



## SUURONNETTOMUUSRISKIEN HUOMIOIMINEN MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUSSA KILPILAHDEN TEOLLISUUSALUEELLA



Gaia Consulting Oy

Itä-Uudenmaan liitto  
Porvoon kaupunki  
Sipoon kunta  
Neste Oil Oyj

Borealis Polymers Oy  
Finnplast Oy  
TUKES  
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos

*Julkaisun nimi: Suuronnettomuusriskien huomioiminen maankäytön suunnittelussa Kilpilahden teollisuusalueella*

*Tekijät: Tuomas Raivio, Ylva Gilbert, Harriet Lonka (Gaia Consulting Oy)*

*Julkaisun kartoissa on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa  
© Maanmittauslaitos lupanro 378/MYY/07*

*ISBN: 978-952-5713-00-8  
ISSN: 1236-9292*

*Porvoo 2007*

**SUURONNETTOMUUSRISKIN HUOMIOIMINEN  
MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUSSA  
KILPILAHDEN TEOLLISUUSALUEELLA**

## ESIPUHE

Kilpilahden teollisuusalue Porvoossa on Pohjoismaiden laajin petrokemianteollisuuden keskittymä. Alueen teollisuudella on erittäin suuri merkitys sekä Itä-Uudenmaan maakunnan että koko valtakunnan taloudelle, työllisyydelle, ulkomaankaupalle ja petrokemian- sekä kemianteollisuuden tekniselle osaamiselle.

Tämä raportti on Kilpilahden Seveso-laitokset ja maankäytön suunnittelu; riskit ja mahdollisuudet -hankkeen keskeisin tulos. Hankkeessa selvitettiin ja kehitettiin menetelmiä ja tarkastelutapoja, joilla Euroopan yhteisöjen Seveso II -direktiivin (direktiivi 96/82/EY) tarkoittamat suuronnettomuusriskit voitiin konkretisoida maankäyttösuosituksiksi mm. karttaesitysten ja esittelyaineiston avulla. Menettelyn avulla pyrittiin yhteen sovittamaan teollisuusalueen ja sitä ympäröivän alueen maankäyttöä antamalla ohjeita siitä, minkälaiset suojaetäisyydet tulee varata vaaraa aiheuttavien laitosten ja vaarassa olevien kohteiden välille. Näitä ovat mm. asutus, koulut, yleisölle tarkoitettut kokoontumistilat, hoitolaitokset, majoitustilat ja luonnon kannalta erityisen tärkeät alueet. Kyseistä tarkastelua ei oltu Suomessa tällä tarkkuustasolla tehty, vaikka Seveso II -direktiivin tarkoittamia laitoksia on Suomessa n. 200 kpl., joista 6 kpl Kilpilahdessa. Hankkeen tavoitteena oli myös edistää teollisuuden pitkän aikavälin toimintaedellytyksiä Kilpilahden alueella.

Hankkeen valmistelu aloitettiin Porvoon kaupungin aloitteesta loppuvuodesta 2005, jolloin Porvoon, Sipoon ja Itä-Uudenmaan liiton maankäytön suunnittelusta vastaavat henkilöt kokoontuivat pohtimaan toimenpiteitä, joita tarvitaan Kilpilahden teollisuusalueen suojavyöhykkeen tarkemmaksi määrittelyksi sekä miten ns. Seveso II -direktiivin lainsäädäntöön vietyjä velvoitteita sovelletaan ko. alueella. Hankkeen tavoitteiden ja reunaehtojen määrittelyä jatkettiin alkuvuonna 2006, jolloin järjestettiin useampia kokouksia, joihin osallistui edustajia Porvoon kaupungin eri hallintokunnista, Sipoon kunnasta, alueella toimivien yritysten turvallisuusyksiköistä, Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksesta, Turvatekniikan keskukselta sekä Uudenmaan ympäristökeskukselta.

Hanke päätettiin toteuttaa konsulttiselvityksenä, jota ohjaamaan asetettiin ohjausryhmä. Ohjausryhmässä olivat edustettuina Porvoon kaupunki, Sipoon kunta, Itä-Uudenmaan liitto, Itä-Uudenmaan pelastuslaitos, Turvatekniikan keskus (TUKES) sekä alueen yritysten edustajana Neste Oil Oyj. Konsulttiselvityksen ovat laatineet Tuomas Raivio, Ylva Gilbert sekä Harriet Lonka Gaia Consulting Oy:stä. Hankkeen ohjausryhmän työhön ovat osallistuneet Maija-Riitta Kontio Porvoon kaupungista, Tuomas Autere Sipoon kunnasta, Oskari Orenius ja Seppo Mäkinen Itä-Uudenmaan liitosta, Heikki Penttinen Turvatekniikan keskukselta, Göran Westerlund Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksesta sekä Matti Surakka Neste Oil Oyj:stä.

Porvoossa 17.12.2007

Jaakko Mikkola  
Itä-Uudenmaan maakuntajohtaja

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>ESIPUHE</b> .....	<b>2</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. JOHDANTO</b> .....	<b>6</b>
1.1 HANKKEEN LÄHTÖKOHTA JA TAUSTA .....	6
1.2. HANKKEEN TAVOITTEET JA TOTEUTUS.....	7
1.3 HANKKEEN RAJAUKSET JA LINJAUKSET .....	8
1.4 HANKKEEN TIEDONHANKINTA JA TULOSTEN TUOTTAMINEN.....	9
1.5 RAPORTIN RAKENNE .....	10
<b>2. SÄÄDÖSPERUSTA, OHJEET JA ENNAKKOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>11</b>
2.1 SEVESO-DIREKTIIVI.....	11
2.2 KEMIKAALITURVALLISUUDEN OHJAAMINEN.....	11
2.3 MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUN OHJAAMINEN .....	13
2.4 YMPÄRISTÖMINISTERIÖN OHJEKIRJE .....	15
2.5 KHO:N PÄÄTÖS 2323/1/05 .....	16
2.6 YHTEENVETO SÄÄDÖSPERUSTASTA, OHJEISTA JA ENNAKKOPÄÄTÖKSISTÄ .....	16
<b>3. KILPILAHDEN TEOLLISUUDEN NYKYTILA JA TULEVAISUUDENNÄKYMÄT</b> .....	<b>17</b>
3.1 TEOLLISUUSALUEEN YLEISKUVAUS JA TARKASTELTAVAT TOIMINNOT .....	17
3.2 ALUEEN TURVALLISUUSSELVITYSVELVOLLISET LAITOKSET .....	17
3.2.1 Oy AGA Ab (AGA) .....	17
3.2.2 Borealis Polymers Oy .....	18
3.2.3 Finnplast Oy .....	18
3.2.4 Innogas Oy.....	18
3.2.5 Neste Oil Oyj.....	18
3.2.6 Styrochem Oy.....	19
3.3 KILPILAHDEN RATAPIHA .....	19
3.4 SATAMA.....	19
3.5 KILPILAHDEN TEOLLISUUSALUEEN TULEVAISUUDENNÄKYMÄ.....	19
3.5.1 Laajasalon öljysataman siirtyminen alueelle .....	20
<b>4. YMPÄRÖIVIEN ALUEIDEN MAANKÄYTÖN NYKYTILA JA TULEVAISUUDENNÄKYMÄT</b> .....	<b>21</b>
4.1 TARKASTELUN RAJAUS JA NYKYTILAN MUKAINEN KONSULTOINTIVYÖHYKE.....	21
4.2 VAIKUTUSARVIOINNIN KANNALTA KESKEISET KAAVAHANKKEET .....	24
4.2.1 Itä-Uudenmaan maakuntakaavan uudistaminen .....	24
4.2.2 Kilpilahden alueen kuntien kaavahankkeet .....	24
4.2.3 Kaavahankkeiden yhteydet käsillä olevaan hankkeeseen .....	26
4.3 TULEVAISUUDEN INFRASTRUKTUURIHANKKEET ALUEELLA.....	26
4.3.1 Kilpilahden uusi tiehanke .....	26
4.3.2 Heli-rata.....	27
4.4 PELASTUSTOIMEN JA VIRANOMAISTEN VARAUTUMISTILANNE KONSULTOINTI-VYÖHYKKEELLÄ .....	27
4.4.1 Varautumistilanne.....	27
4.4.2 Väestön hälyttämis- ja evakuointimahdollisuudet sektoreittain .....	28

<b>5. SUURONNETTOMUUSVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY .....</b>	<b>30</b>
5.1 MÄÄRITELMIÄ .....	30
5.2 HANKKEEN VAIKUTUSARVIOINTIMENETELMÄ .....	30
5.3 KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS.....	35
<b>6. SUURONNETTOMUUKSET JA NIIDEN ARVIOIDUT VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖSSÄ.....</b>	<b>37</b>
6.1 SUURONNETTOMUUSVAARALLISTEN LAITOSTEN KESKEISET SUURONNETTOMUUS- SKENAARIOT .....	37
6.2 DOMINOEFEKTIIT .....	37
6.3 SUURONNETTOMUUKSIEN VAIKUTUKSET .....	38
6.4 KAHDEN TULEVAISUUSKENAARION MUKAISEN SUURONNETTOMUUKSEN VAIKUTUSALUEET .....	39
6.4.1 Skenaario 1: Muoviteollisuus laajenee.....	39
6.4.2 Skenaario 2: Jalostamatoiminta laajenee.....	40
6.5 SUURONNETTOMUUKSIEN VAIKUTUKSET YMPÄRÖIVIIN ALUEISIIN .....	41
6.5.1 Nykytila .....	41
6.5.2 Tulevaisuusskenaariot .....	42
<b>7. MAANKÄYTÖN SUOJAETÄISYSLINJAUKSET.....</b>	<b>43</b>
<b>8. YHTEENVETO .....</b>	<b>44</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>46</b>
<b>LIITE 1: OHJAUSRYHMÄN KOKOONPANO.....</b>	<b>48</b>
<b>LIITE 2: HAASTATELLUT/RYHMÄHAASTATELLUT TAHOT .....</b>	<b>49</b>
<b>LIITE 3: TYÖPAJOJEN OSALLISTUJAT.....</b>	<b>50</b>
19.9.2006 Kilpilahti, Neste Oil Oyj .....	50
25.10.2006 Sipoon kunnantalo .....	50
15.11.2006 Kilpilahti, Neste Oil Oyj .....	51
21.12.2006 Kilpilahti, Borealis Polymers Oy.....	51
10.1.2007 Porvoon virastotalo .....	51
16.1. 2007 Porvoon virastotalo .....	51
15.2.2007 Neste Oil Oyj, satamakonttori .....	52
<b>LIITE 4: YMPÄRÖIVIEN ALUEIDEN SEKTOREIDEN KUVAUS .....</b>	<b>53</b>
<b>LIITE 5: SUURONNETTOMUUKSEN VAIKUTUSMEKANISMIT .....</b>	<b>58</b>
<b>LIITE 6: SKENAARIOIHIN LIITTYVIEN MAHDOLLISTEN UUSIEN LAITOSTEN TYYPILLISIÄ SUURONNETTOMUUSRISKEJÄ .....</b>	<b>62</b>
<b>LIITE 7: SATAMAN SUURONNETTOMUUSRISKINARVIOINTI.....</b>	<b>65</b>

## Tiivistelmä

Hankkeessa on selvitetty Kilpilahden teollisuusalueen suuronnettomuusriskejä maankäytön suunnittelun pohjaksi. Vuonna 1996 annettu ns. Seveso II-direktiivi vaatii, että maankäytön muutoksia valmisteltaessa tulee huomioida suur-onnettomuusvaarallisia kemikaaleja käyttävien ja varastoitujen laitosten suur-onnettomuusmahdollisuus. Direktiivin toteuttavat kansallisessa lainsäädännössä rakennus- ja maankäyttö- sekä kemikaaliturvallisuuslainsäädäntö.

Keskeiset tarkastelun ajurit ovat monet teollisuusalueella tai sen ympäristössä meneillään olevat kaavahankkeet, joista suurimpia ovat Itä-Uudenmaan maa-kuntakaava, Kilpilahden osayleiskaava sekä Sipoon yleiskaava. Lisäksi vireillä on lukuisia osayleis- ja asemakaavoja.

Selvityksessä on tarkasteltu kuuden Kilpilahdessa toimivan turvallisuus-selvitysvelvollisen laitoksen sekä ratapihan ja sataman suuronnettomuuksien vaikutuksia. Koska vakiintuneita kansainvälisiä tai kansallisia menettelytapoja ei ole, vaikutusarviointiin on yhteistyössä alueen yritysten ja viranomaisten kanssa kehitetty menettely, jolla tulkitaan onnettomuuksien keskeiset vaikutukset maankäytön suunnittelun kannalta oleelliseksi vaikutustiedoksi. Lähteenä on käytetty yritysten turvallisuusselvityksissä ilmoitettuja suuronnettomuus-skenaarioita, jotka yhteismitallistettiin kuvaamaan pahinta normaalitilanteessa mahdollista tilannetta. Ratapihan osalta käytettiin sille toteutettua turvallisuus-tarkastelua, ja sataman osalta arvioitiin suuronnettomuusriskit hankkeen yhteydessä.

Vaikutusmekanismeina on tarkasteltu tulipalon lämpösäteilyä ja lämpö-säteilyannosta, räjähdysten paineaaltoa ja kaasui- tai muun ainevuodon vaikutuksia. Riskikohteina on tarkasteltu ihmisiä, rakennuksia ja rakenteita sekä ympäristöä. Kustakin vaikutusmekanismista on tunnistettu sopivat kynnyksarvot kuvaamaan korkeaa, merkittävää ja kohonnutta riskiä vaarakohdetta ympäröivällä alueella. Vaikutukset on yhdistetty alueittain, mekanismeittain ja lähteittäin ottamalla alueella huomioon pahin sille kohdistuva vaikutus. Näin on pystytty tuottamaan karttakuva suuronnettomuuksien vaikutusten suuruusluokista. Tämän lisäksi on tarkasteltu ympäröivien alueiden riskikohteiden määrää ja herkkyttä. Näin on luotu kuva ympäröivien alueiden haavoittuvuudesta ja riskin nykytasosta. Vaikutustulosten pohjalta on hahmoteltu maankäytön suuntaviivoja alueelle.

# 1. Johdanto

## 1.1 Hankkeen lähtökohta ja tausta

Maankäytön muutokset olemassa olevan suuronnettomuusvaarallisen laitoksen lähistöllä taikka uuden suuronnettomuusvaarallisen laitoksen sijoittaminen edellyttävät suuronnettomuusvaaran huomiointia siten, että maankäyttö- ja rakennuslainsäädännön vaatimus terveellisestä, turvallisesta ja viihtyisästä elinympäristöstä täyttyy. Tässä hankkeessa on selvitetty Kilpilahden alueen suuronnettomuusriskien vaikutuksia siten, että ne voidaan ottaa maankäytön suunnittelussa huomioon lainsäädännön mukaisina konkreetteina suojaetäisyyksinä. Menettelyä, jolla suuronnettomuusvaaraa tulkittaisiin yhtenäisesti maankäytön suunnittelun näkökulmasta, ei ole Suomessa määritelty. Hankkeen menettelytavat on haettu laajalla viranomaisyhteistyöllä ja sitomalla tarkastelu olemassa oleviin säädöksiin ja lainkäytön linjauksiin.

Kilpilahden teollisuusalue Porvoossa on Pohjoismaiden laajin petrokemian-teollisuuden keskittymä. Teollisuusalueen lähiympäristössä muutaman kilometrin etäisyydellä sijaitsee mm. useita kyläkeskuksia sekä alueita, joilla on eriasteisia maankäytön kehittämistarpeita. Sekä teollisuusalueen että sitä ympäröivien alueiden toimintojen ja maankäytön kehittämiseksi on tunnettava teollisuuteen liittyvät suuronnettomuusriskit. Erityisen syyn tarkastelulle antavat teollisuusalueella tai sen ympäristössä meneillään olevat kaavahankkeet, joista suurimpia ovat Itä-Uudenmaan maakuntakaava, Kilpilahden osayleiskaava sekä Sipoon yleiskaava. Lisäksi vireillä on lukuisia osayleis- ja asemakaavoja.

Maankäytön muutoksia valmisteltaessa tulee vuonna 1996 annetun Seveso II-direktiivin<sup>1</sup> 12. artiklan mukaisesti huomioida suuronnettomuusvaarallisia kemikaaleja käyttävien ja varastoitujen laitosten suuronnettomuusmahdollisuus maankäytön suunnittelussa. Direktiivi on otettu osaksi Suomen kansallista lainsäädäntöä vuonna 1999 tehdyllä teollisuuskemikaaliasetuksen muutoksella. Asetus säätää mm. nykyisen kemikaaliturvallisuuslain 390/2005 edellyttämien lupamenettelyjen ja vastaavien sisällöstä. Kemikaaliturvallisuuslaki toteuttaa Suomessa Seveso II- direktiivin muutoksen<sup>2</sup>, jossa korostetaan maankäytön suunnittelua. Laitoksen suuronnettomuusvaarallisuus määritellään vaarallisten aineiden käyttö- tai varastomäärien perusteella, ja laitoksia valvoo Turvatekniikan keskus TUKES. Keskeinen valvontaväline on kemikaaliturvallisuusasetuksen perusteella yrityksiltä vaadittava turvallisuus selvitys.

Maankäytön suunnittelun osalta Seveso-direktiivin vaatimukset on otettu huomioon maankäyttö- ja rakennuslaissa 132/1999 sekä -asetuksessa 895/1999. Lainsäädäntö edellyttää riittäviä suojaetäisyyksiä vaaraa aiheuttavien kohteiden ja asumisen tyyppisten herkkien toimintojen välille. Maankäyttö- ja rakennuslain soveltamista valvovat ympäristöministeriö ja sen alaiset alueelliset ympäristökeskukset. Ympäristöministeriö vastaa maakuntakaavoituksen ja alueelliset ympäristökeskukset kuntakaavoituksen edistämisestä, ohjauksesta ja valvonnasta. Itse kaavoitusta suorittavat kunnat ja maakuntien liitot.

Yhteistyö maankäytön suunnittelijoiden, kemikaaliturvallisuuden valvojien ja pelastustoimen osalta perustuu käytännössä ympäristöministeriön yhdessä TUKESin

<sup>1</sup> Seveso II -direktiivi (96/82/EY)

<sup>2</sup> Seveso II -direktiivin muutos (2003/105/EY)



kanssa laatimaan ohjekirjeeseen 3/501/2001. Siinä määritetään ohjeelliset ns. konsultointivyöhykkeen leveydet (500-2000 m) kaikille Suomen Seveso-laitoksille. Tällaisia laitoksia on Suomessa kaikkiaan noin 250. Niistä n. 10 %:lla on laajin mahdollinen, 2000 metrin konsultointivyöhyke.

Konsultointivyöhyke ilmaisee sen etäisyyden laitoksesta, jonka sisällä toimittaessa turvallisuuden varmistamiseen tähtäävä (em. tahojen välinen) asiantuntijalausuntomenettely on tarpeen. Menettelyjen tarkoitus on varmistaa, että kaikki viranomaiset saavat riittävän tiedon ja vaikutusmahdollisuudet suunniteltuihin maankäytön muutoksiin. Konsultointivyöhykkeillä sovellettavaksi esitettyjä menettelyitä voidaan soveltaa myös pienempiin laitoksiin, erityisesti, jos ne sijaitsevat riskialttiissa ympäristössä. Tarvittaessa tarkasteluvyöhykettä voidaan laajentaa kauemmas annetuista ohjeellisista vyöhykeleveyksistä.

Konsultointivyöhyke ei ole kuitenkaan sama kuin maankäyttö- ja rakennus-lainsäädännössä edellytetty suojaetäisyys. Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus sekä valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista edellyttävät yleisesti, että esimerkiksi asuinympäristö on turvallinen, terveellinen ja viihtyisä. Suojaetäisyystarkasteluja ei näin ollen voida rajata pelkästään konsultointi-vyöhykkeelle. Kilpilahden alueella on myös voimassa olevassa seutukaavassa osoitettu sekä ulompi että sisempi suojavyöhyke, jotka ovat erilaiset kuin ohjekirjeessä mainitut konsultointivyöhykkeet.

Kilpilahdessa toimii kuusi Seveso II -direktiivin ylemmän tason mukaista turvallisuus selvitysvelvollista laitosta. Lisäksi suuronnettomuusvaaroja liittyy ratapihan ja sataman toimintaan. Sekä teollisuuden että sitä ympäröivän vyöhykkeen toimintojen ja maankäytön kehittämiseksi on tunnustettu tarve selvittää ja määritellä mahdollisimman tarkasti teollisuuden aiheuttamat suuronnettomuusriskit ja näiden vaikutukset. Erityisesti vaikutusten intensiteettiä sekä alueellista ulottuvuutta on tarkasteltu yhteneväisesti ja suhteutettu ympäristön haavoittuvuuteen.

## **1.2. Hankkeen tavoitteet ja toteutus**

**Tämän hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa kaavavalmisteluun riittävän arviointipohjan antava näkemys konkreettisista suojaetäisyyksistä Kilpilahden vaaraa aiheuttaviin kohteisiin maankäytön suunnittelun pohjaksi.**

Tämän saavuttamiseksi hankkeessa on luotu yhteistyössä viranomaisten ja alueen yritysten kanssa kvantitatiiviseen riskianalyysiin perustuva menettelytapa suur-onnettomuuksien seurausten arviointiin tavalla, joka on

- yrityksille selkeä ja määrittelyiltään niin täsmällinen, että yksikäsitteiset vaikutusetäisyytlaskelmat ja -arviot olisivat mahdollisia
- maankäytön suunnittelijoille sellainen, joka konkretisoi ja tulkkaa suur-onnettomuuksien seuraukset maankäytön suunnittelussa tarvittavalla tavalla.

Ympäristön haavoittuvuuden ja mahdollisen suuronnettomuuden vaikutusten mittavuuden arvioimiseksi on kuvattu teollisuusaluetta ympäröivien alueiden nykytila ja kehityspaineet riskikohteiden määrän kannalta sekä pelastustoimen mahdollisuudet hälyttää tai evakuoida alue.

Tuloksena on konstruoitu suuronnettomuuksien vaikutusaluekartta, jossa suuronnettomuusriskivaikutusten etäisyydet on arvioitu sekä vaikutustasot luokiteltu

vyöhykkeittäin korkeiksi, merkittäviksi ja kohonneiksi. Nykytilan lisäksi on esitetty teollisuuden tulevaisuusarvioihin pohjautuen kaksi teollisen toiminnan laajentumista ennakoivaa skenaariota siitä, miltä vaikutusalueet voisivat tulevaisuudessa näyttää. Skenaariot **eivät perustu** mihinkään olemassa oleviin todellisiin suunnitelmiin. Vaikutustasojen perusteella on hankkeen yhteydessä muotoiltu maankäytön suosituksia. Lisäksi nykytilan ja skenaarioiden mukaiset vaikutusalueet on suhteutettu ympäröivien alueiden riskiherkkyyteen ja tunnistettuihin kehityspaineisiin.

### 1.3 Hankkeen rajaukset ja linjaukset

**Alueen turvallisuusselvitysvelvolliset yritykset, satama ja VR Cargo ovat olleet tiiviisti ja avoimesti mukana hankkeessa. TUKES on valvovana viranomaisena ollut mukana varmentamassa työn pohjana käytettyjä turvallisuusselvityksiä. Pelastustoimi on niin ikään esittänyt omat näkemyksensä. Merenkulkulaitos on esittänyt näkemyksensä sataman riskeistä. Porvoon ja Sipoon kaavoittajat ja muut viranomaiset, Uudenmaan ympäristökeskus ja ympäristöministeriö ovat osaltaan olleet mukana linjaamassa maankäytön suosituksia.**

- Hankkeessa käsitellään Kilpilahden kuuden turvallisuusselvitysvelvollisen suuronnettomuusvaarallisen laitoksen riskejä. Näiden lisäksi tarkastellaan Kilpilahden ratapihan ja sataman suuronnettomuusriskejä. Nämä muodostavat keskeiset ympäröivien alueiden suuronnettomuusriskit. Muiden laitosten riskejä ei ole tarkasteltu.
- Tarkastelu perustuu tämänhetkiseen ja lähitulevaisuudessa odotettavissa olevaan turvallisuustilanteeseen.
- Tarkastelu perustuu yritysten ilmoittamiin ja TUKESin turvallisuusselvityksissä hyväksymiin suuronnettomuuskenaarioihin. Tässä hankkeessa tehtiin varsinaista systemaattista riskintunnistamistyötä ainoastaan Kilpilahden sataman osalta.
- Hankkeessa tarkastelunäkökulma on normaaliolojen häiriötilanne, toisiin sanoen teollisuusalueella tapahtuva prosesseihin tai toimintoihin liittyvä suuronnettomuus. Hankkeessa ei tarkastella normaalitoiminnan (melu, valo, satunnaispäästöt yms.) tai poikkeusolojen (kuten terrori- tai tuli-isku) vaikutuksia.
- Normaalioloilla viitataan myös tyypillisiin prosessiolosuhteisiin. Suuronnettomuuskenaarioiden vaikutusarvioinnissa onnettomuuskohteen (esimerkiksi varastosäiliön) on oletettu olevan tyypillisessä käyttötilassaan (esim. tyypillisessä täyttöasteessaan). Suuronnettomuuskenaarioista on toisaalta rajattu pois sellaiset, joiden tapahtumista turvallisuusviranomaisen pitää nykyisessä turvallisuustilanteessa riittävän epätodennäköisenä (ks. luku 6.1). Erityisesti kiinteiden kaasusäiliöiden höyryräjähdys<sup>3</sup> tiettyjen toimijoiden osalta on rajattu pois. Näihin määriteltyihin ja rajattuihin tässä selvityksessä huomioituihin skenaarioihin viitataan raportissa käsitteellä ”pahin realistisesti mahdollinen onnettomuus”.
- Suuronnettomuuden vaikutusten määrittelyssä on paljon epävarmuus-tekijöitä. Tämän vuoksi vyöhykkeiden vaikutusalueet on tuotettu suhteellisen karkealla resoluutiolla. Mm. maastomuotojen ja puuston vaikutuksia ei ole erikseen tarkasteltu. Tulipalojen savuntuotanto on jätetty tarkastelujen ulkopuolelle, koska tarkasteltavien onnettomuuksien mittakaavassa se on luonteeltaan lähes kaukokulkeutumisen omaista.

---

<sup>3</sup> BLEVE = Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion; paineellisen säiliön sisällön kiehumisesta syntyvä säiliön räjähdys ja syttyvän kaasun tapauksessa tästä seuraava mahdollinen kaasupilviräjähdys.

- Tässä hankkeessa on pääosin keskitytty turvallisuus selvityksellisten yritysten jo olemassa olevien riskien ja ennakoitujen muutostoimintojen aiheuttamien riskien vaikutusten kartoittamiseen. Lisäksi on tehty ennakoivaa katsausta tulevaisuuden riskimaisemaan kartoittamalla muutos-paineita ja laajennussuunnitelmia. Näiden suhteen ei ole tämän hankkeen puitteissa esitetty tarkkaa riskiarviointiin perustuvaa suuronnettomuus-tarkastelua ja siten tämän hankkeen tuloksia tulee säännöllisesti päivittää alueen muutosten mukaisesti.

## 1.4 Hankkeen tiedonhankinta ja tulosten tuottaminen

Keskeinen osa hanketta on ollut vuorovaikutteinen toiminta yritysten ja viranomaisten edustajien kanssa. Näin on saavutettu laajamittainen konsensus alueen suuronnettomuusriskeistä ja niiden karkeista pahimman realistisesti mahdollisen onnettomuuden vaikutusalueista. Tulokset edustavat yritysten, kemikaaliturvallisuusviranomaisten, ympäristöhallinnon sekä pelastustoimen yhteistä näkemystä alueen suuronnettomuusvaikutusulottuvuuksista. Koska menettelymalli on Suomessa uusi, hankkeessa on pyritty erilaisten konkreettien tulosten lisäksi osaltaan luomaan kaikille sidosryhmille yhteistä kieltä sekä rohkaisemaan yhdessä toimimista, yhteensovittamista ja yhteistyötä. Tällä tavalla tekninen suuronnettomuusriskianalyysi on tulkattu eri viranomaisen avulla maankäytön suunnittelua palvelevaksi vaikutusaluekartaksi.

Hankkeen tiedonhankinta jakautuu 4 kokonaisuuteen.

1. **Asiakirjatarkastelut.** Hankkeen tiedonhankinnan lähtökohtana ovat olleet asiakirjamuotoiset kuvaukset maankäyttösuunnitelmista alueella, viran-omaisten varautumistoimista sekä uhista ja niiden vaikutuksista. Keskeisimpiä lähteitä ovat olleet laitosten turvallisuus selvitykset, kaavasunnitelmat ja -selostukset sekä viranomaisten ja teollisuusalueen varautumissuunnitelmat. Menettelytavan muotoilua ja suuronnettomuuksien teknisiä vaikutusluokka-arvioita varten haettiin tietoa kansainvälisestä kirjallisuudesta.
2. **Haastattelut.** Asiakirjatarkasteluja on täydennetty joukolla sidosryhmien edustajien syvähaastatteluja, joissa on varmennettu asioiden nykytila sekä hankittu lisätietoa käsiteltävistä kysymyksistä ja keskeisistä haasteista. Haastatellut henkilöt on lueteltu liitteessä 2.
3. **Sidosryhmäkohtaiset työseminaarit.** Vaikutusarvioinnin pohjalla olevia suuronnettomuusskenaarioita ja niiden tarkasteluperusteita tarkennettiin yhteistyössä hankkeeseen osallistuvien yritystahojen kanssa 15.11.2006 ja TUKESin rahoittamassa rinnakkaishankkeessa 21.12.2006. Vaikutus-näkökulman huomioimista maankäytön suunnittelussa tarkennettiin puolestaan työseminaarissa maankäytön suunnittelijoiden kanssa 10.1.2007. Uudenmaan Ympäristökeskuksen kanssa pidettiin työkokous 7.12.2007 ja Suomen ympäristökeskuksessa 9.2.2007. Satama-alueen asiantuntijoiden kanssa pidettiin työseminaari 15.2.1007. Työseminaarien osanottajat on lueteltu liitteessä 3.
4. **Yhteiset työseminaarit.** Kaikille hankkeen sidosryhmille järjestettiin hankkeen yhteydessä kolme työseminaaria. 19.9.2006 esiteltiin hankkeen metodologia, 25.10.2006 tarkasteltiin välituloksia ja 16.1.2007 luotiin suuntaviivat suojaetäisyyksille tunnistettujen vaikutusten pohjalta. Työseminaarien osanottajat on lueteltu liitteessä 3.

