

*Selvitys Nuottasaaren teollisuusalueen
suuronnettomuusriskeistä
maankäytön suunnittelua varten –
päivitys 2021*

9.9.2021

*Tuomas Raivio, Jatta Aho, Fanny Suominen
Gaia Consulting Oy*

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	3
1.1	Tausta ja tavoitteet	3
1.2	Työn toteutus	4
2	Suuronnettomuudet ja maankäytön suunnittelu	4
2.1	Seveso-direktiivin toimeenpano Suomessa	4
2.2	Viranomaisohjeistus vaaran huomioimiseksi	6
2.3	Oikeustapauksia	6
2.4	Työssä sovellettavat linjaukset	7
3	Alue ja sen kehitystavoitteet	12
4	Tarkastelualueelle mahdollisesti vaaraa aiheuttavat kohteet	13
4.1	Yleistä	13
4.2	Toiminnanharjoittajien yleiskuvaukset	15
5	Tulokset	21
5.1	Skenaarioiden ja olosuhteiden valinta	21
5.2	Onnettomuusskenaarioiden vaikutus maankäytön mahdollisuuksiin	22
5.3	Yhteenvedo päivitetyistä vaikutusalueista	26
5.4	Tulosten tulkinta	28
6	Yhteenvedo	28
	Liite 1: Lista hankkeessa 2021 haastatelluista henkilöistä	31
	Liite 2: Lista hankkeessa 2017 haastatelluista henkilöistä	32
	Liite 3: Pelastuslaitoksen valvonnanalaiset yritykset 2017	33
	Liite 4: Muut Seveso-kohteet 2017	34
	Liite 5: Satamien sekä Oy Aga Ab:n toiminnan yleiskuvaukset ja mahdolliset onnettomuustyyppit 2017	35
	Liite 6: Vihreäsaaren Seveso-toiminnanharjoittajat 2017	37
	Liite 7: VAK-ratapiha ja onnettomuuksien vaikutukset 2017	46
	Liite 8: Muu kemikaaliliikenne 2017	48

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoitteet

Gaia laati 2017 selvityksen, jonka tavoitteena oli kuvata Nuottasaaren ja Vihreäsaaren suur-onnettomuusvaarallisten laitosten vaikutukset lähialueiden maankäytön suunnitteluun. Selvityksessä käsiteltiin myös Oulun VAK-ratapihan toimintoja.

Nuottasaaren kemikaalitoiminnot ovat muuttuneet nopeasti, ja samalla lähialueille on tullut uusia maankäyttöpaineita. Tässä päivityksessä kuvaamme keskeiset Nuottasaarella tapahtuneet turvallisuusselvityslaitosten toiminnan muutokset sekä muutosten vaikutukset niihin lähialueiden maankäyttörajoituksiin, jotka kuvattiin edellisessä raportissa.

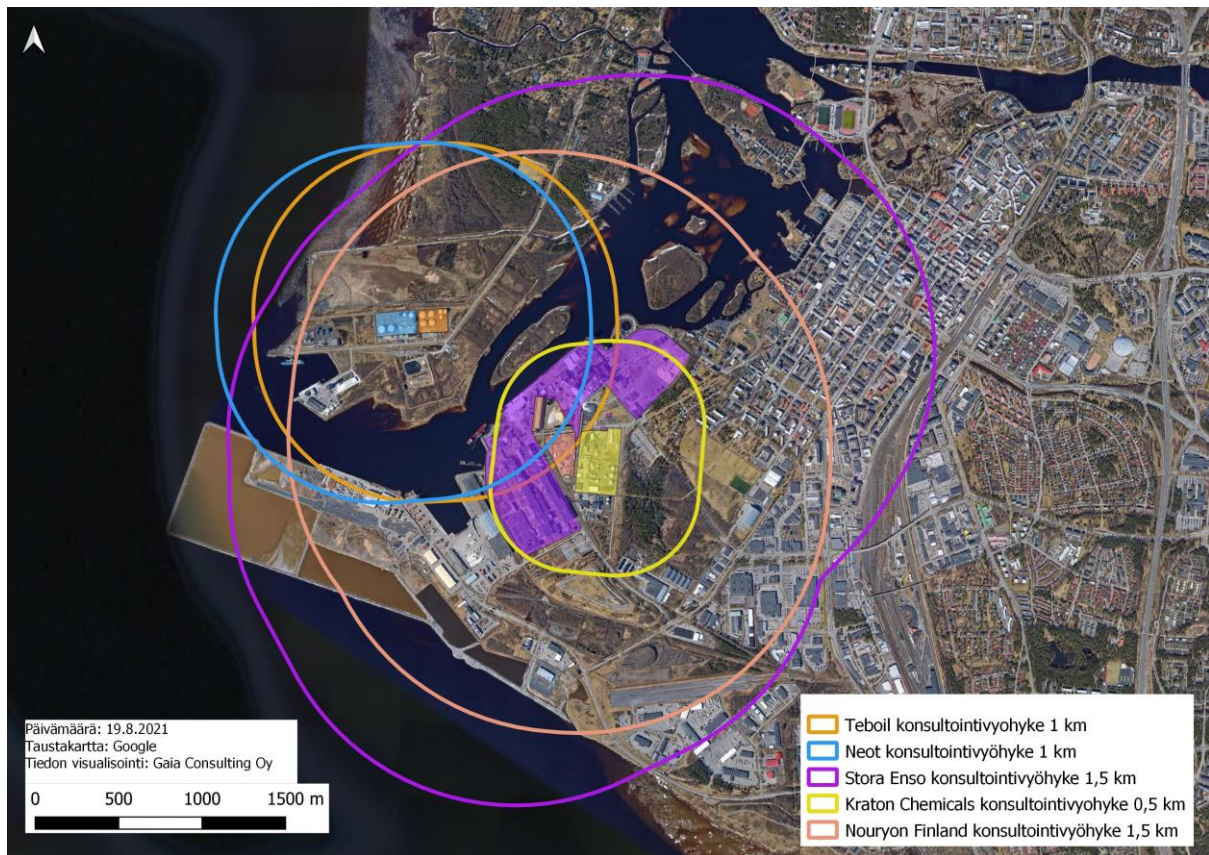
Vihreäsaaren Seveso-laitosten onnettomuusvaikutukset eivät rajoittaneet v. 2017 selvityksen mukaan maankäyttöä Nuottasaaren lähialueilla. Näitä alueita ei erikseen käsitellä tässä päivityksessä. Myöskään muut kuin Seveso-laitokset eivät osoittautuneet maankäyttörajoitusten kannalta merkittäviksi. VAK-ratapiha rajattiin tästä päivityksestä pois. Kokonaisuuden hahmottamiseksi tämän raportin liitteissä 2–9 on kuvattu vuoden 2017 työn tulokset näiden alueiden ja toimijoiden osalta.

Oulun kaupungin tavoitteena on tehostaa ja tiivistää keskustan maankäyttöä. Esimerkiksi Heinäpään alueen nykyinen maankäytön rakenne mahdollistaa alueiden täydennysrakentamisen ja kehittämisen. Alueelle on kohdistunut asumisen lisäksi myös muun maankäytön kehittämispaineita mm. Heinäpään urheilukeskuksessa.

Tässä päivityksessä tarkastellut neljä Nuottasaaren turvallisuusselvityslaitosta ja niiden konsultointivyöhykkeet ovat:

- Kraton Chemical Oy (entinen Arizona Chemical Oy, Kraton Corporation) (konsultointivyöhyke 0,5 km)
- Nouryon Finland Oy (entinen Akzo Nobel Finland Oy) (konsultointivyöhyke 1,5 km)
- Stora Enso Oulu Oy (konsultointivyöhyke 1,5 km)
- Synthomer Finland Oy (konsultointivyöhyke 2 km) – Toiminta päättynyt.

Toiminnassa olevien laitosten konsultointivyöhykkeet on esitetty kuvassa 1. Kuvassa on esitetty näiden lisäksi myös Vihreäsaarella toimivien Teboilin sekä Neotin konsultointivyöhykkeet. On mahdollista, että vyöhykkeet muuttuvat vielä toiminnan muutosten seurauksena, mutta tällä ei arvioida olevan lähialueiden kannalta merkitystä.



Kuva 1. Turvallisusselvityslaitosten konsultointivyöhykkeet.

1.2 Työn toteutus

Käsillä oleva päivitystyö toteutettiin haastattelemalla Nuottasaaren alueen neljän turvallisusselvityslaitoksen edustajia sekä perehtymällä toiminnanharjoittajien uusiin turvallisusselvityksiin. Kuvaukset ja tulokset käsiteltiin yritysten edustajien kanssa sekä hankkeen ohjausryhmässä, ja Tukes kommentoi raportin keskeisiä tuloksia.

2 Suuronnettomuudet ja maankäytön suunnittelu

2.1 Seveso-direktiivin toimeenpano Suomessa

Seveso-direktiivi on EU-direktiivi vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta. Se ohjaa kiinteiden vaaraa aiheuttavien toimintojen ja muun maankäytön yhteensovittamista. Tällä hetkellä on voimassa Seveso III -direktiivin mukainen kansallinen lainsäädäntö. Suomessa Seveso-direktiivi on pantu toimeen maankäyttö- ja rakennuslainsäädännöllä sekä kemikaaliturvallisuuslailla 390/2005. Seveso III -direktiivin toimeenpanon edellyttämät muutokset kemikaaliturvallisuuslakiin on annettu ko. lain muutoksella 358/2015. Kemikaaliturvallisuuslain nojalla on annettu myös uusi valtioneuvoston asetus vaarallisten

kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015), joka korvasi aikaisemman samannimisen asetuksen 855/2012. Lisäksi on muutettu valtioneuvoston asetusta vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012). Nämä säädökset tulivat voimaan 1.6.2015.

Suomessa maankäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava.

Onnettomuusriskin huomioon ottaminen kaavoituksessa yleisesti sisältyy valtakunnalliseen alueidenkäyttötavoitteeseen 4.3: ”Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu”¹. Tämä ohjaa suuronnettomuusriskin huomioinnin suhteen osaltaan mm. maakuntakaavan laadintaa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteita uudistetaan parhaillaan, josta luonnos on lausuntovaiheessa.^{2, 3}

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL; 132/1999) 9 § mukaan kaavojen tulee yleisesti perustua riittäviin selvityksiin. Yleiskaavan sisältövaatimusten⁴ mukaisesti on yleiskaavaa laadittaessa otettava huomioon mahdollisuudet turvalliseen ja terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön sekä ympäristöhaittojen vähentäminen. Asemakaavan sisältövaatimuksissa puolestaan esitetään⁵: ”*Asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle.*”

Seveso-laitoksia ympäröivässä maankäytössä huomioon otettavista suojaetäisyyksistä säädetään maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 57§:ssä seuraavasti: *Harkittaessa rakennushankkeen sijoittumista ja rakennuspaikan soveltuvuutta on huolehdittava vaarallisista aineista aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjumiseksi riittävästä suojaetäisyyksistä.*

Ympäristöministeriön ohjekirjeessä 22.6.2015 kuvataan menettelyitä maankäytön suunnittelulle Seveso-kohteiden läheisyydessä: ”Tukes on määritellyt tuotantolaitoksille ja varastoille vyöhykkeet, joiden sisällä kaavoituksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota riskeihin ja suuronnettomuusvaaran torjuntaan. -- Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan

¹ ”Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.”

² http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Lausuntopyynnot_ ja_lausuntoyhteenvedot/2017/Lausuntopyynto_luonnoksesta_valtakunnall%2842968%29

³ Luonnoksessa terveellisen ja turvallisen elinympäristön kohdalla esitetään: ”Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys. Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset ja niitä palvelevat kemikaalirastat on sijoitettava riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.”

⁴ MRL 39 § 2. momentin kohdat 5 ja 7

⁵ MRL 54 § 2. momentti

lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. -- Kaavoitettaessa tulee ottaa huomioon myös tuotantolaitoksen toiminnan mahdollinen laajenemisvara, evakuoitotarpeet ja pelastuslaitoksen toimintaedellytykset.”

Tukes on suuronnettomuusvaaraa aiheuttavien tuotantolaitosten valvontaviranomaisena tärkeässä roolissa kaavoituksen ja maankäytön ohjaamisessa. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista suuronnettomuusriskin piiriin kuuluvan konsultointivyöhykkeen sisälle tulee kaavatyön yhteydessä pyytää lausunto Tukesilta. Lausunnoissaan Tukes arvioi suuronnettomuusriskiä aiheuttavien toimintojen vaarojen suuruutta. Vaarojen arviointia ohjaa käytännössä asetus 856/2012 ja Tukesin opas ”Tuotantolaitosten sijoittaminen” (2021). Konsultointivyöhyke ei siis kuvaa varsinaisen suuronnettomuusvaaran vaaraetäisyyttä vaan yleisesti vaaran mahdollisuutta ja sen asiantuntija-arvion tarvetta.

2.2 Viranomaisohjeistus vaaran huomioimiseksi

Tukes-opas *Tuotantolaitosten sijoittaminen* (jatkossa Tukes-opas tai opas) on tarkoitettu uuden laajamittaisesti tai vähäisesti kemikaaleja käsittelevän laitoksen sijoittamisen tueksi. Opas ohjaa sitä, miten uuden laitoksen mahdollisia onnettomuusvaikutuksia ympäröiville alueille arvioidaan ja miten hyväksyttävä uuden laitoksen sijoittamispaikka on. Opas toteaa kuitenkin, että suositusten mukaisesti lasketut etäisyydet, samoin kuin valmiit suojaetäisyysuositukset tulisi nähdä suuntaa-antavina ja tiettyihin lähtöolettamuksiin perustuvina ja niitä on hyvä tarkastella aina yhdessä muiden turvallisuuteen vaikuttavien tekijöiden kanssa.

Opasta voidaan hyödyntää myös käänteisesti maankäytöllisten toimintojen sijoittamiseen toiminnassa olevien laitosten läheisyyteen. Tällöin on huomioitava kuitenkin se, että monet opassa esitetyt skenaarioiden valintatavat tähtäävät uuden laitoksen mitoitusratkaisujen ohjaamiseen edellyttämällä pahimpien mahdollisten onnettomuuksien analysointia. Toimivassa laitoksessa pystytään arvioimaan pahimpien mahdollisten onnettomuuksien realistisuutta, joten tarkasteluun otettavien skenaarioiden ei välttämättä tule olla pahimpia mahdollisia vaan onnettomuuden vaikutuksia hillitsevien toimintojen voidaan olettaa toimivan. Käytännön työssä voidaan tarkastella esimerkiksi pahinta realistisesti mahdollista skenaariota (ts. skenaariota, jolle voidaan osoittaa jokin syyketju tai jota asiantuntija-arvion mukaan pidetään periaatteessa mahdollisena) tai tyypillistä onnettomuusskenaariota (ts. skenaariota, jolle voidaan osoittaa jokin uskottava syyketju tai jota asiantuntija-arvio pitää tietyssä toimintaketjussa riittävän mahdollisena).

2.3 Oikeustapauksia

KHO:n päätöksissä 2323/1/05 (asutuksen sijoittaminen pelastustoimen valvonnassa olleen ammoniakkaa käyttävän pakastamon läheisyyteen) sekä 3589/1/08 (toimitilarakennusten sijoittaminen maanpäällisen nestekaasuvaraston läheisyyteen) on kumottu kaava onnettomuusvaaran takia. Päätöksissä linjataan lainkäyttöä mm. seuraavasti:

- Tarkasteltavia vaaranaiheuttajia ei ole rajattu hallinnollisin perustein; Myös muut kuin turvallisuus selvitykselliset laitokset voivat aiheuttaa vaaratilanteita ja onnettomuuksia.
- Suuronnettomuuden vaikutukset ovat merkittävämmässä roolissa kuin todennäköisyys
- Suojaetäisyyksien vähimmäisvaatimuksen täyttyminen ei riitä.

Kaavoituksen näkökulmasta ei ole eroa sillä, minkälainen kohde aiheuttaa suuronnettomuusvaaraa. Myös pienemmät kohteet tulee huomioida, sillä esimerkiksi edellä mainittu KHO:n päätös Helsingin Lassilasta kumosi asemakaavan, jossa vaaran aiheuttaja oli pelastustoimen valvonnassa oleva, ns. vähäistä teollista käsittelyä ja varastointia harjoittava laitos.

Muita KHO:n päätöksiä eri kaavatasoilla ovat mm:

- Helsingin Sörnäisten sataman lähelle suunniteltujen asuinalueiden asemakaavan vahvistamatta jättäminen (1389/1/01). Kemikaaliriskiselvitykset sataman VAK-toiminoista olivat puutteelliset eikä alueelle saanut lisätä asutusta ennen kuin satama siirtyi Vuosaareen.
- Espoon yleiskaavassa Karamalmin teollisuusalueelle osoitetun A1-alueen kaavan kumoaminen (mm. 2483/1/09). Olemassa ollut asemakaavamerkintä T mahdollisti logistiikkatoimintojen laajentumisen. Jotta A1-alueesta olisi voitu muodostaa turvallinen asuinalue, olisi logistiikkatoimintoja alueella pitänyt merkittävästi rajoittaa.
- Uudenmaan (ent. Itä-Uudenmaan) maakuntakaavan vahvistaminen Kilpilahden maankäytön rajoitukset tehdyn esityksen⁶ mukaisesti.

Suuronnettomuuksien mahdollisuus on siis otettava huomioon maankäytön suunnittelussa mahdollisuuden aiheuttajasta riippumatta kaikilla kaavatasoilla, ja maankäyttösuunnitelmien tulee perustua riittäviin selvityksiin myös onnettomuusmahdollisuuden osalta.

