

Paloturvallisuusinvestoinnin merkityksellisyyden arviointi tuotantolaitoksessa

14. Turvallisuusjohdon koulutusohjelma

Kehitysprojekti

Mikko Parikka

Stora Enso Oyj

Imatra 31.3.2017

Aalto University Professional Development – Aalto PRO

Tiivistelmä

Paloturvallisuusinvestointien merkityksellisyyden arviointi on riskienhallinnan kannalta merkittävä tekijä, jotta investointeihin varatut rahat saadaan suunnattua oikeisiin suojaustason parannuksiin. Investoinneilla tulee olla juuri sillä hetkellä merkittävin vaikutus tuotannon paloriskien hallitsemiseksi ja tuotannon keskeytysten välttämiseksi.

Kehitysprojektissa on pyritty luomaan erilaisten parametrien avulla työkalu, jolla arviointi olisi helpompaa ja nopeampaa suorittaa luotettavasti. Stora Enson Imatran tehtailla on paljon valmista tietoa erilaisissa järjestelmissä ja riskienarviointityökaluissa. Työkalun muodostamisessa on hyödynnetty Imatran tehtailla olemassa olevaa parametritietoa.

Kehitysprojektissa työkalu on tehty Microsoft Excel ohjelmistolla. Kehitettyä työkalua voidaan käyttää soveltuvin osin myös uudisprojektien paloturvallisuustason arviointiin ja suojaustason määritykseen. Erityisesti silloin, kun rakennusmääräysten mukainen suojaustaso ei riitä tuotannon keskeytysten hallitsemiseksi.

Jos työkalu osoittautuu toimivaksi käytössä, luodaan siitä jatkokehityksenä sovelluspohjainen työkalu, joka palvelee kaikkia Stora Enson yksiköitä paloturvallisuusinvestointien merkityksellisyyden arvioinnissa ja priorisoinnissa.

Abstract

It is important to evaluate relevance of Fire safety investments for risk management. In that way the money earmarked for investments can be directed to the correct security level improvements. At the moment of investments, they has to have the most significant impact on managing the production of fire risk and avoid production interruptions.

Meaning of this development project is to create a tool that helps to do evaluations more easily, more quickly and more reliable. Stora Enso Imatra Mills has a lot of data about the various manufacturing systems and risk assessment tools. The tool will use parameters existing in databases of Stora Enso's Imatra Mills.

This development project creates a tool based on Microsoft Excel software. The tool can also be used for assessment of new projects to determinate the level of fire safety. In particular, when the level of fire safety for the building regulations is not sufficient to control the production interruptions.

If the tool proves to be effective in use, it can be developed further as application-based tool. Application-based tool could serve all units of Stora Enso for prioritization of investments in fire safety relevance.

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Kehitysprojektin tavoite ja tarkoitus	2
2.1	Tavoite.....	2
2.2	Tarkoitus.....	2
3	Kehitysprojektin lähtötiedot ja menetelmät	4
4	Parametrit ja käytettävyys työkalussa.....	7
4.1	Keskeytyksen aika ja tuntikustannus.....	7
4.2	Keskeytyksen maksimi vaikutus	8
4.3	Omaisuusarvo.....	8
4.4	Tilan paloturvallisuuspisteytys.....	9
4.5	Tilan käyttötapa.....	10
4.6	Alueen 5S tarkastukset	11
4.7	Tuotannon automaatiotaso ja ihmisen toiminta	12
4.8	Tapahtumien todennäköisyys	13
4.9	Tapahtuneet syttymät ja palot	14
4.10	Suojaustason parannuksen kustannus	16
5	Työkalu ja toimivuus	18
5.1	Työkalu ja sen käyttö	18
5.1.1	Työkalun toteutus ja toiminta	18
5.1.2	Työkalun käyttö	20
5.2	Työkalun tarkastus	20
5.2.1	Työkalun toimivuus	20
5.2.2	Työkalun jatkokehitys.....	22
6	Yhteenveto kehitysprojektista.....	23
7	Lähdeviitteet ja kirjallisuusluettelo.....	25

Kuvaluettelo

Kuva 1	Paloturvallisuusriskienarviointiprosessin kulku	6
Kuva 2	Ote paloturvallisuusluokitustyökalusta.....	10
Kuva 3	5S-tarkastusten seuranta	12
Kuva 4	Ote paloturvallisuusinvestointitaulukosta.....	17
Kuva 5	Ote työkalun ulkoasusta.....	21

Taulukkoluetelo

Taulukko 1	Paloturvallisuuspisteytyksen aiheet ja painotukset	9
Taulukko 2	Tilan käyttöluokitus.....	11
Taulukko 3	Tuotannon automaatiotason luokitus	13
Taulukko 4	Syttymävaarojen vaikutus todennäköisyysindeksiin.....	13
Taulukko 5	Laiterikkojen vaikutus todennäköisyysindeksiin	14
Taulukko 6	Todennäköisyysindeksin muodostuminen	14
Taulukko 7	Vahinkojen määrän vaikutus vahinkoindeksiin	15
Taulukko 8	Vahinkojen kustannusten vaikutus vahinkoindeksiin	15
Taulukko 9	Vahinkojen juurisyiden vaikutus vahinkoindeksiin	16
Taulukko 10	Vahinkoindeksin muodostuminen.....	16
Taulukko 11	Koonti työkalun parametreista ja valinta-arvosta.....	19

1 Johdanto

Stora Enso on johtava maailmanlaajuinen uusiutuvien pakkaus-, biomateriaali-, puu- ja paperiratkaisujen tuottaja. Stora Enson Imatran tehtaat on maailman suurin nestepakkauskartongin valmistaja. Imatran tehtaat valmistavat nestepakkauskartonkeja mm. maito- ja mehutölkkeihin. Elintarvikekartongeista valmistetaan juomakuppeja ja erilaisia elintarvikepakkauksia. Pakkauskartonkeja käytetään elintarvike-, makeis- ja savukepakkauksiin. (Stora Enso Oyj 2017) Tämä tarkoittaa, että vakava tuotannon keskeytys näkyy nopeasti asiakkaalla ja jopa loppukäyttäjällä asti, ellei yhtiön riskienhallinta ole kunnossa.

Kehitysohjelmassa on perehdytty ongelmaan, jossa paloturvallisuusinvestointeja tulisi pystyä arvioimaan paremmin merkityksellisyyden perusteella. Imatran tehtailla on vuosia tehty paloriskien arviointia ja parannettavia kohteita on hyvin saatu esille ja suojaustasoa parannettua. Riskienarvioinnit ja vakuutusyhtiön riskienhallintasuositukset ovat hyvin tiedossa sekä niille on omat työkalunsa, jolla hallitaan riskilistoja ja paloturvallisuuspoikkeamia. Mutta usein suojaustason parantamisen arviointi on ollut henkilöiden suorittamaa priorisointia, joka on perustunut riskienhallintatyökalujen kertomiin suurimpiin riskeihin.

Paloturvallisuusinvestoinnin merkityksellisyyden arviointi on tärkeää, koska riskienhallinnan kannalta paloturvallisuuteen investoitavat rahat tulisi vuosittain ohjata juuri sillä hetkellä tuotannon kannalta merkittävimpiin suojaustason parannuksiin. Yleensä kohteet ovat tuotannon keskeytyksen kannalta merkittävimmät ja suurimmat kustannukset palotilanteissa aiheutuvat juuri tuotannon keskeytyksestä. Tämä tarkoittaa, että vuosittain vaihtuvat tuotannon painopisteet konelinjoittain vaikuttavat paloturvallisuusinvestointien kohdistamiseen. Tässä työssä auttaisi paloturvallisuusinvestoinnin parempi ja järjestelmällisempi merkityksellisyyden arviointi ja priorisointi.

2 Kehityshanprojektiin tavoite ja tarkoitus

2.1 Tavoite

Kehityshanprojektiin tavoitteena on luoda yksinkertainen käytännön menetelmä, jolla arvioidaan ja kuvataan sekä priorisoidaan luotettavasti paloturvallisuuden investointien merkityksellisyys tuotantolaitokselle ja sen asiakkaille.