Asiakirjatarkastelut ja haastattelut muodostivat tiedonhankinnan perusrungon. Tietoja verifioitiin sidosryhmäkohtaisissa työpajoissa ja johtopäätöksiä validoitiin laajapohjaisesti työseminaareissa. Voidaan arvioida, että käytettävissä olleella aineistolla ja käytetyillä menetelmillä on pystytty luomaan käsiteltävän ja sidosryhmien kannalta suhteellisen kattava näkökulma käsiteltävään aihepiiriin.

## 1.5 Raportin rakenne

Raportin **luvussa 2** kuvataan niitä säädöksiä ja viranomaisohjeita, joille hanke perustuu. Luvussa on myös kuvattu suuronnettomuusvaraahan huomiointiin maankäytön suunnittelussa kytkeytyvä korkeimman hallinto-oikeuden ennakko-päätös, jossa kumottiin onnettomuusvaara-alueen tuntumaan asutusta sijoittava asemakaava sekä peilattu päätöksen perusteita tässä hankkeessa kehitettyyn menetelmään.

**Luvussa 3** kuvataan Kilpilahden teollisuusaluetta, sen turvallisuus selvitysvelvollisia laitoksia, VR:n ratapihaa ja satamatoimintoja sekä alueen mahdollisina pidettyjä tulevaisuudennäkymiä. Tulevaisuudennäkymät perustuvat yritysten esittämiin yleisiin ajatuksiin ja toimintamalleihin eivätkä ne edusta mitään olemassa olevia suunnitelmia.

**Luku 4** kuvaa teollisuusaluetta ympäröivät alueet. Tarkastelun lähtökohdaksi on otettu maakuntakaava luonnokseen merkitty konsultointivyöhyke. Vyöhyke on hankkeessa sektoroitu yhdeksään maankäyttötavoiltaan erilaiseen alueeseen, joista kullakin kuvataan nykytila ja tunnistettuja kehityspaineita. Näiden lisäksi kuvataan alueella ja sen tuntumassa meneillään olevat kaavahankkeet, joita tämä hanke palvelee.

**Luvussa 5** kuvataan suuronnettomuuksien vaikutusarvioinnissa käytetty kvantitatiiviseen riskianalyysiin perustuva menetelmä, jonka tuloksena saadaan **luvussa 6** esitetyt suuronnettomuuksien pahimman tapauksen vaikutusaluekartat. Näiden lisäksi luvussa 6 esitetään kaksi alueen teollisuuden tulevaisuusnäkökulmien pohjalta muotoiltua mahdollista teollisuuden laajenemisskenaariota sekä näiden skenaarioiden mukaisten suuronnettomuuksien pahimman tapauksen vaikutusalueet. Skenaariot eivät esitä mitään olemassa olevia suunnitelmia, vaan ne perustuvat luvussa 3 esitetyille yleisille ajatuksille.

**Luvussa 7** esitetään yhteenveto hankkeen työseminaareissa esitetyistä näkemyksistä siitä, miten suuronnettomuuksien vaikutukset tulisi ottaa huomioon sijoitettaessa erilaisia toimintoja alueelle.. Luvussa 8 esitetään lopuksi yhteenveto ja johtopäätökset.

Raportin liitteissä kuvataan teollisuusaluetta ympäröivät alueet, suuronnettomuuksien vaikutusmekanismit, skenaarioihin liittyvien mahdollisten uusien laitosten tyypillisiä suuronnettomuusriskejä ja sataman suuronnettomuusriskinarviointia.

## 2. Säädösperusta, ohjeet ja ennakkopäätökset

Tässä luvussa kuvataan se lainsäädännöllinen tausta, jolle suuronnettomuusvaaran huomioiminen maankäytön suunnittelussa perustuu. Lisäksi kuvataan viranomaisten antamia menettelyohjeita ja korkeimman hallinto-oikeuden lainkäytöllinen linjaus.

### 2.1 Seveso-direktiivi

EU:n neuvosto on antanut direktiivin 96/82/EY<sup>4</sup> vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta. Tämän ns. Seveso II -direktiivin maankäytön suunnittelua ja tuotantolaitosten turvallisuutta koskeva osuus on Suomessa saatettu voimaan kemikaali-, maankäyttö- ja rakennuslainsäädännöllä sekä osin pelastuslailla ja työturvallisuuslailla. Maankäytön suunnittelun perustana on, että yhteensopimattomat maankäyttötarkoitukset tulisi erottaa toisistaan riittäväillä etäisyyksillä. Riittäviä etäisyyksiä ei ole määritelty missään yleispätevästi, vaan ne vaativat tapauskohtaista tarkastelua ja rajoitteiden kytkemistä vaikutuksiin esimerkiksi suuronnettomuusvaaralähteen ympärillä. Rajoitteiden tulisi olla suhteutettuja vaaran suuruuteen. Tämä vaatimus on syy, miksi riskiarvioinnit, menetelmät ja yhteiset kriteerit vaaran suuruuden tulkinnalle ovat keskeisiä riskitietoisien maankäytön suunnittelun kannalta. Seveso II -direktiivin muutos 2003/105/EY pureutuu erityisesti maankäytön suunnitteluun. Komission luonnosraportissa<sup>5</sup> esitetään EU-tason näkemyksiä siitä, miten artikla 12 voidaan huomioida nykyistä paremmin.

Teollisen kemikaaliturvallisuuslainsäädännön yhtenä tavoitteena on suuronnettomuuksien ja muiden onnettomuuksien ehkäiseminen ja mahdollisen onnettomuuden seurausten rajoittaminen vaarallisten kemikaalien teollisessa käsittelyssä ja varastoinnissa (luku 2.2). Maankäyttö- ja rakennuslainsäädäntö (luku 2.3) säätelee maankäytön suunnittelua ja rakentamisen ohjausta.

Näiden molempien lainsäädäntöalueiden yhteisenä tavoitteena on, että onnettomuuksien vaara otetaan huomioon sekä uusia tuotantolaitoksia sijoitettaessa ja niitä laajennettaessa että suunniteltaessa alueidenkäyttöä ja rakentamista olemassa olevien tuotantolaitosten läheisyydessä. Erityisesti tämä vaara on otettava huomioon, jos teolliseen käsittelyyn liittyy suuronnettomuusvaara.

Yhteisiä menettelytapoja ohjaa ympäristöministeriön ohjekirje (luku 2.4) ja ennakkotapaus asemakaavan kumoutumisesta onnettomuusvaaran perusteella esitellään luvussa 2.5.

### 2.2 Kemikaaliturvallisuuden ohjaaminen

Seveso-direktiivin mukaisesti suomalaisen teollisen kemikaaliturvallisuuslain-säädännön yhtenä tavoitteena on suuronnettomuuksien ja muiden onnettomuuksien ehkäiseminen ja mahdollisen onnettomuuden seurausten rajoittaminen vaarallisten kemikaalien teollisessa käsittelyssä ja varastoinnissa.

---

<sup>4</sup> Direktiiviä on sittemmin täydennetty direktiivillä 105/2003/EC

<sup>5</sup> M. D. CHRISTOU, M. STRUCKL ja T. BIERMANN (toim.): LAND USE PLANNING GUIDELINES IN THE CONTEXT OF ARTICLE 12 OF THE SEVESO II DIRECTIVE 96/82/EC AS AMENDED BY DIRECTIVE 105/2003/EC., DRAFT September 2006.

Lainsäädäntö velvoittaa teollisuuden toiminnanharjoittajaa ryhtymään kaikkiin tarvittaviin toimiin suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi ja niistä ihmisille ja ympäristölle aiheutuvien seurauksien rajoittamiseksi. Keskeiset määräykset ovat laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta, nk. Kemikaali-turvallisuuslaki 390/2005, ja asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999, nk. teollisuuskemikaaliasetus.

Suuronnettomuusvaaralliset laitokset on luokiteltu niiden käsittelemien ja varas-toimien kemikaalimäärien ja kemikaalien vaarallisuuden perusteella. Laitokset ovat joko 1) turvallisuusselvityslaitoksia; 2) toimintaperiaateasiakirjalaitoksia tai 3) ilmoitusvelvollisia laitoksia. Laitosten luokitteluperusteet on esitetty teollisuus-kemikaaliasetuksen pykälissä 12-15<sup>6</sup>.

Ilmoitusvelvollisten laitosten tulee tehdä toiminnastaan ilmoitus TUKESille, Toimintaperiaateasiakirjavelvollisten laitosten tulee toimittaa TUKESille laitoksen toimintaperiaatteet kuvaava määrämuotoinen dokumentti. Turvallisuusselvitys-velvollisten laitosten tulee puolestaan toimittaa määrämuotoinen turvallisuusselvitys, johon liittyen TUKES tarkistaa laitoksen toiminnan määräajoin. Teollisuuskemikaaliasetuksen 22 § mukaan toiminnanharjoittajan tulee turvallisuusselvityksessä osoittaa:

- 1) toimintaperiaatteensa suuronnettomuuksien ja muiden onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä tarpeelliset tiedot näiden periaatteiden toteuttamiseksi tarvittavasta organisaatiosta ja turvallisuusjohtamisjärjestelmästä liitteen III mukaisesti;
- 2) että tuotantolaitoksessa on tunnistettu suuronnettomuuden vaarat sekä ryhdytty tarpeellisiin toimiin niiden ehkäisemiseksi ja tällaisten onnettomuuksien ihmisille, ympäristölle ja omaisuudelle aiheuttamien seurauksien rajoittamiseksi;
- 3) että 2 luvussa säädetyt turvallisuusvaatimukset on otettu huomioon;
- 4) että sisäinen pelastussuunnitelma on laadittu;
- 5) riittävät tiedot ulkoisen pelastussuunnitelman laatimista varten;
- 6) **riittävät tiedot tuotantolaitoksen sijoittamista ja ympärillä olevan maan käytön suunnittelua varten.**

Turvallisuusselvityksessä tulee olla myös luettelo tuotantolaitoksessa olevista vaarallisista kemikaaleista. Turvallisuusselvitystä voidaan tarvittaessa täydentää käsittelyn yhteydessä. TUKES voi tarvittaessa pyytää lisäselvityksiä turvallisuus-selvitykseen. Seveso II -direktiivin muutoksen mukaisesti turvallisuusselvityksessä tulee edellyttää karttoja ja kuvauksia alueista, joihin sattunut suuronnettomuus saattaa vaikuttaa.

TUKES valvoo säädetyt lupamenettelyn avulla tuotantolaitosten sijoittamista sekä niiden ja muun toiminnan välisten suojaetäisyyksien riittävyttä. Räjähde- ja pienimmille nestekaasukohteille on lainsäädännössä olemassa täsmällisiä suoja-etäisyysvaatimuksia, muille suojaetäisyydet määräytyvät tapauskohtaisesti.

Kemikaaliturvallisuuslain 17–20 §:n mukaan tuotantolaitoksen sijoituksessa tulee ottaa huomioon sijoituspaikan ja sen ympäristön nykyinen ja tuleva sekä maan-käyttö- ja rakennuslain mukaisessa kaavassa osoitettu käyttötarkoitus ja aluetta mahdollisesti koskevat kaavamääräykset. Vaaraa aiheuttavaa tuotantolaitosta ei siis voida sijoittaa mielivaltaisesti.

---

<sup>6</sup> Teollisuuskemikaaliasetus 59/1999

## 2.3 Maankäytön suunnittelun ohjaaminen

Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL; 132/1999) toteuttaa osaltaan Seveso-direktiiviä. Laissa määritetään tavoitteet kaikelle kaavoitukselle ja maankäytön suunnittelulle Suomessa. Maankäyttö- ja rakennuslain perusteella on annettu valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäytön tavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet täsmentävät lain yleistavoitteita ja kaavojen sisältövaatimuksia valtakunnallisesta näkökulmasta.

Maankäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttö-tavoitteet, maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Kunnat voivat myös laatia yhteisen yleiskaavan. Pääasiassa loma-asutuksen järjestämiseksi ranta-alueelle laadittavaa asemakaavaa kutsutaan ranta-asemakaavaksi.

**Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet** ovat vuoden 2000 alusta voimaan astuneen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen maankäytön suunnittelujärjestelmän uusi elementti. Taustalla on valtion viranomaisvalvonnan ja kaavojen vahvistus-menettelyn poistuminen lainmuutoksen yhteydessä ja ympäristöhallinnon roolin muuttuminen enemmän ohjauksen ja neuvonnan suuntaan. Valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla haluttiin luoda laissa luotujen kaavojen sisältövaatimusten rinnalle tiukemmin kuntien kaavoituskäytäntöjä yhdenmukaisina pitävä järjestelmä, jolla pystyttäisiin takaamaan kaavoituksen laatutaso kaikissa kunnissa. Toinen syy tavoitteiden asettamiseen on valtakunnallisten intressien puutteellinen välittyminen kuntakaavoihin vanhojen seutukaavojen kautta.

**Maakuntakaava** on yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella. Siinä esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Maakunta-kaavan tehtävänä on ratkaista valtakunnalliset, maakunnalliset ja seudulliset alueiden käytön kysymykset.

Maakuntakaava on tarkoitettu keskeiseksi välineeksi valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden konkretisoimisessa ja välittämisessä kuntien suunnitteluun. Maakuntakaava ohjaa kuntien kaavoitusta ja viranomaisten muuta alueiden käyttöä koskevaa suunnittelua. Maakuntakaavan laatimisesta vastaa maakunnan liitto ja sen hyväksyy maakuntavaltuusto. Kaavan vahvistaa ympäristöministeriö, minkä jälkeen se saa lainvoiman.

Maankäyttö- ja rakennuslain 28 §:n mukaan maakuntakaavaa laadittaessa on otettava huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja kiinnitettävä huomiota maakunnan oloista johtuviin erityisiin tarpeisiin. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota maakunnan tarkoituksenmukaiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, alueiden käytön ekologiseen kestävyys, ympäristön ja talouden kannalta kestäviin liikenteen ja teknisen huollon järjestelyihin, vesi- ja maa-ainesvarojen kestäväan käyttöön maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiin maiseman, luonnon-arvojen ja kulttuuriperinnön vaalimiseen; sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyteen.

**Yleiskaava** on tarkoitettu kunnan, kunnan osan tai useamman kunnan maankäytön strategisen suunnittelun välineeksi. Yleiskaava ohjaa ensisijaisesti tarkempaa suunnittelua. Yleiskaavassa maankäyttöä suunnitellaan 10–20 vuoden aikajänteellä. Yleiskaavan tarkoituksena on yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen ja toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavaa ja kuntien yhteistä yleiskaava koskevat erityisesti Maankäyttö- ja rakennuslain lukujen 5 ja 6 sekä Maankäyttö- ja rakennusasetuksen lukujen 3 ja 4 säädökset.

Alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten laaditaan **asemakaava**, jonka tarkoituksena on osoittaa tarpeelliset alueet eri tarkoituksia varten ja ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä paikallisten olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan, hyvän rakentamistavan, olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämisen ja kaavan muun ohjaustavoitteen edellyttämällä tavalla.

Kaavan tulee perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavaa laadittaessa selvitetään kaavan toteuttamisen ympäristö- ym. vaikutukset (MRL 9 § ja MRA 1 §). Tällöin myös laitoksen toimintaan liittyvät riskit onnettomuusvaaran kannalta tulevat selvitettäväksi. Aukikirjoitettuna **onnettomuusriskin** huomioon ottaminen kaavoituksessa sisältyy valtakunnalliseen alueidenkäytön tavoitteeseen 4.3: ”Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu”. Yleistavoite tältä osin kuuluu: *Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen. Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat ja odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja vaikutuksia ehkäistään.*

Erityistavoitteissa edellä siteerattua yleistavoitetta täsmennetään seuraavasti: *Alueidenkäytön suunnittelussa on haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätettävä riittävän suuri etäisyys. Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset sekä vaarallisten aineiden kuljetusreitit ja niitä palvelevat kemikaaliratapihat on sijoitettava riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.*

Yleiskaavan sisältövaatimuksissa onnettomuusriskin ja herkkien toimintojen sijoittaminen suhteessa vaaraa aiheuttaviin toimintoihin ovat luettavissa MRL 39 § 2. momentin kohdissa 5 ja 7. Näiden mukaan yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon mahdollisuudet turvalliseen ja terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön (5) ja ympäristöhaittojen vähentäminen (7).

Asemakaavan sisältövaatimukset esitetään MRL 54 §:ssä. Tämän pykälän 2. momentin mukaan *Asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle.* MRL 54 § 3. momentissa todetaan: *Asemakaavalla ei saa aiheuttaa kenenkään elinympäristön laadun sellaista merkityksellistä heikkenemistä, joka ei ole perusteltua asemakaavan tarkoitus huomioon ottaen. Asemakaavalla ei myöskään saa asettaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle sellaista kohtuutonta rajoitusta tai aiheuttaa sellaista kohtuutonta haittaa, joka kaavalle asetettavia tavoitteita ja vaatimuksia syrjäyttämättä voidaan välttää.*

Asemakaavan sisältövaatimus edellytysten luomisesta terveelliselle ja turvalliselle elinympäristölle sisältää vaatimuksen asuntoalueiden sijoittamisesta liikenneväyliin, teollisuuslaitoksiin ja erilaisiin yhdyskuntateknisiin laitoksiin nähden siten, ettei terveydellistä haittaa aiheudu<sup>7</sup>.

Seveso-laitosten ympäröivässä maankäytössä huomioon otettavista suojaetäisyyksistä säädetään maankäyttö- ja rakennusasetuksen 57 §:ssä seuraavasti: *Harkittaessa rakennushankkeen sijoittamista ja rakennuspaikan soveltuvuutta on huolehdittava vaarallisista aineista aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjumiseksi riittävästä suojaetäisyyksistä.*

---

<sup>7</sup> Hallberg ym. 2000, ”Uusi maankäyttö- ja rakennuslaki”, Kauppakaari, s. 256,



## 2.4 Ympäristöministeriön ohjekirje

Ympäristöministeriön ohjekirje<sup>8</sup> antaa käytännön suuntaviivoja maankäytön ja onnettomusriskien yhteensovittamiseen. Kirjeessä kuvataan menettelyitä, joita kaavoitus- ja rakennusvalvontaviranomaisten suositellaan noudattavan silloin, kun ne ovat laatimassa tai muuttamassa kaavaa tai harkitsevat rakennusluvan edellytyksiä vaarallisia kemikaaleja käsitteleville tai varastoille tuotantolaitoksille tai muille toiminnoille näiden laitosten eli tehtaiden ja varastojen läheisyydessä. Menettelyjen tarkoituksena on varmistaa se, että asian ratkaisijoilla on käytettävissään riittävät tiedot ratkaisujaan varten.

Kirje ohjaa erikseen toimintaa 1) uusien laitosten sijoittamisessa ja laajentamisessa sekä 2) maankäyttömuutosten yhteydessä tuotantolaitosten ympäristössä.

Uusia laitoksia rakennettaessa riittävästä etäisyyksistä huolehditaan luvan myöntävän viranomaisen toimesta lupavaiheessa. Käytännössä tämä ei ole tuottanut ongelmia<sup>9</sup>. Olemassa olevien laitosten ympärillä tapahtuvan toiminnan sijoitusta ja luonnetta ohjataan kaavoituksella ja lupamenettelyin. Jotta asutusta tai vastaavaa toimintaa ei tulisi liian lähelle vaarallisia laitoksia, suunnitteluun, valmisteluun ja päätöksentekoon osallistuvilla on oltava käytössään riittävät tiedot laitosten vaaroista.

Jälkimmäisessä tapauksessa kaavoitus- ja rakennusvalvontaviranomaisten tehtävänä on huolehtia siitä, ettei riskille alttiita toimintoja sijoiteta liian lähelle vaaraa aiheuttavia laitoksia ja varastoja. Tällaisia haavoittuvia toimintoja ovat esimerkiksi asuinalueet, vilkkaat liikenneväylät, yleisölle tarkoitettut kokoontumistilat ja -alueet, sairaalat, koulut, hoitolaitokset ja majoitusliikkeet.

Toiminnan suuntaviivojen konkretisoimiseksi kirjeessä on määritelty kaikille Suomen turvallisuusselvitysvelvollisille laitoksille ns. konsultointivyöhykkeen leveys. Se vaihtelee 500 ja 2000 metrin välillä laitoksen koon ja käsiteltävien aineiden mukaan. Ne ilmaisevat sen etäisyyden laitoksesta, jonka sisällä toimittaessa turvallisuuden varmistamiseen tähtäävä asiantuntijalausuntomenettely on tarpeen. Konsultointivyöhykkeillä sovellettavaksi esitettyjä menettelyitä voidaan soveltaa myös pienempiin laitoksiin, erityisesti, jos ne sijaitsevat haavoittuvassa ympäristössä. **Vyöhykkeet on muodostettu samantyyppisten laitosten riskeistä yleisesti tiedossa olevan, karkean arvion perusteella eikä kyseisiä tuotantolaitoksia koskevien tarkkojen analyysien perusteella, joten niitä ei voi suoraan käyttää suojaetäisyyksinä tuotantolaitoksen ja muun toiminnan välillä.**

Kaavoitus- tai rakennuslupahankkeista tulee pyytää lausunnot maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Muiden lausuntojen ohella alueen pelastustoimelta ja TUKES:lta tulee pyytää lausunto sellaisista hankkeista, jotka tapahtuvat laitoksia ympäröivillä konsultointivyöhykkeillä. Kuulemismenettelyjen tulee yleisesti olla sellaisia, että päätöksentekohetkellä on käytettävissä joko tapauskohtaisen tutkimuksen tai yleisten perusteiden nojalla laadittu tekninen lausunto tuotanto-laitokseen liittyvistä riskeistä. Pelastustoimen ja TUKESin lausunnot ovat luonteeltaan suosituksia.

Kaavoitettavan tai luvanvaraisen toiminnan luonteen niin vaatiessa voidaan kirjeen lausuntomenettelyitä soveltaa myös kirjeessä esitettyjä vyöhykkeitä laajemmalla alueella

---

<sup>8</sup> Ympäristöministeriön kirje dnro 3/501/2001,  
[http://www.tukes.fi/vaaralliset\\_aineet/ohjeet/kemi\\_kirje\\_ym\\_fin.doc](http://www.tukes.fi/vaaralliset_aineet/ohjeet/kemi_kirje_ym_fin.doc)

<sup>9</sup> Ympäristöministeriön kirje dnro 3/501/2001,  
[http://www.tukes.fi/vaaralliset\\_aineet/ohjeet/kemi\\_kirje\\_ym\\_fin.doc](http://www.tukes.fi/vaaralliset_aineet/ohjeet/kemi_kirje_ym_fin.doc)

taikka liiteluettelossa mainitsemattomiin, mutta ominaisuuksiltaan vastaavanlaisiin tuotantolaitoksiin.

## 2.5 KHO:n päätös 2323/1/05

Korkeimman hallinto-oikeuden kannanotto onnettomuusriskien huomioimisesta maankäytön suunnittelussa saatiin päätöksessä 17.7.2006. Sillä pysytettiin Helsingin hallinto-oikeuden päätös kumota asemakaava, joka sijoitti asututusta vaaraa aiheuttavan laitoksen läheisyyteen. Hallinto-oikeuden päätöksen perusteluissa todetaan mm. että

- Vaikka onnettomuuden todennäköisyys on erittäin pieni, riski on olemassa
- Suojaetäisyyden vähimmäisvaatimuksen täytyminen ei riitä
- Kaava ei näin ollen täytä MRL:n 54 § vaatimusta terveellisestä ja turvallisesta elinympäristöstä.

Merkittävää on myös se, että päätöksessä tarkoitetut **vaaraa aiheuttavat laitokset eivät olleet turvallisuus selvitysvelvollisia**, ts. niille ei ollut määritelty konsultointi-vyöhykettä.

## 2.6 Yhteenvedo säädösperstusta, ohjeista ja ennakkopäätöksistä

Edellä kuvatusta käy ilmi, että onnettomuuden mahdollisuus on otettava huomioon maankäytön suunnittelussa kaikilla kaavatasoilla, ja että maankäyttösuunnitelmien tulee perustua riittäviin selvityksiin myös onnettomuusmahdollisuuden osalta. Konsultointivyöhyke ei ole suojaetäisyys eikä se sinänsä muodosta missään tapauksessa riittävää selvitystä kaavan pohjaksi. Edelleen, onnettomuuden todennäköisyys ei ole yhtä merkittävässä roolissa kuin sen mahdolliset vaikutukset, joten tässä selvityksessä keskitytään suuronnettomuuksien vaikutusten arviointiin todennäköisyyksien toimiessa lähinnä tarkasteluun valittavien skenaarioiden pohjana.

Hankkeessa käsitellään myös VR:n ratapihaa ja Kilpilahden satamaa mm. aluksiin liittyvien riskien kannalta. Nämä toiminnot eivät suoraan kuulu Seveso II -direktiivin alaisuuteen, mutta esimerkiksi kemikaaliratapihat mainitaan valta-kunnalliseen alueidenkäyttötavoitteiden luvun 4.3. erityistavoitteessa. Toimintoihin liittyy myös sellaisia suuronnettomuuden vaaroja, että edellä kuvatun valossa myös nämä on selvitettävä ja otettava huomioon kaavavalmistelussa ja muussa maankäytön suunnittelussa

Ratapihan turvallisuudesta säädetään yleisesti laissa vaarallisten aineiden kuljetuksesta<sup>10</sup> ja säädöksiä tarkennetaan asetuksessa vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautateillä<sup>11</sup>. Satamien turvallisuudesta säädetään laissa vaarallisten aineiden kuljetuksesta. Ratapihojen turvallisuutta valvoo Rautatievirasto ja satamaliikennettä valvoo Merenkululaitos<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> 719/1994

<sup>11</sup> 195/2002

<sup>12</sup> 719/1994, 12 §

### 3. Kilpilahden teollisuuden nykytila ja tulevaisuudennäkymät

Tässä luvussa kuvataan alueen teollisuuden nykytila ja hankkeessa haarukoituja teollisuuden tulevaisuudennäkymiä. Kuvaus käsittää alueen turvallisuusselvitysvelvolliset laitokset, ratapihan sekä sataman.

#### 3.1 Teollisuusalueen yleiskuvaus ja tarkasteltavat toiminnot

Porvoon ja Sipoon rajalla merenrannalla sijaitseva Kilpilahti on Suomen merkittävin kemianteollisuuden keskittymä. Jalostamo ja ympärille kehittyneet toiminnot muodostavat Pohjoismaiden suurimman jalostamo- ja petrokemianteollisuuden kokonaisuuden. Porvoon jalostamo on myös yksi Euroopan suurimpia<sup>13</sup>. Jalostamon ympärille kehittynyt teollisuus on kiinteässä yhteydessä jalostamotoimintaan joko käyttöhyödykkeiden tuottajana kuten AGA tai tuotteiden jatkojalostajina, kuten Borealis Polymers Oy. Alueella tuotetaan pääosin itse siellä tarvittava höyry, sähkö, vesi ja typpi.

Alueella toimii kuusi turvallisuusselvitysvelvollista laitosta. Nämä ovat:

- Oy AGA Ab: Ilma- ja lääkekaasujen valmistus
- Borealis Polymers Oy<sup>14</sup>: petrokemian ja muovitehtaat
- Finnplast Oy: PVC-muovituotanto
- Oy Innogas Ab: nestekaasun pullotustoimintaa
- Neste Oil Oyj: öljynjalostamo ja varastot
- StyroChem Finland Oy: soluuntuva polystyreeni.

Muita alueen yrityksiä ovat mm. Ashland Finland Oy, M-I Finland Oy, Neste Jacobs Oy ja Perstorp Oy. Näiden lisäksi alueella toimii paljon alihankkijoita ja kunnossapitohenkilökuntaa. Lisäksi alueella on Suomen tonnimääräisesti vilkkain satama ja alueen maakuljetukset ovat huomattavia. Alueella työskentelee yhteensä n. 3500 henkilöä. Tyypillisesti yritysten edustajia on päivittäin paikalla n. 2300 henkeä ja tämän lisäksi erilaisten urakoitsijoiden edustajia on paikalla päivittäin n. 1000 henkeä.

VR Cargon operoiman ratapihan ja Neste Oil Oyj:n operoiman sataman kautta kulkee paljon sekä alueen raaka-aineita että lopputuotteita. Ratapihan osalta tämä hanke perustuu ratapihan turvallisuustarkasteluun<sup>15</sup> sekä sataman osalta olemassa oleviin dokumentointeihin ja tämän hankkeen puitteissa toteutettuun karkeaan suuronnettomuusriskiskenaarioiden valintaan ja arviointiin (ks. liite 7).

