

# ALUEELLINEN RISKIARVIO

[2018 Kainuu]



Kainuun alueellisessa riskiarviossa määritellään maakunnan alueella esiintyviä merkittäviä riskejä, joiden hallitseminen edellyttää normaalista poikkeavaa toimintaa ja joiden vaikutukset alueellisella tasolla toteutuessaan aiheuttavat merkittäviä alueellisia vaikutuksia.

Kainuun pelastuslaitos

Koonnut: Jani Kareinen

[8.11.2018]

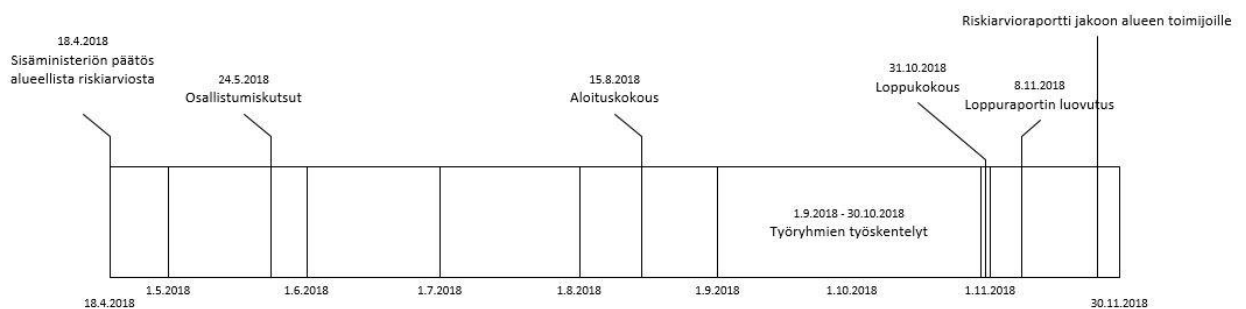


## Sisällys

1 Yhteenveto.....	2
2 Alueellisesti merkittävien, laaja-alaisten uhkin ja häiriötilanteiden tunnistaminen.....	3
3. Laaja tai pitkäkestoinen sähkönjakeluhäiriö.....	4
4. Metsäpalot.....	6
5. Myrskyt ja lumikuorma.....	9
6. Vesihuollon (ml. jätevesihuollon) häiriintyminen.....	11
7. Suuronnettomuustilanne.....	12
7.1 Vakava lentoliikenneonnettomuus.....	12
7.2 Vakava raideliikenneonnettomuus.....	13
7.3 Vakava maantieliikenneonnettomuus.....	15
7.4 Vakava rakennuspalo hoitolaitoksessa.....	16
8. Vakava kemikaali- tai räjähdeonnettomuus vaarallisia aineita käsittelevässä teollisuuslaitoksessa tai kuljetuksessa.....	18
9. Vakava henkilöjoukkoon kohdistuva väkivallanteko.....	20
10. Kriittisen liikenneinfran käytettävyyden häiriintyminen.....	22
11. Maa- ja tai vesialueen laaja-alainen saastuminen.....	24
12. Tulva- ja pato-onnettomuus.....	27
13. Tietoliikenteen häiriöt.....	29
14 Kainuun elintärkeät ja kriittiset toiminnot.....	31
Liite 1 Riskimatriisi	

# 1 YHTEENVETO

Kainuun osalta alueellinen riskiarviointi aloitettiin lähestymällä alueellisia toimijoita toukokuussa 2018. Ensimmäinen yhteinen kokoontuminen oli elokuussa 2018, jossa päätettiin Kainuuta koskevat alueellisesti merkittävät uhat ja häiriötilanteet. Samassa yhteydessä nimettiin työryhmien edustajat sekä töiden valmistumisten takaraja. Lokakuun lopussa pidettiin loppukokous, jossa käytiin läpi kaikkien työryhmien tuotokset. Marraskuun alun aikana kootaan loppuraportti, joka toimitetaan sisäministeriölle sekä Kainuun alueen toimijoille. Kaiken kaikkiaan riskiarvioprosessiin on osallistunut lähemmäs sata henkilöä noin 30:stä eri organisaatiosta.



kuva 1. Aikajana, jossa on kuvattu riskiarvioprosessi.

## 2 ALUEELLISESTI MERKITTÄVIEN, LAAJA-ALAISTEN UHKIN JA HÄIRIÖTILANTEIDEN TUNNISTAMINEN

Pelastuslaitos teki elokuun aloituskokoukseen pohjaesityksen Kainuuta koskevista laaja-alaisista uhkista ja häiriötilanteista. Taustalla olivat vuoden 2015 kansallisen riskiarvion ja vuodelta 2010 yhteiskunnan turvallisuusstrategian listaukset mahdollisista uhkista ja häiriötilanteista. Lisäksi käytettävissä oli Pohjois-Suomen aluehallintoviraston tekemä riskikartoitus vuodelta 2017. Edellä mainittujen esityksien ja paikalla olleiden asiantuntijoiden kera päädyttiin elokuun kokouksessa seuraaviin skenaarioihin:

- Laaja tai pitkäkestoinen sähkönjakeluhäiriö
- Tietoliikenteen tai tietojärjestelmien käytettävyyden häiriintyminen
- Sään ääri-ilmiöiden aiheuttamat tilanteet
- Vesihuollon (ml. jätevesihuollon) häiriintyminen
- Suuronnettomuustilanne (sis. lento-, raide-, maantieliikenteen ja rakennuspalot)
- Vakava kemikaali- tai räjähdeonnettomuus vaarallisia aineita käsittelevässä teollisuuslaitoksessa tai kuljetuksessa
- Metsäpalot
- Vakava henkilökoukoon kohdennettu väkivallanteko
- Kriittisen liikenneinfran käytettävyyden häiriintyminen
- Maa- ja tai vesialueen laaja-alainen saastuminen
- Tulva- tai pato-onnettomuus

### 3. LAAJA TAI PITKÄKESTOINEN SÄHKÖNJAKELUHÄIRIÖ

#### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Suurimmat uhat laajalle pitkäkestoiselle sähkönjakeluhäiriölle ovat tähän mennessä olleet äärisääilmiöt. Eniten sähkönjakeluhäiriöitä aiheuttavat ukkosmyrskyt kesällä ja matalapainemyrskyt syksyllä. Myrskyt eivät kuitenkaan ole kovinkaan pitkäkestoisia, joten sähköt saadaan palautettua suhteellisen nopeasti (max. 1-2 vrk).

Useina talvina katkoksia aiheuttavat myös lumikuormat. Puihin kertyvään kuuraan kun lisätään voimakas lumisade, niin silloin puut painuvat linjoihin ja aiheuttavat sähkökatkoksia. Jos lumikuorman kertyminen tapahtuu vielä voimakkaasti laajalla alueella, niin kuuran kopistelu ei ehdiä tehdä ennen kuin tulee vikoja. Tämä voi aiheuttaa katkoksia pitkällä aikavälillä (esim. 1 kk) joista osa kohdistuu samoihin käyttöpaikkoihin.

Kova pakkasjakso voi aiheuttaa yksittäisiä vikoja mm. sen vuoksi kun metalli supistuu (langat menevät kireämmälle) ja pahimmassa tapauksessa ne katkeavat. Tämä on kuitenkin harvinaista.

Tehopulan aiheuttamia katkoksia (esim. usea iso tuotantolaitos vaurioituu) ei ole ollut kymmeneen vuosiin. Kantaverkon yhtäaikaiset viat voivat aiheuttaa myös pitkän-, laaja-alaisen katkoksen. Mutta se on erittäin harvinaista.

#### **Uhkan kohde**

Laaja- pitkäkestoinen sähkönjakeluhäiriö vaikuttaa kaikkeen. Katkoksesta kärsii mm. kaikki yrityksen, kansalaiset, viranomaiset sekä sosiaali- ja terveydenhuolto.

#### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Suurimmalla todennäköisyydellä laajan ja pitkäkestoisien sähkönjakeluhäiriön aiheuttaja on sään ääri-ilmiöt. Lähihistorian perusteella voidaan arvioida että lähes joka vuosi osalle käyttöpaikoista (10–3000 kpl.) tulee yli 12 h yhtäjaksoinen sähkökatkos. Sähkölinjojen määrätietoinen uusinnan vaikutus oletetaan kuitenkin vähentävän tulevaisuudessa vikakeskeytyk-

siä. Toisaalta taas myrskyt ja lumikuormaongelmat voivat lisääntyä ilmastomuutoksen vuoksi.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Sähkökatkos aiheuttaa välittömästi ja välillisesti laajoja häiriötilanteita. Noin 3-5 h katkos aiheuttaa puhelin- ja tietoliikenneyhteyksien katkeamisen.

