograafikko.fi/blogi/mita-on-tietomuotoilu>

Kokous 1. 13.5.2024. Järvi-Saimaan Palvelut Oy.

Kokous 2. 12.7.2024. Järvi-Saimaan Palvelut Oy.

Korhonen, M. 2022. Mitä tiedolla johtaminen tarkoittaa ja miten sitä voi oikeasti kehittää. Pdf-dokumentti. Viitattu 23.8.2024. [https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/57529/2022-05-25\\_tiedolla\\_johtaminen\\_korhonen.pdf/eff8217e-a58d-a16c-9d99-2806d7a0f36b?t=1653634807118](https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/57529/2022-05-25_tiedolla_johtaminen_korhonen.pdf/eff8217e-a58d-a16c-9d99-2806d7a0f36b?t=1653634807118)

Kosonen, M. 2019. Tiedolla johtamisen käsikirja. E-kirja. Mikkeli: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Viitattu 23.8.2024.  
<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/227003/URNISBN9789523441835.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Kuusela, H. & Ollikainen, R. 2005. Riskit ja riskienhallinta-ajattelu. Teoksessa Kuusela, H. & Ollikainen, R. (toim.) Riskit ja riskienhallinta. E-kirja. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy- Juvenes Print. 15-54. Viitattu 18.7.2024.  
[https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/65418/riskit\\_ja\\_riskienhallinta\\_2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/65418/riskit_ja_riskienhallinta_2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Lago, C. 2018. 150 years of business intelligence: A brief history. CIO. Verkkosivu. Viitattu 9. 6. 2024. <https://www.cio.com/article/221963/history-of-business-intelligence.html>

Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Myllärniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V. & Yliniemi, T. 2013. Tietojohdaminen. E-kirja. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. Viitattu 24.8.2024. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/116695/tietojohdaminen.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Leino, M., Steiner, M-L. & Wahlroos, J. 2005. Corporate Governance ja riskienhallinta. Teoksessa Kuusela, H. & Ollikainen, R. (toim.) Riskit ja riskienhallinta. E-kirja. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy- Juvenes Print. 123-146. Viitattu 8.8.2024.  
[https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/65418/riskit\\_ja\\_riskienhallinta\\_2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/65418/riskit_ja_riskienhallinta_2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Microsoft. n.d. a. Building blocks of Power BI. Verkkosivu. Viitattu 16.8.2024.  
<https://learn.microsoft.com/en-gb/training/modules/get-started-with-power-bi/3-building-blocks-of-power-bi>

Microsoft. n.d. b. Introduction. Verkkosivu. Viitattu 16.8.2024.  
<https://learn.microsoft.com/en-gb/training/modules/get-started-with-power-bi/1-introduction>

Microsoft n.d. c. Mitä tietojen visualisointi on?. Verkkosivu. Viitattu 5. 7 2024.  
<https://www.microsoft.com/fi-fi/microsoft-365/visio/data-visualization#:~:text=Datan%20visualisointi%20on%20olennainen%20osa%20datatieteen%20prosessia%2C%20jossa,on%20liian%20massiivista%2C%20jotta%20siit%C3%A4%20olisi%20v%C3%A4lit%C3%B6nt%C3%A4%20hy%C3%B>

Microsoft. n.d. d. Tour and use the PowerBI service. Verkkosivu. Viitattu 16.8.2024.  
<https://learn.microsoft.com/en-gb/training/modules/get-started-with-power-bi/4-exercise-touring-and-using-power-bi>

Microsoft. n.d. e. Use Power BI. Verkkosivu. Viitattu 16.8.2024.  
<https://learn.microsoft.com/en-gb/training/modules/get-started-with-power-bi/2-using-power-bi>

Nomis. n.d. a. Nomis. Turva Arvi. Verkkosivu. Viitattu 20.8.2024.  
<https://www.turva-arvi.fi/>

Nomis. n.d. b. Työkalu arjen riskien kartoittamiseen. Verkkosivu. Viitattu 19.7.2024. <https://arkiarvi.fi/>

Pakkasela, M. & Porri-Henttinen, H. 2021. Data-analytiikka ja sen visualisointi. SAMK. Verkkosivu. Viitattu 5. 7. 2024.  
<https://www.tiedollajohtaminen.fi/uutiset/data-analytiikka-ja-sen-visualisointi/>

Paukkonen, P. erityisasiantuntija. 2024. Työturvallisuustutka. Sähköpostiviesti 16.5.2024.

