



**PELASTUSOPISTO**



**POLIISI**  
POLISIAMMATTIKORKEAKOULU

# Varautuminen kiviainestuotannon ympäristöriskeihin

Jarkko Karhu

5/2022

# TIIVISTELMÄ

**Tekijät:** Jarkko Karhu

**Julkaisun nimi:** Varautuminen kiviainestuotannon ympäristöriskeihin

**Opinnäytetyön muoto:** *toiminnallinen*

**Julkisuusaste:** Julkinen

**Ohjaaja:** Kyösti Survo, yliopettaja

**Tutkinto:** Pelastusalan päällystötutkinto (AMK)

---

Tässä opinnäytetyössä kerrottiin ympäristönsuojelulain (527/2014) 15§ mukaisen ennaltavarautumissuunnitelman vaatimuksista. Opinnäytetyössä esiteltiin kiviainestuotannon yleinen prosessi avolouhoksissa ja soramontuilla. Lisäksi käsiteltiin viime vuosina tapahtuneet pelastustehtävät edellä mainituilla alueilla.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on laatinut ennaltavarautumissuunnitelman laadintaohjeen, jota hyödynnettiin opinnäytetyössä. Tavoitteena oli laatia tiivis ja selkeä suunnitelma kiviainesalan toimijan käyttöön.

Yleisestä suunnitteluohjeesta luotiin kohdennettu ennaltavarautumissuunnitelma avolouhokselle. Suunnitelmassa käytiin läpi toimipisteen keskeiset tiedot, riskienarvio sekä varautuminen mahdollisiin riskeihin ja onnettomuuksiin.

Opinnäytetyön tuloksena laadittiin ennaltavarautumissuunnitelma, joka on nopeasti luettavissa ja helposti ymmärrettävä. Suunnitelman runko on kirjoitettu niin, että sitä pystytään hyödyntämään tulevaisuudessa uusien suunnitelmien pohjana.

---

**Sivumäärä:** 26 sivua + 13

**Tarkastuskuukausi ja vuosi:** toukokuu 2022

**Avainsanat:** Ennaltavarautumissuunnitelma, kiviainestuotanto, ympäristöriskit, riskienarviointi, riskienhallinta, onnettomuuksien ehkäisy, varautuminen

# ABSTRACT

**Author:** Jarkko Karhu

**Title of Project:** Precautions for the Environmental Risks of Aggregate Production

**Type of thesis:** Functional

**Confidentiality:** Public

**Academic Supervisor:** Mr. Kyösti Survo, Head Instructor

**Degree Programme:** Fire Officer's Degree (UAS)

---

This thesis was made to develop the precautions of aggregate production. The Environmental Protection Act (527/2014) 15§ obligates to create a precautionary plan. The Centre for Economic Development, Transport and the Environment has compiled universal instructions for all line of business. The aim of this study was to clarify how to create a useful precautionary plan for the end user in aggregate production.

This study explains how the aggregate production process works and what the main environmental risks and hazards are. The main risks were found by reviewing the whole process with risk assessment and investigating the rescue tasks that have taken place in aggregate production. With that information, an example of a precautionary plan was created.

The result of this study was a compact and useful model of a precautionary plan. It can be used to find and prevent the potential risks and hazards in aggregate production.

---

**Pages:** 26 pages + 13

**Month and year:** May 2022

**Keywords:** precautionary plan, aggregate production, environmental risks, risk assessment, precautions for risks

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	3
2 TAUSTAT .....	4
2.1 Lakimääräiset velvoitteet.....	4
2.2 Lupa- ja valvontaviranomaiset.....	4
3 ENNALTAVARAUTUMISSUUNNITELMAN SISÄLTÖ .....	6
3.1 Vaatimukset .....	6
3.2 Kohteen kuvaus .....	6
3.3 Riskien tunnistaminen ja vaikutusten arviointi .....	6
3.4 Toimenpiteet riskien hallitsemiseksi .....	7
4 KIVIAINESTUOTANTOALUEET .....	9
4.1 Yleinen kuvaus.....	9
4.2 Kalliolouhos .....	9
4.3 Soramonttu .....	10
4.4 Toiminnan ympäristöriskit.....	11
4.5 Riskienhallinta Rudus Oy:llä.....	12
4.6 Työturvallisuus .....	13
5 ONNETTOMUUKSIEN EHKÄISY .....	14
5.1 Tapahtuneet onnettomuudet .....	14
5.2 Liikennevälinepalot .....	15
5.3 Liikenneonnettomuudet.....	15
5.4 Rakennus- ja maastopalot.....	16
5.5 Öljy- ja kemikaalivahingot.....	16
5.6 Räjähdy- ja sortumavaara .....	17
5.7 Muut pelastustehtävät .....	18
6 YHTEISTYÖ PELASTUSLAITOKSEN KANSSA.....	19
6.1 Ennaltavarautumissuunnitelma .....	19
6.2 Harjoitukset.....	19
7 ENNALTAVARAUTUMISSUUNNITELMAN HYÖDYNTÄMINEN .....	20
7.1 Hyödyt suunnitteluvaiheessa.....	20

7.2 Hyöty tuotannon aikana .....	20
8 POHDINTA .....	21
8.1 Opinnäytetyön taustat .....	21
8.2 Opinnäytetyön hyödyntäminen ja kehitystarpeet .....	21
9 LÄHTEET .....	22
LIITTEET .....	23

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä Rudus Oy:n ympäristöosaston kanssa. Työn tarkoituksena on selkeyttää ennaltavaraautumissuunnitelman laadintaa kiviainestoimipisteille. Työssä esitellään Rudus Oy:n kiviainestuotannon käytäntöjä ja toimintatapoja.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 15§ mukainen vaatimus ennaltavaraautumissuunnitelmasta astui voimaan 1. helmikuuta 2019. Tämän jälkeen haettuihin ja myönnettyihin ympäristölupiin on laadittava kyseinen suunnitelma, kun luvan myöntää valtion lupaviranomainen. ELY-keskus on julkaissut yleisen laadintaohjeen eri alojen toiminnanharjoittajille. Ohje on yleispätevä kaikille, joten opinnäytetyössä on tarkoitus kohdentaa ohjetta kiviainesalalle.

