SAATAVUUSRISKIEN ARVIOINNIN KEINOT

Means of assessing availability risks

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Tuotantotalouden kandidaatintyö

2023

Samuli Koskelin

Tarkastaja: Annastiina Rintala

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT Teknis-luonnontieteellinen

Tuotantotalous

Samuli Koskelin

Saatavuusriskien arvioinnin keinot

Tuotantotalouden kandidaatintyö 2023

33 sivua, 9 kuvaa, 4 taulukkoa ja 1 liite

Tarkastaja: Annastiina Rintala

Avainsanat: Saatavuusriski, riskienhallinta, riskien arvioiminen, riskien tunnistaminen, riskien analysointi, riskien merkityksen arvioiminen, hankintatoimi, teollisuus, valmistava teollisuus

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on selvittää, mitä keinoja teollisuusyrityksillä on käytössään saatavuusriskien arvioimiseen. Arviointiprosessiin kuuluu saatavuusriskien tunnistaminen, analysoiminen ja merkityksen arvioiminen. Tutkielma koostuu kirjallisuuskatsauksesta, sekä työn lopussa olevasta case-osiosta, joka on toteutettu haastattelututkimuksena. Kirjallisuuskatsauksessa aineistona käytetään tiedeartikkeleita, tietokirjallisuutta, sekä riskienhallinnan standardeja.

Työssä havaittiin, että teollisuusyrityksillä on käytössään useita erilaisia työkaluja saatavuusriskien tunnistamiseen. Se mitä näistä menetelmistä yritys käyttää, riippuu muun muassa toimintaympäristön tilanteesta ja riskienhallintaan käytössä olevista resursseista. Työssä havaittiin myös, että riskimatriisi on hyvin yleisesti käytössä riskien analysoimiseen ja myös case yritys hyödyntää tätä työkalua. Saatavuusriskien merkityksen arvioiminen toteutetaan vertaamalla analyysin pohjalta saatuja riskitasoja organisaation riskinsietokykyyn ja strategiaan. Myös muita tekijöitä, kuten kestävyys ja eettisyys on otettava huomioon saatavuusriskien merkitystä arvioitaessa. Etenkin valmistavan teollisuuden yrityksissä saatavuusriskit on otettava vakavasti, sillä tasainen materiaalivirta on elinehto tuotannon toimimiselle ja sitä kautta asiakkaiden palvelemiselle.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

1 Johdanto 3
1.1 Työn tausta ja rajaus 3
1.2 Työn tavoite ja tutkimuskysymykset 4
1.3 Tutkimusmenetelmät 4
1.4 Työn rakenne 5
2 Riskit ja riskienhallinta 6
2.1 Mikä on riski? 6
2.2 Riskilajit 7
2.3 Riskienhallintaprosessi 8
3 Hankintatoimi 12
3.1 Hankinnan määritelmä ja tavoitteet 12
3.2 Strateginen- ja taktinen hankinta, sekä operatiivinen osto 14
4 Saatavuusriskien arvioinnin keinot hankintatoimessa 15
4.1 Saatavuusriskit ja niiden lähteet 15
4.2 Saatavuusriskien tunnistaminen 18
4.3 Saatavuusriskien analysointi 23
4.4 Saatavuusriskien merkityksen arvioiminen 26
5 Case KONE Oyj 28
5.1 Saatavuusriskien arviointiprosessi KONE:lla 28
5.2 KONE ja viime vuosien saatavuushaasteet 29
6 Johtopäätökset 31
Lähteet 34

Liitteet

Liite 1. Haastattelurunko

1 Johdanto

Viime vuosina materiaalien ja komponenttien saatavuuden kanssa on ollut suuria haasteita globaalisti. Vaikeasti ennakoitavat kriisit, kuten koronapandemia ja Venäjän hyökkäyssota Ukrainaan ovat aiheuttaneet suuria häiriöitä globaaleihin toimitusketjuihin (Ivanov & Keskin 2023, 1). Lisäksi maailmanlaajuinen pula puolijohteista on vaikeuttanut tiettyjen komponenttien saatavuutta ja tehnyt jo ennestään turbulentista toimintaympäristöstä vielä epävakaamman. Yritykset ovat joutuneet tämän seurauksena kaventamaan tuotevalikoimaansa tai jopa suunnittelemaan tuotteitaan kokonaan uudelleen. (Vähä-Heikkilä & Turunen 2022) Zhu, Eskola ja Rännäli (2022, 42) toteavat tutkimuksiensa pohjalta, että Suomalaiset yritykset pitävät saatavuusriskien toteutumista suurimpana käyttämiensä metallien ja metalliyhdisteiden saatavuuden kriittisyystekijänä. 57 % kyselyyn vastanneista yrityksistä sanoi saatavuusriskien olevan suurin syy näiden materiaalien kriittisyyden taustalla.

Useat kansainvälisesti toimivat teollisuusyritykset ovat ulkoistaneet monien komponenttien valmistuksen. On hyvin tavallista, että komponentit valmistetaan eri maassa kuin missä lopullinen kokoonpano tapahtuu. (Weele 2014, 16) Vaikka ulkoistamalla ja hajauttamalla komponenttien valmistus yrityksen ulkopuolelle saadaan merkittäviä kustannussäästöjä, viime vuosien merkittävät häiriöt materiaalien saatavuudessa ovat aiheuttaneet suuria vaikeuksia yrityksille. Sen vuoksi yritysten on juuri nyt tärkeää tarkastella, miten he ovat varautuneet saatavuuteen liittyviin riskeihin ja millä perusteilla näitä riskejä arvioidaan jatkossa.

1.1 Työn tausta ja rajaus

Työn aihe lähti hahmottumaan kesällä 2022, kun työskentelin suomalaisessa teollisuudenalan yrityksessä hankinnan tehtävissä. Koko kesän ajan oli jatkuvasti päällä erilaisia materiaalien saatavuuteen liittyviä haasteita, jotka vaikuttivat tuotannon toimintaan. Tällöin heräsi kiinnostus siitä, miten tällaisiin ongelmiin globaaleissa toimitusketjuissa voidaan varautua jo etukäteen hankintastrategian avulla ja kuinka pitkälle tämä varautuminen on ylipäätään kannattavaa viedä. Lopullinen aihe saatavuusriskien arvioinnin keinoista muodostui kuiten-

kin vasta kurssin alussa ohjaajien aihe-ehdotuksia selaillessa. Aihe vaikutti heti mielenkiintoiselta, etenkin kun olin tähän liittyviä kysymyksiä pohtinut jo aiemmin. Aihe on ja tulee olemaan aina ajankohtainen, sillä toimintaympäristö muuttuu jatkuvasti ja näin ollen saatavuuteen liittyviä riskejä joudutaan arvioimaan koko ajan uudelleen.

Työssä käsitellään saatavuusriskien arviointiprosessia teollisuusyrityksien hankintafunktion näkökulmasta. Monien suurempien teollisuusyritysten toimitusketju on globaali. Tämä tuo mukanaan useampia toimittajavaihtoehtoja, sekä kustannussäästöjä, mutta toisaalta taas kasvattaa toimitusketjun kompleksisuutta ja näin ollen myös siihen liittyviä riskejä. (Drake 2012, 20–24) Yrityksen ylimmän johdon tekemien toimenpiteiden tarkastelu jätetään tutkimuksen ulkopuolelle ja keskitytään nimenomaa yrityksen hankintafunktion johdon keinoihin näiden riskien arvioinnissa. Huuhkan (2017, 13) mukaan hankintatoimi voidaan jakaa strategiseen- ja taktiseen hankintaan, sekä operatiiviseen ostoon. Saatavuusriskien arvioinnin keinoja tutkitaan tarkemmin rajattuna juuri strategisen hankinnan näkökulmasta.

1.2 Työn tavoite ja tutkimuskysymykset

Työn tavoitteena on tutkia, miten yritykset voivat arvioida saatavuuteen liittyviä riskejä. Kohti työn tavoitteita lähdetään kulkemaan seuraavien tutkimuskysymysten kautta:

1. *”Millaisia riskejä liittyy materiaalien saatavuuteen”*
2. *”Mitä eri vaiheita kuuluu saatavuusriskien arviointiprosessiin”*
3. *”Mitä keinoja ja työkaluja hankintafunktion johdolla on käytössään saatavuusriskien arviointiprosessin eri vaiheissa”*

Vastaukset tutkimuskysymyksiin on muodostettu kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Case osuus tuo mukaan käytännön näkemyksen siitä, miten yritykset toteuttavat saatavuusriskien arviointia ja millaisia saatavuushaasteita voi esiintyä todellisessa toimintaympäristössä.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Työ on toteutettu pääosin kirjallisuuskatsauksena. Työn tekeminen aloitettiin hakemalla tietoa eri tietokannoista aiheen kannalta relevanteilla hakusanoilla. Tiedeartikkelien ja kirjalli-

suuden perusteella muodostettiin yleiskäsitys työn käsittelemistä aiheista, jonka jälkeen lähdettiin syventymään tarkemmin työn eri osa-alueisiin. Tutkimuksen pohjana on käytetty aiemmin tehtyjä tutkimuksia soveltuvin osin. Riskienhallinnan ja hankinnan teorian käsittelyssä hyödynnettiin myös tietokirjallisuutta. Kirjallisuuden ja artikkeleiden haussa käytettiin LUT-Primoa, Google Scholaria, sekä Scopus -tietokantaa. Myös Googlesta löytyviä lähteitä on hyödynnetty etenkin tuoreimpia maailmantapahtumia kuvatessa.

Työn osana toteutettiin myös case tutkimus haastattelemalla suuren Suomalaisen teollisuusyrityksen hankintafunktion johtotason henkilöä. Case osuuden avulla saatiin työhön mukaan käytännön näkemystä saatavuusriskien arvioinnista, sekä taustatietoa tutkimuksen tueksi.

1.4 Työn rakenne

Työhön kuuluu kuusi päälukua: Johdanto, kaksi teoriakappaletta, yksi käsittelykappale, case osuus, sekä johtopäätökset. Johdannon jälkeen työ alkaa kahdella teoriakappaleella, joissa perehdytään riskienhallinnan ja hankinnan teorioihin. Riskienhallinnan teoriaosuudessa tutustutaan riskienhallintaprosessiin, kun taas hankinnan teoriaosuudessa keskitytään hankinnan tavoitteisiin, sekä eroihin strategisen- ja taktisen hankinnan, sekä operatiivisen oston välillä. Neljännessä luvussa syvennytään tutkimuksen aiheeseen, eli saatavuusriskien arviointiin. Saatavuusriskien arviointiprosessiin kuuluu riskien tunnistaminen ja analysoiminen, sekä riskien merkityksen arvioiminen ja kappale on rakennettu tämän määritelmän mukaan. Viidennessä kappaleessa tutustutaan case yritykseen ja avataan haastattelussa läpikäydyt asiat. Johtopäätöksissä avataan vielä kootusti vastaukset työn tutkimuskysymyksiin.

2 Riskit ja riskienhallinta

Riskien arvioiminen kuuluu kiinteänä osana SFS-ISO 31000 (2018) mukaiseen riskienhallintaprosessiin (Ilmonen et al. 2010, 31–32). Vaikka arkikielessä riskillä tarkoitetaan tavallisimmin vaaraa tai uhkaa, ei niiden poistaminen tai loputon välttely johda pitkällä tähtäimellä parhaaseen mahdolliseen tulokseen yrityksen kannalta. Riskienhallinnalla pyritäänkin tämän välttelyn sijaan hallitsemaan riskinotto ja sen mahdolliset seurannaisvaikutukset. (Juvonen et al. 2005 7;18) Riskienhallinnan tehtävänä onkin antaa yrityksen johdolle päätöksenteon tueksi kuva siitä, miten päätökset ja muutokset vaikuttavat yrityksen riskikuvaan (Ilmonen et al. 2010, 12). Riskienhallinta toteutetaan yksinkertaistetusti tunnistamalla ja analysoimalla riskit, tekemällä näiden pohjalta päätökset ja toimeenpanemalla ne (Juvonen et al. 2005, 18–19).