#### 3.2 Alueen turvallisuusselvitysvelvolliset laitokset

##### 3.2.1 Oy AGA Ab (AGA)

AGA operoimassa ilmakaasutehtaassa Kilpilahdessa erotetaan ilmasta typpeä, happea ja argonia nesteyttämällä ja komponentteja tislamalla. Ilmakaasuja tehtaalla on sekä nestemäisessä että kaasumuodossa. AGA:n alueella myös nesteytetään maakaasua varastosäiliöön. Ilmakaasutehtaan päätuotteena on typpi, jota tuotetaan pääosin Kilpilahden muun teollisuuden käyttöön suojakaasuksi. Typpeä kuljetetaan pääosin suoraan alueen

---

<sup>13</sup> Neste Oil, 2006

<sup>14</sup> Borealiksella tehdään turvallisuusselvitys seitsemälle eri laitokselle.

<sup>15</sup> VR Cargo (2004) Vaarallisia aineita sisältävien vaunujen käsittely Sköldvikin ratapihalla: turvallisuustarkastelu 21.12.2004.

putkistoa pitkin asiakkaille. Tehtaan toinen päätuote, happi, kuljetetaan nestemäisenä säiliöautoissa. Muita maantiekuljetuksina lähteviä tuotteita ovat lääketieteelliseen käyttöön menevä typpi ja happi, nesteytetty maakaasu, hiilidioksidi ja argon.

### 3.2.2 Borealis Polymers Oy

Borealis Polymersilla on Kilpilahdessa seitsemän eri turvallisuusselvitysvelvollista laitosta: Olefiiniyksikkö; Fenoli ja aromaattit -yksikkö; LDPE-tuotanto; Polypropeenituotanto; PE2-tuotanto; Borstar-koetehdas sekä BC\*Pilot. Käytännössä Borealis Polymersin toiminta jakautuu petrokemian tehtaiden ja muovitehtaan laitosalueille. Petrokemian laitoksissa tuotetaan pääosin syöttöaineita kemian-teollisuudelle<sup>16</sup>. Muovitehtaalla jalostetaan eteeniä ja propeenit granulaatti-muotoiseksi polyeteeni- ja polypropeenimuoviksi. Laitokset tuottavat vuosittain useita satoja tuhansia tonneja mm. asetonit, bentseenit, butadieeniä, eteeniä, fenolit, kumeeniä, propeenit, polypropeenit ja polyeteeniä.

Petrokemian tehtaan raaka-aineet saapuvat pääosin putkistoa pitkin Nesteen jalostamolta, mutta eri hiilivetyjakeita saapuu myös meritse tai rautateitse. Vastaavasti petrokemian tuotteita siirretään putkistossa edelleen muovitehtaan alueelle jatkojalostusta varten. Muut kuljetukset Borealis Polymersin tehtailta tapahtuvat pääosin maantiekuljetuksina säiliöautoissa, tosin osa tuotteista, kuten esimerkiksi fenolit, laivataan.

### 3.2.3 Finnplast Oy

Finnplast Oy:n Kilpilahden PVC-tehdas valmistaa polyvinyylikloridia (PVC) suspensiopolymerointimenetelmällä vinyylidikloridimonomeerista (VCM). Raaka-aineet saapuvat laivalla n. 3000 tonnin erissä ja ne varastoidaan satamassa 5000m<sup>3</sup> maanalaisessa säiliössä. Tästä VCM siirretään putkistoa pitkin paineistettuihin 2000m<sup>3</sup> ja 4000m<sup>3</sup> pallosäiliöihin sekä 80m<sup>3</sup> sikarisäiliöön. Finnplastin päätuote on PVC-hartsit sekä erikoissekoitteita, joita käytetään mm. putkien ja kaapelien raaka-aineena. Valmiit tuotteet lähetetään asiakkaille maanteitse säiliöautoissa, konteissa ja säkeissä.

### 3.2.4 Innogas Oy

Innogas Oy:n nestekaasun täyttölaitoksen toimintaan kuuluu nestekaasun (propanin) pakkausten tarkistus, huolto, täyttö, varastointi ja kuljetus. Kilpilahden laitoksella raaka-aine saapuu putkistoa pitkin jalostamolta ja täytetyt nestekaasu-pullot lähetetään maanteitse asiakkaille. Nestekaasua varastoidaan 50 m<sup>3</sup> välisäiliössä ja vastaavasti täytettyjä nestekaasupulloja säilytetään alueella enintään 500 tonnia.

### 3.2.5 Neste Oil Oyj

Nesteen jalostamolla Kilpilahdessa tuotetaan raakaöljystä ja kaasukondensaateista erilaisia jalostettuja öljytuotteita. Raakaöljyä on tuotannossa ja varastoissa maksimisissaan n. 2,5 milj. tonnia, bensiiniä n. 400 000 tonnia, nestekaasua 250 000 tonnia ja keskitisleitä n. 760 000 tonnia. Tämän lisäksi varastoidaan ja käytetään erilaisia lisäaineita joitakin kymmeniä tuhansia tonneja. Pääosin jalostus tapahtuu ensin tislamalla. Jatkoprosessointiin kuuluvat mm. krakkaus, rikinpoisto ja uudelleen-tislaus. Raaka-aineita jalostamolle saapuu pääosin tankkilaivoissa (90%) ja rautateitse (10%). Jalostamo tuottaa pääasiassa nestekaasua, bensiiniä, lentopetrolia, dieselöljyä, polttoöljyä (kevyt ja raskas) ja bitumia sekä erilaisia hiilivetyjä syöttöaineeksi mm. muovi- ja petrokemianteollisuudelle. Kilpilahden alueella siirretään tuotteita putkistoa pitkin mm. Innogasille (nestekaasu) ja Borealis Polymersille

---

<sup>16</sup> eteeni, propeeni, butadieeni, bentseeni, kumeeni, fenolit ja asetonit

(hiilivedyt) sekä tehdasalueella välivarastosäiliöihin. Kuljetus muille asiakkaille tapahtuu pääosin meritse (60 %). Lisäksi kuljetetaan rautateitse (10 %) ja maanteitse (30 %).

### 3.2.6 Styrochem Oy

StyroChem Oy:n polystyreenitehdas tuottaa soluuntuvaa polystyreeniä. Tuotannossa käytetään pentaania ja styreeniä. Polystyreeni on raaka-aine mm. eriste- ja pakkausteollisuudelle. Valmiit tuotteet toimitetaan maanteitse. Raaka-aineista styreeni saapuu Kilpilahden laivalla sekä säiliöautoilla ja pentaani maanteitse säiliö-autolla. StyroChem:n tehdasalueella on kaksi 200 m<sup>3</sup> styreenisäiliötä sekä kaksi 200 m<sup>3</sup> pentaanisäiliötä. Lisäksi Borealis Polymersin alueella on kaksi 3500 m<sup>3</sup> styreeni-säiliötä.

### 3.3 Kilpilahden ratapiha

Kilpilahden ratapiha sijaitsee nykyisen teollisuusalueen luoteiskulmassa. Ratapihalla on päivittäin keskimäärin 350 ja maksimissaan 700 vaarallisia aineita sisältävää vaunua joiden keskimääräinen viipymä on 24 tuntia ja maksimiviipymä jopa 10 vrk<sup>17</sup>. Raidetila riittää normaalioloissa, mutta pahimpina ruuhka-aikoina ei. Viikoittain kuljetetaan seuraavat vaunumäärät:

- Kaasut: butaani 170; propaani 150; butadieeni 6
- Palavat nesteet: Bensiinit 80; dieselöljyt 80; raakaöljy 400; raskas polttoöljy 5; keskitisleet n.250; pentaani 20
- Syövyttävät aineet: Ftaaliahappoanhydridi 2.

### 3.4 Satama

Neste Oil Oyj:n Porvoon jalostamon satama on yksityinen teollisuussatama. Sataman kautta kulkee Neste Oilin ja muiden Kilpilahden alueella toimivien teollisuuslaitosten raaka-aineita tai tuotteita. Sataman omistaa ja sitä operoi Neste Oil Oyj.

Sataman alue käsittää jalostamon ja petrokemian teollisuuden itäpuolella sijaitsevan alueen joka jakautuu öljysatamaan (pohjoisosa) ja laitureiden 8 ja 9 muodostamiin erillisiin alueisiin, joita kutsutaan kaasu- ja kemikaalisatamaksi. Öljysatamassa lastataan ja puretaan jalostamon raaka-aineita ja tuotteita. Laiturissa 8 puretaan ja lastataan nestekaasuja ja laiturissa 9 muiden alueen toimijoiden kemikaaleja.

Laivakäyntien määrä on vaihdellut 2000-luvun aikana n. 1000 – 1300 välillä ja käsitellyt määrät 16 – 19,5 milj. tonnin välillä. Vuonna 2005 satamassa purettiin yhteensä 10,3 milj. tonnia syöttöaineita ja lastattiin 6,9 milj. tonnia tuotteita. Käyntimääriin vaikuttavat käsitellyt tonnit, saapuvien ja lähtevien syöttöaine- ja tuote-erien koot, alueen teollisuuden käyttöaste (mm. koko laitoksen kattavat pitkäaikaiset huoltoseisokit) sekä rautatietuonnin määrä. Satamassa käyvien alusten koko on vaihdellut 2000-luvulla 2 000 dwt:n ja vajaan 150 000 dwt:n välillä.

### 3.5 Kilpilahden teollisuusalueen tulevaisuudennäkymiä

Kilpilahden alueen turvallisuusselvitysvelvollisten teollisuuslaitosten käsityksistä alueen tulevaisuudennäkymistä keskusteltiin hankkeen työseminaarissa 19.9.2006.

---

<sup>17</sup> VR Cargo (2004): Ratapihan turvallisuustarkastelu, luottamuksellinen.

Yleinen tulevaisuudennäkymä oli, että tässä työssä käsitellyillä yrityksillä on tarkoitus pysyä Kilpilahdessa omalla toimialallaan eikä yrityksillä ole tiedossa merkittäviä laajennuspaineita nykyisten tai omistamiensa alueiden ulkopuolelle. Laajeneminen on luonteeltaan enemmän kapasiteetin nostamista tuotantolinjoja uusimalla tai lisäämällä kuin kokonaan uuden toiminnan käynnistämistä, mutta mahdollisuus laajentua omilla ja nykyisillä alueilla halutaan säilyttää erityisesti jalostamatoiminnan osalta. Laajenemistarpeita määrittävät lähinnä kansainväliset markkinat. Erityisesti muoviteollisuuden osalta Venäjän lähialueiden markkina-tilanne ja sen kehittyminen nähdään tärkeänä ajurina. Muovi- tai petrokemianteollisuuskapasiteetin lisäämistä tai uuden rakentamista Suomeen Keski-Euroopan markkinoita varten pidetään epätodennäköisempänä.

Keskeinen piirre alueen teollisessa toiminnassa on toimintojen tiukka integraatio. Toimijat tuottavat raaka-aineita tai materiaaleja toisilleen ja käyttävät toistensa tuotteita omassa toiminnassaan. Muutos yhden yrityksen toiminnassa vaikuttaa osaltaan myös muihin toimijoihin.

Pidettiin varsin epätodennäköisenä, että Kilpilahden alueelle tulisi sellaista toimintaa, joka ei integroituisi jollakin tavalla olemassa oleviin toimintoihin. Esimerkkinä tällaisista kehityspoluista työseminaarissa hahmoteltiin mm. kloorialkalilaitoksen sijoittumista alueelle siinä hypoteettisessa tapauksessa, että PVC-tuotanto kasvaisi ja tarvitsisi klooria. Laitos voisi myös käyttää alueella mahdollisesti tulevaisuudessa tuotettavaa sähkötehoa; Fortum Power and Heat on esittänyt ajatuksen kaasuvoimalan rakentamisesta alueelle. Toisaalta erilaiset teknologiaspinoffit nykyisestä toiminnasta ovat mahdollisia. Näiden luonnetta on kuitenkin hyvin vaikea hahmottaa etukäteen.

Kuljetuskapasiteetti on sopeutettava toiminnan volyymeihin. VR Cargo on suunnitellut kahden lisäraiteen rakentamista ratapihalle, mutta nykyisillä kuljetusmäärillä tätä ei toteuteta. Sataman volyymit ovat näillä näkymin hienoisessa kasvussa.

Käydyt keskustelut perustuvat pääosin olemassa olevaan yritysraakenteeseen ja nykykäsitykseen raaka-aineiden saatavuudesta, tuotantoteknologioista ja tuotteiden kysyntätilanteesta maailmalla. Voidaan karkeasti arvioida, että nämä lähtökohdat vallinnevat suhteellisen muuttumattomina joitakin vuosia. Tulevaisuuden ennustaminen esimerkiksi yli kymmenen vuoden päähän alkaa kuitenkin olla jo hyvin haastavaa mahdollisten teknologia- ja talouspolkujen epävarmuuksien kertaantumisen vuoksi.

### **3.5.1 Laajasalon öljysataman siirtyminen alueelle**

Helsingin Laajasalon öljysataman vuokrasopimus päättyy v. 2010. Öljysataman toiminnot on tarkoitus siirtää joko Inkooseen tai Kilpilahahteen<sup>18</sup>. Alueen toimijoiden tarpeisiin tulisi rakentaa satamalaituri nykyisen sataman eteläpuolelle ja palavien nesteiden varastoalue teollisuusalueen kaakkoiskulmaan lähelle Nikuvikeniä. Mahdollisuus öljysataman siirtymiseen Kilpilahahteen on varattu valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa<sup>19</sup> eikä sitä saa toistaiseksi sulkea pois. Vuoden 2007 alussa Laajasalon alueen toimijoilla ei ollut käsitystä siitä, mihin niiden toiminnot siirtyvät ja missä muodossa.

---

<sup>18</sup> Uudenmaan liitto (2001): Laajasalon öljysataman- ja varastoalueen toimintojen siirto, selvitystyön loppuraportti 30.6.2001

<sup>19</sup> Lainaus s. 32: ”Malmin lentokentälle sekä Laajasalon öljysatamalle ja -varastolle on selvittävät vaihtoehtoiset sijaintipaikat. Alueidenkäytössä tulee huolehtia siitä, ettei vaihtoehtoja suljeta pois niin kauan kuin lentokentän ja öljysataman sijainti on ratkaisematta.”

## 4. Ympäröivien alueiden maankäytön nykytila ja tulevaisuudennäkymät

Tässä luvussa kuvataan teollisuusalueen ympäristö, sen maankäytön nykytila ja tulevaisuudennäkymät. Tarkastelua varten ympäristö on jaettu yhdeksään sektoriin, jotka poikkeavat nykytilassa maankäytöllisesti toisistaan. Luvussa kuvataan nämä sektorit, kehityspaineet sektoreilla sekä ympäröivien alueiden keskeiset meneillään olevat kaavahankkeet ja näiden kytkeä Kilpilahden alueeseen.

### 4.1 Tarkastelun rajausta ja nykytilan mukainen konsultointivyöhyke

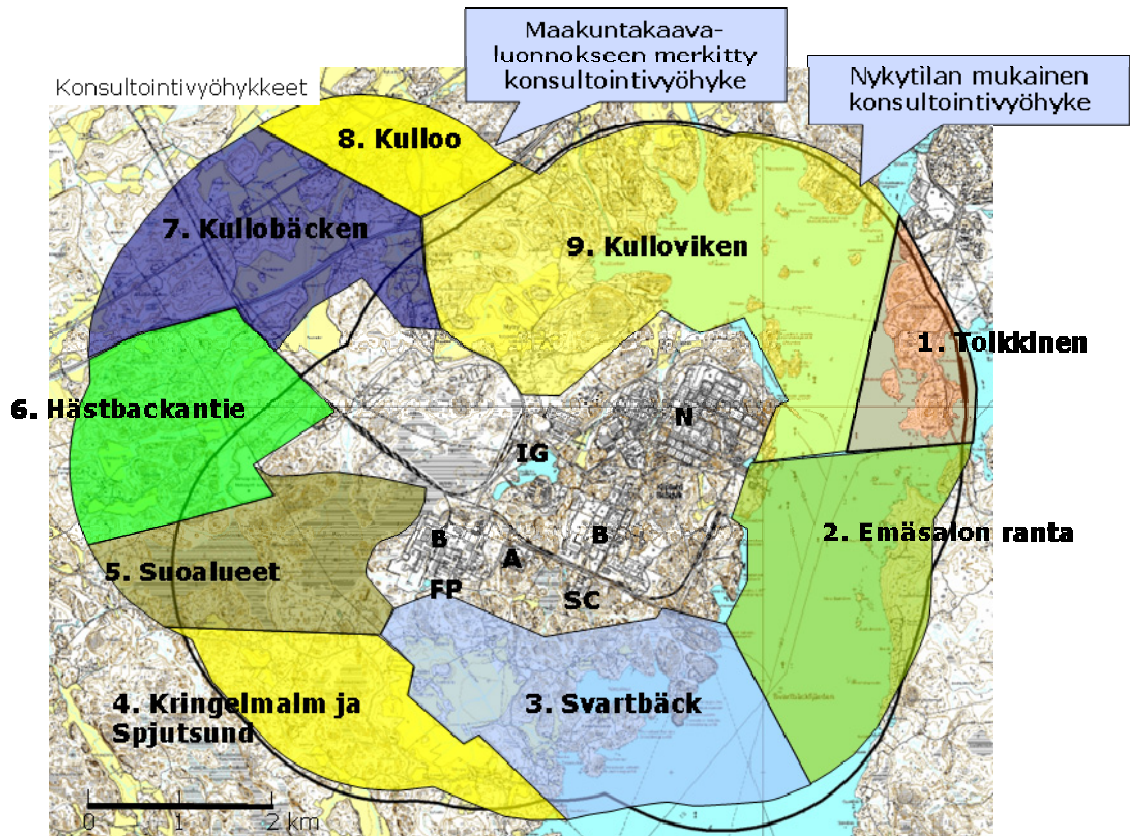
Ympäröivien alueiden tarkastelu on rajattu tässä hankkeessa maakunta-kaavaluonnokseen merkittävään konsultointivyöhykkeeseen, joka on piirretty 2 km kaavaluonnoksen T/Kem -aluevarauksen reunasta. Tarkastelussa tämä alue on jaettu yhdeksään maankäyttöpiirteiltään erilaiseen sektoriin, jotka on kuvattu liitteessä 4.

**Taulukko 4.1.** Tukesin määrittelemät Kilpilahden turvallisuusselvitysvelvollisten laitosten konsultointivyöhykkeet<sup>20</sup>.

Oy Aga Ab	1 km
Borealis Polymers Oy	2 km
Finnplast Oy	2 km
Neste Oil Oyj	2 km
Innogas Oy Ab Kulloo	1,5 km
StyroChem Finland Oy	1,5 km

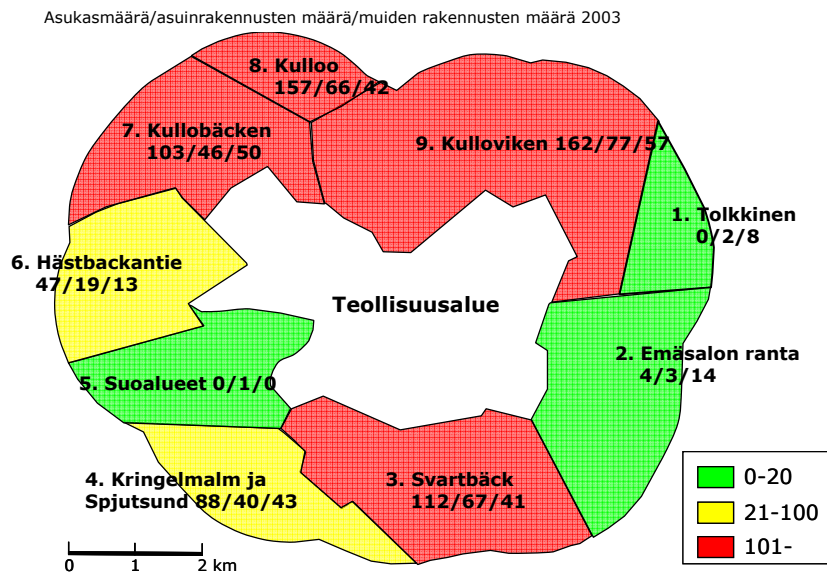
Tarkasteltava alue ja sen sektorointi on esitetty kuvassa 4.1. Kuvassa on myös esitetty nykytilan mukainen konsultointivyöhyke. Se muodostuu turvallisuusselvitys-velvollisten laitosten laitoskohtaisten konsultointivyöhykkeiden yhdisteestä. Laitos-kohtaiset konsultointivyöhykkeet on esitetty taulukossa 4.1. Pienet erot konsultointivyöhykkeissä johtuvat siitä, että maakuntakaavaluonnoksen vyöhyke on piirretty aluevarausten reunasta, kun taas nykytilan mukainen vyöhyke on piirretty asemakaavan mukaisten tonttien reunasta. Lisäksi nykytilan mukaisessa vyöhykkeessä on huomioitu satama ja Neste Oil Oyj:n omassa käytössä oleva ratapiha. Ylipäätään eri kaavojen tarkastelutarkkuus on erilainen, eivätkä pienet erot ole merkittäviä.

<sup>20</sup> Ympäristöministeriön ohjekirjeen 3/501/2001 liite 2



Kuva 4.1. Maakuntakaava-luonnokseen merkitty suurin mahdollinen konsultointivyöhyke, sen sektorointi ja nykytilan mukainen konsultointivyöhyke.

Sektoroinnin perusteina on käytetty mm. maastotyyppiä, asukasmääriä, kuntarajoja ja maankäytön vallitsevia piirteitä. Kunkin sektorin tarkempi kuvaus on esitetty liitteessä 4.

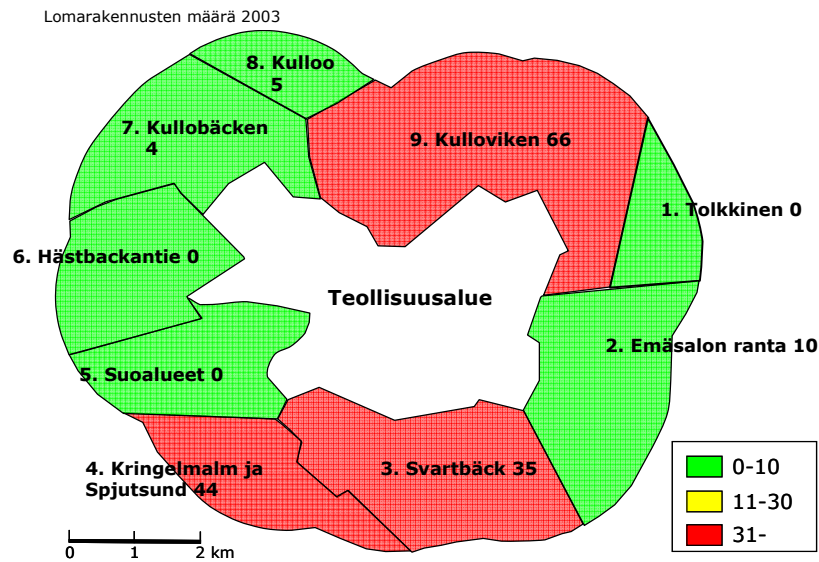


Kuva 4.2. Asukasmäärä/asuinrakennusten/muiden rakennusten määrä sektoreittain 2003. Sektorit on väritetty asukasmäärän mukaan. Nykyisellä teollisuusalueella vastaavat luvut ovat 6/23/344.

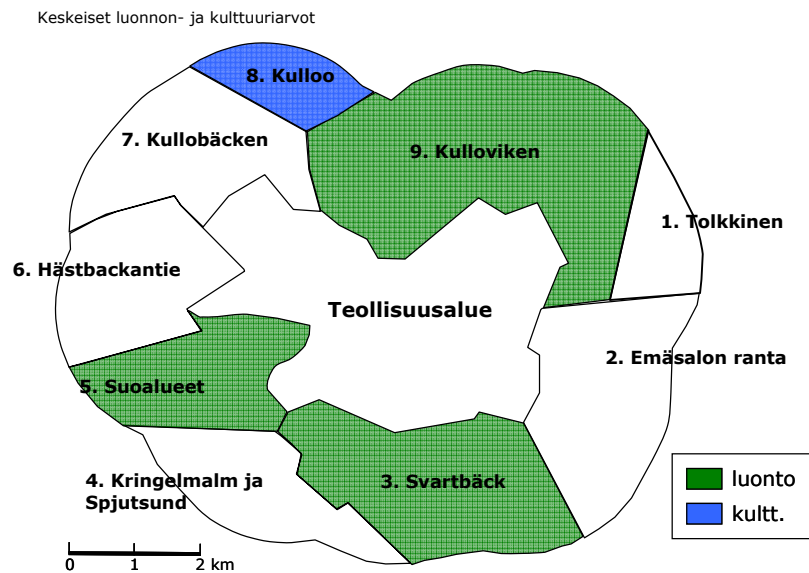


Kuvassa 4.2 on esitetty sektoreittainen asukasmäärä, asuinrakennusten määrä ja muiden rakennusten määrä vuonna 2003. Kuvassa 4.3 on esitetty sektoreittainen loma-asuntojen määrä. Tiedot on kerätty Itä-Uudenmaan liiton GIS-aineistosta.

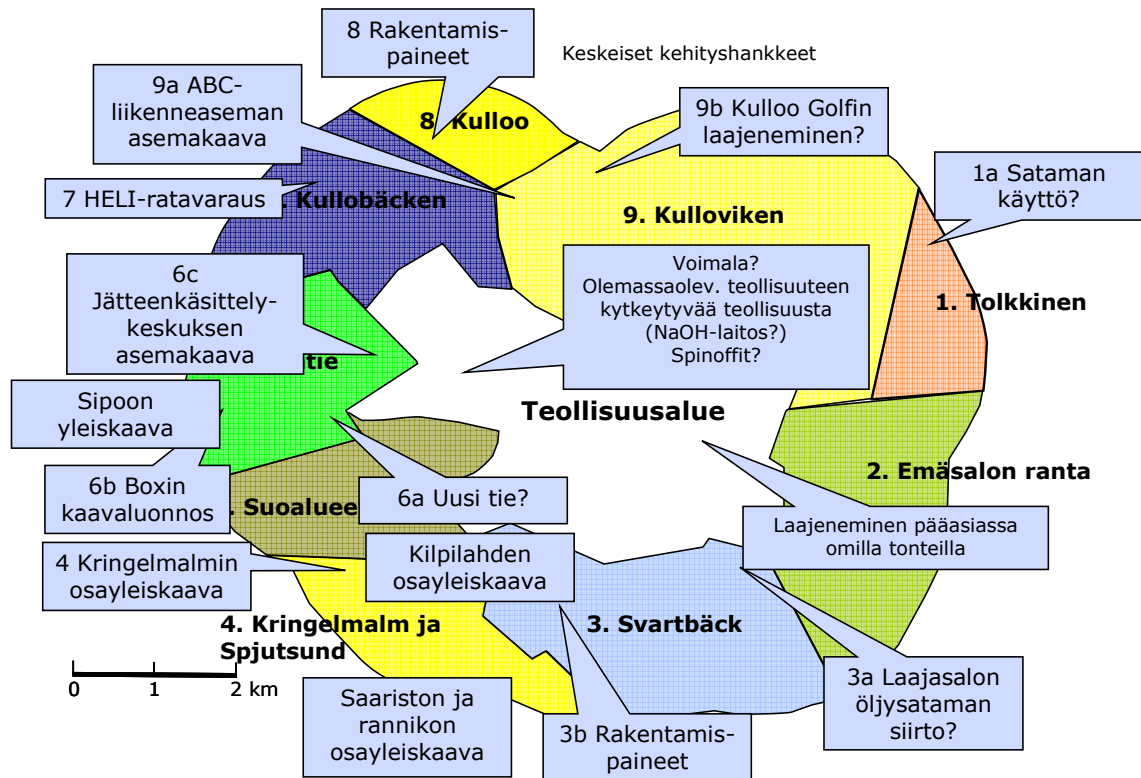
Haastattelujen ja selvitysten pohjalta tunnistetut keskeiset luonnon- ja kulttuuriarvot on esitetty yhteenvedonomaaisesti kuvassa 4.4. Yhteenvedo keskeisistä kehitys-hankkeista ja maankäyttöpaineista on esitetty kuvassa 4.5.



Kuva 4.3. Loma-asuntojen määrä sektoreittain 2003.



Kuva 4.4. Keskeiset luonnon- ja kulttuuriarvot sektoreittain 2003 (ks. liite 4).



**Kuva 4.5** Keskeiset kehityshankkeet, -paineeet ja maankäyttötarpeet sektoreittain (kaavahankkeet on kuvattu seuraavassa luvussa). Väritys on kuvassa havainnollisuuden vuoksi.

## 4.2 Vaikutusarvioinnin kannalta keskeiset kaavahankkeet

### 4.2.1 Itä-Uudenmaan maakuntakaavan uudistaminen

Itä-Uudenmaan liiton tehtävänä on laatia koko maakuntaa koskevat kaavat, maakuntakaavat. Maakuntakaava on ehdotusvaiheessa, maakuntakaavaluonnos oli nähtävillä alkuvuodesta 2005. Tavoitteena on, että maakuntakaavaehdotus hyväksytään maakuntavaltuustossa vuoden 2007 aikana. Nykyiset seutukaavat ja maakunta-kaava 2000 ovat voimassa kunnes tekeillä oleva maakuntakaava saa lainvoiman.