Eri lakien ja virastojen vaatimat suunnitelmat herättävät usein laatijassaan tarkkaavaisuutta ja tarpeen tehdä asiakirjasta viranomaisen silmää miellyttävä. Suuren ponnistelun lopputulos on virallinen ja kankea. Teksti on vaikealukuinen, mutta vaatimus on täytetty. Opinnäytetyön tarkoitus on toteuttaa mahdollisimman selkeä ja käyttökelpoinen ennaltavaraautumissuunnitelma, joka yksinkertaisuutensa lisäksi täyttää myös viranomaisten asettamat vaatimukset.

Opinnäytetyössäni sivuan tiivistetysti ELY-keskuksen julkaisemaa ohjetta ennaltavaraautumissuunnitelman laadintaan. Tämän lisäksi käyn läpi kalliolouhosten ja soramonttujen tuotantoprosessin sekä näihin liittyvät ympäristöriskit. Ympäristöriskien havainnollistamiseksi, riskienarvioinnin ja onnettomuuksien ehkäisyn tueksi esitellään viime vuosien tapahtuneet pelastustehtävät kalliolouhoksilla ja soramontuilla.

## 2 TAUSTAT

### 2.1 Lakimääräiset velvoitteet

Toiminnanharjoittajan velvollisuus ennalta varautumiseen säädetään ympäristönsuojelulaissa: ”Luvanvaraisen ja ilmoituksenvaraisen toiminnan harjoittajan on ennakolta varauduttava toimiin onnettomuuksien ja muiden poikkeuksellisten tilanteiden estämiseksi ja niiden terveydelle ja ympäristölle haitallisten seurausten rajoittamiseksi.

Ennalta varautumista varten toiminnanharjoittajan, jonka ympäristöluvan myöntää valtion lupaviranomainen, on laadittava riskinarviointiin perustuva varautumissuunnitelma, varattava tarpeelliset laitteet ja muut varusteet, laadittava toimintaohje, testattavat laitteet ja varusteet sekä harjoiteltava toimia onnettomuuksia ja muita poikkeuksellisia tilanteita varten (ennaltavarautumisvelvollisuus). Suunnitelman sisältö, laajuus ja tarkkuus määräytyvät toiminnan luonteen perusteella. Varautumissuunnitelmaa ei kuitenkaan tarvitse laatia, jos valvontaviranomainen arvioi, että toiminta, sen vaikutukset ja riskit eivät edellytä suunnitelman laatimista. Suunnitelmaa ei myöskään ole tarpeen tehdä siltä osin kuin vastaava suunnitelma on laadittu vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005), pelastuslain (379/2011), kaivoslain (621/2011) tai muun lain nojalla eikä eläinsuojan toiminnasta. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 15 §.)

Ennaltavarautumissuunnitelma on siis laadittava, mikäli toiminta vaatii ympäristöluvan ja sen myöntää valtion lupaviranomainen. Ympäristölupavelvoite kiviainestuotannolle säädetään ympäristönsuojelulaissa: ”Luvanvaraiset toiminnat, 7. Malmien tai mineraalien kaivaminen tai maaperän aineen otto, c) Kivenlouhimo tai sellainen muu kuin maarakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää.” (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, Liite 1.)

Lisäksi pelastuslaissa (379/2011) säädetään huolellisuusvelvoitteesta ja omatoimisesta varautumisesta. Jokaisen perusvelvollisuus on pyrkiä toiminnallaan välttämään tulipaloja ja muita vaaratilanteita. Toiminnanharjoittajan on ehkäistävä tulipalojen syttymistä ja muiden vaaratilanteiden syntymistä sekä varauduttava henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen vaaratilanteissa. (Pelastuslaki 370/2011, 4 §, 14 §.)

### 2.2 Lupa- ja valvontaviranomaiset

Lupaviranomaisena toimii ensisijaisesti kunnallinen ympäristönsuojeluviranomainen. Tällöin toiminta alueella on pienimuotoista ja keskittyy maan pinnalta otettavaan kiviainekseen ilman poikkeuksellisia ympäristöriskejä. Kun toiminta alueella on laajamittaisempaa ja liittyy ympäristönsuojelu- ja vesilainsäädännön piiriin, luvan myöntäjänä toimii valtion lupaviranomainen aluehallintovirasto. (Laki aluehallintovirastosta 896/2009 4 §; Vesilaki 587/2011, luku 3.) Valvontaviranomaisina

toimivat elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 21 §, 22 §, 23 §, 34 §).



## 3 ENNALTAVARAUTUMISSUUNNITELMAN SISÄLTÖ

### 3.1 Vaatimukset

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on laatinut toiminnanharjoittajalle yleisen laadintaohjeen ennaltavarautumissuunnitelman tekemiseksi. Ohjeen alussa käydään läpi suunnitelmaan velvoittava ja liittyvä lainsäädäntö. Lisäksi todetaan, että suunnitelmaa ei ole tarpeen laatia siltä osin, kuin vastaava suunnitelma on laadittu esimerkiksi pelastuslain (379/2011), kaivoslain (621/2011) tai jonkin muun lain velvoittamana (Ennaltavarautumissuunnitelmaohje). Tällöin samaa asiaa ei turhaan kopioida moneen eri suunnitelmaan. Kokonaisuus saadaan pysymään selkeämpänä, kun ennaltavarautumissuunnitelmaan merkitään viite toiseen suunnitelmaan, jossa asia on käsitelty.

### 3.2 Kohteen kuvaus

Ennaltavarautumissuunnitelmassa kuvataan kattavasti, millainen toiminta-alue ja sen ympäristö on. Kuvauksessa huomioidaan toiminnalle altistuvat ympäristötekijät, esimerkiksi maaperä, asutus, ilma, pohjavesialueet ja vesistöt. Lisäksi kuvataan mahdolliset ympäristöstä aiheutuvat vaaratekijät kuten tiet, putkilinjat ja vesistöstä aiheutuva tulvariski. (Ennaltavarautumissuunnitelmaohje.)

Tuotannon prosessikuvaus avataan ja käsitellään kaikki toimintaan liittyvät toiminta- ja käyttömenetelmät (Ennaltavarautumissuunnitelmaohje). Koko prosessista saadaan kattava näkemys tarkastelemalla tuotantoprosessia tuotanto-osa kerrallaan läpi ja rakentamalla siitä kokonaiskuva.

Yhteys eri riskianalyysieihin ja turvallisuussuunnitelmiin tarkastetaan. Ympäristölupaa varten tehdyt selvitykset ja suunnitelmat huomioidaan. (Ennaltavarautumissuunnitelmaohje.) Käymällä läpi jo olemassa olevat dokumentit saadaan tietoa siitä, mihin asioihin ennaltavarautumisessa tulee keskittyä. Tämän lisäksi vältetään ylimääräistä työtä suunnittelussa, samaa asiaa ei kopioida useaan eri suunnitelmaan.