2.4 Työssä sovellettavat linjaukset

2.4.1 Suuronnettomuuden vaikutusten kuvaaminen

Onnettomuusvaikutukset ympäröiville alueille ovat yleensä haitallisen aineen pitoisuus ilmassa, räjähdys paineaalto, heitteet (räjähdys voimasta lentelevät kappaleet) ja tulipalon lämpösäteily. Tukes on linjannut, että vaaraa aiheuttavien laitosten tulipalojen savukaasuja ei huomioida maankäytön suunnittelussa, koska kaikkien tulipalojen savukaasut ovat vaarallisia. Myöskään heitteitä ei huomioida.

⁶ Raivio, Tuomas & Gilbert, Ylva & Lonka, Harriet (2007) Suuronnettomuusriskien huomioiminen maankäytön suunnittelussa Kilpilahden teollisuusalueella, Itä-Uudenmaan liiton julkaisuja.

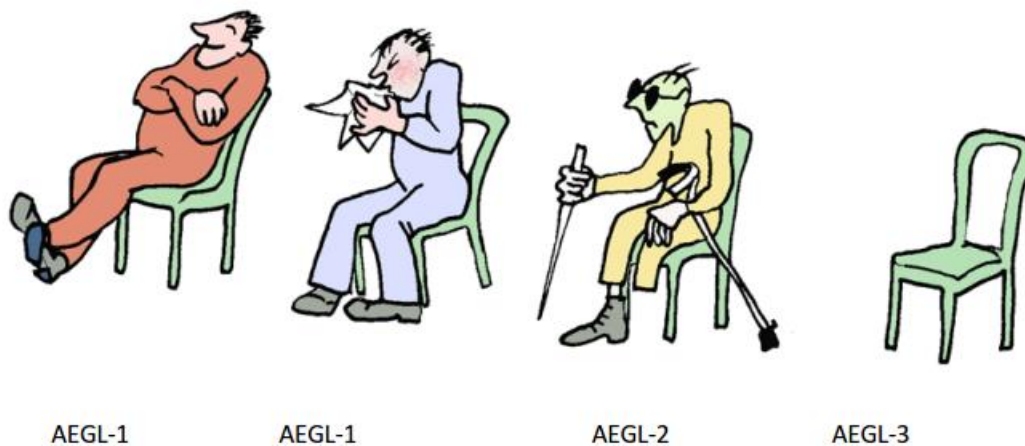
Haitallisen kaasun vaikutukset ihmiseen

Kaasun vaikutukset ihmiseen riippuvat kaasun pitoisuudesta ilmassa. Pitoisuuksista aiheutuva vaara arvioidaan vertaamalla pitoisuuksia ns. raja-arvoihin, joiden mukaisten pitoisuuksien vaikutukset tunnetaan. Raja-arvoja kuvaavia järjestelmiä on erilaisia, ja Tukes suosittelee ns. AEGL-järjestelmän käyttöä.

EPA:n (USA:n Environment Protection Agency) AEGL (Acute Exposure Guideline Levels) -pitoisuudet eri aineille perustuvat 10, 30 tai 60 minuutin altistukselle ja pitoisuuksissa on huomioitu koko väestö (myös hengityselinsairauksista kärsivät):

- AEGL-3 (x min) -pitoisuus ilmassa saattaa aiheuttaa kuoleman x minuutin mittaisessa altistuksessa
- AEGL-2 (x min) -pitoisuus ilmassa saattaa aiheuttaa pysyvän haitan x minuutin mittaisessa altistuksessa (ks. kuva 2)

Pitoisuudet riippuvat siitä, millä nopeudella ainetta pääsee ilmaan, sekä tuuliolosuhteista.

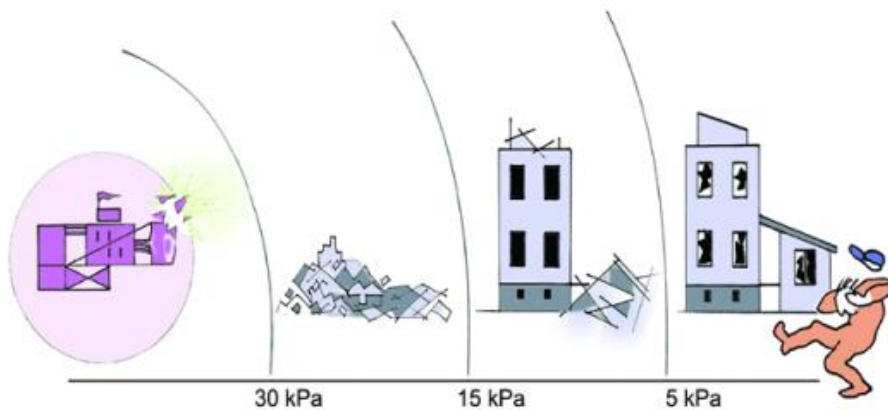


Kuva 2. AEGL-arvojen kuvaus (Lähde: Tukes-opas Tuotantolaisten sijoittaminen, piirroksat: Pirkko-Liisa Toppinen)

Huippuylipaineen vaikutuksia

Räjähdykset aiheuttavat ympäröivään ilmaan paineaallon, jolla on räjähdysten suuruudesta riippuva tuhovoima. Maankäytön suunnittelutarkkuuteen nähden räjähdysten vaikutuksia voidaan kuvata riittävän tarkasti sen aiheuttaman paineaallon suurimman paineen, huippuylipaineen, funktiona. Se riippuu räjähdysten ominaisuuksista ja etäisyydestä räjähdykseen.

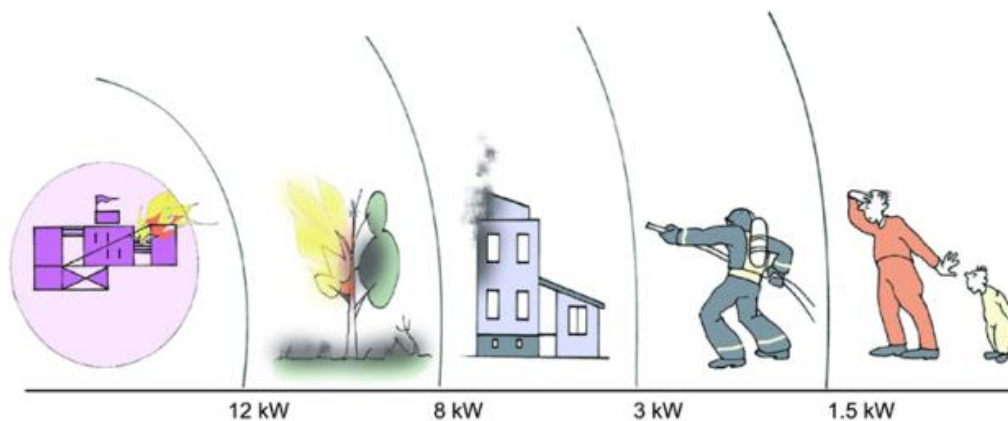
Paineaallon huippuylipaineen vaikutuksia on esitetty kuvassa 3 alla. 0,3 bar (30 kPa) ylipaine rikkoo kantavia rakenteita, joiden rikkoutuminen aiheuttaa ihmisten kuoleman. 0,15 bar (15 kPa) ylipaine rikkoo rakenteita osittain, rikkoutuvat rakenteet aiheuttavat vakavia vammoja ihmisille. 0,05 bar (5 kPa) rikkoo suuren osan ikkunoista ja aiheuttaa ohimenevän kuulovaurion. Lisäksi ikkunoiden sirpaleet aiheuttavat vahinkoja. Räjähdykset aiheuttavat myös heitteitä, ts. lentäviä kappaleita, jotka aiheuttavat vaaraa.



Kuva 3. Paineaallon vaikutuksia (Lähde; Tukes-opas Tuotantolaisten sijoittaminen, piirroksia: Pirkko-Liisa Toppinen)

Lämpösäteilyn vaikutuksia

Tulipalo aiheuttaa liekin, josta lähtee ympäristöön lämpösäteilyä. Tulipalon vaikutukset riippuvat lämpösäteilyn voimakkuudesta, joka puolestaan riippuu liekin ominaisuuksista ja etäisyydestä liekkiin. Kuvassa 4 alla on esitetty tulipalon lämpösäteilyn vaikutuksia. Auringonpaiste kirkkaana hellepäivänä tuottaa noin 1,5 kW/m² lämpösäteilyn intensiteetin. Alle 3 kW/m² lämpösäteilyssä pelastustoimi pystyy toimimaan lyhyitä aikoja. Yli 5 kW/m² lämpösäteilyn arvioidaan estävän suojautumisen. Yli 8 kW/m² lämpösäteily saattaa sytyttää helposti syttyvät rakenteet.



Kuva 4. Tulipalon lämpösäteilyn vaikutuksia (Lähde: Tukes-opas Tuotantolaisten sijoittaminen, piirroksia: Pirkko-Liisa Toppinen)

Eräissä tulipalotilanteissa palo saattaa olla lyhytkestoinen mutta erittäin intensiivinen. Tällainen on mm. BLEVE⁷-räjähdysten seurauksena syntyvät tulipallon palo. Tällaisen palon

⁷ Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, paineistamalla tai jäädyttämällä nesteytettyjen palavien kaasujen (esim. propaani) varastosäiliöiden ja säiliövaunujen eräs onnettomuusmekanismi

vaikutuksia ihmiseen kuvaa pelkkää säteilyn intensiteettiä paremmin lämpösäteilyannos TDU, joka määritellään:

$$\text{TDU} = I^{(4/3)} \times T, [\text{TDU}] = (\text{kW}/\text{m}^2)^{4/3}\text{s}$$

jossa I on intensiteetti ja T on paloaika.

- 600 TDU aiheuttaa suojautumattomalle ihmiselle palautumattomia vaikutuksia
- 1000 TDU aiheuttaa suojautumattomalle ihmiselle kuolettavia vaikutuksia.

2.4.2 Vaikutusten mallintaminen

Käytännössä vaikutusalueet arvioidaan matemaattis-fysikaalisin mallein ja mallinnusohjelmien avulla.

- Kaasupäästöissä arvioidaan ensin ilmaan pääsevän kaasun määrä. Sen jälkeen arvioidaan kaasun leviäminen käyttäen joko ns. gaussista leviämismallia (ilmaa hieman raskaammat kaasut) tai raskaan kaasun leviämismallia.
- Räjähdyksissä arvioidaan räjähtävä ainemäärä, sen energiasisältö, räjähdysnopeus ja tällä perusteella yleensä ns. räjähdysvoimakkuustaulukoiden avulla huippuylipaine etäisyyden funktiona.
- Tulipaloissa arvioidaan palavan aineen energiasisältö, palon geometria, liekin koko ja pintaintensiteetti sekä ns. näkötekijän avulla se osuus, joka liekin lämpösäteilystä osuu tietyllä etäisyydellä tietyssä asennossa olevaan yksikköpinta-alaan.

Turvallisuusselvitysvelvolliset laitokset joutuvat esittämään maankäytön suunnittelun pohjaksi keskeisten suuronnettomuuskenaarioidensa oletukset ja vaikutusetäisyydet turvallisuukselvityksessä, jonka viranomainen hyväksyy. Lisäksi palavien ja myrkyllisten kaasujen käyttäjiltä vaaditaan leviämismallinnuksia myös alemmissa valvontaluokissa (siirtymäaika on kuitenkin menossa ja näitä ei vielä välttämättä ole kaikkialla tehty). Muissa kohteissa viranomaisten hyväksymiä skenaarioita ei ole olemassa, vaan tarvittaessa ne joudutaan mallintamaan ja laskemaan.

2.4.3 Kynnysetäisyydet ja maankäytön suunnittelumahdollisuudet

Tukes-opas ”Tuotantolaitosten sijoittaminen” linjaa eri vaikutustyyppien ja vaikutusten voimakkuuden yhteydessä, millainen maankäyttö on tällaisella alueella sallittua. Näiden linjausten pohjalta on ohjausryhmän päätöksellä tähän hankkeeseen otettu seuraavat ehdot erilaisien toimintojen sijoittamiselle:

- **Haavoittuvien hitaasti evakuoitavien toimintojen (koulut, päiväkodit, sairaalat, hoitolaitokset, massatapahtumat, kerrostaloalueet yms.) sijoittaminen:** Ainepitoisuus korkeintaan AEGL-2 (60 min), huippuylipaine alle 5 kPa, lämpösäteilyn intensiteetti alle 1,5 kW/m²

- **Haavoittuvien muiden toimintojen (palvelut, virkistysalueet yms.) sijoittaminen:** Ainepitoisuus korkeintaan AEGL-2 (30 min), huippuylipaine alle 5 kPa, lämpösäteilyn intensiteetti alle 3 kW/m²
- **Pientaloalueet:** Ainepitoisuus korkeintaan AEGL-3 (30 min), edellytetään tarvittaessa pysäytettävää ilmanvaihtoa kaavamääräyksen, huippuylipaine alle 5 kPa, lämpösäteilyn intensiteetti alle 3 kW/m²
- **Työpaikkatoimintojen (toimistot ja konttorit, joissa ei merkittäviä asiakasvirtoja ja työntekijät koulutettavissa ja evakuoitumiskykyisiä) sijoittaminen:** Ainepitoisuus korkeintaan AEGL-3 (30 min) (edellytetään pysäytettävää ilmanvaihtoa kaavamääräyksen), huippuylipaine alle 5 kPa (kaavamääräyksen paineenkestosta alle 15 kPa), lämpösäteilyn intensiteetti alle 5 kW/m² tai lämpösäteilyannos alle 600 TDU, poistumisteiden kohdilla 3 kW/m².
- **Teollisen toiminnan (tuotanto, jossa ei asiakasvirtoja) sijoittaminen:** Ainepitoisuus korkeintaan AEGL-3 (10 min) (edellytetään pysäytettävää ilmanvaihtoa kaavamääräyksen), huippuylipaine alle 15 kPa (edellytetään kaavamääräyksiä paineenkestosta), lämpösäteilyn intensiteetti alle 8 kW/m² tai lämpösäteilyannos alle 1000 TDU, poistumisteiden kohdilla 3 kW/m²; suojautumiskoulutusta ja -harjoittelua edellytetään. Toiminnan tulee olla mahdollista sijoittua alueelle Tukes-oppaan käytänteitä noudattaen.
- Lisäksi tulee huomioida Tukes-oppaan ohjeet liikenneväylien ja vastaavien sijoittamisesta tarvittaessa.

2017 hankkeessa päädyttiin ohjausryhmän päätöksellä suosittamaan hiukan Tukes-julkaisua ”Tuotantolaitosten sijoittaminen” tiukempia maankäytön rajoituksia myrkyllisten kaasujen osalta: kerrostalorakentamista on rajoitettu myös vyöhykkeellä, jolla myrkyllisen kaasun pitoisuuden ilmassa on arvioitu olevan AEGL-2 (30 min) –AEGL-2 (60 min). Tähän päädyttiin, koska

- Kyseinen julkaisu on luonteeltaan opas ja tarkoitettu tuotantolaitoksen sijoittamiseen. Oppaassa todetaan, että sitä voidaan soveltaa myös laitoksen ulkopuolella tapahtuvaan kaavoitukseen tai rakentamiseen liittyvissä riskienarvioinneissa, mutta tällöin on kuitenkin tapauskohtaisesti otettava huomioon mahdolliset erot toteutuksessa ja tekniikan tasossa uusiin laitoksiin verrattuna. Tarkasteltavat laitokset eivät ole uusia.
- Suuronnettomuusmallintamiseen ja erityisesti kaasujen leviämisen mallintamiseen liittyy aina merkittäviä epävarmuuksia, eikä merkittävän täydennysrakentamisen tuomista lähelle näiden epävarmuuksien valossa voida pitää tarkoituksenmukaisena.
- Alueen nykyisellään haastavaa evakuoitavuutta ei ole syytä vaikeuttaa uudella kerrostalorakentamisella.

Tämä linjaus on säilytetty myös tässä työssä, mutta toiminnan muutosten seurauksena linjauksella ei ole juurikaan merkitystä tuloksiin.

3 Alue ja sen kehitystavoitteet

Nuottasaaren teollisuusalue sijaitsee välittömästi Oulun keskustan lounaispuolella ja suurin osa keskustasta sijaitsee Nuottasaaren turvallisuusselvityslaitosten konsultointivyöhykkeellä (ks. kuva 1.).

Oulun kaupunki on määritellyt keskustan ja sen lähialueiden maankäytön kehittämisen tavoitteita sekä Uuden Oulun yleiskaavalla että keskusta-alueen kehittämistä koskevalla keskustavisiosuunnitelmalla.

Keskusta-alueella on voimassa Uuden Oulun yleiskaava (hyväksytty 18.4.2016). Yleiskaavassa on määritelty mm. keskustan laajentuminen Limingantullin suuntaan sekä tavararatapiha-alueen ja Heinäsaaren ympäristön selvitysalueet. Yleiskaavassa ruutukaavakeskusta on osoitettu keskustatoimintojen alueeksi lukuun ottamatta Hollihaan ja Heinäpään eteläosaa, jotka on yleiskaavassa osoitettu kerrostalovaltaisiksi asuinalueiksi. Lisäksi Heinäpään eteläosaan on osoitettu nykyisten toimintojen mukaisesti alueita julkisia palveluja sekä urheilu- ja virkistyskeskuksia ja -palveluita varten.

Keskustavisio 2040 on strateginen suunnitelma (hyväksytty 3.4.2017), jonka tehtävänä on ohjata Oulun kaupunkikeskustan kehittämistä. Vision tarkoituksena on muodostaa tulevaisuudenkuva elinvoimaisesta ja omaleimaisesta Oulun keskustasta. Keskustavisio ohjaa periaatteillaan keskustan maankäytön kehittämistä, mutta sillä ei kuitenkaan ole oikeusvaikutuksia.

