Kokkolan kaupunki

KRUUNUPORTIN ASEMAKAAVOITUS - SUURONNETTOMUUSSELVITYS

1.3.2022

ENVINEER

Kokkolan kaupunki

Jouni Laitinen

Envineer Oy

Anja Lanteri

Toni Uusimäki

Teea Uusimäki

Matias Mutila

Lotta Toivanen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11029

SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto 4
2 Tuotantolaitoksen sijoittamista koskeva lainsäädäntö 4
3 Asemakaava-alue 5
3.1 Sijainti 5
3.2 Kaavaratkaisun kuvaus 5
3.3 Maankäyttö 6
3.4 Kaavoitus 7
4 Ympäristön haavoittuvuus 9
4.1 Herkät kohteet 10
5 Onnettomuusvaikutuksien huomioon ottaminen laitoksen sijoittamisessa 14
5.1 Lämpösäteilyn vaikutus laitoksen sijoittamiseen 14
5.2 Paineaallon vaikutus laitoksen sijoittamiseen 16
5.3 Kemikaalien varastoinnin vaikutus laitoksen sijoittamiseen 18
5.4 Vesihuoltoon kohdistuvien vaikutusten huomioiminen laitoksen sijoittamisessa 20
5.5 Energiahuoltoon kohdistuvien vaikutusten huomioiminen laitoksen sijoittamisessa 20
5.6 Terveysvaaran arviointi laitoksen sijoittamisessa 21
5.7 Ympäristövaaran arviointi laitoksen sijoittamisessa 23
6 Ulkopuoliset riskit 26
7 Maankäyttöön kohdistuvat rajoitteet 27
8 Lähteet 28

1 JOHDANTO

Kruunuportin asemakaavoituksen tavoitteena on luoda mahdollisuudet uuden teollisuusalueen rakentumiseen. Kaavan toteutumisen myötä sen arvioidaan tuovan Kokkolaan ja sen lähialueille huomattavasti uusia työpaikkoja. Kokkolan kaupunginhallitus on käynnistänyt Kruunuportin alueen asemakaavoituksen 11.1.2021 ja kaavaluonnos on ollut nähtävillä 2.12.2021-3.1.2022. Kruunuportin kaavatyötä on laadittu konsulttityönä kaupungin kaupunkisuunnittelun johtamana. Kaavakonsulttina toimii Plandea Oy. Liikennesuunnittelusta vastaa Solutra Oy, ympäristö- ja hulevesisuunnittelusta Envineer Oy. Kaavaluonnoksesta saatujen lausuntojen perusteella Kruunuportin suunnittelualueelle on katsottu tarpeelliseksi laatia asemakaavoituksen ohessa suuronnettomuusselvitys.

Suuronnettomuuden mahdollisuus ja sen riskien ulottuvuus on huomioitava asemakaavaprosessissa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen terveellisen, turvallisen ja viihtyisän elinympäristön vaatimusten täyttymisen varmistamiseksi. Suuronnettomuusvaaralliset kohteet suositellaan osoitettavaksi kaavamerkinnällä T/kem (Ympäristöministeriö 2016). Suunnittelualueelle sijoitettavan T/Kem laitoksen suuronnettomuuden vaara perustuu vaarallisien kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin. Laitoksen ympäristön herkkyyden tarkastelussa on noudatettu Turvallisuus ja kemikaaliviraston (TUKES) tuotantolaitosten sijoittamista ohjaavaa opasta. Oppaassa esitetty Valtionneuvoston asetus 856/2012 täydentää kemikaaliturvallisuuslain määräyksiä ja ohjaa suuronnettomuusselvityksessä huomioitavia vaikutuksia. Siten ympäristön haavoittuvuutta tulee analysoida terveysvaikutusten, ympäristövaikutusten ja infrastruktuuriin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Kruunuportin suuronnettomuusselvitykseen liittyy epävarmuustekijöitä, sillä selvitys on tuotettu kaavoitusvaiheessa saatavilla olevien tietojen pohjalta.

2 TUOTANTOLAITOKSEN SIJOITTAMISTA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Tuotantolaitoksen sijoittamisen arvioinnin lähtökohtana ovat kemikaaliturvallisuuslaissa (390/2005) ja -asetuksessa (856/2012) esitetyt vaatimukset, jotka on koottu Tukesin laatimaan oppaaseen ”Tuotantolaitosten sijoittaminen”. Sijoitusta on tarkasteltava kemikaaleista aiheutuvan onnettomuusvaaran näkökulmasta (lämpösäteily, paineaalto, terveysvaikutukset, ympäristövaikutukset).

Perusedellytyksenä uuden tuotantolaitoksen sijoitukselle on, että alueen kaavoitus mahdollistaa sen. Suuronnettomuusvaarallisille kohteille suositellaan kaavamerkintää T/Kem (teollisuus- tai varastorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen). Suurimpia tuotantolaitoksia koskevan Seveso-direktiivin (2012/18/EU) periaate on, että vaaralliset kohteet sijoitetaan erilleen muusta toiminnasta. Suuronnettomuusvaaralliset laitokset tulisi siten ensisijaisesti sijoittaa teollisuusympäristöön tai

kauas rakennetuista alueista. Tuotantolaitosten sijoituksessa tulee ottaa huomioon niiden aiheuttama vaara ympäröivälle asutukselle, luonnolle tai muulle toiminnalle ja toisaalta ympäristössä harjoitettavasta toiminnasta aiheutuva, onnettomuusriskiä kasvattava vaara. Etäisyyden tulee olla riittävä erityisesti sellaisiin kohteisiin, joissa voi olla ihmisiä. Mitä herkemmistä tai vaikeammin onnettomuustilanteessa tyhjennettävistä kohteista (sairaalat, päiväkoti, koulu jne.) on kyse, sitä kauempana niiden tulee olla vaarallisista laitoksista. Etäisyyden tulee olla riittävä myös muuhun teollisuuteen, luonnonsuojelualueisiin ja muihin ympäristönsuojelun kannalta tärkeisiin kohteisiin. Tuotantolaitosta ei saa ilman erityistä perusteltua syytä sijoittaa tärkeälle pohjavesialueelle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalle pohjavesialueelle. Sijoituksen arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös tuleva kehitys, kuten mahdolliset laitoksen laajennustarpeet.

Sijoituksessa on otettava huomioon myös muissa säädöksissä mainitut minimietäisyydet. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen palovaarallinen rakennus tulee sijoittaa vähintään 15 metriä toisen omistamasta tai hallitsemasta maasta ja vähintään 20 metriä toisen omistamalla tai hallitsemalla maalla olevasta rakennuksesta. Rakennusta ei saa asemakaava-alueen ulkopuolella ilman asianomaisen suostumusta rakentaa 5 metriä lähemmäksi toisen omistamaa tai hallitsemaa maata eikä 10 metriä lähemmäksi rakennusta, joka on toisen omistamalla tai hallitsemalla maalla, ellei siihen ole erityistä syytä.

3 ASEMAKAAVA-ALUE

3.1 Sijainti

Asemakaava-alue sijaitsee noin 7 km Kokkolan keskustasta lounaaseen. Alue sijoittuu valtatien 8 ja Pohjanmaan radan väliselle alueelle ja rajautuu etelässä Kokkolan ja Kruunupyyn väliseen kuntarajaan. Noin 135 ha kokoinen suunnittelualue on kaupungin omistuksessa valtatietä lukuun ottamatta.

3.2 Kaavaratkaisun kuvaus

Kruunuportin suunnittelualueen kaavaratkaisu tarjoaa monipuoliset edellytykset teolliselle toiminalle mahdollistamalla merkittävien, vaarallisten kemikaaleja valmistavien tai varastoivien laitosten sijoittumiselle alueelle. Asemakaava-alueelle on osoitettu kaavamerkintä T/kem, jonka alueelle saadaan sijoittaa toimintaa, jota koskee EU-direktiivi vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuuksien torjunnasta. Lisäksi alueelle saadaan sijoittaa muita teollisuus- ja varastorakennuksia, toimintoja tukevia tai palvelevia rakennuksia, rakennelmia, liikenneyhteyksiä ja verkostoja. Tontille tulee järjestää pelastustieyhteys vähintään kahdesta suunnasta ja ne tulee hyväksyttää rakennusluvan yhteydessä. Rakentamisen sijoittelussa tulee huomioida tarvittavat alueen sisäiset suojaetäisyydet kemikaalivarastojen ja prosessitilojen kesken ja näihin liittymättömiin toimintoihin, kuten toimistotiloihin ja parkkipaikkoihin. Suunnittelualueelle on osoitettu myös toimitilarakennusten sekä logistiikkatoimintojen korttelialuetta (KTY/log). Kaavamerkinnän alueelle saa sijoittaa liike- ja toimistorakennuksia, ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomia teollisuus- ja varastorakennuksia sekä kuljetukseen ja varastointiin liittyviä logistiikka toimintoja, myös polttoaineen jakelupisteen. Vähittäiskaupan suuryksikön sijoittaminen

alueelle on kielletty. Lisäksi kaava-alueelle on osoitettu suojaviheralueita (EV) ja yleisen tien alue (LT).

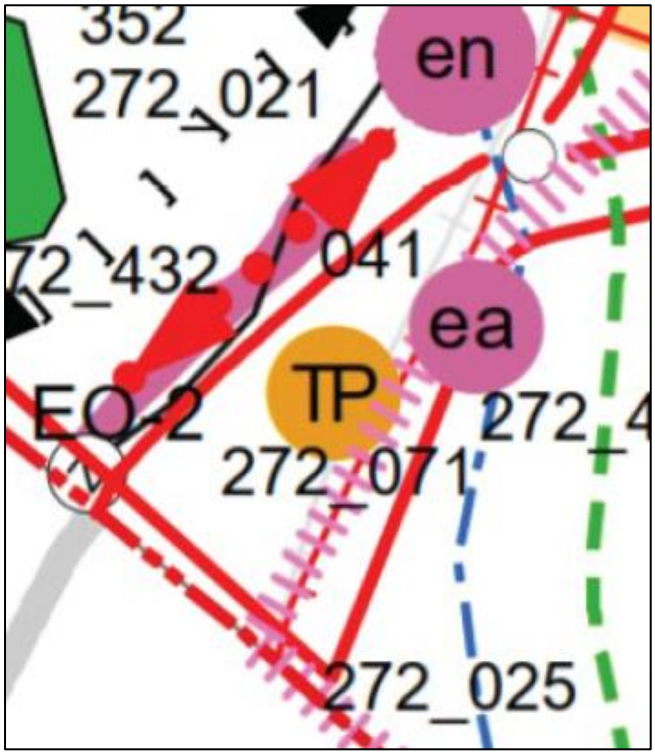
Asemakaava-alueelle on laadittu hulevesisuunnitelma, joka osaltaan tukee suuronnettomuusselvitystä. Hulevesisuunnitelmassa esitettyjen viivytysaltaiden avulla maankäytön muutoksesta syntyvät lisääntyneet hulevedet, sekä mahdollisesti onnettomuustilanteessa syntyvät sammutusvedet pystytään hallita kiinteistöllä. Suunnittelualueelle on lisäksi tehty laajasti muitakin selvityksiä.
Asemakaava-alueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Kaava-alueella sijaitsee kiinteä muinaisjäännös. Kyseisen salpietariladon *Norrmossen* (1000028584) jäänteet havaittiin vuonna 2015 tehdyssä inventoinnissa. Muinaisjäännös on huomioitu kaavaehdotuksessa kaavamerkinnällä (sm), joka osoittaa suojeltavan alueen osan. Aluetta koskevista suunnitelmista ja toimenpiteistä tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Kaavamääräyksen mukaan muinaismuiston alueella alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Lisäksi aluetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisten lausunto. Vuoden 2019 inventoinnissa havaittiin maastossa näkyviä merkkejä Pohjanmaan rantatien linjauksesta, joka on Lohtajan Marinkaisten ja Ala-Viirteen välillä kulkevalta osalta määritetty valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi. Kaavaratkaisussa tielinjausalueen suojelu on huomioitu tontin toimintojen, erityisesti hulevesialtaiden, sijoittelussa. Tielinja on osoitettu kaavaratkaisuun paikallisesti merkittävänä kulttuurihistoriallisena tielinjana. Tielinja on merkitty vuonna 2019 laaditun arkeologisen inventoinnin mukaisesti. Tien historiallinen linjaus tulee säilyttää. Suuremmista tien linjausta ja sen rakenteiden muuttamista koskevista suunnitelmista tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa.