Kuten Elinkeinoelämän keskusliiton verkkosivulla mainitaan, turvallisuus-toiminnan ja riskienhallinnan tehtävä on mahdollistaa yritykselle keskeytymättömän tuotanto. Riskienhallintaan kuuluu harkittujen riskien ottaminen. Turvallisuus-toiminnan ja riskienhallinnan työkaluilla ei ole tarkoitus ainoastaan poistaa tai vähentää riskejä vaan hallita niitä. (Elinkeinoelämän keskusliitto)

Moniin vahinkoriskeihin voidaan varautua vakuuttamalla kohde ja tämä onkin palovahinkojen osalta hyvin toteutettavassa ja vakuutusyhtiöiltä löytyy laaja vakuutusturva omaisuusvahinkoja varten. Tuotantolaitoksessa palovahinkoihin liittyy usein strategiset ja operatiiviset riskit. (Brisk & Juonen 2011, s. 10) Näitä riskejä ei voida menestyksekkäästi vakuuttaa ja tämän takia yrityksen riskienhallinnan tehtävä tuotannon keskeytysten pienentäjänä on merkittävä.

2.2 Tarkoitus

Kehityshanprojektiin tarkoituksena on luoda työkalu, jolla voidaan arvioida olemassa olevia mittareita käyttämällä investoinnin merkityksellisyys. Tällaisia mittareita ovat esimerkiksi keskeytyksen aika ja tuntikustannus, keskeytyksen maksimivaikutus, omaisuusarvo, tilan paloturvallisuuspisteitys, tilan käyttötapa, alueen 5S -prosentti, tapahtumien todennäköisyys ja tapahtuneet syttymät. Näitä arvioidaan investoinnilla saavutettaviin hyötyihin ja investointikustannukseen.

Kehitysprojektissa pohditaan käytettäviä mittareita ja niiden käyttökelpoisuutta työkalun parametreina. Työkaluun luodaan mittareille parametria varten suureet, joilla työkalussa muodostetaan merkityksellisyyden indeksi ja investoinnin sijoitusprosentti.

Kehitysprojekti rajataan malliin, jota voidaan käyttää Stora Enson Imatran tehtailla. Työkalun kehittämissä käytetään Stora Enson Imatran tehtailla jo tiedossa olevia tulevien vuosien paloturvallisuusinvestointeja. Työkalun toiminnan tarkastamiseksi tuloksia verrataan toteutuneisiin investointeihin.

Tuloksena kehitysprojektista saadaan työkalu, jolla voidaan arvioida yksittäisen investoinnin merkitystä. Erityisesti työkalulla pyritään mahdollistamaan priorisointi investointien toteutusjärjestyksen luomiseksi.

Näkyvänä tuloksena kehitysprojektista tulee taulukkotyökalu, jolla arviointi tehdään. Työkalun tiedostot sijoitetaan Imatran tehtaiden paloturvallisuusrekisterin osaksi. Tulevaisuudessa mallista voidaan kehittää sovelluspohjainen työkalu Stora Enson sisäiseen käyttöön.

3 Kehitysprojektin lähtötiedot ja menetelmät

Työkalun muodostamisessa pyritään hyödyntämään Stora Ensolla olevia mittareita ja tietoa. Tietoa on kertynyt vuosien varrella tehdyistä riskikartoituksista ja olemassa olevista reaaliaikaisista työkaluista ja mittareista.

Stora Enson riskienhallinnalla on käytössään laaja SharePoint-pohjainen arviointityökalu, jolla on kerätty yksityiskohtaista riskienhallintatietoa yksiköiden paloturvallisuustasosta ja maksimi riskistä. Tätä tietoa hyödynnetään parametreja arvioitaessa.

Jokainen työkaluun tuleva mittari on pohdittu kolmesta näkökulmasta. Näkökulmat ovat muodostuneet tuotannon henkilöstön ja Stora Enson riskienhallintahenkilöstön keskusteluissa. Mittareita tarkastellaan paloturvallisuuden näkökulmasta kokemukseen ja riskienarviointien pohdintoihin perustuen. Kolme näkökulmaa ovat:

- Miten mittari vaikuttaa paloturvallisuusinvestoinnin hyödyn arviointiin keskeytykseen nähden?
- Voiko mittaria pitää luotettavana arviointiparametrina arvioitaessa paloturvallisuusinvestoinnin merkityksellisyyttä?
- Mikä on ihmisen toiminnan vaikutus ilman paloturvallisuusinvestointia?

Kehitysprojektissa selvitetään seuraavien arviointiparametrien soveltuvuus ja luotettavuus uuden työkalun lähtötiedoiksi. Stora Enson olemassa olevat mittarit muutetaan työkaluun soveltuviksi parametriksi jokaiselle mittarille soveltuvalla tavalla. Parametrin tulee kertoa paloturvallisuusinvestoinnin vaikutuksesta keskeytyskustannukseen verrattuna investoinnin suuruuteen. Kuten (Henttonen 2000, s. 59) diplomityössään mainitsee, mittarit sisältävät

yleensä tulkintaa. Työkalun tulee kuitenkin pystyä antamaan pohjaa merkityksellisyyden arvioinnille.

Arviointiparametrit:

- keskeytyksen aika ja tuntikustannus
- keskeytyksen maksimi vaikutus
- omaisuusarvo
- tilan paloturvallisuuspisteytys
- tilan käyttötapa
- alueen 5S -prosentti
- tuotannon automaatiotaso ja ihmisen toiminta
- tapahtumien todennäköisyys ja tapahtuneet syytymät
- Suojaustason parannuksen kustannus

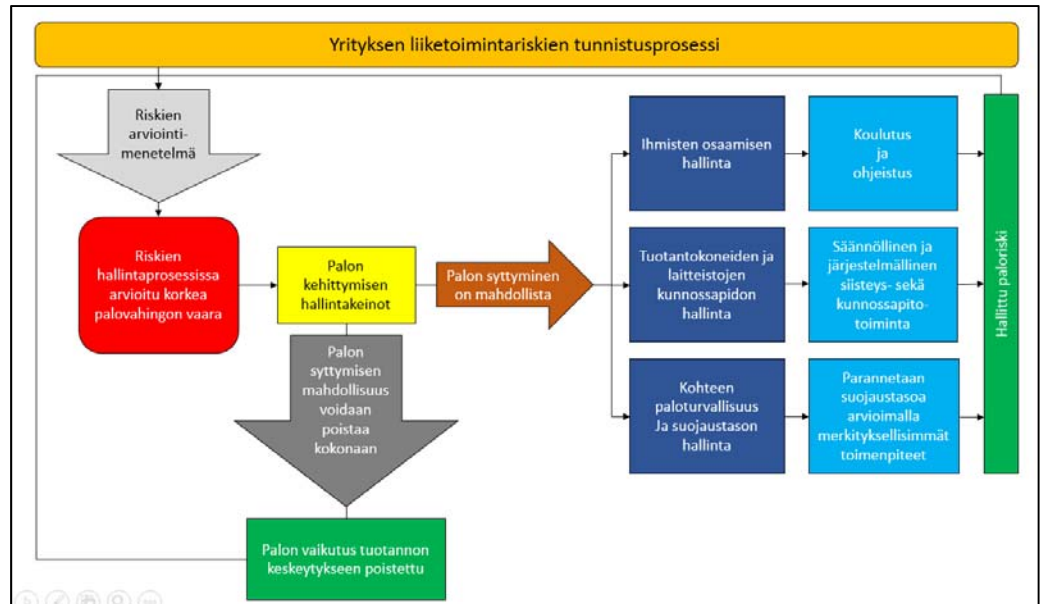
Kehitysprojektin määrittelyvaiheessa selvitettiin haastattelemalla yritysturvallisuuden ja riskienhallinnan osaajia eri yrityksissä. Haastattelemalla selvitettiin löytyisikö vastaavanlaista työkalua tai menetelmää ja voisiko näistä olla hyötyä kehitysprojektin tavoitteen mukaisen työkalun luomisessa. Eri teollisuusyritysten riskienhallinnan henkilöiden kanssa käytyjen keskustelujen perusteella tämän tyyppistä työkalua, jolla arvioidaan paloturvallisuusinvestoinnin merkityksellisyyttä investoinnin kustannukseen ja asetetaan ne prioriteettijärjestykseen, ei ole tavoitteen mukaisena olemassa.

