

Okmetic Oy

**Selvitys laajennuksen vaikutuksista
onnettomuusriskeihin**

20.12.2021

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO2

2 OKMETIC OYJ:N LAAJENNUSSUUNNITELMAT2

3 LAITOKSEN ONNETTOMUUSRISKIEN TUNNISTAMINEN.....4

3.1 KEMIKAALIN PURKUONNETTOMUUS..... 4

3.2 KULJETUSONNETTOMUUS 5

3.3 KEMIKAALISÄILIÖN VUOTO 5

3.4 TULIPALO..... 5

4 YHTEENVETO7

1 Johdanto

Okmetic Oy suunnittelee laajentavansa toimintaa Vantaan laitoksella. Laajennus vaatii toteutuakseen kaavamuutoksen, sillä nykyisen asemakaavan rakennusoikeus on jo lähes käytetty loppuun. Okmetic on aloittanut kaavaluonnoksen laatimisen ja kaavaprosessin yhteydessä Vantaan kaupungin kaupunkisuunnittelu on pyytänyt selvitystä Okmeticin laajennuksen aiheuttamista onnettomuusriskeistä. Okmetic laati vuonna 2018 selvityksen yhdessä Ecobio Oy:n kanssa. Selvityksen laatimiseen osallistuivat Markus Virtanen, Markku Kuusinen ja Jouni Laitinen Okmeticilta sekä Taru Halla ja Masi Mailammi Ecobiolta. Okmetic on nyt päivittänyt selvityksen. Työhön osallistuivat Tero Arpe, Markku Kuusinen, Jukka-Pekka Lähteenmäki ja Markus Virtanen.

2 Okmetic Oy:n laajennussuunnitelmat

Nykyään Okmetic valmistaa laitoksellaan piikiekoja ja -kiteitä sekä SOI-kiekoja (Silicon On Insulator). Okmetic suunnittelee edellä kuvattujen toimintojen kaksinkertaistamista laitosalueella. Toimintojen ja tuotantotilojen kaksinkertaistus tarkoittaa myös kemikaalien käytön kasvamista lähes kaksinkertaiseksi. Laitoksella ei oteta käyttöön uusia kemikaaleja. Nykyiset ja arvioidut laajennetun toiminnan nestemäisten kemikaalien määrät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Suurimmat varastoitavat nestemäisten kemikaalien määrät nykyään ja laajennuksen jälkeen.

Kemikaali	Säilytysyksikön koko	Maksimimäärä varastossa 2021 (t)	Maksimimäärä 2030 (t) (arvio)
Fluorivetyhappo 50 %	200 l muovitynnyri	3,5	7
Fluorivetyhappo 70 %	200 l muovitynnyri	7	14
Sekahappojäte	800 l kontti	5	10
Typpihappo tekn. 75 %	800 l teräskontti	6	12
Vetyperoksidi 30 %	800 l muovikontti ja 200 l muovitynnyri	7	14
Kalsiumhydroksidi	800 l muovikontti ja 200 l muovitynnyri	10	12
Natriumhydroksidi	15000 l muovisäiliö	21	42
Suolahappo	15000 l muovisäiliö ja 200 l muovitynnyri	26	52
Rikkihappo	200 l muovitynnyri	3	3
Isopropanoli	200 l tynnyri	1,2	2,4
Ammoniakin vesiliuos 25%	200 l tynnyri	10	20

Etikkahappo	800 l muovikontti	5	13
--------------------	-------------------	---	----

Laitoksella varastoidaan myös pöly- ja jauhemaisia sekä kaasumaisia kemikaaleja. Näistä vaarallisimpia ovat arseeni ja kromioksidi sekä näiden käytöstä syntyvä arseenitrioksidi sekä kromihappopitoinen jäte. Arseenia varastoidaan laitoksella nykyisin enintään 100 kg kerrallaan. Arseenia varastoidaan lukitussa peltikaapissa. Uuden tehtaan vaatima lisäys varastointimäärään on enintään noin 100 kg. Tässä mainittuja muita kemikaaleja ja jätteitä varastoidaan laitoksella muutamia kymmeniä kiloja. Laitokselle perustetaan myös toinen kaasuasema (nestemäisinä happi, typpi ja argon, kaasumaisena vety).