3.3 Maankäyttö

Alue on toiminut aiemmin turkistarha-alueena, mutta on nykyään metsätalouskäytössä sekä monipuolisessa virkistyskäytössä. Alueen eteläosan pohjavesilampea hyödynnetään talvisin jääratana ja kesäisin vesihiihtoon. Alueen pohjoisosassa sijaitsee Airsoft-rata. Lisäksi suunnittelualueella harrastetaan paljon muuta virkistystoimintaa mm. ulkoilua, maastopyöräilyä ja metsästystä.

3.4 Kaavoitus

Maakuntakaavat



Kaava-alue sijoittuu Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan alueelle, jonka vaihemaakuntakaavat 1.–5. on vahvistettu. Kaupan palvelurakennetta, seudullisia ampumaratoja, yhdyskuntarakenteen merkintöjä ja elinkeinoelämän edellytyksiä käsittelevä 5. vaihemaakuntakaava on saanut lainvoiman 3.1.2022.

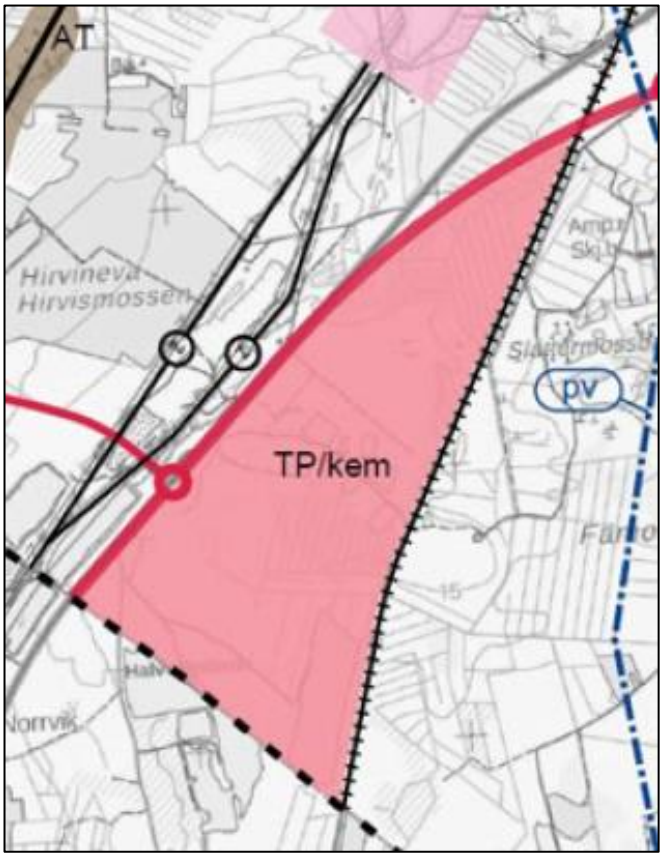
Maakuntakaavassa suunnittelualue on osoitettu työpaikka-alueeksi suurta maapinta-alaa vaativille toiminnoille (TP). Maakuntakaavassa osoitetaan lisäksi mm. suunnittelualueen itäpuolella sijaitseva pohjavesialue (pv).

Kuva 1. *Ote vaihemaakuntakaavojen yhdistelmäkartasta, Keski-Pohjanmaan liitto (2019).*

Asemakaavoitettava alue rajautuu etelässä Kruunupyyn kuntarajaan, jonka alueella on voimassa hyväksytty Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Suunnittelualueesta etelään on osoitettu lentoliikenteen estevapaavyöhyke. Lisäksi asemakaava-alueesta länteen sijaitsee kuntarajaan rajautuva luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue ja Natura 2000-verkostoon kuuluva alue (SL, nat).

Kuva 2. *Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta 2040, Pohjanmaan liitto (2020).*

Strateginen aluerakenneyleiskaava

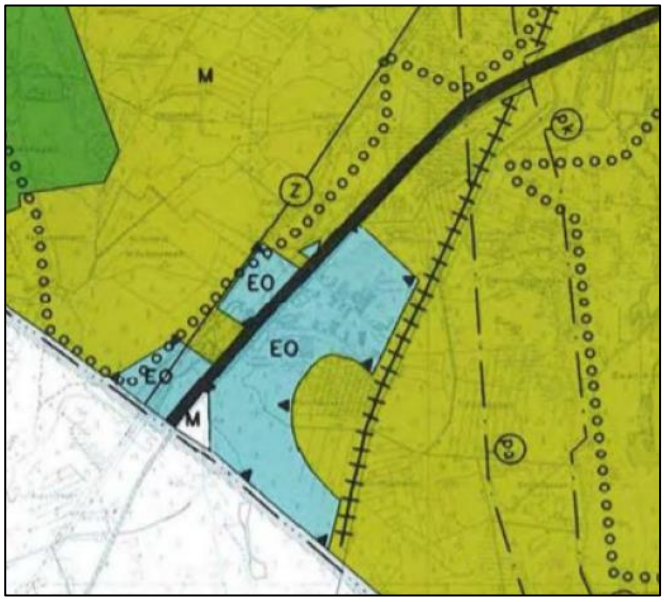


Kokkolan kaupungilla on käynnissä Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 laadinta. Kaavaluonnos on ollut nähtävillä keväällä 2021 ja kaavaehdotus on asetettu nähtäville loppuvuodesta 2021. Kaavaehdotus on tarkoitus hyväksyä keväällä 2022.

Kaavaehdotuksessa suunnittelualue on osoitettu työpaikka-alueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (TP/kem).

Kuva 3. *Ote Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavan ehdotuksesta, Kokkolan kaupunki (2021).*

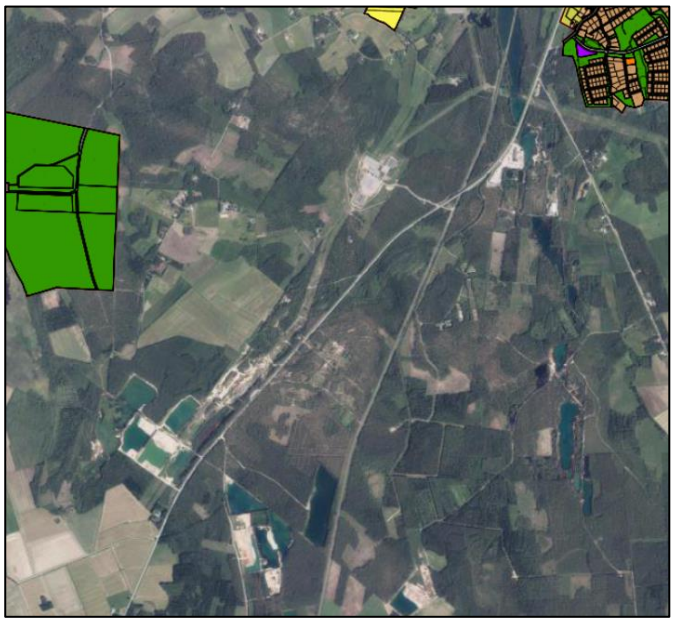
Yleiskaava



Suunnittelualueella on voimassa kunnanvaltuuston hyväksymä Yleiskaava 2010. Yleiskaavassa alue on osoitettu maa-ainesten ottoalueeksi (EO) ja maa- ja metsätalousmaaksi (M). Yleiskaava 2010 katsotaan suunnittelualueen osalta vanhentuneeksi, sillä se ei enää vastaa alueen käytön tavoitteita.

Kuva 4. *Ote yleiskaavasta Yleiskaava 2010, Kokkolan kaupunki (1992).*

Asemakaava



Suunnittelualuetta ei ole asemakaavoitettu. Lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä Laajalahden alueella. Suurin osa Laajalahden asemakaavan maa-alueesta on osoitettu retkeilyyn, virkistykseen ja ulkoiluun.

Kuva 5. *Ote kaavayhdistelmäkartasta Maanmittauslaitoksen ilmakuvaan (2021) sijoitettuna, Kokkolan kaupungin karttapalvelu (2022).*

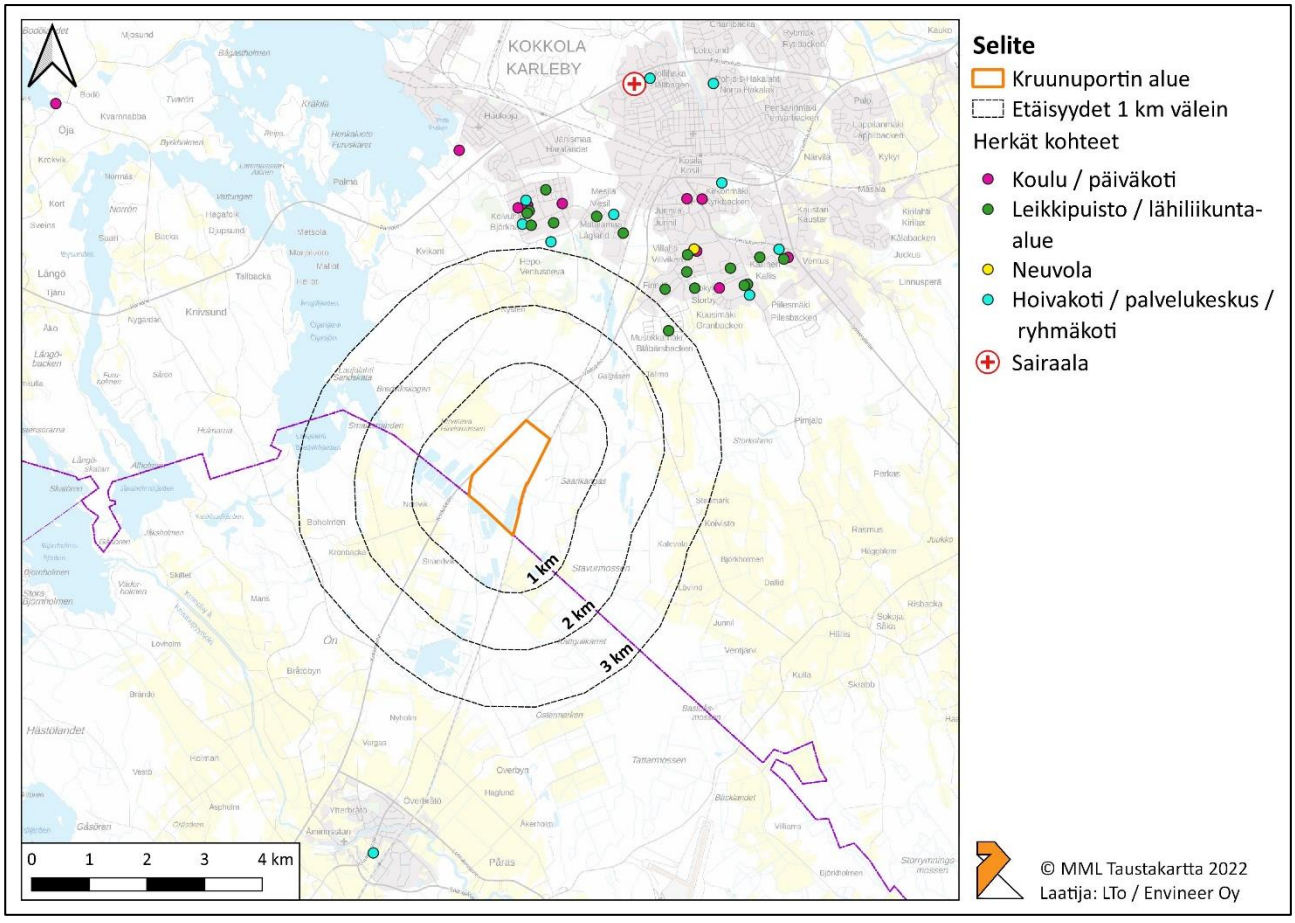
4 YMPÄRISTÖN HAAVOITTUVUUS

Ympäristön haavoittuvuuden kartoituksen periaatteena on varmistaa, että asemakaava-alueen ympäristön haavoittuvuudeltaan herkät kohteet tunnistetaan ja ne sijoittuvat mahdollisimman kauas vaaraa aiheuttavasta laitoksesta. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista (Valtioneuvosta 2017). Huomiota tulee kiinnittää erityisesti kohteisiin, joissa on ihmisiä sekä evakuoinniltaan haastaviin kohteisiin kuten sairaaloihin, päiväkoteihin ja kouluihin, jotka ovat kohteina haavoittuvimpia toimintoja. Mitä herkemmästä kohteesta on kyse, sitä etäämmälle sen tulee sijoittua suuronnettomuusvaarallisesta laitoksesta. (Tukes) Turvarajoille ei ole yksiselitteistä määritelmää, mutta etäisyyttä sijoitettavan laitoksen ja haavoittuvan kohteen välillä tulee olla riittävästi, jotta onnettomuudesta ei aiheudu ihmisille pysyviä tai pitkäaikaisia vammoja (Ympäristöministeriö 2016). Ympäristön herkkyyttä tulee analysoida terveyteen, ympäristöön, pohjaveteen ja infrastruktuuriin kohdistuvien vaikutusten osalta.