### 3.3 Riskien tunnistaminen ja vaikutusten arviointi

Toimintaan valitaan sopiva riskianalyysitekniikka, esimerkiksi POA tai HAZOP. Selvitystä teemmään valitaan ammattitaitoinen ryhmä, kuten laitoksen johtohenkilöstö, ympäristö-/laatupäällikkö ja työntekijät. (Ennaltavarautumissuunnitelmaohje.)

Valittu analyysitekniikka vaikuttaa hyvin paljon arvioinnin lopputulokseen. Menetelmäksi kannattaa valita tuotantoprosessille sopiva analyysi, joka tukee osaltaan koko prosessin ja organisaation yhteistoimintaa. POA (Potentiaalisten ongelmien analyysi) on erittäin tehokas tapa kiviainestoimipisteen analysointiin. Menetelmässä kerätään alan ammattilaisia saman pöydän ääreen ja käydään prosessi läpi aivoriihen omaisesti. Avainkysymyksinä riskien löytämiseen toimivat *mitä voi tapahtua*

*ja kuinka se estetään.* HAZOP (Hazard and Operability Study) on menetelmänä huomattavasti yksityiskohtaisempi. Analyysi keskittyy enemmän tuotantoprosessin yksityiskohtiin kysymyksellä, *miksi jotain ei saavuteta.* Vikoja haetaan prosessista yksityiskohdilla ja niiden muuttamisella. Näin ollen POA antaa enemmän vapauksia ihmisen mielen juoksulle ja kattavammin vastauksia kysymykseen, *mitä voi tapahtua.*

Kohteen kuvauksessa käydään tarkemmin läpi havaitut riskit ympäristöstä ja tuotantoprosessista. Toiminnan sisäisistä ja ulkoisista uhkista laaditaan selostus. Varastoitavista vaarallista kemikaaleista tehdään kemikaalikartoitus. Myös vaarattomat kemikaalit ovat kartoitettava, mikäli varastointimäärä on niin suuri, että niistä voi aiheutua ympäristöhaittaa. (Ennaltavarautumissuunnitelmaohje.)

Riskien tarkastelun perusteella havaitut mahdolliset onnettomuus- ja poikkeustilanteet kuvataan tarkemmin. Oletettava tapahtumien kulku avataan mahdollisimman tarkasti. Lopuksi arvioidaan onnettomuus- ja poikkeustilanteen seurausten ympäristövaikutus.

(Ennaltavarautumissuunnitelmaohje.)

### **3.4 Toimenpiteet riskien hallitsemiseksi**

Ennaltaehkäisevät toimet tulee olla hyvin suunniteltu etukäteen. Onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin varaudutaan eri toimintaperiaatteilla. Käytössä olevat laitteistot, hälytysjärjestelmät sekä pelastustoimintaan varattu kalusto kartoitetaan. Jos sammutusjätevedet on mahdollista kerätä talteen tai johtaa haluttuun paikkaan, tehdään tästä suunnitelma. (Ennaltavarautumissuunnitelmaohje.)

Organisaatiokuvauksen avulla tehdään selkeä henkilöresurssien jako. Onnettomuus- ja poikkeustilanteen sattuessa voidaan toimia tämän jaon mukaisesti ja myös alihankkijat ovat sitoutettu toimimaan ohjeistuksen mukaisesti. Tämän lisäksi laaditaan koulutussuunnitelma, jossa käydään läpi tarpeet henkilöstön koulutukseen eri tilanteita varten. (Ennaltavarautumissuunnitelmaohje.)

Kohteen koon mukaan voi myös olla tarpeellista laatia häiriö- ja onnettomuustilanteiden harjoittelusuunnitelma. Kiviainestuo-antanto alue voi sijaita erityistä vaaraa aiheuttavalla alueella, joka kuuluu ulkoisen pelastussuunnitelman piiriin, esimerkiksi satama-alueella, jossa kuljetetaan ja varastoidaan vaarallisia aineita. Tällöin harjoitussuunnitelma sisältyy automaattisesti ulkoiseen pelastussuunnitelmaan. Suunnitelman laatii pelastuslaitos yhteistyössä toiminnan harjoittajan kanssa. (Pelastuslaki 370/2011, 48 §.) Kohteissa, jotka rajautuvat ulkoisen pelastussuunnitelman ulkopuolelle, voi tehdä harjoitussuunnitelman, vaikka tämä ei olisi pakollista. Pelastuslaitos voi tällöin osallistua harjoitukseen tutustuakseen toimintaan ja kehittääkseen toimintaansa kohteessa.

Onnettomuustilanteen päästöjen varalle tulee olla näytteenottosuunnitelma. Tällä pystytään todentamaan päästön laajuus ja merkittävyys. (Ennaltavarautumissuunnitelmaohje.) Jos toiminnanharjoittajalla ei ole näytteenottolaitteistoa ja koulutettuja näytteenottajia, kannattaa tämä toiminta ulkoistaa päteväälle ammattitoimijalle.

Ilmoitusmenettelyn tulee olla selvä onnettomuus- ja poikkeustilanteen sattuessa. Kohteen yhteystiedot ovat siellä työskentelevien tiedossa, ja kaikki osaavat tehdä tarvittaessa ilmoituksen hätänumeroon. Tämän lisäksi organisaatiossa on nimetty vastuuhenkilöt, jotka hoitavat yhteydenpidon valvonta- ja ympäristöviranomaisiin. Ohjeeseen tulee olla kirjattu yleiset hälytysnumerot, ympäristöviranomaisen yhteystiedot sekä toiminta hälytyksen suorittamiseksi.

(Ennaltavaraautumissuunnitelmaohje.)

Jälkihoitotoimenpiteet ja seurantamenetelmät sovitaan valvontaviranomaisen kanssa. Onnettomuus- ja poikkeustilanne tutkitaan sekä mietitään toimenpiteet, joilla vastaava tapahtuma estetään tulevaisuudessa. (Ennaltavaraautumissuunnitelmaohje.) Vastaavan tapahtuman estämiseksi on tärkeää sitouttaa koko organisaatio pohtimaan tapahtuman kulkua ja tarvittaessa päivittää riskikartoitus, ohjeistus sekä koulutus.