Heti sähkökatkoksen alettua ei toimi myöskään lämmitys, polttoaineen jakelu ja vesihuolto/jätehuolto. Edellisten lisäksi myös kauppojen ja pankkien maksuliikenne ei toimi. Ellei terveystieteissä ole varavoimaa, niin myös terveydenhuollon toiminnat heikkenevät.

Kaiken kaikkiaan kansalaisten tilannekuva hämärtyy nopeasti.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Lumikuormatilanteiden osalta Kainuussa on kokemusta vuoden 2018 talvelta, jolloin sähkökatkokset olivat pitkäkestoisia ja laajoja. Tämän hetkisen tiedon valossa voidaan arvioida lumikuormatilanteen todennäköisyyden olevan korkea.

Myrskyjen ja ukkosmyrskyjen osalta voidaan todeta, että toistuvuus on korkean ja hyvin korkean välimaastossa, jolloin toistuvuus voi olla jopa alle 10-vuoden välein. Kainuussa viimeisin laajoja tuhoja aiheuttanut tilanne sattui vuoden 2010 syksyllä.

## 4. METSÄPALOT

Kainuussa pelastustoimen toimenpiderekisteri Pronton mukaan viimeisen kymmenen vuoden aikana metsäpalojen lukumäärien suhteen pahin vuosi oli 2014, jolloin maastopalo oli yhteensä 83 kappaletta. Maastoa paloi yhteensä tuolloin reilut 14 hehtaaria, joka tehtävien lukumäärään suhteutettu oli pieni. Vuonna 2010 (maastopaloja yhteensä 64 kappaletta) maastoa paloi yhteensä reilut 55 hehtaaria ja se on tarkastelujaksolla pahin vuosi kun mitataan palanutta maastoalaa. Kuluneella kesäjaksolla 2018 alkukestä näytti erittäin otolliselta isoille maastopaloille, mutta onneksi ne vältettiin vaikkakin tehtävien lukumäärä oli 70 kappaletta.

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Otollisimmat ajanjaksot metsäpalojen syttymiselle ovat yleensä alkukesästä, jolloin taustalla voi olla pitkä kuiva ajanjakso ja keskikesällä, mikäli kuivat sääolosuhteet jatkuvat kohti loppukesää. Suurimmat ukkosrintamat yleisesti koetaan loppukesästä, jolloin myös metsäpalojen syntyminen on helpompaa. Kesällä 2018 tilastoitiin myös ukkosrintamia, joihin ei liittynyt vesisateita, jolloin maastopalojen syntymisherkkyys on normaalia suurempaa.

Joka vuosi Venäjällä palaa suuria metsäpaloja ja useasti niitä koetaan myös rajan läheisyydessä. Viime kesänä Lapissa tapahtui, että metsäpalo levisi Suomen puolelle. Erityisen haasteelliseksi tilanne muodostuisi jos hyvin kuivan ja tuulisen sään ollessa tapahtuisi useampia yhtäaikaista laajoja metsäpaloja.

Ihmisten luonnossa liikkumisen trendi on osoittanut viime vuosina kasvamisen suuntaan, jolloin myös riski maastopalojen syntymiselle voi kohota esimerkiksi huonosti sammutetuista nuotioista tai käryävistä tupakan tumppeista.

Suomessa metsätaloustoimintaa pyritään tehostamaan ja lisäämään, jolloin myös esimerkiksi metsäpaloja voi syntyä herkemmin esimerkiksi laikutuskoneiden, tai metsänhoidollisten kulotusten yhteydessä.

Kainuussa on runsaasti keskijänniteilmajohtoja ja muuntajia, jolloin ukkosilmalla voi salama iskeä muuntajaan sytyttäen maastoa palamaan pitkien välimatkojen päässä asutusalueista. Hyrynsalmen alueella oleva laaja tuu-

livoimapuistoalue ja siellä sattuva tuulivoimapalo voi aiheuttaa useita samanaikaisia maastopaloja.

### **Uhkan kohde**

Haastavimpia kohteita metsäpalojen syntymiselle ovat luonnonsuojelualueet ja kansallispuistot (Hossa, Hiidenportti, Rokua ja Tiilikkajärvi) ja itäiset rajaseutualueet (Hietajärvi-Murhijärvi alue, Puras, Martinselkonen, Kovavaaran pohjoispuoli, Ulvisalon alue ja Elimyssalon alue), koska alueiden tavoitettavuudet ja tiestön rajallisuus aiheuttavat haasteita.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Taustalla on pitkä kuiva ajanjakso jossa metsäpaloindeksi on korkealla. Tämän lisäksi tuuliolosuhteet ovat suotuisat, jolloin maastopalon syttyessä se pääsee leviämään nopeassa tahdissa. Vaihtoehtoina voi olla yhden ison maastopalon syttyminen tai sitten useampien vähintäänkin keskisuurien maastopalojen syttyminen eri puolella maakuntaa. Skenaarion toteutuessa pelastusviranomaisen resurssit ovat rajalliset ja tällöin joudutaan mahdollisesti priorisoimaan sammutustoimia ennen kuin muilta viranomaisilta ja yhteistyötahoilta sekä naapuripelastuslaitoksilta saadaan apua tilanteiden haltuun saamiseksi.

Toisena skenaariona on laajan maastopalarintaman leviäminen Venäjältä Suomen puolelle. Yhtenä pahimpana alueena palojen leviämiselle Suomen puolelle Kainuuta koskien on Suomussalmella Hietajärven ja Murhijärven välinen metsäalue, jossa tiestön rajallisuus sekä vesistöjen pirstaleisuus aiheuttaa pelastustoimelle pitkiä ja hankalia selvitysmatkoja.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Useampi yhtäaikainen maastopalo, jolloin joudutaan priorisoimaan henkilöstön ja kaluston käyttöä. Viranomaisten lentosammutuskaluston käytettävyydelle on rajoituksia (sääolosuhteet, päällekkäiset tehtävät muualla Suomessa, lentäjien resurssipula). Yhteistyötahojen resurssien rajallisuus ja paikallistuntemuksen puutteet henkilöstössä



### **Arvioitu todennäköisyys**

Naapurimaassa Ruotsissa on koettu lähivuosina ison mittaluokan metsäpaloja jotka on lähtökohtaisesti mahdollisia tapahtua myös Suomessa. Kotimaassa tilastot osoittavat, että laajoja metsäpaloja on ollut viimeisinä vuosikymmeninä sekä lähivuosina. Kainuussa on laajoja metsäalueita, isoja luonnonsuojelualueita ja kansallispuistoja sekä harvaan asuttu maakunta, jolloin ainekset ison metsäpalon syntymiselle on suuri.

## 5. MYRSKYT JA LUMIKUORMA

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Sään ääri-ilmiöt rajattiin koskemaan myrskytilanteita ja lumikuormien aiheuttamia tapahtumia. Pääsääntöisesti myrskyt tapahtuvat kesäaikaan ukkosrintamien yhteydessä (rajuilma) tai syksyisin vaihtelevien sääolosuhteiden myötä (matalapainemyrsky). Rajuilmojen yhteyteen voi liittyä voimakasta salamointia, raesateita, syöksyvirtauksia, rankkasateita ja trombeja. Yleensä rajuilmojen aiheuttamat vahingot on pienialaisempia mutta paikallisesti pahempia kuin matalapainemyrskyjen, joiden suorat vaikutukset voivat olla laaja-alaisempia ja pitkäkestoisempia alueellisella tasolla. Edellä esitettyjen lisäksi matalapainemyrskytilannetta mallinnettiin tapahtuvaksi talviaikana, jolloin lumikuormia alkaa kertyä puihin ja tässä yhteydessä tapahtuu tuulen voimistuminen sekä pakastuminen. Mikäli matalapainemyrsky tapahtuu vielä roudattomaan aikaan, niin puustovauriot voivat olla merkittäviä.

### **Uhkan kohde**

Ensisijaisina kohteina myrskyissä ja lumikuormien aiheuttamissa tilanteissa on Kainuun sähköjakeluverkon ilmajohtoiset keskijännite- ja pienjänniteverkostot. Tilanne vaikuttaa myös tieliikenneverkostoon ja sekä mahdollisesti kriittiseen infrastruktuuriin, josta voi aiheuta muun muassa terveysvaikutuksia.

Kesäaikaan ukkosrintamien johdosta voi syntyä maastopaloja, jotka voivat sitovat viranomaisten resursseja pitkäksi aikaa.