2.1 Mikä on riski?

Riski liittyy pohjimmiltaan ajatukseen siitä, että jotain negatiivista voi tapahtua (Huuhka 2017, 213). Kuitenkin tieteellisemmissä riskin määritelmissä otetaan huomioon myös riskin ottamisen tuomat mahdollisuudet. Tällä lähtökohdalla riskien voidaan todeta olevan kaksitahoisia. (Juvonen et al. 2005, 8)

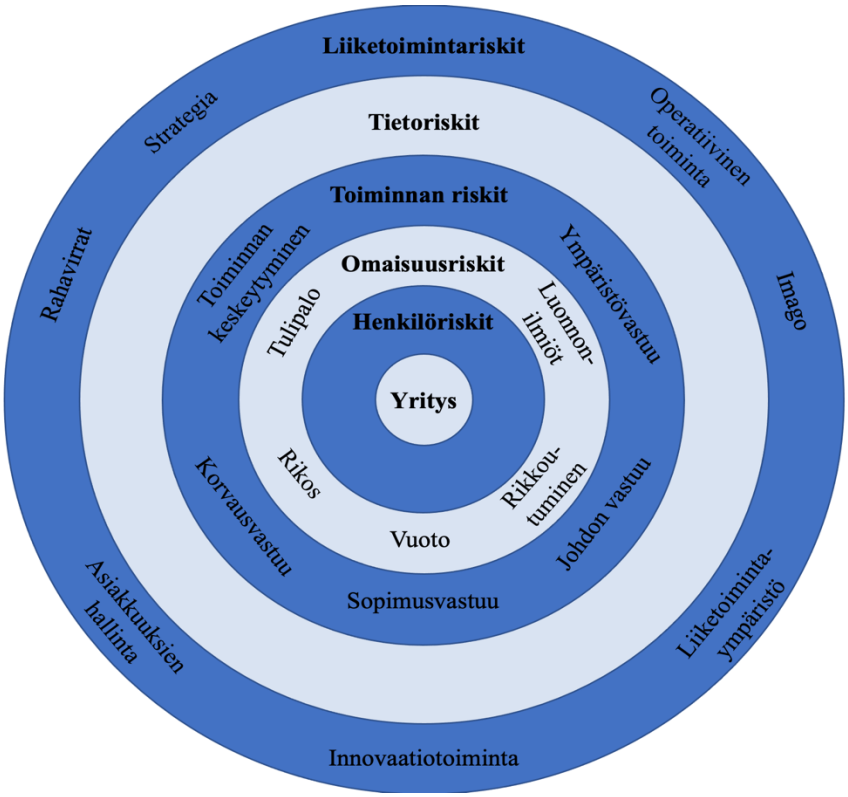
Kaikkiin riskeihin sisältyy kolme eri tekijää, jotka määrittävät sen, miten me kunkin riskin koemme. Ensinnäkin jokaiseen riskiin liittyy epävarmuutta. Emme koskaan voi olla varmoja, mitä tulevaisuudessa tapahtuu, joten riskien ei voida varmasti sanoa toteutuvan tai jäävän toteutumatta. Toinen riskien kokemiseen liittyvä tekijä on odotukset. Odotuksilla viitataan siihen, miten riski itsessään ja sen mahdollinen toteutuminen koetaan organisaation tai yksilön tasolla. Odotusten ja epävarmuuden lisäksi myös riskin laajuus ja merkityksellisyys vaikuttavat siihen, miten me riskit koemme. Mitä enemmän on mahdollista hävitä ottamalla riski, sitä vakavampana koemme kyseisen riskin. (Juvonen et al. 2005, 7–8; Huuhka 2017, 213–215)

Riskejä voidaan kuvata niiden lähteiden, mahdollisten tapahtumien, seurauksien, sekä todennäköisyyksien kannalta ja niiden lähteet voivat olla hyvin moninaisia. Sen vuoksi riskejä

on usein vaikea suoranaisesti taulukoida tapahtumien sarjana, niiden seurauksina ja todennäköisyyksinä. Riskin ottamisella voi olla useita erilaisia lopputulemia ja niitä on hyvin hankala ennustaa eksaktisti. Erilaisilla lopputulemilla on useita mahdollisia yrityksen tilanteeseen ja menestykseen vaikuttavia seurauksia. Riskin ottamisen seuraukset tulevat usein esiin vasta useamman vuoden jälkeen itse riskin ottamisesta. (SFS-EN IEC 31010 2019, 9) Tästä voi seurata se, että menneisyydessä otettujen riskien seuraukset kasaantuvat tietylle hetkelle, mikä voi aiheuttaa riskin yrityksen toiminnan jatkumisen kannalta. Tämän vuoksi yrityksen kokonaisriskikuva on syytä pitää mielessä mietittäessä yksittäisenkin riskin ottamista (Ilmonen et al. 2010, 12).

2.2 Riskilajit

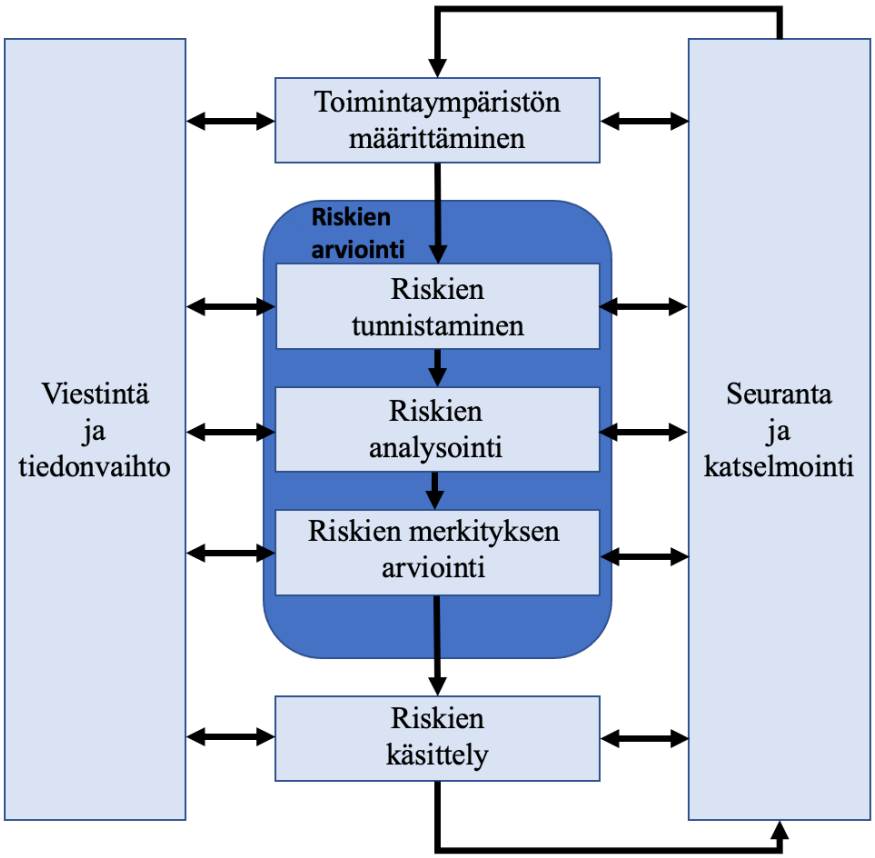
On olemassa useita erilaisia tapoja jaotella riskit eri riskilajeihin. Esimerkiksi Juvonen et al. (2005, 44–46) jakaa riskit viiteen eri riskilajiin, jotka ovat henkilöriskit, omaisuusriskit, toiminnan riskit, tietoriskit ja liiketoimintariskit. Ilmonen et al. (2010, 70–75) taas jaottelee riskit neljään eri riskilajiin. Nämä riskilajit ovat vahinkoriskit, operatiiviset riskit, taloudelliset riskit ja strategiset riskit. Vaikka nämä kaksi eri tapaa poikkeavat hieman toisistaan, tarkemmin tarkasteltuna niiden sisällössä ei ole kovin suuria eroja. Ero luokitteluiden välillä syntyy lähinnä siitä, mihin luokkiin erityyppiset riskit katsotaan kuuluvaksi. Rajojen vetäminen ei ole yksiselitteistä, sillä muun muassa henkilöriskien ja liiketoimintariskien välinen raja voi olla toisinaan häilyvä. Esimerkiksi henkilöstön puutteellinen ammattitaito (henkilöriski) voi aiheuttaa myös merkittävän liiketoimintariskin, jos yrityksen imago kärsii sen seurauksena. (Juvonen et al. 2005, 45) Kuvassa 1 on esitetty Juvonen et al. (2005, 44–46) esittelemä luokittelu riskilajeille.



Kuva 1: Yrityksen erilaiset riskilajit (mukaillen Juvonen et al. 2005, 45)

2.3 Riskienhallintaprosessi

Yksi yleisimmin käytetyistä riskienhallintastandardeista on ISO 31000 standardi. Kyseinen standardi on ensimmäinen kansainvälinen riskienhallintastandardi ja se on sovellettavissa hyvin erilaisiin tilanteisiin yrityksen koosta tai toimialasta riippumatta (Ilmonen et al. 2010, 32–33) SFS-ISO 31000 (2018, 13–19) määrittää viisiosaisen riskienhallintaprosessin, joka on havainnollistettu kuvassa 2.



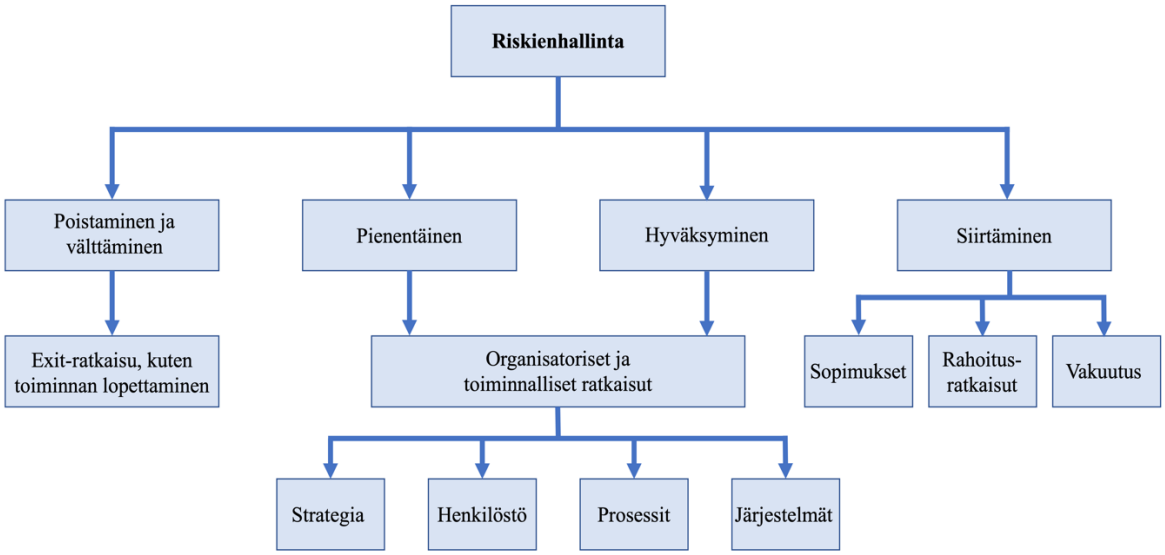
Kuva 2: ISO 31000 -standardin mukainen riskienhallintaprosessi (mukaillen SFS-ISO 31000 2018, 13)

Kuvassa 2 esitelty riskienhallintaprosessi lähtee liikkeelle toimintaympäristön määrittelemisestä. Tässä vaiheessa tehdään riskien arviointivaiheeseen liittyvät tärkeimmät rajaukset, eli mitä kaikkea sisällytetään kyseiseen riskienhallintaprosessiin ja mitä jätetään käsittelyn ulkopuolelle. Myös riskikriteereistä, eli millaisia riskejä organisaatio on valmis ottamaan, päätetään tässä vaiheessa. (SFS-ISO 31000, 2018, 14–15; Rousku, 2017)

Seuraava vaihe on riskien arvioiminen, johon sisältyy riskien tunnistaminen, riskien analysointi, sekä riskien merkityksen arvioiminen. Arviointivaiheen ensimmäinen askel on riskien tunnistaminen. Tässä vaiheessa tunnistetaan kaikki merkitykselliset riskit, sekä niiden juurisyyt (Valtiovarainministeriö 2017, 21). Tämän jälkeen voidaan siirtyä näiden riskien analysoimiseen. Riskianalyysin tarkoituksena on määrittää riskien todennäköisyys sekä vaikutus sopivan asteikon mukaan, jolloin pystytään asettamaan riskit luokkiin tai järjestykseen niiden prioriteetin mukaan. Riskien arvioinnin viimeinen vaihe on eri riskien merkityksien arvioiminen. Riskit saadaan laitettua niiden merkityksen mukaan järjestykseen analyysi vai-

heessa laskettujen todennäköisyyksien ja vaikutuksien perusteella. Tässä vaiheessa saadaan myös lopullinen näkemys käsiteltävistä riskeistä, sillä ideana on verrata riskien suuruutta toimintaympäristön määrittämisvaiheessa päätettyihin riskikriteereihin. (SFS-ISO 31000 2018, 15–17; Rousku 2017) Tämä työ on rajattu nimenomaan tähän riskien arviointivaiheeseen saatavuusriskien näkökulmasta.