Yksi keskustavision päätavoitteista on Oulun keskustan asukasmäärän kasvattaminen. Vision yhden kehittämisperiaatteen ”uudistuva ja täydentävä kaupunkirakenne” mukaisesti Oulun keskusta uudistuu ja tiivistyy määrätietoisesti.

Pinta-alaltaan suurin osa Oulun keskustasta on luonteeltaan asumispainotteista. Erityisesti Heinäpään alue, laaja ja pääosin väljästi rakennettu asuinalue, on yksi keskustan uudistumisen painopistealueita. Alueella on paljon potentiaalia täydennysrakentamiselle ja keskustamaisuuden lisäämiselle tontti- ja korttelikohtaisin ratkaisuin. Heinäpään täydennysrakentamista koskenut täydennysrakentamisen toteuttamisselvitys hyväksyttiin vuonna 2018 ja ensimmäinen selvityksen periaatteita noudattava asemakaava on hyväksytty. Heinäpään lisäksi Nuottasaaren teollisuusalueen läheisellä Hollihaan asuntoalueella on parhaillaan käynnissä yksi kerrostalorakentamiseen tähtäävä kaavamuutos.

Heinäpään etäpuolinen urheilukeskusalue on kehittymässä Oulun tärkeimmäksi jalkapallon kilpailu- ja harjoittelualueeksi. Alueelle on valmistunut vuonna 2020 jalkapallon ympärivuotiseen harjoitteluun tarkoitettu kuplahalli. Lisäksi kesällä 2021 urheilukeskukseen on käynnistynyt uuden noin 5000 katsojapaikan suuruisen jalkapallostadionin asemakaavoitus.

Limingantullin sijainti kaupunkirakenteessa on keskeinen ja alue soveltuu merkittäväälle kaupan rakentamiselle. Kaupallisten palveluiden lisäksi aluetta voidaan tulevaisuudessa kehittää edelleen myös työpaikka-alueena. Voimassa olevassa asemakaavassa nykyisen Nuottasaaren teollisuusalueen itäpuolelle on osoitettu uusia teollisuus- ja varastoalueiden korttelialueita, joita ei ole kuitenkaan rakennettu. Asuminen lisääntyy erityisesti Limingantullin pohjoisosassa.

Lisäksi Uuden Oulun yleiskaavassa on osoitettu kaksi keskustan läheistä selvitysalueetta, tavararatapiha ja Rommakonselkä. Tavararatapihan siirto ja nykyisen ratapiha-alueen käyttöönotto rakentamiseen laajentaisi Oulun keskusta-alueetta merkittävästi. Myös Rommakonselän selvitysalueelle on tutkittu suistokaupunginosan sijoittamista Oulujoen suistoalueesta laaditun suistokaupunkivision yhteydessä. Kummankaan yleiskaavassa osoitetun selvitysalueen osalta ei ole käynnissä tai lähiaikoina käynnistymässä tarkempia suunnitelmia tai selvityksiä, joissa tutkittaisiin alueiden ottamista rakentamiskäyttöön.

Tarkastellut kehitysalueet on esitetty kuvassa 5.

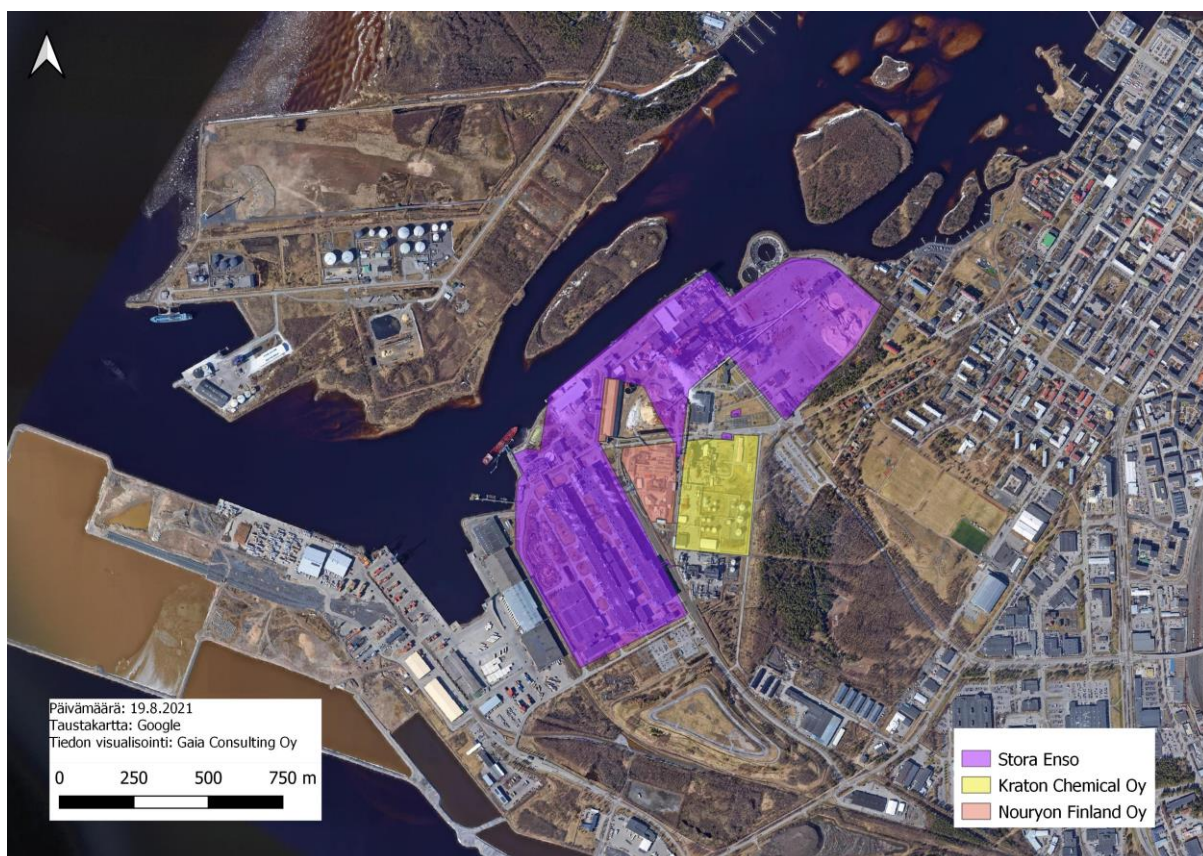


Kuva 5. Tarkasteltavat kehitysalueet

4 Tarkastelualueelle mahdollisesti vaaraa aiheuttavat kohteet

4.1 Yleistä

Kuvaamme seuraavassa erikseen Nuottasaaren alueen turvallisuusselvityslaitokset. Muut laitokset ja Vihreäsaaren sekä VAK-ratapihan toiminnot on kuvattu liitteissä vuoden 2017 tiedoin. Yleiskuva alueelta ja tarkastellut kohteet on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Hankkeessa tarkastellut Nuottasaaren turvallisuusselvityslaitokset. Synthomer Finland on jätetty pois kuvasta (toiminta päättynyt)

Hankkeessa tarkastellut Nuottasaaren turvallisuusselvityslaitokset sekä laitosten merkittävimmät vaaraa aiheuttavat kemikaalit 2017 sekä 2021 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tarkastellut Nuottasaaren toiminnanharjoittajat

Kohde	Merkittävät vaaraa aiheuttavat kemikaalit 2017	Päivitys 2021
Kraton Chemical Oy (ent. Arizona Chemical Oy, Kraton Corporation)	Raakatärpätti	Raakatärpätti
Nouryon Finland Oy (ent. Akzo Nobel Finland Oy)	Klooridioksidi, kloori	Natriumklooraatti, vety, rikkihappo ja suolahappo
Stora Enso Oulu Oy	Nestekaasu, klooridioksidi	Nestekaasu
Synthomer Finland Oy	Butadieeni, akryylnitriili, styreeni	Toiminta päättynyt, ei kemikaaleja

Kunkin taulukossa 1 esitettyjen laitosten toimintaa, kemikaalien käsittelyä ja turvatoimia on kuvattu lyhyesti kappaleessa 4.2. Tunnistettuja onnettomuusskenaarioita sekä niiden vaikutuksia käsitellään kappaleessa 5.

4.2 Toiminnanharjoittajien yleiskuvaukset

4.2.1 *Kraton Chemical Oy (ent. Arizona Chemical Oy, Kraton Corporation)*

Tilanne 2017

Toiminnan yleiskuvaus

Kraton Chemical Oy (ent. Arizona Chemical Oy, Kraton Corporation) Oulun tehdas sijaitsee Nuottasaaren teollisuusalueella (tästä eteenpäin tekstissä Kraton). Tehtailla käsitellään tislamalla sulfaattiselluprosessissa oheistuotteena saatavaa raakamäntyöljyä. Mäntyöljytisleistä hartsi jatkojalostetaan hartsijalostetehtaalla ja myös muita tisleitä käytetään jonkin verran tehtaan raaka-aineina. Mäntyöljytisleistä rasvahappo käytetään pääasiassa maalliteollisuuden raaka-aineena. Hartsijalosteiden käyttöalueita ovat mm. liimat, tiemerkintämaalit ja synteettisen kumin valmistus.

Valvonnan perusteena olevat vaaralliset kemikaalit

Kratonin Oulun tehdas on Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) valvoma turvallisuusselvityslaitos. Tehtaalla valmistetaan, käsitellään ja varastoidaan haitallisia tai ärsyttäviä kemikaaleja mm. raakamäntyöljyä ja sen tislaustuotteita sekä lämmönsiirtonesteitä ja raskasta polttoöljyä. Tämän selvityksen kannalta merkityksellisin vaarallinen aine on kahdessa varastosäiliössä varastoitavat raakatärpätti sekä kemiallisesti vastaava ejektorioöljyn tisle.

Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Mäntyöljyn tislaamalla, jonka kapasiteetti on 162 000 t raakamäntyöljyä vuodessa, mäntyöljy tislataan hartsiksi, rasvahapoksi, tislatuksi mäntyöljyksi ja pieksi. Tislaus suoritetaan jatkuva-toimisesti tislauskolonneissa. Mäntyöljytisleet johdetaan prosessista jäähdytyksen kautta suoraan varastoon putkilinjoja pitkin. Tislauksessa ei käytetä apukemikaaleja. Energia tuotetaan mäntyöljyn tislaamon tarpeisiin polttamalla tislaamon pohjajaetta sekä mahdollisesti raskasta polttoöljyä kuumanestekattilalla. Energia siirretään kattilalta käyttökohteisiin lämmönsiirtoöljyllä.

Hartsijalostetehtaan reaktoreissa mäntyöljypohjaiseen lähtöaineeseen, pääasiallisesti hartsitisleeseen, lisätään reseptin mukaiset kemikaalit ja prosessia ohjataan ennalta laadittujen valmistusohjeiden tai ohjausjärjestelmäreseptien pohjalta. Hartsijalostetehtaan kapasiteetti on 56000 t/a. Hartsijalostetehtaan energia tuotetaan osittain em. kuumanestelaitoksella ja lisäksi sähkölämmittimellä.

Kemikaalien siirto tapahtuu putkilinjoja pitkin varastoon ja varastosta asiakkaille käyttäen rekka- ja säiliöautoja, auto-/rautatiekontteja sekä laivoja. Tämän selvityksen kannalta merkittävää kemikaalia, raakatärpähtiä sekä ejektoriöljytislettä, varastoidaan kahdessa 600 m³ säiliössä, jotka sijaitsevat maavallitetussa suoja-altaassa. Näiden säiliöiden ympärille on suunniteltu betoninen vallialue, rakennettavaksi vuonna 2017, korvaamaan olemassa oleva maavalli.

Turvallisuus ja varotoimet

Vaaratilanteiden ennaltaehkäisemiseksi ja mahdollisen onnettomuuden rajoittamiseksi tislauksen ja hartsijalostetehtaan valmistusprosessien ohjaukseen ja valvontaan käytetään automaatiojärjestelmää, jossa toiminnan turvallisuus on varmistettu prosessinvalvonnan ja ohjauksen tiedoin, sisältäen mm. useita turvalukituksia. Palosuojaus tehdasrakennuksissa on hoidettu sprinklauksilla. Hartsin tislauksosastot on suojattu avosuutinjärjestelmillä ja rasvahapon tislauksosasto vaahtojärjestelmällä. Tislauskolonnit ja hartsijalostetehtaan reaktorit on varustettu kiinteillä suojakaasun (typen sekä höyryn) syötöillä.

Raakatärpähtiin ja ejektoriöljytisleen säiliöt on varustettu alavientimenetelmätyyppisellä vaahtosammutuslaitteistolla. Säiliöalueella kiertää 150 mm:n rengasmaisen palovesiverkosto, jossa on paloposteja noin 100 metrin välein. Alueelle on sijoitettu myös 12 ja 50 kg:n jauhesammuttimia.

Ympäristönsuojelun kannalta tärkeän alueen viemäröinti on johdettu öljynerotuslaitteille. Alueelle rakennetaan erillinen sammutusjätevesien keräilyjärjestelmä vuonna 2017. Tämän lisäksi hulevedet erotetaan jätevesistä.

Kaikille tehtaan osille on laadittu henkilökuntaa ja pelastustoimea varten sammutus- ja pelastussuunnitelma. Kirjalliset käyttöohjeet sisältävät myös häiriötilanneohjeet. Tilityöt tehtaalla vaativat aina kirjallisen luvan. Alueella ja tehdasrakennuksissa on kameravalvontajärjestelmä.

Muutokset 2021

Toiminnan yleiskuvaus

Kratonin toiminnassa ei ole tapahtunut muutoksia.

Suuronnettomuuden kannalta oleelliset kemikaalit

Valvonnan perusteena olevat vaaralliset kemikaalit ovat pysyneet samoina, mutta varastointimäärät tulevat tulevaisuudessa kasvamaan, kun Kraton osti Synthomerilta kaksi säiliötä (n. 2000 m³). Uusissa säiliöissä tullaan varastoimaan joko raakamäntyöljyä tai sen tisleitä. Tämän selvityksen kannalta merkityksellinen vaarallinen aine on edelleen kahdessa varastosäiliössä varastoitavat raakatärpähti sekä kemiallisesti vastaava ejektoriöljyn tisle. Mäntyöljyä ei luokitella palavaksi nesteeksi. Viranomaistulkinta kuitenkin on, että sitä pidetään palavana nesteenä, mikäli samassa vallitilassa on palavia nesteitä.

Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Raakatärpähtiä ja ejektoriöljytislettä varastoidaan kahdessa 600 m³ säiliössä.

Turvallisuus ja varotoimet

Suojaustoimissa on tapahtunut muutoksia: raakatärpätin ja ejektoriöljytisleen varastosäiliölle on rakennettu uusi betonirakenteinen vallitila. Tällä on vaikutuksia onnettomuuden vaikutusalueisiin, joita tarkastellaan kappaleessa 5.2.1.

4.2.2 Nouryon Finland Oy (ent. Akzo Nobel Finland Oy)

Tilanne 2017

Toiminnan yleiskuvaus

Akzo Nobel Finland Oy:n Oulun tehdas sijaitsee Nuottasaaren teollisuusalueella. Tehtaalla valmistetaan elektrolyyttisesti klooria, natriumhydroksidia, natriumklooraattia ja vetyä. Kemiallisesti valmistetaan natriumhypoklooraattia, natriumaluminaattia, polyalumiinikloridia, kloorivetyhappoa ja klooridioksidia. Kemiallisesti valmistettavat tuotteet ovat pääosin elektrolyysituotteiden jatkojalosteita. Akzo Nobel Finland Oy:n tuotteet ovat teollisuudessa ja vesien käsittelyssä käytettäviä kemikaaleja.

Valvonnan perusteena olevat vaaralliset kemikaalit

Akzo Nobel Finland Oy:n Oulun tehdas on Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) valvoma turvallisuusselvityslaitos. Tehtaan keskeiset vaaralliset aineet ovat klooridioksidi (klooridioksidin vesiliuos), natriumklooraatti, vety, rikkihappo ja suolahappo. Tämän selvityksen kannalta merkityksellisin vaarallinen aine on klooridioksidivesiliuos.

Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Akzo Nobel Finland Oy:n tehtaan prosessit ja toiminnot sijaitsevat fyysisesti viidessä rakennuksessa, joita ovat ns. kloorialkaalitehdas, klooraattitehdas ja klooridioksidilaitos, kloorirakennus ja jätekaasulaitos, PAC-laitos ja tuotevarasto sekä suolavarasto/kyllästysasema.

Tehtaan piha-alueella sijaitsevat suolahapon, natriumhydroksidin, polyalumiinikloridin ja natriumaluminaatin varastosäiliöt. Rakennusten sisällä varastoidaan lisäksi natriumklooraattia (liuos ja kidemuodossa), klooridioksidivettä, natriumhypokloriittia ja suolahappoa. Tehtailla tuotettua vetyä ja klooria ei varastoida, vaan ne johdetaan putkilinjoja pitkin suoraan käyttökohteisiin. Kemikaaleja tuodaan tehtaalle auto- ja junakuljetuksina ja tehtaalta lähtee tuotteita putkilinjoja pitkin sekä auto- ja junakuljetuksina.

Tämän selvityksen kannalta merkittävin kemikaali, klooridioksidivesi, valmistetaan jatkuvatoimisessa reaktorissa alipaineessa ja n. 75 °C lämpötilassa klooraattiliuoksesta sekä väkevästä suolahaposta. Reaktiossa syntyvä klooridioksidikaasu imeytetään veteen reaktoriin liittyvässä absorptiotornissa. Muodostuvaa klooridioksidin vesiliuosta varastoidaan kolmessa 395 m³ lujitemuovisessa varastosäiliössä, jotka on sijoitettu rakennukseen. Klooridioksidivesi pumpataan putkilinjaa pitkin varastosäiliöistä Stora Enson sellutehtaalle.