Lisäksi kummissakin tapauksissa voi syntyä merkittäviä metsätuhoja, joilla suurimmillaan on suuria paikallisia taloudellisia vaikutuksia.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Kainuuta koskien tämän hetkisen tiedon valossa pahimmat ja tuhovaikutuksiltaan todennäköisimmät sää-ilmiöt ovat myrskyt ja ukkosrintamien aiheuttamat tilanteet sekä talvella lumikuormatilanteet. Kaikki edellä mainitut tilanteet aiheuttavat sähkönjakeluhäiriöitä ja puuston kaatumisten seurauksena tieliikenteen häiriöitä. Sähkönjakelun ongelmat kertautuvat laajalla rintamalla koko Kainuun väestöön.

Pahimpana tilanteena on se, että joku edellä mainituista sää-ilmiöistä tulee koko maakuntaa vaikuttavana (esim. Asta myrsky etelä-Savo tai vuoden 2018 tykkylumitilanne).

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Tilanteen johdosta aiheutuvien sähkönjakeluhäiriöiden osalta haasteet näkyvät muutamien tuntien jälkeen teleliikenteen häiriöinä ja maatalouden ongelmina esimerkiksi lypsykarjan osalta. Tilanne sitoo turvallisuusviranomaisten voimavaroja. Talvella tiestön kuntoon saamiseksi auraska-lusto voi joutua tiukoille runsaan yhtäaikaisen tarpeen vuoksi.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Lumikuormatilanteiden osalta Kainuussa on kokemusta vuoden 2018 talvelta, jolloin tilanne oli pitkäkestoinen ja laaja. Tämän hetkisen tiedon valossa voidaan arvioida lumikuormatilanteen todennäköisyyden olevan korkea.

Myrskyjen ja ukkosmyrskyjen osalta voidaan todeta, että toistuvuus on korkean ja hyvin korkean välimaastossa, jolloin toistuvuus voi olla jopa alle 10-vuoden välein. Kainuussa viimeisin laajoja tuhoja aiheuttanut tilanne sattui vuoden 2010 syksyllä.

## 6. VESIHUOLLON (ML. JÄTEVESIHUOLLON) HÄIRIINTYMINEN

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Vesihuollon (ml. jätevesihuollon) häiriintymisskenaarion uhkina ovat asiakkaille toimitettavan talousveden saastuminen tai sen jakelun häiriintyminen, viemäröinnin häiriintyminen ja jätevedenkäsittelyn häiriintyminen.

### **Uhkan kohde**

Uhkan kohteina ovat talousvedenhankintaan käytetyt pohjavesialueet, vedenottamot ja vedenkäsittelylaitokset, ylä- ja alavesisäiliöt, vesijohtoverkostot siihen kuuluvine laitteineen sekä jätevesiviemäriverkostot, jätevedenpumppaamot ja jätevedenpuhdistamot mahdollisine lietteenkäsittelyineen sekä vesihuollon ohjaus- ja tietoliikennejärjestelmät, joilla näitä edellä mainittuja vesihuollon osa-alueita ohjataan ja seurataan.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Skenaario voi toteutua poikkeuksellisten/äärimmäisten luonnonolosuhteiden (mm. rankkasateet, myrskyt, tulvat, kuivuus, äärimmäiset talviolosuhteet) vaikutuksesta, inhimillisten virheiden seurauksena, laite- ja putkirikkojen seurauksena, sähkö- ja/tai tietoliikenteen häiriöistä johtuen tai kohteita tahallisesti vaurioittaen.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Häiriön laajuudesta riippuen vaikutukset voivat ketjuuntua ja kertautua voimakkaasti vaikuttaen koko yhteiskuntaan.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Todennäköisyys pieniin vesihuollon häiriöihin on suhteellisen suuri, mutta todennäköisyys vaikuttavuudeltaan suuriin häiriöihin Kainuussa on pienekö. Suomessa ja Kainuussa on tapahtunut ja tapahtuu edellä mainitun kaltaisia häiriöitä.

## 7. SUURONNETTOMUUSTILANNE

Alun perin oli tarkoitus, että suuronnettomuustilanteesta tehdään yksi yhteinen skenaario riippumatta taustalla olevasta onnettomuustyyppistä, mutta se ei vaikuttavuuksien ja todennäköisyyksien vuoksi ollut relevanttia. Näin ollen kyseisen skenaarion työryhmä päätyi tekemään erilliset skenaariot lentoliikenteen, raideliikenteen ja maantieliikenteen osalta. Mikäli mikä seuraavista onnettomuuksista tapahtuu Kainuun alueella, niin sillä monitahoisia ja laajoja alueellisia vaikutuksia, joista esimerkiksi voi nostaa esille matkailun saralle tulevia negatiivisia imagollisia vaikutuksia.

### 7.1 Vakava lentoliikenneonnettomuus

Kainuun osalta lentoliikenne rajautuu Kajaanin lentoasemalle, jossa pääsääntöisesti liikennöidään kotimaan reittiliikennettä Helsinki-Vantaan lentokentälle. Tämän lisäksi kausiluontoisesti Kajaanin lentokentältä lennetään lomaliikenteen tilauslentoja. Kajaanin lentoasemalle laskeutuu vuosittain reilut 1000 lentoa ja matkustajia on vuosittain keskimäärin reilut 80 000 viimeisten viiden vuoden tarkastelujaksolla.

#### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Skenaarion taustalla on vuoden ajan nopeat vaihtelut, jotka voivat aiheuttaa kiitoradan kunnossapitoon haasteita.

#### **Uhkan kohde**

Turistiliikenteen matkustajat ja työliikennematkailijat.

#### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Kainuussa pahin ja todennäköisin vaihtoehto on se, että charter lentokoneen nousussa tai laskussa tapahtuu ongelmia, jonka vuoksi matkustajakone tippuu hallitsemattomasti alas Kajaanin lentokentän läheisyyteen.

Toisena vaihtoehtona on se, että edellä mainittu konetyyppi joutuu ongelmiin kiitoradalla sattuvassa tilanteessa.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Lähestymis- tai nousuvaiheessa matkustajalentokone tippuu taajaan asutulle alueelle aiheuttaen lisäonnettomuuksia. Lento-onnettomuuden sattuessa turvallisuusviranomaisien voimavarat ovat sidottuina pitkän aikaa ja se heijastaa esimerkiksi sosiaali- ja terveydenhuollon kiireettömän toiminnan supistumiseen minimiin. Sosiaali- ja terveydenhuollossa pitkäaikaisen hoidon tarve lisääntyy akuutin tilanteen hoidon jälkeen (esim. terapiat ja sosiaalityö).

Tilanteen harvinainen luonteen vuoksi esimerkiksi tiedostustoiminta ja jälkihoidon toimet korostuvat myös kunnissa.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Skenaarion todennäköisyyttä pidetään matalana. Kainuussa on sattunut yksi läheltä piti -tilanne, jossa lomaliikenteen lentokone rullasi kiitotiellä laskun yhteydessä pitkäksi ja ajautui kiitoradalta ulos. Kyseinen tapahtuma ajoittui 90-luvulle.

## **7.2 Vakava raideliikenneonnettomuus**

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Tapahtuman toteutumisen taustalla voi ilmetä vuoden ajan vaihteluita ja yleisesti talviaikaa, joka voi aiheuttaa radan huollon ja ylläpidon osalta haasteita. Tämän lisäksi sään ääri-ilmiöt ja niiden vaikutukset radan käytettävyydelle voivat aiheuttaa uhkia. Kainuun osalta yksi raiteinen rataverkko onnettomuuden toteutuessa voi aiheuttaa pitkiä käyttökatkoksia ja heijastaa muuhun alueen toimintaan negatiivisesti.

Raideliikenneonnettomuuden yhtenä uhkana on vaarallisten aineiden osallisuus raideliikenteessä, joka aiheuttaa toteutuessaan lisähaasteita niin pelastajille kuin mahdollisille pelastettaville sekä ympäristölle. Tämän li-

säksi mahdollisesti tilapäiset kemikaalivaunujen säilytyspaikat voivat pahimmillaan aiheuttaa isoja ympäristöllisiä haasteita. Kainuussa on lisäksi jonkin verran vartioimattomia tasoristeyksiä jolloin yhteentörmäyksen mahdollisuus on kohtuullisen suuri.