Myös kemikaalien kuljetusten lukumäärän arvioidaan kaksinkertaistuvan. Kaikkia tärkeimpiä nestemäisiä kemikaaleja on tarkoitus kuljettaa lähes kaksinkertainen lukumäärä suhteessa nykyiseen (taulukko 2). NaOH ja HCl kuljetetaan tällä hetkellä laitokselle säiliöautoilla. Muut kemikaalit kuljetetaan laitokselle kuorma-autoilla. Uuden tehtaan kuljetukset suunnitellaan tehtäväksi pienempinä yksikkömäärinä kuljetusriskien pienentämiseksi.

Taulukko 2. Kemikaalien kuljetusmäärät nykyään ja laajennuksen jälkeen.

Kemikaali	Kuljetustiheys 2021	Kuljetustiheys 2030 (arvio)	Enimmäiskuorma
Fluorivetyhappo 50 %	1 krt/kk	3 krt/kk	3,5 t
Fluorivetyhappo 70 %	2 krt/kk	4 krt/kk	5 t
Sekahappojäte	3 krt/vko	4 krt/vko	9 t
Typpihappo tekn. 75 %	2-3 krt/vko	4-5 krt/vko	4,5 t
Vetyperoksidi 30 %	1 krt/vko	2 krt/vko	5 t
Kalsiumhydroksidi	1 krt/vko	2 krt/vko	4 t
Natriumhydroksidi	2-3 krt/vuosi	5-6 krt/vuosi	15 t
Suolahappo (tynnyri)	1 krt/vko	2 krt/vko	2 t
Suolahappo (säiliö)	3-4 krt/vuosi	6-8 krt/vuosi	15 t
Rikkihappo	1 krt/vko	2 krt/vko	2 t
Isopropanoli	1 krt/vko	2 krt/vko	1 t
Ammoniakin vesiliuos 25%	1 krt/vko	2 krt/vko	5 t

3 Laitoksen onnettomuusriskien tunnistaminen

Kemikaalien varastointimäärät kasvavat laajennuksen myötä ja laitos vaatii mahdollisesti tulevaisuudessa turvallisuusselvityksen, jonka Tukes velvoittaa tietyn kemikaalien varastointimäärän ylityttyä. Okmeticin tavoitteena on kuitenkin pitää kemikaalimäärät toimintaperiaateasiakirjalaitoksen tasolla. Kokonaisvarastomäärä alueella kasvaa, mutta varastointi toteutetaan todennäköisesti nykyisen varaston kaltaisin varastoin, jolloin yhdessä varastossa määrä ei nykyisestä juurikaan muutu. Vastedes samaa kemikaalia säilytetään siis kahdessa eri paikassa laitosalueella. Uudet tuotanto- ja varastoalueet toteutetaan nykyisen laitoksen länsipuolelle.

Kuljetusreitit kiinteistölle eivät muutu oleellisesti, joten kaiken kaikkiaan ulkopuolelle aiheutuvat vaarat eivät merkittävästi muutu. Kuljetusten lisääntyessä ja varastointimäärän kasvaessa kemikaalien aiheuttama riskitaso onnettomuuden todennäköisyyden lisääntyessä kuitenkin jonkin verran nousee.

Merkittävimmäksi vaaraksi laajennuksen jälkeen tunnistettiin vastaavat vaarat kuin nykyisinkin. Merkittävimmät vaarat aiheutuvat kemikaalien käsittelystä ja tulipaloista. Pahimpana mahdollisena kemikaaliriskinä on tunnistettu fluorivetyhappoon liittyvät riskit. Fluorivetyhapon höyrystyminen onnettomuuden seurauksena ja leviäminen ympäristöön ei kasva nykyisestä, sillä säilytys- ja kuljetusyksiköiden koko ei muutu.