Kuva 1. Avolouhos, jossa perinteinen murskalaitos.

### 4.3 Soramonttu

Soramontut sijaitsevat pääosin hiekka- ja soraharjuilla. Pintamaakerroksen alla on kerroksia moreenia, hiekkaa, soraa, silttiä sekä muita hiekkapohjaisia maa-aineksia. Soramontuilla raaka-aine kaivetaan kaivinkoneella tai pyöräkoneella. Tuotetta voidaan kuormata suoraan rintauksesta kuorma-autojen kyytiin asiakkaalle tai raaka-aine prosessoidaan seulontalaitoksella halutuksi tuotteeksi.

Tuotantoprosessi on samankaltainen kuin kalliolouhoksilla. Raaka-aine syötetään seulontalaitteeseen, joka seuloo tuotteelle halutun fraktion ja syöttää valmiin tuotteen kuljetinta pitkin kasalle (Kuva 2). Tarvittaessa seulontalaitokseen voidaan lisätä murskalaitoksen osia, jolloin raaka-aine murskataan osittain. Valmis tuote varastoidaan varastokasalle, josta se kuormataan asiakkaalle toimitettavaksi.



Kuva 2. Seulontalaitos soramontulla.

Varikkoalue, jossa koneet huolletaan sekä tankataan, on vastaavanlainen kuten kallioalueellakin. Merkittävin ero kallioalueisiin on soramonttujen pohjan huokoisuus. Nestemäiset aineet imeytyvät maaperään nopeammin hiekka- ja sorapohjaisessa maassa.

#### 4.4 Toiminnan ympäristöriskit

Rudus Oy:llä on käytössä ISO 14001 sertifioitu ympäristöasioiden hallintajärjestelmä. ”Ympäristöjärjestelmässä organisaatio:

- Sitoutuu ympäristönsuojelun tasonsa jatkuvaan parantamiseen
- Tunnistaa tuotteidensa, toimintojensa ja palveluidensa ympäristövaikutukset
- Selvittää lakisääteiset velvoitteensa ja huolehtii niiden täyttämisestä
- Asettaa ympäristötavoitteet ja seuraa niiden toteutumista
- Varaa resurssit
- Ylläpitää henkilöstön osaamista
- Ohjaa prosesseja ja toimintoja
- Varautuu ympäristöriskeihin ja onnettomuustilanteisiin
- Tarkkailee ja seuraa ympäristövaikutuksia
- Ennaltaehkäisee ympäristövahinkoja ja estää niiden toistumisen
- Ylläpitää hyviä ympäristökäytäntöjä
- Arvioi toimintansa tuloksia ja parantaa toimintaansa.

”ISO 14001 on maailman tunnetuin ympäristöjärjestelmämalli, jolla parannetaan ympäristönsuojelun tasoa ja ympäristöasioiden hyvää hoitoa” (ISO 14001).

Ympäristöjärjestelmämalli on sisällöltään hyvin ennaltavarautumissuunnitelman kaltainen. Käytännön erona on se, että suunnitelman avulla tehdään toimipistekohtainen tarkka toimintaohje, kun malli taas antaa tavoitetilan, jota tulee noudattaa.

Toiminnasta aiheutuu ympäristöhaittoja melun, pölyn ja värinän seurauksena. Näiden vaikutukset käsitellään hyvissä ajoin ympäristölupaharkinnan yhteydessä. Lisäksi ottamistoiminnalla voi olla vaikutusta pohjaveden pinnankorkeuteen sekä pintavesivaikutus, mikäli toiminta-alueen pintavesiä johdetaan läheisiin vesistöihin. (Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:24, 84.) Haittavaikutukset pyritään minimoimaan eri keinoin ja ne aiheuttavat lähinnä haittaa lähialueen ihmisille. Normaali-toiminnan haittavaikutukset eivät kuitenkaan ole varsinaisia ympäristöriskejä, sillä ne ovat hetkittäisiä haittoja ja eivät pilaa ympäristöä. Esimerkiksi melu voi olla ihmiselle ärsyttävä, mutta ei aiheuta ympäristölle ekologista vahinkoa.

Mahdollisia onnettomuuksia ottamistoiminnan yhteydessä ovat esimerkiksi polttoainevuodot, pu-toamis- ja sortumisonnettomuudet, liikenneonnettomuudet, ilkivalta, sähkö- sekä räjähdysonnettomuudet (Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:24, 86). Toiminnan aikaiset mahdolliset ympäristöriskit aiheutuvat siis onnettomuus- ja poikkeustilanteista. Edellä mainittuja ei voida täysin estää tapahtumasta, sillä ihmisen toiminnassa tapahtuu inhimillisiä vahinkoja ja konerikkoja. Vahinkojen minimoimiseksi näihin tilanteisiin voidaan pyrkiä vaikuttamaan ennaltavaraautumisella luomalla mahdolliset onnettomuusskenaariot. Eri skenaarioiden avulla voidaan miettiä, miten onnettomuus estetään tai hoidetaan sen sattuessa.

#### **4.5 Riskienhallinta Rudus Oy:llä**

Rudus käyttää toiminnan riskienarvioinnissa POA-analyysityökalua (Taulukko 1). Arvioinnissa huomioidaan henkilökohtainen suojaus, vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastointiin liittyvät vaarat ja onnettomuuksien mahdollisuudet, liikkuvat koneet ja ajoneuvot, ajoneuvon tai työkoneen suistuminen, korkealla tai siilossa työskentely tai nostotyö, murskaus ja seulonta sekä yleinen liikenne. (Rudus Oy riskienarviointi 2019.) Toiminnan riskit ovat huomioitava koko toimipisteen elinkaaren ajan. Tällöin riskienarviointi tehdään hyvissä ajoin ennen toiminnan aloittamista ja päivitetään tarvittaessa sekä käydään läpi määräajoin.