### **Uhkan kohde**

Junaliikenteen matkustajat ja ympäristö.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Kainuussa pahin tapahtumaketju on se, että vartiomattomassa tasoristeyksessä tapahtuu raskaan liikenteen ajoneuvon ja matkustajajunan yhteentörmäys, jonka seurauksena junavaunut suistuu pois raiteilta.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Onnettomuuden toteutuessa henkilö- ja tavaraliikenteelle voi aiheutua pitkiä keskeytyksiä. Mikäli onnettomuus sattuu muualla kuin tasoristeyksien välittömässä läheisyydessä, niin pelastajien ja akuutin hoidon paikalle pääsemisessä voi olla haasteita. Sosiaali- ja terveydenhuollon toiminta painottuu akuuttitoimintaan, jolloin kiireetön toiminta supistuu minimiin. Sosiaali- ja terveydenhuollossa pitkäaikaisten hoidon tarve lisääntyy akuutin tilanteen jälkeen (esim. terapiat ja sosiaalityö). Tiedotustoiminta ja jälkihoidon tarve tehostuu esimerkiksi kuntatasolla. Mikäli osallisena on kemikaaleja ja niitä päätyy maaperään tai vesistöön, voi se aiheuttaa mittavia ja pitkäkestoisia ympäristövahinkoja.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Arvioinnin luotettavuus on keskimääräinen. Vastaavaa onnettomuutta ei ole tekijöiden tietojen mukaan tapahtunut Suomessa aiemmin, mutta syytekijöiden ja kokemusten nojalla voidaan katsoa, että arvioinnin perusteet ovat melko riittävät.

## 7.3 Vakava maantieliikenneonnettomuus

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Tilanteen syntymisen taustalla voi liittyä vuoden ajan vaihteluita, talviaikaa sekä erityisesti nopeasti lämpötilamuutosten myötä liukkaan kelin sääolosuhteita. Kainuussa on suhteellisen paljon raskasta teollisuustuotantoa, jolloin myös raskaanliikenteen liikennöinnin tiheys voi aiheuttaa tiestön kulumista ja se edesauttaa onnettomuuden syntyä. Kainuun vilkas matkailuvirta nostaa osaltaan myös tieliikenneonnettomuusriskejä.

Tieliikenneonnettomuuden yhtenä taustatekijänä voi olla myös ikääntyvän väestön ajokyky niin vapaa-ajan liikenteessä kuin myös ammattiliikenteessä.

Kainuussa kemikaalien tieliikenne kulkee pitkälti Kajaanin keskustan välittömässä läheisyydessä, jolloin se voi aiheuttaa onnettomuuden sattuessa lisähaasteita niin pelastajille kuin pelastettaville.

Yhdeksi uhaksi nostettiin myös nykyinen liikennekulttuuri, jolla tarkoitetaan lisääntyntä riskiä tapahtua tieliikenneonnettomuus. Tilastojen mukaan Kainuussa sattuu vakavia henkilövahinkoja (37/100 000 asukasta kohden) aavistuksen keskiarvoa enemmän (keskiarvo on 31).

### **Uhkan kohde**

Kainuun osalta suurimpia henkilöliikenteen matkustajavirtoja liikennöi turistiliikenteessä ja Kainuun prikaatin henkilöstökuljetuksissa, joita säännöllisesti tapahtuu perjantaisin ja sunnuntaisin 15–20 linja-autollisen verran. Tämän lisäksi yhtenä ryhmänä ovat koululaiskuljetukset, jotka liikennöivät säännöllisesti arkisin ympäri Kainuuta. Oman haasteensa tuo kemikaalien tieliikennekuljetukset ympäri Kainuuta sekä kaivosteollisuuden kuljetukset paikallistiestöillä.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Kainuussa pahin mahdollinen skenaario on linja-auton ja vaarallisten aineiden lastissa oleva raskaan liikenteen ajoneuvon yhteentörmäys. Esimerkiksi edellä mainitun kaltainen tilanne voi syntyä VT 5, VT 6, kantatie 22 (Ouluun menevä tieyhteys), Vartiustie (Kantatie 89). Otollisimmat olo-



suhteet tilanteen syntymisellä on talviaikana, jolloin tien pinnan liukkaus ja tiestön polanteiden olemassa olo voi edesauttaa tilanteen syntymistä.

Toisena mahdollisena skenaariona voi olla linja-auton ja puutavaralastissa olevan rekan yhteentörmäys, joka tapahtuessaan voi aiheuttaa suuria henkilövahinkoja, mutta ei sinänsä synnytä suurempaa ympäristövahinkoja.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Vakavan tieliikenneonnettomuuden sattuessa se voi aiheuttaa häiriöitä muun muassa päivittäistavaraliikenteelle ja kotihoidon asiakkaille. Onnettomuuden vuoksi sosiaali- ja terveydenhuollon toiminta painottuu akuutti-toimintaan, jolloin kiireetön toiminta supistuu minimiin. Sosiaali- ja terveydenhuollon pitkäaikaisten hoidon tarve lisääntyy akuutin tilanteen hoidon jälkeen (esim. terapiat ja sosiaalityö). Mikäli osallisena on vaarallisten aineiden kuljetus ja tapahtuman vuoksi niitä päätyy maaperään tai vesistöön, voi aiheuttaa mittavia ja pitkäkestoisia ympäristövahinkoja.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Suomessa on sattunut edellä mainitun kaltaisia onnettomuustilanteita. Kainuun osalta ei viimeisten kymmenen vuoden aikana ole tilastoitu skenaariorien kaltaista onnettomuutta. Kuitenkin huomioiden olosuhteet skenaarion toteutuminen Kainuussa on korkea.

## **7.4 Vakava rakennuspalo hoitolaitoksessa**

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Tilanne voi tyypillisesti ihmisen virheellisen tai huolimattoman toiminnan seurauksena ja monesti tähän liittyy se, että toisiaan vahvistavia virheitä ketjuuntuu, kuten esimerkiksi auki-kiilattuja palo-ovia tai tiivistämättömiä kaapelikuiluja joissa tulipalo pääsee leviämään palo-osastosta toiseen. Tulipalo voi syntyä myös viallisista sähkölaitteista tai henkilön tuottamuksesta syttymästä.

## **Uhkan kohde**

Asiakkaat ja potilaat sekä hoitolaitoksen henkilökunta.

## **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Kainuussa pahin skenaario on se, että tulipalo syttyy Kainuun keskussairaassa. Palo syttyy sellaisessa tilassa, jossa se pääsee etenemään huomaamatta eteenpäin. Paloa edesauttavat palo-osastoinnin kaapelointien tiivistämättömyydet sekä auki kiilatut palo-osastojen ovet.

Toisena pahana skenaariona on se, että tulipalo syttyy Kainuun maakunnassa taajama-alueen ulkopuolella olevassa hoito-/palvelutalossa, jossa on sijoitettuna liikuntarajoitteisia ja muistisairauksia sairastavia henkilöitä. Tämän lisäksi tulipalo syttyy yöaikana, jolloin hoitohenkilökunnan määrä on rajattu minimiin.

## **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Tulipalo voi päästä leviämään palo-osastosta toiseen. Haja-asutusalueella kohteiden tavoittamisessa voi tapahtua viiveitä pitkien välietäisyyksien vuoksi.

Sosiaali- ja terveydenhuollon toiminta painottuu akuuttiin toimintaan, jolloin kiireetön toiminta supistuu minimiin. Hoitolaitospaikkojen korvaavuus voi aiheuttaa haasteita (lyhyellä ja pitkällä aikavälillä). Sosiaali- ja terveydenhuollossa pitkäaikaisten hoidon tarve lisääntyy akuutin tilanteen hoidon jälkeen (esim. terapiat ja sosiaalityö).

## **Arvioitu todennäköisyys**

Arvioinnin luotettavuus on korkea, vastaavanlaisia on sattunut Suomessa. Kainuun osalta lähelti piti-tilanteita on tilastoitu myös kuluneen vuoden aikana. Näin ollen riski sattua on korkea.

## 8. VAKAVA KEMIKAALI- TAI RÄJÄHDEONNETTOMUUS VAARALLISIA AINEITA KÄSITTELEVÄSSÄ TEOLLISUUSLAI- TOKSESSA TAI KULJETUKSESSA

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Tilanteen syntymisen taustalla voi olla tieolosuhteet kuten esimerkiksi tienpinnan liukkaus tai tilanteet joissa itsetuhoinen henkilö tai sairaskoh-  
tauksen saanut kuljettaja törmää vaarallisten aineiden kuljetukseen. Ti-  
lanne voi syntyä myös teollisuuslaitoksessa teknisen vian vuoksi tai ihmi-  
sen toiminnan seurauksena. Tilanne voi syntyä myös pitkäaikaisen säh-  
könjakeluhäiriön vuoksi teollisuuslaitoksessa, jolloin esimerkiksi voi syn-  
tyä haasteita prosessiliuoksien kanssa.