3.1 Kemikaalin purkuonnettomuus

Laitoksella käytetään useita vaaralliseksi luokiteltuja kemikaaleja (taulukko 1). Näiden kemikaalien käyttömäärä kasvaa, mutta kuljetusyksiköiden koko ei kasva. Näin ollen onnettomuuden vakavuus ei nouse. Kuljetusyksiköiden kokoa on pienennetty aikaisemmasta, joten purkutilanteessa sattuva kuljetusyksikön tai purkuletkun hajoaminen ei aiheuta yhtä suurta kemikaalipäästöä ympäristöön kuin aikaisemmin. Kun HCl- ja NaOH -säiliöistä luovutaan, kemikaalin purkuun liittyvä riski pienenee.

Tällä hetkellä purkuonnettomuuden seurauksena kemikaali pääsee hulevesiviemäriin ja sitä kautta mahdollisesti läheiseen ojaan. Kemikaalien purku tapahtuu laajennuksen jälkeen siihen suunnitellulla purkualueella, josta kemikaali ei onnettomuuden seurauksena pääse ympäristöön kuin haihtumalla. Uudelle purkualueelle rakennetaan talteenottojärjestelmä, jonka tilavuus vastaa vähintään suurimman kuljetusyksikön kokoa. Nykyisen purkualueen kemikaalien talteenotto suunnitellaan liitettäväksi uuden tehtaan talteenottojärjestelmään.

Kemikaalien purkutilanteiden määrä kasvaa, joten onnettomuuden todennäköisyys nousee.

Laitoksella on vuonna 2012 mallinnettu fluorivetyhapon haihtuminen ja leviäminen ilmakehässä. Mallinnuksen mukaan fluorivetyhappo voi aiheuttaa hengenvaaraa 190 m etäisyydellä (riippuen tuulen suunnasta), mikäli sitä hengitetään yli 60 minuuttia. Fluorivetyhapon määränä käytettiin 600 l, mikä on nykyään epärealistinen oletus, sillä kuljetusyksikön koko on 200 l. Laajennus ei siis nosta mahdollisten purkuonnettomuuksien vaikutuksia lähialueilla, sillä päästöt vesistöön tai ilmaan eivät nouse.

Okmeticin toiminnan aikana Vantaalla koskaan ei ole sattunut purkuonnettomuutta, jolla olisi vaikutuksia laitosalueen ulkopuolella eikä myöskään sisäpuolella.

Kuljetukset pitkillä rekoilla vähenevät ja kemikaalikuljetukset tullaan toteuttamaan pääosin kuorma-autoilla, joten onnettomuusriski vähenee.

3.2 Kuljetusonnettomuus

Laitokselle saapuvan raskaan liikenteen reitit eivät muutu, vaan logistiikka tapahtuu vastaisuudessaakin laitoksen eteläpuolella olevan portin kautta. Kemikaalien kuljetusmäärät nousevat lähes kaksinkertaisiksi (taulukko 2), joten laajennuksen jälkeen kemikaalikuljetuksia liikkuu alueella noin 80 kappaletta kuukaudessa. Tämä nostaa hieman kuljetusonnettomuuden todennäköisyyttä.

Onnettomuuden todennäköisyys on silti hyvin vähäinen, sillä vaarallisten kemikaalien kuljetuksissa käytetään asianmukaista kalustoa ja kuljetuksiin vaaditaan erityiset pätevyydet. Normaalisissa kolarissa kuljetusyksikkö ei hajoa eikä kemikaali päädy ympäristöön. Jos kuljetusonnettomuus sattuu uuden tuotantotilan edustalla, mahdollinen päästö saadaan talteen purkualueella. Kuljetusmäärien kasvusta ei arvioida aiheutuvan merkittävästi nykyistä suurempia vaikutuksia lähialueen toiminnoille tai ympäristölle.