Taulukko 1. Toiminnassa käytettyjen vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin riskinarvio (POA-analyysi) (Rudus Oy riskienarviointi 2019)

Vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastointiin liittyvät vaarat ja onnettomuuksien mahdollisuudet											
2. Vaara	3. Seuraukset	Käytössä olevat riskienhallinta menetelmät	Riskin arviointi		taso	7. Täydentävät toimenpiteet	Vastuu ja aikataulu	Riskin arviointi		taso	
			vaikutus	todennäköisyys	(lähtö-riskin tilann pienentämiseksi)		vastuullinen	viimeistään	vaikutus	toden näköisyys	
										(lopullinen)	
Polttoainesäiliöt	Ympäristövahinko / vuoto	Polttoainesäiliö tulee olla 2-vaippasäiliö tai kiinteä valumaltaallinen	3	3	9	Säilytys- ja tankkauspaikan maaperä tulee olla suojattu polttoainetta kestäväällä materiaalilla	Toimipisteva staava tai urakoitsijan työnjohto	16.11.2017 Henkilö X	3	3	9
Polttoainesäiliöt	Ympäristövahinko / vuoto	Polttoainesäiliö tulee olla suojattu mekaaniselta törmäykseltä	3	2	6	Mekaaninen suojaus sijoittamalla säiliöt rakenteen sisään esim: merikontti tai suojaamalla säiliöt riittävän suurilla esteillä, kuten ylisuurilla kivillä.	Toimipisteva staava tai urakoitsijan työnjohto	16.11.2017 Henkilö X	3	2	6
Polttoainesäiliöt	Ympäristövahinko / vuoto	Polttoainesäiliö tulee olla tarkastettu määräväleihin	3	2	6	Tarkastuspöytäkirja laminoituna säiliöön, jotta voidaan tarkistaa tarkistusväli	Toimipisteva staava tai urakoitsijan työnjohto	16.11.2017 Henkilö X	3	2	6
Polttoainesäiliöt	Ympäristövahinko / vuoto	Polttoainesäiliö tulee olla varustettu ylitäytönestimellä	3	2	6	Polttoainesäiliö tulee olla varustettu käyttöönoston estävällä lukittavalla pistoolilla	Toimipisteva staava tai urakoitsijan työnjohto	16.11.2017 Henkilö X	3	2	6
Polttoainesäiliöt	Ympäristövahinko / vuoto	Polttoainesäiliön pistoolia ei saa voida lukita auki-asentoon	3	2	6	Polttoainesäiliö tulee olla varustettu lukittavalla täyttöaukolla	Toimipisteva staava tai urakoitsijan työnjohto	16.11.2017 Henkilö X	2	2	4
Polttoainesäiliöt	Ympäristövahinko / vuoto	Polttoainesäiliö tulee olla varustettu laponestolla	3	1	3	Toimipisteestä löytyy imeytysmattoa tai raetta. Jättesäkkejä tai astioita käytettyä imeytysainetta varten, lapi ja harja käytetyn imeytysaineen poistoa varten.	Toimipisteva staava tai urakoitsijan työnjohto	16.11.2017 Henkilö X	2	1	2

**Rajaa aina ensin vahinko. Pienet vuodot imeytetään ja käytetty imeytysaine varastoidaan sille varattuun astioihin. Suuremmissa vuodoissa saastunut maa-aines nostetaan suojamuovin päälle, saastunut maa-aines suojataan muovilla sateelta. Vahingosta ilmoitetaan alueen vastuuhenkilölle ja pelastuslaitokselle välittömästi. Suuremmista määristä saastunutta maa-ainesta tulee tehdä haittaneanalyysi ennen maa-ainesten toimittamista jatkokäsittelyyn, jotta tiedetään haitta-ainepitoisuudet ja osataan viedä maa-aines oikeaan jatkokäsittelypaikkaan.**

#### 4.6 Työturvallisuus

Työntekijät perehdytetään tuotantopisteeseen tarvittavalla materiaalilla. Ehdottomasti tärkeintä on, että jokainen työntekijä tietää kohteen osoite- ja sijaintitiedon ja yleisen hätänumeron, jotta onnettomuuden sattuessa pystytään hälyttämään apua paikalle. Käymällä ennaltavarautumissuunnitelman läpi selviää kaikki tarpeellinen tieto kohteesta. Tämän lisäksi se nostaa esille kohteen erityiset riskit, jolloin työntekijät osaavat olla varuillaan työtehtävissä joihin riskit liittyvät ja tietävät etukäteen, kuinka toimia onnettomuuden sattuessa.

Riskienarvioinnissa käydään läpi eri työvaiheet, ja tämän pohjalta henkilöstö varustetaan tarvittavilla henkilösuojaimilla. Tärkeimmät suojarusteet ovat kypärä, turvajalkineet, suojalasit ja puutoamissuojaimet. Lisäksi työntekijöiltä vaaditaan työturvallisuus- ja tulikortti. Kurssit antavat perustiedot työturvallisuudesta ja alkusammutuksesta.



## 5 ONNETTOMUUKSIEN EHKÄISY

### 5.1 Tapahtuneet onnettomuudet

Onnettomuuksiin voidaan varautua, kun todennäköiset onnettomuudet ovat riskienarvioinnin ja tilastojen perusteella selvillä. Hyvällä suunnittelulla ja ennakoimisella ehkäistään valtaosa tapahtumista.

Taulukossa 2 on esitetty tilasto pelastustoimen tehtävistä avolouhoksilla ja soramontuilla vuosina 2017–2021. Taulukosta voidaan tulkita valtaosan tehtävistä liittyvän tuotantoalueen työkoneisiin. Liikennevälipalot, liikenneonnettomuudet, öljyvahingot muodostavat tehtäväkokonaisuudesta yli 30 %.

Tulipalojen osuus tehtävistä on myös yli 30 %. Tehtävät koostuvat jo edellä mainituista liikennevälipaloista, maastopaloista sekä muista tulipaloista. Rakennuspalojen osuus alueilla on hyvin pieni vähäisen rakennusmäärän vuoksi. Muut tulipalot kyseisillä alueilla liittyvät hyvin usein asiattomien henkilöiden tunkeutumiseen alueelle. Esimerkiksi nuoriso ja ulkoilijat viettävät viikonloppuisin aikaa alueilla ja tekevät nuotioita. Lisäksi osa liikennevälipaloista liittyy rikolliseen toimintaan. Valitettavan usein esimerkiksi henkilöauto ajetaan syrjäiselle soramontulle ja hävitetään polttamalla.

Tuotantoon liittyviä muita tehtäviä ovat vahingontorjuntatehtävät, vaarallisten aineiden onnettomuudet ja räjähdysvaarat. Kyseiset tehtävät ovat harvinaisempia, mutta vakavuutensa vuoksi huomioon otettavia ennaltavarautumissuunnitelmassa.

Jäljelle jäävät onnettomuustyypit muodostuvat eläimen, luonnon tai ihmisen toiminnan aiheuttamista satunnaisista tehtävistä. Kyseiset tehtävät eivät välttämättä ole millään tavalla ennakoitavissa ja tapahtuvat satunnaisesti.