Rantala, M., Lindholm, M., Nenonen, N., Tappura, S., Kivistö-Rahnasto, J. MATERIAALIPAKETTI, RiskiOnni -hankkeessa kehitetyt työkalut. Pdf-dokumentti. Viitattu 22.8.2024. <https://projects.tuni.fi/uploads/2023/01/86e475d7-materiaalipaketti.pdf>

RiskiOnni. n.d. Excel-työkalu. Tampereen yliopisto. Verkkosivu. Viitattu 22.8.2024. <https://projects.tuni.fi/riskionni/excel-tyokalu/>

Pengon Oy. 2016. Tiedon visualisoinnin hyödyt. Verkkosivu. Viitattu 5. 7. 2024.  
<https://blogi.pengon.fi/arkisto/tiedon-visualisointi-hyodyt>

Tableau. n.d. What Is Data Visualization? Definition, Examples, And Learning Resources. Verkkosivu. Viitattu 5. 7. 2024.  
<https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization>

Typeform. n.d. Choose one of our core plans. Verkkosivu. Viitattu 19.8.2024.  
<https://admin.typeform.com/accounts/01J05FVRGCK-VQS3SCT8RYDWHT3/checkout>

Työsuojeluhallinto. 2020. Riskien hallinta. Verkkosivu. Viitattu 8.8. 2024.  
<https://tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/vaarojen-arviointi/riskien-hallinta>

Työsuojeluhallinto. 2023. Vaarojen arvionti. Verkkosivu. Viitattu 19. 7. 2024.  
<https://tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/vaarojen-arviointi>

Työterveyslaitos. n.d. a. OiRA – vuorovaikutteinen riskinarvioinnin verkkotyökalu. Verkkosivu. Viitattu 19. 7. 2024.  
<https://www.ttl.fi/vaikuttaminen/eurooppalaista-tutkimustietoa-tyoelamasta/oira-vuorovaikutteinen-riskinarvioinnin-verkkotyokalu>

Työterveyslaitos. n.d. b. Riskien arviointi työpaikalla. Verkkosivu. Viitattu 19. 7. 2024. <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvaluus/riskien-arviointi-tyopaikalla>