4.1 Herkät kohteet

Asemakaava-aluetta lähin päiväkoti (Pavunvarsi) sijaitsee noin 3,7 km päässä alueesta pohjoiseen. Lisäksi 5 kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee 6 muuta päiväkotia. Lähin terveysasema / sairaala on Koivuhaan terveysasema, joka sijaitsee noin 3,8 km kaava-alueesta pohjoiseen. Keski-Pohjanmaan keskussairaala sijaitsee noin 6,1 km etäisyydellä pohjoisessa. Herkät kohteet ja niiden etäisyydet suunnittelualueesta on esitetty **Kuva 6**.

Vertailuna voidaan todeta, että Kokkolan suurteollisuusalueen turvallisuusriskikartoituksessa maankäytön suunnittelua varten (Gaia Consulting Oy 2010) laajin suuronnettomuusskenaarioiden yhdistetty vaikutusalue on noin 2 kilometriä suuronnettomuusvaikutusalueen reunasta. Em. rajalla kuvataan kohonneen riskin ja ei -riskin välistä rajaa.



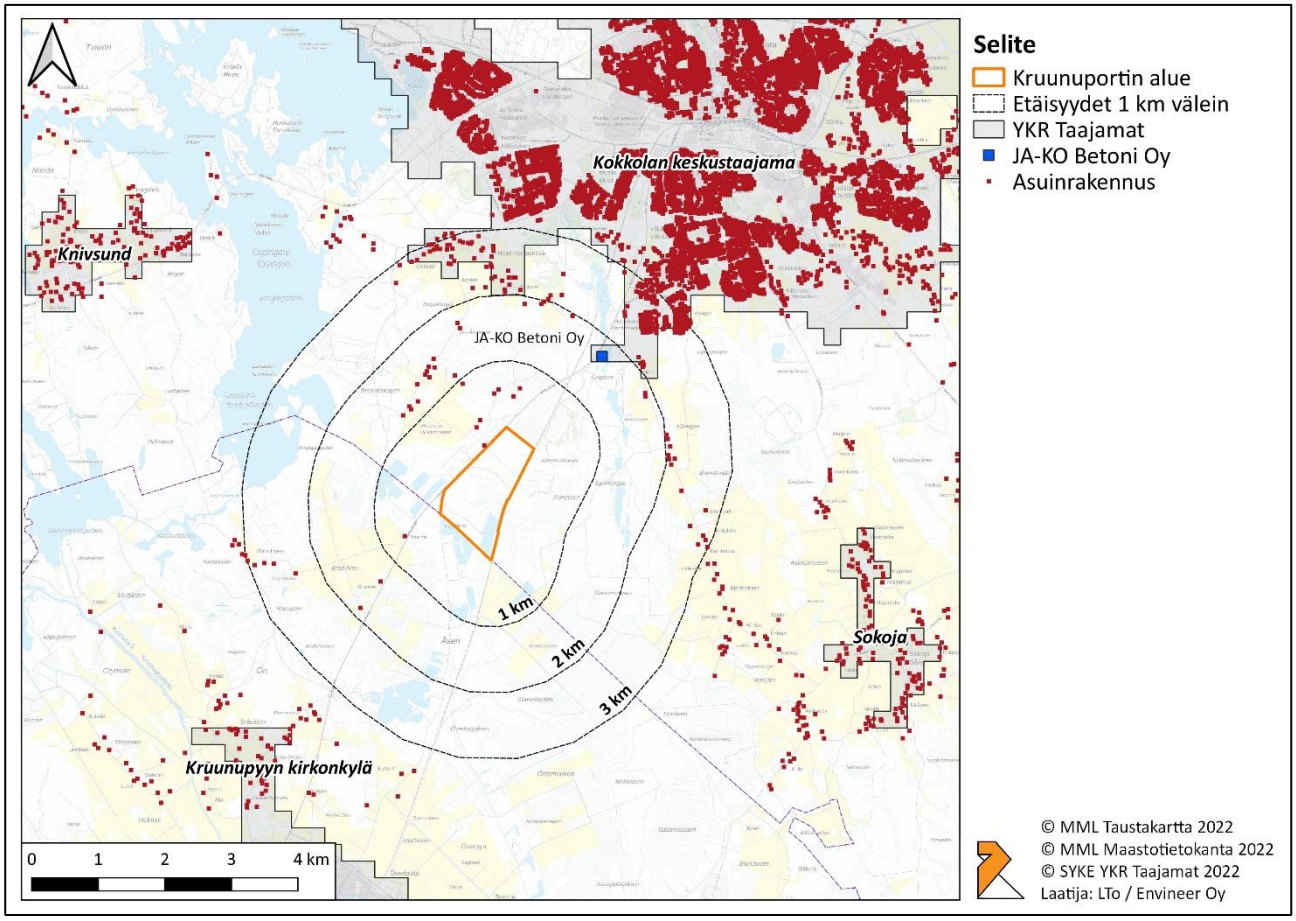
***Kuva 6**. Asemakaava-aluetta lähimmät herkät kohteet.*

Asuin- ja työpaikat

Suunnittelualuetta lähin taajama on 251. kaupunginosan Hangaksen asemakaava-alue, joka sijaitsee 2,5 km suunnittelualueesta koilliseen. Asemakaavan alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee valtatien 8 länsipuolella, n. 40 m etäisyydellä alueen rajasta. Lisäksi yhdeksän asuinrakennusta sijoittuu 1 km säteelle alueesta. Asemakaava-aluetta lähin asuinalue,

Mustikkamäki, sijaitsee n. 2,5 km alueesta koilliseen ja Kvikantin kylä (Kuivakanta) n. 2,5 km alueesta luoteeseen.

Asemakaava-alueen läheisyydessä on vain vähän muuta teollista toimintaa. Alueesta noin 1,7 km pohjoiseen sijaitsee noin 20 henkilöä työllistävä JA-KO Betoni Oy:n betonituotetehdas. Alueesta itään noin 1,6 km etäisyydellä sijaitsee Koiviston maa-aineksenottomontut, jotka ovat toistaiseksi poissa käytöstä. Lisäksi asemakaava-alueen ympäristössä harjoitetaan maa- ja metsätaloutta, jolloin yksittäisiä työntekijöitä saattaa satunnaisesti työskennellä kaava-alueen läheisyydessä.



***Kuva 7**. Asemakaava-aluetta lähimmät asuinrakennukset, työpaikkakohteet sekä taajamat.*

Infrastruktuuri

Valtionneuvoston asetuksen 856/2012 11 § mukaan ”*Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa mahdollisesti tapahtuvan, 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden seurauksena voi olla yhdyskuntien toiminnan kannalta keskeisten toimintojen, kuten pääliikenneväylien, vesi-, jäte- tai energianhuoltojärjestelmien taikka teollisuus- ja tuotantolaitosten tai vastaavien toiminnan huomattava häiriintyminen*”. (Tukes 2015).

Suunnittelualue rajautuu idässä Pohjanmaan rataan, joka on rataverkoston merkittävä tavara- ja henkilöliikenteen reitti. Laitoksen kohdalla kulkee keskimäärin n. 35 matkustajajunaa sekä n. 10 tavarajunaa vuorokaudessa. Asemakaava-alueen rataosuudella matkustajajunat saavat kulkea 200 km/h ja raskaat tavarajunat 100 km/h. Tulevaisuudessa junaliikenteen sallittuja nopeuksia tullaan mahdollisesti nostamaan.

Kokkola-Pietarsaaren lentoasema sijaitsee n. 6 km päässä laitoksen kaakkoispuolella. Lentoasema palvelee kattavasti ympäröivää Keski-Pohjanmaan rannikkoseutua. NyxAir lentää arkisin kolme vuoroa päivittäin Helsingin ja Kokkola-Pietarsaaren välillä, minkä lisäksi kaupallista liikennettä on satunnaisesti keväästä talveen etelän lomakohteisiin. Kentällä on myös muuta lentotoimintaa, kuten yleis- ja sotilasilmailua sekä koulutus-, pelastus- ja valokuvauslentoja.

Suunnittelualueen luoteispuolella kulkee kantaverkon sähkönsiirtolinja, joka koostuu yhdestä 400 kV:n ja kolmesta 110 kV:n voimajohdosta. Voimajohdot liittyvät Hirvisuon sähköasemalle, joka sijaitsee n. 700 metrin päässä kaava-alueen pohjoispuolella. Asemakaava-alue ei kuulu vesi- tai viemäriverkoston toiminta-alueeseen, tosin alueella kulkee vesijohtolinja valtatie 8 varrella alueen pohjoisosassa.

Virkistys- ja luonnonsuojelualueet

Valtionneuvoston asetuksen 856/2012 9 § mukaan tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin luontokohteisiin ja virkistysalueisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa mahdollisesti tapahtuvan, 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden seurauksena voi olla

1. alueen suojelutavoitteita vaarantavaa vahinkoa luonnonsuojelulain (1096/1006) nojalla perustetuille luonnonsuojelualueille tai Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille taikka muille vastaaville luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen kannalta keskeisille alueille;
2. virkistyskäyttöön tarkoitettujen maa-alueiden, vesistöjen ja muiden vesialueiden käyttömahdollisuuksien huomattava heikkeneminen.

Kaava-alueesta n. 300 m alueesta koilliseen on Kokkolan Metsästys- ja Ampumaseuran ampumarata ja noin 3 km alueesta luoteeseen sijaitsee Laajalahden ulkoilualue. Noin 500 metriä etelään sijaitsee Överbyn uimarantana yleisesti tunnettu vanha soramonttu. Kruunuportin suunnittelualuetta lähin luonnonsuojelualue, Laajalahden Natura-alue (FI1000004), sijaitsee noin 1,2 km päässä kaava-alueesta länteen.