### **Uhkan kohde**

Kuljetustilanteissa esille nousevat valtatie 5, kantatie 22 ja kantatie 28  
sekä Vartiustie. Teollisuusympäristöstä esille nousee Terrafamen tehdas-  
alue, jossa työskentelee päivittäin useita satoja henkilöitä. Lisäksi kemi-  
kaalionnettomuuksien osalta huomioitavaa on ympäristön ja vesistöjen  
pilaantumisen mahdollisuus esimerkiksi prosessiliuostilanteessa.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Yhtenä pahimpana skenaariona koskien vaarallisten aineiden onnetto-  
muuksista on se, että Terrafamella tapahtuu rikkivetykehittimen iso vuo-  
totilanne, jonka vuoksi syttyy massiivinen tulipalo rikkivetytehtaassa.  
Tämän seurauksena tulipalo pyritään rajaamaan yhteen tehdasrakennuk-  
seen, ettei dominoefektiä pääse muodostumaan. Pahimmillaan tuotanto-  
katkokset voivat olla kuukausia ja tilanteessa voisi syntyä myös henkilö-  
vahinkoja.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Tilanteessa voi tapahtua prosessiliuoksien kierrättämisen ja varastoimisen  
haasteita. Tämän lisäksi tapahtumasta seuraavia taloudellisia vaikutuksia  
kertaantuu ympäri Kainuuta.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Edellä kuvatun skenaarion todennäköisyys on matala. Suomessa ei ole vastaavan kokoluokan rikkivetykehittämiä, joten tilastoituja tapahtumia ei ole.

## 9. VAKAVA HENKILÖJOUKKOON KOHDISTUVA VÄKIVAL- LANTEKO

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

**Radikalisoitumista** on havaittavissa myös kautta Suomen. Radikalisoitumisen muodoista maassamme esiintyy uskonnollista radikalisoitumista, uskonnolla perusteltua väkivaltaista ekstrimismia, anarkismia ja äärivasemmistoa sekä -oikeistolaisuutta. Työllistävimpinä ovat kuitenkin ns. yksittäiset/yksinäiset toimijat. Radikalisoitumiseen ei ole yhtä ainoata syytä, kuten ei myöskään tiettyä "aikajännettä". Tutkimusten ja saatujen havaintojen mukaan radikalisoitumiseen saattavat johtaa seuraavat asiat:

- eriarvoisuuden /ulkopuolisuuden tunne
- yleinen näköalattomuus
- koulutuksen, kielitaidon, asunnon puute
- tukiverkoston (perhe, suku, ystävät, jne.) puuttuminen
- ennakkoluulot, syrjintä, rasismi/vihapuhe
- leimaaminen ja syyttely □ laki kaikille sama, mutta pyrittävä antamaan tila säilyttää oma kulttuuri ja identiteetti

**Väkivaltaista ekstremismia** voidaan pitää yhtenä skenaarion taustalla olevana uhkana, jossa väkivaltaa käytetään, sillä uhataan, siihen kannustetaan tai se oikeuttaa aatemaailmalla perustellen. Väkivaltainen ekstremismi aiheuttaa pelkoa ja turvattomuuden tunnetta paikallisesti esimerkiksi yksittäisissä yhteisöissä, kaupunginosissa tai asuinalueilla ja se voi kohdistua myös omaisuuteen. Rikokset, joiden motiivina on viha tai rasismi, voivat olla myös ekstremistisiä rikoksia. Suomessa vakavia ekstremistisiä rikoksia ovat olleet etenkin kouluampumiset. Terrorismi voi olla väkivaltaisen ekstremismin äärimmäinen muoto.

Poliisin tiedossa on noin 500 henkilöä, joilla on korkea tai erittäin korkea riski tehdä vakavia väkivallantekoja. Listoilla on sekä väkivaltaisia oikeistoto- että vasemmistoradikaaleja, yksinäisiä toimijoita, että uskonnollisesti motivoituneita radikaaleja. Suurin osa näistä henkilöstä ei koskaan tule tekemään väkivaltaa. Ongelma on kuitenkin, että radikalisoitumisen polku ei ole lineaarinen, joka alkaisi jostain ja loppuisi johonkin, vaan se voi kestää vuoden, kuukauden tai se voi tapahtua viikossa.

### **Uhkan kohde**

Esimerkiksi suuret ihmisjoukot.

## **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Toteuttamistapana voi olla ennakolta tarkoin suunniteltu, tiettyyn henkilöjoukkoon tai kohteeseen, kohdennettu väkivallanteko.

## **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Ihmisiin: väkivallanteko aiheuttaa pahimmillaan useita kuolonuhreja ja suuren joukon traumatisoituneita ihmisiä.

Taloudelliset: Kohteeseen liittyvät ja mahdollisten uhrien auttamisesta aiheutuneet taloudelliset kustannukset.

Ympäristö: Vaikutukset ovat paikallisia liittyen ampumisiin, tulipaloihin ja räjäyttämisiin, mutta laajemmat mikäli teossa käytetään kemiallisia tai säteilyvaarallisia aineita.

Yhteiskunnalliset: Väkivallanteolla on vakavat psykososiaaliset vaikutukset. Henkiseen tukeen ja toipumiseen joudutaan sitouttamaan voimavaroja useiden vuosien ajaksi.

## **Arvioitu todennäköisyys**

Todennäköisyyden arvioiminen on vaikeaa. Kouluampumisia on tapahtunut muun muassa Yhdysvalloissa, Kanadassa, Unkarissa Israelissa, Saksassa ja Suomessa. Suomessa jo tapahtuneiden tekojen, Jokela 2007 ja Kauhajoki 2008, ja sellaisten tekojen paljastuneet suunnitelmat (Helsingin yliopisto 2014) viittaavat siihen, että kyseisen kaltaiset teot ovat mahdollisia myös Suomessa sekä alueellamme. Huomion arvoista on, että esimerkiksi kouluampumiset ovat tapahtuneet maassamme myös pienemmillä paikkakunnilla. Lisäksi terroristisessa tarkoituksessa tehtyjä tekoja on vuoden 2017 aikana ollut Euroopan alueella 17, joista yksi tapahtui Turussa elokuussa 2017. Vuonna 2018 terroriteoiksi luokiteltuja väkivallantekoja on tähän mennessä tapahtunut Euroopan alueella 8 kappaleita. Kuten aikaisemmin mainittiin, radikalisoitumisen polku ei ole lineaarinen, joka alkaisi jostain ja loppuisi johonkin, vaan se voi kestää vuoden, kuukauden tai se voi tapahtua viikossa. Tekijöiden tunnistamisen kehittymisen myötä tilanteiden ennalta estävyyden ja tekijöiden tunnistamisen parantuessa vakavan henkilöjoukkoon kohdistuvan väkivallanteon todennäköisyyttä voidaan pitää matalana.

## 10. KRIITTISEN LIIKENNEINFRAN KÄYTETTÄVYYDEN HÄIRIINTYMINEN

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Liikenneinfran käytettävyys voi häiriintyä monesta syystä. Liikenteen ohjausjärjestelmät voivat lamaanua, liikenneverkolla tapahtuu suuronnettomuus tai kriittiset liikenneverkon solmukohdat vaurioituvat esimerkiksi luonnononnettomuuksien tai sään ääri-ilmiöiden vaikutuksesta. Sotilaallisen konfliktin seurauksena kriittinen liikenneinfra järjestelmiseen on yksi keskeisimmistä iskukohteista.

### **Uhkan kohde**

Kriittisen liikenneinfran häiriötilanteissa kansalaisten turvallisuus vaarantuu. Viranomaisten apu viivästyy, jos kriittinen infrastruktuuri vaurioituu vakavasti. Vaikutukset näkyvät nopeasti myös elinkeinoelämän toiminnassa. Talouden toimintaedellytykset heikkenevät, mikäli normaalit kuljetusreitit eivät ole käytettävissä. Sään ääri-ilmiöt voivat pahimmillaan vaikuttaa koko liikennejärjestelmän toimivuuteen.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Häiriöt voivat syntyä esimerkiksi onnettomuuksien, sään ääri-ilmiöiden, sähkökatkojen sekä tietojärjestelmä- tai tietoliikennevikojen seurauksena. Myös tahalliset ja tietoiset hyökkäykset liikenneinfraan ja sen ohjausjärjestelmiin ovat mahdollisia. Pitkäkestoisilla liikenneinfran ylläpitohenkilöstön poissaoloilla on vaikutusta liikennejärjestelmän toimivuuteen.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Valtaosa Kainuun kansalaisten huoltoliikenteestä toteutetaan maantieliikenteenä. Tieverkon häiriötilanteissa tieliikenne voidaan ohjata varareiteille varareittisuunnitelmien mukaisesti. Pienet häiriöt eivät estä liikennöintiä, mutta aiheuttavat viiveitä mm. pelastustoimintaan sekä henkilö- ja tavaraliikenteeseen. Vakavat viat ja häiriöt liikenteen ohjausjärjestelmissä voivat pysäyttää logistiikan kokonaan. Häiriöt liikenneinfrassa heijastuvat hyvin nopeasti yhteiskunnalle kriittisiin kuljetuksiin (esim. polttoainejakelu, lääkejakelu, päivittäistavarahuolto) ja muiden kriittisten

toimintojen ylläpitoon. Talviaikaan tapahtuvat häiriöt ovat vaikutuksiltaan kriittisempiä kuin kesäaikaan tapahtuvat. Myös palautuminen häiriötilanteista on talvikaudella haastavampaa.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Pienet häiriöt ovat todennäköisiä ja niitä tapahtuu. Pitempikestoiset, poikkeukselliset ja yhteiskunnan elintärkeisiin toimintoihin vaikuttavat tapahtumat ovat epätodennäköisiä. Ne eivät kuitenkaan ole poissuljettuja tietoyhteiskunnan häiriöherkkyyden johdosta. Myös turvallisuustilanteen muutos voi lisätä häiriöiden todennäköisyyttä.