Maankäytön rajoitusten konsultointivyöhykkeiden osalta, kuten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden soveltamisen muutenkin, tulisi tapahtua maakuntakaavan välityksellä<sup>21</sup>. Tämän vuoksi konsultointivyöhykkeiden merkitseminen uusiin maakuntakaavoihin sekä konkreettien suojaetäisyyksien selvittäminen on tärkeää myös maakuntakaavatasolla.

### 4.2.2 Kilpilahden alueen kuntien kaavahankkeet

Alueella on käynnissä useita muita kaavahankkeita, joihin tässä suoritettu vaikutus-arviointi liittyy:

- **Kilpilahden osayleiskaava:** Kilpilahden osayleiskaava on vahvistettu vuonna 1988. Muuttuneiden tiesuunnitelmien (mm. Kilpilahden alueen toinen poistumistie ja yhteydet Svartbäckin kylään) vuoksi sekä muiden maankäytön muutostarpeiden vuoksi tulee vahvistettua osayleiskaavaa muuttaa. Osayleiskaavatyö on aloitettu

<sup>21</sup> Hallberg ym. (2000): Uusi maankäyttö- ja rakennuslaki, Kauppakaari, s. 207-208

perusselvitysten laatimisella vuonna 2005. Perusselvitysten laatiminen jatkuu vuonna 2006. Koska koko Sköldvikin osayleiskaavan muuttaminen on useita vuosia kestävä prosessi, on katsottu tarpeelliseksi käynnistää myös Kilpilahden osayleiskaavan kumoaminen pieneltä osin. Näin varmistetaan, että uuden Kilpilahden tien toteutumisen aikataulu ei viivästy pitkällisen kaavoitusprosessin vuoksi

- **Kulloon ABC-myymälän asemakaava:** Suunnittelualue sijaitsee Helsinki–Porvoo moottoritien (E 18 tie) varressa, ns. Kulloon liittymän kaakkois-puolella, noin 15 km Porvoon keskustasta Helsinkiin päin. Alue rajoittuu lännessä Kilpilahdentiehen ja pohjoisessa moottoritien ajoramppiin. Itä-reunalla alue rajautuu korkeaan kallioiseen mäkeen. Etelässä rajausta noudatellaan läheiseen golf-keskukseen johtavaa soratietä. Kaava – alue on pääosin kallioista metsämaata ja kooltaan n. 3.5 hehtaaria. Osuuskauppa Osla Handelslag on anonut, että sen hallitsemalle maa-alueelle laaditaan asemakaava, jonka tavoitteena on sijoittaa alueelle ns. ABC – liikenneasema. Työ on käynnistynyt 2003.
- **Sipoon yleiskaava:** Sipoon yleiskaavan laatiminen perustuu kaavoitus-ohjelmaan 2002-2007 sekä kunnanhallituksen 8.6.2004 päättämään vuosien 2004-2009 kaavoitusohjelmaan. Yleiskaava on luonteeltaan ns. strateginen yleiskaava, mikä tarkoittaa, että siinä osoitetaan yleispiirteisesti Sipoon maankäytön kehittämissperiaatteet sekä alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittävimmät maankäytölliset ja ympäristölliset kokonaisuudet sekä niiden muodostama rakenne ja niihin liittyvät verkostot. Pohjana olevan rakennemallin liikenne- ja maankäyttöratkaisujen mukainen väestökapasiteetti on 60 000 uutta asukasta, ja kunta varautuu 40 000 uuteen asukkaaseen vuoteen 2025 mennessä. Malli perustuu sekä Lounais- ja Etelä-Sipoon että Nikkilä-Talma -vyöhykkeen voimakkaaseen kehittämiseen. Valmistelu-aineisto ja yleiskaavaluonnos ovat nähtävillä helmimaaliskuussa 2007.
- **Kringelmalmin osayleiskaava:** Osayleiskaava laaditaan Kringelmalmin kylätaajaman alueelle Etelä-Sipoossa. Alue sijaitsee Spjutsundintien (Mt1534) eteläpuolella, kuuluen osittain Nevaksen ja osittain Spjutsundin kyliin. Suunnittelualan pinta-ala on noin 65 hehtaaria. Alue sijoittuu Sköldvikin teollisuusalueen ulommalle suojavyöhykkeelle. Kaavamääräyksen mukaan vyöhykkeelle ei tule rakentaa uutta taaja-asutusta. Kringelmalmin osayleiskaavaluonnos on valmistumassa. Siinä ehdotetaan joko 70 uutta kiinteistöä (170 uutta asukasta) tai nykytilan jäädyttämistä. Itä-Uudenmaan liiton kanta on, että rakennuspaikkoja ei tulisi lisätä ja että vain laajennusrakentaminen tulisi sallia. Kunnalla ei ole erityisiä intressejä alueen suhteen.
- **Boxin osayleiskaava:** Osayleiskaava ja osayleiskaavan muutos laaditaan Boxin kylätaajamalle Etelä-Sipoossa. Suunnittelualue käsittää Boxin- ja Spjutsundintien varsilla sijaitseville kylätaajama-alueille Porvoonväylän kummallekin puolelle. Alue ulottuu etelästä Nevaksen golfkentältä pohjoiseen Nynäsintienvarren asutukseen. Suunnittelualan pinta-ala on noin 2700 ha. Suunnittelualueeseen sisältyy myös aiemmassa Haja-asutusalueiden yleis-kaavassa vahvistamatta jätetty alue. Tavoitteena on laatia oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jossa rakennusoikeudet osoitetaan kiinteistökohtaisesti.

- **Sipoon saariston ja rannikon osayleiskaava:** Osayleiskaava-alue käsittää saariston kokonaisuudessaan sekä mantereen rantavyöhykkeen, joka ulottuu maastosta riippuen noin 200-300 metrin etäisyydelle rantaviivasta. Alueelle vuonna 1979 laadittu Saariston osayleiskaava ei ole oikeusvaikutteinen. Tavoitteena on saattaa vanhentunut kaava ajan tasalle ja laatia uusi osayleiskaava oikeusvaikutteisena, jolloin rakennusluvut voidaan myöntää sen mukaisesti.
- **Itä-Uudenmaan jätteenkäsittelykeskuksen asemakaava:** Asemakaavoitettava kohde sijaitsee Kulloon kylässä. Etäisyys Kilpilahden teollisuusalueelle on n. 1,5 km. Alue on nykyisin osittain avohakattua metsää, jonka yhteenlaskettu pinta-ala on n. 54 ha. Alue sijoittuu Porvoon ja Sipoon rajan sekä Helsingin Vesi Oy:n lietteiden kompostointialueen välittömään läheisyyteen. Alue rajoittuu rautatiealueeseen.

#### 4.2.3 Kaavahankkeiden yhteydet käsillä olevaan hankkeeseen

- Kilpilahden osayleiskaavan muutokset tapahtuvat osin Kilpilahden teollisuusalueen nykytilan mukaisten konsultointivyöhykkeiden sisäpuolella, mutta suunnitelmassa ei ilmeisesti ole suuria henkilömäärien muutoksia.
- Aiottu ABC-myymlän asemakaavan suunnittelualue sijaitsee maakunta-kaavaluonnoksen konsultointivyöhykkeen sisäpuolella. Porvoon kaupunki on tosin lausunut maakuntakaavan luonnoksesta, että T/Kem –merkinnällä varustettua kaava-aluetta ei tulisi ulottaa niin pitkälle luoteeseen kuin luonnoksessa on esitetty. Alue ei ole nykytilan mukaisella konsultointi-vyöhykkeellä.
- Sipoon yleiskaava sisältyy osin maakuntakaavaluonnoksen ja nykytilan mukaisiin konsultointivyöhykkeisiin.
- Kringelmalmin osayleiskaavan suunnittelualue on maakuntakaavaluonnoksen mukaisella konsultointivyöhykkeellä ja osin nykytilan mukaisella konsultointivyöhykkeellä. Yhdessä kaavavaihtoehdoista on esitetty 70 vakituisten kiinteistön ja arviolta 170 henkilön lisäämistä alueelle. Määrää on pidettävä vähäistä merkittävämpänä.
- Boxin osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee pääosin maakuntakaava-luonnoksen mukaisen konsultointivyöhykkeen ulkopuolella mutta liittyy kokonaisuuteen mm. uusien tieratkaisujen kautta.
- Saariston ja rannikon osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee pääosin maakuntakaavaluonnoksen mukaisen konsultointivyöhykkeen ulkopuolella.
- Itä-Uudenmaan jätteenkäsittelykeskuksen asemakaavan suunnittelualue sijaitsee sekä maakuntakaavaluonnoksen mukaisella konsultointivyöhykkeellä että nykytilan mukaisella konsultointivyöhykkeellä. Maankäyttö on kuitenkin luonteeltaan sellaista, että hankkeen keskeisin vaikutus lienee kuorma-autoliikenteen lisääntyminen tiellä nro 148.

### 4.3 Tulevaisuuden infrastruktuurihankkeet alueella

#### 4.3.1 Kilpilahden uusi tiehanke

Kilpilahden teollisuusalueelle johtaa tällä hetkellä yksi varsinainen tie (maantie 148) päätieverkostosta. Tietä on parannettu ja levennetty, mutta tiellä esiintyy alueen mittavasta maantieliikenteestä johtuen säännöllistä ruuhkautumista<sup>22</sup>. Yhteyksiä pyritään parantamaan

---

<sup>22</sup> Uudenmaan tiepiiri (2006): Kilpilahden uusi tieyhteys, YLEISSUUNNITELMA, Porvoo, Sipoo Tiehallinto, Helsinki

uudella tiehankkeella. Uuden tieyhteyden tarvetta on perusteltu alueella tapahuvan onnettomuuden vaikutuksilla ja toimintavarmuuden takaamisella ja evakuoinnin tehostamisella häiriötilanteissa. Uuden tien rakentaminen on myös perusedellytys sille, että Kilpilahden teollisuusalue voitaisiin sulkea yleiseltä liikenteeltä.

Kiteytettynä uusi tie olisi noin 6 km pitkä ja edellyttää uuden eritasoliittymän rakentamista nykyisen palvelualueen kohdalle valtatie 7:lle. Lisäksi hanke edellyttäisi uuden tieyhteyden luomista teollisuusalueelle Borealis Polymersin muovitehtaiden kohdalla ja uusia pelastusteitä ratapihalle. Samalla mm. teollisuusalueen ja Spjutsundintien sekä Svartbäckin yhteydet paranisivat. Uutta tiehanketta ja sen vaikutuksia ympäristöön, asukkaisiin ja esimerkiksi pelastus- ja evakuointitoimiin Kilpilahdessa on perinpohjaisesti tarkasteltu Uudenmaan tiepiirin vuonna 2006 esittämässä yleissuunnitelmassa. Yleissuunnitelman hyväksyy Tiehallinto lausunto-kierroksen ja asianosaisten kuulemisen jälkeen. Vasta yleissuunnitelman hyväksymisen jälkeen voidaan luoda pohja hankkeen jatkosuunnitelmalle. Varsinainen tien rakentaminen vaatii lainvoimaista tiesuunnitelmaa ja vahvistettuja yleis- ja asemakaavoja kaavoitetuilla alueilla. Riskienhallinnan ja maankäytön suunnittelun kannalta oleellisia ovat erityisesti seuraavat seikat<sup>23</sup>:

- Tiehanke on edellytys sille, että teollisuusalueen yleistä turvallisuutta voidaan parantaa paremmalla kulunvalvonnalla ja aidalla
- VAK-liikenteen onnettomuusmahdollisuuden katsotaan pienenevän
- Tie turvaa pelastuskaluston pääsyn alueelle kahdesta suunnasta
- Tie parantaa teollisuusalueen ja Svartbäckin kyläseudun evakuointimahdollisuuksia oleellisesti.

#### 4.3.2 Heli-rata

HELI-rata tarkoittaa Helsingin Tapanilasta Porvoon, Loviisan ja Kotkan kautta Luumäelle kulkeva suunniteltua rataa. Oikoradan rakentamisen myötä linjaus Porvoosta Kouvolaan on menettänyt merkityksensä ja on poistettu suunnitelmista. Ratavaraus on merkitty yleis- ja seutukaavoihin sekä kuntien asemakaavoihin. Radan toteutumista lähiaikoina ei voitane pitää todennäköisenä, sillä se ei kuulu Liikenne- ja viestintäministeriön tai Ratahallintokeskuksen suunnitelmiin. Sitä ei ole myöskään mainittu valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa.

### 4.4 Pelastustoimen ja viranomaisten varautumistilanne konsultointivaiheella

#### 4.4.1 Varautumistilanne

Itä-Uudenmaan pelastuslaitos vastaa varautumisesta ylläpitämällä pelastustoimen tehtäviä varten pelastustoimen järjestelmää. Pelastustoimen järjestelmän mitoitus perustuu sisäasiainministeriön hyväksymään riskinarviointijärjestelmään. Tähän perustuvana alueellinen pelastustoimi valmistelee määrääjäksi **Pelastustoimen palvelutasopäätöksen**. Tässä Itä-Uudenmaan pelastusalueella koskevassa päätöksessä on linjattu yleisellä tasolla pelastustoiminnan kannalta keskeiset riskit sekä niiden nojalla riittävän palvelutason ylläpitämiseksi tarvittavat resurssit.

---

<sup>23</sup> Tiehallinto (2003): Kilpilahden teollisuuden turvallisuusriskien vaikutukset alueen väyläratkaisuihin, Tiehallinto. Tiehallinnon selvityksiä 60/2003:

Palvelutasopäätöksessä todettuja keskeisiä riskikohteita ovat pelastusalueella sijaitsevat Kilpilahden teollisuusalue ja Loviisan ydinvoimalaitos. Molemmissa kohteissa pelastustoimen ensitoimenpiteistä huolehtii oma päätoiminen tehdaspalokunta.

Pelastusyksiköiden hälyttäminen Kilpilahden teollisuusalueelle perustuu ennalta laadittuihin vasteohjeisiin, joiden nojalla hätäkeskus lähettää tilanteen mukaisesti tarvittavat pelastusyksiköt. Suurissa onnettomuustilanteissa pelastustoimintaan osallistuu pelastusyksiköitä Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksen lisäksi myös Keski-Uudenmaan ja Helsingin pelastuslaitokselta.

Kilpilahden teollisuusalueella sijaitsevien suuronnettomuuksien vaaraa aiheuttavien laitosten ja alueen pelastustoimen on laadittava yhteistyössä pelastussuunnitelma laitoksissa sattuvan onnettomuuden varalta. Kilpilahden alueen ulkoinen pelastus-suunnitelma on päivitetty viimeksi v. 2004.

Kunnat ja muut viranomaiset varautuvat normaaliolojen häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin laatimalla hallinnonalaansa liittyvät **valmiussuunnitelmat**.

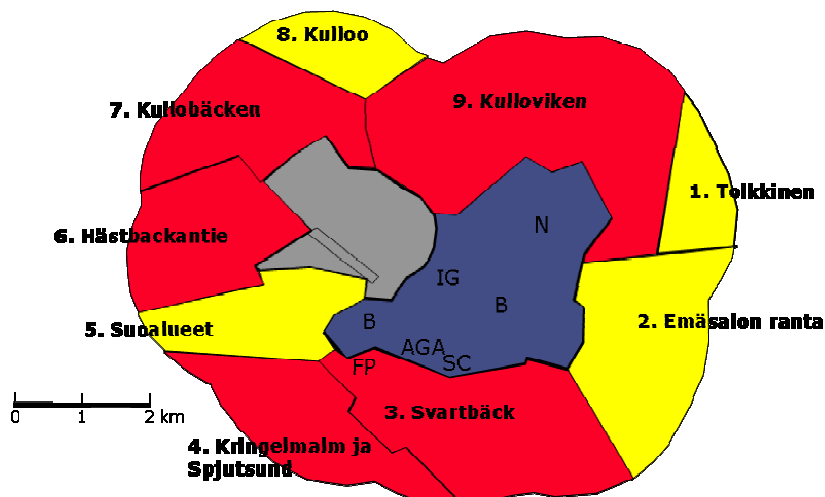
Vaikka näiden asiakirjojen sisältöä ei ole arvioitu tässä hankkeessa, voidaan todeta, että yleisesti alueen suuronnettomuusvaarat tiedostetaan ja erilaisiin onnettomuuksiin on varauduttu.

#### **4.4.2 Väestön hälyttämis- ja evakuointimahdollisuudet sektoreittain**

Mikäli Kilpilahden alueella sattuu ympäröiviin alueisiin vaikuttava onnettomuus, ensisijainen suojautumismuoto ympäröivien alueiden väestöllä on siirtyminen sisätiloihin ja ilmanvaihdon vähentäminen. Vasta hyvin laajoissa ja pitkäkestoisissa tilanteissa ympäröiviä alueita aletaan evakuoida.

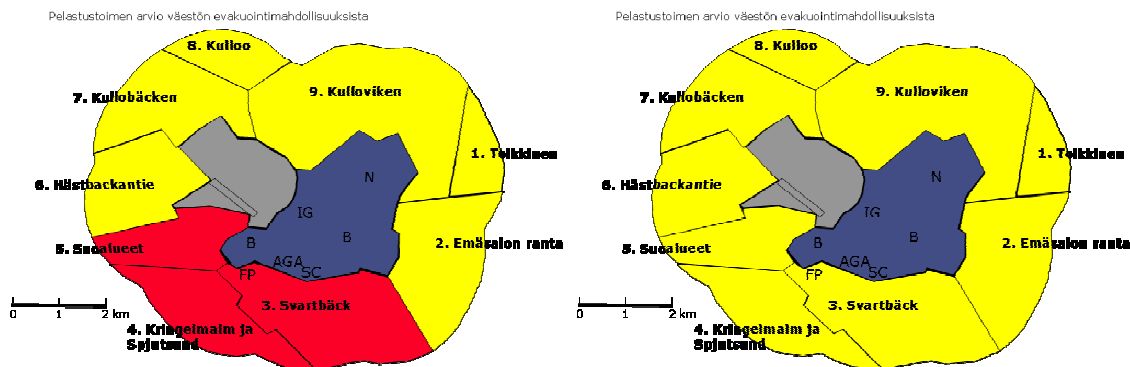
Menestyksellä sisätiloihin suojautuminen edellyttää kykyä hälyttää väestö nopeasti. Pelastustoimen arvion mukaan väestön hälyttäminen maakuntakaava-alueen mukaisella konsultointiväyhykkeellä on jossain määrin haasteellista. Kuvassa 4.6 on esitetty pelastustoimen arvio väestön hälyttämismahdollisuuksista. Tiheämmin asutuista alueista vain Kulloossa hälytysten kuuluvuus on kattava. Tolkkisissa, Emäsalon rannassa ja suoalueilla asuu niin vähän ihmisiä, että hälyttäminen ei ole ongelma. Muilla alueilla esiintyy tällä hetkellä mm. erilaisia hälytinten kuuluvuuskatveja. Pelastustoimi selvittää tällä hetkellä hälytinten uusimistarpeita mm. GIS-pohjaisilla äänitasosimuloinneilla.

Evakuoinnin kannalta ympäröivien alueiden evakuointia haastavampaa on itse teollisuusalueen evakuointi (kuvassa 4.6 sininen alue kuvan keskellä). Teollisuusalueella saattaa olla yli 2000 henkilöä yhtäaikaan. Onnettomuustilanteissa tarvittava minimimiehitys, muutamia satoja henkilöitä, jää turvaamaan käynnissä olevia prosesseja tai ajamaan niitä alas. **Nykyisiä tieyhteyksiä käyttämällä alueen henkilöstöä ei ilmeisesti saada evakuoitua ilman vakavien onnettomuuksien huomattavaa riskiä.**



**Kuva 4.6** Pelastustoimen arvio väestön hälyttämismahdollisuuksista sektoreittain. Punainen: Suurin osa väestöstä saadaan hälytettyä alle puolen tunnin kuluessa. Keltainen: Suurin osa väestöstä saadaan hälytettyä alle 15 minuutin kuluessa.

Kuvassa 4.7 on esitetty pelastustoimen arvio sektorien evakuointimahdollisuuksista nykytilassa sekä tilanteessa jossa Kilpilahden uusi tie on käytössä. Alueiden 1-2 ja 6-9 evakuointi on suhteellisen suoraviivaista, sillä alueilta johtaa monia teitä ulos. Sen sijaan alueiden 3-5 evakuointi on nykyisten tieyhteyksien varassa vaikeaa. Alueilta johtaa pois vain yksi tie, jota on tarkoitus käyttää lisäksi teollisuusalueen evakuointiin. Suunniteltu Kilpilahden tiehanke parantaa eteläisten alueiden sekä teollisuusalueen evakuointimahdollisuuksia merkittävästi.



**Kuva 4.7** Pelastustoimen arvio väestön evakuointimahdollisuuksista nykytilassa (vas.) ja tilanteessa, jossa Kilpilahden suunniteltu tieyhteys on käytössä (oik.) Punainen = evakuointi mahdollista mutta kestää kauan, keltainen = evakuointi mahdollista muutamassa tunnissa.

## 5. Suuronnettomuusvaikutusten arviointimenettely

Tässä luvussa kuvataan hankkeessa kehitetty menettelytapa suuronnettomuusvaikutusten arviointiin vaaraa aiheuttavien kohteiden ympäristössä. Luvussa kuvataan, miten tässä hankkeessa on eri onnettomuusvaikutukset yhdistetty pahimman tapauksen vaikutukseksi niin, että tuloksista voidaan piirtää kartta, joka kuvaa havainnollisesti onnettomuusvaikutuksia maankäytön suunnitteluun soveltuvalla tavalla. Suuronnettomuusvaikutusmekanismeja on kuvattu liitteessä 5.

### 5.1 Määritelmiä

**Suuronnettomuus** määritellään lainsäädännössä hieman vaihtelevasti. Tässä hankkeessa<sup>24</sup> suuronnettomuus on tapahtuma, joka on vakava uhrien määrän, vammojen laadun, paikallisten resurssien tai ympäristö- ja omaisuusvahinkojen perusteella. Tapahtumalla on vaikutuksia välittömän onnettomuutta aiheuttaneen teollisuusalueen ulkopuolelle, joko onnettomuuden seurauksien laajuudella tai evakuointitarpeiden tai liikennejärjestelyjen muodossa.

**Riski** on yleisesti haitallisen tapahtuman mahdollisuus. Riskin määritelmä vaihtelee. Tässä hankkeessa riski määritellään haitallisen tapahtuman, tässä suuronnettomuuden, todennäköisyyden ja seurauksen tulona. Todennäköisyys viittaa lähinnä suuronnettomuuden tapahtumataajuuteen, joka ilmaisee, montako kertaa aika-yksikössä suuronnettomuus keskimäärin tapahtuu. Tyypillinen suuronnettomuuden tapahtumataajuus voisi olla esimerkiksi  $10^{-5}$  1/v, joka tarkoittaa että onnettomuus tapahtuu keskimäärin 100 000 vuoden välein ja että satunnaisesti valitun vuoden aikana onnettomuuden todennäköisyys on mainittu  $10^{-5}$ .

Suuronnettomuuden **seuraukset** kohdistuvat pääasiassa ihmisiin, ympäristöön ja omaisuuteen. Seurauksen keskeisiä vaikutusmekanismeja ja mekanismien vaikutuksia erilaisiin riskireseptoreihin on kuvattu liitteessä 5.

**Todennäköisyyden** käsite on monesta näkökulmasta katsottuna hyvin haasteellinen: Yhtäältä äärimmäisen harvinaisten tapahtumien tapahtumataajuuksien arviointi on hyvin hankalaa ja arvio sisältää suuria epävarmuuksia. Toisaalta todennäköisyyksien mieltäminen on vaikeaa. Luvussa 2.5 kuvattu KHO:n ennakkopäätös perustui onnettomuusvaikutuksille eikä huomioinut onnettomuuden (pieneksi arvioitua) todennäköisyyttä. Myös tässä hankkeessa käsitellään todennäköisyyttä lähinnä valikoivana tekijänä (ks. luku 1.3).

### 5.2 Hankkeen vaikutusarviointimenetelmä

Kuten aiemmin todettiin, konsultointivyöhyke ei ole rakennus- ja maankäytön lainsäädännössä tarkoitettu suojaetäisyys, ja tämän hankkeen tavoitteena on konkreettien suojaetäisyyksien tuottaminen maankäytön suunnittelun tueksi Kilpilahden alueella.

Tässä hankkeessa käytetyn vaikutusarviointimenettelyn perustavoite on, että se palvelee sekä yrityksiä että maankäytön suunnittelua. Keskeinen ongelma suuronnettomuusvaikutusten rajapinnassa on vaikutusten tulkinta. Erilaisia teknisiä määreitä pystytään laskemaan ja arvioimaan paljon, mutta se, mitä ne tarkoittavat erilaisten riskikohteiden (ihminen, rakenteet, ympäristö) kannalta, jää epäselväksi. Lisäksi se, mistä

---

<sup>24</sup> Työseminaari 19.9.2006



vaikutusmekanismista on kysymys, ei ole yhtä tärkeää kuin se, millaisia vaikutuksia se riskikohteisiin aiheuttaa. Havainnollisuuden parantamiseksi myös vaikutukset on luokiteltava ymmärrettäviksi kokonaisuuksiksi. Toisaalta vaikutusten laajuutta ei tule arvioida suuremmalla tarkkuudella kuin mihin niiden perustana olevat skenaariot perustuvat.

Edellisessä luvussa annetun, hankkeessa käytetyn suuronnettomuuden määritelmän perusteella ne kohteet, joihin suuronnettomuudet voivat vaikuttaa, ovat **ihminen, omaisuus (erityisesti rakennukset) ja ympäristö**.

Lainsäädännön kannalta oleellinen kysymys on, missä kulkee ”turvallisen” elinympäristön raja. Periaatteessa lain kirjain tulisi näiltä osin täytettyä rajaamalla vaaraa aiheuttavan kohteen ympärille tarpeeksi suuri alue, jonka ulkopuolella suuronnettomuusvaara ei oleellisesti poikkea normaaliolojen vaaroista. Yhden rajan tunnistamisen sijaan hankkeessa on päädytty astetta hienojakoisempaan menettelyyn, jossa on tuotettu kolmeen luokkaan jaotellut suojaetäisyydet.

- **III luokka** muodostuu sellaisten suojaetäisyyksien rajaamista alueista, joilla suuronnettomuus aiheuttaisi suojautumattomalle ihmiselle hyvin todennäköisesti kuoleman, tuhoaisi rakennuksia tai aiheuttaisi ekologisen ympäristön pitkäkestoisen ja merkittävän turmeltumisen jonka korjaaminen vaatii laajoja ja pitkäkestoisia toimia.
- **II luokka** muodostuu sellaisten suojaetäisyyksien rajaamista alueista, joilla ihminen saisi suuronnettomuudesta hyvin todennäköisesti pysyvän haitan, rakennukset vaurioituisivat tai ekologiselle ympäristölle koituisi merkittävää välittömiä toimenpiteitä vaativaa laajamittaista haittaa
- **I luokka** muodostuu sellaisten suojaetäisyyksien rajaamista alueista, joilla ihminen saisi suuronnettomuudesta hyvin todennäköisesti ohimenevän haitan, rakennukset kärsisivät satunnaisia vahinkoja tai ekologiselle ympäristölle koituisi lyhytaikainen itse palautuva haitta.

Hankkeen työseminaarissa luokkien rajaamat alueet nimettiin **korkean, merkittävän ja kohonneen riskin** alueiksi. Suuronnettomuuksien vaikutuksia voi ulottua myös näiden alueiden ulkopuolelle. Maankäytön suunnittelun kannalta asiaa käsitellään luvussa 7.

Yllä kuvattujen luokitusten vaikutukset syntyvät pääasiassa kolmella eri tavalla: **tulipalon lämpösäteilyn, räjähdysten paineaallon tai suuren ainepäästön (neste tai kaasu)** seurauksena. Taulukossa 5.1 on kuvattu näiden vaikutusmekanismien vaikutuksia yleisellä tasolla ihmisiin, rakennuksiin ja ekologiseen ympäristöön.

Luokkien I-III suojaetäisyyksien arvioimiseksi on tiedettävä, mitä erilaiset suuronnettomuuksien vaikutukset saavat aikaan ihmisissä, rakennuksissa ja ekologisessa ympäristössä erisuuruusina. Tätä varten suoritettiin kansainvälinen kirjallisuushaku siitä, miten vaikutuksia yleensä mitataan ja millaisia vaikutukset ihmisiin, rakennuksiin ja ekologiseen ympäristöön ovat eri vaikutuksen suuruuden tasoilla. Näitä tuloksia on kuvattu liitteessä 5.