Pinta- ja pohjavedet

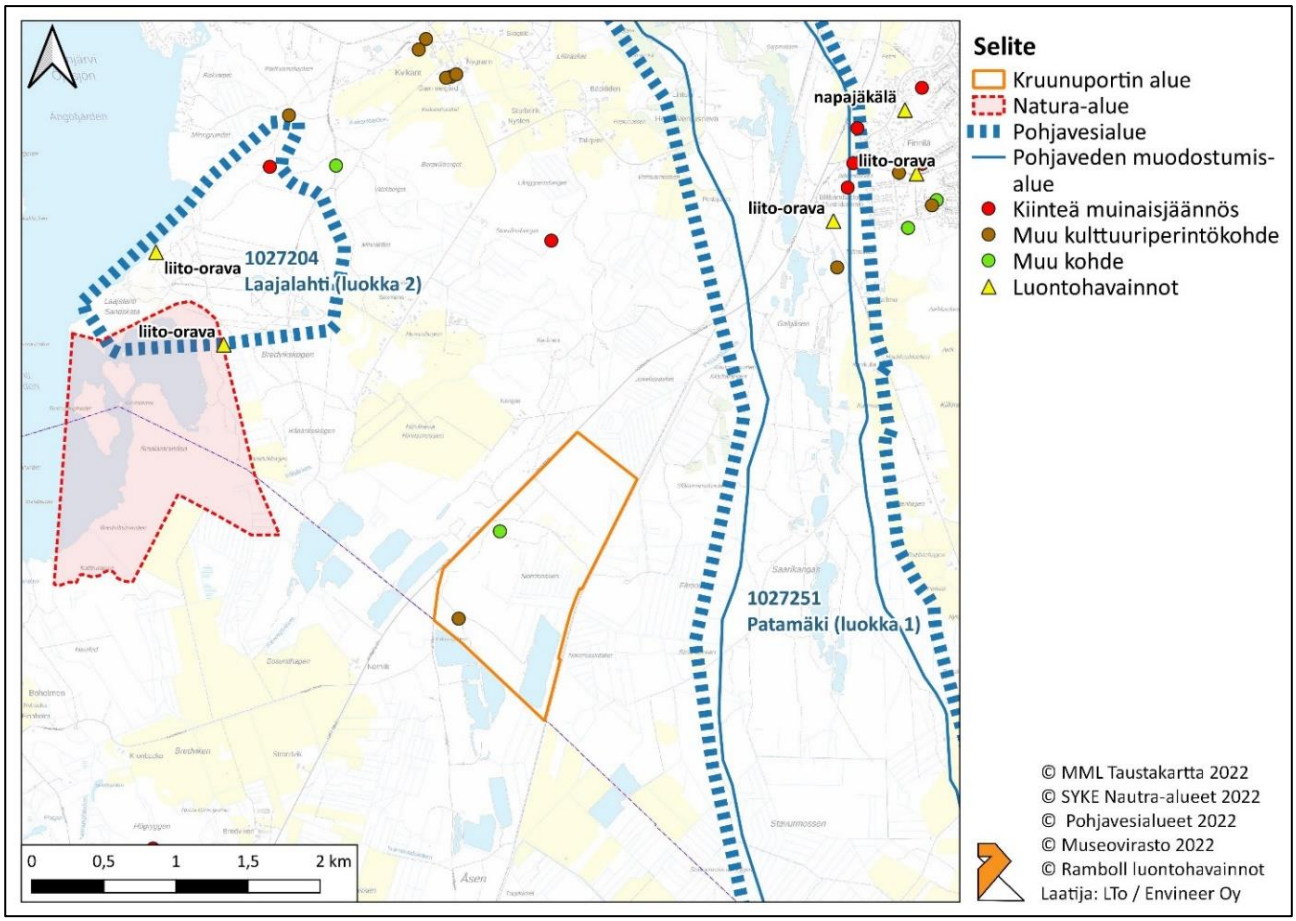
Valtionneuvoston asetuksen 856/2012 10 § mukaan *”Tuotantolaitoksen sijoituksessa tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella tai sen läheisyydessä on varmistuttava, ettei tuotantolaitoksessa mahdollisesti tapahtuvan 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden seurauksena aiheudu ympäristönsuojelulain (527/2014) 17 §:ssä tarkoitettua pohjaveden pilaantumista ja ettei pohjaveteen pääse vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) 4 a §:ssä tarkoitettua ainetta”*.

Asemakaava-alue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84) kuuluvaan välialueeseen (84.043). Kaikki valuma-alueen pintavedet virtaavat pohjoiseen, päätyen lopulta Öjanjärveen, joka sijaitsee noin 2 km päässä suunnittelualueesta länteen. Kaava-alueen eteläosassa sekä valtatie 8 meren puolella molemmin puolin kuntarajaa sijaitsee pohjavesilammikoita. Alueen itäpuolella on vedenhankinnan kannalta tärkeä 1-luokan pohjavesialue Patamäki (1027251), joka on lähimmillään noin 600 m etäisyydellä kaava-alueesta. Pohjavesialueella on kolme vedenottamoa, joista tällä hetkellä käytössä on vain Patamäen vedenottamo. Lisäksi kaava-alueesta noin 1,6 km luoteeseen sijaitsee Laajalahden (1027204) 2-luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue.

Kulttuurihistoria

Valtionneuvoston asetuksen 856/2012 11 § mukaan *”Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa mahdollisesti tapahtuvan, 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden seurauksena voi olla kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten, rakennelmien tai puistojen taikka vastaavien kohteiden sekä muinaismuistolailla (295/1963) suojeltujen kohteiden vahingoittuminen pysyvästi taikka pitkäaikaisesti”*.

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet sijoittuvat Kokkolan ja Kruunupyyn taajama-alueille sekä Sokojan kyläalueelle, kaikki noin kuuden kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Kaava-alueella sijaitsee kiinteä muinaisjäännös, vanhan salpietariladon jäänteet. Kokkolan Ruotsalossa Pohjanmaan rantatien linjauksesta on huomioitu osa valtakunnallisesti merkittävänä kulttuuriympäristönä. Kaava-alueella kulkeva vanha tielinjaus voidaan paikantaa melko hyvin polkuna ja metsätienä, mutta paikoin linjaus kuitenkin häviää. Pohjanmaan rantatien osuus suunnittelualueella on huomioitu kaavaratkaisussa paikallisesti merkittävänä kulttuurihistoriallisena tielinjana.



Kuva 8. *Asemakaava-aluetta lähimmät suojelualueet, kulttuurihistorialliset kohteet sekä pohjavesialueet.*

5 ONNETTOMUUSVAIKUTUKSIEN HUOMIOON OTTAMINEN LAITOKSEN SIJOITTAMISESSA

Tuotantolaitosten sijoituksessa on otettava huomioon laitoksessa mahdollisesti tapahtuvien onnettomuuksien vaikutukset ympäristössä sekä näiden onnettomuuksien ajallinen kehittyminen. Huomioon tulee ottaa myös tuotantolaitoksessa käytössä olevat järjestelmät tai tekniset tekijät ja laitteet onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi.

Tuotantolaitosten sijoitusta tarkasteltaessa on otettava mukaan sellaisten onnettomuuksien vaikutukset, joissa tuotantolaitoksen kemikaalit voivat olla osallisena. Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan kemikaalien kaikki vaaraominaisuudet ja niistä aiheutuvien onnettomuuksien seuraukset. Jos kemikaalien käsittelyn tai varastoinnin yhteydessä on olemassa pölyräjähdyksen vaara, myös se on otettava huomioon.

Onnettomuuksien yhteydessä tarkasteltavia vaikutustapoja ovat lämpösäteily, painevaikutukset sekä kemikaalien aiheuttama terveys- ja ympäristövaara. Asemakaava-alueelle sijoittuva toimija laatii laitoksen toimintaa koskevat onnettomuustilannemallinnukset. Tarkasteltaviksi valittavat onnettomuustilanteet riippuvat kunkin laitoksen tai kohteen paikallisista olosuhteista (esim. muiden kohteiden sijainti, maasto) ja tekniikasta (esim. säiliökoot, sijoittelu). Valittavien onnettomuustilanteiden tulee kuvata asemakaava-alueen jokaisen rajan (ulkoreunan) keskeisiä vahinkotilanteita sekä niiden vaikutuksia ja ulottuvuuksia kyseiseen suuntaan.

Keskeisiä suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia onnettomuustilanteita ovat räjähdykset, tulipalot, kaasuvuodot ja suuret liuosvuodot. Tässä selvityksessä esitetyt vaaraetäisyydet perustuvat Tukesin määrittämiin yleisiin vaaraetäisyyksiin lämpösäteilyn, paineaallon ja kemikaalien varastoinnin osalta. Lisäksi onnettomuuksien vaikutusaluetta on rajattu lähistöllä sijaitsevien herkkien kohteiden kautta.

Onnettomuuksien seurauksena voi vaikutuksia kohdistua myös ympäristöön. Ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu yleisimmät häiriötilanteet.

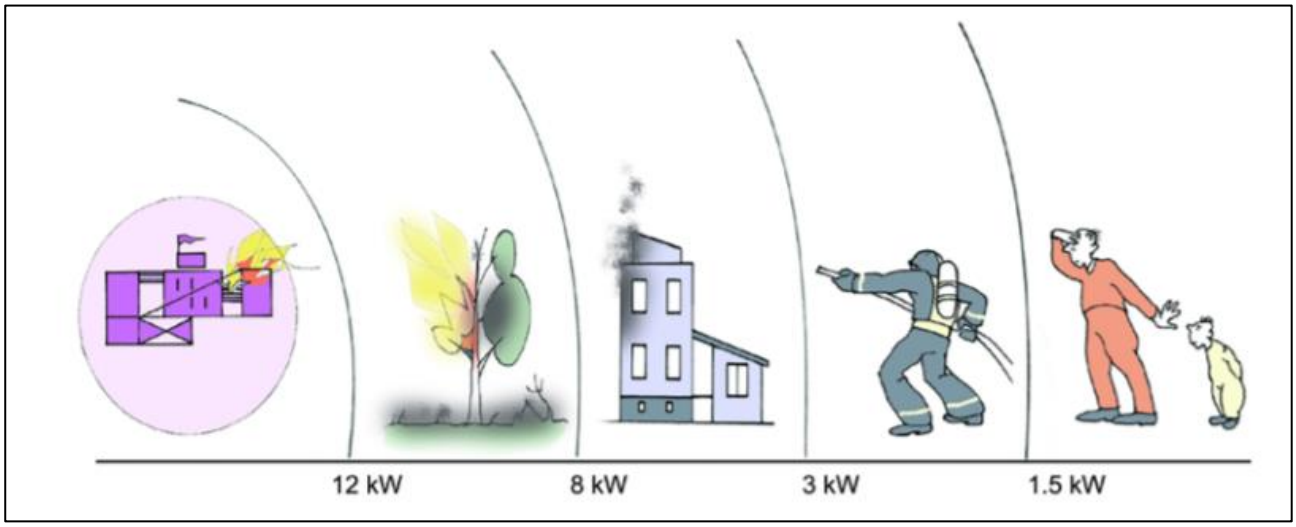
5.1 Lämpösäteilyn vaikutus laitoksen sijoittamiseen

Lämpösäteilyä syntyy tulipalotilanteissa. Tulipalo voi syttyä esimerkiksi palavien nesteiden varastosäiliössä, putkistovuotojen yhteydessä, astiavarastossa, varastorakennuksessa, tuotantolaitoksessa, prosessilaitteistossa tai nestekaasuvarastossa.

Turvallisuusasetuksen 6 §:n mukaan tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa tapahtuvasta, 5 §:ssä tarkoitetusta onnettomuudesta aiheudu sellaista lämpösäteilyä tuotantolaitoksen ulkopuolella oleviin kohteisiin, että

1. sen vaikutuksesta rakennukset, laitteistot, rakenteet tai muut paloa levittävät kohteet voisivat syttyä;
2. se voisi estää ihmisten suojautumisen tai poistumisen lämpösäteilyn vaikutusalueelta rakennus- tai muissa kohteissa, joissa ihmisiä voi oleskella;
3. se voi aiheuttaa palovammoja ulkona oleville ihmisille kohteissa, joista poistuminen tai joiden tyhjentäminen voi onnettomuustilanteissa olla hidasta, kuten hoitolaitokset, majoitustilat, kokoontumis- ja liiketilat ja -alueet taikka tiheästi asutut asuinalueet

Asetuksen kohdan 3 tarkoittamaksi suunnittelun lähtökohdaksi valitaan lämpösäteilyn intensiteetti 3 kW/m^2. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon henkilöiden määrä. Lisäksi sijoituksen tueksi voidaan laskea lämpösäteilyn intensiteetin arvo 1,5 kW/m^2 eli niin sanottu ”turvaraja”, ja selvittää miten henkilöt ovat evakuoitavissa kyseisen lämpösäteilyintensiteettialueen ulkopuolelle (**Kuva 9**).