Useita erilaisia toiminnan arviointi ja riskienarviointityökaluja sekä riskirekisteritaulukoita on kehitetty eri tahoilla ja laitoksissa. Turvallisuutta mittaamalla on päästy hyvään tulokseen. Onnistuneen ennakoinnin edellytys on turvallisuuden ja riskien mittaaminen. (Henttonen 2000, s. 12) Riskienarviointien toteutuksella ja kokonaisvaltaisella riskienhallinnalla on merkittävä vaikutus yrityksen ennakoivan turvallisuustyön onnistumiseen kuten Brisk & Juvonen (2011, s. 47) toteavat yhteenvedossa. Usein riskienarvioinnin käsittelemät kokonaisriskit eivät ota huomioon toimenpiteisiin kuuluvia paloturvallisuuden parannus toimia vaan niitä tulee arvioida omana kokonaisuutena.

Riskienarvioinnilla saadaan selville riski, johon lähdetään hakemaan riskienhallinta keinoja. Tuotannon keskeytyksen yksi merkittävä riski on tulipalo. Tunnistetun paloriskin hallitsemiseksi tulee hakea keinoja, joilla vähenne-

tään palon ja syttymän mahdollisuutta (Kuva 1). Usein syttymä mahdollisuutta ei voida poistaa kokonaan, jolloin tarvitaan paloturvallisuuden parannusta. Tämä tarkoittaa kohdealueen paloturvallisuussuojaustason vaikuttavien toimien kartoittamista ja investointien kustannusten selvittämistä. Tämän jälkeen toimet tulee asettaa järjestykseen, jolla saadaan mahdollisimman optimaalinen parannus suojaustason ja vähennettyä riskiä palovahingolle sekä tätä kautta tuotannon keskeytykselle.

Kuva 1 Paloturvallisuusriskienarviointiprosessin kulku



4 Parametrit ja käytettävyys työkalussa

4.1 Keskeytyksen aika ja tuntikustannus

Kartonki- ja selluteollisuudessa teknisten laitteiden osuus tuotannosta on hyvin suuri. Laitoksen tekniikkaan on sidottu paljon pääomaa ja laitoksen suunnitteluperusteena on jatkuva tuotannollinen toiminta. (Luonnonvarakeskus 2014, s. 296, Kuva 10.6)

Keskeytysaika aiheuttaa merkittäviä kustannuksia tuotantoketjussa. Lyhyt-kin keskeytys tuotannossa vaikuttaa tuotanto- ja toimitusketjuun. Nykyisin puskurivarastot ovat pyritty minimoimaan, jolloin keskeytymättömän tuotannon merkitys kasvaa.

Keskeytyksestä aiheutuva kustannus on erisuuruinen erikoisissa laitoksen prosessissa. Jos keskeytys on alkupäässä kartonki- ja sellutehdas integraatin prosessia sitä suuremmaksi keskeytys muodostuu, koska alkuvaiheessa tapahtuva keskeytys vaikuttaa kaikkien sen jälkeen olevien linjojen tuotannon häiriintymiseen ja jopa keskeytymiseen. (Stora Enso Oyj, riskirekisteri)

Parametria keskeytysaika (h) ja keskeytyksen tuntikustannus (k€/h) arvioitaessa tulee huomioida palon aiheuttaman keskeytyksen kerrannaisvaikutus keskeytysajan kasvaessa. Työkalussa käytetään arvioitaessa linjan pahinta mahdollista palon aiheuttamaa tuotannon keskeytysaikaan ja sen hetkistä myyntikatteen menetyksen tuntihintaa.

4.2 Keskeytyksen maksimi vaikutus

Kartonki- ja selluteollisuuden tuotannon katkokset heijastuvat nopeasti koko asiakasketjuun aina kuluttajiin asti. Imatran tehtaat tuottavat kuluttajille tärkeitä nestepakkaus pakkauskartonkeja, esimerkiksi maitopurkkeihin kartonkia. Imatran tehtailla myös jatkojalostetaan raakakartonki nestepakkauskartongiksi muovipäällälystyksellä.

Imatran tehtaiden tuotannossa tapahtuva keskeytys näkyy Stora Enson suorille asiakkaille toimituksien viivästymisinä, josta aiheutuu sopimussakkoja ja imagohaittaa luotettavana toimittajana. (Stora Enso Oyj, riskirekisteri) Parametrin keskeytyksen maksimi vaikutus (M€) on vaikein arvioitava suuruus. Parametriin vaikuttaa erityisesti keskeytyksen pituus ja jatkuvuus- sekä toipumissuunnittelun toimivuus. Työkalussa käytetään arvioitaessa liiketoiminnan keskeytyksekustannuksen arviota (Business Impact Analysis) olemassa olevalla suojaustasolla.

4.3 Omaisuusarvo

Pöyry Block on kartonki- ja selluteollisuuden omaisuuden arviointiin kehitetty menetelmä. Tehdasmallin on alun perin kehittänyt Jaakko Pöyry Consulting Oy, joka on myöhemmin sulautunut Pöyry Oyj:n. (Pöyry Oyj 2005)

Arviointimenetelmässä luodaan virtuaalinen tehdasmalli, johon tehdas- ja tuotantotiedot kerätään jokaiselta tuotanto-osastolta. Mallinnuksien avulla muodostetaan raportti, joka sisältää kyseisen kohteen uudelleen rakentamisen kustannuksen eroteltuna päälaitteittain. (Stora Enso Oyj, Imatran tehtaiden paloturvallisuusrekisteri)

Pöyry Block -arviointimenetelmään käytetään usein osana vakuutusmäärien luontia. Menetelmällä saatu linjakohtainen omaisuusarvo (M€) on parametrima erityisen luotettava paloturvallisuusinvestoinnin arvioinnissa.

4.4 Tilan paloturvallisuuspisteytys

Stora Enson riskienhallinta on tehnyt Imatran tehtailla vuosia tilakohtaista paloriskien arviointia. Tällä hetkellä Imatran tehtaista on kattava tilakohtainen paloturvallisuuspisteytys Stora Enson sisäisen ohjeen mukaisesti. (Silvennoinen 2015) Tilojen paloturvallisuuspisteytyksen aihealueet painottuvat palon hallinnan vaikutusten mukaisesti (Taulukko 1). Esimerkiksi Aktiivinen ja passiivinen suojaustaso korostuu, koska näillä voidaan estää maksimivahinko ja keskeytys. Tilojen paloturvallisuuspisteytyksen ajantasaisuus on yksi haaste ja se tulee huomioida parametria käytettäessä.

Taulukko 1 Paloturvallisuuspisteytyksen aiheet ja painotukset

Pisteytykseen vaikuttava aihe	Painotus indeksissä
Palon ilmaisu ja sensorit sekä kamerat	14 %
Manuaalinen palovesi	11 %
Passiivinen suojaus	15 %
Aktiivinen suojaus	35 %
Siisteys ja järjestys	9 %
Tekniikan luotettavuus	9 %
Onnettomuudet	7 %

Aiheita arvioidaan tilan paloturvallisuuspisteystyökalussa (Kuva 2). Työkalulla arvioidaan tilan paloriskitaso seuraavilla arvoilla 0 = Huono (Poor/none), 1 = Puutteellinen (Deficient), 2 = Hyvä (Good), 3= Erinomainen (Excellent). Näistä muodostuu Fire Loss Control Index-arvo, joka kertoo tilan paloturvallisuustason. Mitä suurempi Fire Loss Control Index on, sitä pienempi on riski, että tilassa aiheutuu vakavaan keskeytykseen johtava tulipalo. Parametrina paloturvallisuus investoinnin merkityksellisyyden arviointi työkalussa käytetään Fire Loss Control Index -arvoa (%).