Turvallisuus ja varotoimet

Klooridioksidiveteen liittyvien onnettomuuksien ehkäisemiseksi on toteutettu erilaisia turvallisuus- ja varotoimia. Säiliöhuoneessa kaasunilmaisimet, jotka havaitsevat vuodon aikaisessa vaiheessa. Laitoksella on tehoilmastointi, jolla tila voidaan vuototapauksessa tuulettaa tehokkaasti. Säiliöiden pintoja valvotaan järjestelmän kautta ja reaktori pysähtyy automaattisesti, jos pinnoissa tapahtuu vuotoon viittaava muutos. Säiliöt pinnoitetaan 7 vuoden välein ja niiden kuntoa tarkistetaan säännöllisesti. Säiliöitä ei ole toistaiseksi sijoitettu vallitilaan (eräitä parantavia toimia ollaan näiltä osin toteuttamassa). Klooridioksidivesiputkisillat on suojattu törmäyssuojilla ja putket on merkitty. Tehtaalla on erilliset toimintaohjeet klooridioksidivesivuodon varalta ja vuodon rajoittamista harjoitellaan osana onnettomuusharjoituskia.

Koko tehdasalue on aidattu ja vartioitu ja alueella on nauhoittava kameravalvonta.

Muutokset 2021

Toiminnan yleiskuvaus

Noyryonin toiminnassa merkittävimmät muutokset ovat kloorialkalitehtaan sulkeminen vuoden 2017 lopussa (klooridioksidin ja klooridioksidiveden tuotannon lopettaminen) sekä kloorin tuotannon lopettaminen. Nykyisin Noyryonin Oulun tehtaalla valmistetaan elektrolyytisesti natriumkloraaattia ja vetyä.

Suuronnettomuuden kannalta oleelliset kemikaalit

Tehtaan tuotannon pääraaka-aine on natriumkloridi. Lisäksi alueella varastoidaan natriumkloraaattia, suolahappoa, rikkihappoa, natriumhydroksidia ja pieniä määriä muita kemikaaleja. Toiminnanharjoittaja ei ole turvallisuus selvityksessään tunnistanut kemikaaleihin liittyviä suuronnettomuusvaaroja. Gaian omat selvitykset sekä alueella 2016 laaditut laskelmat tukevat tätä: natriumkloraaatti muodostaa lähinnä palovaaran, ja hapot ja emäkset ovat suurissa vuototilanteissa vaarallisia neutraaleissa ilmakehäolosuhteissa kymmenien metrien etäisyydellä.

Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Suolahapon ja natriumhydroksidin varastosäiliöt sijaitsevat tehtaan piha-alueella. Rakennusten sisällä varastoidaan lisäksi sekä kiteistä että liuosmuodossa olevaa natriumkloraaattia ja suolahappoa. Tehtaalla tuotettua vetyä ei tällä hetkellä varastoida, vaan se johdetaan putkilinjoja pitkin suoraan käyttökohteisiin.

Tehtaan tuotantokapasiteettia tullaan kasvattamaan ja suunnitelmissa on myös rakentaa uusi tuotantolinjasta. Tämä muutos ei tuo uusia kemikaaleja, mutta vetyä tuotetaan merkittävästi enemmän. On mahdollista, että tulevaisuudessa syntyy vedyn varastointitarve.

4.2.3 Stora Enso Oulu Oy

Tilanne 2017

Toiminnan yleiskuvaus

Stora Enso Oulu Oy:n tehdas sijaitsee Nuottasaaren teollisuusalueella. Tehtaalla valmistetaan täysvalkaistua havusellua sekä puuvapaata taidepainopaperia. Sellutehtaan tuotantokapasiteetti on 360 000t, josta noin puolet käytetään omassa paperitehtaassa. Paperitehtaan tuotteet on tarkoitettu korkealaatuisiin, vaativiin painotöihin, kuten vuosikertomuksiin, esitteisiin ja muuhun markkinointimateriaaliin sekä taide- ja kuvakirjoihin.

Valvonnan perusteena olevat vaaralliset kemikaalit

Stora Enso Oulu Oy:n tehdas on Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) valvoma turvallisuusselvityslaitos. Tehtaan keskeiset vaaralliset aineet ovat klooridioksidin vesiliuos (ei varastoida alueella), nestekaasu (150t), happi (70t), peretikkahappo (22t) ja raakatärpätti (5t). Tämän selvityksen kannalta merkityksellisiä ovat klooridioksidivesiliuos sekä nestekaasu.

Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Stora Enso Oulu Oy:n tehtaaseen kuuluu voimalaitos, sellutehdas, arkittamo sekä paperitehdas, jossa kaksi paperikonelinjaa. Keskeisistä vaarallisista kemikaaleista klooridioksidivettä käytetään havusellun ja paperin valkaisuun. Klooridioksidivesi johdetaan sellutehtaalte putkilinjaa pitkin Akzo Nobel Finland Oy:n Nuottasaaren tehtaalta, eikä sitä varastoida sellutehtaalla. Nestekaasua käytetään paperin ja kartongin valmistuksessa leijukuivaimissa polttoaineena ja sitä varastoidaan kahdessa maanpäällisessä 300 m³ sikarisäiliössä paperitehtaan ja terminaalivaraston välissä. Säiliöstä kulutuspuisteisiin on kaksi toisistaan riippumatonta pumppaamoja ja putkireittiä. Nestekaasu toimitetaan säiliöautoilla. Happea käytetään sellutehtaan massaosastolla sellun delignifointiin ja valkaisuun. Happi toimitetaan säiliöautoilla Air Liquide Finland Oy:n Oulun tuotantolaitokselta sellutehtaalla olevaan 70 m³ varastosäiliöön.

Turvallisuus ja varotoimet

Nestekaasusäiliöt on varustettu vesivalelulaitteistolla, jonka pääventtiili voidaan avata kauko-ohjatusti käsin kolmesta käyttöpuisteesta. Lisäksi venttiili aukeaa automaattisesti nestekaasusäiliöiden painetta valvovien painekeytkimien paineen ylittäessä asetusarvon. Säiliökohtaiset vesivalelulinjat on varustettu käsikäyttöisillä linjasulkuventtiileillä, jotka on sijoitettu säiliöalueen läheisyyteen pääventtiilin kanssa samaan koppiin. Säiliökohtaiset linjasulkuventtiilit ovat normaalitilassa aina auki. Kaasupitoisuushälyttimiä on nestekaasujärjestelmässä sijoitettu pitkin linjaa säiliöalueelle, siirto- ja purkauspumppukeskukseen, säiliövaunujen ja -autojen purkauspaikalle, höyrystinkeskukseen sekä puhallinhuoneessa polttaminen läheisyyteen.

Klooridioksidivesiputkilinjojen kuntoa tarkkaillaan ultraäänimittauksin. Putkilinjojen sulkeminen vuototilanteessa on mahdollisia sekä kauko-ohjattavien että käsiventtiilein. Käyttöhenkilöstön toiminta mahdollisissa vuototilanteissa on erikseen ohjeistettu.

Stora Enso ylläpitää Nuottasaaren teollisuusalueella omaa tehdaspalokuntaa, jonka kalustoon kuuluu kaksi keskiraskasta sammutusautoa, yksi kevytsammutusauto sekä johtoauto. Yksiköt on varusteltu siten, että kalustolla voidaan vastata laajasti eri onnettomuustyypppeihin. Kaluston hankinnat suunnitellaan yhdessä pelastuslaitoksen kanssa siten, että yhteistoiminta eri onnettomuustilanteissa on mahdollisimman tehokasta. Tehdasalueella on kaikki tuotantolaitokset kattava palo- ja sprinklerivesiverkosto. Voimalaitoksella tulipalovaaraan on varauduttu häikä- ja kipinäilmaisimin sekä automaattisesti ja käsin laukaistavin höyryhuuhtelu- vaahdotus ja sprinklerilaitteistoin. Tehdasalueen kiinteistöt on suojattu kattavasti automaattisilla sammutus- ja paloilmoinjärjestelmillä.

Tehdasalueen valvonta on miehitetty 24/7 ja alueella on lisäksi kattava kameravalvonta. Turvallisuusvalvojalla on käytössään kattava hälytysjärjestelmä tehdasalueen eri tuotantolaitosten turvallisuusjärjestelmistä, -mittareista.

Muutokset 2021

Toiminnan yleiskuvaus

Storan Enson toiminnassa on tapahtunut tuotantosuunnan muutos, jonka seurauksena klooridioksidiveden käyttö on lopetettu. Oulun tehtaalla tuotetaan valkaisuamatonta havusellua, josta suurin osa käytetään omassa kartonkitehtaassa.

Suuronnettomuuden kannalta oleelliset kemikaalit

Stora Enson Oulu Oy:n 2021 päivitetyn turvallisuusselvityksen mukaisesti tehtaalla varastoidaan ja käytetään rikkihappoa, natriumhypokloriittia, metanolia ja tärpähtiä, mutta määrät ja karkeasti arvioidut onnettomuusvaikutukset eivät ole merkittäviä. Alueella on kuitenkin 2 kpl 300 m² ei-maapeitteisiä nestekaasusäiliöitä, joita ei tällä hetkellä käytetä (jätetty paikalleen tulevaisuuden kehitystarpeita ajatellen). Tähän liittyvät suuronnettomuusvaarat tulee yhä ottaa huomioon, koska laitteisto otettavissa käyttöön Tukesin luvalla. Suuronnettomuusvaarojen kannalta keskeisiä muita kemikaaleja ei turvallisuusselvityksessä ole tunnistettu.

4.2.4 Synthomer Finland Oy

Synthomer Finland Oy:n toiminta on päättynyt 2020.

5 Tulokset

5.1 Skenaarioiden ja olosuhteiden valinta

5.1.1 Skenaarioiden valinta

2017 selvityksetn skenaariot olivat toiminnanharjoittajien tunnistamia, ja ne on esitetty turvallisuus selvityksessä tai muussa turvallisuusriskitarkastelussa. Yhteismitallisen käsittelyn varmistamiseksi käytettiin osittain Lautkasken 2016^{8, 9} tekemiä uusimpia mallinnuksia.

Tässä päivitystyössä on poistettu skenaariot, jotka ovat liittyneet kemikaaleihin, joita ei enää käytetä, sekä tarkistettu aiemmin poisjätetyt skenaariot.

Kunkin toiminnanharjoittajan osalta tulokset on esitetty vain niistä skenaarioista, joiden vaikutusalueet ovat suurimmat so. määräävät maankäytön suunnittelun näkökulmasta.

Koska lähtökohtana on käytetty yksittäisen toiminnanharjoittajan tarkastelua, tarkasteltujen skenaarioiden todennäköisyydet eri toiminnanharjoittajilla ovat keskenään suhteellisen erilaisia. On kuitenkin lähdetty siitä, että mitään absoluuttista tarkastelun todennäköisyysrajaa ei ole olemassa, ja toisen toiminnanharjoittajan olemassaolo ei voi aiheuttaa toisen toiminnanharjoittajan tietyn skenaarion jättämistä pois tarkastelusta. Lisäksi KHO:n päätösten perusteluissa on järjestelmällisesti todettu, että pelkkä onnettomuuden mahdollisuus riittää.

5.1.2 Olosuhteet

Jos ei muuta ole mainittu, merkittävimpien skenaarioiden vaikutusalueet on esitetty Tukesin viranomaisohjeen turvallisuus selvityksen laadintaan maankäytön suunnittelun pohjaksi mukaisesti:¹⁰

- Stabiilisuusluokka D¹¹
- Tuulen nopeus 3 m/s tai 5 m/s.

⁸ Risto Lautkaski, Kemikaalionnettomuuksien vaikutusalueet, 11.2.2016.

⁹ Risto Lautkaski, Klooridioksidiliuksen vuoden seuraustarkastelu, 13.7.2016

¹⁰ Tukes-ohjes 15/2021 ”Turvallisuus selvitys”

¹¹ Kemikaalien leviämiseen ilmakehässä vaikuttaa mm. tuulen suunta, nopeus, ilman lämpötilaerot eri korkeuksilla tai auringon säteilyn määrä. Ilmakehän sääoloja kuvaamaan on kehitetty stabiilisuusluokkia, joilla tietyn tyyppiset ilmakehän sääolot voidaan sijoittaa omiin luokkiinsa. Tarkempaa tietoa Pasquill-stabiilisuusluokista: Tukes-opas Tuotantolaisten sijoittaminen.

5.2 Onnettomuusskenaarioiden vaikutus maankäytön mahdollisuuksiin

Toiminnanharjoittajien maankäytön kannalta merkitykselliset onnettomuusskenaariot on esitetty taulukoissa, joissa kuvataan skenaarion synty, lähtötiedot ja seuraukset, mallin lähtötiedot, tulokset, vaikutukset sekä arvio vaikutuksista maankäytön suunnitteluun (esimerkki taulukossa 2).

Taulukko 2. Esimerkkitaulukko

Skenaariokuvaus	Yleiskuvaus tilanteesta
Lähtötiedot	Laskentaa varten tarvittavia tietoja
Ensisijaiset seuraukset	Kuvaus seurauksista
Mahdolliset muut seuraukset	Kuvaus mahdollisista muista seurauksista
Mallinnus	Mallinnusmenetelmä ja mallin lähtötiedot
Tulokset	Mallinnetut maankäytön suunnittelussa käytettävät tulokset (ts. tulokset sovitettujen linjausten mukaisissa olosuhteissa ks. kappale 5.1.2)
Muut vaikutukset	Kuvaus mahdollisten muiden seurausten vaikutuksista
Arvio vaikutuksista hankealueen maankäytön suunnittelun	Luokittelulla: <ul style="list-style-type: none">• paikallinen, onnettomuusvaikutukset ulottuvat vain laitoksen omalle tontille• alueellinen, onnettomuusvaikutukset ulottuvat laitoksen tontin ulkopuolelle• laaja, onnettomuusvaikutukset ulottuvat laajemmin laitoksen tontin ulkopuolelle

5.2.1 Kraton Chemical Oy

Kraton Chemical Oy:n toiminnassa ei ole tapahtunut muutoksia vuoden 2017 selvityksestä, jolloin vaikutuksiltaan laajimmaksi onnettomuusskenaarioksi tunnistettiin raakatärpätin/ejektoriöljytisleen varastosäiliön vallitilapalo. Muilla onnettomuusskenaarioilla vaikutukset rajoittuvat pääasiassa kyseessä olevaan laitteistoon tai tuotantorakennukseen tai pysyvät tehdasalueen sisäpuolella.

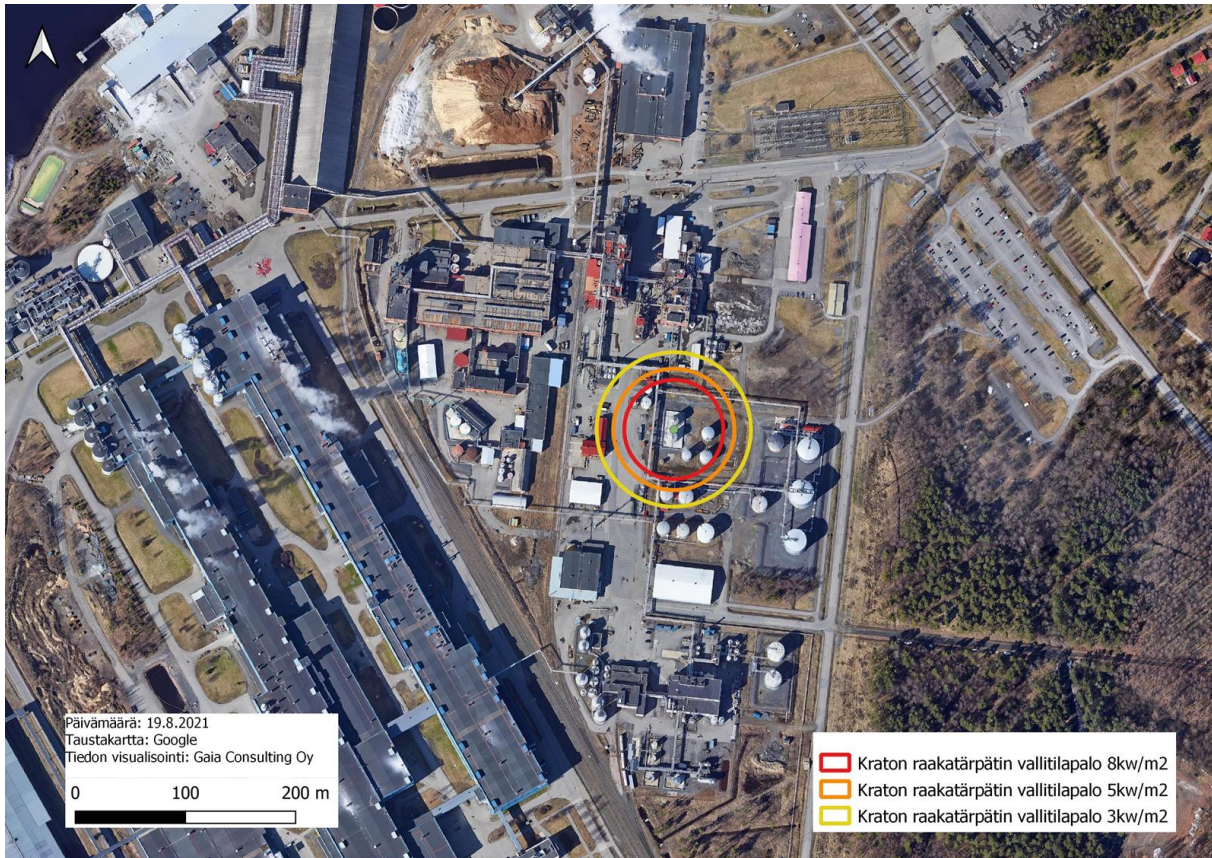
Raakatärpätin/ejektoriöljytisleen varastosäiliöille rakennettu uusi vallitila vaikuttaa tarkasteltavan vallitilapalon vaikutusalueisiin. Päivitetty skenaariokuvaus on esitetty taulukossa alla ja vaikutusalueet kuvassa 7.