Kuva 9. *Lämpösäteilyn vaikutuksia. Lämpösäteilyn intensiteetti 3 kW/m² mahdollistaa pelastustoimet ja 1,5 kW/m² on "turvaraja" (TUKES 2015).*

Lämpösäteilyn vaikutusta laitoksen sijoittamiseen voidaan arvioida myös tieliikenteeseen nähden, jolloin sovelletaan taulukossa (**Taulukko 1**) esitettyjä suurimpia sallittuja lämpösäteilyn intensiteettejä.

Taulukko 1. *Laitoksen sijoituksessa tieliikenteeseen nähden sovellettavat lämpösäteilyn enimmäismäärät (Tukes 2015).*

Liikennetiheys [autoa/vrk]	Suurin sallittu lämpösäteilyn intensiteetti [kW/m^2]
> 9 000	5
1500–9 000	5
< 1500	8

Liikenneselvityksen perusteella valtatie 8 liikennetiheys suunnittelualueella on tällä hetkellä noin 5700 autoa vuorokaudessa, mutta voi tulevaisuudessa ylittää 9 000 auton liikennetiheyden vuorokaudessa. Lämpösäteilyn intensiteetti ei edellä esitettyjen tietojen perusteella saa ylittää herkkien kohteiden läheisyydessä 1,5 kW/m^2 ja valtatien 8 tieliikenteeseen nähden arvoa 5 kW/m^2.

5.2 Paineaallon vaikutus laitoksen sijoittamiseen

Räjähdysonnettomuuksien mahdollisia syitä voivat olla esimerkiksi nestekaasuvaraston räjähdys, räjähtäväksi luokiteltujen aineiden varastojen räjähdykset, tyhjien ja puhdistamattomien kemikaalisäiliöiden höyryräjähdykset tai kattilalaitosten räjähdykset.

Räjähdysonnettomuuksista aiheutuvan paineaallon ja heitteiden huomioonottamista tuotantolaitoksen sijoituksessa esitetään turvallisuusvaatimusasetuksen 7 §:ssä:

”Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa tapahtuvasta, 5 §:ssä tarkoitetusta onnettomuudesta aiheudu sellaisia painevaikutuksia, että seurauksena voi olla:

1. *rakennusten tai rakenteiden sortuminen taikka vaurioita muiden tuotantolaitosten laitteistoihin, varastoihin tai muihin rakenteisiin siinä määrin, että onnettomuus voisi laajeta;*
2. *pysyviä vammoja ihmisille alueella, jolla sijaitsee rakennuksia tai muita kohteita, joissa normaalisti voi olla ihmisiä.*

Vaaroja arvioitaessa on otettava huomioon myös heitteistä aiheutuva vaara sekä rakenteiden sortumisesta tai rikkoontumisesta aiheutuvat vaarat.”

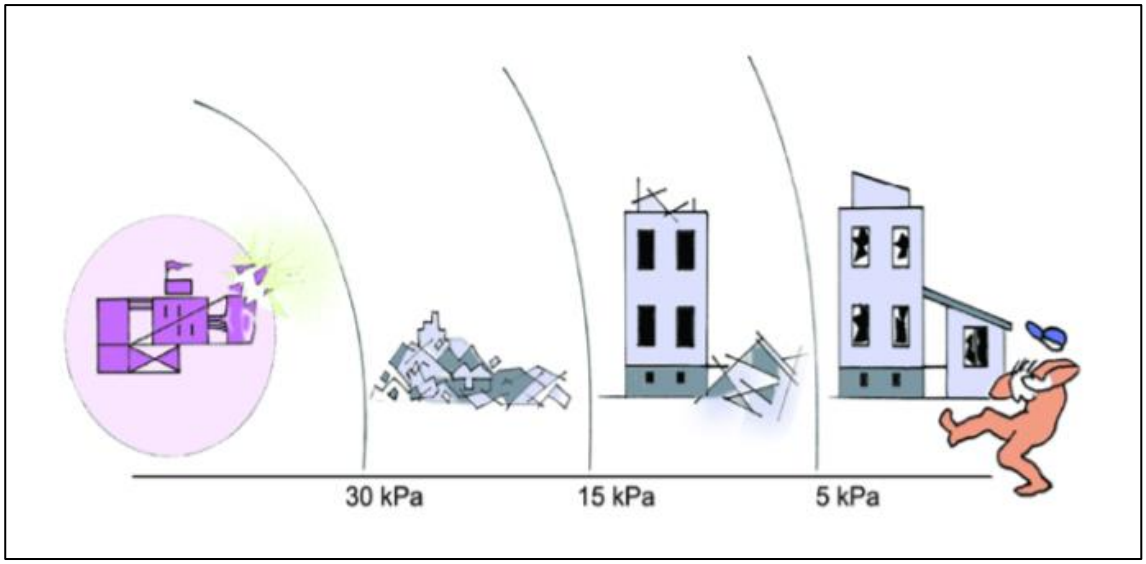
Räjähdysonnettomuus voi syntyä esimerkiksi kemiallisen reaktion, kaasun, pölyn, räjähdysaineen tai paineastian räjähdyksestä. Räjähdyksestä seuraa tavallisesti paineaalto ja usein myös heitteitä. Räjähdyksen aiheuttama paineaalto esiintyy tavallisesti shokkiaallon muodossa eli ääntä nopeammin etenevänä seinämäisenä rintamana. Kun kaasu joutuu paineaaltoon, siinä tapahtuu äkillistä ja rajua tiivistymistä ja paineen nousua. Samalla kaasu lähtee hyvin nopeaan liikkeeseen. Muutosten suuruus riippuu paineaallon paineen suuruudesta.

Paineaalto osuu paikalle yllättäen ja leviää ympäristöön suhteellisen tasaisesti joka suuntaan. Sen aiheuttamat vahingot riippuvat ylipaineen (ja ylipaineimpulssin) suuruudesta. Ylipaine pienenee, kun aalto etenee räjähdyskohdasta kauemmaksi. Luonnon esteitä (esim. korkeat kukkulat) lukuun ottamatta suojaseinämät tai maavallit eivät merkittävästi suojaa paineaallon vaikutuksilta. Paineaallolta voi suojautua vain riittävän suuren etäisyyden avulla tai räjähdyksenkestäväksi suunnitellun rakennuksen sisällä. Paineaallon suuruuteen vaikuttavat räjähdyspaine, säiliön halkaisija ja tilavuus sekä sisällön ominaisuudet.

Laitoksen sijoituksessa on otettava huomioon mahdollisen räjähdyksen aiheuttaman paineaallon vaara ympäristölle. Räjähdysvaarallisia kohteita ovat esimerkiksi kiinteät kemikaalisäiliöt ja paineastiat, putkistot sekä vaarallisten aineiden kuljetussäiliöt. Vaaran arvioinnissa käytetään taulukossa (**Taulukko 2**) esitettyjä paineaallon ylipainearvoja. Ainakin sairaaloiden, vanhainkotien, päiväkotien ja muiden hoitolaitosten sekä koulujen, hotellien ja muiden suuren väkijoukon kokoontumiseen tarkoitettujen rakennusten tulee olla vaaraetäisyyden ulkopuolella (**Kuva 10**).

Taulukko 2. *Paineaallon aiheuttamat vaikutukset (Tukes 2015).*

Ylipaine [kPa]	Vaikutukset rakennuksiin ja ihmisiin	Mahdollisia rakenne- tai rakennustyyppejä
30	Kantavien rakenteiden romahduksia, onnettomuuden mahdollinen laajenemisriski	Teollisuuslaitteet ja -rakenteet
15	Talojen osittaisia romahtamisia, pysyvän vammautumisen riski	Rakennukset ja rakenteet, joille perustelluista syistä voidaan hyväksyä tämä yläraja, kuten painetta kestäväksi mitoitetut teollisuusrakennukset
5	Pieniä vaurioita talojen rakenteille. Vammautumisen riski	Rakennukset ja alueet, joissa normaalisti oleskelee ihmisiä



Kuva 10. *Paineaallon vaikutuksia (Tukes 2015).*

Paineaallon vaikutusta laitoksen sijoittamiseen voidaan arvioida myös tieliikenteeseen nähden, jolloin sovelletaan taulukossa (**Taulukko 3**) esitettyjä paineen enimmäismääriä.

Taulukko 3. *Laitoksen sijoituksessa tieliikenteeseen nähden sovellettava paineen enimmäismäärä. (Tukes 2015).*

Liikennetiheys [autoa/vrk]	Suurin sallittu rintamapaine [kP]
> 9 000	8
1500–9 000	11
< 1500	14

Liikenneselvityksen perusteella valtatien 8 liikennetiheys suunnittelualueella on tällä hetkellä noin 5700 autoa vuorokaudessa, mutta voi tulevaisuudessa ylittää 9 000 auton liikennetiheyden vuorokaudessa. Rintamapaine ei edellä esitettyjen tietojen perusteella saa ylittää herkkien kohteiden läheisyydessä 5 kPa ja valtatien 8 tieliikenteeseen nähden arvoa 11 kPa, mikäli liikenne pysyy nykyisellään, tai 8 kPa, mikäli liikennemäärä nousee yli 9000 autoon vuorokaudessa.

5.3 Kemikaalien varastoinnin vaikutus laitoksen sijoittamiseen

Palavat nesteet

Palavalla nesteellä tarkoitetaan nestemäistä kemikaalia, jonka leimahduspiste on enintään 100 °C. Palavan nesteen varastosäiliöt ja astiavarastot sijoitetaan taulukon (**Taulukko 4**) mukaisesti. Suojaetäisyyksiä on annettu kohteen haavoittuvuuden perusteella erikseen etäisyydelle tontin rajasta, yleisestä liikenneväylästä ja toimintaan kuulumattomista rakennuksista (etäisyys 1) sekä etäisyydelle asuinrakennuksista, hoitolaitoksista, kouluista, päiväkodeista ja kokoontumistiloista (etäisyys 2). Yli 200 m^3:n palavaa nestettä sisältävän varaston suojaetäisyyksiä esitetään standardissa SFS 3350.

Taulukko 4. *Palavan nesteen varastosäiliöiden ja astiavarastojen suojaetäisyydet (Tukes 2015). Etäisyys 1 = etäisyys tontin rajasta ja yleisestä liikenneväylästä sekä toimintaan kuulumattomista rakennuksista. Etäisyys 2 = etäisyys asuinrakennuksista, hoitolaitoksista, kouluista, päiväkodeista ja kokoontumistiloista.*

Varastointimäärä tai säiliön koko [m^3]	Etäisyys 1 [m]	Etäisyys 2 [m]
1 ≤ V < 10	5	10
10 ≤ V < 50	10	20
50 ≤ V < 200	15	25

Palavia nesteitä sisältävät laitteet

Soihdun, säiliöajoneuvojen täyttö- ja tyhjennyspaikan sekä polttoainehöyryjen (VOC-kaasujen) talteenottolaitoksen etäisyyden tulee olla vähintään 30 metriä ulkopuolisista kohteista. Soihdusta aiheutuvan säteilyn jatkuva teho rajalla ei saa kuitenkaan ylittää 3,0 kW/m^2 laskettuna SFS 3350, kohdassa 6.9 esitetyllä tavalla.

Happi

Hapettavia kemikaaleja sisältävät säiliöt ja kappaletavaravarastot on sijoitettava siten, ettei niiden vuotamisen seurauksena pääse kemikaalia tuotantolaitoksen alueen ulkopuolelle sellaisia määriä tai pitoisuuksia, että siitä voisi aiheutua palavan materiaalin syttyminen.

Hapen pitoisuuden kasvaessa aiheutuu vaaraa ennen kaikkea siitä, että palavat materiaalit syttyvät helpommin, palavat kiivaammin ja palo leviää nopeasti (tulipaloja ja vaatteiden syttymisiä). Nestemäiset happiroiskeet saavat aikaan paleltumavammoja. Paineistettu happi voi sytyttää jopa metallin esim. venttiilin avaamisen yhteydessä (paineisku). Suojaetäisyyttä (**Taulukko 5**) määritettäessä on otettava huomioon myös säiliössä olevat putkiyhteet ja varoventtiilit, joista vuoto voi syntyä. Happisäiliöitä ei saa sijoittaa palavasta materiaalista tehtyjen rakennusten seinustalle, lähelle palavaa materiaalia, syttymislähteitä tai sellaista palokuormaa, josta voi aiheutua voimakasta lämpösäteilyä.