3.3 Kemikaalisäiliön vuoto

Kaikkia laitosalueella säilytettäviä nestemäisiä tai kiinteitä kemikaaleja varastoidaan sisätiloissa. Kemikaalisäiliöiden vuotoon on varauduttu niin, että lattiakaivot keräävät vuodot pumppukaivoihin. Neutraloinnin jälkeen vuodot johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Näin ollen sisätiloissa varastoitavien kemikaalien vuodot eivät päädy kuormittamaan ympäristöä tai aiheuta vaaraa alueen asukkaille.

Uusissa tuotantotiloissa kemikaalien varastointi tapahtuu myös sisällä ja tarkoitus on soveltaa minimissään samoja turvatoimia kuin nykyisissä tiloissa. Pumppukaivojen toimintaa on tarkoitus kehittää uuteen tuotantotilaan, joten epäpuhtauksien kulkeutuminen jätevedenpuhdistamolle vähenee uusien tuotantotilojen osalta. Laajennuksen myötä kemikaalisäiliöihin liittyvien onnettomuuksien todennäköisyys ei kasva.

Ulkotiloissa varastoidaan kaasuja, jotka eivät aiheuta välitöntä vaaraa ympäröiville alueille. Laajennuksen myötä alueelle sijoitetaan uusi kaasuasema, joten kaasujen varastointimäärä kasvaa. Kaasuvuodon todennäköisyys vastaavasti kasvaa, mutta sen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia ympäristölle tai lähialueelle.

3.4 Tulipalo

Uusi tehdas varustetaan vesisammutusjärjestelmillä.

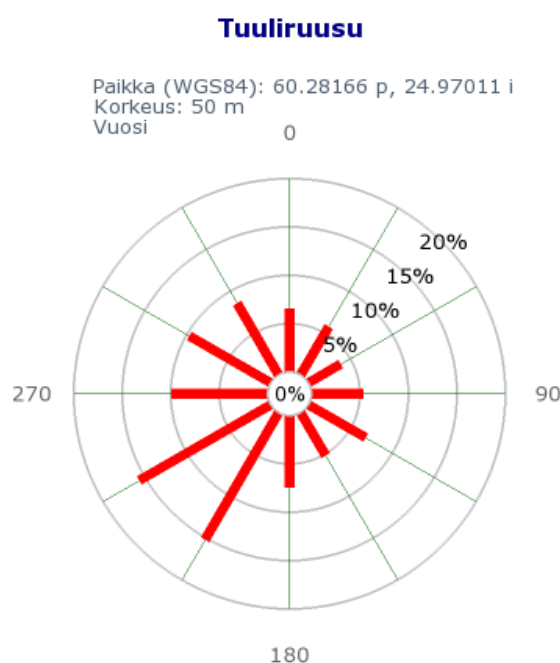
Tulipalotilanteessa savukaasut leviävät ilmaan vallitsevien sääolojen mukaisesti. Vallitseva tuulensuunta alueella on tuuliruusun mukaan (kuva 1) lounaasta, joten savukaasut kulkeutuvat todennäköisimmin koilliseen.

Tuotantolaitoksen palokuorma nousee jonkin verran, kun kiinteistölle rakennetaan uusia tuotanto- ja varastotiloja. Alueella myös varastoidaan enemmän palavia nesteitä, joten tulipalon todennäköisyys kasvaa myös sitä kautta. Etikkahappoa varastoidaan palavista kemikaaleista eniten, Tukes-luvan mukaan enintään 5 tonnia ja laajennuksen myötä arviolta enintään 13 tonnia.