Kuvan 2 riskienhallintaprosessin seuraava vaihe on riskien käsittely. Tässä vaiheessa prosessia valitaan tavat, joilla kukin riski käsitellään niiden toteutuessa ja miten niihin varaudutaan etukäteen. Tavoitteena on siis luoda kullekin aiemmin määritellylle ja arvioidulle riskille tai riskityypille toimintasuunnitelma. Tässä määritellään muun muassa kuka on vastuussa toimenpiteiden suorittamisesta ja tehtävistä toimenpiteistä. (SFS-ISO 31000, 2018, 17–18; Rousku 2017) Riskienhallintaan on olemassa erilaisia keinoja, joita ovat riskin poistaminen ja välttäminen, pienentäminen, hyväksyminen ja siirtäminen. Näille eri riskienhallintakeinojen toteuttamiselle on taas olemassa erilaisia ratkaisuja. (Ilmonen et al. 2010, 124) Nämä on havainnollistettu tarkemmin kuvassa 3.



Kuva 3: Yrityksen riskienhallinnan keinot ja ratkaisuvaihtoehtoja (mukaillen Ilmonen 2010, 124)

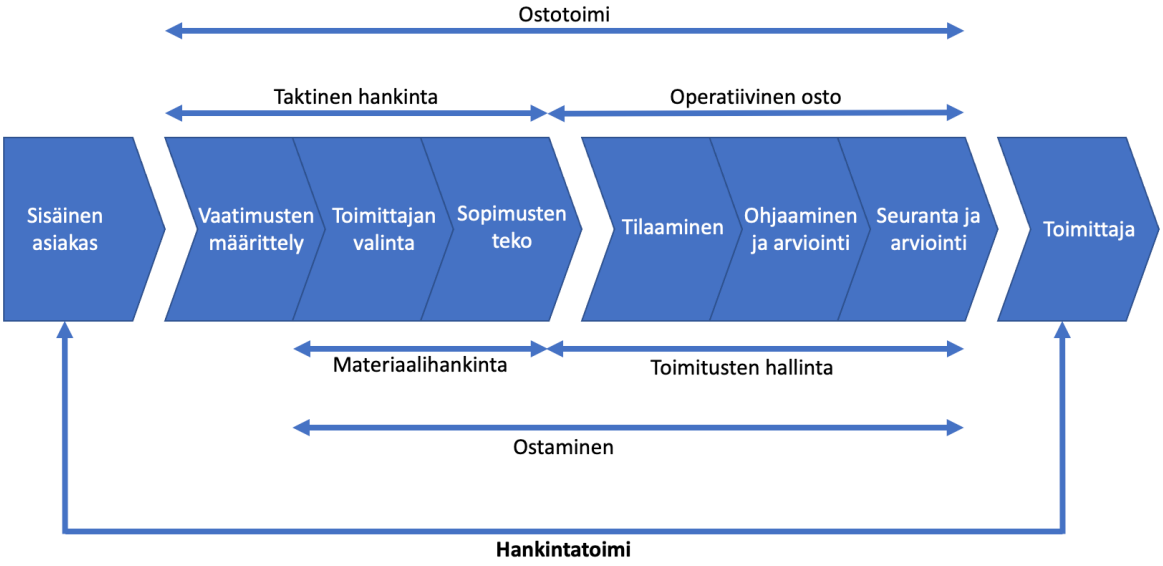
Viestintä ja tiedonvaihto, sekä seuranta ja katselmointi kulkevat prosessin joka vaiheessa mukana, kuten kuva 2 havainnollistaa. Viestinnän ja tiedonvaihdon rooli prosessissa on jakaa ja vastaanottaa tietoa organisaation sisäisesti, sekä sidosryhmiltä riskienhallintaproses-

siin liittyen. Seuranta ja katselmointi kulkee niin ikään koko prosessin ajan mukana, mutta etenkin riskien käsittelyn jälkeen on tärkeää seurata, että suunnitellut toimenpiteet otetaan käyttöön organisaation eri osissa. (SFS-ISO 31000 2018, 18–19; Rousku 2017)

3 Hankintatoimi

Hankintatoimen tehtävä on varmistaa, että yrityksellä on käytössään kuhunkin tilanteeseen parhaiten sopivat ulkoiset resurssit (Huuhka 2017, 24), joten saatavuusriskien tunnistamisen ja niiden arvioimisen voidaan katsoa kuuluvan hankinnan tehtäviin.

Weele (2014, 8) esittää hankinnan prosessimallin, johon on nivottu yhteen hankintatoimen eri osa-alueet. Kuvassa 4 on hahmoteltu tämä prosessimalli. Hankintatoimi alkaa siitä hetkestä, kun yritys tunnistaa tarpeen hankkia tietyn tuotteen tai palvelun, ja päättyy kun, kyseinen tuote tai palvelu on toimitettu yrityksen sisäisen asiakkaan, useimmiten tuotannon, käyttöön. Yrityksen hankintatoimi toimii siis linkkinä toimittajien ja yrityksen välillä. (Weele 2014, 7–10)



Kuva 4: Hankintaprosessi ja sen termistöä (mukaillen Weele 2014, 8)

3.1 Hankinnan määritelmä ja tavoitteet

Hankinnan määritelmä on muuttunut vuosien saatossa, kun sen rooli yrityksessä on muuttunut ja yritystoiminta kehittynyt. Perinteinen määritelmä korostaa nimenomaa materiaalien

hankkimista yrityksen käyttöön, kun taas nykyaikaisempien määritelmien mukaan hankinta nähdään strategisena toimintona, joka huolehtii siitä, että organisaatiolla on käytössään kuhunkin tilanteeseen parhaiten soveltuvat ulkoiset resurssit (Huuhka 2017, 24–25). Tämän näkemyksen mukaan hankinnan tehtäviin kuuluu kaikkien yrityksen tarvitsemien tavaroiden ja palveluiden hankkiminen ulkoisilta toimijoilta. Näin ollen siihen kuuluu niin tuotannon tarvitsemien materiaalien hankinta, työvoiman vuokraaminen, kuin erilaisten rahoitus- ja asiantuntijapalveluiden hankkiminen. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2018, 52–53) Määritelmissä korostuu hankinnan merkitys arvonluojana osana yrityksen prosesseja, sillä sen tarkoituksena on tuottaa lisäarvoa siten, että kaikki osapuolet saavat toiminnasta mahdollisimman suuren hyödyn (Huuhka 2017, 24).

Iloranta ja Pajunen-Muhonen (2018, 52) esittelevät teoksessaan nykyaikaiseen näkemykseen perustuvan hankinnan laajan määritelmän seuraavasti:

> *”Hankinta on organisaation ulkoisten resurssien hallintaa. Organisaation toiminta, ylläpito, johtaminen ja kehittäminen vaativat erilaisia tuotteita ja palveluita sekä erilaista osaamista ja tietämystä organisaation ulkopuolelta, erilaisia ulkoisia resursseja. Hankinta pyrkii hyödyntämään toimittajamarkkinoiden mahdollisuudet niin, että lopullisen asiakkaan tarpeet tulevat tyydytetyiksi halutulla, yrityksen kokonaisetua maksimoivalla tavalla.”*

Huuhka (2017, 25) esittelee neljä tärkeintä tavoitetta, joista hankintojen johdon olisi tärkeää huolehtia:

1) **Varmistaa raaka-aineiden, komponenttien, tavaroiden ja palveluiden häiriötön saatavuus:** Hankinnan tavoitteena ja tehtävänä on varmistaa materiaalien saatavuus, joten riskien tunnistaminen ja varautumissuunnitelmien tekeminen on keskeisessä roolissa.

2) **Vähentää hankinnan riskitekijöitä:** Vältetään riippuvuutta yksittäisistä toimittajista ja parannetaan toimittajayhteistyötä. Hankinnan tärkeänä tavoitteena on myös varmistaa, että toimitusketju noudattaa lakeja, sekä on sosiaalisesti vastuullinen.

3) **Parantaa kustannustehokkuutta:** Tavoitteena on myös toteuttaa hankinnat mahdollisimman kustannustehokkaasti, kuitenkin huolehtien samalla saatavuusriskien pysymisestä tarpeeksi alhaisella tasolla.

4) **Osallistua tuotekehitykseen ja vaikuttaa innovaatioihin:** Tehdään yhteistyötä muiden osastojen kanssa (tuotekehitys ja innovaatiot), sillä uusien tuotteiden komponenttien hankintahinnat määräytyvät isoilta osin jo suunnitteluvaiheessa. Siksi yhteistyö on erityisen tärkeää jo uusia tuotteita suunnitellessa.

3.2 Strateginen- ja taktinen hankinta, sekä operatiivinen osto

Hankintatoimi voidaan jakaa strategiseen- ja taktiseen hankintaan, sekä operatiiviseen ostoon. Strateginen hankinta keskittyy ennen kaikkea hankinnan toimintojen suunnitteluun sekä kehittämiseen. (Huuhka 2017, 13) Strateginen hankinta vastaa sellaisista hankinnan toimista, jotka vaikuttavat yrityksen suorituskykyyn pitkällä aikavälillä. Tämä on hankinnan ylin taso yrityksissä ja näistä toimista vastaa useimmiten hankinnan ylin johto. He luovat yritykselle hankintastrategian ja ohjaavat sen avulla koko yrityksen hankintaprosesseja. Hankinnan strategisella tasolla vastataan myös siitä, mitkä komponentit ja osat hankitaan ulkopuolisilta toimittajilta ja mitkä tehdään oman yrityksen sisällä. Tällöin puhutaan niin sanotuista ulkoistamispäätöksistä (Kenton 2021; Huuhka 2017, 151). Tällä tasolla toteutetaan myös saatavuusriskien arviointi, joten tässä työssä tarkasteltavat aiheet liittyvät vahvasti strategiseen hankintaan. Yksinkertainen esimerkki strategisen hankinnan riskienhallintakeinoista on päätös siitä, kuinka monesta lähteestä hankitaan mitäkin osaa ja komponenttia. (Weele, 2014, 265–266)

Taktiseen hankintaan katsotaan kuuluvaksi hankintojen budjetointi, sekä sopimusneuvottelut toimittajien kanssa. Operatiivinen osto taas on hankinnan arkirutiinien hoitamista, kuten tilausten tekemistä, laskujen hyväksymistä ja toimittajien suorituskyvyn valvontaa. (Huuhka 2017, 13–14) Tässä tutkielmassa käytetään jakoa edellä mainittuihin kolmeen osaan, vaikka jossain lähteissä (Nieminen 2015, 1.2) hankinta on jaettu vain kahteen osaan, strategiseen- ja operatiiviseen hankintaan.

4 Saatavuusriskien arvioinnin keinot hankintatoimessa

Tässä kappaleessa perehdytään keinoihin, joita yrityksen hankinnan johdolla on käytössään saatavuusriskien tunnistamiseen, analysointiin, sekä merkityksen arviointiin. Kappaleen rakenteessa ja tutkimuksen pohjana käytetään aiemmin kappaleessa 2 esiteltyä SFS-ISO 31000 (2018) riskienhallintastandardia, sekä sen pohjalta luotua SFS-EN IEC 31010 (2019) riskien arvioimiseen tarkoitettua standardia. Vaikka standardit luovat käsittelyn rakenteen, hyödynnetään kappaleessa myös monipuolisesti aiempia tutkimuksia kyseisistä aihealueista.