Taulukko 2, Pelastustoimen tehtävät avolouhoksilla ja soramontuilla vuosina 2017–2021  
(<https://prontonet.fi>)

Onnettomuustyyppi	2017	2018	2019	2020	2021	Yhteensä
Rakennuspalo	1	1	0	0	0	2
Maastopalo	2	4	7	1	5	19
Liikennevälinepalo	5	3	6	7	4	25
Muu tulipalo	3	6	2	4	5	20
Liikenneonnettomuus	4	1	2	1	4	12
Öljyvahinko	3	4	9	7	3	26
Vaarallisten aineiden onnettomuus	0	0	0	0	1	1
Räjähdyks/räjähdyksvaara	0	1	0	0	0	1
Muu tarkastustehtävä	2	16	5	6	5	34
Ensivastetehtävä	0	1	0	0	0	1
Ihmisen pelastaminen	4	1	2	1	0	8
Eläimen pelastaminen	1	1	1	1	1	5
Vahingontorjuntatehtävä	0	1	1	2	2	6
Avunantotehtävä	1	0	1	3	1	6
<b>Yhteensä</b>	<b>26</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>166</b>

## 5.2 Liikennevälinepalot

Liikennevälinepalot ovat pääasiassa työkoneita, jotka syttyvät palamaan. Palot syttyvät pääasiassa sähköpalona johdoista, moottoritilasta ja ylikuumentuneista laakereista. Työkonepaloja voidaan ehkäistä tekemällä säännölliset huollot ja pitämällä koneen moottoritila puhtaana. Työkoneissa on alkusammutuskalusto, jolla palo pyritään sammuttamaan. Tulipalosta tulee soittaa mahdollisimman nopeasti hätäkeskukseen, jotta pelastuslaitos olisi kohteessa mahdollisimman nopeasti. Työkoneissa oleva palokuorma on suuri ja alkusammutuskalusto on alimitoitettu palon sammutukseen.

Kuumentuvien laakereiden sytyttämässä rengaspalossa tulee ottaa huomioon palavan renkaan tai viereisen renkaan räjähtäminen. Korkean rengaspaineen ja suuren ilmatilavuuden yhdistelmä aiheuttaa räjähtäessään kuolettavan riskin. Työkoneen renkaissa on valtava palokuorma, joten alkusammutuksen jälkeen tulee suojata itsensä ja suojata palavan koneen ympäristöä, mikäli se on turvallista.

## 5.3 Liikenneonnettomuudet

Louhoksella tai soramontulla voi olla yhtäaikaaisesti useita pyöräkoneita sekä kaivinkoneita ja kymmeniä kuorma-autoja. Tämän lisäksi henkilöautoja huoltoajossa tai muissa tehtävissä. Ympäristö on hyvin vaarallinen, mikäli liikennesuunnitelma ei ole selkeä tai ei ole tottunut liikkumaan vastaavassa ympäristössä.

Toimipisteen liikenneonnettomuudet voidaan minimoida liikennesuunnittelulla. Onnettomuudet koostuvat pääosin työkoneiden yhteentörmäyksistä, suistumisista ajoväyliltä, rampeilta tai kielekkeiltä, henkilöauton ja työkoneen yhteentörmäyksestä tai työkoneen törmäyksestä esimerkiksi huoltokonttiin. Liikennesuunnitelman avulla tehdään selkeä liikennejärjestys liikennemerkkein. Henkilöautojen liikennettä rajoitetaan omille kulkuväylille. Liikenneväylien reunoille tehdään vallit, jotka estävät koneiden suistumista niille tarkoitetuilta väyliltä. Jos liikennesuunnitelma pitkäaikainen, tehdään siitä kartta toimipisteen sisääntulokohtaan. (Kiviainesmonttujen liikennekäsikirja, 8.)

Valtaosa törmäyksistä aiheuttaa vain peltivaurioita ja naarmuja. Tällöin onnettomuus on pienimuotoinen ja ei vaadi pelastuslaitoksen toimia. Raskaskalusto on kuitenkin massaltaan suurta, joten kaatuessaan se voi aiheuttaa huomattavia muodonmuutoksia itse koneeseen tai kaikkeen sen alle jäävään. Koneen hytti voi jäädä vaikeasti tavoitettavaan asentoon ja sisällä olevat henkilöt ovat hankalasti pelastettavissa. Lisäksi on mahdollista, että koneesta valuu polttoainetta tai öljyä sen ollessa normaalista poikkeavassa asennossa. Tulipalon vaara kasvaa, kun helposti syttyvät nesteet leviävät moottoritilassa. Kyseisissä onnettomuuksissa tulee soittaa välittömästi hätäkeskukseen.

#### **5.4 Rakennus- ja maastopalot**

Kallioulouhoksilla tai soramontuilla on harvoin rakennuksia. Työmaakopit ja huoltokontit ovat pääsääntöisesti varastokontteja. Tulipalojen ennaltaehkäisyä toimii parhaiten tilojen pitäminen siistinä ja käyttämällä niitä vain omassa käyttötarkoituksessaan. Sosiaali- ja majoitustiloissa tulee olla palovaroittimet. Tiloissa säilytetään riittävästi alkusammutuskalustoa eli sammutuspeitteitä ja käsisammuttimia.

Tuotantoalueella ei polteta jätteitä ja tulityöt tehdään työmaa-alueella. Alueen maapohja on aina hiekkaa, kalliota tai mursketta. Maastopalon vaara itse tuotantoon liittyvistä toimenpiteistä on minimaalinen. Ulkopuolisten aiheuttamat maastopalot ja muut tulipalot voidaan pyrkiä estämään aittamalla alue laittamalla riittävä määrä varoituskylttejä ja järjestämällä tarvittaessa kameravalvonta. Kameravalvonta ehkäisee myös alueella tapahtuvaa ilkivaltaa.

#### **5.5 Öljy- ja kemikaalivahingot**

Öljyvahingot tuotantoalueilla liittyvät pääosin polttoaineiden ja rikkoutuneiden hydrauliletkujen aiheuttamiin vahinkoihin. Kalustoa tankatessa ympäristöön voi tulla roiskeita. Hydrauliletkut ovat kuluvia osia ja saattavat kovassa rasituksessa antaa periksi. Kyseisissä tapauksissa roiskeet ja vuodot ovat desilitroista useisiin kymmeneen litroiin.