Kuva 2 Ote paloturvallisuusluokitustyökalusta

No	FA	M	Production Asset	Type	No ID	Date	Fire Loss Control 0=None, 1=Poor, 2=Good, 3=Excellent							Loss Potential	Net Risk Value	Remarks on Existing Loss Control		
							DET	MA	PA	AC	HO	REL	HAZ				Index	
43	DEB		DEB, Hydraulic units	HYD	100409	150519	2	2	1	1	2	1	1	42	1	20	0,6	no real fire compartmentation, located in the basement, cable trays close, manual fire fighting challenging in this environment. 2015 same status.
81	BM5		Switch room, BM5	E	09020	150519	0	3	1	1	2	2	3	45	0,5	20	0,3	no detection in this switch room at all, openings to the corridor, not real fire separation, difficult to fight the fire, housekeeping needs improvements. 2015 same status.
45	DEB		DEB, basement	BAS	09200	150519	2	1	2	1	1	1	3	45	2	20	1,1	difficult to fight the fire, housekeeping needs improvements. 2015 same status.
42	DEB		DEB, Transformer	T	09082	150519	1	2	2	1	2	2	1	46	0,5	20	0,3	No automatic sprinkler systems, fire water outside, oil filled, open wall. 2015 same status.
44	DEB		DEB, cable trays	C	09200	150519	2	2	2	1	2	1	1	47	1	20	0,5	locally sprinkler protected but unreliable system and dry. 2015 same status.
47	DEB		Chip conveyor, DEB	CON	09200	150519	2	2	2	1	2	1	1	47	2	20	1,1	spr valve nro 9, horizontal conveyor in the basement of debarking, old and corroded dry system, time delay for water to reach the most remote area app 3 minutes. 2015 same status, time delay for water to reach the most remote area is 296 seconds.
63	FIB		Cable trays, Fibre line	CAB	09020	150519	2	3	2	0	2	2	3	47	3	100	1,6	no sprinkler protection for cable trays in the pulp mill (fibre line). 2015 some cabletrays is sprinkler protected but not all.
86	FIB		Chip silo to digesting	P	09020	150519	1	3	2	0	3	3	3	49	1	50	0,5	hakkeen päiväsäilo, no sprinkler systems in this area, system connected off.
49	CHI		Chipper motor room	P	100409	150519	2	1	1	2	2	1	1	50	2	20	1,0	no real fire compartmentation, located in the basement, manual fire fighting challenging in this environment, some oil barrel left in this room, extra fire load should be removed!
56	PULP		Pulp warehouse	S	09082	150519	0	3	2	1	2	2	3	50	5	60	2,5	not manned during night time, no detection, good fire water availability. 2015 same status.
51	CHI		Conveyor cross station	CON	100409	150519	3	1	2	1	2	2	1	51	3	30	1,5	valve nro 9, smoke detection and camera surveillance, sprinklers, excellent combination of detection and sprinkler systems, housekeeping improved
18	OTH		Battery loading	O	09020	150519	2	2	1	2	1	1	1	51	5	50	2,5	
53	CHI		Chip silos	S	09020	150519	2	1	2	2	1	1	1	52	5	40	2,4	fire water dry riser broken in this area,

4.5 Tilan käyttötapa

Imatran tehtailla tilat luokitellaan käyttötavan mukaisesti (Taulukko 2). Käyttötavan luokitus kertoo tilan käyttötarkoituksen ja sen vaikutuksen tuotanto- ja toimitusketjuun. Tilaluokitus on kuvattu Stora Enso Imatran tehtaiden sisäisissä ohjeissa. (Stora Enso Oyj, Imatran tehtaat liiketoimintajärjestelmä).

- Tuotantotila, tilan menetys vaikuttaa suoraan tuotannon keskeytykseen.
- Tuotannon aputila, tilan menetys voi aiheuttaa hetkellistä tuotannon keskeytystä.
- Tuotannon ohjaustila, tilan menetys aiheuttaa suuria ongelmia tuotannolle. Joudutaan ottamaan käyttöön varaohjausjärjestelmä.
- Tuotannon kriittinen sähkötila, tilan menetys aiheuttaa suuria ongelmia tuotannolle. Tilan toiminnot eivät ole korvattavissa välittömästi.
- Tuotannon sähkötila, tilan menetys voi aiheuttaa suuria ongelmia tuotannolle. Voidaan esimerkiksi joutua alennettuun tuotantonopeuteen.

- Tuote- tai raaka-ainevarasto, tilan menetys vaikuttaa suoraan toimitusketjuun tai raaka-aineiden saatavuuteen.
- Toimistotila, tilalla ei ole suoraa vaikutusta tuotantoon eikä toimitusketjuun. Aiheuttaa ylimäärisiä kustannuksia tilapäisjärjestelyjen johdosta.
- Muu tehdasrakennus, tilalla ei ole suoraa vaikutusta tuotantoon eikä toimitusketjuun. Aiheuttaa ylimäärisiä kustannuksia tuotannon apu-toiminoille.

Taulukko 2 Tilan käyttöluokitus

Luokitus	Merkitys %
Tuotantotila	100
Tuotannon kriittinen sähkötila	100
Tuotannon ohjaustila	100
Tuote- tai raaka-ainevarasto	90
Tuotannon sähkötila	50
Tuotannon aputila	50
Toimistotila	20
Muu tehdasrakennus	10

Parametrina tilan käyttötapa (%) ilmaisee kuinka paljon tilan käytön menetyks vaikuttaa toiminnan keskeytykseen.

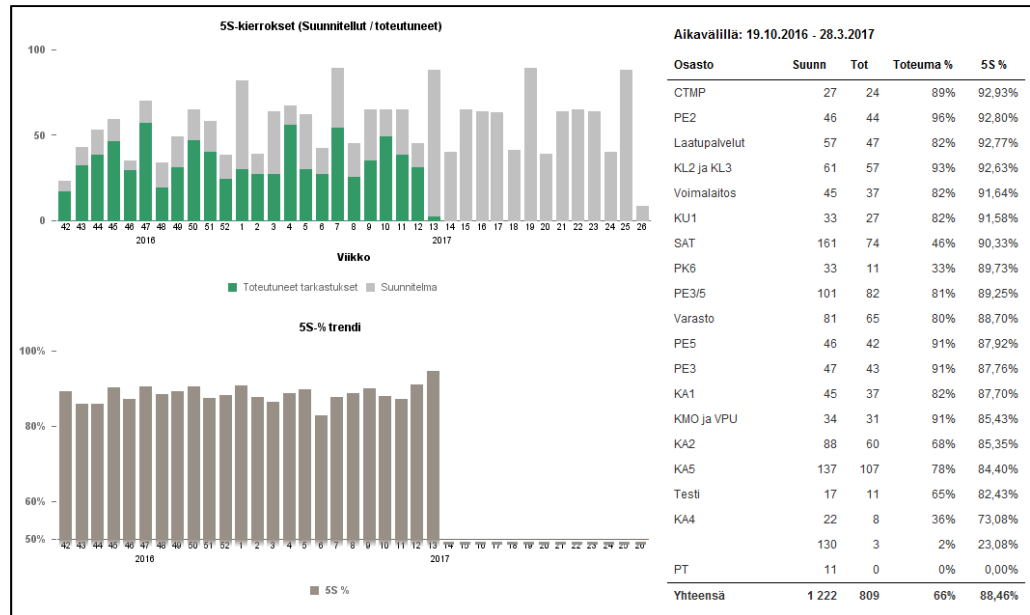
4.6 Alueen 5S tarkastukset

Imatran tehtailla on käytössä MLT-mallin mukainen 5S -toiminta, jossa kaikilla osastoilla on tehty 5S -siisteys- ja järjestysstandardit. (Stora Enso Oyj, Imatran tehtaat liiketoimintajärjestelmä). Niiden toimintaa ja siisteyden tasoa seurataan osastokohtaisilla tarkastuskierroksilla. Tarkastuskierrokset ja niiden tulokset kirjataan Imatran tehtaiden tuotannon seuranta järjestelmään (Seitti), josta saadaan suoraan tarkastuskierrosten toteutusmäärät ja 5S-prosentti (Kuva 3).

Parametrina alueen 5S -prosentti (%) kertoo siisteyden ja järjestyksen tason osastokohtaisesti. Kun alue on pidetty siistinä ja järjestyksessä hyväksyty standardin mukaisesti ja tarkastuskierrosten toteutusprosentti (%) on hyvä, on 5S -prosentti korkea. Mitä korkeampi tarkastuskierrosten toteutumäärä on, sitä luotettavampi on 5S -prosentin antama kuvaus siisteyden ja järjestyksen tasosta. 5S -prosentti huomioin tarkastuskierroksilla tehdyn

standardin mukaisen siisteyspisteityksen ja toteutuneiden tarkastuskierrosten määrän suhteessa toteutumattomiin edellisen 4 kuukauden ajalta.