4.1 Saatavuusriskit ja niiden lähteet

Ennen varsinaisen saatavuusriskienhallintaprosessin aloittamista, yrityksen täytyy ymmärtää, millaisia eri saatavuusriskejä saattaa esiintyä ja mitkä ovat näiden lähteet. Lisäksi yrityksen toimintaympäristön ja markkinan täytyy olla hyvin tuttuja. Tämän jälkeen voidaan alkaa tutkia, mitkä näistä riskeistä vaikuttavat erityisesti juuri oman organisaation tilanteessa ja miten ne huomioidaan. Tämä tutkimus keskittyy vain saatavuuteen liittyvien riskien arviointiin, joten rajataan tarkastelu riskeihin, jotka liittyvät siihen prosessiin, kun materiaalit/komponentit hankitaan alihankkijoilta hankkivan yrityksen käyttöön. Näitä riskejä kutsutaan kirjallisuudessa myös toimitusriskeiksi. (Manuj & Mantzer 2008, 138)

Materiaalien saatavuuteen liittyy useita eri riskejä, ja ne vaihtelevat yrityksen toimialan ja toimintatapojen mukaan (Huuhka 2017, 221) Monet materiaalien saatavuuteen liittyvistä riskeistä liittyy etenkin nykypäivän globaalien toimitusketjujen maailmassa yrityksen aktiviteettien ulkoistamiseen (Hallikas & Lintukangas 2016, 488) Näillä riskeillä onkin suuri merkitys koko yrityksen toimitusketjun riskikentässä etenkin valmistavassa teollisuudessa. Zsidisin (2003, 14–15) määrittelee saatavuuteen liittyvät riskit yleisesti sellaisen tapahtuman todennäköisyydeksi yksittäisen toimittajan- tai koko toimittajamarkkinan näkökulmasta, joka aiheuttaa ostavalle organisaatiolle sellaista haittaa, ettei se pysty vastaamaan asiakkaidensa kysyntään tai siitä syntyy vaara asiakkaan hengelle tai turvallisuudelle. Seuraavaksi esiteltävät erilaiset saatavuusriskit on valittu tähän määritelmään ja tutkimuksen rajaukseen sopivasti. Taulukossa 1 on esitetty yhteenveto tunnistetuista saatavuusriskiluokista ja niiden lähteistä.

Taulukko 1: Saatavuusriskiluokat ja riskien lähteet

Saatavuusriskiluokka	Riskin lähteet
Viivästysriski	- Alitoimittajien ongelmat, raaka-aineiden saatavuus - Toimittajan kyvyttömyys reagoida kysynnän vaihteluun
Häiriöriski	- Lakot, luonnonkatastrofit, sodat, terrorismi
Kapasiteettiriski	- Kapasiteetti-investoinnit kalliita - Kapasiteetin joustamattomuus
Hankintariski	- Valuuttakurssien vaihtelut - Toimittajan hintojen muutokset - Lyhyet toimittajasopimukset pitkien sijasta
Logistiikkariski	- Vaihteleva kysyntä, informaation puute, toimitusongelmat, puutteellinen koordinointi
Ennusteriski	- Pitkät toimitusajat, laaja tuotevalikoima, tuotteiden lyhyt elinkaari ja kysynnän kausivaihtelut

1) Viivästysriski

Viivästysriskillä tarkoitetaan sellaisia riskejä, jotka toteutuessaan aiheuttavat materiaalien tai komponenttien toimitukseen viivästyksiä (Truong & Hara 2017,1382). Ostavalle yritykselle tästä voi seurata viivästyksiä myös tuotannossa, etenkin ”just-in-time” materiaalien hankintamenetelmää hyödyntävissä yrityksissä (Svensson 2000, 731). Viivästysriskien syyt ovat hyvin monitahoisia. Syynä voi olla joko toimittajan sisäiset ongelmat, jotka voivat johtua esimerkiksi raaka-aineiden huonosta saatavuudesta tai heidän toimittajiensa toiminnasta. Toinen yleinen syy toimituksen viivästymiselle on toimittajan kyvyttömyys reagoida kysynnän vaihteluihin. (Chopra & Shodi 2004, 55)

2) Häiriöriski

Häiriöriski tarkoittaa sellaista riskiä, joka toteutuessaan aiheuttaa haittaa materiaalien liikkumiselle toimitusketjussa ja näin ollen aiheuttaa muutoksia hankkivan organisaation tuotannon aikatauluun ja tuotteiden toimittamisessa loppuasiakkaille (Svensson 2000, 731–732). Viivästysriskiin verrattuna ero on se, että häiriöriskin takana on jokin suurempi häiriö tai ongelma, joka vaikuttaa toimittajan kykyyn toimittaa tuotteita sovittuun aikaan tai sovituissa määrissä. Esimerkiksi lakot, luonnonkatastrofit, sodat ja terrorismi voivat aiheuttaa häiriöriskejä. (Chopra & Sodhi 2004, 54) Chiuminatti (2023) nostaa tätä työtä varten toteutetussa haastattelussa esille tuoreen esimerkin toteutuneesta häiriöriskistä. KONE:lla oli viime kesänä vaikeuksia saada riittävästi raakametallia toimittajilta, sillä sen tuottamiseen tarvitaan monissa maissa maakaasua, joka tuli Eurooppaan ennen enimmäkseen Venäjältä. Tämä kaasuyhteys kuitenkin katkaistiin, kun Venäjän hyökkäyssota Ukrainaan alkoi. Muun muassa tämän seurauksena monella yrityksellä, kuten KONE:lla oli vaikeuksia saada tarpeeksi raakametallia tuotantonsa tarpeisiin.

3) Kapasiteettiriski

Toimittajien kapasiteetti on aina rajallinen. Tämä kapasiteetin rajallisuus onkin yksi keskeisimmistä riskitekijöistä materiaalien saatavuuden suhteen. Jos hankkivan organisaation materiaalin tarve nousee hetkellisesti, ei toimittajat pysty välttämättä reagoimaan tähän muutokseen niin nopeasti kuin olisi tarpeen. Toimittajalla voi olla puutetta esimerkiksi materiaalista, työvoimasta tai laitteista, jonka vuoksi se ei pysty nopeasti vastaamaan hetkelliseen kysynnän kasvuun (Zsidisin, Panelli & Upton 2000, 188). Kapasiteetin lisääminen on hidasta ja vaatii resursseja, joten nopeisiin kysyntäpiikkeihin vastaaminen toimittajan päässä ei ole usein mahdollista (Sodhi & Lee 2007).

4) Hankintariski

Hankintariskillä tarkoitetaan riskiä, joka muodostuu, kun hankintakustannukset nousevat yllättäen valuuttakurssien vaihdellessa ja/tai toimittajan hintojen noustessa (Chopra & Sodhi 2004, 58). Paljon eri valuutta-alueilta hankintaa tekevillä yrityksillä valuuttakurssien vaihtelut aiheuttavat luonnollisesti suuremman taloudellisen riskin kuin enimmäkseen kotimaan markkinoilla hankintaa harjoittavilla yrityksillä (Zsidisin & Ellram 2003). Syynä toimittajan hintojen nousun taustalla on usein jonkin muun riskin toteutuminen, joka vaikuttaa toimittajan käyttämien raaka-aineiden hintaan (Chopra & Sodhi 2004, 57). Hankintariskiä lisää

myös lyhytaikaisten toimittajasopimuksien suosiminen pitkäaikaisten sopimuksien sijaan (Chopra & Sodhi 2004, 54)

5) Logistiikkariski

Logistiikkariskin huomioiminen on valmistavan teollisuuden yrityksissä tärkeää, sillä kuten Ellegaard (2008, 426) toteaa artikkelissaan, logistiset riskit ovat yksi yrityksien useimmin kohtaamista riskeistä saatavuuteen liittyen. Sanchez-Rodrigues, Potter ja Naim (2010) määrittävät tutkimuksessaan viivästykset, vaihtelevan kysynnän, puuttuvan informaation, toimitusongelmat, sekä puutteellisen koordinoinnin suurimmiksi syiksi logistiikkariskien toteutumiselle. Hyvä esimerkki suuren logistiikkariskin toteutumisesta vuodelta 2021 on Evergreenin konttilaivan jumiutuminen Suezin kanavaan yli kuudeksi päiväksi. Noin 30 prosenttia koko maailman konttitoimituksista myöhästyivät tämän seurauksena, mikä aiheutti monelle yritykselle yllättäviä ongelmia materiaalien saatavuuden kanssa. (Kummer 2021)

6) Ennusteriski

Toimittajilta tehtävät tilaukset perustuvat usein ennusteisiin. Koska tulevaisuutta ei voi koskaan ennustaa eksaktisti, on mahdollista, että ennuste poikkeaa todellisesta tarpeesta. Jos ennuste on todellista tarvetta matalampi, tuotanto ei pysty tuottamaan tarvittavaa määrää tuotteita täyttämään asiakastarpeet. Liian korkea ennuste taas aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia hankkivalle organisaatiolle varastointikustannusten muodossa. Ennusteriskin suuruutta kasvattaa muun muassa pitkät toimitusajat, hankkivan organisaation suuri tuotevalikoima, kausittainen kysyntä ja tuotteiden lyhyt elinkaari. (Chopra & Sodhi 2004, 56)

4.2 Saatavuusriskien tunnistaminen

Riskien tunnistaminen on ensimmäinen askel ISO 31000 standardin mukaisessa riskienhallintaprosessin arviointivaiheessa ja muodostaa näin ollen pohjan riskien arvioimiselle (SFS-ISO 31000 2018, 16; Wiedenmann & Gröbler 2021, 650). Erilaisten riskien, kuten saatavuusriskien tunnistamiseen kuuluu kaikkien merkittävien riskien havaitseminen, riskien lähteiden-, vaikutusalueiden-, sekä riskin toteutumista seuraavien tapahtumien ja seurauksien tunnistaminen (Valtiovarainministeriö 2017, 21). Kuten kappaleessa 4.1 mainittiin, on olemassa paljon erilaisia saatavuusriskejä ja ne ovat näin ollen erilaisia jokaisella yrityksellä toimialasta ja tilanteesta riippuen. Myös tunnistamiseen käytettävät metodit ovat hyvin toi-

miala- ja tapauskohtaisia, sekä riippuvat yrityksen aiemmasta kokemuksesta riskien tunnistamisesta ja käytettävissä olevista resursseista. Kaikissa tapauksissa on kuitenkin tärkeää, että prosessissa käytettävä data on täydellistä ja mahdollisimman ajantasaista (Wiedenmann & Gröbler 2021, 653). On aina yrityksen itsensä päätettävissä, mitkä metodit sopivat parhaiten juuri heidän tilanteeseensa (Blackhurst, Scheibe & Jahnson 2008, 145)

Tarkastellaan seuraavaksi tarkemmin käytettävissä olevia keinoja ja työkaluja saatavuusriskien tunnistamiseen. Nämä keinot ja työkalut on jaettu kolmeen eri ryhmään taulukon 2 mukaisesti.