Laajuudeltaan pienemmät vahingot hoidetaan toimipisteessä olevalla torjuntakalustolla ja ilmoitetaan toimista kunnan ympäristöviranomaisille, joka ohjeistaa tarvittavat jatkotoimenpiteet. Mikäli ta-



lentää kiviainesta kauemmaksi räjäytystyön johtajan määrittelemästä vaarallisesta alueesta. Vahinkoja voi aiheutua lähistöllä oleville työkoneille, henkilöstölle, lähialueen asutukselle tai ohi kulkeville henkilöille.

Räjäytystyönjohtaja valvoo räjäytystyötä sen alusta loppuun. (Valtioneuvoston asetus räjäytys ja louhintatyön turvallisuudesta 644/2011, 8 §). Mikäli pelastuslaitokselle tulee pelastustehtävä tällaiselle paikalle, räjäytystyön johtaja antaa luvan mennä alueelle, kun se on turvallista. Ilman lupaa alueelle ei saa mennä. (Valtioneuvoston asetus räjäytys ja louhintatyön turvallisuudesta 644/2011, 17 §.)

Työskennellessä korkeiden sora- tai kalliorintausten lähistöllä sortumavaara on aina mahdollinen. Työkone voi hautautua kiviainekseen tai suuri lohkarie voi pudota koneen päälle ja työntekijä jää puristuksiin. Onnettomuuden sattuessa työntekijöiden on erittäin tärkeää opastaa pelastuslaitosta, missä on turvallista liikkua, jotta pelastustyö voidaan hoitaa turvallisesti muiden henkiä vaarantamatta.

## **5.7 Muut pelastustehtävät**

Kiviainestoimipisteillä tapahtuu satunnaisesti yksittäisiä onnettomuuksia. Onnettomuudet voivat johtua inhimillisistä tekijöistä, eläimistä tai ilkvallasta.

Tuotantoalueilla on korkeita rintaauksia, joiden läheisyydessä työskennellessä käytetään putoamissuojaimia. Myös kiviainestuotannossa käytettävät laitteet ovat korkeita ja sisältävät kulkutasoja, jolloin niillä työskennellessä käytetään putoamissuojaimia. Putoamissuojaimet estävät putoamisen maahan, mutta suojaimia käyttävä henkilö jää usein köyden varaan roikkumaan. Paikalla olevat auttajat eivät välttämättä saa nostettua tai laskettua henkilöä turvallisesti ilmast, joten henkilöä autetaan soittamalla hätänumeroon ja pelastuslaitos auttaa hädässä olevan henkilön turvallisesti maan pinnalle.

Luonnossa on paljon eläimiä, ja tuotantoalueet voivat sijaita hyvinkin keskellä metsää. Vaikka alue olisi aidattu, on aitaan saatettu tehdä ilkvallaltaisesti aukko. Näin myös eläimet pääsevät kulkemaan alueelle, kunnes aita on korjattu. Esimerkiksi hirvella alueen maasto saattaa olla hankalakulkuista, ja huonolla tuurilla se voi pudota alueella sijaitsevaan vesialtaaseen ja ei pääse omin avuin ylös. Hädässä voi myös olla orava tai jänis, joka on tunkeutunut työkoneiden ahtaisiin koloihin. Pelastuslaitos auttaa hädässä olevat eläimet parhaan taitonsa mukaan pois pinteestä.

Ilkvallasta johtuvat tehtävät ohjautuvat pääasiassa poliisille. Alueilla voi liikkua iltais in ja viikonloppuis in ulkopuolisia henkilöitä, jotka rikkovat paikkoja. Myös polttoainevarkaudet ovat yleisiä. Alueelle haluavat rikkovat yleensä aidan, ja eivät välitä turvakameroista.

## **6 YHTEISTYÖ PELASTUSLAITOKSEN KANSSA**

### **6.1 Ennaltavaraautumissuunnitelma**

Pelastuslaitosviranomainen voi antaa lausunnon kohteesta maa-aines- ja ympäristölupaprosessissa. Tuotantoalueella tulee olla osoite sekä pelastusyksiköillä vaivaton pääsy kohteeseen. Pelastusviranomainen ei ole mukana ennaltavaraautumissuunnitelman laadinnassa tai valvonnassa. Laadinnassa voi kuitenkin kysyä neuvontaa riskienhallintaan.

Valmiin ennaltavaraautumissuunnitelman voi toimittaa paikalliselle pelastuslaitokselle. Tämä ei ole pakollista, mutta informaationa pelastuslaitokselle erittäin hyödyllinen. Suunnitelma toimii kohdekorttina, josta voi tutustua paremmin alueen sijaintiin ja sen toimintaan. Pelastustehtävällä on aina eduksi, mikäli kohteesta on etukäteen tietoa.

### **6.2 Harjoitukset**

Pelastuslaitokselle voi tarjota harjoitusmahdollisuutta tuotantoalueella. Tuotannonharjoittajan kanssa järjestetty yhteistoimintaharjoitus luo ja kehittää hyviä toimintatapoja autenttisissa oloissa. Paikan päällä tehty harjoitus lisää paikkatuntemusta ja herättää ajatuksia, kuinka eri tilanteissa kannattaa toimia.

Tutustumiskäynneillä ja harjoittelemalla tuotantoalueen työntekijät oppivat tiedostamaan omat kykynsä ja tutustuvat samalla pelastuslaitoksen toimintaan. Samalla pelastuslaitoksen työntekijät tutustuvat kohteen erityispiirteisiin ja kalustoon. Pelastustehtävillä tuotantoalueen kalustosta voi olla yllättävää hyötyä. Kaivinkone voi olla valmiiksi paikalla öljyntorjuntatehtävälle. Pyöräkoneita voidaan käyttää vaativissa paikoissa apuna esimerkiksi nostettaessa potilasta pois korkealta työtasolta tai toisesta työkoneesta.

## 7 ENNALTAVARAUTUMISSUUNNITELMAN HYÖDYNTÄMINEN

### 7.1 Hyödyt suunnitteluvaiheessa

Ympäristölupaa haettaessa tuotantoalueen tuleva prosessi on tiedossa. Luvitukseen liittyen tehdään paljon taustatyötä sekä useita selvityksiä ja tutkimuksia. Lisäksi eri lakeihin liittyen laaditaan suunnitelmia ja ilmoituksia. Hyödyllistä tietoa on siis paljon tarjolla, mutta se on hajallaan eri dokumenteissa.