**Taulukko 5.1** Suuronnettomuuden vaikutusmekanismien vaikutukset ihmiseen, rakennuksiin ja ekologiseen ympäristöön.

Vaikutusmekanismi/ vaikutuksen kohde	Tulipalon/tulipallon <sup>25</sup> Lämpösäteily	Räjähdyksen paineaalto	Kaasuvuodon pitoisuus	Nestevuoto
Ihminen	Palovammoja	Painevammoja, ruuheita heitteistä	Vammoja altistuksesta	Vammoja altistuksesta
Rakennukset	Vaurioita; syttyminen	Sortumia, rakenteellisia vaurioita	Ei vaikutusta	Vaikutuksia lähimpiin rakennuksiin
Ekologinen ympäristö	Paikallisia vaurioita, kasvillisuus voi syttyä	Paikallisia vaurioita (esim. puut kaatuvat)	Mahdollinen maaperän, veden tai pohjaveden pilaantuminen	Mahdollinen maaperän, veden tai pohjaveden pilaantuminen

**Taulukko 5.2a.** Hankkeessa määritellyt vaikutusluokat tulipalolle ja räjähdykselle.

Onnettomuus	Vaikutukset	Luokat		
		III - Korkea riski	II - Merkittävä riski	I - Kohonnut riski
Tulipalo/ tulipallo	Vaikutus ihmisiin	vähintään 3. asteen palovammoja (hiiltyneitä kudoksia) tai savumyrkytys	2. asteen palovammoja (rakkoja) 20-60 s altistuksesta tai savumyrkytysoireita	mahdollisesti 1. asteen palovammoja (punoitusta) tai lieviä savumyrkytysoireita
	Vaikutus rakenteisiin	kasvillisuus (12 kW/m <sup>2</sup> ) voi syttyä, tavalliset rakennukset (14 kW/m <sup>2</sup> ) voivat syttyä	vähäisempiä vaurioita rakenteille (esim. hiiltyminen), käytetään mm. poistumisteiden suunnittelu-arvona (30 s)	erilaisia yksittäisiä haittoja, esim. muovirakenteet vaurioituvat, maali kuoriutuu, deformaatioita
Räjähdykset	Vaikutus ihmisiin	keuhkot voivat vaurioitua (yli 1 bar) tärykalvot voivat vaurioitua (0,35 bar), välillisiä vaikutuksia heitteistä, sortuvista rakennuksista ja lasinsiruista	hetkellinen kuulovaurio, mahdollinen kuulon alenema, välillisiä vaikutuksia lasinsiruista ja rikkoutuvista rakenteista	lähinnä välillisiä vaikutuksia esim. ikkunoiden sirpaleista
	Vaikutus rakenteisiin	vakavia vaurioita rakenteille (sortuvat tai syntyy sortumavaara)	korjattavissa olevia vaurioita rakenteille, mahdollinen sortumavaara	ikkunoista n. 50 % hajoaa (0,03), sirpaleet voivat tunkeutua ihoon (0,04)

Maankäytön suunnittelun kannalta ei ole keskeistä tietää, mikä vaikutusmekanismi vaaran annetulla alueella aiheuttaa. Tämän vuoksi vaikutukset voidaan yhdistää luokittain. Tässä hankkeessa muotoillut suuronnettomuuksien vaikutusmekanismien luokitukset on kuvattu taulukossa 5.2 ja niitä vastaavat tekniset raja-arvot on kuvattu taulukossa 5.3. Edellinen taulukko on tarkoitettu tulosten tulkintaan ja jälkimmäinen taulukko tulosten tuottamiseen suuronnettomuuksien arvioitujen vaikutusten perusteella laskennallisesti. **Taulukoiden sisältö on tuotettu hankkeessa yhteistyössä turvallisuus- ja maankäytön suunnitteluviranomaisten, ympäristö- ja viranomaisten sekä alueen yritysten kanssa.**

<sup>25</sup> Tulipallolla viitataan tässä yleisesti kaasupilviräjähdykseen tai humahdukseen, jossa ilmaan päässyt kaasupilvi palaa kiivaasti tuottaen erittäin voimakasta lämpösäteilyä lyhyen ajan (maksimissaan kymmeniä sekunteja). Tulossa oleva pilvi voi olla useita satoja metrejä halkaisijaltaan ja on usein pallomainen muodoltaan. Ilmiö voi syntyä esimerkiksi höyryräjähdyksestä (BLEVE) tai kaasuvuodon jälkisyttymästä.

**Taulukko 5.2b.** Hankkeessa määritellyt vaikutusluokat kaasu- ja nestevuodolle.

Onnettomuus	Luokat			
	Vaikutukset	III - Korkea riski	II - Merkittävä riski	I - Kohonnut riski
<b>Kaasuvuoto</b>	Vaikutus ihmisiin	pitoisuus, jossa lähes kaikkien ihmisten arvioidaan voivan olla tunnin ajan ilman hengenvaaraa (mutta saaden vakavia haittoja)	pitoisuus, jossa lähes kaikkien ihmisten arvioidaan voivan olla tunnin ajan ilman vaaraa saada palautumattomia tai muita vakavia terveyshaittoja tai oireita, jotka heikentävät kykyä suojautua altistumiselta (mutta saaden palautuvia haittoja)	A valitaan ainekohtaisesti, kuitenkin vähintään 1.5, jolloin päästään suuruusluokkaan 0.5 x ERPG-2.
<b>Nestevuoto</b>	Vaikutus ihmisiin	ihmishenkiä välittömästi vaarantava kemikaalivuoto	kemikaalivuoto josta ihmisille vakavan haitan mahdollisuus joka vaatii sairaalahoitoa tai pitkäaikaista sairaaloomaa	väliaikaista pienimuotoista haittaa ihmisille, lääkärissä käynti tai lyhyt sairaaloma
<b>Kaasu- tai nestevuoto</b>	Vaikutus ekologiseen ympäristöön / vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan	Vesistön pysyvä pilaantuminen, kasvillisuuden tuhoutuminen, maaperän pilaantumien, kunnostus teknisesti ja taloudellisesti mahdotonta/ Pohjavesiesiintymän pilaantuminen >1000 henkeä altistuu ja vedenhankinta estyy lopullisesti. Elintarviketuotanto estyy lopullisesti.	Vesistön tilapäinen pilaantumien, palautuminen n. 5 vuodessa, kasvillisuus vaurioituu, maaperä pilantuu, kunnostus mittava mutta mahdollinen / Pohjavesiesiintymän pilaantuminen, 100-1000 henkeä altistuu, vedenhankinta estyy mutta palautuu 10 vuodessa. Elintarviketuotanto keskeytyy 5 vuodeksi	vesistön pilaantuminen, palautuu itsestään tai kohtuullisilla toimenpiteillä. Maaperän pilaantuminen, kunnostus kohtuullista / Pohjavesiesiintymän lievä tilapäinen pilaantuminen, altistuvia <100, ei hengenvaaraa. Elintarviketuotanto keskeytyy 1 vuodeksi

Tekniset raja-arvot pystytään tuottamaan melko suoraviivaisesti tulipalojen vaikutuksille ja räjähdyksille, joskin erityisesti ihmisvaikutuksen osalta raja-arvoissa on suurta vaihtelua datan vähyyden vuoksi. Perusteet tässä käytetyille raja-arvoitasoille on esitetty liitteessä 5. Ekologisen ympäristön monimuotoisuuden vuoksi ympäristövaikutuksille ei pystytä antamaan samanlaisia raja-arvoja, vaan vaikutukset joudutaan selvittämään aine- ja paikkakohtaisesti. Nestepäästöjen vaikutusten layout-riippuvuuden vuoksi myös nämä on käsiteltävä tapausittain.

Kaasupäästöjen vaikutusten raja-arvoissa on valinnan vapauksia. Tässä hankkeessa II ja III luokan vaikutuksia kuvataan yhdysvaltalaisen ERPG-(Emergency Response Planning Guide) -järjestelmän<sup>26</sup> mukaisesti. Siinä kullekin aineelle on määritelty asiantuntijamenettelyin kolme pitoisuutta seuraavasti:

- ERPG-3: pitoisuus, jossa lähes kaikkien ihmisten arvioidaan voivan olla tunnin ajan ilman hengenvaaraa (mutta saaden vakavia haittoja)
- ERPG-2: pitoisuus, jossa lähes kaikkien ihmisten arvioidaan voivan olla tunnin ajan ilman vaaraa saada palautumattomia tai muita vakavia terveyshaittoja tai oireita, jotka heikentävät kykyä suojautua altistumiselta (mutta saaden palautuvia haittoja)
- ERPG-1: pitoisuus, jossa lähes kaikkien ihmisten arvioidaan voivan olla tunnin ajan saaden enintään vähäistä, tilapäistä terveyshaittaa tai tuntien pahaa hajua

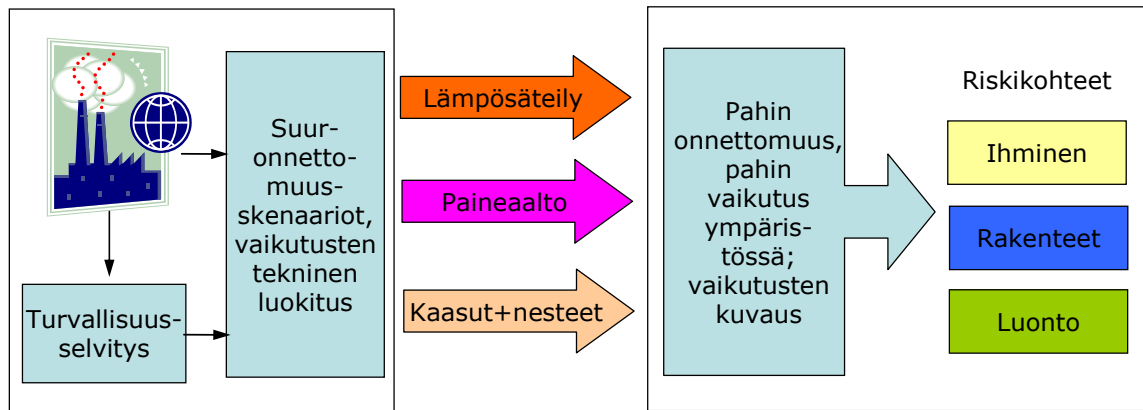
<sup>26</sup> American Industrial Hygiene Association, ks. [www.aiha.org](http://www.aiha.org); ks. myös <http://www.aiha.org/1documents/Committees/ERP-SOPs2006.pdf>

Pitoisuusrajat ovat hyvin saatavilla monille kemikaaleille ja ne sopivat hankkeen luokitteluun ERPG-3- ja ERPG-2-pitoisuusmäärittelyjen osalta. ERPG-1 -pitoisuuden määritelmä on kuitenkin tämän hankkeen kannalta liian lähellä normaaliolojen näkökulmaa; esimerkiksi paha hajua ei voida pitää tässä sovelletun näkökulman mielessä suuronnettomuuden seurauksena. Tämän vuoksi tässä hankkeessa I luokan rajaamiseen sovittiin käytettävän A x ERPG-2 -pitoisuutta vastaavaa etäisyyttä, jossa A valitaan ainekohtaisesti ja on vähintään 1,5. Samantyyppinen menettely on TUKESilla käytössä mm. räjähdysvaarallisten tilojen luokittelussa. Arvolla 1,5 päädytään tyyppillisissä päästöskenaarioissa Kilpilahdessa keskeisillä kaasuilla suuruusluokkaa 0,5 x ERPG-2 -pitoisuuteen. Etäisyyksien ollessa pidemmät väestöllä on myös enemmän aikaa kuulla hälytys ja siirtyä sisätiloihin.

**Taulukko 5.3** Vaikutuksia vastaavat tekniset raja-arvot.

Onnettomuus skenaario	Mittayksiköt+ vaikutuskategoriat	Luokat		
		III - Korkea riski	II - Merkittävä riski	I - Kohonnut riski
Tulipalo/ tulipallo	Jatkuva lämpösäteily kW/m <sup>2</sup> (aurinko = n. 1kW/m <sup>2</sup> )	yli 10	yli 6	yli 2
	Lämpösäteilyannos TDU (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> s	yli 1000 TDU (n. 46 sekuntia 10kW/m <sup>2</sup> )	yli 300 TDU (n. 27 sekuntia 6kW/m <sup>2</sup> )	yli 100 TDU (n. 40 sekuntia 2 kW/m <sup>2</sup> )
Räjähdyks	Paineaallon ylipaine bar tai muu vaikutus	yli 0.3 bar tai heitteitä	0.29-0.1 bar	0.1-0.03 bar
Kaasuvuoto	Haitallisen aineen pitoisuus	ERPG -3	ERPG - 2	A x ERPG-2-etäisyys
Nestevuoto	Vaikutus ihmisiin	ihmishenkiä välittömästi vaarantava kemikaalivuoto	kemikaalivuoto josta ihmisille vakavan haitan mahdollisuus joka vaatii sairaalahoitoa tai pitkäaikaista sairaalomaata	väliaikaista pienimuotoista haittaa ihmisille, lääkärissä käynti tai lyhyt sairaaloma
Kaasu- tai nestevuoto	Vaikutus ekologiseen ympäristöön / vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan	Vesistön pysyvä pilaantuminen, kasvillisuuden tuhoutuminen, maaperän pilaantumien, kunnostus teknisesti ja taloudellisesti mahdotonta/ Pohjavesiesiintymän pilaantuminen>1000 henkeä altistuu ja vedenhankinta estyy lopullisesti. Elintarviketuotanto estyy lopullisesti.	Vesistön tilapäinen pilaantumien, palautuminen n. 5 vuodessa, kasvillisuus vaurioituu, maaperä pilantuu, kunnostus mittava mutta mahdollinen / Pohjavesiesiintymän pilaantuminen, 100-1000 henkeä altistuu, vedenhankinta estyy mutta palautuu 10 vuodessa. Elintarviketuotanto keskeytyy 5 vuodeksi	vesistön pilaantuminen, palautuu itsestään tai kohtuullisilla toimenpiteillä. Maaperän pilaantuminen, kunnostus kohtuullista / Pohjavesiesiintymän lievä tilapäinen pilaantuminen, altistuvia <100, ei hengenvaaraa. Elintarviketuotanto keskeytyy 1 vuodeksi

Tyypillisesti tiettyyn alueeseen kohdistuu Kilpilahden tyyppisellä alueella vaikutuksia paitsi yhden laitoksen erilaisista suuronnettomuusskenaarioista myös muiden laitosten suuronnettomuusskenaarioista. Tässä hankkeessa vaikutukset on yhdistetty valitsemalla kussakin alueessa ko. alueen kannalta pahimman skenaarion vaikutus. Yhteenveto menettelystä on esitetty kuvassa 5.1.



Kuva 5.1 Yhteenveto menettelystä.

Menetelmässä on erittäin tärkeä huomioida, että menetelmän pohjalta esitetyt tulokset edustavat siis vain haitan mahdollisuutta suuronnettomuuden tapahtuessa. **Suuronnettomuuden todennäköisyys on siis hyvin pieni.**

### 5.3 Käytännön toteutus

Käytännön työssä yritykset arvioivat turvallisuusselvityksien pohjalta kahdessa vaiheessa konsultin kanssa yhteistyössä ja konsultin kehittämiä työkaluja käyttäen omien suuronnettomuuksiensa vaikutusten suuruuden vaaraa aiheuttavan toiminnan ympäristössä eri etäisyyksillä ja suunnilla.

Ensimmäisessä vaiheessa kartoitettiin kaikkien turvallisuusselvitysvelvollisten laitosten laitoskohtainen tieto suuronnettomuuksien vaikutuksista. Arviointityössä käytettiin apuna kuvassa 5.2 esitettyä työkalua. Kukin turvallisuusselvitysvelvollinen laitos siirsi kuvan sektorilohkotuksen keskipisteen omien suuronnettomuuksiensa sijaintipaikoille ja arvioi yhteistyössä konsultin kanssa tarkennettuihin turvallisuusselvityksen tietoihin perustuen suuronnettomuuksiensa vaikutukset kussakin sektorilohkossa käyttäen luvussa 5.2 kuvattua menettelytapaa ja taulukon 5.3 raja-arvoja. Mikäli luokan raja-arvo ylsi sektoriin, koko sektorin luokka määritettiin tämän mukaan. Lisäksi kirjattiin erilliseen listaan perustelut sille, mikä onnettomuus ja millainen vaikutus tuottivat sektorilohkoon valitun luokan.

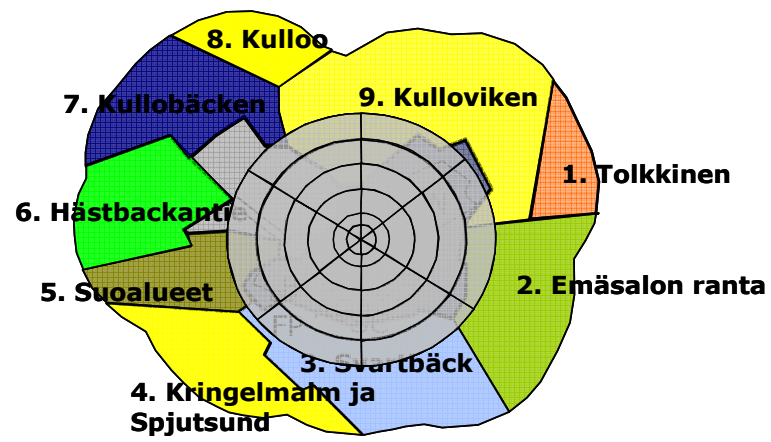
Toisessa vaiheessa eri kohteiden arviot yhdistettiin luokittain piirtämällä pienin alue, joka sisältää jokaisen arvion ko. luokkaan arvioidut sektorilohkot. Mikäli luokitukset menivät päällekkäin, alueen luokka valittiin muuallakin noudatetun pahimman tapauksen periaatteen mukaan korkeimman luokan mukaiseksi. Piirtämisessä pyöristettiin joitakin eri arvioiden väliin jääneitä kulmia ja solia, joiden arvioitiin olevan epärealistia kokonaisuuden kannalta.

Kaikista menettelytavoista sovittiin ja tuloksia käsiteltiin sekä validoitiin ristiin kahdessa yritysten ja TUKESin edustajien työseminaarissa 15.11.2006 ja rinnakkaishankkeen<sup>27</sup> seminaarissa 21.12.2006.

Huolimatta tarkoista laskentamenetelmistä suuronnettomuuksien vaikutus-arviointiin sisältyy suuria epävarmuuksia mm. lähtötietojen ja vallitsevien olo-suhteiden takia. Tämän vuoksi työkalun resoluutio on suhteellisen karkea, 250 m lähellä onnettomuuspaikkaa ja 500 m ulommilla kehillä. Yleinen sitoutuminen tätä tarkempiin analyyseihin vaatisi

<sup>27</sup> Gilbert, Y. ja Raivio, T.: ”Yhteiset riskiarviointiperusteet turvallisuusselvityksille”, TUKES, 2007. Luettavissa [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi)

yksityiskohtaisempia analyysejä kaikilla laskennan tasoilla, mikä puolestaan vaatisi huomattavia lisäresursseja.



Kuva 5.2. Arviointityökalun karttaosa.

## 6. Suuronnettomuudet ja niiden arvioidut vaikutukset ympäristössä

Tässä luvussa esitetään, millaiset suuronnettomuudet alueella voisivat olla mahdollisia Kilpilahden alueella nykytilassa sekä kahden kuvitteellisen skenaarion toteutuessa, sekä raportoidaan edellisessä luvussa kuvatulla menettelyllä arvioidut pahimman tapauksen vaikutukset. Tulokset kuvaavat mahdollisten suuronnettomuuksien seurausten pahimpia vaikutuksia. Onnettomuuksien todennäköisyydet ovat hyvin pieniä. Kuvitteelliset skenaariot perustuvat yritysten ilmaisemiin laajenemismahdollisuuksiin ja yleisiin suuntaviivoihin. Skenaariot eivät esitä mitään todellisia tai olemassa olevia suunnitelmia.

### 6.1 Suuronnettomuusvaarallisten laitosten keskeiset suuronnettomuus-skenaariot

Vaikutusarviointien lähtökohdaksi on otettu turvallisuus selvitysvetollisten laitosten osalta turvallisuus selvitys, ratapihan osalta VR Cargon suorittama ratapihan turvallisuus tarkastelu ja sataman osalta tässä hankkeessa suoritettu suur-onnettomuus riskinarviointi (ks. liite 7). Turvallisuus selvitysten onnettomuus-skenaariot yhteismitallistettiin TUKESin tilaamassa rinnakkaishankkeessa<sup>28</sup> siten, että ne kuvaavat pahinta realistisesti mahdollista onnettomuutta. Jos esimerkiksi varastosäiliö on täynnä vain hyvin pienen ajan, ja täyttöasteen ei arvioida vaikuttavan onnettomuustodennäköisyyteen, on vaikutukset arvioitu tyyppillisen täyttöasteen varastosäiliölle. Erityisen epätodennäköiset tapahtumat, joihin tarkasteltujen yritysten katsotaan näissä tapauksissa varautuneen niin hyvin, että niitä nykyisessä turvallisuus tilanteessa voidaan pitää käytännössä mahdottomina, on rajattu tästä tarkastelusta (mutta ei esimerkiksi turvallisuus selvityksistä) TUKESin päätöksellä<sup>29</sup> pois. Näitä toimenpiteitä ovat niin onnettomuutta estävät kuin onnettomuuden eskaloimista ja vahinkoja rajoittavat toimenpiteet. Vaikutusten pohjana olleet skenaariot on esitetty yritysten turvallisuus selvityksissä.

### 6.2 Dominoefektit

TUKESin määritelmän mukaisesti Kilpilahden teollisuusalue on määritelty alueeksi, jossa suuronnettomuuden todennäköisyys voi kasvaa tuotantolaitosten sijainnin tai toisten tuotantolaitosten läheisyyden takia (59 / 1999). Alueen yritysten tulee:

- Tiedottaa muille yrityksille omista suuronnettomuus- ja muista onnettomuusvaaroista
- Huomioida alueen muiden toimijoiden vastaavat riskit
- Yhteistyössä tiedottaa yleisölle sekä toimia yhdessä ulkoisen pelastussuunnitelman laatimista varten.

Alueen yritykset ovat selvittäneet ns. dominoilmion mahdollisuuksia alueella<sup>30</sup>. Ilmiöllä tarkoitetaan sitä, että onnettomuus yhdellä laitoksella aiheuttaa onnettomuuden toisella

<sup>28</sup> Gilbert, Y. ja Raivio, T.: ”Yhteiset riskiarviointiperusteet turvallisuus selvityksille”, TUKES, 2007. Luettavissa [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi)

<sup>29</sup> Kokous 5.1 2007; paikalla laitosvalvontayksikön johtaja Päivi Rantakoski, yli-insinööri Anne-Mari Lähde, ylitarastaja Leena Ahonen ja ylitarastaja Heikki Penttinen. Erityisesti tarkastelusta rajattiin eräiden kiinteiden kaasusäiliöiden höyryräjähdysmahdollisuus pois, koska tapahtuman todennäköisyyden katsottiin oleva käytännössä hyvin pieni.

<sup>30</sup> Koskinen, S. (2005): Kilpilahden teollisuusalue, yritysten väliset domino vaikutukset.

laitoksella. Dominoilmiön voi laukaista lämpösäteily, räjähdyspaine tai heitteet. Myrkyllisistä ainepäästöistä ei selvityksessä katsota voivan aiheutuvan välitöntä dominoilmiötä.

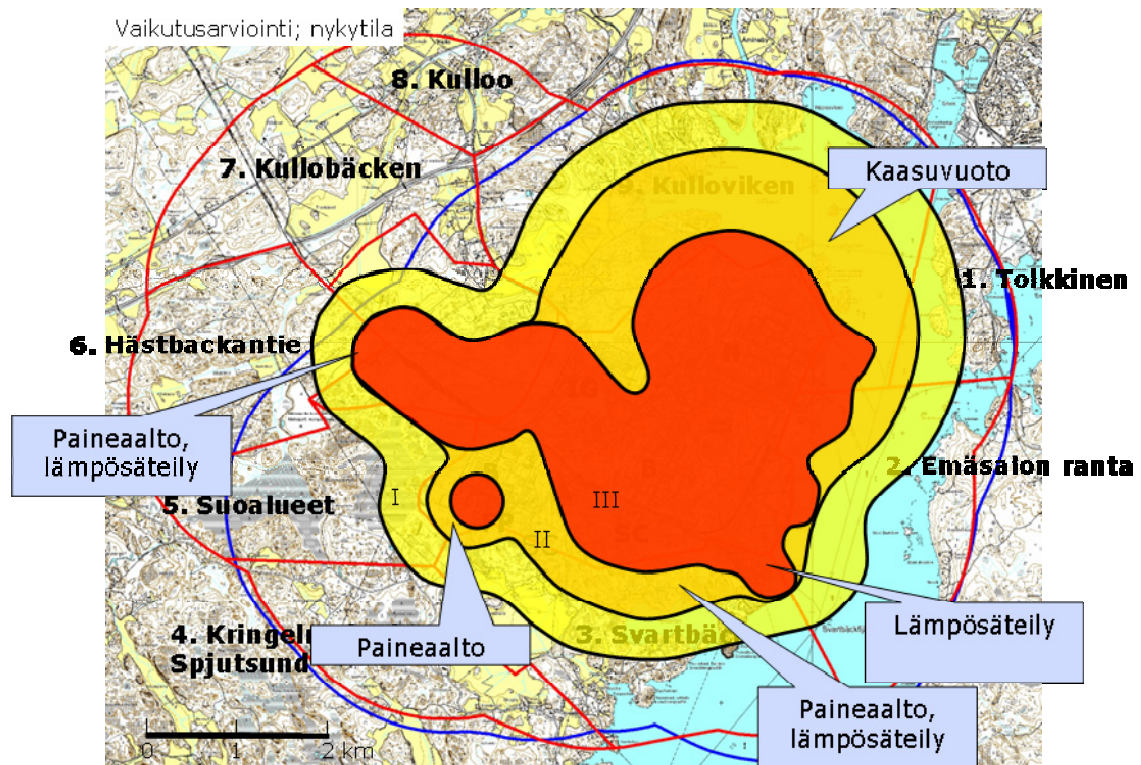
Dominoselvityksessä on tunnistettu yhteensä 58 sellaista onnettomuutta, joiden vaikutukset ulottuvat alueen muihin yrityksiin. Tämän tarkastelun kannalta dominoilmiö on yksi aiheuttaja muiden joukossa. Jotta dominoefekti muuttaisi tämän tarkastelun tuloksia, tarkastelun perusteena olevien onnettomuuksien pitäisi tapahtua yhtäaikaisesti. Alueella on panostettu vahvasti onnettomuuksien eskaloitumisen rajoittamiseen. Vaikutusalueiden eteläreunan keskeiset vaikutukset ovat räjähdyskipin ylipaine, ja se, että räjähdys tapahtuisi niin yhtäaikaisesti että resultanttipaine olisi merkittävästi yksittäisiä paineita korkeampi, on melko epätodennäköistä. Pohjoisosan vaikutukset muodostuvat kaasupäästöistä ja reuna-alueille yltää vain yhden kaasun vaikutus.

Tämän lisäksi arvioinnissa käytetty karkea resoluutio ja pahimman tapauksen onnettomuuksien valinta antaa aiheen olettaa, että esimerkiksi eskaloituvankaan onnettomuuden vaikutukset alueen ulkopuolelle eivät olennaisesti poikkea tässä esitetystä yhteisvaikutuksesta. Ennen kaikkea kuitenkin aktiivinen suojautuminen dominoilmiöiltä sekä hallinnollisella tiedonvaihdon tasolla että suunnittelun ja toiminnan tasolla pitävät laajamittaisen dominoilmiön mahdollisuuden hyvin pienenä.

### **6.3 Suuronnettomuuksien vaikutukset**

Edellä kuvatulla vaikutusarviointimenettelyllä saadut alueen suuronnettomuuksien arvioidut vaikutukset on esitetty kuvassa 6.1. Alueen pohjoisreunalla keskeisin vaikutusmekanismi on kaasuvuoto, kun taas eteläreunalla keskeisin vaikutusmekanismi on räjähdyskipin paineaalto. Ratapihalla pahimmat vaikutukset ovat paineaalto ja lämpösäteilyannos sekä mahdollisesti kaasuvuoto. Satamassa pahimman tapauksen vaikutukset syntyvät tulipalosta. Alueen keskellä vaikutukset syntyvät myös muista skenaarioista, mutta maankäytön suunnittelun kannalta keskeisimpänä voidaan pitää reuna-alueiden mekanismeja.





**Kuva 6.1.** Yhdistelmä vaikutusarviointimenettelyjen tuloksista. Kuvaan on koottu kaikkien Kilpilahden alueen toimintojen pahimpien erilaisten suuronnettomuuksien vakavimmat vaikutukset alueella. Tämä teoreettinen tarkastelu on tehty maankäytön suunnittelun tarpeisiin.