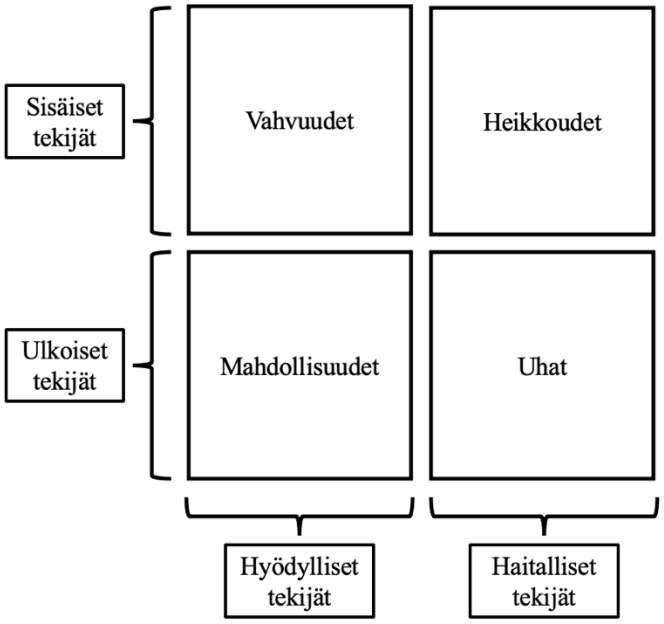
Taulukko 2: Yhteenveto saatavuusriskien tunnistusmetodeista

	Saatavuusriskin tunnistusmetodit	Tunnistusmetodin ominaispiirteet	Muodostamiskeinot
Tunnistaminen	SWOT-Analyysi	Tunnistetaan saatavuuteen liittyviä riskejä analysoimalla yrityksen hankinnan vahvuuksia ja heikkouksia, sekä ulkoisia mahdollisuuksia ja uhkia	Kyselylomakkeet, haastattelut, ryhmätyömetodit
Tunnistaminen	Skenaarioanalyysit	Kehitetään toimintaympäristön kehitystä kuvaavia skenaariomalleja. Tunnistetaan toimintaympäristön muutosten vaikutuksia saatavuusriskeihin	Asiantuntijoiden kuuleminen, ryhmätyömetodit
Juurisyiden löytäminen	Ishikawa kaaviot	Löydetään riskien juurisyitä analysoimalla kyseisen riskin lähteitä eri näkökulmista	Asiantuntijoiden kuuleminen, ryhmätyömetodit
Tunnistaminen + juurisyiden löytäminen	Riskin rakennekartta	Tunnistetaan riskit ja löydetään juurisyyt analysoimalla tuotteiden komponenttien toimitusketjujen rakenteita	Asiantuntijoiden kuuleminen, ryhmätyömetodit
Tunnistaminen + juurisyiden löytäminen	Tutkimukset ja historiatiedon analysointi	Tutkimukset saatavuusriskeistä asiantuntijoita kuulemalla ja menneisyyden toteutuneiden saatavuusriskien datan perusteella oppiminen	Asiantuntijoiden kuuleminen, kyselytutkimukset, datan analysointi

SWOT-analyysi

SWOT analyysia käytetään usein yrityksen strategian hahmottelemiseen (Helms & Nixon 2010, 216), mutta se on sovellettavissa myös materiaalien saatavuuteen liittyvien riskien tunnistamiseen. SWOT analyysi koostuu sisäisten vahvuuksien ja -heikkouksien, sekä ulkoisten mahdollisuuksien ja -uhkien tunnistamisesta (Kuva 5). Yrityksen hankintafunktio voi hyödyntää tätä saatavuusriskien tunnistamisessa siten, että se kerää SWOT analyysiin vahvuuksia ja heikkouksia, sekä uhkia ja mahdollisuuksia yrityksen hankintaorganisaation näkökulmasta. SWOT voidaan muodostaa hyödyntämällä esimerkiksi kyselylomakkeita ja

haastatteluita, sekä erilaisia ohjattuja ryhmätyöskentelymuotoja (SFS-EN IEC 31010 2019, 47). Tunnistettujen heikkouksien ja uhkien avulla voidaan tunnistaa potentiaalisia riskitekijöitä materiaalien saatavuuteen liittyen, kun taas vahvuuksia ja mahdollisuuksia voidaan käyttää myöhemmin keinoina vastata tunnistettuihin riskitekijöihin.



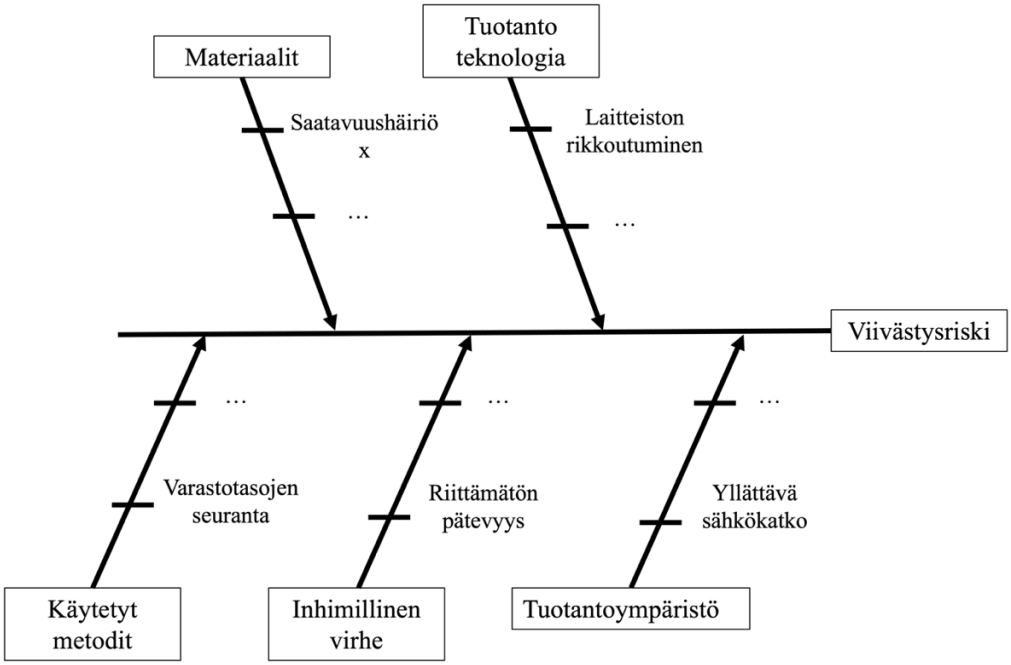
Kuva 5: SWOT-analyysi (Mukaillen Sarsby 2016, 7)

Skenaarioanalyysit

Skenaarioanalyyseja käytetään riskien- ja niiden seurauksien tunnistamiseen. Ideana on kehittää erilaisia tulevaisuutta kuvaavia malleja, jotka kuvaavat sitä, miten toimintaympäristö saattaisi kehittyä. (SFS-EN IEC 31010 2019, 52–53) Yksi skenaarioanalyysin perusideoista onkin, että samasta lähtötilanteesta voidaan mallintaa useita eri lopputuloksia (Hassani 2016, 1). Kun tarpeeksi monta vaihtoehtoista skenaariota on saatu hahmoteltua, voidaan siirtyä skenaarion seurausten- ja niihin liittyvien riskien tutkimiseen. Skenaarioanalyysi on näin ollen erinomainen työkalu etenkin tulevaisuuden muutosten aiheuttamien riskien tunnistamiseen. On tärkeää luoda mahdollisimman monipuolisesti erilaisia realistisia skenaarioita, jotta voidaan tunnistaa mahdollisimman paljon tulevaisuuden riskitekijöitä ja näin varautua niihin jo ennakkoon. (SFS-EN IEC 31010 2019, 52–53)

Ishikawa kaaviot

Wiendahl, Selaouti ja Rouven, (2008, 246) käyttävät tutkimuksessaan logistiikkaan liittyvien riskien tunnistamisvaiheessa Ishikawa kaaviota, joka tunnetaan yleisemmin nimellä kalanruoto kaavio. Tätä kaaviota voidaan käyttää myös saatavuusriskien tunnistamisessa riskien juurisyiden löytämiseksi ja sen vuoksi saatavuuteen liittyvät riskit on täytynyt tunnistaa jollain muilla menetelmällä ennen kaavion käyttöä. Kaaviossa havainnollistetaan yksittäinen saatavuusriski ja siihen liittyvät juurisyyt kalanruotoa muistuttavalla kuviolla, kuten kuvan 6 esimerkkikaaviossa on havainnollistettu (Wiendahl et al. 2008, 246). Kaavion kokoamiseen voidaan käyttää esimerkiksi erilaisia ryhmätyömetodeja ja hyödyntää asiantuntijoiden tietämystä aihealueesta (SFS-EN IEC 31010 2019, 58).

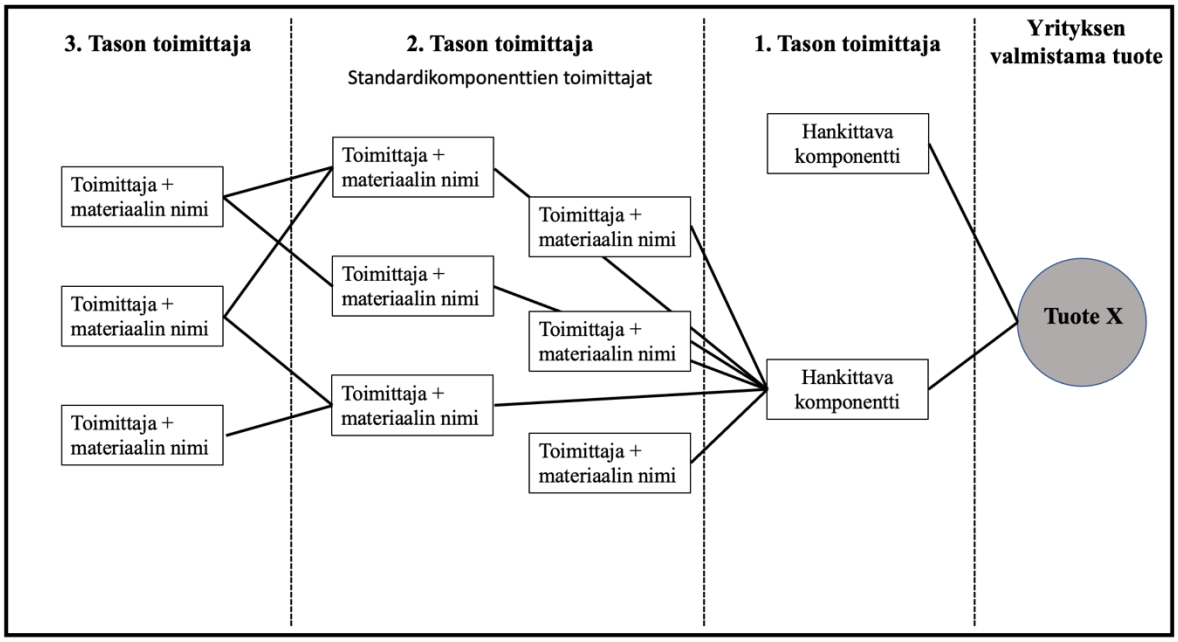


Kuva 6: Esimerkki Ishikawa diagrammista (Mukaillen Wiendahl et al. 2008, 426)

Riskien rakennekartta

Riskien rakennekarttojen idea on, että yrityksen valmistamia tuotteita tarkastellaan yksi kerrallaan ja piirretään kuvaaja, jossa hahmotetaan kyseisen tuotteen eri komponenttien toimitusketjua, jolloin tulee huomioitua komponentin suora toimittaja, sekä toisen ja kolmannen asteen toimittajat, eli alitoimittajat. Tämän kartan avulla voidaan erilaisten ryhmätyömetodien ja mallinnuksien avulla määrittää kaikki mahdolliset riskitekijät saatavuuteen liittyen

alkaen jo alemman tason toimittajista. Näin muodostuu kokonaisvaltainen kuva mahdollisista saatavuuteen liittyvistä riskitekijöistä. Samalla saadaan myös näiden saavauusriskien juurisyyt selville, kun pystytään paikallistamaan kartasta, mikä ongelma johtaa materiaalin saatavuusriskin toteutumiseen. (Norrman & Jansson 2004, 444–445) Kuvassa 7 on esimerkki tällaisesta riskin rakennekartasta.



Kuva 7: Esimerkki riskien rakennekartasta (Mukaillen Norrman & Jansson 2004, 445)

Tutkimukset ja historiatiedon analysointi

Myös erilaisilla tutkimuksilla (Wiedenmann & Gröbler 2021, 653), sekä historiatietoa analysoimalla (SFS-EN IEC 31010, 2019, 46) voidaan tunnistaa saatavuusriskejä ja määrittää niiden juurisyyt. Tutkimus voidaan suorittaa esimerkiksi haastattelemalla asiantuntijoita, tai teettämällä kyselytutkimus yrityksen hankinta- ja tuotantofunktion sisällä. Hoffmann, Schiele ja Krabbendam (2013, 203–204) toteuttamassa kyselytutkimuksessa pyydettiin useita hankinnan johtotason henkilöitä vastaamaan internetpohjaiseen kyselyyn saatavuusriskeistä ja saatiin sitä kautta kattava kuva, millaisia riskejä alan ammattilaiset kokevat merkityksellisiksi. Tätä toimintatapaa voi soveltaa myös yksittäisissä yrityksissä teettämällä operatiivisissa tehtävissä yrityksessä työskenteleville henkilöille kysely, jonka avulla hankinnan johto saa paremman kuvan mahdollisista saatavuusriskeistä ja niiden lähteistä. His-

toriatietoja analysoimalla voidaan tunnistaa myös tulevaisuuden saatavuusriskejä (Manuj & Mentzer 2008, 139–140). Saatavuuden perusriskit pysyvät yrityksellä melko muuttumattomana ja siksi historiatietoa analysoimalla voidaan hyvin tunnistaa tietyt saatavuusriskit ja niiden juurisyyt.