Jotta ennaltavarautumissuunnitelmasta ei tulisi kymmeniä sivuja pitkä selostus ja olennainen tieto katoaisi tekstin paljouteen, tiivistetään tieto soveltuvien osien. Suunnitelmassa esitetään asia lyhyesti tarpeellisin osin ja viitataan tämän jälkeen dokumenttiin, josta asiaa voi tutkia laajemmin.

Laatimalla ennaltavarautumissuunnitelma järkevästi saadaan lyhyt ja ytimekäs tietopaketti, joka on lukijan helposti ymmärrettävissä. Näin lopputuloksena on hyödyllinen suunnitelma, jota on helppo päivittää tuotannon edetessä.

### 7.2 Hyöty tuotannon aikana

Ennaltavarautumissuunnitelmasta nähdään selkeästi, mitkä tuotannon riskit ovat ja kuinka niihin on varauduttu. Tämän ansiosta tuotannon aikana pystytään keskittymään jo havaittuihin riskeihin ja estämään näiden aiheuttamat vahingot.

Tuotannon muuttuessa ennaltavarautumissuunnitelmasta nähdään, mihin tuotannon osiin muutokset vaikuttavat. Tämä helpottaa suunnitelman päivitystä ja ohjaa päivitystä tekevien henkilöiden fokuksen keskeisiin asioihin. Näin jo tunnistetut riskit eivät unohdu taustalle ja muutoksen aiheuttavat mahdolliset uudet riskit käsitellään paremmin.

Kun ennaltavarautumissuunnitelma pidetään selkeänä ja kompaktina pakettina, se on helposti käytävissä läpi toimipisteen perehdytyksen yhteydessä. Suunnitelmaa voi tarvittaessa käyttää verkko-koulutusmateriaalina, jolloin työntekijä on jo perehtynyt toimipisteeseen ennen töiden aloittamista.

## 8 POHDINTA

### 8.1 Opinnäytetyön taustat

Ympäristöasioiden huomioiminen on parantunut viimeisten parin vuosikymmenen aikana valtavasti. Aihe herättää keskustelua puolesta ja vastaan. Ympäristön suojelu on kuitenkin tärkeää, jotta takaisimme hyvät olot maapallon tulevaisuudelle. Kiviainestuotannossa tällä on kuitenkin hintansa, mikä näkyy nousevina tuotantokuluina ja korkeampana hintana asiakkaalle. Joka tapauksessa rakentamisen tarve kasvaa jatkuvasti ja voidaan sanoa, että kiviainestuotanto on sen välttämätön perusta.

Päätin tehdä aiheesta opinnäytetyön, sillä olen työskennellyt kiviainesalalla lähes kymmenen vuotta. Nykyään pelastusalalla toimiessa ympäristöasiat ovat edelleen osa työnkuvaa, vaikkakin hieman eri näkökulmasta. Molempien alojen kokemus houkutteli tekemään vielä yhden suunnitelman, jossa pystyy hyödyntämään tietotaitoa täysin eri tavalla kuin ennen.

### 8.2 Opinnäytetyön hyödyntäminen ja kehitystarpeet

Opinnäytetyössäni laadittu malli ennaltavaraautumissuunnitelmasta (LIITE 1) on tiivis ja selkeä tietopaketti avolouhoksesta. Suunnitelman tarkoitus on olla niin selkeä, että kuka tahansa sitä lukeva ymmärtää ja sisäistää sen asiat nopeasti. Lisätietoa tarvittaessa suunnitelma ohjaa lukijan liitteisiin, josta tietoa löytyy laajemmin.

Työn ohessa toinen tavoite oli laatia ennaltavaraautumissuunnitelman runko, jota voi hyödyntää laatiessa uusia suunnitelmia. Käytännössä kaikkia avolouhoksia ja soraomonttuja koskevat samat lait ja määräykset, tiettyjä poikkeuksia lukuun ottamatta. Samankaltaisella pohjalla voidaan kopioida suunnitelmasta valtaosa ja keskittyä vain toimipistettä koskevaan tärkeään tietoon. Näin suunnittelutyössä käytetty aika voidaan keskittää tehokkaasti sen tärkeään osuuteen.

Soramontuilla ja avolouhoksilla tapahtuvat onnettomuudet ovat hyvin yhteneviä riippumatta sijainnista tai toimijasta. Tulevaisuudessa ennaltavaraautumissuunnitelman laatimista voisi helpottaa keräämällä yhteen kaikki mahdolliset riski- ja onnettomuusskenaariot sekä ohjeet niiden ehkäisemiseksi. Listasta voisi poimia kaikki toimipistettä koskevat yhtäläisyydet ja niihin olisi torjuntakeinot valmiiksi suunniteltuina. Suunnittelutyö nopeutuisi ja helpottuisi entisestään.

Koottu tietopaketti olisi hyödyllinen erityisesti pienemmille toimijoille, joilla resurssit suunnitelmien laadintaan ovat rajalliset. Lisäksi valvovat viranomaiset voisivat perehtyä kattavaan tietopakettiin ja täydentää sen myötä tuntemustaan alan riskeihin ja niiden ennaltaehkäisyyn sekä torjuntaan. Lupaprosessien käsittely voisi osin helpottua, kun tiedetään mitä voi tapahtua ja kuinka siihen reagoidaan.



## 9 LÄHTEET

Ennaltavarautumissuunnitelmaohje - Laadintaohje toiminnanharjoittajalle, 2016, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus julkaisu.

ISO 14001 sertifikaatti. www-dokumentti. <https://www.sfs.fi>. 1.2.2022

Kiviainesmonttujen liikennekäsikirja. Rudus Oy.

Laki aluehallintovirastosta 896/2009.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005.

Maa-ainesten ottaminen – opas ainesten kestävään käyttöön, Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:24.

Pelastuslaki 370/2011.

Prontonet.fi. www-sivusto. 9.2.2022

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksesta 444/2010.

Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta 407/2011.

Valtioneuvoston asetus räjäytys ja louhintatyön turvallisuudesta 644/2011.

Vesilaki 587/2011.

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.

Ympäristöohje. 6. painos 2020. Rudus Oy.

# LIITTEET

## **Liite 1 Ennaltavarautumissuunnitelma**

Liite 1 on salattu julkisesta työstä siinä käytettyjen materiaalien vuoksi. Käytetyissä materiaaleissa esiintyy yrityssalaisuuksia sekä ulkopuolisten henkilöiden yksityisiä tietoja.