## 11. MAA- JA TAI VESIALUEEN LAAJA-ALAINEN SAASTUMINEN

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Vaarallisen aineen kuljetuksessa, joko raide- tai tieliikenteessä tapahtuu onnettomuus vesistön läheisyydessä. Onnettomuus voi olla tulipalo, vuoto tai muu tilanne, jossa ympäristölle haitallista ainetta pääsee vesistöön. Ympäristölle haitallisia aineita kuljetetaan maantie- ja rautatiekuljetuksina. Teollisuuslaitoksesta aiheutuu pitkäaikainen ympäristölle haitallisen aineen päästö. Päästö voi aiheutua vuodosta onnettomuustilanteesta, joka voi olla seurausta tulipalosta, inhimillisestä virheestä, tahallisuudesta tai jostain muusta syystä. Maa- tai vesialueen laaja-alainen saastuminen voi olla myös seurausta läheisessä ydinvoimalassa tapahtuneesta ydinvoimalaonnettomuudesta ja sen aiheuttamasta radioaktiivisesta laskeumasta. Pohjavesialue tahallinen saastuttaminen, joka on seurausta haitanteosta tai ilkeistä. Jätepato tai jäteallas sortuu aiheuttaen haitallisen aineen kulkeutumisen maa-alueille ja vesistöön.

### **Uhkan kohde**

Uhan kohteena on pääasiassa ympäristö, jonka saastumisella voi olla välillisiä vaikutuksia ihmisiin ja omaisuuteen.

Raide- tai tieliikenteestä sekä teollisuudesta aiheutuneesta onnettomuudesta aiheutuneen uhan laatu ja suuruus riippuvat päästöpaikasta, päästön suuruudesta ja haitallisen aineen laadusta. Ympäristölle haitallisten aineiden päästöistä vesistöihin voi aiheutua vakavaa vesistön pilaantumista. Päästöllä voi olla myös erilaisia terveysvaikutuksia, joiden laatu ja vaikutusalue riippuvat haitallisen aineen laadusta.

Ydinvoimalaonnettomuuden johdosta uhan kohteena ovat radioaktiivisen laskeuman altistusalueelle jäävät maa- ja vesialueet. Radioaktiivisesta laskeumasta aiheutuvat vaikutukset riippuvat onnettomuuden sijaintipaikasta sekä laskeuman laimenemisestä.

Jätepadon tai -altaan sortumassa uhan kohteena on jätepadon tai -altaan alapuoliset maa- sekä vesialueet. Haitallinen aine voi vesiteitse levitä laajalle-alueelle.

Pohjavesialueen tahallisen saastuttamisen uhan laatu ja suuruus riippuvat saastutettavasta pohjavesialueesta sekä käytetyn haitallisen aineen määrästä ja laadusta. Pohjavesialueen saastumisesta voi aiheutua toisen maa- tai vesialueen saastuminen sekä terveysvaikutuksia.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Ympäristölle haitallisia-aineita kuljettava säiliöauto tai junanvaunu joutuu liikenneonnettomuuteen vesialueella tai pohjavesialueella ja säiliöt vuotavat. Säiliöautossa tai junassa voi olla useita erilaisia ympäristölle haitallisia-aineita. Onnettomuuden seurauksena kuorma purkautuu ja nestemäiset aineet valuvat maaperään ja vesistöön.

Teollisuuslaitoksessa vaarallisen aineen vuoto voi olla seurausta laitteen tai putken rikkoutumisesta, huollon laiminlyönnistä, tahallisuudesta tai inhimillisestä tekijästä.

Pohjaveden tahallinen saastuttaminen voi tapahtua lisäämällä haitallista ainetta pohjaveden sekaan pohjavedenottoilla tai altistamalla hyvin vettä johtavan pohjavesialueen maaperän haitalliselle aineelle. Haitallisia aineita on useita ja ne voivat olla yleisiä, kuten öljyt.

Jätepadon tai -altaan sortuminen alkaa vuodosta, jonka tukkiminen ei ole mahdollista. Vuotokohdan virtauksen vuoksi vuotokohta laajenee ja jätetä tai -allas sortuu vapauttaen haitallisen aineen ympäristöön.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Vaikutukset kohdistuvat maaperään, vesistöihin ja pohjaveteen. Ympäristövahingon seurauksia pyritään hallitsemaan torjunta-, puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteillä. Asutusalueen läheisyydessä tapahtuvat vaarallisen aineen leviäminen ympäristöön voi vaatia väestön varottamista ja mahdollisesti evakuoititoimenpiteitä.

Ympäristölle haitallisen aineen päästöt voivat aiheuttaa vesistön merkittävää pilaantumista. Vesialueen merkittävä saastuminen vaikuttaa kaloihin ja muihin vesieliöihin, joka voi johtaa kalastuselinkeinojen vaikeutumiseen tai loppumiseen. Pilaantunut vesistö voi aiheuttaa terveysvaikutuksia ja estää virkistyskäytön. Pilaantuneella vesistöllä voi olla vaikutuksia matkailun vähenemiseen tai loppumiseen, joka vaikuttaa alueen työllisyyteen, elinkeinoihin ja kuntatalouteen. Myös kiinteistöjen arvot voivat laskea pilaantuneen vesistön äärellä.

Pohjaveden saastumisella voi olla vaikutuksia alueellisesti vedenottoon sekä juomaveden saatavuuteen. Saastunut pohjavesi voi aiheuttaa myös terveysvaikutuksia, jos saastunutta pohjavettä päätyy juomavedeksi. Saastunut pohjavesi voi myös saastuttaa myös toisen vesi- tai maa-alueen kulkeutumisen välityksellä.

Maa-alueiden laaja-alainen saastuminen estää maa-alueen käytön. Saastuneelta maa-alueelta voi huuhtoutua haitallisia aineita vesistöihin. Terveysvaikutuksia voi aiheutua, jos saastuneelta maa-alueelta kerätään sieniä tai marjoja, jotka sisältävät haitallisia aineita.

Vesistöjen ja maa-alueiden kunnostamisen kustannukset ovat merkittävä.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Suomessa tapahtuu jonkin verran tieliikenteessä, raideliikenteessä tai teollisuudessa sellaisia tapahtumia, joista ympäristöön pääsee ympäristölle haitallisia aineita. Suuria onnettomuuksia ja ympäristön laaja-alaista saastumista tapahtuu kuitenkin verrattain harvoin.

Pohjaveden tahallisuudesta saastuttamisesta tai ydinvoimalaonnettomuudesta aiheutuvan laaja-alainen maa- tai vesialueen saastumisen todennäköisyyttä ei voida luotettavasti arvioida.

## 12. TULVA- JA PATO-ONNETTOMUUS

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Kainuussa, Emäjoessa ja Kiehimäjoessa on molemmissa yksi 1 -luokan vesistöpato. Padoista laadittujen vahingonvaaraselvitysten mukaan yksittäisen padon murtuminen voi aiheuttaa padon alapuolella suurta vahinkoa. Kainuussa sijaitsee kolme 1-luokan jätepatoa Terrafamen kaivoksella, jotka voivat murtuessaan aiheuttavat merkittävää vahinkoa ympäristölle. Suurimmat vahingot syntyisivät onnettomuuden sattuessa tulvatilanteessa. Kainuun alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä tulvariskialueita. Alueellisesti merkittävin tulvauhka aiheutuu Kuhmon kaupungin alueelle, jossa ei sijaitse kuitenkaan patoja.

### **Uhkan kohde**

Uhan kohteena on padon alapuolisen vahingonvaara-alueella sijaitseva infra kokonaisuudessaan. Jätepatojen osalta ympäristövahingot voivat olla merkittäviä.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Patoon syntyy vuoto, joka havaitaan vasta kun vuotokohdan virtaama on niin suuri, että vuodon tukkiminen ei käytössä olevin keinoin ole mahdollista. Virtauksen seurauksena vuotokohta laajenee, pato sortuu vuotokohdan ympäriltä ja vesi pääsee virtaamaan padon alapuolelle.