Taulukko 5. *Nestehapen suojaetäisyydet (Tukes 2015).*

Varastointimäärä tai säiliön koko [m^3]	Etäisyys väkijoukon oleskelualueista, vilkkaasta liikenneväylästä tai vastaavanlaisista kohteista (m)
1 ≤ V < 10	15
10 ≤ V < 20	25
20 ≤ V < 35	40

Ammoniakkikylmälaitokset

Kylmälaitoksista voi vuotaa ammoniakkia ympäristöön tavallisesti varolaitteiden tai laiterikon (esim. putki- tai venttiilirikko) kautta. Harvinaisempia ovat laitteiston repeämiset, joissa voi vapautua äkillisesti suuria määriä ammoniakkia. Ammoniakki ärsyttää hengitysteitä ja ärsytys on suoraan verrannollinen ammoniakkipitoisuuteen. Nestemäisen ammoniakin roiskeet voivat lisäksi aiheuttaa iholla syövytystä ja paleltuman.

Ammoniakkipäästön aiheuttama vaaraetäisyys riippuu useasta tekijästä kuten laitoksen tyypistä, ammoniakin määrästä ja sen lämpötilasta sekä höyrystimelle johtavan putkilinjan halkaisijasta. Suojaetäisyydet on tässä annettu kahdelle laitostyypille, jotka ovat: Lauhdutinta ja sen putkilinjoja lukuun ottamatta kaikki laitteistot ovat joko konehuoneessa tai tuotantotiloissa (tyyppi A) ja muut kuin tyyppi A (tyyppi B) (**Taulukko 6**). Suojaetäisyyksiä on annettu kohteen haavoittuvuuden perusteella erikseen etäisyydelle tontin rajasta, yleisestä liikenneväylästä ja toimintaan kuulumattomista rakennuksista (etäisyys 1) sekä etäisyydelle asuinrakennuksista, hoitolaitoksista, kouluista, päiväkodeista ja kokoontumistiloista (etäisyys 2).

Taulukko 6. *Ammoniakkikylmälaitosten suojaetäisyydet (Tukes 2015). Etäisyys 1 = etäisyys tontin rajasta ja yleisestä liikenneväylästä sekä toimintaan kuulumattomista rakennuksista. Etäisyys 2 = etäisyys asuinrakennuksista, hoitolaitoksista, kouluista, päiväkodeista ja kokoontumistiloista.*

Ammoniakkimäärä [t]	Laitoksen tyyppi	Etäisyys 1 [m]	Etäisyys 2 [m]
0,1 ≤ m < 1,5	A ja B	25	50
1,5 ≤ V < 3,0	A ja B	40	100
3,0 ≤ V < 10	Tyyppi A	40	150
	Tyyppi B	80	250

Muut terveydelle tai ympäristölle vaaralliset (nestemäiset tai kiinteät) kemikaalit

Muut terveydelle ja ympäristölle vaarallista nestemäistä tai kiinteää kemikaalia sisältävät varastot tulee sijoittaa niin, ettei kemikaalia pääse vuototilanteessa leviämään tuotantolaitoksen alueen ulkopuolelle. Etäisyyksissä tulee ottaa huomioon myös kemikaalien hajoamisesta ja muusta reagoimisesta tulipalotilanteissa syntyvät savukaasut.

Muut terveydelle vaaralliset kemikaalit ovat tyypillisesti ihoa, silmiä tai hengitysteitä ärsyttäviä tai herkistäviä kemikaaleja. Hapot ja emäkset ovat väkevinä liuoksina ihoa syövyttäviä ja laimeampina ärsyttäviä. Niistä aiheutuvia haittoja voidaan verrata palovammoihin ja vesistössä ne voivat aiheuttaa haittoja veden happamuuden muutoksen johdosta. Lisäksi erityisesti väkevien happojen höyryt aiheuttavat ärsytystä lähiympäristössä ja vaurioittavat kasveja. Syövyttävät kemikaalit voivat reagoida kiivaasti muiden aineiden kanssa aiheuttaen vaaraa.

Ympäristölle vaarallisten kemikaalien ominaisuudet vaihtelevat huomattavasti. Tärkeintä on varmistaa, etteivät ne pääse vuotamaan ympäristöön. Muut terveydelle tai ympäristölle vaarallisten nestemäisten tai kiinteiden kemikaalien säiliöt ja astiavarastot sijoitetaan taulukon (**Taulukko 7**) suojaetäisyyksiä noudattaen. Suojaetäisyyksiä on annettu kohteen haavoittuvuuden perusteella erikseen etäisyydelle tontin rajasta, yleisestä liikenneväylästä ja toimintaan kuulumattomista rakennuksista (etäisyys 1) sekä etäisyydelle asuinrakennuksista, hoitolaitoksista, kouluista, päiväkodeista ja kokoontumistiloista (etäisyys 2). Erikseen on otettava huomioon kemikaalit, jotka voivat reagoinnin seurauksena muodostaa myrkyllisiä tai palovaarallisia kaasuja. Alla olevan taulukon etäisyydet eivät koske myöskään hapettavia kemikaaleja eivätkä räjähdysvaarallisiksi luokiteltuja peroksideja.

Taulukko 7. *Muiden terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien suojaetäisyydet. (Tukes 2015). Etäisyys 1 = etäisyys tontin rajasta ja yleisestä liikenneväylästä sekä toimintaan kuulumattomista rakennuksista. Etäisyys 2 = etäisyys asuinrakennuksista, hoitolaitoksista, kouluista, päiväkodeista ja kokoontumistiloista.*

Varastointimäärä tai säiliön koko [m^3]	Etäisyys 1 [m]	Etäisyys 2 [m]
1 ≤ V < 10	5	10
10 ≤ V < 200	10	20
200 ≤ V < 1000	15	30
1 000 ≤ V < 6 000	20	40

5.4 Vesihuoltoon kohdistuvien vaikutusten huomioiminen laitoksen sijoittamisessa

Laitoksen sijoituksessa vesihuoltoon nähden tulee ottaa huomioon, etteivät mahdollisen onnettomuuden lämpösäteily- tai painevaikutukset (myös heitteet) tai kemikaalien aiheuttama terveysvaara aiheuta toimintojen huomattavaa häiriintymistä. Kaava-alueen sijainnin vuoksi suuronnettomuustilanteilla ei ole vaikutusta vedenottamoiden toimintaan.

Vesihuollon toimivuudelle on tärkeää jatkuva vedensaanti eli käytettävien pohja- tai pintavesien riittävyys ja puhtaus, energian saanti sekä vedentoimituksen tai viemärivesien vastaanoton toimivuus. Laitoksen sijoituksessa tulee ottaa huomioon mahdollisten onnettomuuksien (esim. vaarallisen kemikaalin pääsy vedenottamolle tai energian katkokset) vaikutukset näille toiminnoille. **Kappaleessa 5.7** on käsitelty tarkemmin pohjaveden suojelun huomioonottamista sijoituksessa.

5.5 Energiahuoltoon kohdistuvien vaikutusten huomioiminen laitoksen sijoittamisessa

Laitoksen sijoituksessa energiahuoltoon nähden tulee ottaa huomioon, etteivät mahdollisen onnettomuuden lämpösäteily- tai painevaikutukset (myös heitteet) tai kemikaalien aiheuttama terveysvaara aiheuta toimintojen huomattavaa häiriintymistä.

Energia ja erityisesti sähkö on yhteiskunnallemme keskeisessä asemassa. Energian saatavuuden on oltava kunnossa, jotta muut toiminnot (esim. liikenne, vesihuolto, teollisuus- ja tuotantolaitosten toiminta) olisivat mahdollisia. Energiaa käytetään tavallisemmin sähkönä ja lämpönä.

Valtakunnallisesti merkittävillä voimajohdoilla tarkoitetaan suurvoimansiirron kantaverkkoa (päävoimansiirtoverkko), johon alueverkot liittyvät. Kantaverkkoon kuuluvat 400 kV:n ja 220 kV:n sekä tärkeimmät 110 kV:n johdot. Laitoksen sijoituksessa tulee ottaa huomioon mahdollisten onnettomuuksien vaikutukset (lämpösäteily tai painevaikutukset) lähistössä oleviin päävoimansiirtoverkon ilmajohtoihin, muuntamoihin ja kytkinlaitoksiin sekä ilmajohtojen läheisyydessä tapahtuvan mahdollisen pelastustehtävän tarvitsema suojaetäisyys. Laitoksen sijoitusta tarkasteltaessa tulee ottaa huomioon myös, ettei mahdollinen onnettomuus aiheuta esim. liikenteen, vesihuollon, teollisuus- ja tuotantolaitosten tai vastaavien toiminnan tarvitseman energian saannin huomattavaa häiriintymistä.

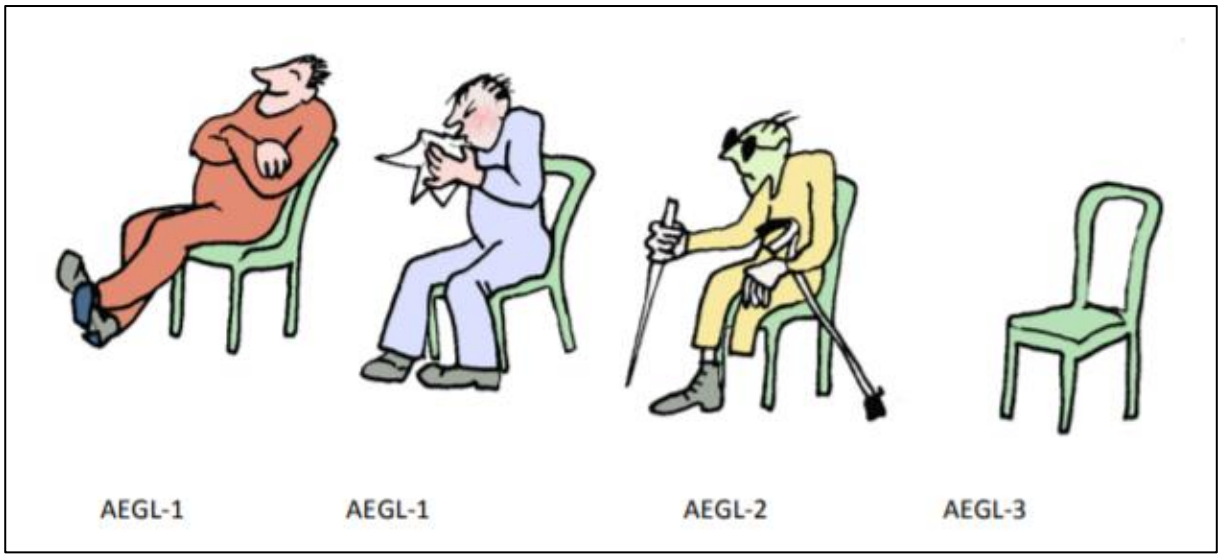
Asemakaava-alueella ei kulje voimalinjaa vaan lähin voimalinja kulkee kaava-alueen ja valtatien länsipuolella. Etäisyydestä johtuen voimalinjaan ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia onnettomuustilanteissa.

5.6 Terveysvaaran arviointi laitoksen sijoittamisessa

Valtionneuvoston asetuksen 856/2012 8 §:n mukaan *”Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, että tuotantolaitoksessa tapahtuvan, 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden vaikutusalueella olevilla ihmisillä on mahdollisuus päästä suojaan tai poistua alueelta ilman että heille aiheutuu siitä vakavia vammoja.*

Sijoituksessa on otettava erityisesti huomioon ihmisten ja väestön terveyden kannalta erityisen herkät kohteet kuten hoitolaitokset, terveyskeskukset, ostoskeskukset, koulut, päiväkodit, kokoontumistilat ja – alueet sekä asuinalueet ja muut kohteet, joissa voi samanaikaisesti olla suuri joukko ihmisiä ja joista poistuminen tai joissa suojautuminen voi olla onnettomuustilanteissa erityisen hankalaa."