Kuva 3 5S-tarkastusten seuranta



4.7 Tuotannon automaatiotaso ja ihmisen toiminta

Tuotannon automaatiotaso luokituksella arvioidaan ihmisen vaikutusta paloturvallisuuteen (Taulukko 3). Tässä työssä muodostetut määrittelemät tuotannon automaatiotasosta mukailevat (Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry 2012, s. 42) automaatiotasojen määritelmiä. Mitä automatisoidumpi tuotannon vaihe alueella toimii, sitä todennäköisempää on, että alueen automaatio estää inhimillisen virheen ja siitä vaarantuvan paloturvallisuuden.

- Täysin automatisoitu, tuotannon vaihetta hoitaa kokonaisuudessaan automaatio ja prosessin turvalukitukset ovat käytössä.
- Automatisoitu, tuotannon vaihetta hoitaa automaatio eikä kohteessa työskentele ihmisiä, mutta laitteistoa ohjataan operaattorin toimesta. Prosessin turvalukitukset ovat käytössä.
- Puoliautomatisoitu, tuotannon vaiheista osaa hoitaa automaatio, mutta osassa prosessia tarvitaan ihmisen paikan päällä tekemään toimenpidettä. Prosessin turvalukitukset tehdään ihmisen toimesta.
- Manuaalinen laitteisto, kaikki alueen työvaiheet tehdään ihmisen toteuttamana paikan päältä. Prosessin turvalukitukset tehdään ihmisen toimesta.

Taulukko 3 Tuotannon automaatiotason luokitus

Luokitus	Automaatiotaso %
Täysin automatisoitu	10
Automatisoitu	30
Puoliautomatisoitu	90
Manuaalinen laitteisto	100

Parametrina tuotannon automaatiotaso (%) ilmaisee kuinka paljon ihmisen toiminta vaikuttaa arvioitavan alueen toiminnan keskeytykseen.

4.8 Tapahtumien todennäköisyys

Palon syttymisen todennäköisyyttä arvioidaan tapahtuneiden syttymävaaratilanteiden ja laiterikkojen perusteella. Tapahtuman todennäköisyyden arviointia varten syttymävaaratilanteet alueella saadaan Stora Enson Imatran tehtainen turvallisuuspoikkeamaraportoinnista (TURPO) ja laiterikkotiedot saadaan arviointia varten toiminnanohjaus- ja kunnossapitojärjestelmästä (SAP) kyseisen linjan toimintopaikan kunnossapitohistoriasta.

Syttymävaaratilanteet (Taulukko 4) ja laiterikot (Taulukko 5) suhteutetaan kuluneeseen aikaan, josta saadaan tapahtumataajuus. Taajuudesta muodostetaan todennäköisyysindeksi (kerroin), joka kertoo palon todennäköisyyden kyseisellä alueella (Taulukko 6). Syttymävaaratilanteessa on palotapahtuma ollut lähellä, kohteessa on ollut savua ja sen on havainnut ihminen tai hälytintin ja on selkeä syy savun muodostumiseen, mutta liekkiä tai kytöpaloa ei ole ennättänyt muodostua.

Taulukko 4 Syttymävaarojen vaikutus todennäköisyysindeksiin

5 v. yhteenlaskettu syttymävaaratilanteiden määrä (kpl)	Vaikutus	Vaikutus (%)
1	Vähäinen	20
2 - 5	Kohtalainen	40
6 - 10	Korkea	80
10 <	Merkittävä	100

Laiterikkotiedot haetaan linjan toimintopaikoilta ja arvioidaan todennäköisyyttä palotapahtumaan. Laiterikko, jossa ei ole syntynyt syttymävaaraa, mutta laitteen vikaantuminen olisi voinut aiheuttaa laitteen rikkoutuessa tuli-

palon. Esimerkiksi laakerin yllättävä rikkoutuminen, mutta se havaittiin ennakkohoultokierroksella tai käyttäjäkunnossapidon havaitsemana.

Taulukko 5 Laiterikkojen vaikutus todennäköisyysindeksiin

1 v. aikana olleiden laiterikkojen määrä (kpl)	Vaikutus	Vaikutus (%)
1	Vähäinen	20
2 - 5	Kohtalainen	40
6 - 10	Korkea	80
10 <	Merkittävä	100

Taulukko 6 Todennäköisyysindeksin muodostuminen

5 v. yhteenlaskettu syttymävaaratilanteiden määrä (kpl)	1 v. aikana olleiden laiterikkojen määrä	Indeksi
Määrä * vaikutus % / 1825 pv	Määrä * vaikutus % / 365 pv	(syttymävaarat + laiterikot) * 100

4.9 Tapahtuneet syttymät ja palot

Tapahtuneet syttymät ja tulipalot arviotavalla alueella kertovat alueen paloturvallisuudesta nykytilanteessa. Tapahtuneiden palojen kappalemäärä (Taulukko 7) ja vahinkojen euromäärä (Taulukko 8) sekä vahingon juurisyyt (Taulukko 9) viimeisen viiden vuoden ajalta muodostavat vahinkoindexin. Vahinkoindexi (kerroin) ilmaisee tapahtuneiden vahinkojen avulla keskeytysvaikutuksen tason olemassa olevalla suojaustasolla ja ihmisten toiminnalla (Taulukko 10).

Vahinkoindexin parametrit saadaan Stora Enson hälytysjärjestelmän hälytysraportoinnista. Hälytysjärjestelmään tiedot on syötetty tapahtuman palontutkinnan jälkeen Stora Enson Imatran tehtaiden palontutkintaohjeen TO SUOJ 19 ja IVA raportointiohjeen ohjeen mukaisesti. (Stora Enso Oyj Imatran tehtaot liiketoimintajärjestelmä). Tutkinnassa selvitetään aina tapahtuman kulku, palon syy, palon juurisyy 5x miksi menetelmällä ja tapahtuman korjaavat toimenpiteet, tapahtuman kehittävät toimenpiteet sekä tapahtuman kustannukset.

Taulukko 7 Vahinkojen määrän vaikutus vahinkoindeksiin

5 v. yhteenlaskettu vahinkojen määrä (kpl)	Vaikutus	Vaikutus (%)
1	Vähäinen	20
2 - 5	Kohtalainen	40
6 - 10	Korkea	60
10 <	Merkittävä	100

Vahinkokustannusten kokonaismäärä jakautuu menetettyyn kustannukseen seuraavasti; korjaus- ja kunnossapito, rakennus, koneet- ja laitteet sekä tuotannon keskityskustannukset.

Taulukko 8 Vahinkojen kustannusten vaikutus vahinkoindeksiin

5 v. yhteenlaskettu vahinkokustannuksen määrä (k€)	Vaikutus	Vaikutus (%)
< 10	Vähäinen	20
11 - 50	Kohtalainen	40
51 - 200	Korkea	60
200 <	Merkittävä	100

Juurisyyanalyysin mukaisesti palotapahtuma kategorioidaan seuraaviin juurisyihin:

- Ihminen ja osaaminen; juurisyssä ihmisen vaikutus palotapahtuman syntyyn on merkittävin.
- Koneet ja laitteet; juurisyssä kone tai laite on aiheuttanut palotapahtuman. Virheellinen käyttö, prosessisuunnittelu tai kunnossapito ei ole syynä tapahtumaan. Esimerkiksi uusi tehdasvalmisteinen laite on asennettu valmistajan ohjeiden mukaisesti prosessin vaatimien suunnitteluarvojen mukaisesti ja laitetta on käytetty suunnitellusti, mutta tästä huolimatta laite aiheuttaa palotilanteen, tyypillisin on huono laatuinen komponentti laitteessa.
- Materiaalit; juurisyssä prosessissa käytetty materiaali aiheuttaa sytymän. Esimerkiksi puunkuoren läjityksessä tapahtuu itsesyttyminen, jossa on toimittu ohjeiden mukaisesti eikä ulkopuolista syytmälähdettä ole.
- Ohjeet; juurisyssä ohjeiden mukainen toiminta on aiheuttanut palotapahtuman.