4.3 Saatavuusriskien analysointi

Saatavuusriskien tunnistamisen jälkeen riskien arviointivaiheeseen kuuluu tunnistettujen riskien analysointi. Ennen analysointia kaikki saatavuusriskit on täytynyt tunnistaa ja etsiä juurisyyt kappaleen 4.2 työkaluilla (SFS-ISO 31000 2018, 15–16) Näin voidaan varmistua siitä, että työryhmällä on tarpeeksi hyvä kuva näistä saatavuusriskeistä niiden tarkempaa analysointia varten. Saatavuusriskien analysointivaiheessa on tarkoitus saada kokonaisvaltainen kuva kunkin saatavuusriskin luonteesta, ominaispiirteistä, sekä riskin suuruudesta (SFS-ISO 31000 2018, 16). Ideana on löytää sellaiset riskit, joiden vaikutukset ja todennäköisyys ovat suuret, jotta osataan kohdentaa saatavuusriskien hallinnan rajalliset resurssit merkityksellisimpiin riskeihin (Manuj & Mantzer 2008, 145; Fan & Stevenson 2018, 215; Wiendahl 2008, 426). Jotta nämä merkitykselliset riskit voidaan tunnistaa, täytyy aiemmin tunnistetut riskit asettaa tärkeysjärjestykseen, mikä voidaan tehdä priorisoimalla riskit (Fan & Stevenson 2018, 215). Hallikas et al. (2004, 52–54) esittelee riskimatriisin, jonka avulla voidaan havainnollistaa tunnistetut riskit niiden vaikutuksen ja todennäköisyyden mukaan ja löytää näin eniten huomiota vaativat riskit (Kuva 6). Esitellään seuraavaksi, miten yrityksen hankintaorganisaatio voi hyödyntää tätä työkalua saatavuusriskien priorisoimiseen.

Saatavuusriskien vaikutusta voidaan arvioida taulukossa 3 esitetyn viisiportaisen asteikon mukaan. Vaikutusta arvioidessa otetaan ensisijaisesti huomioon taloudelliset vaikutukset (Wiendahl et al. 2008, 427; Hallikas et al. 2004, 53). Lisäksi myös hankkivan yrityksen asiakkaiden luottamuksen pieneneminen ja mainehaitat, jotka on hankala muuntaa rahalliseen arvoon, mutta aiheuttavat pitkällä tähtäimellä taloudellisia tappioita on syytä ottaa huomioon vaikutusta arvioitaessa (Hallikas et al. 2004, 53).

SFS-EN IEC 31010 (2019, 66) esittelemät menetelmät riskien vaikutuksen-, eli seurauksien määrittämiselle ja ne ovat hyvin sovellettavissa myös saatavuusriskien tapauksessa. Ensimmäinen tapa vaikutuksen arviointiin on menneisyyden tutkiminen. Analysoimalla menneisyydessä toteutuneita saatavuusriskejä, saadaan selville, millaiset vaikutukset kyseisillä ris-

keillä on tuolloin ollut ja näin voidaan määrittää riskin vaikutuksen suuruus myös tulevaisuudessa. Tämä tapa soveltuu sellaisten riskien vaikutuksen arviointiin, josta on menneisyyden dataa olemassa.

Toinen tapa saatavuusriskien vaikutuksien arviointiin on liiketoiminta-analyysi. Liiketoiminta-analyysin avulla voidaan arvioida, millainen vaikutus eri saatavuusriskien toteutumisella on koko yrityksen toimintaan. Analyysi voidaan toteuttaa kyselytutkimusten-, haastatteluiden- tai ohjattujen ryhmätyöskentelymuotojen avulla tai näiden kaikkien kolmen yhdistelmällä. Lopputuloksena saadaan tunnistettujen riskien taloudelliset, juridiset, ympäristölliset, sekä operatiiviset vaikutukset. (SFS-EN IEC 31010 2019, 71–72) Tätä tietoa voidaan hyödyntää arvioitaessa kunkin saatavuusriskin vaikutusta taulukon 3 asteikon mukaan.

Taulukko 3: Saatavuusriskien vaikutuksen arviointiasteikko (Mukaillen Hallikas et al. 2004, 53)

Asteikko	Arvio vaikutuksesta	Kuvaus
1	Ei vaikutusta	Merkityksetön vaikutus saatavuuteen
2	Pieni vaikutus	Aiheuttaa yksittäisiä pieniä saatavuusongelmia
3	Keskisuuri vaikutus	Aiheuttaa lyhytaikaisia saatavuusongelmia
4	Suuri vaikutus	Aiheuttaa pitkäaikaisia saatavuusongelmia
5	Katastrofaalinen vaikutus	Komponenttia/materiaalia ei enää saatavissa

Myös tunnistettujen saatavuusriskien toteutumisen todennäköisyyttä voidaan arvioida viisiportaisen asteikon avulla, joka on esitelty taulukossa 4. Saatavuusriskin todennäköisyyttä arvioitaessa käytetään monipuolisesti yrityksen oman henkilöstön kokemusta, sekä tietoa toimittajien suorituskyvystä (Hallikas et al. 2004, 53). SFS-EN IEC 31010 (2019, 66–67) esittelee keinoja riskien todennäköisyyden arvioinnin tueksi. Osa niistä on sovellettavissa myös saatavuusriskeihin.

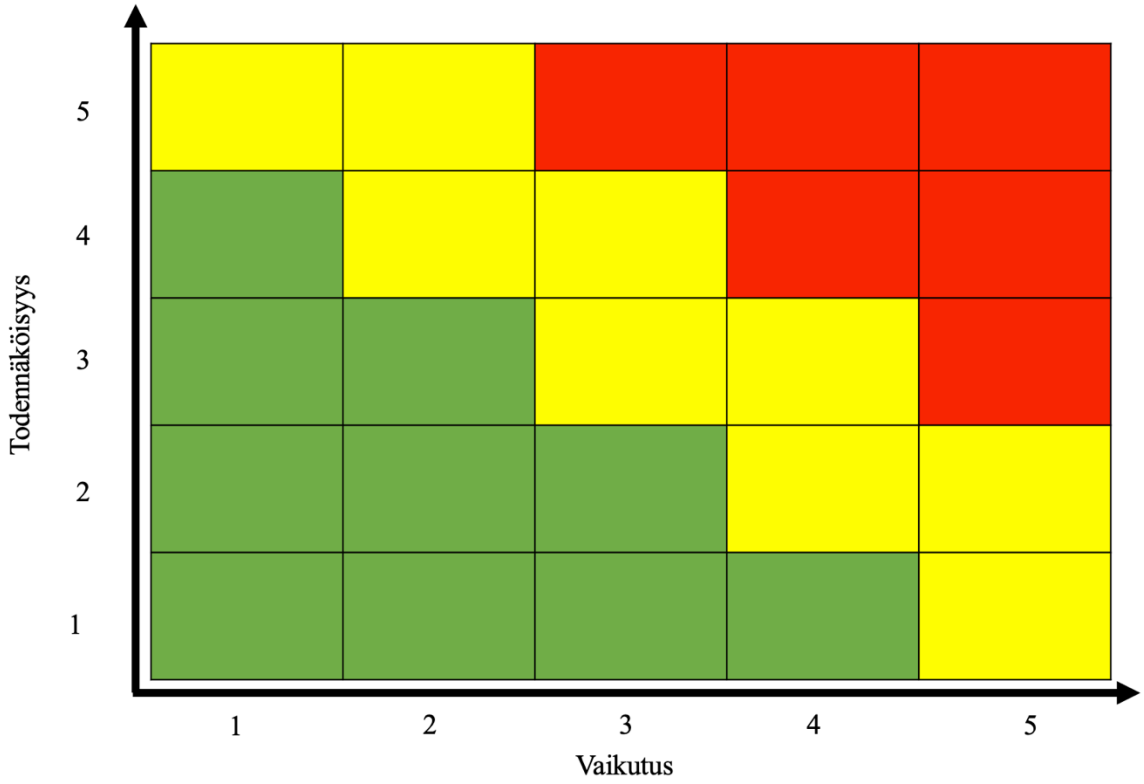
Ensimmäinen keino arvioida saatavuusriskin todennäköisyyttä on menneisyyden datasta yleistäminen. Tämä edellyttää, että kyseisestä riskistä on tarpeeksi laadukasta menneisyyden dataa saatavilla, jotta analyysi olisi tilastollisesti pätevä. (SFS-EN IEC 31010 2019, 66) Toinen tapa on hyödyntää asiantuntijoiden tietämystä. Arvioissa otetaan huomioon tieto histo-

riassa toteutuneista saatavuusriskeistä, asiantuntijoiden kokemus, sekä menneisyydestä kerätty data. (SFS-EN IEC 31010 2019, 67) Asiantuntijoiden tietämys voidaan hyödyntää tehokkaasti erilaisin ryhmätyömenetelmin tai yksittäisten haastatteluiden avulla (SFS-EN IEC 31010 2019, 39).

Taulukko 4: Saatavuusriskien todennäköisyyden arviointiasteikko (Mukaillen Hallikas et al. 2004, 53)

Asteikko	Arvio todennäköisyydestä	Kuvaus
1	Hyvin epätodennäköinen	Hyvin harvinainen tapahtuma
2	Epätodennäköinen	Epäsuoraa näyttöä riskin realisoitumisesta
3	Kohtalaisen todennäköinen	Suoraa näyttöä riskin realisoitumisesta
4	Todennäköinen	Vahvaa suoraa näyttöä riskin realisoitumisesta
5	Erittäin todennäköinen	Riski realisoituu usein

Kun saatavuusriskien todennäköisyydet ja vaikutukset on arvioitu, voidaan ne priorisoida asettamalla eri riskit niiden vaikutuksen ja todennäköisyyden mukaan kuvan 8 mukaiseen riskimatriisiin (Hallikas et al. 2004, 52–53). Riskimatriisi on jaettu kolmeen eri osaan riskien vakavuuden perusteella. Punaiselle alueelle sijoittuvat riskit ovat korkean riskitason riskejä, eivätkä ole hyväksyttäviä. Keltaiselle alueelle sijoittuvat riskit ovat taas keskiverto riskejä ja vihreän alueen riskit ovat pienen tason-, eli hyväksyttäviä riskejä. (Duan, Zhao, Chen & Bai 2016, 278). Tämä kuvassa 8 esitetty jako ei ole kiveen hakattu, vaan on aina yrityksen päätettävissä, minkä tason riskit katsotaan hyväksyttäviksi ja hyväksymättömiksi. SFS-ISO 31000 (2018, 13) määrittämässä kuvan 2 mukaisessa riskienhallintaprosessissa riskin hyväksymiskriteerien päättäminen kuuluu ennen riskien arviointia tehtävään toimintaympäristön määritys vaiheeseen.



Kuva 8: Riskimatriisi (Mukaillen Hallikas et al. 2004, 53; Dietrich & Cudney 2011, 2824)

4.4 Saatavuusriskien merkityksen arvioiminen

Saatavuusriskien analysoinnin jälkeen SFS-ISO 31000 (2018, 13) mukaisen riskien arviointiprosessin viimeinen vaihe on saatavuusriskien merkityksen arvioiminen. Tässä vaiheessa verrataan analyysivaiheessa analysoitujen riskien suuruutta aiemmin määritettyihin riskikriteereihin. Riskikriteerit määräytyvät koko organisaation tavoitteiden ja strategian perusteella ja kertovat, kuinka suuria riskejä ollaan valmiita ottamaan. (SFS-EN IEC 31010 2019, 13–14) Myös tarvittavien toimenpiteiden tärkeys ja kiireellisyys määritetään saatavuusriskien merkitystä arvioitaessa. Tässä vaiheessa voidaan todeta, että jotkut saatavuusriskit vaativat uuden, tarkemman analyysin, kun taas joitain saatavuusriskejä ei tarvitse niiden vähäisen merkityksen vuoksi käsitellä myöhemmin ollenkaan. (Valtiovarainministeriö 2017, 25)

Saatavuusriskien merkityksen arvioinnissa on otettava huomioon riskin todennäköisyyden ja vaikutuksen lisäksi myös muita tekijöitä. Esimerkiksi kestävyys, eettisyys ja laillisuus on otettava huomioon saatavuusriskien merkityksen arvioinnin yhteydessä. (SFS-EN IEC

31010 2019, 13) Lisäksi ajan vaikutus on otettava huomioon. Tällä tarkoitetaan, että pienetkin saatavuusriskit voivat muuttua ajan kuluessa ja toimintaympäristön muuttuessa olennaisesti. (Valtiovarainministeriö 2017, 26)

Kun kaikkien saatavuusriskien merkitys on arvioitu, olisi seuraava vaihe suunnitella, millä keinoilla liian korkeaksi luokiteltujen riskien vaikutusta ja/tai todennäköisyyttä voidaan laskea siedettävälle tasolle. Tähän voidaan käyttää aiemmin kuvassa 3 määriteltyjä riskienhallinta metodeja, eli riskin poistaminen, -pienentäminen, -hyväksyminen tai -siirtäminen. (Ilmonen et al. 2010, 124) Työ on rajattu riskien arviointivaiheeseen SFS-ISO 31000 (2018, 13) mukaisessa riskienhallintaprosessissa, joten riskien käsittely jää tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

5 Case KONE Oyj

Työn case osuus on toteutettu haastattelun avulla. Haastateltavana on Marco Chiuminatti, jonka rooli KONE:lla on ”Head of continental supply line” Euroopan tasolla. Haastattelun tarkoituksena on selvittää, miten saatavuusriskien arviointiprosessi toimii kohdeyrityksessä ja peilata tätä omaan tutkimukseen. Lisäksi käydään läpi muutamaa esimerkkiä viime vuosien hankalista saatavuustilanteista ja miten KONE on näihin reagoinut. Haastattelun kysymysrunko löytyy liitteestä 1.