Terveysvaaran arvioinnin lähtökohtana käytetään soveltuvaa AEGL-3-arvoa (Acute Emergency Guidance Level), joka kuvaa pitoisuutta, jota alemmissa pitoisuuksissa ei aiheudu hengenvaaraa. AEGL-arvo kertoo asteikolla 1–3, minkälaisia haittavaikutuksia ihminen voi saada altistuttuaan tietyn ajan tietylle kemikaalipitoisuudelle. Arvot on tarkoitettu normaaliväestölle niin, että myös herkät yksilöt olisi otettu huomioon ja siten niiden ajatellaan suojaavan lähes kaikkia ihmisiä. AEGL-1-pitoisuus aiheuttaa huomattavaa epämukavuutta, ärsytysoireita tai tiettyjä oireettomia, ei aistinvaraisia vaikutuksia, AEGL-2-pitoisuus aiheuttaa palautumattomia tai muita vakavia, pitkäkestoisia haitallisia terveysvaikutuksia tai heikentynyttä kykyä pelastautua ja AEGL-3-pitoisuus hengenvaarallisia vaikutuksia tai kuoleman (**Kuva 11**).



Kuva 11. *Kemikaalien terveysvaikutuksia eri AEGL-pitoisuustasoilla (Tukes 2015).*

Arvioinnissa käytettävä vaikutusaika valitaan onnettomuuden keston sekä vaarassa olevien henkilöryhmien mukaan. Esimerkiksi arvioitaessa turvallista etäisyyttä pientaloihin tai muihin kohteisiin, joissa on vain kohtuullinen määrä ihmisiä kerrallaan, kuten pienet myymälät tai liikenteen solmukohteet, voidaan käyttää vaikutusaikaa 30 minuuttia (AEGL-3 30 min). Jos tätä arvoa ei ole määritelty, voi käyttää kemikaalin IDLH-arvoa (Immediately Dangerous for Life and Health), joka kuvaa aineen suurinta pitoisuutta, jolle terve työntekijä voi altistua 30 minuutiksi saamatta palautumattomia terveydellisiä vaurioita tai poistumista.

Joissakin tapauksissa riittävä turvallisuustaso voidaan saavuttaa lyhyemmilläkin etäisyyksillä. Näin on esimerkiksi, kun onnettomuus on hyvin lyhytkestoinen, esimerkiksi vuotavan aineen kokonaismäärä on pieni, vaarassa olevilla henkilöillä on hyvät edellytykset suojautua ja toimia oikein (teollisuusrakennukset, työpaikat) ja rakennukset on suunniteltu niin, että suojautuminen tai poistuminen on helppoa. Näissä tapauksissa arvioinnin lähtökohtana voidaan käyttää AEGL-3 (10 min) -arvoa. Jos sellaista ei ole kyseiselle kemikaalille saatavilla, vaihtoehtoisesti voi käyttää ERPG-3-arvoa (Emergency Response Planning Guidelines), joka kuvaa pitoisuutta, jota alemmissa pitoisuuksissa lähes kaikkien ihmisten arvioidaan voivan olla tunnin ajan ilman hengenvaaraa.

Herkät kohteet

Herkissä kohteissa on varauduttava pidempiin toiminta-aikoihin ja/tai henkilöiden suurempaan herkkyyteen kemikaalien vaikutuksille. Tällöin terveysvaaran arviointiin voi käyttää soveltuvaa AEGL-2-arvoa. Sitä käyttäen voidaan arvioida turvallista etäisyyttä esimerkiksi hoitolaitoksiin (sairaalat, vanhainkodit, päiväkodit), kouluihin taikka kohteisiin, joissa voi olla kerralla suuria ihmismääriä (kerrostaloalueet, suuret urheiluhallit ja -kentät, ostoskeskukset, majoitusliikkeet, isot kokoontumistilat ja -alueet). Edellä arvioituja pidempiä etäisyyksiä voidaan tarvita, jos onnettomuus on nopeasti kehittyvä, se voi kestää pitkään ja mahdollisuudet vuodon tukkimiseen tai onnettomuuden vaikutusten torjumiseen ovat heikot. Jotta onnettomuuden vaikutuksista saadaan riittävän hyvä kuva sijoittumisen turvallisuuden arvioimiseksi, on onnettomuuksien seurauksena ympäristöön leviävästä kemikaalista selvitettävä AEGL-3 (10 min, 30 min) - ja AEGL-2 (10 min, 30

min) -pitoisuudet. Mikäli kemikaalille ei ole määritelty edellä mainittuja arvoja, käytetään sellaisia saatavilla olevia arvoja, joiden vaikutukset lähinnä vastaavat edellä mainittujen raja-arvojen vaikutuksia, esim. IDHL, ERPG-3, ERPG-2.

Arvioinnissa käytettävä AEGL-arvo

Asemakaavan mahdollistaman laitoksen tarkempi toiminta tai käytettävät kemikaalit eivät vielä ole tiedossa, jonka vuoksi tässä raportissa suuntaa antavat rajat haittavaikutusten laajuudelle määritetään ympäristön herkkien kohteiden sijoittumiseen perustuen, AEGL 2-arvoa (30 min) hyödyntäen varovaisuusperiaatetta noudattaen.

AEGL-luokittelua käytetään tässä selvityksessä eriasteisten haittavaikutusten rajojen määrittämiseen sen mukaan, mitä toimintaa kyseisille AEGL-vyöhykkeille voi maankäytöllisesti sijoittua. Taulukossa (**Taulukko 8**) on esitetty luokittelun perusteet, joita käytetään AEGL-vyöhykkeitä kuvaavissa karttakuvissa.

Taulukko 8. *Karttakuvissa käytettävät värikoodit ja niitä vastaavat AEGL-arvot.*

AEGL-luokka	Vaikutukset	Vaikutusalueelle voi sijoittua	Värikoodi
AEGL-1	Huomattavaa epämukavuutta, ärsytysoireita tai tiettyjä oireettomia ei aistinvaraisia vaikutuksia	Herkät kohteet (päiväkodit, koulut ja sairaalat)	
AEGL-2	Palautumattomia tai muita vakavia, pitkäkestoisia haitallisia terveysvaikutuksia tai heikentynyt kyky pelastua	Asutusta	
AEGL-3	Hengenvaarallisia vaikutuksia tai kuolema	Teollisuuslaitos	

5.7 Ympäristövaaran arviointi laitoksen sijoittamisessa

Suunnittelualueen kaavamerkintä T/kem mahdollistaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan ja/tai varastoivan laitoksen toiminnan, jonka onnettomuustilanteissa voi aiheutua merkittävää vaaraa ympäristölle. Ympäristön kannalta merkittävimmät onnettomuustilanteet ovat suuret kemikaali- tai kaasuvuodot sekä tulipalon yhteydessä syntyvät sammutusjätevedet ja palokaasut, joilla on mahdollisuus aiheuttaa ympäristövaaraa laitosaluetta laajemmalla alueella, mikäli niitä ei hallita.

Ympäristöriskien vaikutusten arviointiin voidaan hyödyntää häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysia (SYKE, 2016), jossa arvioidaan häiriöpäästöjen seurauksia muun muassa ekologiaan, maaperään, vesistöön, maankäyttöön ja pohjavedenottoon (**Kuva 12**). Kemikaalivuodot muodostavat riskin pintavesille sekä maaperälle ja sitä kautta pohjavedelle. Mahdollisten vuotojen on kuitenkin ensin päästävä maaperään ja siitä edelleen pohjavesiin tai vaihtoehtoisesti hulevesien kautta pintavesiin. Nykyaikaisten laitosten on kuitenkin lain mukaan huolehdittava vuotosuojauksesta, jonka vuoksi kemikaalivuotojen aiheuttama riski ympäristölle on pieni. Tehokkaimmat suojauskeinot vuototilanteiden varalle ovat laitosalueen asfaltointi, kemikaalien varastointi määräysten

mukaisissa säiliöissä ja varoaltaissa sekä kaikkien kemikaaliputkistojen sijoittaminen asfaltoiduille tai muuten päällystetyille alueille. Laitosalueen hulevesivesiviemäreiden varustaminen sulkuventtiileillä estää piha-alueelle valuneiden liuosten pääsyn hulevesien keruualtaisiin.

Kaava-alueella mahdollisesti tapahtuvat prosessikaasuvuodot voivat vaikuttaa paikallisesti, lyhyen ajan esimerkiksi ekologiaan eli onnettomuustilanteilla voi olla lieviä ekologisia vaikutuksia. Tulipalotilanteessa syntyvät palokaasut voivat aiheuttaa kaava-alueen ulkopuolisia, mutta lyhytkestoisia vaikutuksia mm. ilmanlaatuun.

Tulipalotilanteissa syntyvien sammutusjätevesien määrä voi olla huomattava, sillä jopa puolet sammutuksen käytettävästä vedestä voi muodostaa sammutusjätevettä. Sammutusjätevesiin kertyy sekä palokaasujen haitta-aineita että laitoksella käytössä olevia kemikaaleja, jolloin sammutusjätevedet voivat olla ympäristölle haitallisia. Sammutusvesienhallinnassa yksinkertaisin keino on tehdä erillinen sammutusvesiallas, jolloin sammutusvedet eivät pääse hulevesien kautta pintavesiin.

Ympäristöriskien seurausmatriisi			
SEURAUS	SEURAUSLUOKKA		
	LIEVÄ	SUURI	VAKAVA
EKOLO-GINEN Ilma	Haittaa eläin- ja kasvilajeille ja niiden elinympäristöille tehdasalueella.	Haittaa eläin- ja kasvilajeille ja niiden elinympäristöille tehdasalueen ulkopuolella. Vähäisiä määriä pysyviä, kertyviä tai ilmakehää muuttavia yhdisteitä.	Ekosysteemivaurioita laajalla alueella. Suuria määriä pysyviä, kertyviä tai ilmakehää muuttavia yhdisteitä.
Maaperä	Haitallinen päästö rajoittuu pienelle rajatulle alueelle, päästö ei ole kulkeutuva, pitoisuudet maaperässä ovat tavoitearvon ja alemman ohjearvon välillä (Ympäristöministeriö 2005) . Maaperän puhdistustarve vähäinen.	Haitallinen päästö leviää enintään n. 0,5 ha teollisuusalueen ulkopuolelle, päästö on kulkeutuva ja/tai pysyvä, pitoisuudet ovat alemman ja ylemmän ohjearvon välillä (Ympäristöministeriö 2005). Maaperän puhdistustarve suuri, laajuus arvioitava.	Haitallisen päästön vaikutuksen laajuus >0,5 ha, pitoisuudet ylittävät ylemmän ohjearvon (Ympäristöministeriö 2005). Massiivinen maaperän puhdistustarve.
Vesistö	Haitalliset päästöt vähäisiä, seurauksena tilapäinen vedenlaadun heikkeneminen pienellä rajatulla alueella, vesistö korjaa tilanteen itsestään.	Haitalliset päästöt merkittäviä, vastaanottavan vesistön herkkyys tai arvo huomioonottaen, vesistössä pitoisuuksien tilapäinen, mutta selvästi mitattavissa oleva nousu, rantojen likaantuminen, pienet kalakuolemat. Päästön aiheuttama lämpötilan nousu aiheuttaa selviä muutoksia ekosysteemissä. Pieniä määriä pysyviä tai kertyviä aineita vapautuu vesistöön.	Päästöt aiheuttavat pitkäkestoisen ja laaja-alaisen haitan, eliöstön toimeentulo häiriintynyt, kalakuolemat. Suuria määriä pysyviä tai kertyviä aineita vapautuu vesistöön.
Maankäyttö	Saastunut maa-alue on teollisuusalueella. Rakennukset yms. likaantuvat, tien käyttö estyy lyhyeksi aikaa jne.	Haitallinen päästö voi levitä teollisuusalueen ulkopuolelle, esim. viher- ja ulkoilualueille.	Haitallinen päästö leviää asutusalueelle, maatalousmaalle, pohjavesi- tai luonnonsuojelualueelle.
Pohjavedet ja vedenotto	Päästöillä ei ole vaikutusta pohjaveden laatuun teollisuusalueen ulkopuolella, pieni riski pohjaveden pilaantumisesta on olemassa, ei vaikutusta vedenottoon (pinta- ja pohjavesistä).	Pohjavesi pilaantunut pienellä teollisuusalueen ulkopuolisella alueella, vedenottamo suljettava, kunnostus mahdollinen, vedenottoon käytetty pintavesi pilaantunut.	Pohjavesialue on laajasti pilaantunut, vedenotto (pinta – tai pohjavesistä) suljettava pitkäaikaisesti, vaikeasti kunnostettavissa.