- Organisaatio; juurisyssä puute organisaatiossa tai sen toimintamallissa on aiheuttanut palotapahtuman.
- Kunnossapito; juurisyssä laitteiden ja koneiden tai rakennuksen kunnossapidolla on ollut merkittävin vaikutus palotapahtuman syntyyn.
- Laitteiston elinkaari; juurisyssä laitteiston ikä ja suunniteltu elinkaaren vaikutus palotapahtuman syntyyn on merkittävin.

Juurisyillä on erilainen vaikutus vahinkoindeksiin. Osa juurisyistä voidaan katsoa vaikuttavan enemmän palotapahtuman toistumiseen kuin toisen. Tämän vuoksi painotus vahinkoindeksissä on juurisykohtainen. Työkalun vaikutustietona käytetään 5 vuoden aikana eniten toistunutta juurisyä.

Taulukko 9 Vahinkojen juurisyiden vaikutus vahinkoindeksiin

Juurisy	Vaikutus	Vaikutus (%)
Ihminen ja osaaminen	Merkittävä	100
Koneet ja laitteet	Korkea	60
Materiaalit	Korkea	60
Ohjeet	Korkea	80
Organisaatio	Vähäinen	30
Kunnossapito	Merkittävä	100
Laitteiston elinkaari	Kohtalainen	50

Taulukko 10 Vahinkoindexin muodostuminen

5 v. yhteenlaskettu vahinkojen määrä	5 v. yhteenlaskettu vahinkokustannus	Juurisyyn vaikutus (%)	Indeksi
Määrä * vaikutus %	Määrä * vaikutus %	n %	määrä * kustannus * juurisy %

4.10 Suojaustason parannuksen kustannus

Suojaustason parannuksen kustannus parametri tarkoittaa kustannusta (k€), mikä on kustannusarvio paloturvallisuusinvestoinnille, jolla nostetaan suojaustasoa riskienhallinnan kannalta tarpeelliselle tasolle. Paloturvallisuusinvestoinnin kustannusarvotieto saadaan Imatran tehtaiden paloturvallisuusinvestointien priorisointitaulukosta (Kuva 4). (Stora Enso Oyj Imatran tehtaat paloturvallisuusrekisteri).

Kun riskienarvioinnissa on todettu, että kyseisen tilan riskiä voidaan hallita paloturvallisuussuojaustasoa parantamalla, tästä tehdään esiselvitys ja kustannusarvio. Tämän jälkeen voidaan paloturvallisuuden merkityksellisyyttä arvioida.

Kuva 4 Ote paloturvallisuusinvestointitaulukosta

Stora Enso Packaging Imatran tehtaat Ympäristö- ja turvallisuuspalvelut											
INVESTOINTILUETTELO											
Mikko Parikka											
Päivitetty 9.10.2016											
IMT:n paloturvallisuusinvestoinnit ja parannukset											
ID	Tila	Prioriteetti	Investointikustannus (k€)	Arvio päiväite	Suunniteltu toteutusvuosi	Tilauslaji	Tehdas	Linja	Linjan prioriteetti	Laji	Nimitys
3	toteutuksessa	0	35	11.12.2014	2016	PM60	KP	KL2	5	suojauksen nostaminen	Imatra FL2 Fibreline 2 sprinler coverin of hydraulics room and turpentine room KL2 suojauksen parannus vaihe 2, sprinklaus Hydrauliliikkatila
3	toteutuksessa	0	35	11.12.2014	2016	PM60	KP	KL2	6	suojauksen nostaminen	Imatra FL2 Fibreline 2 sprinler coverin of hydraulics room and turpentine room KL2 suojauksen parannus vaihe 2, sprinklaus Tarppihuone
3	toteutuksessa	0	45	11.12.2014	2016	PM60	KP	KL2	4	suojauksen nostaminen	Imatra FL2 Fibreline 2 sprinler coverin of hydraulics room and turpentine room KL2 suojauksen parannus vaihe 2, sprinklaus Kaapelitilat
34	toteutuksessa	0	25		2016	PM20	TA	KA5	11	toimintavarmuuden parannus	Kartonkitehtaan ja kenkäpunostimen sprinklerikeskusten osastointi
118	toteutuksessa	0	50	26.3.2014	2016	PM60	KP	KL2	2	toimintavarmuuden parannus	Imatra FL3 Fibreline 2 and 3 chip conveyors fire protection and indicators KL2_3 hakekuljettimen savuilmaston parantaminen - S40 KL2 osuus
119	toteutuksessa	0	34	26.3.2014	2016	PM60	KP	KL2	3	toimintavarmuuden parannus	Imatra FL3 Fibreline 2 and 3 chip conveyors fire protection and indicators KL2_3 hakekuljettimen savuilmaston parantaminen - S79 HAV:n osuus
120	toteutuksessa	0	38	26.3.2014	2016	PM60	KP	KL3	1	suojauksen nostaminen	Imatra FL3 Fibreline 2 and 3 chip conveyors fire protection and indicators KL2_3 hakekuljettimen suojauksen parantaminen - S84 KL3 osuus
122	toteutuksessa	0	240	30.12.2015	2016	INV	KP	VPU	1	suojauksen nostaminen	Imatra Effluent Fire protection of WWT compressor room VPU kompressorihuoneen suojaus
133	toteutuksessa	0	80		2016	PM60	KP	PAS		toimintavarmuuden parannus	The main gate area of the fire water piping replacement Pääportin alueen palovesiliinjan uusinta

5 Työkalu ja toimivuus

5.1 Työkalu ja sen käyttö

Kehitysprojektin aikana luotu työkalu on Microsoft Excel -taulukko, jonka kaavaominaisuuksilla on luotu halutut kertoimet. Taulukon avulla tavoitteena oleva paloturvallisuuden merkityksellisyys voidaan arvioida ja näin asettaa arvioidut investoinnit prioriteettijärjestykseen merkityksellisyyden mukaan.

Työkalua luotaessa on pyritty vain kaavojen käyttöön ja välttämään tietoturvasyistä Microsoft Excel makroja. Microsoft tuotteiden kanssa makrojen käyttöön liittyy aina merkittävä tietoturvaongelma. (Viestintävirasto). Tätä haavoittuvuutta, jossa makroiin piilotetaan ylimääristä koodia, käytetään maailman laajuisesti paljon hyväksi tietojen kalastelussa. Työkalun luonnissa on myös pidetty esillä jatkokehitysmahdollisuus, jossa työkalun toiminnollisuudet voitaisiin kääntää arviointisovellukseen.

5.1.1 Työkalun toteutus ja toiminta

Työkalun arviointisarakeet (Taulukko 11) on lisätty olemassa olevaan investointitaulukkoon, johon kirjataan kaikki riskiarvioista tulevat paloturvallisuusparannustarpeet. Työkalun toimivuutta arvioitaessa päädyttiin, että on yksinkertaisinta sijoittaa työkalun sarakkeet samaan taulukkoon kerättyjen investointien kanssa. Arviointisarakeissa on täyttökenttiä tai valikkoja, joista valitaan kunkin mittarin osoittama arvo ja arvoista muodostuu manuaalisesti asetettavan prioriteettikentän viereiseen sarakkeeseen vertailuarvot merkityksellisyydestä.

Arvo kertoo kuinka merkityksellinen investointi on arvioituna sitä keskeytys- ja vahinkokustannukseen nykyisellä paloturvallisuustasolla. Arvolla voidaan priorisoida investoinnin merkitys linjakohtaisesti tai merkitykselli-

simmät investoinnit voidaan priorisoida myös tehdaskohtaisesti ja päättää investointien toteutuksesta koko integraatin tasolla.