## 6.4 Kahden tulevaisuusskenaarion mukaisen suuronnettomuuden vaikutusalueet

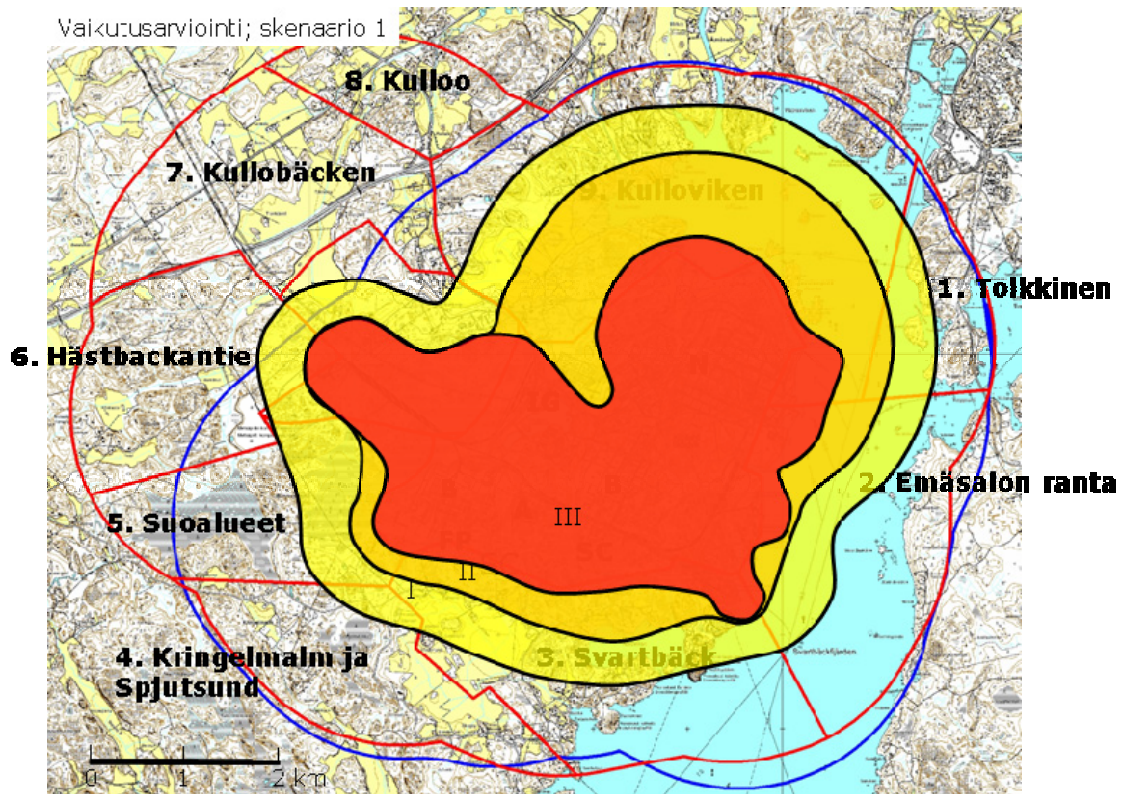
Skenaarioajattelussa on tärkeä hahmottaa, että olemassa olevasta asemakaavasta huolimatta vaarallisia kemikaaleja käsittelevien laitosten laajennukset, uudet laitokset tai varastot eivät missään tapauksessa voi sijoittua mielivaltaisesti, vaan sijoittaminen vaatii kemikaaliasetuksen nojalla luvan TUKESiltä.

### 6.4.1 Skenaario 1: Muoviteollisuus laajenee

Eräänä mahdollisena tulevaisuusskenaariona voisi olla alueen muoviteollisuuden kapasiteetin nosto ja laajeneminen petrokemian ja jalostamotoimintojen pysyessä ennallaan. Skenaarion päätekijät ovat:

- Venäjän-kysynnän voimakas kasvu saa yhden toimijan laajentamaan toimintaansa
- Muut toimijat näkevät tämän tilaisuutena laajentaa omaa toimintaansa
- Alueelle perustetaan lipeätuotantolaitos, jonka sivutuotteena muodostuvaa klooria voitaisiin käyttää suoraan muoviteollisuuden raaka-aineena
- Petrokemian toiminnot pysyvät suhteellisen samankokoisina.

Skenaarion suuronnettomuusvaikutuskartta on esitetty kuvassa 6.2. Kuvassa tunnettujen muovitehtaiden pahimmat suuronnettomuusvaikutukset on monistettu alueen eteläreunalle ja kloorialkalilaitos sijoitettu ilmakaasutehtaan kohdalle Rajatien pohjoispuolelle, sijoittaminen muualle on epätodennäköistä mm. siitä syystä, että laitoksen suuronnettomuuden vaikutukset ovat hyvin mittavat. Näitä on kuvattu liitteessä 6.



**Kuva 6.2.** Yhdistelmä vaikutusarviointimenettelyjen tuloksista muoviteollisuus-skenaariotapauksessa. **Kartta ei esitä mitään olemassa olevia suunnitelmia, vaan on tehty kuvaamaan kuvitteellisen onnettomuusskenaariotapauksen vaikutuksia.** Kuvaan on koottu kaikkien Kilpilahden alueen toimintojen pahimpien erilaisten suur-onnettomuuksien vakavimmat vaikutukset alueella. Tämä teoreettinen tarkastelu on tehty maankäytön suunnittelun tarpeisiin

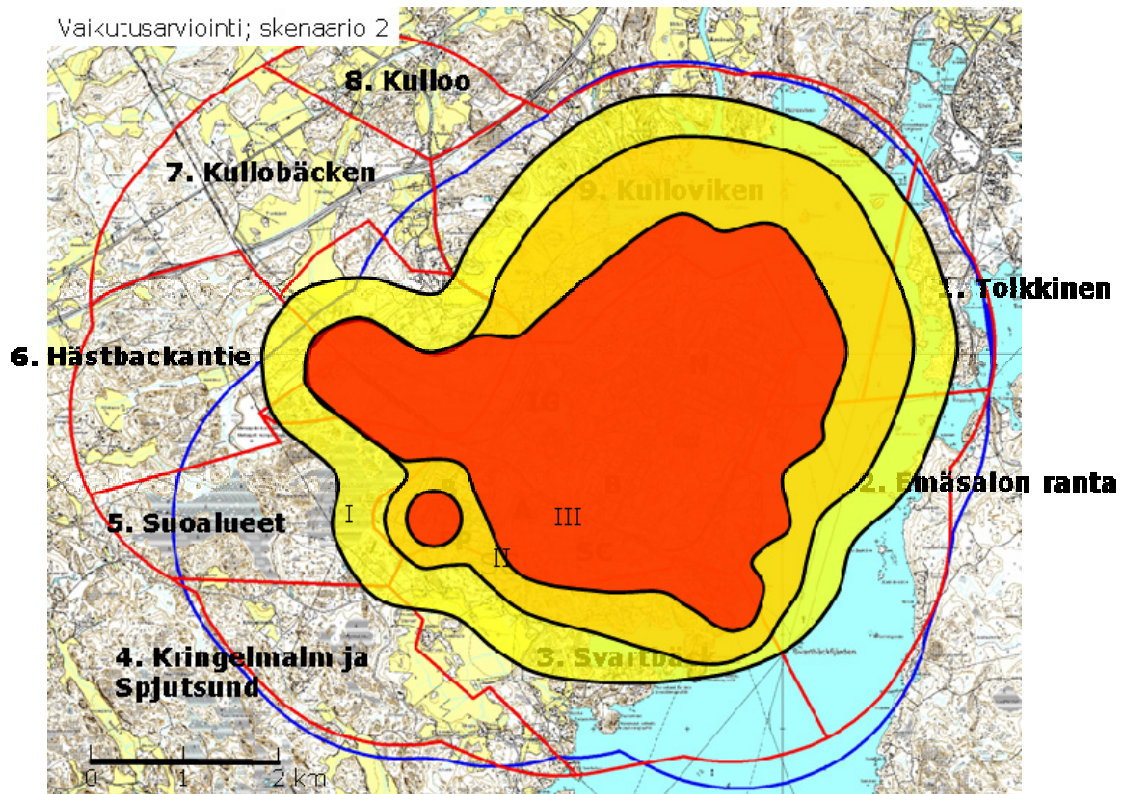
#### 6.4.2 Skenaario 2: Jalostamotoiminta laajenee

Toisessa tarkastellussa skenaariossa petrokemian teollisuus ja jalostamotoiminta kasvavat merkittävästi:

- Muoviteollisuus menettää merkitystään EU:n reuna-alueella ja sen laajennusinvestoinnit kohdentuvat Venäjälle ja Keski-Eurooppaan
- Biodieselin kysyntä kasvaa huomattavasti
- Petrokemian teollisuus tai jalostamotoiminta laajenee merkittävästi
- Laajasalon öljysatama siirtyy alueelle.

Skenaariotapauksen suuronnettomuusvaikutuskartta on esitetty kuvassa 6.3. Kuvassa petrokemian suuronnettomuusvaikutuksia on monistettu alueen keskellä. Jalostamoalueen suuronnettomuusvaikutusten laajenemista on hahmoteltu melko vapaasti, sillä nykytilan määräävät vaikutukset ovat melko ainutkertaisia luonteeltaan. Hahmottelussa on arvioitu, että keltaisen vyöhykkeen reuna ei juurikaan siirry. Mahdollisen uuden öljysataman palavien nesteiden varastoalueen suuronnettomuusriskit on arvioitu käyttäen olemassa olevia vastaavien palavien nesteiden varastoalueiden turvallisuusselvityksiä sekä mahdollisen uuden laiturin osalta käyttäen liitteessä 7 kuvattua satamatoiminnan suuronnettomuus-riskinarviointia.





**Kuva 6.3.** Yhdistelmä vaikutusarviointimenettelyjen tuloksista petrokemian- ja jalostamoteollisuusskenaarion tapauksessa. Kartta ei esitä mitään olemassa olevia suunnitelmia, vaan on tehty kuvaamaan kuvitteellisen onnettomuusskenaarion vaikutuksia. Kuvaan on koottu kaikkien Kilpilahden alueen toimintojen pahimpien erilaisten suuronnettomuuksien vakavimmat vaikutukset alueella. Tämä teoreettinen tarkastelu on tehty maankäytön suunnittelun tarpeisiin.

## 6.5 Suuronnettomuuksien vaikutukset ympäröiviin alueisiin

### 6.5.1 Nykytila

Taulukossa 6.1 on esitetty yhteenveto tarkastelun perusteena olevien alueiden ominaisuuksista, olemassa olevista riskienhallintatoimista sekä suuronnettomuuksien arvioituista vaikutuksista sektoreittain.

**Taulukko 6.1** Yhteenveto tarkastelun perusteena olevien alueiden ominaisuuksista (liite 4), olemassa olevista riskienhallintatoimista sekä suuronnettomuuksien arvioituista vaikutuksista sektoreittain. (As= asukkaita, LRAK = lomarakennuksia, L&K = Luonto- tai kulttuuriarvoja, HÄLY = pelastustoimen kyky hälyttää sektorin asukkaat alle annetussa ajassa, EVAK = mahdollisuudet evakuoida alue annetussa ajassa, KELT, OR, PUN = montako % arviolta ko. vyöhyke peittää sektorin maapinta-alasta.)

Nykytila	Riskikohteet			Rhtoimet		Vaikutukset		
	As.	LRAK	L&K	HÄLY	EVAK	KELT %	OR %	PUN %
1. Tolkkinen	0	0	ei	<15 min	<2 h	30	0	0
2. Emäsalo	4	10	ei	<15 min	<2 h	0	0	0
3. Svartbäck	112	35	on	<30 min	>2 h	60	30	10
4. Kringelmalm	88	44	ei	<30 min	>2 h	5	0	0
5. Suoalueet	0	0	on	<15 min	>2 h	25	5	5
6. Hästbackantie	47	0	ei	<30 min	<2 h	10	5	5
7. Kullobäcken	103	4	ei	<30 min	<2 h	0	0	0
8. Kulloo	157	5	on	<15 min	<2 h	0	0	0
9. Kulloviken	162	66	on	<30 min	<2 h	50	20	5

Voidaan todeta, että erityisen haasteellisia alueita ovat Svartbäckin ja Kullovikenin sektorit. Näillä on paljon riskikohteita, heikot hälytys- ja evakuointivalmiudet ja merkittävät suuronnettomuuksien vaikutukset.

### 6.5.2 Tulevaisuusskenaariot

Taulukossa 6.2 on esitetty yhteenveto tarkastelun perusteena olevien alueiden ominaisuuksista, tulevaisuuden riskienhallintatoimista sekä suuronnettomuuksien arvioituista vaikutuksista sektoreittain skenaarioissa 1 ja 2.

Keskeiset maankäytön paineet ja suuronnettomuuksien vaikutusten laajeneminen eri skenaarioissa kohdistuvat jälleen Svartbäckin ja Kullovikenin sektoreille. Molemmat skenaariot lisäävät vaikutuksia Svartbäckin sektorille. **Taulukossa 6.2 kuvattu evakuointimahdollisuuksien paraneminen sektorilla edellyttää, että Kilpilahden uusi tieyhteys rakennetaan.**

**Taulukko 6.2** Yhteenveto tarkastelun perusteena olevien alueiden kehityspaineista, tulevaisuuden riskienhallintatoimista sekä suuronnettomuuksien arvioituista vaikutuksista sektoreittain ja skenaarioittain edellisestä taulukosta, ympäröivien alueiden kuvauksesta (liite 4) sekä skenaarioista (HÄLY = pelastustoimen kyky hälyttää sektorin asukkaat alle annetussa ajassa, EVAK = mahdollisuudet evakuoida alue annetussa ajassa).

Tulevaisuus	Riski-kohteita nyt	Asutus-paineet	Muut henkilö-määrän kasvupaineet	HÄLY-Tulev.	EVAK Tulev.	Vaikutus-taso nyt	Vaikutus-muutos skenaariossa 1	Vaikutus-muutos skenaariossa 2
1. Tolkkinen	Ei	Ei	Satama?	<15 min	<2 h	hieman vaikutuksia	ei muutosta	lisääntyy
2. Emäsalo	Ei	Ei	Majoitus?	<15 min	<2 h	ei vaikutuksia	ei muutosta	lisääntyy
3. Svartbäck	Paljon	Täyd.rak	Ei	<15 min	<2 h	vaikutuksia	lisääntyy	lisääntyy
4. Kringelmalm	Paljon	Taajama	Palvelut	<15 min	<2 h	hieman vaikutuksia	lisääntyy	ei muutosta
5. Suoalueet	On	Ei	Ei	<15 min	<2 h	hieman vaikutuksia	lisääntyy	ei muutosta
6. Hästbackantie	On	Ei	Työpaikkoja?	<15 min	<2 h	ei vaikutuksia	ei muutosta	ei muutosta
7. Kullobäcken	Paljon	Ei	Työpaikkoja?	<15 min	<2 h	ei vaikutuksia	ei muutosta	ei muutosta
8. Kulloo	Paljon	Uudisrak	Palvelut	<15 min	<2 h	ei vaikutuksia	ei muutosta	ei muutosta
9. Kulloviken	Paljon	Täyd.rak	Majoitus?, ABC	<15 min	<2 h	vaikutuksia	ei muutosta	lisääntyy

## 7. Maankäytön suojaetäisyyslinjaukset

**Maankäyttöä ohjaavat lait ja muut määräykset edellyttävät, että onnettomuuden mahdollisuus ja vaikutukset otetaan huomioon maankäytön suunnittelussa. Onnettomuuden mahdollisuuden ja vaikutuksien huomioon ottamisen riittävyden, kuten muutkin maankäyttö- ja rakennuslain tulkintaan liittyvät asiat, ratkaisevat viime kädessä hallintotuomioistuimet. Tässä luvussa kuvataan, miten edellisessä luvussa raportoidut vaikutusalueet tulisi ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa niin, että yleisvaatimus turvallisesta ja terveellisestä elinympäristöstä sekä muut vaatimukset täyttyisivät.**

Hankkeen suunnittelutapaamisissa 10.1.2007 ja kolmannessa suunnittelutyöpajassa 16.1.2007 hahmoteltiin, miten luvussa 6 kuvatut vyöhykkeet tulisi huomioida maankäytön suunnittelussa luvussa 2 esitettyjen määräysten valossa. Tärkeänä ohjaavana periaatteena tässä on pidettävä KHO:n päätöstä (ks. luku 2.4), jonka voidaan tulkita tässä hankkeessa tarkoittavan, että merkittävän riskin alueelle (luokka II, oranssi) ei voida sijoittaa asumista tai muita herkkiä toimintoja.

Kaavoitusviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, ettei riskille alttiita toimintoja sijoiteta liian lähelle vaaraa aiheuttavia laitoksia, varastoja tai muita toimintoja. Riskialttiita toimintoja ovat esimerkiksi asuinalueet, vilkkaat liikenneväylät, yleisölle tarkoitettut kokoontumistilat ja alueet, sairaalat, koulut, hoitolaitokset ja majoitusliikkeet. Näkökulmana kaavoitustoiminnassa on toimintojen haavoittuvuuden hallinta yhdyskuntarakenteen suunnittelun keinoin. Tässä mielessä alueelle sijoittuvien toimintojen sijainti ja herkkyys suhteessa olemassa oleviin vaaroihin ovat keskeisessä roolissa. Lisäksi on tarkasteltava sitä, millaisia ovat strategiat olemassa olevalle maankäytölle sekä uudelle rakennuskannalle ja toiminnoille nykytilassa ja erilaisten trendien toteutuessa.

Seminaarissa todettiin, että suuronnettomuuden vaikutuksia tulee huomioida myös tässä esitettyjen vaikutusalueiden ulkopuolella, sillä periaatteessa vielä kohonneen riskin vyöhykkeen ulkopuolellakin suuronnettomuuden vaikutukset erottuvat jossain määrin erilaisissa ajateltavissa olevista normaalitoiminnan vaikutuksista tai muista onnettomuusvaikutuksista. Esitettiin, että kun maakuntakaavaluonnokseen on tarkennettu T/Kem-aluevaraukset ja satamatoiminnot, voitaisiin suuronnettomuuden vaikutukset ottaa maankäytön suunnittelussa huomioon tämän alueen ympärillä 2 km aluevarausten ulkoreunasta. Tämä vastaisi suurinta ympäristö-ministeriön ohjekirjeen pohjalta määritettyä konsultointivyöhykettä. Sitä kutsutaan tässä luokka k:ksi.

Taulukossa 7.1 on esitetty yhteenvedonomaaisesti työseminaarissa linjattuja suuntaviivoja kullekin luokalle. Suuntaviivat perustuvat mahdollisimman pitkälle maankäyttöä ohjaaviin lakeihin, määräyksiin ja ohjeisiin sekä mm. edellä kuvattuun KHO:n ennakkopäätökseen. Suuntaviivojen kanssa ristiriitaiset kaavat tuskin täyttäisivät luvussa 2 kuvattuja vaatimusta turvallisesta ja terveellisestä elin-ympäristöstä tai riittäviä suojaetäisyyksiä. Myös erilaisille poikkeuslupatilanteille saadaan arvioinnista hyvät ja läpinäkyvät perusteet. Tosin vaikutusarvioinnin epävarmuuksien vuoksi myös tapauskohtaiselle harkinnalle on rajatapauksissa syytä jättää tilaa.

## 8. Yhteenveto

Tässä raportissa on kuvattu Porvoon Kilpilahden teollisuusalueen mahdollisten suuronnettomuuksien vaikutuksia ympäröivien alueiden maankäytön suunnittelun pohjaksi.

Seveso II -direktiiviin pohjautuva Suomen lainsäädäntö ohjaa yhtäältä teollisuuden kemikaaliturvallisuutta ja edellyttää toisaalta, että onnettomuuksien vaikutukset huomioidaan sijoiteltaessa yhteiskunnan toimintoja vaaraa aiheuttavien laitosten läheisyyteen. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kaikkien kaavojen tulee perustua riittäviin selvityksiin, ja vaaraa aiheuttavien laitosten läheisyydessä on huolehdittava riittävästä suojaetäisyyksistä. Ympäristöministeriön ohjekirjeessä määritellyt konsultointivöhykkeet eivät ole suoraan tällaisia suojaetäisyyksiä. Tämä korostuu erityisesti Kilpilahden tyyppisellä alueella, jossa myös lähialueilla on maankäyttötarpeita.

**Taulukko 7.1** Maankäytön alustavia suuntaviivoja eri alueille.

<b>Luokka</b>	<b>Maankäytön alustavia suuntaviivoja</b>
<b>III</b>	Ei sallita: asutusta, loma-asutusta eikä yleisiä virkistysalueita. Ei myöskään sallita yleisölle tarkoitettuja kokoontumistiloja ja -alueita, kouluja, hoitolaitoksia eikä majoitusliikkeitä. Sallitaan: vain suuronnettomuusvaarallista teollisuutta ja sellaista teollisuutta, joka soveltuu joukkoon. Uuden toiminnan sijoittaminen tai toiminnan merkittävä laajennus => aina mahdolliset suuronnettomuusvaikutukset tutkittava => ei saa aiheuttaa merkittäviä laajennuksia suojavyöhykkeisiin.
<b>II</b>	Ei sallita: asutusta, loma-asutusta eikä yleisiä virkistysalueita. Ei myöskään sallita yleisölle tarkoitettuja kokoontumistiloja ja -alueita, kouluja, hoitolaitoksia eikä majoitusliikkeitä. Sallitaan: suuronnettomuusvaarallista teollisuutta olemassa oleville T/kem korttelialueille, jos ei tule laajennuksia korttelin ulkopuolisiin suojavyöhykkeisiin. Sallitaan: muuta teollisuutta ja varastointia, joka soveltuu toiminnoiltaan joukkoon ja jossa vain vähäistä asiakaspalvelutoimintaa.
<b>I</b>	Ei sallita: uutta asutusta, uutta loma-asutusta eikä yleisiä virkistysalueita eikä loma-asutuksen muuttamista ympärivuotiseksi. Ei myöskään sallita kouluja, hoitolaitoksia eikä julkisia majoitusliikkeitä. Ei myöskään sallita julkisia palveluja, kauppoja tai kokoontumistiloja joissa merkittäviä kävijämääriä. Sallitaan: teollisuutta, konttoreita, maa- ja metsätaloutta. Olemassa olevan asuinrakentamisen kohdalla edellytetään rakenneturvallisuutta parantavia määräyksiä.
<b>K</b>	Ei sallita: uusia asutustaajamia eikä loma-asutuksen muuttamista ympärivuotiseksi. Sallitaan: muu maankäyttö ja vähäinen täydennysrakentaminen tilannekohtaisen harkinnan mukaan; suunnittelutarvekynnys ei saa ylittyä ilman kaavaa tapahtuvassa rakentamisessa.

Raportissa on kuvattu Kilpilahden teollisuuden nykytila ja tulevaisuudennäkymät sekä teollisuusaluetta ympäröivien alueiden maankäytön nykytila ja kehitysnäkymät. Tätä varten alueen ympäristö jaettiin maankäytöltään sisäisesti samantyyppisiin sektoreihin. Sektoreiden kuvauksen lisäksi on kuvattu ympäröivien alueiden keskeiset meneillään olevat kaavahankkeet ja niiden kytkeytyminen Kilpilahden alueeseen. Myös pelastustoimen valmiudet hälyttää alueen väestö ja käynnistää evakuointi alueella kartoitettiin.

Suuronnettomuusvaarallisten laitosten turvallisuusselvitysten, ratapihan turvallisuustarkastelun ja satamassa tehdyn täydentävän riskinarvioinnin pohjalta hankkeessa on tunnistettu kokonaisuuden kannalta pahimmat suuronnettomuudet, joiden vaikutukset on yhdistetty raportissa kuvatulla menettelyllä vaikutuskartaksi. Kartta kuvaa

karkeasti, missä suuronnettomuuden vaikutus on ihmiselle, rakenteille tai ympäristölle, fataali, pysyviä haittoja aiheuttava tai ohimeneviä tai pienempiä haittoja aiheuttava. Kartan tuottamiseksi on sovittu suuronnettomuuksien vaikutusmekanismien kynnsarvoista, joita vastaavat etäisyydet on laskettu turvallisuusselvitysten, turvallisuustarkastelun ja sataman täydentävän riskinarvioinnin lähtötiedoista.

Alueen nykytilaa vastaavien tulosten lisäksi on teollisuuden laajenemisajatusten pohjalta muotoiltu kaksi hypoteettista skenaariota, joita vastaavat suuronnettomuuksien vaikutusarviointit on niin ikään raportoitu.

Vaikutusten suhdetta ympäröiviin alueisiin on tarkasteltu sektoreittain suhteuttamalla kullakin sektorilla sijaitsevat riskikohteet siihen, millaisen vaikutuksen pahin suuronnettomuus voisi kohdentaa tälle sektorille.

Kehitetty menettelytapa tuottaa kompaktissa muodossa hyvin havainnollisen kuvan siitä, millaisia suuronnettomuuksien pahimmat vaikutukset ovat luonteeltaan teollisuusalueen ympäristössä. Vaikutusluokkien karakterisointi vaikutusmekanismi-kohtaisin raja-arvoin antaa mahdollisuuden tuottaa tarvittava tieto, ja vaikutusten sanalliset kuvaukset antavat toisaalta tulkinnan siitä mitä vaikutukset käytännössä aiheuttavat. Näin häivytetään riskin teknologinen lähtökohta ja keskitytään esimerkiksi maankäytön suunnittelun kautta oleelliseen eli onnettomuuksien vaikutusten kuvaamiseen. Hankkeen yhteydessä on todettu, että paljon teknisiä yksityiskohtia tärkeämpää näyttäisi olevan havainnollinen esitystapa. Menetelmän käytännön toteutuksessa on kuitenkin huolehdittu jäljitettävyydestä, ts. kultakin alueelta pystytään selvittämään, miksi se on luokiteltu tiettyyn luokkaan.

Lopuksi hankkeessa on yhdistetty sektoreittaiset kuvaukset ja suuronnettomuuksien vaikutukset nykytilassa sekä mahdollisissa tulevaisuustilanteissa sekä hahmoteltu lain ja asetuksen ehdot täyttäviä maankäytön suunnittelun suuntaviivoja suuronnettomuuksien vaikutusaluekarttojen pohjalta.

## Lähteet

### Kirjallisuus

- Uudenmaan tiepiiri (2006): *Kilpilahden uusi tieyhteys, YLEISSUUNNITELMA, Porvoo, Sipoo* Tiehallinto, Helsinki
- Turvallisuustiedote Kilpilahden ympäristön asukkaille 5/2006
- Neste Oil (2006): Porvoon tuotantolaitokset. Esite.
- Institution of Chemical Engineers (1985): Nomenclature for hazard and risk assessment in the process industries, 1985, ISBN 0 85 295184 1
- Hallberg, Pekka, Ranta Hannu, Koljonen Ritva ja Haapanala Auvo. (2000): Uusi maankäyttö- ja rakennuslaki, Kauppakaari.
- HSC (1991), Major Hazard Aspects of the Transport of Dangerous Substances. Health and Safety Executive, London, 1991.
- Jagger, S. (2004): Human vulnerability to Thermal Radiation Offshore, Health and Safety Laboratory/2004/04
- Rew, P.J. (1996): LD50 Equivalent for the effect of Thermal Radiation on Humans, Health and Safety Executive Contract Research Report, London.
- HSE (1981), Canvey: A Second Report. Health and Safety Executive, London.
- M. D. CHRISTOU, M. STRUCKL and T. BIERMANN (toim.): LAND USE PLANNING GUIDELINES IN THE CONTEXT OF ARTICLE 12 OF THE SEVESO II DIRECTIVE 96/82/EC AS AMENDED BY DIRECTIVE 105/2003/EC., DRAFT September 2006.
- Oy Aga Ab (2006): Kilpilahden ilmakaasutehtaan turvallisuusselvitys
- Oy Innogas Ab (2006): Nestekaasun täyttölaitos, turvallisuusselvitys
- Neste Oil Oyj: Porvoon jalostamon turvallisuusselvitys
- Borealis Polymers Oy (2006): Turvallisuusselvitykset
- Finnplast Oy PVC-tuotanto (2006): Turvallisuusselvitys
- Styrochem Oy (2006): Turvallisuusselvitys
- Eräät muut turvallisuusselvitykset
- Kilpilahden alueen ulkoinen pelastussuunnitelma 2004
- Tukes-ohje K1-2006 Turvallisuusselvitys
- Itä-Uudenmaan pelastuslaitos: Pelastustoimen palvelutaso 2005-2008 ja Kilpilahden hälytysvasteet
- Itä-Uudenmaan pelastuslaitos (2004): Kilpilahden teollisuusalueen ulkoinen pelastussuunnitelma
- Sosiaali- ja terveysministeriö (2005): [http-arvot 2005](http://arvot.2005).
- Tiehallinto (2003): Kilpilahden teollisuuden turvallisuusriskien vaikutukset alueen väyläratkaisuihin, Tiehallinto. Tiehallinnon selvityksiä 60/2003:
- Uudenmaan liitto (2001): Laajasalon öljysataman- ja varastoalueen toimintojen siirto, selvitystyön loppuraportti 30.6.2001
- Bosch, C.H.J., Weterings, R. (toim., 1992) Methods for the determination of Possible Damage to People and Objects Resulting from Releases of Hazardous Materials (TNO Green Book); TNO.
- Federal Emergency Management Agency (1990) Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures.
- Prugh, R. (1994) Quantitative Evaluation of Fireball Hazards, Process Safety Progress, The American institute of Chemical Engineers, Vol. 13 No. 2.
- The World Bank (1988) Techniques for Assessing Industrial Hazards: A Manual: World Bank Technical Paper No 55.



## **Lait ja asetukset**

Seveso II -direktiivi: Neuvoston direktiivi 96/82/EY ja sen laajennus 105/2003/EY.  
Ympäristöministeriön kirje dnro 3/501/2001,  
[http://www.tukes.fi/vaaralliset\\_aineet/ohjeet/kemi\\_kirje\\_ym\\_fin.doc](http://www.tukes.fi/vaaralliset_aineet/ohjeet/kemi_kirje_ym_fin.doc)  
Kemikaaliturvallisuuslaki 390/2005  
Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999  
Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999  
Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999  
Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 30.11.2000  
Ympäristöministeriön ohjekirje 3/501/2001  
KHO:n päätös 2323/1/05 17.7.2006

## **Luottamukselliset dokumentit**

VR Cargo (2004) Vaarallisia aineita sisältävien vaunujen käsittely Sköldvikin ratapihalla: turvallisuustarkastelu 21.12.2004  
VR Yhtymä (2005) Junaturvallisuusriskien hallinta VR-konsernissa. Menettelyohje sisäiseen käyttöön.  
Koskinen, S. (2005): Kilpilahden teollisuusalue, yritysten väliset dominovaikutukset.  
VTI Tuotteet ja tuotanto (2003):Vinyylidikloridin seurausanalyysi.