Skenaario 1. Raakatärpätin/ejektoriöljytisleen vallitilapalo (uusi pienempi vallitila)

Skenaariokuvaus	Skenaariossa tarkastellaan vallitilapaloa, jossa on kaksi raakatärpätin varastosäiliötä. Skenaario perustuu Lautkasken 2016 mallinnukseen.						
Lähtötiedot	Raakatärpättiä/ejektoriöljytislettä varastoidaan kahdessa á 600 m ³ :n säiliössä. Säiliöt sijaitsevat betonirakenteisessa vallitilassa, jonka tilavuus on n. 775 m ³ . Vallitilaan vuotanut neste voi syttyä kuumasta pinnasta tai liekistä.						
Ensisijaiset seuraukset	Syttymä ja vallitilapalo						
Mahdolliset muut seuraukset	Laajamittaisessa säiliö- ja/tai vallitilapalossa muodostuu savukaasuja, jotka voivat levitä Nuottasaaren teollisuusalueelle ja läheisille asuinalueelle sekä tuulesta riippuen Oulun keskustaan tai merelle.						
Mallinnus	Vallitilapalon mallintamisessa on käytetty α -pineenin aineominaisuuksia. Nestepinta on oletettu olevan 1,5 m maanpinnan yläpuolella. Uuden vallitilan mitat ovat n.19 m x 34 m (vanhat mitat: n. 56 m x 77 m). Vallitilan reunan korkeus sisäpuolelta on 1,45 m. Lautkasken raportissa ¹² on annettu lämpösäteilyn intensiteettiä 8, 5 ja 3 kW/m ² vastaavat etäisyydet 56 x 77 m vallitilapalolle. Sovittamalla Gaian oma malli tuottamaan Lautkasken tulokset ja muuttamalla tämän jälkeen vallitilan kooksi 19 x 34 m saadaan suurin piirtein alla esitetyt tulokset:						
Tulokset	Lämpösäteilyn vaikutusetäisyydet tuulen nopeudella 5 m/s: <table border="1" data-bbox="517 1137 1134 1234"> <tr> <td>8 kW/m²</td> <td>5 kW/m²</td> <td>3 kW/m²</td> </tr> <tr> <td>45 m</td> <td>55 m</td> <td>70 m</td> </tr> </table> <p>Aiemmin etäisyydet olivat</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 kW/m²: 80 m • 5 kW/m²: 100 m • 3 kW/m²: 125 m. 	8 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	45 m	55 m	70 m
8 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²					
45 m	55 m	70 m					
Muut vaikutukset	Mikäli vallitilan tulipalo etenee säiliön tulipaloksi ja edelleen räjähdyksenä voi heitteitä lentää viereisten toimijoiden alueelle, jopa n. 400 m etäisyydelle. ¹³						
Arvio vaikutuksista hankealueen maankäytön suunnittelun	Alueellinen, onnettomuusvaikutukset ulottuvat laitoksen tontin ulkopuolelle						

¹² Risto Lautkaski, Kemikaalionnettomuuksien vaikutusalueet, 11.2.2016.

¹³ Ramboll, Nuottasaari, Oulu - Dominovaikutusten arviointi, 2016



Kuva 7. Kratonin raakatäpätin/ejektoriöljytisleen vallitilapalon vaikutusalueet

5.2.2 Nouryon Finland Oy

Vuoden 2017 selvityksessä Nouryonin toiminnassa vaikutuksiltaan laajimmiksi onnettomuusskenaarioiksi tunnistettiin klooridioksidiveden suuri vuoto varastosäiliöstä sekä siirtolinjasta. Näiden molempien skenaarioiden vaikutusalueet ovat klooridioksidiveden tuotannon lopettamisen seurauksena poistuneet.

Muita 2017 tunnistettuja onnettomuusskenaarioita, jotka ovat yhä mahdollisia, ovat:

- Suolahapon varastosäiliön vuoto -> höyrystyy myrkyllistä kloorivetykaasua ja suolahapposumua
- Natriumklooraattivaunun syttyminen ja räjähdys
- Vetyputkiston vuoto, syttyminen ja räjähdys

Näiden skenaarioiden vaikutukset on arvioitu kuitenkin paikallisiksi. Mikäli alueella alettaisiin varastoida vetyä, muodostaisi se mahdollisesti jonkinasteisen vaaran. Vuototilanteessa vety kuitenkin nousee ulkona olevista säiliöistä nopeasti taivaalle. Lisäksi voidaan arvioida, että mikäli toimintaan tulee uusia vaarallisia kemikaaleja, niiden käsittelyyn tullaan esittämään Tukesin lupaehdoissa vaatimuksia, joissa huomioidaan maankäyttö lähialueilla.

5.2.3 Stora Enso Oulu Oy

Stora Enso Oulu Oy:n toiminnassa vaikutuksiltaan laajimmiksi onnettomuusskenaarioiksi tunnistettiin vuoden 2017 selvityksessä klooridioksidiveden suuri vuoto siirtolinjasta ja nestekaasusäiliön repeytyminen tulipalossa (BLEVE). Näistä klooridioksidiveden onnettomuusskenaario on siis poistunut.

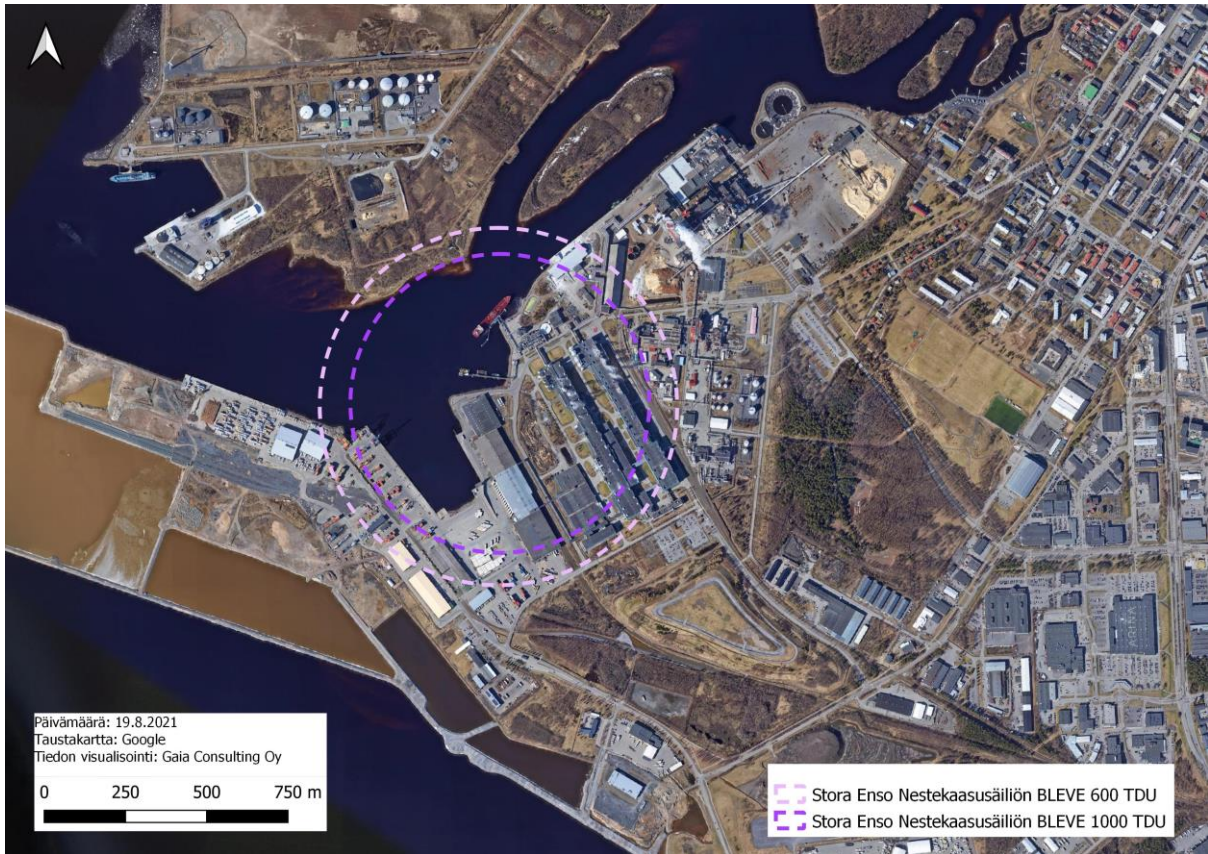
Nestekaasusäiliöitä ei tällä hetkellä käytetä, mutta koska järjestelmä voidaan ottaa käyttöön Tukesin luvalla, tulee tähän liittyvät suuronnettomuusvaarat yhä ottaa huomioon. Muita suuronnettomuusvaaroja ei ole tunnistettu.

BLEVE:n vaikutusalueet edellisen selvityksen mukaisesti on esitetty kuvassa 8 katkoviivoin. Kiinteän säiliön BLEVE on epätodennäköinen skenaario, ja sitä ei välttämättä ole tarpeen huomioida maankäytön suunnittelussa.

Skenaario 1. Nestekaasusäiliön BLEVE

Skenaariokuvaus	Skenaariossa tarkastellaan tilannetta, jossa propaania vuotaa säiliön putkistoista ja vuoto syttyy palaamaan pistoliekinä säiliön alla. Liekin kuumentama säiliö repeytyy muodostaen tulipallon. Skenaario perustuu Lautkasken 2016 mallinnukseen. ¹⁴						
Lähtötiedot	Pistol liekki kuumentaa säiliötä 4-15 minuuttia. Tulipallon säde 140 m, palo-aika 18 s.						
Ensisijaiset seuraukset	Lämpösäteily						
Mahdolliset muut seuraukset							
Mallinnus	Tulipallon lämpösäteilyn vaikutusetäisyyksiä laskettaessa säiliön oletettiin olevan täynnä. Altistusajaksi oletettiin tulipallon palo-aika.						
Tulokset	Propaanisäiliön tulipallon lämpösäteilyn vaikutusetäisyydet: <table border="1"><thead><tr><th>Altistusaika</th><th>1000 TDU</th><th>600 TDU</th></tr></thead><tbody><tr><td>18s</td><td>460 m</td><td>550 m</td></tr></tbody></table>	Altistusaika	1000 TDU	600 TDU	18s	460 m	550 m
Altistusaika	1000 TDU	600 TDU					
18s	460 m	550 m					
Muut vaikutukset	Heitteet ja savukaasut (ei huomioida tässä selvityksessä)						
Arvio vaikutuksista hankealueen maankäytön suunnittelun	Laaja, onnettomuusvaikutukset ulottuvat laajemmin laitoksen tontin ulkopuolelle						

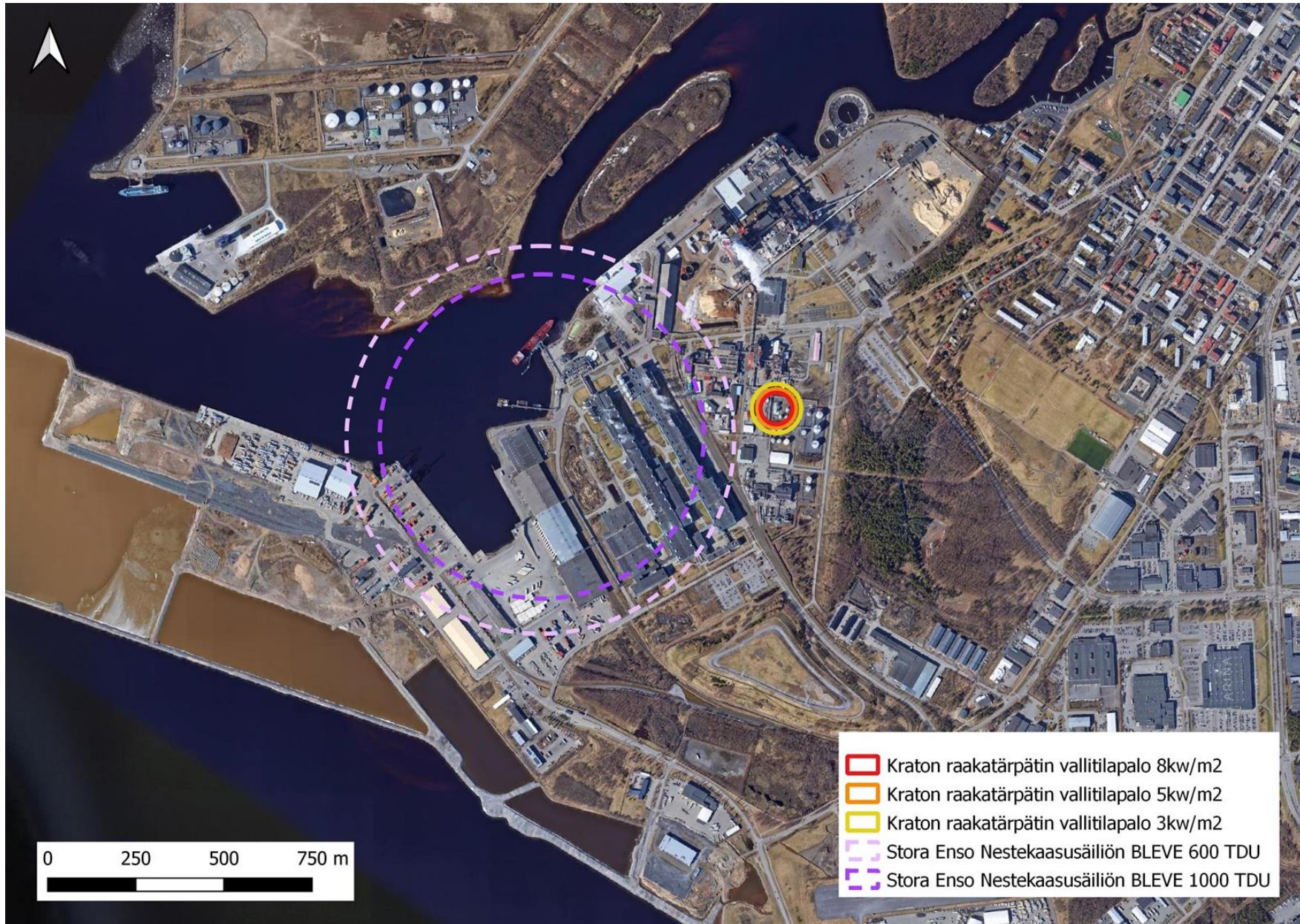
¹⁴ Risto Lautkaski, Kemikaalionnettomuuksien vaikutusalueet, 11.2.2016



Kuva 8. Stora Enso Oulu Oy:n nestekaasusäiliön BLEVE:n vaikutusalueet

5.3 Yhteenveto päivitetystä vaikutusalueista

Yhteenveto kaikista päivityksen kohteena olleiden turvallisuusselvityslaitosten onnettomuuskkenaarioiden vaikutusalueista on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Yhteenvedo onnettomuusskenaarioiden vaikutusalueista.

5.4 Tulosten tulkinta

Selvityksen perusteella voidaan esittää suositukset edellä mainittujen Oulun keskustan lähi-alueiden maankäytön suunnittelulle. Suositukset on muodostettu yhdistämällä kuvan 9 vaikutukset siten, että vaikutuksiltaan suurin skenaario on määräävä sekä, soveltamalla selvityksen kohdassa 2.4 esitettyjä maankäytön linjauksia. Suositukset rajaavat maankäyttöä seuraavasti (kuva 10):

- **Alue B (sinisen ja vihreän viivan välinen alue):** Alueelle voidaan asemakaavoittaa teollisuus- ja satamatoimintoja, joissa ei ole asiakasvirtoja. Suojautumiskoulutusta ja -harjoittelua edellytetään. Toiminnan tulee olla mahdollista sijoittua alueelle Tukes-oppaan käytänteitä noudattaen, eivätkä kuvan 10 vyöhykkeet saa muuttua.
- **Alue A (sinisen ja oranssin viivan välinen alue):** Alueelle ei saa asemakaavoittaa uutta asuinrakentamista eikä evakuointia merkittävästi vaikeuttavia uusia toimintoja.

Nämä alueet sijaitsevat teollisuusalueella, johon kaupungin tavoitteena ei ole sijoittaa asuinrakentamista tai muita haavoittuvia toimintoja. Täten rajoitusten vaikutus on marginaalinen.

6 Yhteenveto

Tässä selvityksessä on päivitetty v. 2017 laadittu Oulun keskusta-alueiden suuronnettomuusvaaratarkastelu Nuottasaaren turvallisuusselvityslaitosten osalta. Tarkastelu on liittynyt laitosten vaarallisten kemikaalien käyttöön, eikä työssä ole erikseen selvitetty esimerkiksi tavallisia rakennuspaloja tai savukaasujen leviämistä. Selvitys on luonteeltaan suositus, joka perustuu viranomaislinjauksiin.