Toinen merkittävä toteutumistapa on padon ylivuoto. Tulva-aikana, esimerkiksi tulvaluukkujen vikaantumisen vuoksi voimalaitoksen juoksutuskapasiteetti ei ole täysimääräisenä käytössä, jonka seurauksena veden pinta nousee ja syöksyy padon harjan yli aiheuttaen syöpymistä ja padon murtuman.

Padon murtuman seurauksena padon alapuolisen jokiuoman veden pinta nousee tulva-alueella useita metrejä ja veden virtausnopeus on erittäin suuri. Vedenpinnan nousun ja suuren virtausnopeuden seurauksena tulva-alueella oleva asutus ja muu infrastruktuuri kärsivät suurista vahinkoista ja osin tuhoutuvat.

Jätepadon murtuman tapahtuessa padon alapuoliseen ympäristöön ja vesistöihin leviää haitta-aineita, jotka voivat aiheuttaa huomattavia ympäristövaikutuksia.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Vahingonvaara-alueella tiestö voi olla osittain veden alla, joista voi aiheutua vähäisiä häiriöitä liikenteelle.

Vahingonvaara-alueella sijaitsevat sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuuri tuhoutuvat tai kärsivät vahinkoja, minkä seurauksena aiheutuu sähkönjakelun ja tietoliikenteen häiriöitä, joiden keston on arvioitu olevan 1-6 päivää.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Skenaarion mukainen pato-onnettomuuden todennäköisyys on hyvin pieni. Suomessa ei ole tapahtunut suuria pato-onnettomuuksia lainkaan. Toisaalta maailmalla tapahtuu pato-onnettomuuksiavuositain. Jätepato-onnettomuuden todennäköisyys on pieni. Jätepatoihin liittyvän jatkuvan patojen korottamisen sekä tiivisrakenteena käytettävien geomembraanien pitkäaikaiskestävyyteen liittyvän vähäisen käyttökokemuksen vuoksi pato-onnettomuuden todennäköisyys on suurempi kuin vesistöpedoilla.

## 13. TIETOLIIKENTEEN HÄIRIÖT

### **Skenaarion taustalla oleva uhka tai uhat**

Tietoliikenteen toimivuus ja tietojärjestelmien käytettävyys voi häiriintyä laajamittaisesti erityisesti maaseutukeskuksissa laajamittaisen sähkönjakeluhäiriön seurauksena. Tällöin sähkönjakeluhäiriöiden tulee olla kestoltaan useamman tunnin ja kohdistua toiminnan kannalta kriittisiin paikkoihin. Merkittäviä uhkia ovat myös palvelinympäristöön tai organisaation verkkoon päässyt virus ja sen aiheuttama tartunta tai sähköisiin palveluihin kohdistuva kyberhyökkäys eri muodoissaan (palvelunesto tai kiristysohjelmia hyödyntäen), jolloin lamaannutetaan organisaation sähköisten palveluiden toimintakyky. Lisäksi käytettävyys voi häiriintyä erilaisten teknisten syiden johdosta, kuten konesalissa kriittinen tekninen ongelma esim. tulipalon seurauksena. Tietoliikenneinfraan kohdistuvat kaapelikatkot ja laiterikot voivat aiheuttaa pienempiä katkoksia ja häiriöitä, mutta harvemmin laajamittaisia.

### **Uhkan kohde**

Kaikki toiminnot ja palvelut, jotka käyttävät sähköisiä palveluja, tietojärjestelmiä ja tietoliikennettä häiriön vaikutusalueella.

### **Toteutumistapa (mahdollinen/mahdolliset)**

Toteuttamistapoja voi olla useita: inhimillinen erehdys, huolimaton toiminta, tekninen vikaantuminen, onnettomuus tai sääolosuhteista aiheutuvat ongelmat. Myös tahalliset vahingoittamiset ja rikollinen toiminta ovat yleistyneet nyky-yhteiskunnassa.

### **Vikojen ja häiriöiden ketjuuntuminen ja kertautuminen**

Esimerkiksi tietoliikenteen katketessa tai verkon aktiivilaitteiden pudotessa pois verkosta katkeavat alueverkon yhteydet ja tietoliikenne ei kulje Kainuun alueella toimijoiden välillä. Tällöin yhteyttä ei saada myöskään erilaisissa pilvipalveluissa tai muissa keskitetyissä palveluissa oleviin tietojärjestelmiin/ohjelmistoihin. Mikäli myös operaattoriyhteydet katkeavat, niin sen jälkeen juuri minkäänlainen tietoliikenne ei toimi. Tästä voi edel-

leen seurata, että myöskään kuntalaisille suunnatut palvelut eivät toimi, vesihuolto voi katketa jne. Tietojärjestelmien kautta tapahtuva palveluiden valvonta- ja hallintamahdollisuus hankaloituu tai katkeaa. Sähköinen tiedottaminen vaikeutuu tai estyy kokonaan, jolloin tiedottaminen tulee hoitaa perinteisellä jalkautumisen kautta tapahtuvana tiedottamisena. Edelleen tavaratoimitukset, polttoainejakelu hankaloituvat tai voivat katkeavat, liikkeiden kassajärjestelmät eivät toimi ja kansalaisten maksuliikenne katkeaa, pankkiautomaateilta ei saada käteistä jne.

### **Arvioitu todennäköisyys**

Kriittisin tekijä tietoliikenteen kannalta on laajavaikutteinen sähkökatko, jonka toteutuessa nousee myös todennäköisyys ja vaikuttavuus laajavaikutteisen tietoliikenne- ja tietojärjestelmien käytettävyyden häiriintymisen osalta. Muuten laajavaikutteisena tietoliikenteen katkeaminen ja tietojärjestelmien käytettävyyden häiriintyminen on harvinaisempaa. Alueellisia ja pienempinä häiriöinä todennäköisyys on paljon realistisempi, sillä lyhytaikaisia muutaman tunnin tai yhden päivän kestäviä ja tietyn pienemmän alueen tai kuntakeskuksen lamaannuttavia tietoliikennekatkoksia sattuu melkeinpä vuosittain Kainuun kokoisella alueella.

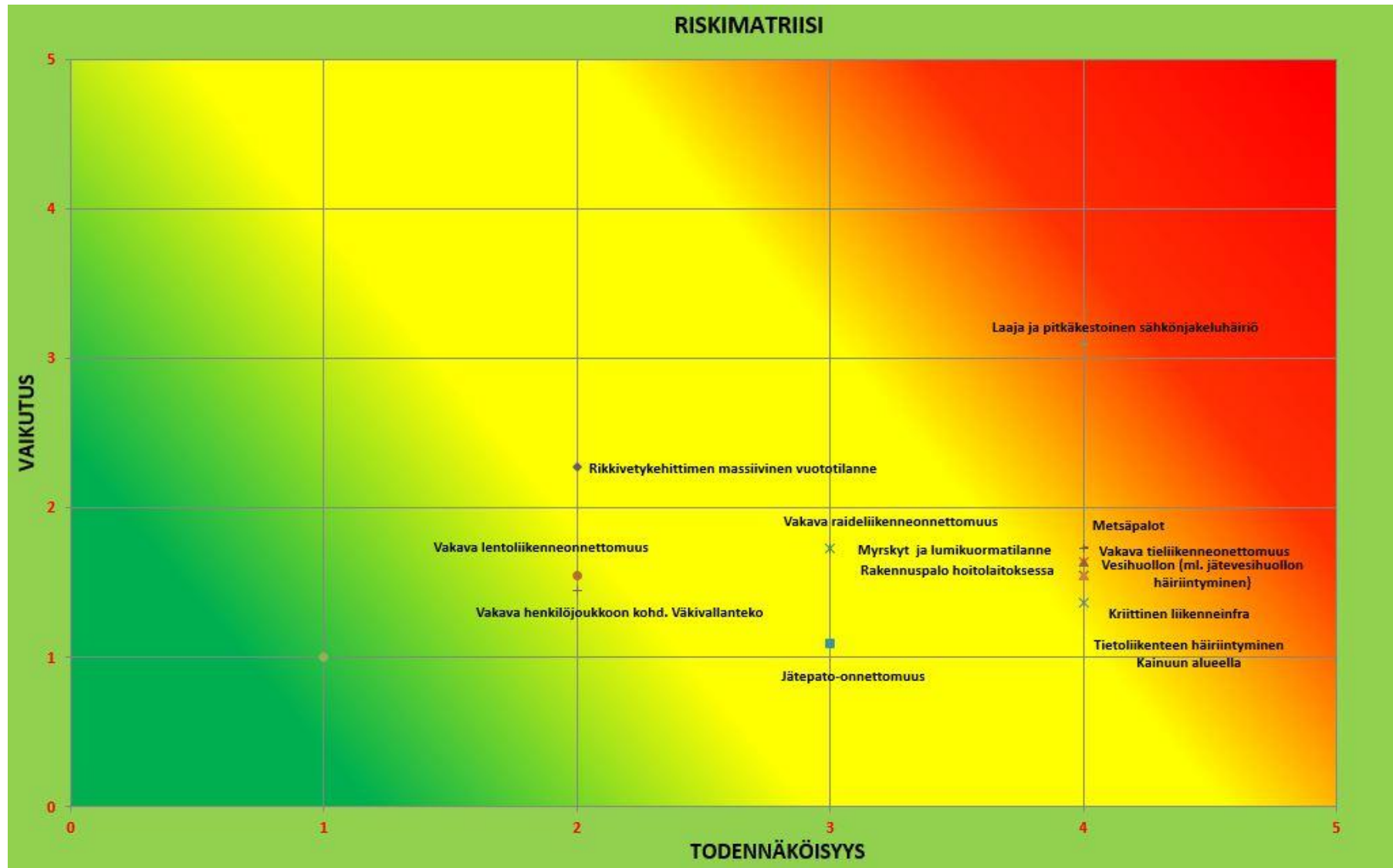
## 14 KAINUUN ELINTÄRKEÄT JA KRIITTISET TOIMINNOT