## **Liite 1: Ohjausryhmän kokoonpano**

<b>Organisaatio</b>	<b>Nimi</b>
Neste Oil Oyj	Matti Surakka
TUKES	Heikki Penttinen
Itä-Uudenmaan liitto	Seppo Mäkinen
Porvoon kaupunki	Maija-Riitta Kontio
Sipoon kunta	Tuomas Autere
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Göran Westerlund

## Liite 2: Haastatellut/ryhmähaastatellut tahot

Organisaatio	Nimi
Borealis Polymers Oy	Esa Haapalainen
Esso Oy	Sakari Toivola
Finnplast Oy	Jyrki Hakola
Finnplast Oy	Jari Lähde
Innogas Oy	Pekka Tuokko
Innogas Oy	Kari Suoja
Itä-Uudenmaan liitto	Seppo Mäkinen
Itä-Uudenmaan liitto	Oskari Orenius
Itä-Uudenmaan liitto	Pekka Hallikainen
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Olavi Liljemark
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Göran Westerlund
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Jorma Kuikka
Merenkulkulaitos	Jyrki Vähätalo
Merenkulkulaitos	Pertti Haatainen
Neste Jacobs Oy	Isto Eilos
Neste Oil Oyj	Terho Suna
Neste Oil Oyj	Matti Surakka
Neste Oil Oyj	Risto Rajala
Neste Oil Oyj	Leila Puonti
Neste Oil Oyj	Niko Pihlman
Neste Oil Oyj	Esa Miettinen
Oy Aga Ab	Kirsti Koli
Oy Aga Ab	Thomas Stenvall
Oy Aga Ab	Jarmo Turtio
Porvoon kaupunki	Maija-Riitta Kontio
Porvoon kaupunki	Pirkko Paatero
Shell Oy	Minna Kotiaho
Sipoon kunta	Tuomas Autere
Sipoon kunta	Pekka Söyrilä
Styrochem Oy	Aimo Kauhaniemi
Suomen ympäristökeskus	Kalervo Jolma
Suomen ympäristökeskus	Heikki Salonen
Suomen ympäristökeskus	Kari Lampela
Suomen ympäristökeskus	Maria Gästgifvars
TUKES	Päivi Rantakoski
TUKES	Anne-Mari Lähde
TUKES	Heikki Penttinen
TUKES	Leena Ahonen
Uudenmaan ympäristökeskus	Jorma Lameranta
Uudenmaan ympäristökeskus	Jussi Heinämies
Uudenmaan ympäristökeskus	Heli Antson
Uudenmaan ympäristökeskus	Brita Dahlqvist-Solin
VR Cargo	Harri Rautio
Ympäristöministeriö	Matti Laitio

## Liite 3: Työpajojen osallistujat

### 19.9.2006 Kilpilahti, Neste Oil Oyj

Organisaatio	Henkilö
Borealis Polymers Oy	Esa Haapalainen
Finnplast Oy	Jyrki Hakola
Finnplast Oy	Voitto Pulkkinen
Innogas Oy Ab	Kari Suoja
Itä-Uudenmaan liitto	Oskari Orenius
Itä-Uudenmaan liitto	Seppo Mäkinen
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Göran Westerlund
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Jorma Kuikka
Neste Oil Oyj	Leila Puonti
Neste Oil Oyj	Jukka-Pekka Nieminen
Neste Oil Oyj	Veli-Pekka Varetsalo
Neste Oil Oyj	Terho Suna
Neste Oil Oyj	Timo Nurkkala
Porvoon kaupunki	Maija-Riitta Kontio
Sipoon kunta	Tuomas Autere
StyroChem Finland Oy	Aimo Kauhaniemi
TUKES	Heikki Penttinen
VR Cargo	Harri Rautio
Gaia Consulting Oy	Ylva Gilbert
Gaia Consulting Oy	Tuomas Raivio

### 25.10.2006 Sipoon kunnantalo

Organisaatio	Henkilö
Borealis Polymers Oy	Esa Haapalainen
Finnplast Oy	Jari Lähde
Finnplast Oy	Jyrki Hakola
Innogas Oy Ab	Kari Suoja
Itä-Uudenmaan liitto	Oskari Orenius
Itä-Uudenmaan liitto	Seppo Mäkinen
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Göran Westerlund
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Jorma Kuikka
Neste Oil Oyj	Matti Surakka
Neste Oil Oyj	Terho Suna
Neste Oil Oyj	Timo Nurkkala
Porvoon kaupunki	Hilkka Jokela
Porvoon kaupunki	Pirkko Paatero
Porvoon kaupunki	Kirsi Heikkinen
Porvoon kaupunki	Tiina Tiainen
Sipoon kunta	Tuomas Autere
TUKES	Leena Ahonen
Uudenmaan ympäristökeskus	Jorma Lameranta
VR Cargo	Harri Rautio
Gaia Consulting Oy	Ylva Gilbert

Gaia Consulting Oy

Tuomas Raivio

### 15.11.2006 Kilpilahti, Neste Oil Oyj

<b>Organisaatio</b>	<b>Henkilö</b>
Borealis Polymers Oy	Esa Haapalainen
Finnplast Oy	Jyrki Hakola
Finnplast Oy	Jari Lähde
Innogas Oy	Pekka Tuokko
Neste Oil Oyj	Terho Suna
Neste Oil Oyj	Matti Surakka
Styrochem Oy	Aimo Kauhaniemi
TUKES	Heikki Penttinen
TUKES	Leena Ahonen
TUKES	Anne-Mari Lähde
Gaia Consulting Oy	Ylva Gilbert
Gaia Consulting Oy	Tuomas Raivio

### 21.12.2006 Kilpilahti, Borealis Polymers Oy

<b>Organisaatio</b>	<b>Henkilö</b>
Borealis Polymers Oy	Esa Haapalainen
Finnplast Oy	Jyrki Hakola
Finnplast Oy	Jari Lähde
Innogas Oy	Pekka Tuokko
Innogas Oy	Kari Suoja
Neste Oil Oyj	Terho Suna
Styrochem Oy	Aimo Kauhaniemi
TUKES	Heikki Penttinen
TUKES	Timo Kukkola
Gaia Consulting Oy	Ylva Gilbert
Gaia Consulting Oy	Tuomas Raivio

### 10.1.2007 Porvoon virastotalo

<b>Organisaatio</b>	<b>Henkilö</b>
Porvoon kaupunki	Maija-Riitta Kontio
Sipoon kunta	Tuomas Autere
Itä-Uudenmaan liitto	Seppo Mäkinen
Itä-Uudenmaan liitto	Oskari Orenius
Uudenmaan ympäristökeskus	Jussi Heinämies
Ympäristöministeriö	Matti Laitio
Gaia Consulting Oy	Ylva Gilbert
Gaia Consulting Oy	Tuomas Raivio

### 16.1. 2007 Porvoon virastotalo

<b>Organisaatio</b>	<b>Henkilö</b>
Borealis Polymers Oy	Esa Haapalainen
Finnplast Oy	Jyrki Hakola
Itä-Uudenmaan liitto	Seppo Mäkinen
Itä-Uudenmaan liitto	Oskari Orenius
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Göran Westerlund

Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Jorma Kuikka
Neste Oil Oyj	Leila Puonti
Neste Oil Oyj	Leif Andersson
Neste Oil Oyj	Terho Suna
Neste Oil Oyj	Veli-Pekka Varetsalo
Neste	Matti Surakka
Oy Innogas Ab	Pekka Tuokko
Oy Innogas Ab	Kari Suoja
Porvoon kaupunki	Maija-Riitta Kontio
Porvoon kaupunki	Pirkko Paatero
Porvoon kaupunki	Tiina Tiainen
Sipoon kunta	Tuomas Autere
StyroChem Finland Oy	Aimo Kauhaniemi
TUKES	Heikki Penttinen
Uudenmaan ympäristökeskus	Heli Antson
Uudenmaan ympäristökeskus	Irina Hakala
Uudenmaan ympäristökeskus	Jussi Heinämies
Uudenmaan ympäristökeskus	Jorma Lameranta
Uudenmaan ympäristökeskus	Olli Miettinen
Uudenmaan ympäristökeskus	Arja Myllyoja
Uudenmaan ympäristökeskus	Rolf Nyström
Uudenmaan ympäristökeskus	Mona Sundman
VR Cargo	Harri Rautio
Ympäristöministeriö	Matti Laitio
Gaia Consulting Oy	Ylva Gilbert
Gaia Consulting Oy	Tuomas Raivio

#### 15.2.2007 Neste Oil Oyj, satamakonttori

Organisaatio	Henkilö
Neste Oil Oyj	Risto Rajala
Neste Oil Oyj	Matti Surakka
Neste Oil Oyj	Terho Suna
Neste Oil Oyj	Niko Pihlman
TUKES	Heikki Penttinen
Merenkululaitos	Juha-Matti Korsi
Gaia Consulting Oy	Ylva Gilbert
Gaia Consulting Oy	Tuomas Raivio

## Liite 4: Ympäröivien alueiden sektoreiden kuvaus

### 1. Tolkkinen

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Tolkislandetin niemi koillisesta konsultointivyöhykkeen rajaamana.

**Maastotyyppi:** Kallioista metsää.

**Kaavatilanne:** Alueella on voimassa oleva osayleiskaava, jossa alue on osoitettu maa- ja metsätalouskäyttöön, virkistysalueeksi, venesatamaksi sekä teollisuusalueeksi.

**Asutuksen nykytila:** Alueella ei ole asutusta.

**Erityiskohteet:** Alueen ulkoreunan tuntumassa on Stora Enso Oyj:n saha sekä hakevoimalaitos.

**Suunnitellut muutokset:** -

**Mahdolliset muutokset:** Sataman käyttö saattaa kehittyä tulevaisuudessa merkittävästi.

**Erityiset luonnonarvot:** -

**Maankäyttö vyöhykkeen takana:** Alueen koillispuolella on Tolkkisten, Mustijoen ja Haikkoon kylät sekä Haikon kartano.

### 2. Emäsalon ranta

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Konsultointivyöhyke rajaa n. 3 km mittaisen rantavyöhykkeen Emäsalon luoteiskulmasta.

**Maastotyyppi:** Alue on metsäistä merenrantaa.

**Kaavatilanne:** Alueella on voimassa oleva ranta-asemakaava. Sisämaa on varattu metsätalouskäyttöön. Länsirannalle on alueelle kaavoitettu n. 10 loma-asuntoaluetta, joilla pienin tonttikoko on 5000 m<sup>2</sup>, rantaviivan vähimmäispituus on 50 m ja kokonaisrakennusoikeus 170 m<sup>2</sup>. Essvikenin rannoilla on voimassa oleva rantakaava. Alueen kaavoitus sallii myös golfkentän ja mökkikylän, mutta ainakaan golfkenttä ei ilmeisesti ole toteutumassa.

**Asutuksen nykytila:** Alueella on jonkin verran kesäasutusta.

**Erityiskohteet:-**

**Suunnitellut muutokset:** -

**Mahdolliset muutokset:** Emäsalo on rakennettu vesijohdot ja viemäri, minkä voidaan arvioida olevan eräs kasvupaineita osoittava tekijä.

**Erityiset luonnonarvot:** -

**Maankäyttö vyöhykkeen takana:** Emäsalon koillisrannalla konsultointivyöhykkeen ulkopuolella on ainakin yksi elämispalveluntarjoaja, joka tarjoaa myös majoituspalveluja. Emäsalon itärannalla on kesäasutusta ja etelämpänä Orrbyn kylä.

### 3. Svartbäck

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Alue on välittömästi teollisuusalueen eteläpuolella rajoittuen etelässä mereen ja Kringelmalmin-Spjutsundin alueeseen (4) ja idässä suoalueisiin (5).

**Maastotyyppi:** Alueen pohjois- ja länsireunat ovat mäkestä metsää, lounaisosa peltoa.

**Kaavatilanne:** Alue kuuluu Sköldvikin osayleiskaavaan, jonka lisäksi alueella on myös voimassa oleva ranta-asemakaava, joka mahdollistaa vähäisessä määrin maatilamatkailua.

**Asutuksen nykytila:** Alueella on ympärivuotista asutusta aivan teollisuusalueen tuntumassa.

**Erityiskohteet:** Alueella on Keravan kaupungin Nikubyn ulkoilualue, jossa on pienvenesatama ja tilausravintola.

**Suunnitellut muutokset:** -

**Mahdolliset muutokset:** Svartbäckissa on täydennysrakentamispaineista johtuvia suunnittelutarvealueita. Mahdollinen Laajasalon öljysataman siirto Kilpilahteen voisi tapahtua alueen koillisreunaan.

**Erityiset luonnonarvot:** Klobbuddenin luonnonsuojelualue (rauhoitettu 1973).

**Maankäyttö vyöhykkeen takana:** Alue rajoittuu Kringelmalm-Spjutsundin alueeseen (4).

#### 4. Kringelmalm-Spjutsund

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Alue rajautuu pohjoisessa Svartbäckin alueeseen (3) ja suoalueisiin (5) sekä etelässä konsultointivyöhykkeen reunaan.

**Maastotyyppi:** Alue on lännessä metsää ja idässä peltoa. Keskellä on Ryssmossenin suo.

**Kaavatilanne:** Koko alue kuuluu Sipoon haja-asutusalueiden yleiskaavaan. Vesialueet kuuluvat Etelä-Sipoon oikeusvaikutuksettomaan osayleiskaavaan.

**Asutuksen nykytila:** Alueella sijoittuvat Kringelmalm ja osin Spjutsundin kyläkeskukset. Kringelmalm alue on palstoitettu lomatonteiksi 1950-luvulla. Lisäksi alueella on haja-asutusta. Kringelmalm alueella on tällä hetkellä 10 pysyvän asutuksen rakennusta.

**Erityiskohteet:** Alueen koilliskulmassa on pohjavesialue, joka on luokiteltu III-luokkaan (muu pohjavesialue)

**Suunnitellut muutokset:** Kringelmalm osayleiskaavaluonnos on valmistumassa. Siinä ehdotetaan joko 70 uutta kiinteistöä (170 uutta asukasta) tai nykytilan jäädyttämistä. Itä-Uudenmaan liiton kanta on, että rakennuspaikkoja ei tulisi lisätä ja että vain laajennusrakentaminen tulisi sallia. Kunnalla ei ole erityisiä intressejä alueen suhteen. Kringelmalm alueelle on suunniteltu myös kunnallistekniikka.

**Mahdolliset muutokset:** Mikäli Kilpilahden uusi tieyhteys rakennetaan, asutusalueet alueella saattavat lisääntyä.

**Erityiset luonnonarvot:**

**Maankäyttö vyöhykkeen takana:** Alueen lounaispuolella on Boxin soihin kuuluva Vaxesmossen. Spjutsundin eteläpuolella on melko paljon kesäasutusta.

#### 5. Suoalueet

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Alue rajautuu idässä teollisuusalueeseen, etelässä Kringelmalm-Spjutsundin alueeseen (4), pohjoisessa maakuntakaavaluonnoksen mukaiseen teollisuusaluevaraukseen sekä luoteessa Hästbackantien alueeseen (6).

**Maastotyyppi:** Alue muodostuu lähinnä kahdesta suuresta suosta, Stormossen ja Fågelmossen.

**Kaavatilanne:** Osa alueesta sisältyy Sköldvikin oikeusvaikutteiseen osayleiskaavaan. Voimassa olevassa seutukaavassa ja maakuntakaavaluonnoksessa alueen suot on merkitty luonnonsuojelualueeksi ja niiden välinen alue maa- ja metsätalousalueeksi, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Maakuntakaavassa ne osoitetaan lisäksi Natura 2000 -verkoston alueiksi.

**Asutuksen nykytila:** Käytännössä ei asutusta.

**Erityiskohteet:**

**Suunnitellut muutokset:** Tielaitos on suunnitellut alueen läpi soiden pohjoispuolelta toisen tieyhteyden teollisuusalueelle.

**Mahdolliset muutokset:** -

**Erityiset luonnonarvot:** Fågelmossen ja Stormossenin eteläosa kuuluvat Natura 2000 -verkostoon kuuluvaan Boxin soiden alueeseen (FI0100068). Suot kuuluvat myös valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan. Natura-alueen suojelutavoitteet toteutetaan perustamalla luonnonsuojelulain mukainen suojelualue.

**Maankäyttö vyöhykkeen takana:** Yksittäisiä kiinteistöjä Boxin tien varressa.



Alueen lounaispuolella on Nevas Golf –golfkenttä, jolla on laajenemistarpeita lähinnä Spjutsundintien lounaispuolella.

## 6. Hästbackantie

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Alue rajautuu etelässä suoalueisiin (5), idässä rautatiehen, pohjoisessa Kullobäckenin alueeseen (7) ja lännessä konsultointivyöhykkeen reunaan.

**Maastotyyppi:** Mäkistä metsää, joitakin peltoja

**Kaavatilanne:** Osa alueesta sisältyy Sköldvikin oikeusvaikutteiseen osayleiskaavaan merkinnällä ”yhdyskuntateknisen huollon alue” (ET). Voimassa olevassa seutu-kaavassa alueen Porvoon puoli on osoitettu teollisuusalueeksi ja maakuntakaava-luonnoksessa se on merkitty jätteenkäsittelyalueeksi. Helsingin veden kompostointialue on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueena sekä seutukaavassa että maakuntakaavaluonnoksessa. Sipoon puoleisen alueen pohjoiskulma on merkitty maakuntakaavaluonnoksessa kiviaineksen ottoa varten ja Sipoon yleiskaava 2025 -luonnoksessa työpaikka-, teollisuus- ja varastoalueeksi.

**Asutuksen nykytila:** Nauhakylätyyppinen keskittymä tien varressa.

**Erityiskohteet:** Alueen kaakkoiskulmassa on Helsingin veden kompostointialue sekä kiviaineksen ottoa. Porvoon moottoritie.

**Suunnitellut muutokset:** Boxin yleiskaavasta on tehty perusselvitys. Mitoituksista tai aikatauluista ei ole tietoa. Kilpilahden uusi tieyhteys saattaa lisätä painetta työpaikkarakentamiselle. Kunnan yleiskaavassa esitetään strategisena tavoitteena kyläalueiden turvaaminen, mikä tarkoittaa alueella todennäköisesti sitä, että asutuspainee suunnataan Boxin kylään pois konsultointivyöhykkeeltä. Valtuuston hyväksymässä Sipoon yleiskaava 2025 -rakennemallissa uuden Kilpilahden tien varteen on osoitettu työpaikka- ja teollisuusalue. Porvoon puolella on vireillä jätteenkäsittelykeskuksen rakentamisen mahdollistava asemakaava.

**Mahdolliset muutokset:** -

**Erityiset luonnonarvot:** -

**Maankäyttö vyöhykkeen takana:** Alueen länsipuolella on Boxin kyläkeskus.

## 7. Kullobäcken

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Alue rajautuu konsultointivyöhykkeen pohjoisreunaan, Porvoon moottoritiehen ja Kulloon alueeseen.

**Maastotyyppi:** Alue on lounaisiltaan mäkistä metsää ja koillisiltaan peltoa.

**Kaavatilanne:** Osa alueesta sisältyy Sköldvikin oikeusvaikutteiseen osayleiskaavaan. Voimassa olevassa seutukaavassa ja maakuntakaavaluonnoksessa alue sijoittuu työpaikka- ja erityistoimintojen kehittämisvyöhykkeelle. Tällä on ajateltu mahdollisia ympäristötekniikan ja korkean jatkojalostuksen työpaikkoja, joilla on liityntä Kilpilahden alueen toiminnoille sekä pääkaupunkiseudulta sellaisten tarpeiden siirtymistä jotka tarvitsevat paljon tilaa. Alue on hyvien yhteyksien varrella.

**Asutuksen nykytila:** alueella on yksittäisiä rakennuksia ja erityisesti lounaispäässä poistuvaa asumista. Alueen kaakkoiskulmassa on pienteollisuusalue.

**Erityiskohteet:** Porvoon moottoritie.

**Suunnitellut muutokset:** Alueen läpi kulkee Heli-ratavaraus, jolle on varattu mm. melualueet ratalinjan molemmin puolin. Alueen läpi kulkee pohjois-eteläsuunnassa Tielaitoksen suunnittelema uusi tieyhteys teollisuusalueelle.

**Mahdolliset muutokset:** -

**Erityiset luonnonarvot:** -

**Maankäyttö vyöhykkeen takana:** Alueen luoteispuolella on haja-asutusta. Edellä kuvattu seutukaavan varaus suuntautuu tälle alueelle.

## 8. Kulloo

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Alue rajoittuu lounaassa Kullobäckenin alueeseen (7), kaakossa Nybyn alueeseen (1) ja pohjoisessa konsultointivyöhykkeen reunaan.

**Maastotyyppi:** Peltoa

**Kaavatilanne:** Alue sisältyy osittain Porvoon kylien ja haja-asutusalueiden yleiskaavaan ja Sköldvikin oikeusvaikutteiseen osayleiskaavaan. Voimassa olevassa seutukaavassa ja maakuntakaavaluonnoksessa kylän alue on osoitettu asuinrakentamiseen kyläalumerkinnällä.

**Asutuksen nykytila:** Alueella sijaitsee Kulloon kylä.

**Erityiskohteet:** Alueella on ruotsinkielinen koulu sekä kulttuurihistoriallisesti merkittävä rukoushuone. Porvoon moottoritie.

**Suunnitellut muutokset:** Kylään on nousemassa lähivuosina yksittäisiä asuinrakennuksia. Kylän tuntumaan on sijoittumassa ABC-liikennesaama. Kulloo Golfin laajenemistarpeet kytkeytyvät kylään.

**Mahdolliset muutokset:** Kylässä on rakentamispaineita, ja jos riskejä ei olisi, alueelle voitaisiin osoittaa paljon enemmän asutusta. Heli-radan toteutuminen saattaisi tuoda tullessaan rautatieaseman, mikä lisäisi asumispaineita edelleen.

**Erityiset luonnonarvot:** -

**Maankäyttö vyöhykkeen takana:** Kulloon kylä ja pellot jatkuvat alueen pohjoispuolella.

## 9. Kullooviken

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Alue rajautuu lännessä Kulloon kylään ja idässä Tolkkisiin. Håplaxvikenin pohjoispuolisten niemiä kärkeä kuuluvat alueeseen.

**Maastotyyppi:** sektorilla on merta, kallioisia niemenkärkiä, peltoa ja metsää.

**Kaavatilanne:** Alue sisältyy osittain Sköldvikin oikeusvaikutteiseen osayleiskaavaan ja Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavaan. Mustijoen itäpuolella osayleis-kaavassa konsultointivyöhykkeen alueet on osoitettu virkistysalueeksi, maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi sekä Sillvikin alueella erillispientaloalueeksi.

**Asutuksen nykytila:** Kulloovikenin ja Håplaxvikenin rannoilla, Sillvkin kylässä ja Rantakylässä on loma-asuntoja ja haja-asutusta(?) konsultointivyöhykkeen reunalla. Nybyn alueella on lähinnä asuntolatyyppisiä rakennuksia.

**Erityiskohteet:** Porvoon moottoritie. Alueen lounaiskulmassa on Kulloon koulu, päiväkotia ja työterveysasema. Aivan alueen luoteiskulmaan sijoittuu Kulloon kartanon alue, joka on osoitettu valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi Museoviraston ja ympäristöministeriön selvityksessä vuonna 1993. Alue on osoitettu maakuntakaavaluonnoksessa merkinnällä ” kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, valtakunnallisesti merkittävä”. Lisäksi alueen koilliskulmassa sijaitsee Mustijoen laakson erityisesti Drägsbyn ja Kaarlebyn kartanoihin liittyvä maisema-alue, joka on osoitettu maakuntakaavaluonnoksessa merkinnällä ” kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, maakunnallisesti merkittävä”.

**Suunnitellut muutokset:** Porvoon kaupunki on alustavasti varautunut uuden koulun rakentamiseen kauemmas teollisuusalueesta.

**Mahdolliset muutokset:** Alueella olevan Kulloo Golfin golfkentän laajennusta ja ympärivuotisten vapaa-ajan asuntojen rakentamista Kulloon kylän ja vanhan Porvoontien tuntumaan on hahmoteltu.

**Erityiset luonnonarvot:** Köukuddenin virkistysalueen kaavamerkintä osoittaa erityistä ympäristöarvoa.

**Maankäyttö vyöhykkeen takana:** Alueen pohjoispuolella on peltoja, Åminsbyn kylä sekä vanhaa haja-asutusta.

#### **10. Maakuntakaavaluonnoksessa oleva TT-alueen laajennus nykyisen alueen luoteispuolella:**

**Rajaus tässä tarkastelussa:** Alue rajautuu pohjoisessa Kullobäckenin alueeseen(7), lännessä Hästbackantien alueeseen (6) idässä Nybyn alueeseen (9) ja etelässä teollisuusalueeseen.

**Maastotyyppi:** alue on pääasiassa metsää.

**Kaavatilanne:** Alue sisältyy osittain Sköldvikin oikeusvaikutteiseen osayleiskaavaan ja siellä on voimassa myös Sköldvikin asemakaava. Voimassa olevassa seutukaavassa alue on osoitettu teollisuustoimintojen alueeksi. Alueelle on maakuntakaava-luonnoksessa osoitettu TT-merkintä, joka mahdollistaisi suuronnettomuus-vaarallisten laitosten sijoittamisen alueelle.

**Asutuksen nykytila:** Alueella ei ole asutusta.

**Erityiskohteet:** Alueella on ajoharjoittelu- ja motocrossrata, jolla saa olla läsnä korkeintaan 50 hlö kerrallaan.

**Suunnitellut muutokset:** Kilpilahden uuden tien yleissuunnitelman mukainen tien linjaus kulkisi alueen kautta, kuten se on osoitettu voimassa olevassa seutukaavassa. Maakuntakaavaluonnoksessa alue on merkitty TT-merkinnällä. Porvoon kaupunki on lausunut kaavaluonnoksesta, että alueen luoteisimman osan n. kompostointialueen tiestä luoteeseen ei tulisi olla osoitettu suuronnettomuusvaarallisille laitoksille TT- tai T/Kem-merkinnällä. Itä-Uudenmaan liitto on tuonut esiin vastineessaan, että asiaa käsitellään maakuntakaavaehdotuksessa. Alueella sijaitsevan Nybyn pienteollisuusalueen kehittämiseksi on olemassa paineita.

**Mahdolliset muutokset:** Fortum Power and Heat Oy:llä on menossa alueelle voimalaitoshanke, joka vaatisi mahdollistuaakseen asemakaavan sitä varten.

**Erityiset luonnonarvot:** -

## Liite 5: Suuronnettomuuden vaikutusmekanismit

Suuronnettomuuden keskeiset vaikutusmekanismit laitosta ympäröivälle alueelle ovat

1. Tulipalon lämpösäteily ja savunmuodostus
2. Räjähdyksen paineaalto
3. Kaasu- tai muu ainepäästö ilmaan, maahan tai veteen.

Nämä vaikutukset kohdistuvat ihmisiin, omaisuuteen (lähinnä rakennuksiin) ja ympäristöön. Ympäristön keskeiset riskireseptorit ovat ilma, vesi ja maaperä sekä pohjavesi.

**1. Pitkään jatkuvan tulipalon lämpösäteilyä** kuvataan yleensä säteilyn intensiteetillä  $I$ , joka kuvaa säteilytehon (kW) pinta-alayksikköä ( $m^2$ ) kohti. Tulipalon suorat vaikutukset riippuvat lähinnä tämän intensiteetin suuruudesta. Kirjallisuudessa<sup>31</sup> on annettu mm. seuraavia kuvauksia lämpösäteilylähteiden tehoista:

Lähde	Säteilevä intensiteetti kW/m <sup>2</sup>
Lammikkopalo	50-150
Pistol liekki	50-250
Humahdus	170
Tulipallo (BLEVE)	270.

Se, mikä intensiteetti vallitsee tietyssä pisteessä palon ulkopuolella, riippuu pisteen etäisyydestä ja sijainnista paloon nähden. Oleellisesti intensiteetti pienenee keskimäärin etäisyyden neliössä. Rakenteet ja kasvillisuus suojaavat lämpösäteilyltä kunnes syttyvät itse palamaan.

Kirjallisuudessa on annettu mm. seuraavia summittaisia arvoja lämpösäteilyn vaikutuksille ihmisiin, rakennuksiin ja ympäristöön:

Intensiteetti	Seuraukset
2 kW/m <sup>2</sup> :	mahdollisuus 1. asteen palovammoihin; maali kuorittuu, muoviosat vahingoittuvat <sup>32</sup>
4 kW/m <sup>2</sup>	ikkunat särkyvät <sup>33</sup>
6 kW/m <sup>2</sup>	2. asteen palovammoja 30 s altistuksesta <sup>34</sup> , puurakenteet hiihtyvät
10 kW/m <sup>2</sup>	2. asteen palovammoja 14 s altistuksesta <sup>35</sup> , 1 % todennäköisyydellä kuolemaan johtavia 3. asteen palovammoja 25 s altistuksesta <sup>36</sup>
12,5 kW/m <sup>2</sup>	kasvillisuus syttyy spontaanisti, puurakenteet syttyvät liekillä <sup>37</sup>

<sup>31</sup> Esim. Rew, P.J.(1996) LD50 Equivalent for the effect of Thermal Radiation on Humans, Health and Safety Executive Contract Research Report, Great Britain

<sup>32</sup> Bosch, C.H.J., Weterings, R. (toim., 1992) Methods for the determination of Possible Damage to People and Objects Resulting from Releases of Hazardous Materials (TNO Green Book); TNO.

<sup>33</sup> Bosch, C.H.J., Weterings, R. (toim., 1992) Methods for the determination of Possible Damage to People and Objects Resulting from Releases of Hazardous Materials (TNO Green Book); TNO.