Taulukko 11 Koonti työkalun parametreista ja valinta-arvosta

Parametri	Tiedon haku	Valinta-arvot	Arvo
Keskeytysaika	Arvioitava	Pahin mahdollinen aika (h)	n
Keskeytyksen tuntikus- tannus	Myynti	Myyntikatteen menetys (k€h)	n
Keskeytyksen maksimi- vaikutus	Business Im- pact analyysi	Arvostusmäärä (M€)	n
Omaisuusarvo	Omaisuus arvotaulukko	Arvostusmäärä (M€)	n
Tilan paloturvallisuus- pisteitys	Arviointityö- kalu	Prosenttiarvo (%) (Fire Loss Control Index)	0-100
Tilan käyttötapa	Tilaluokitus	Tuotantotila	100
		Tuotannon kriittinen sähkötila	100
		Tuotannon ohjaustila	100
		Tuote- tai raaka-ainevarasto	90
		Tuotannon sähkötila	50
		Tuotannon aputila	50
		Toimistotila	20
		Muu tehdasrakennus	10
Alueen 5S-prosentti	SEITTI	Prosenttiarvo (%)	0-100
Tuotannon automaatio- taso	Tasomääritys	Täysin automatisoitu	10
		Automatisoitu	30
		Puoliautomatisoitu	90
		Manuaalinen laitteisto	100
Todennäköisyysindeksi	TURPO	Syttymävaaratilanne, 5 v.	n
	SAP	Laiterikkojen määrä, 1 v.	n
Vahinkoindeksi	Stora Enson hälytysrapor- tointi	Syttymien määrä, 5 v.	n
		Vahinkojen kustannus, 5 v.	n
		<i>Palon yleisin juurisyy:</i>	
		Ihminen ja osaaminen	100
		Koneet ja laitteet	60
		Materiaalit	60
		Ohjeet	80
		Organisaatio	30
		Kunnossapito	100
Laitteiston elinkaari	50		

Suojaustason parannuksen kustannus	Paloturvallisuusinvestointitaulukko	Investoinnin arvo (k€)	n
------------------------------------	-------------------------------------	------------------------	---

Työkalussa lasketaan maksimikeskeytyksen vaikutus ja tuotannon keskeytyksen arviointihetken pahimman mahdollisen keskeytyskustannuksen keskiarvo lisättynä omaisuusarvolla. Kokonaissummaa verrataan tilan paloturvallisuustasoon määriteltyjen parametrien avulla lisäämällä tai vähentämällä parametrin vaikutusta saatuun kokonaissummaan. Tästä saadaan merkityksellisyys indeksi. Mitä suurempi investoinnin merkityksellisyysindeksi on, sitä suurempi on investoinnin tärkeys.

Merkityksellisyysindeksiä verrataan investoitavaan paloturvallisuusinvestointikustannukseen, joka osoitetaan investoinnin sijoitusprosentilla. Investoinnin sijoitusprosentti kertoo kuinka suuri hyöty sijoitetusta investoinnista saadaan prosentteina.

5.1.2 Työkalun käyttö

Työkalun käyttöä aloitettaessa tulee olla selvillä tässä dokumentissa esitetyt parametrien arvot. Työkalu toimii myös hyvänä muistilistana, kun parametreja selvitetään eri tiloista ja haetaan tietoja järjestelmistä.

5.2 Työkalun tarkastus

Kehitysprojektissa on havainnollistettu mallin ja työkalun toimintaa keksittyillä indekseillä ja euromääräisillä luvilla, jotka kuvaavat mahdollisten todellisten paloturvallisuusinvestointien arviointiparametreja. Osa mallin luvuista on todenmukaista dataa tuotanto- ja turvallisuusjärjestelmistä, joten kehitysprojektin tulokset ovat luottamuksellisia. Tuloksia voidaan käsitellä vain kehitysprojektin Stora Enson ohjaajien kanssa.

5.2.1 Työkalun toimivuus

Työkalu toimii Microsoft Excel (Kuva 5) taulukkona hyvin ja siihen syötettävät parametrit antavat helposti mahdollisuuden arvioida paloturvallisuusinvestoinnin hyödyllisyyttä ja merkityksellisyttä investoitavaan rahamäärään.

Taulukolla voidaan helposti koostaa olemassa olevista tiedoista priorisoitu luettelo, josta nähdään arviointihetkellä merkityksellisin paloturvallisuusin-

vestointi ja voidaan verrata investointeja, joilla on suurin merkitys toiminnan jatkumiselle. Työkalussa voidaan määrittää prioriteettijärjestys myös manuaalisesti merkityksellisyyksindeksiä apuna käyttäen; esimerkiksi laadittaessa budjettiesityksiä, kun budjettiraami ei riitä merkityksellisimmän investoinnin toteuttamiseen kyseisellä hetkellä.

Kuva 5 Ote työkalun ulkoasusta

Stora Enso Imatran tehtaat		INVESTOINTILUETTELO Kehitysprojekti TJK14																			
Mikko Parikka		Päivitetty 28.3.2017																			
Paloturvallisuusinvestointiluettelo ja priorisointi																					
ID	Tila	Pris. (miljoon)	MERK indeksi	Invest. sijoitus %	Laji	Siirtymä	Kesk. alku (M)	Kesk. loppu- kausi (M)	Kesk. maksu- vuosi (M)	Omanavaru- us (M)	Fire Loss Control Index	Tilan käyttöaste	5S prosentti (%)	Tuotanto autom. taso	Syöttymä vaarot. s.v. (kg)	Laiterik- mä s.v. (kg)	Palojen määrä s.v. (kg)	Palovah. s.v. (M)	Palon yhteis- joutavuus	Invest. kausi (M)	Arvio päätym.
5	Capex-idea	0	30,7	86,3 %	suojaustason nostaminen	Couling mill warehouse sprinklers capacity increase Päällystyslaitteen tuotevaraston suojitus, sprinklaus	72	50	38	20	33 %	Tuotantotila	20 %	Manuaalinen laitteisto	2 - 5	10 <	1	11 - 50	Koneet ja laitteet	420	28.9.2020
5	Capex-idea	0	26,0	98,3 %	suojaustason nostaminen	Imatra FL2 Fibreline 2 sprinkler coverin of turpentine room KL2 suojauksen parannus vaihe 2, sprinklaus Käapelitilat	72	50	50	5	20 %	Tuotantotila	33 %	Täysin automaattiso	2 - 5	6 - 10	2 - 5	11 - 50	Koneet ja laitteet	45	19.10.14
2	Capex-idea	0	22,9	96,7 %	suojaustason nostaminen	Imatra FL2 Fibreline 2 sprinkler coverin of hydraulics room and turpentine room KL2 suojauksen parannus vaihe 2, sprinklaus Tärähtöhuone	72	50	50	2	42 %	Tuotantotila	40 %	Täysin automaattiso	1	2 - 5	0	< 10	none	75	19.10.14
4	Capex-idea	0	22,1	92,5 %	toimintavarmuuden parannus	Taino warehouse sprinklers capacity increase	40	40	25	26	55 %	Tuotantotila	50 %	Manuaalinen laitteisto	1	2 - 5	1	< 10	Laitteiston etäisyys	165	28.10.16
1	Capex-idea	0	18,2	96,7 %	suojaustason nostaminen	Imatra FL2 Fibreline 2 sprinkler coverin of hydraulics room KL2 suojauksen parannus vaihe 2, sprinklaus Hydraulikkatila	40	50	50	1	60 %	Tuotantotila	69 %	Täysin automaattiso	0	10 <	0	< 10	none	60	19.10.14
765																					

Todennäköisyyttä jouduttiin arvioimaan monelta kantilta. Kuten Brisk & Juvonen (2011, s 6, kohta 2.1.3) ilmaisevat, usein tapahtuvissa pienissä tapahtumissa riski nousee hyvin korkeaksi. Tämä tarkoittaa tässä työkalussa huonolla lähtösuojaustasolla varustetussa kohteessa todellista tuotannon keskeytyksen vaaraa. Paremman suojaustason omaavassa kohteessa vakavan palon syntymisen vaara on pienempi, vaikka totaalisen tuotannon keskeytyksen vaara on suuri ilman suojaustason parantamista.

Työkalusta tekee osin epäluotettavan mm. 5S -prosentti parametri, jonka muodostuminen tehtyjen 5S -tarkastuskierrosten laadun takia poikkeaa eri osastoilla merkittävästi. Tämän parametrin luotettavuutta on pyritty kompensoimaan pienentämällä sen vaikutusta lopputulokseen, mutta samalla menetetään todellinen siisteys ja järjestys aspekti arvioinnissa.