Kustakin skenaariosta laadittiin ohjeiden mukaiset todennäköisyydet ja vaikutusten arvioinnit, joita varten tarvittiin määritellä Kainuuta koskevat alueellisesti elintärkeät ja kriittiset toiminnot. Ne ovat:

- Turvallisuusviranomaisten toimintakyky
- Sähkönjakelu
- Tietoliikenneverkot ja em. palvelut
- Vedenjakelu
- Johtaminen (viestintä ja välineet)
- Logistiikka (henkilöstö- ja päivittäistavara) ja liikenneyhteydet
- Lämmönjakelu
- Sosiaali- ja terveydenhuollon toiminta



# Liite 1 Riskimatriisi



VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

VAIKUTUKSET IHMISIIN			YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET		YHTEISKUNNALLISET VAIKUTUKSET				TALOUDELLISET VAIKUTUKSET	
KUOLLEET (LKM)	LOUKKAANTUNEET (LKM)	EVAKUOIDUT (LKM)	(SAASTUNUT ALUE, KM <sup>2</sup> )	KESTO	VAIKUTUKSET KRIITTISEEN INFRASTRUKTUURIIN (KPL)	VAIKUTUKSET KRIITTISEEN INFRASTRUKTUURIIN (KESTO)	VAIKUTUKSET ALUEEN KRIITTISIIN TOIMINTOIHIN (% TOIMINNOISTA)	VAIKUTUKSET ALUEEN KRIITTISIIN TOIMINTOIHIN (KESTO)	AINEELLISET VAHINGOT (MILJ. EUROA)	KESKEYTYSVAHINGOT (MILJ. EUROA)
X=Ei voida arvioida 1=1 - 5 henkilöä 2=6 - 15 henkilöä 3=16 - 50 henkilöä 4=51-200 henkilöä 5=Yli 200 henkilöä	X=Ei voida arvioida 1=1 - 15 henkilöä 2=16 - 45 henkilöä 3=46 - 150 henkilöä 4=151-600 henkilöä 5=Yli 600 henkilöä	X=Ei voida arvioida 1=1 - 50 henkilöä 2=51 - 200 henkilöä 3=201 - 500 henkilöä 4=501 - 2000 henkilöä 5=Yli 2000 henkilöä	X=Ei voida arvioida 1=Alle 1 2=1 - 10 3=11 - 100 4=101 - 1000 5=Yli 1000	X=Ei voida arvioida 1=Alle viikko 2=Alle kuukauden 3=1 - 6 kuukautta 4=6 - 12 kuukautta 5=Yli vuoden	X=Ei voida arvioida 1=0 - 2 2=3 - 4 3=5 - 6 4=7 - 8 5=9 - 11	X=Ei voida arvioida 1=Alle 1 päivän 2=1 - 6 päivää 3=1 - 2 viikkoa 4=2 viikkoa - 1 kuukausi 5=Yli kuukauden	x=Ei voida arvioida 1=1 - 10 % 2=11 - 30 % 3=31-50 % 4=51 - 70 % 5=71 - 100 %	x=Ei voida arvioida 1=Alle 1 päivän 2=1 - 6 päivää 3=1 - 2 viikkoa 4=2 viikkoa - 1 kuukausi 5=Yli kuukauden	x=Ei voida arvioida 1=Alle 1 2=1 - 10 3=10 - 100 4=100 - 500 5=Yli 500	x=Ei voida arvioida 1=Alle 1 2=1 - 10 3=10 - 100 4=100 - 500 5=Yli 500

**Vaikutus (Keskiarvo)**

SKENAARION NIMI												
Metsäpalot	0	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1,64
Vakava tieliikenneonnettomuus	2	2	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1,55
Vakava raideliikenneonnettomuus	2	2	1	1	3	1	2	1	2	2	2	1,73
Vakava lentoliikenteen onnettomuus	4	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1,55
Rakennuspallo hoitolaitoksessa	1	1	1	0	0	1	3	2	4	3	3	1,73
Myrskyt ja lumikuormatilanne	0	1	2	0	0	4	3	2	2	3	2	1,73
Laaja ja pitkäkestoinen sähkönjakeluhäiriö	1	2	4	1	2	4	5	5	4	3	3	3,09
Rikkivetykehittimen massiivinen vuotoilanne	1	1	2	1	2	1	3	3	3	4	4	2,27
Jätepato-onnettomuus	0	0	0	2	3	1	1	1	1	1	2	1,09
Vesihuollon (ml. jätevesihuollon häiriintyminen)	0	1	0	0	0	1	5	3	5	1	1	1,55
Tietoliikenteen häiriintyminen Kainuun alueella	0	0	1	1	1	2	2	4	2	1	1	1,36
Kriittinen liikenneinfra	2	2	2	0	0	3	3	3	3	0	0	1,64
Vakava henkilöjoukkoon kohdistuva väkivallanteko	2	2	2	0	0	1	1	1	1	3	3	1,45

# Liite 1 Riskimatriisi

## TODENNÄKÖISYYSARVIOINTI

SKENAARION NIMI	ARVIO TODENNÄKÖISYYDESTÄ	
	LUKUARVOT, asteikko	LUKUARVO
Metsäpalot	X=EI voida arvioida 1=Tapahtuu harvemmin kuin kerran 1000 vuodessa 2=Tapahtuu kerran 500 - 1000 vuodessa 3=Tapahtuu kerran 100 - 500 vuodessa 4=Tapahtuu kerran 10 - 100 vuodessa 5=Tapahtuu useammin kuin kerran 10 vuodessa	4
Vakava tieliikenneonnettomuus		4
Vakava raideliikenneonnettomuus		3
Vakava lentoliikenneonnettomuus		2
Rakennuspalo hoitolaitoksessa		4
Myrskyt ja lumikuormatilanne		4
Laaja ja pitkäkestoinen sähköjakeluhäiriö		4
Rikkivetykehittimen massiivinen vuototilanne		2
Jätepato-onnettomuus		3
Vesihuollon (ml. jätevesihuollon häiriintyminen)		5
Tietoliikenteen häiriintyminen Kainuun alueella		4
Kriittinen liikenneinfra		4
Vakava henkilökoukoon kohdistuva väkivallanteko		4

## ARVION LUOTETTAVUUDEN ARVIOINTI

SKENAARION NIMI	ARVION LUOTETTAVUUS	
	LUKUARVOT, asteikko	LUKUARVO
Metsäpalot	X=EI voida arvioida 1=Vähäinen 2=Keskimääräinen 3=Korkea	3
Vakava tieliikenneonnettomuus		3
Vakava raideliikenneonnettomuus		2
Vakava lentoliikenneonnettomuus		3
Rakennuspalo hoitolaitoksessa		3
Myrskyt ja lumikuormatilanne		3
Laaja ja pitkäkestoinen sähköjakeluhäiriö		3
Rikkivetykehittimen massiivinen vuototilanne		1
Jätepato-onnettomuus		1
Tietoliikenteen häiriintyminen Kainuun alueella		1
Kriittinen liikenneinfra		2
Vakava väkijoukkoon kohdistuva väkivallanteko		1
Vesihuollon (ml. jätevesihuollon häiriintyminen)		3