<sup>34</sup> Federal Emergency Management Agency (1990) Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures.

<sup>35</sup> Bosch, C.H.J., Weterings, R. (toim., 1992) Methods for the determination of Possible Damage to People and Objects Resulting from Releases of Hazardous Materials (TNO Green Book); TNO.

<sup>36</sup> Prugh, R. (1994) Quantitative Evaluation of Fireball Hazards, Process Safety Progress, The American Institute of Chemical Engineers, Vol. 13 No. 2.

<sup>37</sup> The World Bank (1988) Techniques for Assessing Industrial Hazards: A Manual: World Bank Technical Paper No 55.

15 kW/m<sup>2</sup> puurakenteet syttyvät säteilystä<sup>38</sup>  
 37.5 kW/m<sup>2</sup> prosessilaitteet ja teräsrakenteet kärsivät vaurioita<sup>39</sup>

Monet palavien aineiden tulipalot ovat luonteeltaan kuitenkin lyhytkestoisia. Aine kaasuuntuu pilveksi joka palaa tulipallona loppuun nopeasti. **Lyhyen paloajan vaikutuksia ihmiseen** kuvataan lämpösäteilyannoksella. Yleisesti käytössä oleva yksikkö Thermal Dose Unit TDU määritellään

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

Mikäli eksponenttia ei olisi, annos olisi yksinkertaisesti pinta-alalle tiettyssä ajassa kertyvä energia. Eksponentti 4/3 kuvaa intensiteetin kasvun ajan kasvuun verrattuna suhteellisesti suurempaa vaikutusta.

Kirjallisuudessa on annettu mm. seuraavia arvoja<sup>40</sup>

Keskiarvo TDU	vaihteluväli TDU	Seuraus ihmiselle
92	86-103	kipu
105	80-130	I asteen palovammoja
290	240-350	II asteen palovammoja
1000	870-2600	III asteen palovammoja

**2. Räjähdyks** aiheuttaa ilmassa etenevän paineaallon. Sen vaikutukset riippuvat pääasiassa paineaallon suurimmasta ylipaineesta. Kirjallisuudessa<sup>41</sup> on annettu mm. seuraavia vaikutuslukuja:

Ylipaine	Seuraus
0,03 bar:	50 % ikkunoista hajoaa
0,04 bar:	lasinsirpaleet voivat tunkeutua ihon läpi
0,1 bar	hetkellinen kuulovaurio
0,16 bar	kuolleisuus 1 % (1 % satunnaisesti valitusta altistuvasta ihmisjoukosta kuolee) <sup>42</sup>
0,3 bar	rakennukset kärsivät vakavia vaurioita
0,35 bar	tärykalvot voivat vaurioitua
1 bar	keuhkot vaurioituvat, kuolleisuus 50 % <sup>43</sup>
3 bar	95 % kuolleisuus <sup>44</sup>

<sup>38</sup> The World Bank (1988) Techniques for Assessing Industrial Hazards: A Manual: World Bank Technical Paper No 55.

<sup>39</sup> The World Bank (1988) Techniques for Assessing Industrial Hazards: A Manual: World Bank Technical Paper No 55.

<sup>40</sup> Esim. Jagger, S. (2004): Human vulnerability to Thermal Radiation Offshore, Health and Safety Laboratory/2004/04 ja viitteet sen liitteessä B.

<sup>41</sup> Lautkaski, R, Kukkonen, J. ja Larnimaa, K. (1991): Kemikaalionnettomuuksien seurausten arviointi. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Tiedotteita 1305 sekä Kakko, R., Nissilä, M. ja Virolainen K. (1995) Ilmaan joutuvien päästöjen mallintaminen. Teoksessa: Ympäristöriskit - satunnaispäästöjen analysointi (toim. Hämäläinen, Mattila, Molarius).

<sup>42</sup> HSC (1991), Major Hazard Aspects of the Transport of Dangerous Substances. Health and Safety Executive, London.

<sup>43</sup> HSC (1991), Major Hazard Aspects of the Transport of Dangerous Substances. Health and Safety Executive, London.

<sup>44</sup> HSC (1991), Major Hazard Aspects of the Transport of Dangerous Substances. Health and Safety Executive, London.

Erityisesti kuolleisuusarvot vaihtelevat paljon. Rakennuksille ylipaine aiheuttaa tyypillisesti sortuman, sortumavaaran tai rikkoo ikkunoita. Räjähdyksen vaikutukset ympäristöön rajoittuvat ympäröivän kasvuston vaurioitumiseen.

Räjähdyksen paineaallon lisäksi toinen vaikuttava mekanismi muodostuu räjähdyksessä lentävistä räjähtäneen rakenteen kappaleista, joita kutsutaan heitteiksi.

**3. Kaasupäästössä** voidaan erottaa 2 tapausta, ilmaa kevyemmän kaasun ja ilmaa raskaamman kaasun päästö. Tässä raportissa tarkastellaan ilmaa raskaampien kaasujen päästöjä, koska ilmaa kevyempien kaasujen voidaan olettaa laimenevan niin nopeasti että ne eivät ole mielenkiintoisia tarkastelun kohteita. Tulipalojen savukaasut ovat tyypillisesti ilmaa kevyempiä ja ne kulkeutuvat tyypillisesti niin kauas, että niiden tarkka käsittely erikseen ei tämän hankkeen puitteissa ole mielekästä.

Tyypillisesti kaasu leviää ilmaan sikarinmuotoisena vanana tuulen alapuolelle. Karkeasti ottaen vanan pituus riippuu päästö määrästä ja tuulen nopeudesta kun taas leveys riippuu tuulen tasaisuudesta ja maanpinnan ominaisuuksista. Yleisesti on tiedossa, että hyvin tasainen ja suunnaltaan vakio tuuli, jonka nopeus on n. 2 m/s, aiheuttaa pisimmän vanan.

Ihmisen ja ympäristön kannalta oleellinen asia on kaasun pitoisuus ilmassa sekä aika jonka ihminen tai ympäristön riskireseptori altistuu kaasulle. Ihmisen altistuminen voi vähentyä, kun ihminen siirtyy sisätiloihin, mutta ympäristön altistuminen päättyy vasta kun päästö on päättynyt ja laimentunut.

Kemikaaleille on määritelty erilaisia pitoisuusrajasysteemejä, jotka kuvaavat kemikaalien vaikutuksia ihmiseen. Paljon Suomessa käytetty pitoisuussysteemi on ERPG, joka on käytössä tässä hankkeessa ja kuvattu luvussa 5. Toinen alun perin USA:sta lähtöisin oleva järjestelmä on TEEL (Temporary Emergency Exposure Limit)<sup>45</sup>. Joillekin aineille on olemassa tieto letaaleista konsentraatioista. Esim LC<sub>50</sub>-pitoisuus kertoo, että keskimäärin puolet koe-eläimistä kuolee, kun ne altistetaan tälle pitoisuudelle. Suomessa on käytössä mm. sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamat HTP (haitalliseksi tiedetty pitoisuus) -pitoisuudet<sup>46</sup>. Ne kuvaavat sallitut pitoisuudet työpaikalla 8 tunnin ja 15 minuutin aikana.

Järjestelmille tyypillisiä piirteitä ovat

- Sopivuus vain tiettyyn käyttöön
- Järjestelmissä ei ole kaikkia kemikaaleja. Erityisesti LC-pitoisuudet ovat yleensä heikosti saatavilla
- Määritelmiin liittyvä problematiikka. Esimerkiksi ERPG-1 on määritelty hyvin laveasti, mikä johtaa hyvin pieniin rajapitoisuuksiin ja esimerkiksi tämän hankkeen kannalta epätarkoituksenmukaisiin lopputuloksiin
- Keskinäinen ristiriitaisuus joissakin tilanteissa.

Ympäristölle on hyvin haastavaa määritellä edellä kuvattujen järjestelmien tapaisia pitoisuusraja-arvokoneistoja, sillä riskireseptoreita on paljon ja ne ovat hyvin erilaisia. Käytännössä joudutaan tyytymään tapauskohtaisiin arvioihin.

**4. Muut ainepäästöt** ovat lähinnä neste- tai pölypäästöjä, joista pölypäästöt rinnastuvat kaasupäästöihin. Suuri nestepäästö voi tulla kyseeseen esimerkiksi suuren varastosäiliön

---

<sup>45</sup> Ks. Esim. <http://archive.orr.noaa.gov/comeo/locs/expguide.html>

<sup>46</sup> Sosiaali- ja terveysministeriö (2005): htp-arvot 2005

revetessä. Nestepäästöllä on välittömiä vaikutuksia lähellä oleviin ihmisiin tai rakennuksiin, mutta sen keskeiset vaikutukset kohdistuvat maaperään ja pohjaveteen. Maaperän pilaantuminen ja vaikutukset pohjaveteen joudutaan jälleen ympäristön monimuotoisuuden vuoksi selvittämään tapauskohtaisesti.

Tulipalojen säteilyintensiteetti voidaan arvioida laskennallisesti, kun tunnetaan palava materiaali ja sen määrä. Samoin räjähdyksen paineaalto voidaan arvioida laskennallisesti. Myös kaasujen leviämistä mallinnetaan erilaisilla laskennallisilla menetelmillä. Yksinkertaisin ja myös yleisimmin käytetty malliluokka ovat nk. gaussiset mallit, joissa päästön leviäminen tuulen alapuolelle kuvataan kohtisuoran etäisyyden suhteen symmetrisenä normaalijakaumana jonka (ko)varianssit riippuvat etäisyydestä, ilmakehän tuuliolosuhteista, jota kutsutaan myös stabiilisuudeksi sekä maanpinnan ominaisuuksista, joita kuvataan ns. karheusparametreilla. Ilmaa raskaammat kaasut vaativat yleensä monimutkaisempia malleja, joissa otetaan huomioon painovoima sekä maanpinnan ohjaava vaikutus. Laskenta on suhteellisen monimutkaista ja tulokset riippuvat voimakkaasti lähtötiedoista. Laskentamalleilla voidaan tietyissä olosuhteissa saavuttaa varsin realistisia tuloksia, mutta yleisesti laskentamallien antamiin tuloksiin ei tule suhtautua liian kunnioittavasti.

## Liite 6: Skenaarioihin liittyvien mahdollisten uusien laitosten tyypillisiä suuronnettomuusriskejä

### *Lipeälaitoksen suuronnettomuusriskejä*

Lipeää eli natriumhydroksidia valmistetaan ruokasuolasta eli natriumkloridista (NaCl) elektrolyyttisesti. Natriumkloridiliuokseen johdetaan sähkövirta, jonka vaikutuksesta natriumionit pelkistyvät katodilla natriummetalliksi (Na) ja kloridi-ionit hapettuvat anodilla alkuaineklooriksi (Cl<sub>2</sub>). Natrium reagoi edelleen veden kanssa, jolloin vapautuu vetyä ja syntyy hydroksidi-ioneja. Kloori ja vety muodostavat räjähtävän seoksen, joten anodi- ja katoditila on pidettävä erillään. Kun liuoksesta haihdutetaan vesi pois, saadaan kiinteää natriumhydroksidia. Kaupallisena suurkemikaalina natriumhydroksidi on yleensä 50-prosenttisenä vesiliuoksena.

Laitoksen yhteydessä voi tyypillisesti toimia lisäksi erillinen klooraattitehdas sekä kattilalaitos, jolla tuotetaan tehtaiden tarvitsema höyry. Kattilalaitoksen polttoaineena käytetään lipeäprosessista saatavaa vetyä.

Laitoksella käsiteltäisiin suuria määriä seuraavia kemikaaleja:

- Neste- tai kaasukloori
- Natriumhydroksidin vesiliuos
- Natriumhypokloriitti
- Rikkihappo
- Suolahappo
- Vetykaasu
- Liuotettu klooraatti
- Natriumklooraatti
- Kevyt polttoöljy.

Nestemäiset aineet on tyypillisesti varastoitu allastettuihin varastosäiliöihin. Päästö ympäristöön on epätodennäköinen ja aiheuttaisi tapahtuessaan haittoja lähinnä kohteen välittömässä ympäristössä (Kilpilahden alueella ei ole pohjavesiesiintymiä). Vety on erittäin räjähdysherkkä kaasu, mutta vetyräjähdysten vaikutukset ovat kaasun keveyden vuoksi merkittäviä vain sisätiloissa.

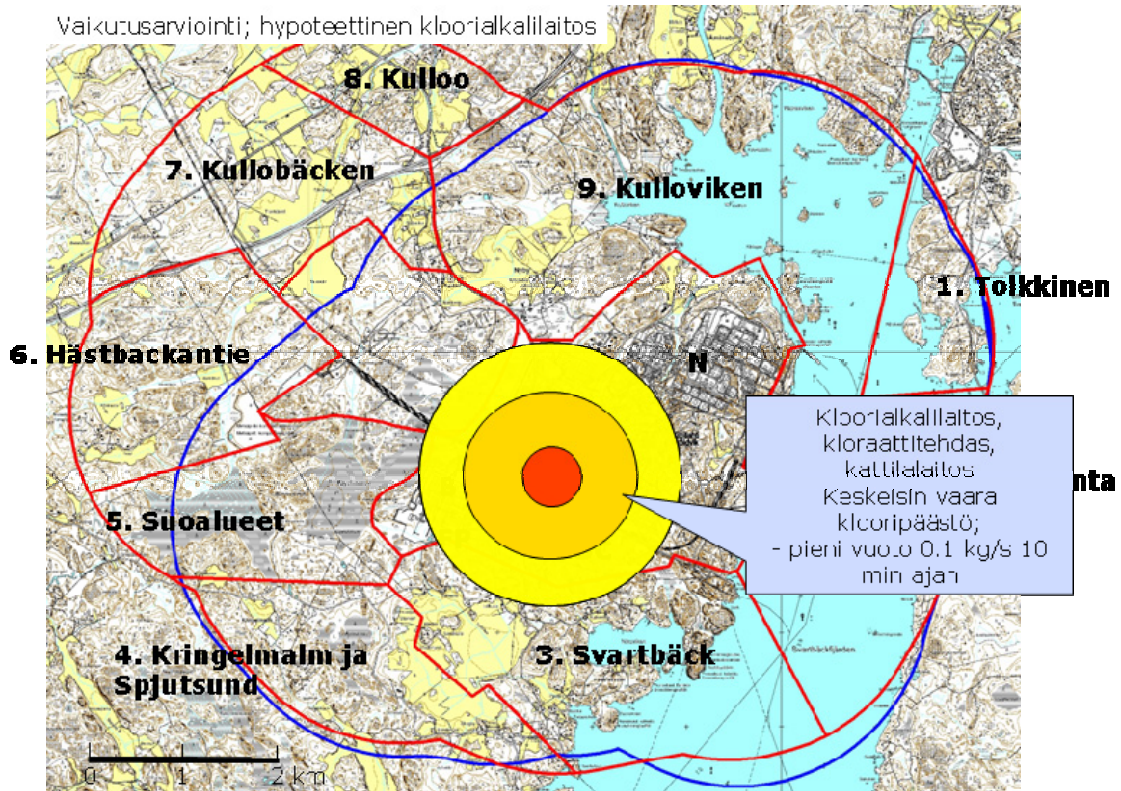
Tässä suoritettavan tarkastelun kannalta keskeisimmän suuronnettomuusriskin muodostaa klooripäästö. EPA:n ALOHA-leviämismallilaskentaohjelmistolla<sup>47</sup> arvioitu vuoto tilanteessa, jossa päästöskenaario on jatkuva vuoto 1 kg/s n. kolmen minuutin ajan tai 0.1 kg/s 10 minuutin ajan johtaa seuraaviin **pitoisuusetäisyyksiin tuulen alapuolella:**

	1 kg/s 3 min	0.1 kg/s 10 min
ERPG-3 -pitoisuutta vastaava etäisyys: 1 km		300 m
ERPG-2: -pitoisuutta vastaava etäisyys:	2.3 km	800 m
1.5 x ERPG-2 -etäisyys:	3.4 km	1.2 km
(jossa itse asiassa pitoisuus n. ERPG-1).		

<sup>47</sup> <http://www.epa.gov/ceppo/cameo/aloha.htm>



Raportin skenaario 1 sisältää kuvan L5.1 mukaisen sijoituksen ja vaikutusarvioinnin kloorialkalilaitoksen suuronnettomuuden vaikutusten osalta.



Kuva L5.1 Skenaariossa 1 käytetty kloorialkalilaitoksen suuronnettomuuden vaikutusmalli.

### *Öljysataman varastoalueen suuronnettomuusriskejä*

Palavien nesteiden varastoalueiden turvallisuusselvityksiä tarkasteltaessa voidaan todeta, että keskeiset suuronnettomuusriskit ovat **tulipalo** ja **nestepäästö** maaperään tai mereen.

Yleisesti vastaavantyyppisten varastojen turvallisuusselvityksissä on esitetty yhden palavan nesteen säiliön palolle suuruusluokaltaan seuraavia tulipalon lämpösäteilyn intensiteettietäisyyksiä:

32 kW/m <sup>2</sup> :	10-20 m
8 kW/m <sup>2</sup>	n. 40-50 m
2 kW/m <sup>2</sup>	n. 100 m

Mikäli säiliöt palavat yhtäaikaan, näillä etäisyyksillä saavutetaan suuruusluokaltaan lähes n-kertaiset intensiteetit, joissa n on palavien säiliöiden lukumäärä. Vaikka allas- tai lammikkopalossa intensiteetit ovat todennäköisesti korkeammat, lämpösäteilyn vaikutukset näyttäisivät tämän selvityksen luokituksissa jäävän melko paikallisiksi. Säiliöpaloista saatujen kokemusten mukaan savu nousee säiliöpaloissa viistosti ylös kulkeutuen kauas.

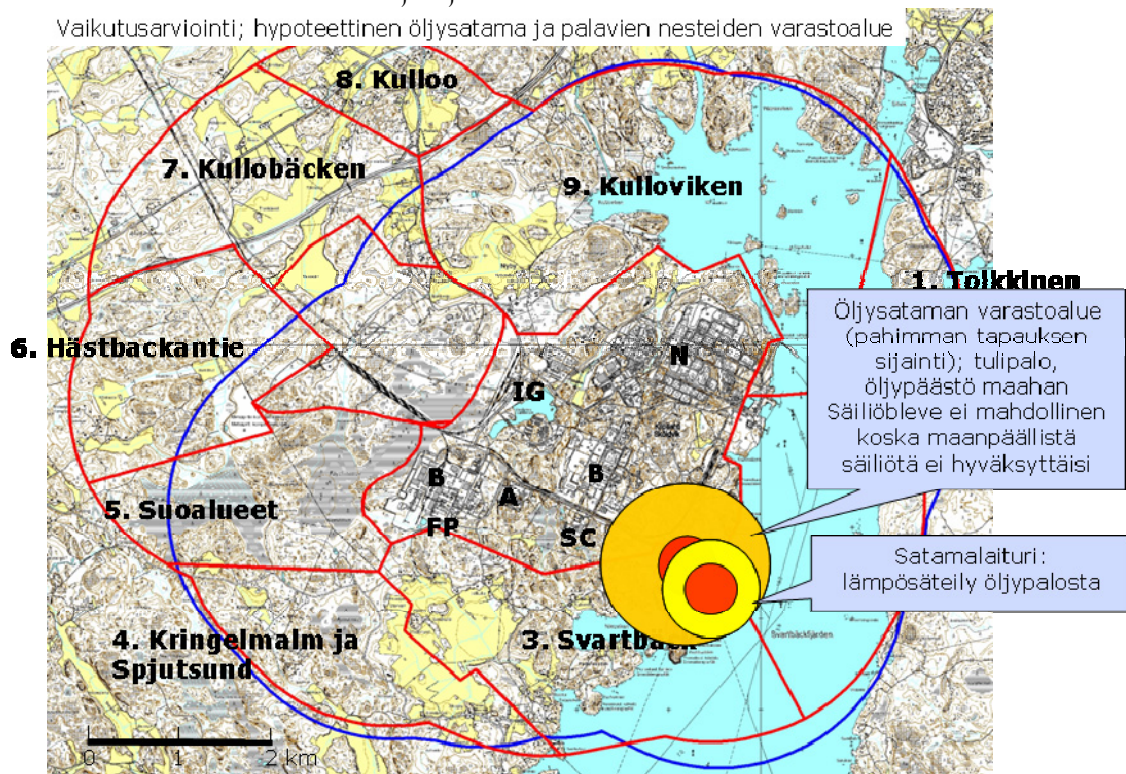
Varastoalueella saatetaan myös varastoida palavia kaasuja. Kaasusäiliön höyryräjähdys (BLEVE) ei tässä tilanteessa nouse merkittäväksi tekijäksi, koska nykykäytännön mukaisesti palavien nesteiden varastoalueelle ei hyväksyttäisi maanpäällisiä kaasusäiliöitä, ja

maanalaisissa tai maalla peitetyissä säiliöissä ilmiön todennäköisyys on merkittävästi pienempi.

Merkittäviä ympäristövaikutuksia olisi öljytuotteiden massiivisella leviämisellä maahan tai veteen. Maahan valuvat päästöt ovat luonteeltaan kuitenkin melko paikallisia. Myös tulipalojen sammutusvesien kerääminen on tärkeää veden mukana kulkeutuvien haitallisten aineiden leviämisen estämiseksi.

Sataman hypoteettisen laiturialueen suuronnettomuusvaikutukset on kuvattu liitteessä 7 esitetyltä pohjalta.

Raportin skenaario 2 sisältää kuvan 5.2 mukaisen öljysataman suuronnettomuusvaikutusmallin ja sijoittelun.



Kuva L5.2 Öljysataman suuronnettomuusvaikutusmalli ja sijoittelu.

## Liite 7: Sataman suuronnettomusriskinarviointi

Kilpilahden satama ei kokonaisuudessaan suoranaisesti kuulu teollisuuskemikaalilainsäädännön piiriin. Sataman kautta kulkee monien toimijoiden kemikaaleja, eikä satamasta ole tehty yhtenäistä kaikkea toimintaa kattavaa Seveso-laitosten turvallisuus selvitystä vastaavaa asiakirjaa, jossa huomioitaisiin myös aluksessa tapahtuva onnettomuus. Osana hanketta suoritettiin karkea suuronnettomuusvaaran tunnistaminen, jossa huomioitiin kaikki satamassa suoritettavat kriittiset toiminnot. Työ suoritettiin soveltamalla tämän hankkeen rinnakkais selvityksessä<sup>48</sup> suositeltua suuronnettomuusskenaarioiden tunnistamismenetelmää. Tunnistettujen skenaarioiden vaikutukset arvioitiin luvussa 5 kuvatulla vaikutusarviointimenettelyllä ja lisättiin koko teollisuusalueen vaikutuskarttaan.

Käytännössä työ suoritettiin ryhmähaastattelemalla ensin satamaoperaattorin edustajia ja turvallisuushenkilöitä kahdessa tapaamisessa. Näiden perusteella satamaoperaattorin edustajat suorittivat alustavan vaarantunnistamisen, jota tarkennettiin yhteistapaamisessa 15.2.2007. Vaikutusarvioinnissa huomioitavien asioiden tarkentamiseksi ja viranomaisnäkökulman kattamiseksi haastateltiin Merenkulkulaitoksen meriturvallisuus-toiminnon sekä Suomen ympäristökeskuksen edustajia sekä kaavoituksesta vastaavia viranomaisia. Arviointi täydennettiin viranomaisten ja operaattorin edustajien yhteisessä työseminaarissa 15.2.2007.

Vaarallisten aineiden merikuljetusten riskit jakautuvat periaatteessa kahteen pääkategoriaan: meriliikenteen riskeihin ja lastinkäsittelyn riskeihin. Keskusteluissa viranomaisten ja asiantuntijoiden kesken arvioitiin, että meriliikenne Svartbäckinselän väylällä ei riskiensä puolesta oleellisesti poikkea meriliikenteen riskeistä muilla Suomen väylillä. Vaikka laivatiheys Svartbäckinselän väylällä ajallisesti ja paikallisesti on korkeampi kuin monella muulla väylällä, tästä johtuvaa onnettomuustodennäköisyyden kasvua kompensoivat merkittävästi alhaiset nopeudet, luotsaus ja se, että Kilpilahden satamaan tulee vain kaksoisrungolla varustettuja aluksia<sup>49</sup>. Seveso II -direktiivi ei koske kuljetuksia eikä ulotu aluksessa tapahtuvaan toimintaan. Lastaukseen ja purkauksen kuitenkin liittyy olennaisesti aluksen ja sen miehistön toiminta. Muun muassa ratapihan analyysissä noudatettiin periaatetta, jonka mukaan tarkasteltiin tapahtumia purkaus/lastauspaikalla, eli ratapihalla. Tämän periaatteen mukaisesti sataman toiminnan tarkastelu on rajattu itse lastinkäsittelyyn ja satamassa tapahtuvaan liikenteeseen. Myös onnettomuusriskejä ankkuripaikoilla, joissa lastia ei käsitellä, pidettiin merkityksettöminä verrattuna onnettomuusriskeihin lastinkäsittelyssä.

Tämän hankkeen tavoitteiden kannalta haastava kysymys on se, miten meriympäristö ja esimerkiksi laaja öljyvuoto mereen tulisi huomioida **maankäytön** suunnittelua varten. Aiheesta keskusteltiin laajasti mm. satamaoperaattorin, eri viranomaisten ja ohjausryhmän kesken. Asiasta ei ole olemassa selkeää kansallista linjausta. Erityisen haasteelliseksi aiheen tekee se, että öljy- tai kemikaalionnettomuus meriliikenteestä voi levitä kauas tapahtumapaikasta.

Yleisesti öljyonnettomuuden mahdollisuutta ei ole huomioitu rannikoiden maan-käytön suunnittelussa. Edellä todettiin, että laajan öljyonnettomuuden toden-näköisyys

---

<sup>48</sup> Gilbert, Y. ja Raivio, T.: ”Yhteiset riskiarviointiperusteet turvallisuus selvityksille”, TUKES, 2007.

Luettavissa [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi)

<sup>49</sup> Tolkkisten satamassa käy yksirunkoisia aluksia.

Svartbäckinselällä ei poikkeaa öljyonnettomuuden todennäköisyydestä muualla Suomen rannikoilla. Näin ollen nyt käsiteltävälläkään alueella ei olisi erityistä syytä huomioida öljyonnettomuutta alusliikenteestä maankäytön suunnitteluun vaikuttavana tekijänä.

Itse satamasta tapahtuvasta lastinkäsittelyyn liittyvästä nestevuodosta todettiin, että jos sellaisia sattuu, ne ovat suuruusluokaltaan melko pieniä eivätkä aiheuta ranta-asutuksen kannalta merkittäviä vaikutuksia. Satamassa tapahtuvaan laajaan aluksen öljysäiliön rikkoutumisen yhteydessä palava neste tyypillisesti syttyy, jolloin syntyy vaikutusarvioinnissa käsitelty skenaario.

Näistä lähtökohdista tässä hankkeessa ei ole huomioitu mahdollista öljy- tai kemikaalionnettomuutta meriympäristössä. Todettakoon, että näiden onnettomuustyyppien vaikutusten tarkastelun poisrajaaminen tästä hankkeesta ei tarkoita, etteikö niitä katsottaisi olevan merkittäviä ja tärkeitä tai etteikö näitä vaikutuksia olisi riskinarvioinnissa käsitelty.

Keskeisinä suuronnettomuuksien vaikutusmekanismeina käsiteltiin arvioinnissa näin ollen tulipaloa, räjähdystä ja kaasupäästöä. Satamana toimintojen keskeiset häiriötapahtumat tunnistettiin syy-seurausanalyysillä. Keskeiset tulipalo- ja räjähdysvaarat syntyvät lastitankin vaurioitumisesta tai siirtolinjan vahingoittumisesta. Varastosäiliöt kuuluvat Neste Oil Oyj:n turvallisuusselvitykseen. Suuronnettomuusskenaarioiksi valittiin systemaattisen tarkastelun perusteella tankkialuksen vaurioituminen ja lastin syttyminen. Työseminaarissa arvioitiin laiturikohtaisesti tyypilliset laivakoot ja määrät, joita säiliöihin jaetussa laivassa palotapahtumaan kerralla osallistuisi. Kaasukuljetusten osalta pahin skenaario olisi kaasutankkerin nestekaasusäiliön repeäminen ja vuotopilven syttyminen.

Edellä kuvatulta pohjalta arvioitiin laskennallisesti luvussa 5 kuvattuja luokituksia vastaavat tulipalon lämpösäteilyn ja kaasupilven humahduksen vaikutusetäisyydet, ja tulokset sisällytettiin kuvan 6.1 vaikutuskarttaan.

Se, miten kaavoituksessa, meriliikenteen valvonnassa ja väyläsuunnittelussa tulisi huomioida mahdollisen öljyonnettomuuden vaikutukset, on tätä hanketta huomattavasti laajempi kysymys. Öljyliikenteen volyymit Suomenlahdella ovat kasvamassa, ja minne tahansa Suomen etelärannikolle kohdistuvan öljyvuodon riski lienee kasvussa. Eri viranomaisten vastuualueita ja rajapintoja meriliikenteen öljy- ja kemikaalivahinkojen ennakoivassa torjunnassa ja sitä, miten tämä voitaisiin tulevaisuudessa mahdollisesti huomioida myös maakäytön suunnittelussa, tulisi selkeyttää. Valtakunnallista linjausta, joka huomioisi muun muassa vaikutukset kalastukseen tai vapaa-ajan viettoon tulisi harkita.