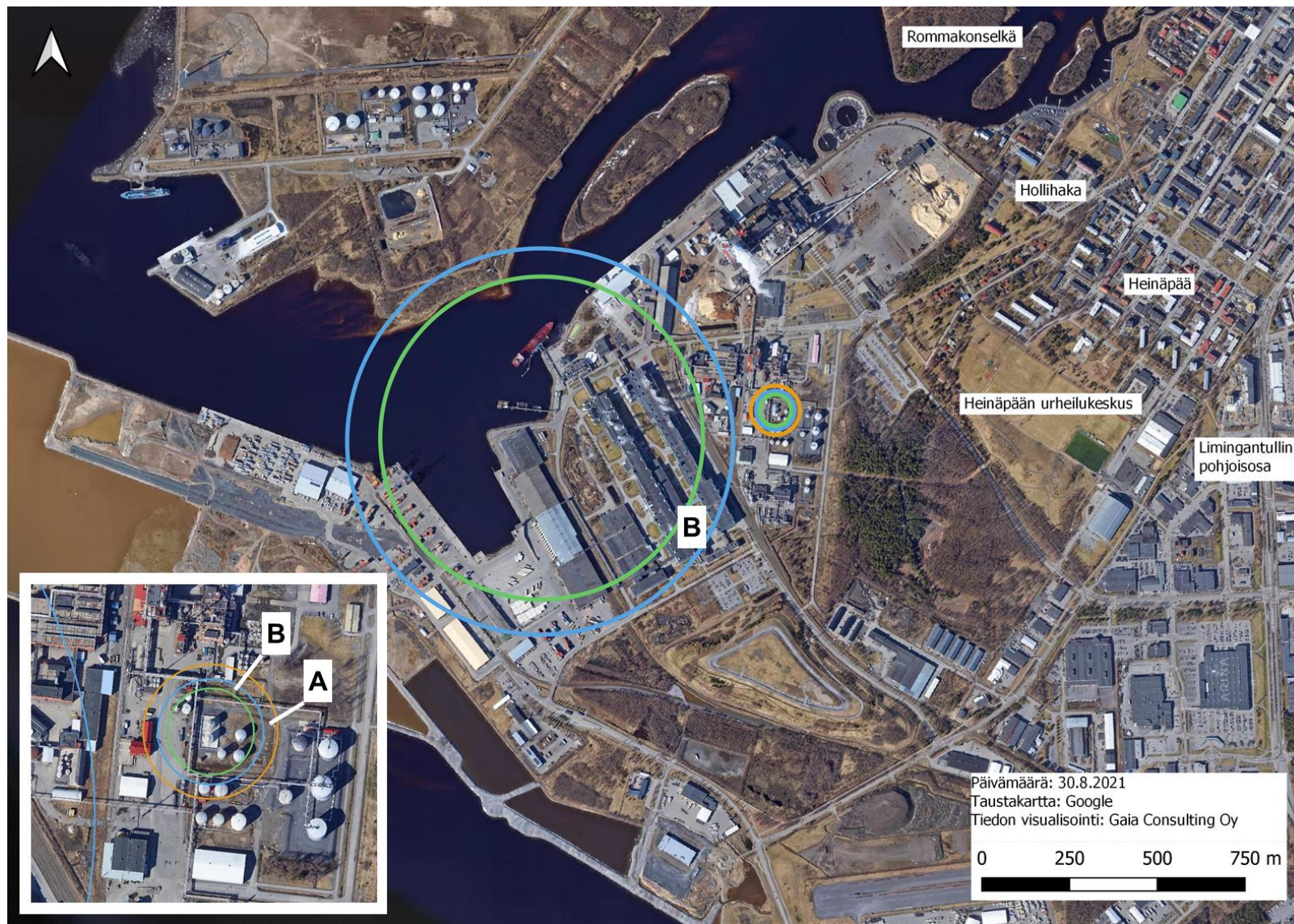
Kokonaisuutena voidaan todeta, että Stora Enson Oulun tehtaan tuotantosuunnan muutos, Noyryon Finland Oy:n kloorin ja klooridioksidintuotannon päättymisen sekä Synthomer Oy:n toiminnan päättymisen ovat pienentäneet merkittävästi alueita, joille voi kohdistua suuronnettomuusvaikutuksia. Suurin merkitys on ollut klooridioksidinvalmistuksen ja käytön päätymisellä. Vastaavasti onnettomuusvaikutuksiin liittyvät maankäytön rajoitukset ovat vähäisempiä ja ne keskittyvät teollisuusalueelle.

Limingantullin pohjoisosaan ylettyivät 2017 selvityksen mukaisesti VAK-ratapihan onnettomuusskenaariot. Lainsäädäntö ei säätele suoraan maankäytön ja vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksia, mutta oikeuskäytännössä vaaran aiheuttajaa ei ole eritetelty. Täten ratapihaa ympäröivien alueiden kehittämisessä tulee huomioida ratapihan vaarat.

Tässä esitetyt tulokset koskevat suuronnettomuusvaaroja. Myös tehtaiden normaalitoiminnan vaikutukset, esim. hajut, pöly, melu, valot ja liikenne, tulee huomioida maankäytön suunnittelussa. Nykytilanteessa tämä koskee erityisesti Hollihakaa, jossa sijaitsee tehdasalueen lähimmät asuinrakennukset.

Nuottasaaren teollisuusalue on osoitettu voimassa olevassa yleiskaavassa T/kem ja TY -alueiksi. Teollisuusalueen lähiympäristön maankäytön suunnittelussa tulee jatkossakin ottaa huomioon teollisuusalueen toiminta- ja kehittämisedellytykset yleiskaavan periaatteiden mukaisesti. Jatkossa yleiskaavan uudistamistyössä olisi perusteltua arvioida T/kem -alueen kaavamääräyksiä uudelleen. Kaavamääräyksillä voidaan esimerkiksi rajoittaa sallittuja onnettomuusvaikutuksia ympäristön haavoittavuuden perusteella.

On huomattava, että kaikki mallinnustulokset sisältävät aina epävarmuuksia, eikä tuloksia koskaan voida tulkita täysin aukottomasti. Tämän vuoksi vyöhykkeiden sisäreunoille ei tule sijoittaa massiivisia määriä sellaista toimintaa, joka ei voisi sijoittua sisemmälle vyöhykkeelle. Tilanteet voivat myös muuttua maankäytön suunnittelun kannalta.



Kuva 10. Maankäytön rajoitukset. A: ei uutta kerrostalorakentamista, B: mahdollista sijoittaa teollista toimintaa, jossa ei asiakasvirtoja.

LIITE 1: LISTA HANKKEESSA 2021 HAASTATELLUISTA HENKILÖISTÄ

Erkki Kaihlaniemi	Kraton Chemical Oy
Elisa Tuhkanen	Kraton Chemical Oy
Timo Korva	Nouryon Finland Oy
Pasi Repola	Stora Enso Oulu Oy
Ismo Hourula	Synthomer Finland Oy
Antero Kurikka	Synthomer Finland Oy

LIITE 2: LISTA HANKKEESSA 2017 HAASTATELLUISTA HENKILÖISTÄ

Erkki Kaihlaniemi	Arizona Chemical Oy, Kraton Corporation
Elisa Tuhkanen	Arizona Chemical Oy, Kraton Corporation
Janne Haltamo	Akzo Nobel Finland Oy
Mika Lehtovirta	Stora Enso Oulu Oy
Ismo Hourula	Synthomer Finland Oy
Antero Kurikka	Synthomer Finland Oy
Mika Louhimo	Synthomer Finland Oy
Risto Kinnunen	St1 Biofuels Oy
Sampo Huhta	Oy Teboil Ab
Sampo Kananen	Oulun Satama Oy
Ville Luokkala	VR Transpoint
Tomi Honkakunnas	Oulu-Koillismaan pelastuslaitos

Lisäksi materiaalia on saatu sähköpostitse seuraavilta henkilöiltä:

Arto Taskinen	VR
Sami Sutinen	Oy Aga Ab

LIITE 3: PELASTUSLAITOKSEN VALVONNANALAISET YRITYKSET 2017

Ei päivitetty, kuvastaa tilannetta 2017



Pelastuslaitoksen valvonnanalaiset yritykset alueelle ovat mm:

- Jakeluasemia
- Tavarataloja/rautakauppoja, joissa mm. maalaustarvikkeiden ja nestekaasun myyntiä ym.
- Nestekaasupullojen varastokaappeja
- Korjaamoja, joissa autokemikaaleja
- Lämpökeskuksia, joissa kevyt- ja/tai raskasöljysäiliöt
- Tavaraterminaaleja, joissa vaarallisten aineiden logistiikkaketjuun liittyvää tilapäistä säilytystä
- Rakennustyömaiden tilapäiset nestekaasupullovarastot

LIITE 4: MUUT SEVESO-KOhteet 2017

Ei päivitetty, kuvastaa tilannetta 2017

Taulukossa L4.1 on esitetty Tukesin valvomat toimintaperiaateasiakirja- ja lupalaitokset sekä räjähdetarastot Nuottasaaren, Vihreäsaaren sekä Oulun keskustan alueella.

Taulukko L4.1. Muut alueen toimintaperiaateasiakirja- ja lupalaitokset

Kohde	Laitostyyppi	Laitostyyppi
Oulun Satama ¹⁵	Oulun Satama, Vihreäsaari	Lupalaitos
Oulun Satama	Oulun satama, Nuottasaari	Lupalaitos
Baltic Bulk Oy	Oulu Vihreäsaari kappaletavara	Lupalaitos
Erätukku Oy	Oulun myymälä	Räjähdetarasto
Osuuskauppa Arina	Prisma Limingantulli	Räjähdetarasto
XXL Sports & Outdoor Oy	XXL Oulu	Räjähdetarasto
Oy AGA Ab, Oulun täyttölaitos	Oulun laitos	MAPP ¹⁶
Taminco Finland Oy	Oulu Vihreäsaaren varasto	MAPP
Baltic Tank Oy	Baltic Tank Oy Vihreäsaaren satama	MAPP

Näiden toimijoiden onnettomuusriskejä arvioitiin karkealla tasolla yhteistyössä ohjausryhmän pelastustoimen ja Tukesin edustajien kanssa. Todettiin, että vaarat eivät ylety tarkasteltaville alueille lukuunottamatta mahdollisesti Oy Aga Ab:tä ja satamia, joiden osalta hankkeessa suoritettiin tarkennettu tarkastelu. Haastattelujen pohjalta laaditut toiminnan harjoittajien toiminnan yleiskuvaukset ja mahdolliset onnettomuustyyppit on esitetty liitteessä 5.

Tarkastelu osoitti, että toimijoiden onnettomuusvaarat eivät ylety nyt tarkasteltaville alueille, mutta Oy Aga Ab aiheuttaa vaaroja ympäristössään, mikä tulee huomioida, mikäli sen lähellä olevia alueita joskus kehitetään.

¹⁵ Vaikka satamat ovat VAK-keskittymiä, niiden kemikaalivaaraa aiheuttavat osat ovat Oulussa Tukesin valvonnassa

¹⁶ Toimintaperiaateasiakirjalaitos: MAPP = Major Accident Prevention Policy

LIITE 5: SATAMIEN SEKÄ OY AGA AB:N TOIMINNAN YLEISKUVAUKSET JA MAHDOLLISET ONNETTOMUUSTYYPIT 2017

Ei päivitetty, kuvastaa tilannetta 2017

Satamat

Oulun Satama kuuluu Perämeren johtaviin metsäteollisuus- ja suuryksikkösatamiin. Oritkarin, Nuottasaaren ja Vihreäsaaren satamissa vierailee vuosittain yhteensä noin 550 alusta. Tavari liikenteen määrä on vuosittain noin 3,5 miljoonaa tonnia.

Oritkarin satama on Oulun pääsatama. Oritkarin satama-alueella on kolme laituria (neljä laivapaikkaa), varastorakennuksia, vaarallisten aineiden VAK-varastokenttä sekä konttikenttä/varastoja. Oritkarissa käsitellään kappaletavaraa ja kuivaa irtotavaraa sekä LoLo- että RoRo-menetelmillä. Vaarallisia kemikaaleja kuljetetaan sataman kautta pääasiassa kontteihin pakattuna. Vaarallisten aineiden kuljetukset saapuvat satamaan pääportin ja rautatien kautta. Herman Andersson Oy:n maaliikennekeskuksesta ne ohjataan VAK-varastoalueelle tai suoraan lastauslaiturille. Rautatiekuljetuksena saapuneet lasti yksiköt puretaan ja lasti yksiköt toimitetaan suoraan VAK- varastoalueelle tai laiturille lastattavaksi alukseen. Aluksilla saapuvat VAK-lasti yksiköt viedään VAK -varastoalueelle, josta ne kuormataan kuljetusyksiköihin.

Keskimäärin vaarallisia aineita sisältäviä lastinkuljetusyksiköitä tai -pakkauksia on 30 kpl ja maksimissaan 50 kpl. VAK-varastoalueen kapasiteetti on 100 kpl. Lastinkuljetusyksiköt ja -pakkaukset viipyvät satamassa keskimäärin 3 vrk ja maksimissaan 3 viikkoa. Kapasiteetiltaan VAK-varastoalue vastaa tämän hetkistä tarvetta eikä laajenemissuunnitelmia ole. VAK-varastoalue on merkitty ja se sijaitsee muun satamaliikenteen kannalta suhteellisen rauhallisessa paikassa.

Vaarallisten aineiden käsittelyyn satamassa osallistuvat ajoneuvojen kuljettajat, veturin kuljettajat, satamaoperaattori Herman Andersson Oy:n henkilökunta ja Oulun Sataman henkilöstö. Lastinkuljetusyksiköiden ja pakkauksien kunnon tarkastus tapahtuu henkilöstön toimesta normaalin työskentelyn yhteydessä. Lastin saapuessa satamaan ja lasti yksikön ollessa VAK-varastoalueella tarkkailua suorittavat kurottajien kuljettajat.

Nuottasaaren satamanosassa on kolme laituria, joista yksi on kemikaalilaituri. Kemikaalilaiturin kautta kuljetetaan nestemäisiä kemikaaleja (esim. styreeni), jotka siirretään suoraan putkia pitkin käyttäjille. Styreenin purussa on satamaoperaattorin lisäksi mukana myös Syntomerin työntekijät.

Vihreäsaaren satama toimii nestemäisten polttoaineiden ja mm. bitumin ja bulk-tuotteiden vienti- ja tuontisatamana. Vihreäsaaren sataman öljylaiturin kautta kuljetetaan polttoaineet sekä lisäksi mm. muurahaishappoa ja mäntyöljyä.

Oulun satamassa onnettomuusriskejä aiheuttaa vaarallisten aineiden säiliölaivakuljetus (mm. liikennepolttoaineet ja styreeni) sekä konttikuljetukset (mm. muurahaishappo, akryyliamidi,

fosforihappo ja formaldehydiliuos). Merkittävimmit onnettomuustilanteet liittyvät nestevoitoin, lähinnä muurahaishapon ja muiden määrällisesti eniten käsiteltävien tai vaaraluokataan vaarallisimpien aineiden osalta. Näiden onnettomuuksien todennäköiset tapahtumispaiikat ovat VAK-kenttä ja lastauslaituri. Lisäksi sataman rekkaparkissa mahdolliseksi onnettomuudeksi on tunnistettu kemikaali tai nestekaasusäiliön tulipalo/räjähdykset. Sataman alueella tapahtuvien onnettomuuksien ei katsota aiheuttavan vaaraa kaavoituksen näkökulmasta.

Oy Aga Ab

Agan Oulun täyttölaitoksen alueella varastoidaan ja käsitellään erilaisia kaasuja. Kaasut ovat varastoituna joko nestemäisinä säiliöissä, nestemäisinä tai paineen alaisina kaasupulloissa. Nestekaasua varastoidaan Oulun täyttölaitoksella maapeitteisessä säiliössä ja pulloissa. Nestekaasusäiliön ympärillä on lisäksi betonielementeistä valmistettu suojarakennus, jonka tulee kestää yhtämittaista palamista vähintään 120 minuuttia. Happea alueella varastoidaan nestemäisenä.

Agan toiminnassa on tunnistettu seuraavia onnettomuusriskejä:

- Nestemäisen argonin, typen tai hiilidioksidin suurvuoto, josta aiheutuu happipitoisuuden lasku ja tukehtumisvaara. Vuodosta voi aiheutua lisäksi vakavia paleltumisvammoja sekä keuhkovaurioita hengitettäessä kylmää sumua. Onnettomuuksien vaikutukset rajoittuvat pääasiassa tehdasalueen sisälle.
- Suuri happivuoto, jonka seurauksena materiaalien syttymisherkyys kasvaa. Happivuodon ylläpitämä tulipalo on kiivas ja vaikeasti sammutettavissa. Vuodosta voi aiheutua myös vakavia paleltumisvammoja ja keuhkovaurioita hengitettäessä kylmää sumua. Palamattoman vuodon ollessa kyseessä vaikutukset rajoittuvat tehdasalueen sisäpuolelle. Tulipalo voi levitessään lämmittää varastoitavia kaasupulloja, jotka voivat kuumentumisen seurauksena räjähtää (ks. seuraava kohta).
- Tulipalot varastoalueella, joiden seurauksena kaasupullot saattavat räjähtää. Räjähdyksestä aiheutuu heitteitä, jotka saattavat lentää jopa 330 metrin etäisyydelle.
- Putkisto- tai säiliörepeämän aiheuttama vuoto nestekaasusäiliöllä, jonka seurauksena nestekaasua vuotaa ulkotilaan. Vuodosta saattaa seurata kaasupilvi, joka voi syttyä räjähdysnomaisesti. Kaasupilvi voi kulkeutua tuulen mukana pitkiäkin matkoja ennen syttymistä. Syttymisen jälkeen liekki vetäytyy takaisin vuotokohtaan ja jatkaa palamista pistoliekinä. Mikäli pistoliekki pääsee kuumentamaan nestekaasusäiliön seinää, voi lämpötila nousta hallitsemattomasti ja johtaa säiliöön BLEVE:en. Betonikuoren taakia BLEVE skenaario voidaan todeta erittäin epätodennäköiseksi.