Samoin epävarmuutta merkityksellisyyden arvioinnissa lisää suojaustason parannuksen kustannus parametrin pohjana käytettävä kustannusarvion tarkkuus. Yleensä Stora Ensoilla kustannusarvioiden tarkkuus esiselvityksen jälkeen on 10 %, mutta paloturvallisuusinvestoinneissa on pyritty pitämään 5 % tarkkuutta. Paloturvallisuusinvestoinnit tehdään yleensä alueilla, jotka tunnetaan hyvin etukäteen ja Stora Enso on määritellyt suunnitteluohjeissa käytettävät tekniikat ja laitteistojen tyypit. Tämä helpottaa suunnittelua ja tarkentaa kustannusarviota.

5.2.2 Työkalun jatkokehitys

Jos työkalu osoittautuu käytössä toimivaksi, tulevaisuudessa mallista voidaan kehittää työkalu Stora Enson sisäiseen käyttöön. Näin työkalu palvelee kaikkia yrityksen yksiköitä.

Jatkokehityksenä on mahdollista muuttaa Microsoft Excel -työkalu sovelluspohjaiseksi tietokantasovellukseksi, jossa voi olla rajapintoja olemassa oleviin tiedonkeruujärjestelmiin. Tällaisia tiedonkeruujärjestelmiä ovat esimerkiksi SAP toiminnanohjaus ja kunnossapitojärjestelmä, Stora Enson hälytysjärjestelmä, Turvallisuuspoikkeama -ohjelmisto, Microsoft Share-Point -pohjainen riskienhallintarekisteri.

6 Yhteenveto kehitysprojektista

Kehitysprojektin aikana onnistuttiin löytämään olemassa olevista arvioinneista ja raportoinneista paloturvallisuuden merkityksellisyyden arvioinnille riittävän tarkat lähtötiedot. Näistä pystyttiin muodostamaan parametrit, joilla voidaan arvioida etukäteen paloturvallisuusinvestoinnin merkitystä tuotannolle juuri arvioitavassa palo-osastossa ja tuotannon osassa.

Varsinaista työkalun käyttöä ei kehitysprojektin aikana käytettävissä olevassa aikataulussa voitu luotettavasti tehdä. Toteutuneilla paloturvallisuusinvestoinneilla työkalua testattaessa, voitiin todeta muodostuneet parametrit toimiviksi ja niiden hyödyntämistä merkityksellisyyden arvioinnissa voidaan jatkaa. Työkalun kehittäminen edelleen auttaa tulevaisuudessa priorisoimaan paloturvallisuusinvestointeja helpommin ja tätä kautta perustelemaan niiden riskien pienentävää vaikutusta.

Kehittämisen painopistealueena tulee olla raportointijärjestelmien ja tietojen joustavampi hakeminen jo investoinnin perustietojen syöttämävaiheessa. Esimerkiksi kyseisen tilan luokitukset ja automaatiotasot tulee linkittää tuotannon osaan, jolloin ne tulevat automaattisesti huomioitua eikä tietoja tarvitse erikseen hakea tai arvioida paloturvallisuusinvestoinnin arvioinnin yhteydessä. Samoin vaaratilanteet ja tapahtuneet vahingot tulisi olla linkitetty tuotannon osaan.

Kehitysprojektin yhteenvetona voidaan todeta paloturvallisuusinvestoinnin merkityksellisyyden arvioinnin tärkeys osana riskienhallintatyökaluja. Merkityksellisyyden arviointi on yksi tapa osoittaa investoitavan rahan tarpeellisuus verrattuna mahdollisesti menetettävään omaisuuteen, tuotannon keskeytykseen tai jopa asiakassuhteen menetykseen. Nyt muodostuneella työkalulla voidaan helposti arvioida myös jatkuvuuden hallinnan tarpeellisuutta arviointikohteessa. Lisäksi saatavalla merkityksellisyysindeksillä voidaan osoittaa saatavissa oleva euromääräinen takaisinmaksu. Tosin usein asiakas-

suhteen vaaliminen on vaikea mitata ja sen arviointia tulee tehdä myös merkityksellisyysindeksin ollessa pieni.

Yhteenvetona kehitysprojekti paloturvallisuusinvestoinnin merkityksellisuuden arvioinnista oli mielenkiintoinen. Kehitysprojektille asetettu tavoite helppokäyttöisestä työkalusta toteutui. Vasta tulevaisuudessa on mahdollista arvioida työkalun toimivuutta ja luotettavuutta. Saadut havainnot ja käyttökokemukset toimivat pohjana työkalun jatkokehitykselle.

7 Lähdeviitteet ja kirjallisuusluettelo

Brisk, S. & Juvonen, H. (2011). Riskienhallinnan strategiat ja menetelmät pk-yrityksissä. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Teknistaloudellinen tiedekunta. Tuotantotalouden osasto. Kandidaatintyö ja seminaari.

Elinkeinoelämän keskusliitto. Yritysturvallisuus [verkkosivut]. [Viitattu 12.3.2017]. Saatavilla: <https://ek.fi/mita-temme/tyoelama/yritysturvallisuus/>

Henttonen, T. (2000). Turvallisuuden mittaaminen. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Ympäristötekniikan osasto. Turvallisuustekniikan laitos. Diplomityö.

Pöyry Oyj. (2005). Pörssitiedote 31.8.2005 klo 10.00 [verkkotiedote]. [Viitattu 13.3.2017]. Saatavilla: <http://www.poyry.fi/uutiset/jaakko-poyry-consulting-oy-ja-jp-management-consulting-oy-sulautuneet-jaakko-poyry-group-oyj-hin>

Luonnonvarakeskus. (2014). Metsäteollisuuden vuosikirja 2014 [verkkodokumentti]. [Viitattu 28.1.2017]. Saatavilla: http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/vsk/2014/vsk14_10.pdf

Microsoft. Microsoft Excel ohjeet [verkkosivut]. [Viitattu 12.3.2017]. Saatavilla: <https://support.office.com/fi-fi/excel>

Silvennoinen, S. (2015). Stora Enso Oyj Fire Loss Control Assessment, User Manual and Guideline [sisäinen ohje]. [Viitattu 12.3.2017]. Saatavilla: Stora Enso WeShare https://weshare.storaenso.com/sites/fs_safetyandsecurity/SitePages/Home.aspx

Stora Enso Oyj. (2017). Stora Enson Imatran tehtaiden esittelyaineisto [sisäinen verkkodokumentti]. [Viitattu 10.1.2017]. Saatavilla: Imatran tehtaiden WeShare <https://imatra-mills.weshare.storaenso.com/avaintiedot/esitysaineisto/Documents/Imatrantehdaat.pdf>

Stora Enso Oyj, Imatran tehtaat liiketoimintajärjestelmä. Stora Enson Imatran tehtaiden liiketoimintajärjestelmän ohjeet [sisäiset verkkosivut]. [Viitattu 12.3.2017]. Saatavilla: Imatran tehtaiden WeShare <https://weshare.storaenso.com/sites/ltj/SitePages/Default.aspx>

Stora Enso Oyj, riskirekisteri. Stora Enson riskienhallinnan rekisterijärjestelmän dokumentit [sisäiset verkkosivut]. [Viitattu 12.3.2017]. Saatavilla: Stora Enso WeShare https://weshare.storaenso.com/sites/fs_safetyandsecurity/SitePages/Home.aspx

Stora Enso Oyj, Imatran tehtaat paloturvallisuusrekisteri. Stora Enson Imatran tehtaiden paloturvallisuus dokumenttikirjasto [sisäiset verkkosivut]. [Viitattu 28.1.2017]. Saatavilla: Imatran tehtaiden WeShare https://weshare.storaenso.com/sites/turkoh_IMT_paloturv/SitePages/Home.aspx

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. (2012). RIL 232-2012 Rakennusten savunpoisto. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Viestintävirasto. Kyberturvallisuus [verkkosivut]. [Viitattu 29.3.2017]. Saatavilla: <https://www.viestintavirasto.fi/kyberturvallisuus/tietoturvanyt/2015/05/ttn201505181525.html>