Nykyisissä tuotantotiloissa on automaattinen hälytysjärjestelmä sekä alkusammutuskalustoa. Tuotantotilat on myös osastoitu tulipalon leviämisen ehkäisemiseksi. Uusiin tuotantotiloihin lisätään samat varautumiskeinot ja palo-osastojen kokoa on harkittu pienennettävän, joka entisestään ehkäisee tulipalon leviämistä. Uusien tilojen myötä palokuorma kasvaa jonkin verran, mutta vastaavasti suojatoimet ovat nykyaikaisempia ja ehkäisevät tulipaloja tehokkaammin. Tulipaloa ei arvioida todennäköiseksi riskiksi, sillä yli 25 vuoden aikana laitoksella on sattunut yksi palonalku. Tällöin kyseessä oli vuotava 50% vetyperoksikanisteri (30 l), joka sytytti astian alla olevan puulavan. Tämän jälkeen puulavojen ja muiden syttyvien alustojen käyttö on kielletty vetyperoksidin kuljetuksessa ja säilytyksessä.

Nykyisen tehtaan marerialivarasto siirrettiin jo vuonna 2018 pois kiinteistöstä eikä laajennukseenkaan ole tulossa enää vastaavanlaista isoa marerialivarastoa. Okmeticin marerialivarasto toimii nykyisin Vuosaaressa.

Nykyisessä laitosrakennuksessa on muutamia räjähdysvaaralliseksi luokiteltuja tiloja (ATEX-tila). Nämä vastaavat tilat tulevat myös uusiin tuotantotiloihin, eli räjähdysvaarallisten tilojen pinta-ala kaksinkertaistuu. Tämä lisää osaltaan räjähdysuonnettomuuksien riskiä. Räjähdys voi johtaa tulipaloon tuotantorakennuksessa. Räjähdys todennäköisyyden kasvaminen ei kuitenkaan juuri lisää riskitasoa, sillä varautuminen räjähdysuonnettomuuksiin on hyvällä tasolla mm. räjähdysuojasasiakirjassa esitettyjen toimien takia. Räjähdysenergiat ovat pieniä.



Kuva 1. Alueen tuulen suunta. Tuuli puhaltaa pääasiassa lounaasta (Tuuliatlas 2018).

Fluorivetyhapon osalta tulee huomioida, että se ei ole palava neste, mutta se kehittää ärsyttäviä ja syövyttäviä fluoridipitoisia kaasuja lämmitessään tai joutuessaan tekemisiin vesihöyryn tai veden kanssa. Koska fluorivetyhappo ei ole itsessään palava, tulee sammutusaine valita ympärillä olevien palavien aineiden mukaan. Vettä käytetään palokaasujen absorboimiseksi ja säiliöiden pitämiseksi viileinä. Veden ja fluorivetyhapon joutuessa kosketuksiin vapautuu lämpöenergiaa. Metallien kanssa reagoidessaan fluorivetyhappo muodostaa erittäin herkästi syttyvää vetykaasua.

4 Yhteenveto

Toiminnan laajentumisen ja tuotanto- ja varastotilojen kaksinkertaistamisen seurauksena laitoksen riskit ympäristölle ja ympäröivälle asutukselle eivät kasva merkittävästi. Selvityksessä käsiteltiin merkittävimmät riskit yleisellä tasolla ja toiminnan laajentumisen jälkeen tehdään tarkempi riskinarviointi.

Uuden tuotanto- ja varastotilan parempien riskienhallintakeinojen takia kemikaalien purkuonnettomuuden tai kemikaalisäiliön vuodon riski ei nouse lainkaan. Kuljetusmäärien kasvaessa kuljetusonnettomuuden todennäköisyys nousee, mutta kuljetusyksiköiden pienen koon takia riski ei ole merkittävä tulevaisuudessakaan. Tulipalon mahdollisuus nousee palokuorman kasvaessa, mutta myös palontorjuntakeinoja suunnitellaan tehostettavan.

Vaikka kemikaalien varasto- ja käyttömäärät kasvavat laitosalueella, kuljetusyksiköiden tai varastosäiliöiden koko ei kasva. Näin ollen kuljetusyksikön tai säiliön rikkoutuessa kemikaalia ei pääsisi ympäristöön enemmän kuin nykyään. Parempien riskinhallintatoimenpiteiden takia riskin ei arvioida kasvavan.