Yhteistyössä ohjausryhmän asiantuntijajäsenten kanssa arvioitiin, että nämä onnettomuudet eivät aiheuta vaaraa nyt tarkasteltaville alueille kaavoituksen näkökulmasta. Oy Aga Ab aiheuttaa kuitenkin periaatteessa vaaraa sitä ympäröiville alueille, mikä tulee huomioida, mikäli sitä ympäröiviä alueita halutaan tulevaisuudessa kehittää.

LIITE 6: VIHREÄSAAREN SEVESO-TOIMINNAN HARJOITTAJAT 2017

Ei päivitetty, kuvastaa tilannetta 2017

Oy Teboil Ab

Toiminnan yleiskuvaus

Oy Teboil Ab:n polttoainevarasto sijaitsee Oulun Vihreäsaaren öljysatamassa. Kohteessa on jakeluvarasto, jossa varastoidaan bensiiniä, keskitisleitä (polttoöljy, moottoripolttoöljy ja dieselöljy), raskasta polttoöljyä ja lisäaineita. Varastolla ei suoriteta tuotteiden valmistusta.

Valvonnan perusteena olevat vaaralliset kemikaalit

Oy Teboil Ab:n polttoainevarasto on Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) valvoma turvallisuusselvityslaitos. Varaston valvonnan perusteena olevat vaaralliset kemikaalit ovat, dieselöljy (31 955 t), raskas polttoöljy ja liuskeöljy (23 750 t), moottoribensiini (7275 t) sekä lisäaineet ja muut aineet (yht. 245 m³). Tämän selvityksen kannalta merkityksellisiä ovat dieselöljy, raskas polttoöljy ja moottoribensiini.

Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Polttoainevarasto käsittää seitsemän maanpäällistä varastosäiliötä, joista kahdessa on bensiiniä (säiliöiden tilavuus yhteensä 10 000 m³), neljässä on keskitisleitä (diesel ja liuskeöljy, yhteistilavuus 43 300 m³) ja yhdessä on raskasta polttoöljyä (20 000 m³). Bensiinisäiliöt on varustettu kelluvilla katoilla. Bensiinille, keskitiselle ja raskaalle polttoöljylle on omat putkistonsa. Liuskeöljyn ja bensiinin varastosäiliöt sijaitsevat erillisissä maapohjaisissa, betonilla tiivistetyissä vallitiloissa (tilavuudet 5800 m³ ja 5600 m³). Raskaan polttoöljyn säiliö ja dieselöljysäiliöt on sijoitettu yhteen maapohjaiseen vallitilaan (tilavuus 5100 m³).

Polttoaineita täydennetään varastosäiliöihin Vihreäsaaren öljysatamaan tulevista laivoista laivojen omilla pumpuilla. Polttoainetoimituksia on noin 36 kpl/vuosi. Teboil käyttää yhteisiä satamalinjoja NEOT Oy:n kanssa, joka toimii Teboilin naapurissa. Polttoaineiden lisäaineet tuodaan säiliöautoilla ja merikonteilla maanteitse. Lisäainekuljetuksia on noin 1 kpl/kk ja kuljetusten koko on noin 3-26 m³.

Polttoaineet kuljetetaan asiakkaille säiliöautoilla. Polttoaineiden lastaus säiliöautoihin tapahtuu ala- ja ylätäyttösillalta. Lastausvarsia on yhteensä kymmenen kappaletta, kaksi ylätäyttösillalla ja kahdeksan alatäyttösillalla, joista kolme on ns. monituotevarsia. Polttoöljy merkitään väriaineella lastauksen yhteydessä lastaussillalla. Kuljetuksia asiakkaalle on läpi vuorokauden ja viikon ympäri. Vuonna 2016 kuljetuksia tehtiin yhteensä noin 8740 kpl. Kuljetukset ajetaan Hietasaarentieltä Bertel Jungin tielle ja sieltä valtatielle E8.

Tuotteiden vuosittainen läpimeno varastolla on noin 55 000 m³ bensiiniä, 270 000 m³ keskitisleitä ja 54 000 m³ raskasta polttoöljyä.

Turvallisuus ja varotoimet

Bensiinisäiliöt on varustettu vesivalelu- ja vaahdotusjärjestelmillä. Kaksi kolmesta dieselöljysäiliöstä on varustettu hiilidioksidisammutusjärjestelmällä. Kaikissa säiliöissä on pinnanmittaustutka ja vuotohälytys. Lisäksi kaikissa säiliöissä paitsi yhdessä dieselöljysäiliössä sekä yhdessä bensiinisäiliöissä on eristys ja lämmitys. Säiliöissä on Saab Tank Control -pinnanmittausjärjestelmä, joka mittaa nesteen pintaa säiliössä. Jos pinta laskee juuriventtiilin ollessa kiinni, pinnanmittausjärjestelmä tekee hälytyksen.

Säiliöille tehdään määräaikaista kunnossapitotarkastuksia ja putkistot koeponnistetaan tarpeen mukaan. Tuoteputket ja muut metallirakenteet on maadoitettu, ja maadoitusmittauksia tehdään säännöllisesti.

Vastaanotettavan tuotteen mahtuminen varastosäiliöihin varmistetaan alkumittauksella ja purkua seurataan pinnanmittausjärjestelmällä koko purkutapahtuman ajan. Ohjauslogiikkaan kytkettyjen tutkien avulla suoritetaan myös säiliöiden vuotovalvonta.

Lastauksessa käytetään Geko-automaatiota, millä varmistetaan, että säiliöautoon täytetään vain oikea määrä polttoainetta eikä ylitäyttöä tapahdu. Kirkkaiden tuotteiden lastausta valvoo optinen ylitäytönestin, joka keskeyttää lastauksen automaattisesti, jos jokin lokero ylitäytetään. Raskasöljysäiliössä on vastaavasti pneumaattinen ylitäytönestin. Autonlastauspaikka on varustettu hätäseis- ja palopainikkeilla sekä liekinilmaisimilla. Hätäseislaitteistoon on kytketty kaasuanturi. Lastauskaasujen talteenotto tapahtuu oman kaasuntalteenottolaitoksen avulla. Lastauskaasujen talteenottojärjestelmässä on sekä liekinilmaisimet että paloilmoinpainen.

Kiinteistön piha-alue on asfaltoitu, ja hulevedet kerätään pumppukaivoihin. Pumppaamo ja lastauspaikat on allastettu ja päällystetty betonilla. Pumppaamolta ja lastauspaikoilta johdetaan vedet öljynerottimeen. Alueella on kaksi öljynerotuskaivoa, joiden kautta vedet johdetaan kahteen pumppukaivoon ja edelleen mereen. Öljynerottimet on varustettu hälytysantureilla. Satamassa on öljyvuomit laiva- ja vallitilavuotojen varalle.

Varastoalue on varustettu 11 liekinilmaisimella ja palohälytysjärjestelmällä. Varastoalue on varustettu osittain FS 3357 standardin mukaisilla sammutusvarusteilla.

Varastoaluetta valvotaan tallentavalla kamerajärjestelmällä. Varastoalue on aidattu ja vartioitu arkisin klo 16.00 – 06.00 sekä viikonloppuisin vuorokauden ympäri.

Tulevaisuuden suunnitelmat

Yrityksellä ei näillä näkymin ole tarpeita tai halua toiminnan laajentamiselle. Polttoainevaraston vallitila tullaan remontoimaan lähitulevaisuudessa nykyisten vaatimusten mukaiseksi. Remontointiin kuuluu vallitilan tilavuuden kasvattaminen sekä säiliöiden turvalaitteiden päivittäminen.

Tulokset 2017

Oy Teboil Ab:n toiminnassa vaikutuksiltaan laajimmiksi onnettomuusskenaarioiksi tunnistettiin säiliöauton räjähdys (BLEVE) ja tyhjän säiliön höyryräjähdys.

Muita onnettomuusskenaarioita ovat:

- Ylitäytöstä johtuva säiliö- ja vallitilapalo
- Kemikaalivuoto laivan lastausputkesta
- Varastoitavien kemikaalien joutuminen maaperään tai mereen

Näiden onnettomuusskenaarioiden vaikutukset rajoittuvat Vihreäsaaren alueelle eivätkä aiheuta suuronnettomuusvaaraa.

Skenaario 1. Säiliöauton räjähdys (BLEVE)

Skenaariokuvaus	Skenaariossa tarkastellaan tilannetta, jossa säiliöauto räjähtää, ja räjähdys on BLEVE-tyyppinen. Räjähdyksen oletetaan tapahtuvan terminaali-alueella. palavan vuodon kuumentama säiliövaunu repeytyy muodostaen tulipallon. Varsinainen BLEVE on erittäin epätodennäköinen, sillä autosäiliö todennäköisesti pettää lähes heti paineen noustessa. Tulipalo on kuitenkin hyvin intensiivinen.										
Lähtötiedot	Oletuksena bensiiniauton koko säiliötilavuuden (50 m ³) räjähdys. Oletettu, että säiliöautossa on repeämishetkellä 37 tonnia bensiiniä. Aineeksi valittu bensiini siksi, että bensiini on varastoiduista aineista helposti syttyvintä ja sitä käsitellään suuria määriä. BLEVE:ä muistuttavan tulipallon paloajaksi arvioitu 16 sekuntia.										
Ensisijaiset seuraukset	Lämpösäteily										
Mahdolliset muut seuraukset	Painevaikutukset. Paineaallon vaikutuksia ei ole tutkittu, koska sen syntyminen on epävarmaa ja vaikutukset arvioidaan vähäisemmiksi kuin lämpösäteilyn vaikutukset.										
Mallinnus	Altistusajaksi oletettiin tulipallon paloaika.										
Tulokset	Säiliöauton räjähdys aiheuttaman tulipallon lämpösäteilyn vaikutusetäisyydet:										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paloaika</th> <th>8 kW/ m²</th> <th>5 kW/ m²</th> <th>3 kW/ m²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16 s</td> <td>305 m</td> <td>405 m</td> <td>535 m</td> </tr> </tbody> </table>	Paloaika	8 kW/ m ²	5 kW/ m ²	3 kW/ m ²	16 s	305 m	405 m	535 m		
Paloaika	8 kW/ m ²	5 kW/ m ²	3 kW/ m ²								
16 s	305 m	405 m	535 m								
Muut vaikutukset	Palo saattaa vahingoittaa lähellä olevia autoja ja levitä myös muihin säiliö-autoihin. Jos paloa ei saada sammutettua riittävän nopeasti, viereisten autojen säiliöiden lämpötilan noustessa säiliöt voivat revetä räjähtäen. Heitteet ja savukaasut (ei huomioida tässä selvityksessä)										
Arvio vaikutuksista hankealueen maankäytön suunnittelun	Laaja, onnettomuusvaikutukset ulottuvat terminaalin ja Vihreäsaaren ulkopuolelle. Säiliöauton räjähdys voi tapahtua myös terminaalin ulkopuolella säiliöautojen ajoreiteillä.										

Skenaario 2. Tyhjän säiliön höyryräjähdys

Skenaariokuvaus	Skenaariossa tarkastellaan tilannetta, jossa tapahtuu tyhjän, puhdistamattoman säiliön höyryräjähdys.						
Lähtötiedot	<p>Tarkasteluun on valittu bensiinisäiliö 172, koska tämä on terminaalin suurin säiliö, jossa varastoidaan bensiiniä. Höyryräjähdys ei ole kovin todennäköinen dieselille sen heikomman haihtuvuuden takia.</p> <p>Vaikutusten mallintamisessa on tarkasteltu pahinta mahdollista tilannetta, jossa tyhjennettyä säiliötä on tuuletettu ja säiliössä ollut rikas höyryseos on laimentunut siten, että se on bensiinin ylimmälle syttymisrajalla 7.6 %.</p> <p>Kun bensiinihöyry kelluvan katon ja kiinteän katon välisessä tilassa on bensiinin ylimmällä syttymisrajalla, on bensiinin kokonaismäärä n. 1400 kg. Tarkastelussa oletetaan, että seos olisi laimentunut vain säiliön yläosassa räjähdyskelpoiseksi, siten että 2 % kaasumäärästä osallistuisi räjähdykseen ja loput palaisi humahtaan säiliön katon vaurioituttua.</p>						
Ensisijaiset seuraukset	Painevaikutukset						
Mahdolliset muut seuraukset	-						
Mallinnus	Räjähdyksen vaikutusetäisyyksiä arvioitiin ns. TNT-ekvivalenttimenetelmällä, jossa räjähtävän aineen energiasisältöä verrataan TNT-määrään, jolla on sama energiasisältö.						
Tulokset	<p>Tyhjän bensiinisäiliön höyryräjähdysten vaikutusetäisyydet:</p> <table border="1"> <tr> <td>30 kPa</td> <td>15 kPa</td> <td>5 kPa</td> </tr> <tr> <td>40 m</td> <td>65 m</td> <td>145 m</td> </tr> </table>	30 kPa	15 kPa	5 kPa	40 m	65 m	145 m
30 kPa	15 kPa	5 kPa					
40 m	65 m	145 m					
Muut vaikutukset	Heitteet (ei huomioida tässä selvityksessä)						
Arvio vaikutuksista hankealueen maankäytön suunnittelun	Alueellinen, onnettomuusvaikutukset ulottuvat laitoksen tontin ulkopuolelle.						



Kuva L6.1. Oy Teboil Ab:n tyhjän säiliön höyryräjähdysten sekä säiliöauton repeämisen (BLEVE) vaikutusetäisyydet.

North European Oil Trade Oy

Toiminnan yleiskuvaus

North European Oil Trade Oy:n (NEOT Oy) terminaali sijaitsee Oulun Vihreäsaaren öljysatamassa. Terminaalissa varastoidaan bensiiniä, polttoöljyä, dieseliä sekä näiden polttoaineiden lisäaineita. Varastolla ei suoriteta tuotteiden valmistusta.

NEOT Oy on vuokrannut laitoksen S-Polttonesteterminaalit Oy:ltä, joka omistaa terminaalin vuokrasopimuksen ja laitteet. St1 Biofuels Oy operoi terminaalia.

Valvonnan perusteena olevat vaaralliset kemikaalit

NEOT Oy:n terminaali on Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) valvoma turvallisuusselvityslaitos. Varaston valvonnan perusteena olevat vaaralliset kemikaalit ovat dieselöljy ja bensiini sekä näiden polttoaineiden lisäaineet. Tämän selvityksen kannalta merkityksellisiä ovat dieselöljy ja bensiini.

Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Polttoainevarasto käsittää seitsemän maanpäällistä varastosäiliötä, joista kuusi on käytössä bensiinin ja dieselin varastointiin; kolme kumpaakin polttoainetta varten. Bensiinin varastokapasiteetti terminaalialueella on 18 975 m³ ja dieselin varastokapasiteetti on 47 848 m³. Lisäksi terminaalissa on yksi käytöstä poistettu, pienempi säiliö (311 m³). Lisäaineet ovat yhdeksässä maanpäällisessä varastosäiliössä, joiden yhteistilavuus on 180 m³. Terminaalissa on kolme vallitilaa, joista yhteen on sijoitettu bensiinisäiliöt, toiseen dieselöljysäiliöt ja kolmanteen lisäaineet.

Polttoaineita täydennetään varastosäiliöihin Vihreäsaaren öljysatamaan tulevista laivoista laivojen omilla pumpuilla. NEOT käyttää yhteisiä satamalinjoja Teboilin kanssa. Laivakuljetuksia on noin 35–40 kpl/vuosi. Satamasta polttoaineet tulevat maanpäällisiä putkia pitkin noin 1 km matkan terminaalille. Dieselöljylle ja bensiinille on erilliset putkistot. Kaupunki omistaa putket ja laiturivarret. St1 valvoo purkutapahtumaa. Lisäaineet tuodaan säiliöautoilla ja merikonteilla noin kerran kuukaudessa.

Polttoaineet kuljetetaan asiakkaille säiliöautoilla. Kuljetuksia lähtee noin 40 kpl/vrk. Vuonna 2016 asiakkaille toimitettiin yhteensä 380 000 m³ polttoaineita.

Turvallisuus ja varotoimet

Eristämättömät dieselsäiliöt on varustettu vesivalelulalaitteistoilla ja bensiini säiliöt vesivalelulla sekä sisäisillä vaahdotuslaitteilla. Terminaaliin valmistui 2014 SFS3357 mukainen sammutuskeskus (vaihe 1). Vaiheessa 2 valmistuu vallitilojen vaahdotuslaitteet.

Säiliöalueet on vallitettu maavallein, lastausalue betonilla päällystetyllä valuma-altaalla ja pumppaamo, lisäainesäiliöt sekä kaasujen talteenottolaitos sijaitsevat betonikaukaloissa. Muut kiinteistön piha- ja lastausalueet on asfaltoitu tai päällystetty betonilla. Vallitilojen, lastausalueen ja säiliöiden vedet johdetaan valvotusti sadevesijärjestelmän kautta öljynerottiin. Myös muut alueen hulevedet johdetaan öljynerotusjärjestelmään. Öljynerottimet on varustettu hälyttimillä.

Säiliöt on varustettu pinnanmittausjärjestelmällä sekä ylärajahälyttimillä. Laivan purkaustilannetta valvotaan jatkuvasti. Tuotesäiliöiden juurilla on sähköhydrauliset tai pneumaattiset moottoriventtiilit ja lastaussillalla on pneumaattiset venttiilit, jotka sulkeutuvat automaattisesti hätäseis-tilanteessa tai sähkökatkoksissa. Moottoripolttoaineiden lastaustuoteputkistot on varustettu paineen ylläpitojärjestelmällä. Molemmilla lastauslaitureilla on liekkivahdit ja automaattinen sammutusjärjestelmä. Jos liekkivahdit havaitsevat palon, palo sammutetaan automaattisesti vaahtoiskulla. Kaasukeräysputkissa on määräysten mukaiset liekinestimet. Lastauspaikat on varustettu alkusammuttimilla. Alueella on lisäksi kiinteä vaahdotuskalusto.