KONE Oyj on vuonna 1910 perustettu suomalainen yritys, joka valmistaa hissejä, liukuportaita, sekä automaattiovia ja tarjoaa näihin huolto- ja modernisointiratkaisuja. KONE on alallaan yksi maailman johtavista yrityksistä. Vuonna 2022 KONE:en liikevaihto oli 10,9 miljardia euroa ja se työllisti noin 60 000 henkilöä maailmanlaajuisesti. KONE toimii yli 60 maassa ja asiakkaita sillä on yli puoli miljoonaa. Asiakkaina toimii pääsääntöisesti rakennusyhtiöt, rakennusten omistajat, kiinteistöjen kehittäjät ja -ylläpitäjät. (KONE 2023)

5.1 Saatavuusriskien arviointiprosessi KONE:lla

Chiuminatti (2023) mukaan KONE:lla ei käytetä mitään tiettyä standardia saatavuusriskien arviointiprosessissa, mutta prosessissa on jonkin verran yhtäläisyyksiä ISO 31000 riskienhallintastandardin esittämän riskien arviointiprosessin kanssa. Saatavuusriskien arviointiprosessi alkaa riskien tunnistamisella. KONE Oyj käyttää saatavuusriskien tunnistamisen pohjana hankintasuunnitelmaa. Hankintasuunnitelma tehdään erikseen kullekin tuotantoyksikölle ja siitä ilmenee kaikki eri komponentit, joita hankitaan tuotannon käyttöön, sekä niiden toimittajat. Lisäksi hankintasuunnitelma kertoo oleellista tietoa toimittajien suorituskyvystä, jonka perusteella KONE:lla lähdetään tunnistamaan mahdollisia saatavuusriskejä. Riskien tunnistaminen perustuu henkilöstön kokemukseen ja markkinatuntemukseen. Saatavuusriskit listataan organisaation liiketoiminnanjatkuvuussuunnitelmaan. Tätä suunnitelmaa päivitetään aina tarvittaessa, kun havaitaan uusia mahdollisia riskejä. Kun kaikki saatavuusriskit on tunnistettu, lähdetään näitä riskejä analysoimaan tarkemmin hankintaorganisaation toimesta erilaisin ryhmätyömenetelmin. (Chiuminatti 2023)

KONE Oyj suorittaa saatavuusriskien analysoinnin hyvin pitkälti samoilla metodeilla, kuin työn kappaleessa 4.3. Tunnistamisen jälkeen analysoidaan saatavuusriskejä erikseen ja määritellään henkilöstön kokemuksen ja markkinatuntemuksen perusteella kyseiselle riskille todennäköisyys ja sen mahdolliset vaikutukset. Saatavuusriskien vaikutuksen KONE arvioi lähtökohtaisesti sen pohjalta, mikä riskin toteutumisen vaikutus olisi yritykselle taloudellisesti. Taloudellinen vaikutus saadaan hankintasuunnitelman avulla, kun tiedetään kuinka moneen tuotteeseen jokin komponentti olisi tulossa. Sen pohjalta voidaan arvioida taloudellisen tappion suuruus, kun jotakin hissin komponenteista ei saada hetkellisesti hankittua tai toimitukset viivästyvät. Kun riskin vaikutus ja todennäköisyys on arvioitu, asetetaan se kuvan 6 tapaiseen riskimatriisiin ja siirrytään arvioimaan riskien merkitystä. (Chiuminatti 2023)

Saatavuusriskien merkitystä arvioitaessa KONE:lla pohditaan kunkin riskin kohdalla, onko kannattavaa käyttää resursseja riskin pienentämiseen vai hyväksytäänkö riski ja suunnitellaan varautumistoimet riskin toteutumisen varalta. Ainakin riskimatriisin punaiselle alueelle analysointivaiheessa sijoitetut riskit otetaan tarkempaan käsittelyyn. Esimerkiksi jos jollakin komponentilla on vain yksi toimittaja (mitä KONE pyrkii aina välttämään) riskin merkitystä arvioitaessa lasketaan, onko kannattavaa aloittaa komponentin hankkiminen myös toiselta toimittajalta vai pysyttäydytäänkö vain yhdessä toimittajassa ja pyritään parantamaan toimitusvarmuutta. Riskien merkityksen arvioinnin jälkeen, tehdään suurimmille riskeille tarvittavat riskienhallintatoimenpiteet. Lopuksi riskit analysoidaan vielä uudelleen ja varmistetaan, että ne on saatu laskettua tarpeeksi matalalle tasolle. (Chiuminatti 2023)

5.2 KONE ja viime vuosien saatavuushaasteet

Viime vuosien aikana on koettu useita kriisejä, jotka ovat vaikuttaneet myös materiaalien saatavuuteen. Chiuminatti (2023) mainitsee esimerkkinä tällaisesta kriisistä, sen vaikutuksista ja siihen reagoimisesta Venäjän aloittaman hyökkäyssodan seurauksena alkaneen maakaasupulan Euroopassa. Ennen sotaa Euroopan maakaasusta iso osa tuli Venäjältä, mutta pakotetoimena tämä kaasuyhteys katkaistiin. KONE tunnisti tämän suureksi riskiksi monen materiaalin saatavuudelle, sillä useat toimittajat hyödyntävät prosesseissaan maakaasua tai käyttävät sähköenergiaa, joka on tuotettu maakaasulla. Ratkaisuna KONE päätti nostaa hetkellisesti näiden komponenttien ja materiaalien varastotasot vastaamaan kolmen kuukauden

tarpeita normaalin yhden kuukauden sijasta. Hankintakustannukset näille materiaaleille olivat suhteellisen korkeat maakaasupulan takia, mutta riskien arvioinnin jälkeen tämä todettiin taloudellisemmaksi vaihtoehdoksi kuin mahdollinen useamman kuukauden katkos materiaalien ja komponenttien saatavuudessa. Tilanteen helpotuttua uusien kaasulähteiden avautuessa syksyllä 2022, alettiin varastotasoja laskea taas kohti normaalia yhden kuukauden tarvetta vastaavaa tasoa. (Chiuminatti 2023)

Koronapandemia aiheutti monelle yritykselle suuria haasteita, mutta Chiuminatti (2023) toteaa KONE:en selvinneen koronapandemiasta monen muun alan yritykseen verrattuna hyvin. Hissien ja liukuportaiden katsotaan olevan tärkeä osa esimerkiksi sairaaloiden infrastruktuuria, minkä on hyvin tärkeää toimia ongelmitta maailmanlaajuisen pandemian aikana. Sen vuoksi KONE ei joutunut missään kohtaa sulkemaan tehtaitaan Euroopassa kokonaan. Koska materiaalien saatavuus on KONE:en tuotannon jatkumisen kannalta ehdotonta, myös monet toimittajat saivat jatkaa toimintaansa suhteellisen normaalisti pandemian aikana. KONE:en laajasta toimittajaverkostosta oli myös paljon apua, sillä vaikka yksittäiset toimittajat joutuivat välillä sulkemaan tehtaansa väliaikaisesti, KONE:lla on lähes kaikille komponenteille useampi toimittaja, jotka pystyvät tarvittaessa paikkaamaan tilannetta hyvin. (Chiuminatti 2023)

6 Johtopäätökset

Työn tavoitteena oli tutkia, miten teollisuusyrityksen hankintafunktio voi arvioida materiaalien ja komponenttien saatavuuteen liittyviä riskejä. Työn yhteydessä toteutetussa case osuudessa saatiin käytännön näkemys yrityksen saatavuusriskienhallintaprosessista haastattelun avulla.

Työn tavoitteen saavuttamiseksi työssä etsittiin vastaukset kolmeen päätutkimuskysymykseen kirjallisuuskatsauksen ja case osuuden avulla:

1) *”Millaisia riskejä liittyy materiaalien saatavuuteen”*

Hankintafunktion johdolla täytyy olla hyvä käsitys erilaisista mahdollisista saatavuusriskeistä ja niiden lähteistä, jotta voidaan lähteä tarkemmin arvioimaan näitä oman organisaation näkökulmasta. Saatavuusriskien luokittelulle on olemassa useita erilaisia tapoja eri lähteissä, mutta tässä tutkimuksessa jako tehtiin saatavuusriskien määritelmän- ja tutkimuksen rajauksen pohjalta. Työssä tunnistettiin kuusi eri saatavuusriskiluokkaa, jotka ovat viivästysriski, häiriöriski, kapasiteettiriski, hankintariski, logistiikkariski ja ennusteriski.

Case osuudessa käytiin läpi KONE:en kohtaamia saatavuushaasteita viimevuosilta. Haastattelussa nousi esille Venäjän kaasuyhteyden katkeaminen, sekä korona pandemia. Etenkin koronapandemiasta KONE selvisi moneen muuhun yritykseen verrattuna hyvin, sillä sen tuotteiden katsotaan kuuluvan osaksi esimerkiksi sairaaloiden kriittistä infrastruktuuria, minkä vuoksi KONE ei juuri joutunut sulkemaan tehtaitaan Euroopassa. Kaasun saatavuuden heikkenemiseen KONE taas reagoi kriittisten materiaalien varastotasoja nostamalla.

2) *”Mitä eri vaiheita kuuluu saatavuusriskien arviointiprosessiin”*

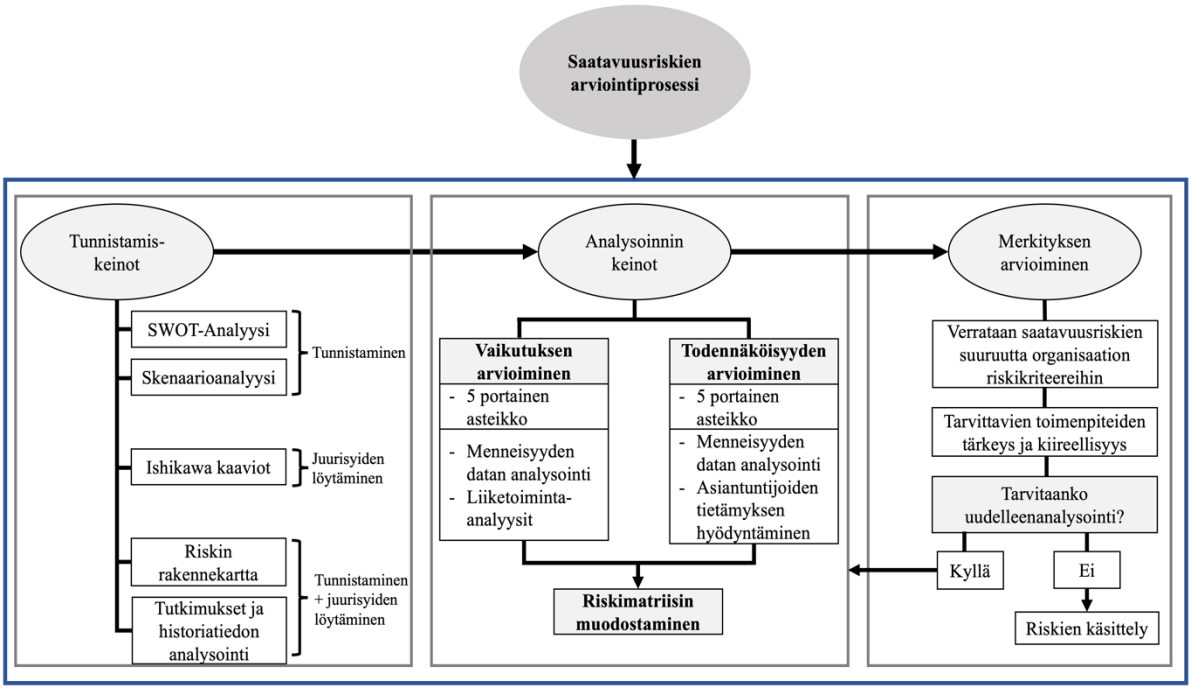
Saatavuusriskien arviointiprosessi on osa ISO 31000 riskienhallintastandardin mukaista riskienhallintaprosessia. Tutkimuksessa käytettiin tätä standardia saatavuusriskien arviointiprosessin hahmottamiseen. Tähän prosessiin kuuluu saatavuusriskien tunnistaminen ja analysoiminen, sekä niiden merkityksen arvioiminen. Saatavuusriskien arviointiprosessi on tarkemmin havainnollistettu kuvassa 9.