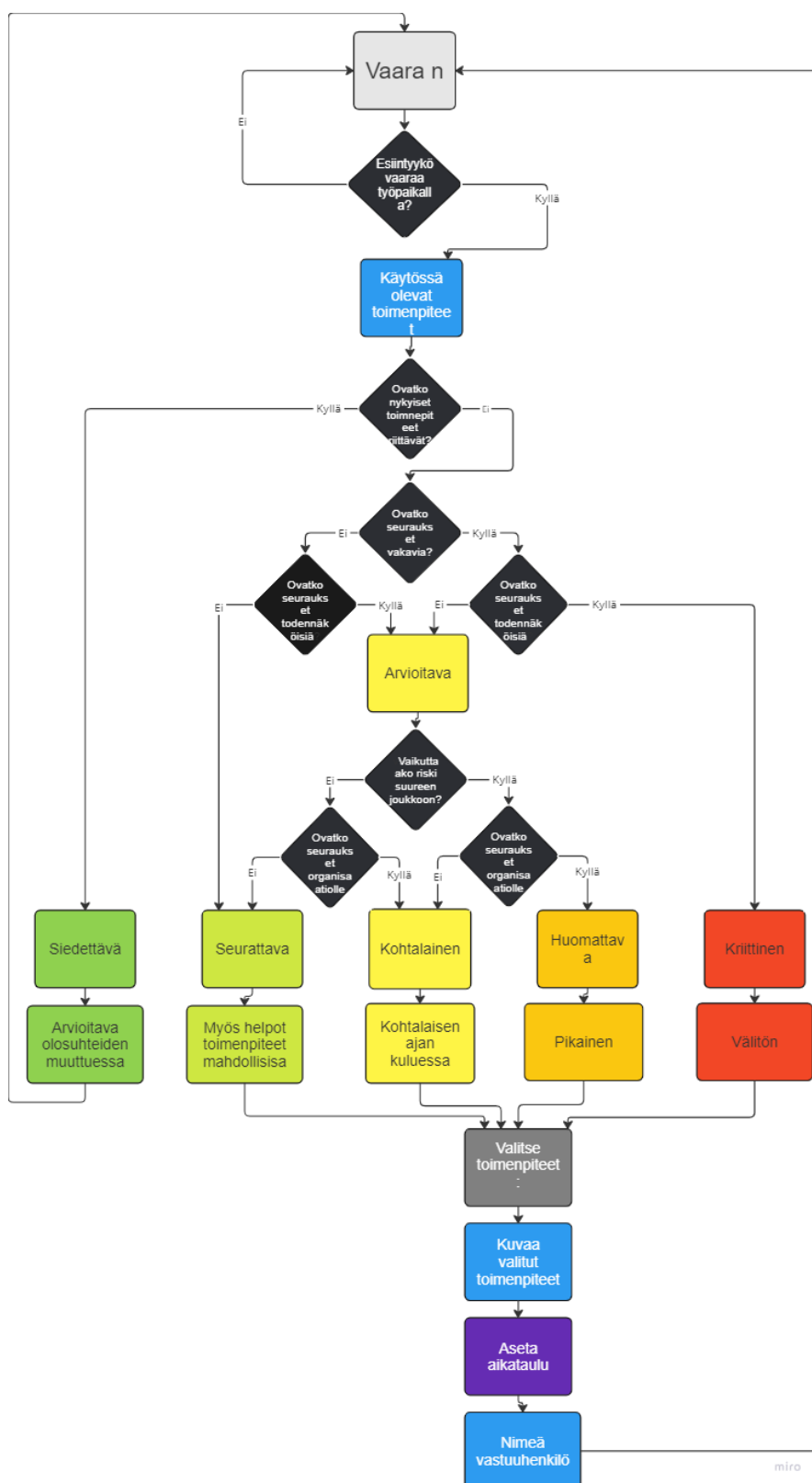
Työturvallisuuskeskus. 2023. Riskien arviointi ja hallinta. E-kirja. Sosiaali- ja terveysministeriö, Työ- ja tasa-arvo-osasto, Työturvallisuuskeskus. Viitattu 19. 7. 2024. <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2023/10/Riskien-arviointi-ja-hallinta-tyopaikalla-tyokirja-2023.pdf>

Työturvallisuuskeskus. n.d. Työturvallisuustutka. Verkkosivu. Viitattu 19. 7. 2024. <https://ttk.fi/julkaisu/tyoturvaluusuutka/>

Työturvallisuuslaki. 2002/738. Viitattu 19.7.2024.  
<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

## LIITTEET

### Liite 1. Riskin arvioinnin logiikka



## Liite 2. Vastauspolut lopputuloksineen.

Koskeeko riski arvioi- tavaa koh- detta	Ovatko ny- kyiset toi- menpiteet riittäviä?	Ovatko seu- raukset va- kavia?	Ovatko seuraukset todennä- köisiä?	Vaikuttaako riski suureen joukkoon?	Vaikut- taako riski organi- saa- tioon?	Pisteet 10...10 0	Riski- luokka 0..5	Kuvaus
K=0 E=+100	K=+50 E=0	K=-5 E=+5	K=-5 E=+5	K=-3 E=+5	K=-3 E=+5			
E	-	-	-	-	-	100	0	Ei koske arvi- oitavaa koh- detta
K	K	K	K	-	-	40	1	siedettävä
K	K	K	E	-	-	50	1	siedettävä
K	K	E	K	-	-	50	1	siedettävä
K	K	E	E	-	-	60	1	siedettävä
K	E	K	K	-	-	-10	5	kriittinen
K	E	K	E	K	K	-6	4	huomattava
K	E	K	E	K	E	2	3	kohtalainen
K	E	K	E	E	K	2	3	kohtalainen
K	E	K	E	E	E	10	2	seurattava
K	E	E	K	K	K	-6	4	huomattava
K	E	E	K	K	E	2	3	kohtalainen
K	E	E	K	E	K	2	3	kohtalainen
K	E	E	K	E	E	10	2	seurattava
K	E	E	E			10	2	seurattava