Alueelle on sijoitettu 6 kaasuhaistelijaa. Jos 10 ppm pitoisuusraja ylittyy, terminaalin toiminnot pysähtyvät automaattisesti.

Terminaalialue on rajattu aidoilla ja lukollisilla porteilla, ja alueelle pääsyyn tarvitaan kulkulupa. Terminaalialueella on tallentava videovalvonta.

Tulevaisuuden suunnitelmat

Yrityksellä ei näillä näkymin ole tarpeita tai halua toiminnan laajentamiselle. Polttoainevaraston vallitila tullaan remontoimaan lähitulevaisuudessa nykyisten vaatimusten mukaiseksi. Remontointiin kuuluu vallitilan tilavuuden kasvattaminen sekä säiliöiden turvalaitteiden päivitys standardin 3357 mukaisesti. Bensiinisäiliöiden vallitilat tullaan varustamaan vaahdotuslaitteilla ja eristämättömät säiliöt vesivalelujärjestelmällä. Remontti on suunniteltu alkavaksi vuonna 2018.

Tulokset 2017

NEOT Oy:n vaikutuksiltaan laajimmiksi onnettomuusskenaarioiksi tunnistettiin bensiinin lammikkopalo ja tyhjän säiliön höyryräjähdys.

Muita onnettomuusskenaarioita ovat:

- Varastoitavien kemikaalien joutuminen maaperään tai mereen
- Putkivuodosta aiheutuvan kaasupilven leviäminen syttymättä

Kemikaalien joutuminen maaperään tai mereen ei aiheuta suuronnettomuusvaaraa. Putkivuodosta aiheutuvan kaasupilven leviämiseksi on esitetty skenaario, jossa lammikosta ilmaan haihtuvan aineen määrän on jostain syystä oletettu olevan sama kuin vuotavan aineen määrä. Tämä ei käytännössä ole mahdollista, sillä bensiinin höyrynpaine on Suomessa esiintyvissä ulkolämpötiloissa erittäin alhainen. Arvioimme, että ilmaan haihtuva määrä on todellisudessa niin pieni, että skenaario voidaan tässä tarkastelussa jättää huomiotta.

Lisäksi yrityksen turvallisuusselvityksessä on esitetty muita mallinnustuloksia moottoribensiinisäiliön ja vallitilan paloille, mutta näitä skenaarioita ei ole tehty spesifisesti Oulun terminaalille, vaan yhteisesti useille terminaaleille yritystasolla. Näitä skenaarioita ei huomioitu tässä työssä.

Skenaario 1. Bensiinin lammikkopalo

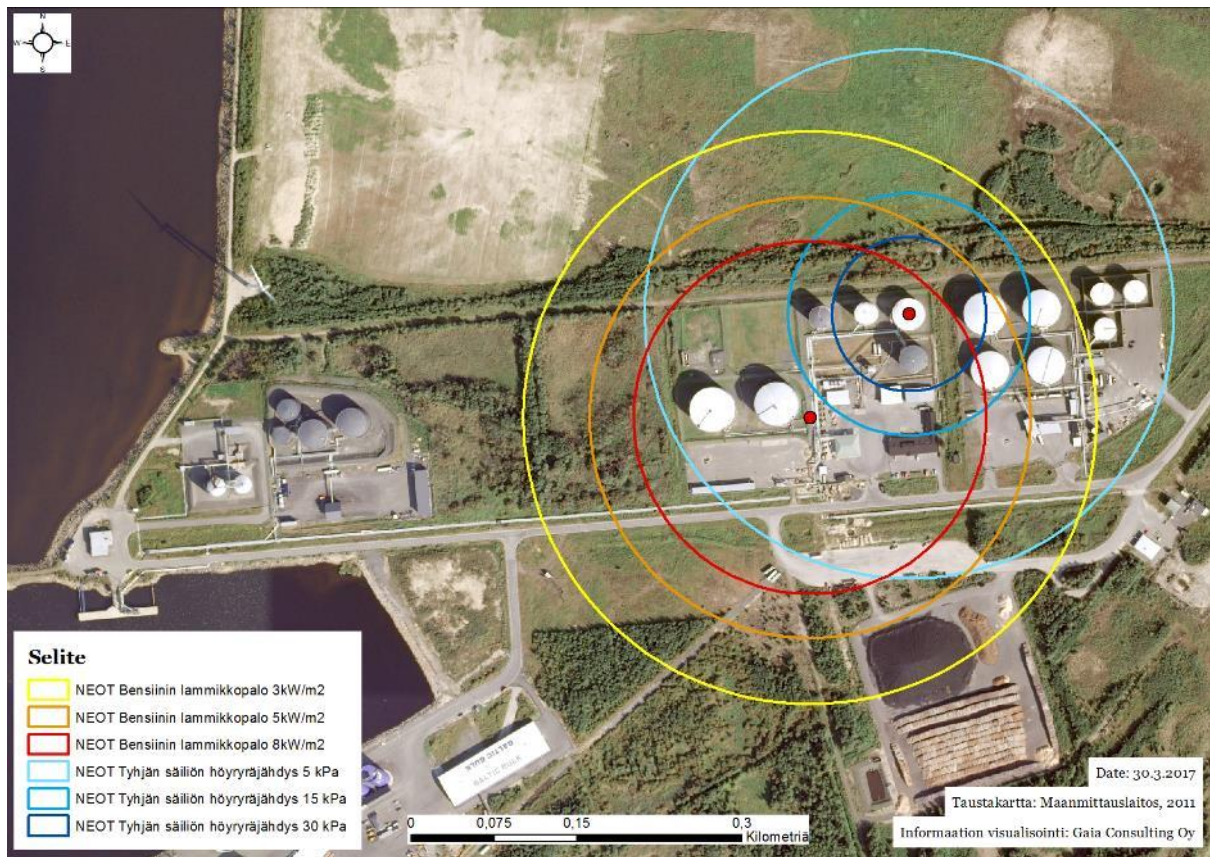
Skenaariokuvaus	Skenaariossa tarkastellaan tilannetta, jossa bensiiniä vuotaa varastosäiliöstä vallitilaan, vuotanut bensiini syttyy ja palaa vallitilapalona ¹⁷
Lähtötiedot	Oletuksena bensiinipäästön suuruus 634 803 kg, paloaika 60 min, liekin pituus ≤ 99 m.
Ensisijaiset seuraukset	Lämpösäteily
Mahdolliset muut seuraukset	-

¹⁷ Ramboll Finland Oy 2014. Leviämismallinnus.

Mallinnus	Neutraali säätila (lämpötila 10 °C, tuuli 4 m/s). Mahdollisia sammutustoimia ei ole huomioitu, vaan on oletettu, että vuotava neste pääsee palamaan rajoituksetta.						
Tulokset	Bensiinisäiliön vuodon aiheuttaman lammikkopalon vaikutusetäisyydet: <table border="1"> <tr> <td>8 kW/ m2</td> <td>5 kW/ m2</td> <td>3 kW/ m2</td> </tr> <tr> <td>160 m</td> <td>200 m</td> <td>260 m</td> </tr> </table>	8 kW/ m2	5 kW/ m2	3 kW/ m2	160 m	200 m	260 m
8 kW/ m2	5 kW/ m2	3 kW/ m2					
160 m	200 m	260 m					
Muut vaikutukset	Bensiinisäiliön vuodosta johtuva lammikkopalo sisältää riskin dominoefektistä. Savukaasut (ei huomioida tässä selvityksessä).						
Arvio vaikutuksista hankealueen maankäytön suunnittelun	Alueellinen, onnettomuusvaikutukset ulottuvat laitoksen tontin ulkopuolelle.						

Skenaario 2. Tyhjän säiliön höyryräjähdys

Skenaariokuvaus	Skenaariossa tarkastellaan tilannetta, jossa tapahtuu tyhjän, puhdistamattoman säiliön höyryräjähdys terminaalin varastoalueella. <small>Error! Bookmark not defined.</small>						
Lähtötiedot	Oletetaan moottoribensiinisäiliön höyryräjähdys. Dieselöljysäiliön höyryräjähdystä ei ole mallinnettu, sillä tyhjässä dieselsäiliössä ei muodostu riittävän korkeaa pitoisuutta ilma-dieselöljykaasuseosta (dieselin kiehumislämpötilan takia).						
Ensisijaiset seuraukset	Painevaikutukset						
Mahdolliset muut seuraukset	-						
Mallinnus	Neutraali säätila (lämpötila 10 °C, tuuli 4 m/s).						
Tulokset	Tyhjän bensiinisäiliön höyryräjähdysten vaikutusetäisyydet: <table border="1"> <tr> <td>30 kPa</td> <td>15 kPa</td> <td>5 kPa</td> </tr> <tr> <td>70 m</td> <td>110 m</td> <td>240 m</td> </tr> </table>	30 kPa	15 kPa	5 kPa	70 m	110 m	240 m
30 kPa	15 kPa	5 kPa					
70 m	110 m	240 m					
Muut vaikutukset	Riski dominovaikutuksiin, sillä Teboilin lähimmät säiliöt sijaitsevat voimakkaimman mallinnetun räjähdyspaineen (30 kPa) sisällä. Heitteet (ei huomioida tässä selvityksessä)						
Arvio vaikutuksista hankealueen maankäytön suunnittelun	Alueellinen, onnettomuusvaikutukset ulottuvat laitoksen tontin ulkopuolelle.						



Kuva L6.2. NEOT Oy:n bensiinin lammikkopalon sekä tyhjän bensiinisäiliön höyryräjähdysten vaikutusalueet.

LIITE 7: VAK-RATAPIHA JA ONNETTOMUUKSIEN VAIKUTUKSET 2017

Ei päivitetty, kuvastaa tilannetta 2017

Oulun ratapihalla kulkee n. 500 vaunua vuorokaudessa. Vuonna 2016 vaarallisia kemikaaleja kulki Oulun ratapihan kautta yhteensä n. 65 000 t (n. 1 840 vaunua). Näistä palavia kaasuja oli n. 18 000 t (n. 440 vaunua), muita kaasuja n. 7 000 t (n. 170 vaunua), palavia nesteitä 328 t (18 vaunua) ja hapettavia aineita n. 40 000 t (1217 vaunua).

Oulun VAK-ratapihalla on käytössä manuaalinen vaihdejärjestelmä, jossa vaihdemiehet kääntävät jokaisen vaihteen manuaalisesti junan saapuessa ja kun vaunuille tehdään vaihtotöitä. Vaihtotyöt ratapihalla tehdään tasamaavaihtona vaunut saattaen. Vaihtotyöliikenteessä maksimi nopeus on tällä hetkellä 35 km/h.

Suurimmalle osalle VAK-vaunuista tehdään vaihtotöitä. Lähtökohtana ratapihan toiminnassa on, että VAK-vaunuja ei tarvitsisi varastoida ratapihalla. VAK-vaunut pyritään aina siirtämään yrityksille samana päivänä tai viimeistään seuraavana päivänä. Tämä ei kuitenkaan aina toteudu, sillä tehdasalueen raiteiston kapasiteetti on rajallinen.

VR:n kunnossapito huolehtii, että vaunujen määräaikaishuollot on tehty. Jokainen lähtevä juna ja vaunu tarkastetaan ja jarrut testataan. Kun vaunuja viedään asiakkaalle tai asiakkailta haetaan vaunuja, tehdään aina vaunun liikennöintitarkastus, jossa tarkistetaan mm. vaunun ja jarrujen kunto.

Oulun ratapihan turvallisuusselvitys on vielä tällä hetkellä VR Yhtymä Oy:n laatima.

VAK-ratapihan onnettomuuksien vaikutukset 2017

Järjestelyratapihan osalta suurimmat riskit liittyvät mm. ammoniakki-, nestekaasu-, butadieeni-, ja vetyperoksidivaunuihin. Tarkasteluun valittiin esimerkinomaisesti butadieenisäiliövaunun BLEVE. Tarkastelu suoritettiin sijoittamalla aiemmin esitetty butadieenivaunun BLEVE ratapihalle ja tarkastelemalla kaikkia sijainteja, joissa vaunu ratapihalla voi olla.

Skenaario 1. Butadieenin säiliövaunun BLEVE

Skenaariokuvaus	Skenaariossa tarkastellaan tilannetta, jossa palavan vuodon kuumentama säiliövaunu repeytyy muodostaen tulipallon. Skenaario perustuu Lautkasken 2016 mallinnukseen. ¹⁸
Lähtötiedot	Vuoto onnettomuuden seurauksena. Vuotanut butadieeni syttyy ja muodostaa lammikkopalon. Skenaariossa on tarkasteltu saksalaista säiliövaunua, jonka tilavuus on 113 m ³ (suurin täytös 550 kg/m ³)

¹⁸ Risto Lautkaski, Kemikaalionnettomuuksien vaikutusalueet, 11.2.2016

Ensisijaiset seuraukset	Lämpösäteily						
Mahdolliset muut seuraukset							
Mallinnus	Tulipallon lämpösäteilyn vaikutusetäisyyksiä laskettaessa säiliön oletettiin olevan täynnä. Altistusajaksi oletettiin tulipallon paloaika.						
Tulokset	Butadieenin säiliövaunun tulipallon lämpösäteilyn vaikutusetäisyydet: <table border="1"> <tr> <td>Altistusaika</td> <td>1000 TDU</td> <td>600 TDU</td> </tr> <tr> <td>16,5s</td> <td>355 m</td> <td>430 m</td> </tr> </table>	Altistusaika	1000 TDU	600 TDU	16,5s	355 m	430 m
Altistusaika	1000 TDU	600 TDU					
16,5s	355 m	430 m					
Muut vaikutukset	Säiliövaunun BLEVE:stä muodostuvien heitteiden lentoetäisyys on arvioitu olevan 310-640m. Savukaasut (ei huomioida tässä selvityksessä).						
Arvio vaikutuksista hankealueen maankäytön suunnittelun	Laaja, onnettomuusvaikutukset ulottuvat laajemmin laitoksen tontin ulkopuolelle						



Kuva L7.1. Ratapihalla tapahtuva butadieenin säiliövaunun BLEVE

LIITE 8: MUU KEMIKAALILIIKENNE 2017

Ei päivitetty, kuvastaa tilannetta 2017

Kemikaalikuljetukset eivät varsinaisesti kuulu Seveso-tarkasteluihin eikä Tukes-opas suoraan anna ohjeita kuljetusten onnettomuusvaikutusten huomioimiseen. Liikenne sinänsä muodostaa aina omat haittansa kuten melu, pöly ja tärinä. Myös tietty onnettomuusmahdollisuus hyväksytään yhteiskunnassa hiljaisesti osana normaalin liikenteen vaikutuksia. Tässä hankkeessa alueen turvallisuusselvityslaitosten kemikaalikuljetuksia selvitettiin vain määrien sekä reittien osalta. Kuljetusten turvallisuusvaikutuksia ei arvioitu yksityiskohtaisesti.

Nuottasaaren teollisuusalueelle määrällisesti merkittävimpiä säiliöautokuljetuksia olivat:

- Nestekaasu (n. 1-2 autoa/päivä)
- Raakamäntyöljy (6-7 autoa/päivä)
- Styreeni (n. 1 auto/päivä)
- Natriumkloratti (n. 1-2 autoa/päivä)

Näiden lisäksi alueelle ja sieltä pois liikkuu päivittäin useita muita kemikaalisäiliöautoja. Vihreäsaaren toimijoiden polttoainekuljetukset ovat määrällisesti Nuottasaaren kemikaalikuljetuksia merkittävämpiä. Teboililta ja NEOT Oy:ltä lähtee yhteensä n. 65 säiliöautoa vuorokaudessa. Oulun alueella ei ole VAK-reittirajoituksia, mutta Nuottasaaren toimitettavat sekä sieltä lähtevät säiliöautokuljetukset on kaikki ohjeistettu kulkemaan reittiä E8 – Poikkimaan tie – Jääsalontie – Portti. Vihreäsaaren kuljetukset kulkevat reitillä E8 – Bertel Jungin tie – Hietasaarentie – Portti. Kumipyöräliikenteen kuljetusreitit Nuottasaaren ja Vihreäsaaren teollisuusalueille on esitetty kuvassa L8.1.



Kuva L8.1. Kuljetusreitit Nuottasaaren ja Vihreäsaaren teollisuusalueille

Säiliöautojen lisäksi Nuottasaaren teollisuusalueelle toimitetaan kemikaaleja junavaunuilla alueen yksityisraiteiston kautta. Yksityisraiteisto on Stora Enson omistuksessa, mutta sitä käyttää lisäksi kolme muuta rataverkon haltijaa. Raiteisto on säännöllisen kunnossapidon piirissä rataverkon haltioiden välisellä sopimuksella, jossa on sovittu mm. kunnossapitovastuista ja -kustannuksista rataverkon haltioiden omilla raiteilla sekä Stora Enson raideosuuksilla, jota kaikki käyttävät. Lisäksi liikennöinnin hallintaan on olemassa omat ohjeensa ja sääntönsä.



Gaia Group Oy

Bulevardi 6 A,

FI-00120

HELSINKI, Finland

Tel +358 9686 6620

Fax +358 9686 66210

ADDIS ABEBA | BEIJING |
BUENOS AIRES | CHICAGO |
HELSINKI | TURKU | ZÜRICH

You will find the presentation
of our staff, and their contact
information, at www.gaia.fi