3) *”Mitä keinoja ja työkaluja hankintafunktion johdolla on käytössään saatavuusriskien arviointiprosessin eri vaiheissa”*

Tutkimuksessa löydettiin viisi metodia/työkalua saatavuusriskien tunnistusvaiheen toteuttamiseen. Nämä on havainnollistettu kuvan 9 vasemmanpuoleisessa laatikossa. SWOT-analyysin- ja skenaarioanalyysien avulla voidaan puhtaasti tunnistaa saatavuusriskejä hankinnan johdon tasolla, kun taas Ishikawa kaavio on hyvä työkalu riskien juurisyiden löytämiseen. Riskin rakennekartan, sekä tutkimusten ja historia-analyysien avulla voidaan taas sekä tunnistaa riskit, että löytää niiden juurisyyt. Case yritys KONE:n todettiin käyttävän saatavuusriskien tunnistamiseen hankintasuunnitelmaa ja hyödyntävän prosessissa henkilöstön kokemusta ja markkinatuntemusta.

Tutkimuksen pohjalta todettiin yleiseksi keinoksi saatavuusriskien analysoimiseen riskimatriisin käytön. Myös case yrityksen todettiin käyttävän tätä tapaa. Riskimatriisi muodostetaan arvioimalla saatavuusriskien vaikutus, sekä todennäköisyys. Näiden pohjalta riskit voidaan asettaa riskimatriisiin. Tämä prosessi ja keinot todennäköisyyksien ja vaikutuksien arviointiin on esitetty kuvan 9 keskimmäisessä laatikossa.

Tutkimuksessa todettiin saatavuusriskien merkityksen arvioinnin alkavan vertaamalla analysointivaiheessa analysoitujen riskien suuruutta organisaation riskikriteereihin. Ideana on priorisoida saatavuusriskit, jotta osataan kohdistaa käsittelyvaiheen toimenpiteet ja rajalliset resurssit ensin merkityksellisimmille riskeille. On myös mahdollista, että tässä vaiheessa todetaan joidenkin riskien tarvitsevan tarkempaa analysointia, jolloin näiden riskien osalta analysointi tehdään vielä uudelleen. Merkityksen arvioimisvaihe on havainnollistettu kuvan 9 oikeanpuoleisimmassa laatikossa. Case osuudessa todettiin KONE:n arvioivan saatavuusriskien merkityksen sen pohjalta, onko kannattavaa käyttää resursseja riskin pienentämiseen, vai hyväksytäänkö riskin olemassaolo ja tehdään tarvittavat varautumissuunnitelmat sen toteutumisen varalta.



Kuva 9: Saatavuusriskien arviointiprosessi

Teollisuusyritykset voivat saavuttaa merkittäviä hyötyjä hyvin tehdyllä saatavuusriskien arvioinnilla. Etenkin kokoonpanoa harjoittaville yrityksille on hyvin tärkeää, että materiaalit saadaan tuotannon käyttöön oikeaan aikaan ja oikean laatuisina, jotta loppuasiakkaat saavat tuotteensa sovittuun aikaan. Siksi näiden yrityksien on tärkeää tunnistaa materiaalien- ja komponenttien saatavuuteen liittyvät riskit ja pyrkiä minimoimaan niiden vaikutus. Arviointiprosessilla luodaan pohja saatavuusriskien käsittelylle, joten se on syytä tehdä huolellisesti. Työssä esiteltiin useita eri työkaluja ja metodeja arviointiprosessin eri vaiheisiin. Se mitä näistä metodeista yritys käyttää, on aina tapauskohtaista ja riippuu esimerkiksi riskienhallintaan käytössä olevista resursseista ja markkinatilanteesta.

Lähteet

Blackhurst, J. V., Scheibe, K. P. & Johnson D. J. (2008) Supplier risk assessment and monitoring for the automotive industry. International journal of physical distribution & logistics management. Vol. 38 (2), 143–165.

Chiuminatti, M. (2023) Head of Continental Supply Line Sourcing, Eurooppa. KONE Oyj. Haastattelu 29.3.2023.

Chopra, S. & Sodhi, M. S. (2004) Managing Risk to Avoid Supply-Chain Breakdown. MIT Sloan management review. Vol. 46 (1), 53–61

Dietrich, D. M. & Cudney, E. A. (2011) Methods and considerations for the development of emerging manufacturing technologies into a global aerospace supply chain. International journal of production research. Vol. 49 (10), 2819–2831.

Drake, M. (2012) Global supply chain management. 1.p. New York: Business Expert Press.

Duan, Y., Zhao, J., Chen, J. & Bai, G. (2016) A risk matrix analysis method based on potential risk influence: A case study on cryogenic liquid hydrogen filling system. Process safety and environmental protection. Vol. 102, 277–287.

Ellegaard, C. (2008) Supply risk management in a small company perspective. Supply chain management. Vol. 13 (6), 425–434.

Fan, Y. & Stevenson, M. (2018) A review of supply chain risk management: definition, theory, and research agenda. International journal of physical distribution & logistics management. Vol. 48 (3), 205–230.

Hallikas, J. & Lintukangas, K. (2016) Purchasing and supply: An investigation of risk management performance. International journal of production economics. Vol. 171, 487–494.

Hallikas, J., Karvonen, I., Pulkkinen, U., Virolainen, V-M. & Tuominen, M. (2004) Risk management processes in supplier networks. International journal of production economics. Vol. 90 (1), 47–58.

Helms, M. M. & Nixon, J. (2010) Exploring SWOT analysis - where are we now?: A review of academic research from the last decade. Journal of strategy and management. Vol. 3 (3), 215–251.

Hoffmann, P., Schiele, H. & Krabbendam, K. (2013) Uncertainty, supply risk management and their impact on performance. Journal of purchasing and supply management. Vol. 19 (3), 199–211.

Huuhka, T. (2017) Tehokkaan hankinnan työkalut. 3.p. Helsinki, Suomi: BoD - Books on Demand.

Ilmonen, I., Kallio J., Koskinen, J. & Rajamäki, M. (2010) Johda riskejä: käytännön opas yrityksen riskienhallintaan. Helsinki: Tammi.

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. (2018) Hankintojen johtaminen: ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. 5.p. Helsinki: Tietosanoma.

Ivanov, D. & Keskin, B. B. (2023) Post-pandemic adaptation and development of supply chain viability theory. Omega (Oxford). Vol. 116, 1–5.

Juvonen, M., Korhonen, H., Ojala, M. V., Salonen, T. & Vuori, H. (2005) Yrityksen riskienhallinta. Helsinki: Suomen vakuutusalan koulutus ja kustannus.

Kenton, W. (2021) Make-or-Buy Decision Explained: How to Make Outsourcing Decisions. [Verkkoartikkeli]. [Viitattu 15.3.2023]. Saatavilla: https://www.investopedia.com/terms/m/make-or-buy-decision.asp

KONE (2023) KONE yrityksenä. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.4.2023]. Saatavilla: https://www.kone.com/fi/yhtio/

Kummer, S (2021) A world loss event – EVER GIVEN. [Verkkoartikkeli]. [Viitattu 12.3.2023]. Saatavilla: https://greco.services/a-world-loss-event-and-its-far-reaching-consequences-ever-given/

Manuj, I. & Mentzer, J. T. (2008) Global supply chain risk management. Journal of business logistics. Vol. 29 (1). 133–155.

Nieminen, S. (2016) Hyvä hankinta - parempi bisnes. Helsinki: Talentum Pro.

Norrman, A. & Jansson, U. (2004) Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. International journal of physical distribution & logistics management. Vol. 34 (5), 434–456.

Rousku, K. (2017) Ohje riskienhallintaan. Liite 5. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 22.3.2023]. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80013/Liitteet_VM22_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Sanchez-Rodrigues, V., Potter, A. & Naim, M. (2010) Evaluating the cause on uncertainty in logistics operations. The international journal of logistics management. Vol. 21 (1), 45-64.

Sarsby, A. (2016) SWOT Analysis. A guide to SWOT for business studies students. [E-kirja]. [Viitattu: 15.04.2023]. Saatavilla: https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=Yrp3DQAAQ-BAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=SWOT+analysis+theory&ots=ODrb2vx22C&sig=_cvq-bSnWRnjmASzQ-h0e9kS0NI&redir_esc=y#v=onepage&q=SWOT%20analysis%20theory&f=false

SFS-EN IEC 31010 (2019) Riskienhallinta. Riskien arviointimenetelmät. 2.p. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

SFS-ISO 31000 (2018) Risk Management. Guidelines. 2.p. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

Sodhi, M. S. & Lee, S. (2007) An analysis of sources of risk in the consumer electronics industry. The Journal of the Operational Research Society. Vol. 58 (11), 1430–1439.

Svensson, G. (2000) A conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains. International journal of physical distribution & logistics management. Vol. 30 (9), 731–750.

Truong, Q. H. & Hara, Y. (2017) Risks and performance in supply chain: the push effect. International journal of production research, Vol. 56 (4), 1369–1388.

Vähä-Heikkilä, T. & Turunen, E. (2022) Eurooppa tarvitsee puolijohteiden valmistuskapasiteettia. [Blogi]. [Viitattu 1.3.2023]. Saatavilla: https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/eurooppa-tarvitsee-puolijohteiden-valmistuskapasiteettia

Valtiovarainministeriö (2017) Ohje riskienhallintaan. Helsinki: Julkisen hallinnon ICT. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 5.4.2023]. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80013/VM_22_2017.pdf

Weele, A. J. van (2014) Purchasing and supply chain management: analysis, strategy, planning and practice. 6.p. Australia: Cengage Learning.

Wiedenmann, M. & Gröbler, A. (2021) Supply risk identification in manufacturing supply networks. The international journal of logistics management. Vol. 32 (2), 650–672.

Wiendahl, H-P., Selaouti, A. & Rouven, N. (2008) Proactive supply chain management in the forging industry. Production engineering. Vol. 2 (4), 425–430.

Zhu, Y., Eskola, A. & Rännäli, E. (2022) Kriittiset materiaalit teknologiateollisuudessa. Helsinki: Teknologiateollisuus. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 30.3.2023]. Saatavilla: https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/inline-files/Kriittiset%20materiaalit_Teknologiateollisuuden%20opas.pdf

Zsidisin, G. A. (2003) Managerial Perceptions of Supply Risk. The journal of supply chain management. Vol. 39 (4), 14–26.

Zsidisin, G. A. & Ellram, L. M. (2003) An agency theory investigation of supply risk management. The journal of supply chain management. Vol. 39 (3), 15–27.

Zsidisin, G. A., Panelli, A. & Upton, R. (2000) Purchasing organization involvement in risk assessments, contingency plans, and risk management: an exploratory study. Supply chain management. Vol. 5 (4), 187–198.

Liitteet

Liite 1. Haastattelurunko

Background / basic information

- What is your role at KONE?
- How long have you worked at KONE and in what kind of positions?

Supply risk management process

- Who are the main stakeholders in your supply risk management process?
- How do you identify supply risks?
- How do you analyze these risks?
- How is the probability/impact of identified supply risks assessed?
- How often do you go through this supply risk management process?

Recent crises

- How did you survive the covid pandemic in terms of material availability?