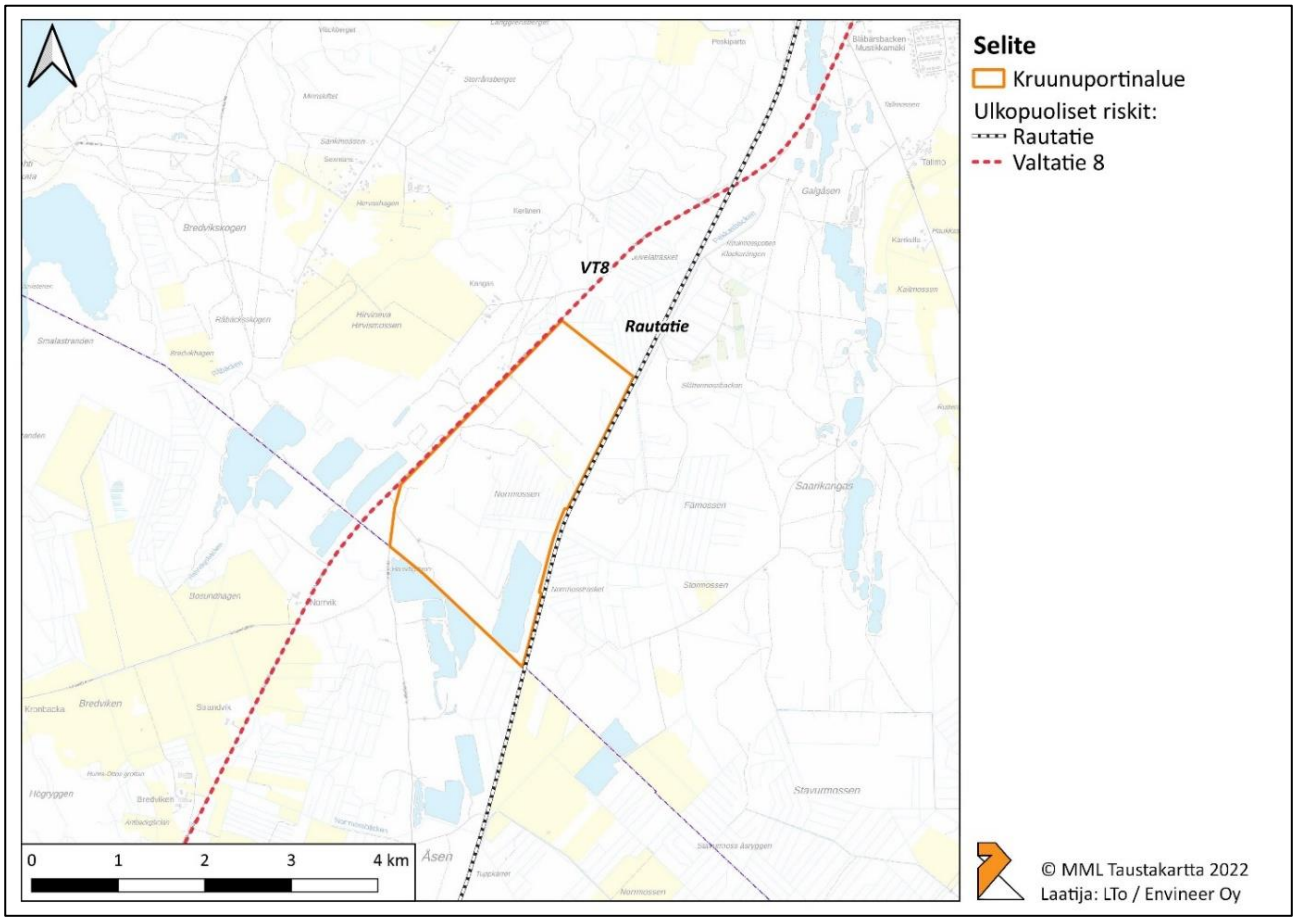
Kuva 12. *Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi (SYKE 2016).*

6 ULKOPUOLISET RISKIT

Asemakaava-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia. Lähimmät suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset sijaitsevat Kokkola Industrial Parkin alueella noin 7 km päässä suunnittelualueesta pohjoiseen. KIP:n alueelle on tehty turvallisuusriskikartoitus, jonka mallinnusten perusteella KIP:n alue ei etäisyytensä vuoksi muodosta riskiä kaava-alueelle.

Kaava-alueen merkittävimmät ulkopuoliset riskit muodostuvat suunnittelualuetta sivuavan rautatien VAK-kuljetuksista (**Kuva 13**). Suunnittelualueen ohittavalla rataosuudella liikkuu vaarallisten aineiden kuljetuksia mm. Kokkolan satama-alueelle. Radalta suistuva juna voisi aiheuttaa suuronnettomuusvaaran kaava-alueella. Lisäksi kaava-alueen vieressä kulkevalla valtatie 8:lla liikkuu VAK-kuljetuksia. VAK-kuljetuksen onnettomuustilanteessa voisi muodostua kemikaalivuoto, joka aiheuttaa suuronnettomuusvaaran kaava-alueen välittömässä läheisyydessä.

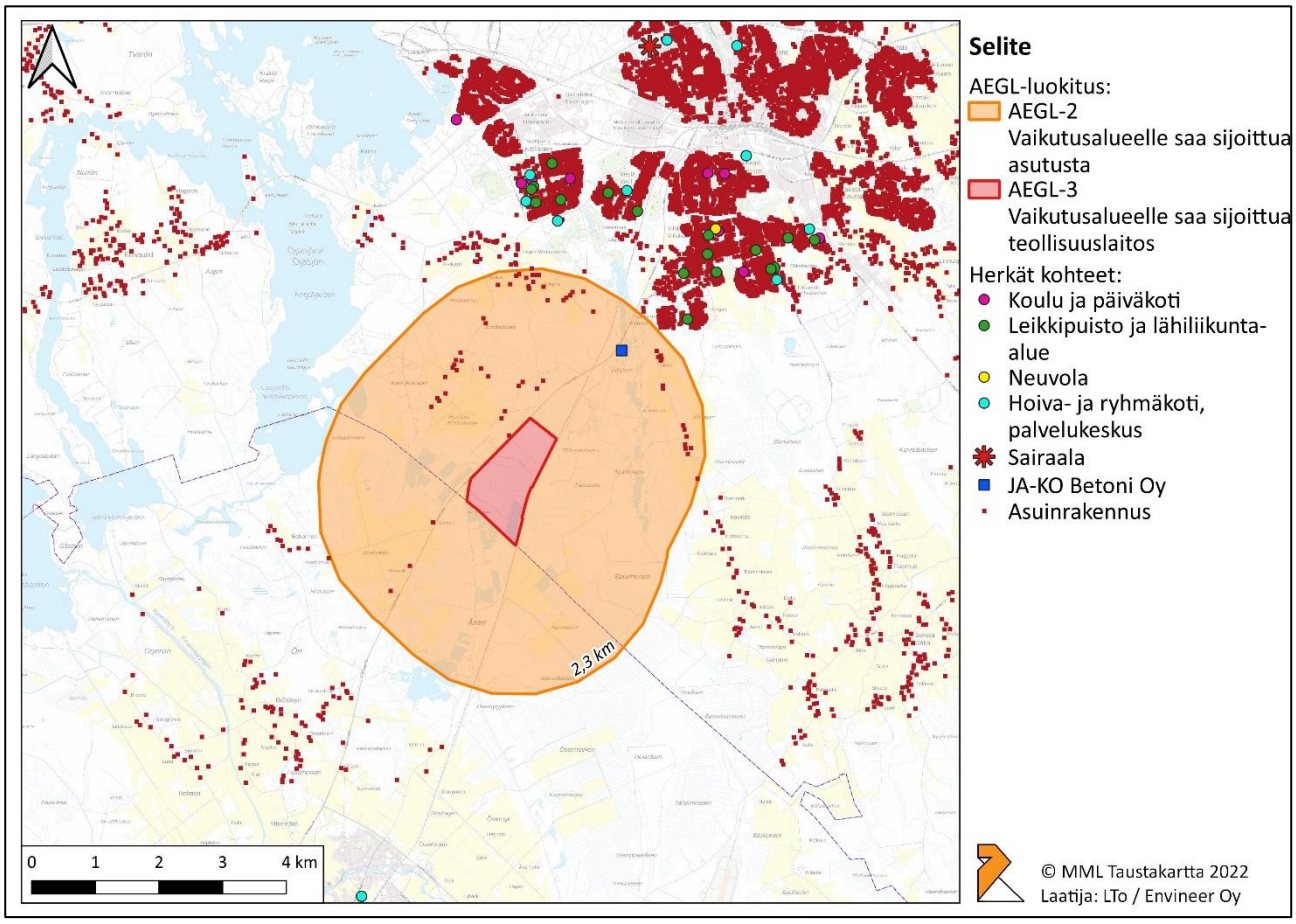
Ilmastonmuutoksen aiheuttamista riskeistä merkittävin on tulvariski, joka ei kuitenkaan kaava-alueelle muodosta merkittävää riskiä kaava-alueen sijainnista johtuen (kaukainen sijainti vesistöistä).



Kuva 13. *Suunnittelualueen ulkopuolelta aiheutuvat riskit muodostuvat kaava-aluetta sivuavasta valtatiestä ja rautatiestä.*

7 MAANKÄYTTÖÖN KOHDISTUVAT RAJOITTEET

Kruunuportin asemakaava-alueen toiminnalle rajoituksia aiheuttavat AEGL-luokat on esitetty kuvassa (**Kuva 14**) AEGL-3 ja AEGL-2-vyöhykkeiden osalta. Vyöhykkeiden määritys perustuu lähellä sijaitseviin ympäristön herkkiin kohteisiin. Määritys on toteutettu **varovaisuusperiaatetta** noudattaen, sillä suunnittelualueelle sijoittuvasta toiminnasta ei ole kaavoitusvaiheessa tarkkaa määritelmää, jolloin onnettomuustilanteiden yksityiskohtaisempi kuvaaminen ei vielä ole mahdollista. AEGL-3-vyöhyke on osoitettu kuvassa punaisella ja sen vaikutusalue rajautuu asemakaava-alueelle. Kruunuportin suunnittelualueen tapauksessa vyöhykettä AEGL-2 rajoittaa sitä lähimpänä sijaitseva herkäksi kohteeksi määritelty Mustikkamäen lähiöalueella sijaitseva leikkipuisto, jonka välittömässä läheisyydessä sijaitsee myös runsaasti asutusta. AEGL-2-vyöhyke on esitetty kuvassa oranssina alueena.



Kuva 14. *Suunnittelualueen ympäristön herkät kohteet ja niiden avulla määritetty AEGL-3 ja AEGL-2-vyöhykkeet.*

Kruunuportin asemakaavasta laaditun suuronnettomuusselvityksen perusteella **kaava-alueelle on mahdollista sijoittaa suuronnettomuusvaaraa aiheuttavaa toimintaa**. Suuronnettomuus-vaaralliset laitokset tulisi ensisijaisesti sijoittaa teollisuusympäristöön tai kauas rakennetuista alueista, mikä toteutuu hyvin Kruunuportin asemakaavan osalta. Kaava-alueelle sijoittuvan toiminnan soveltuvuus suhteessa ympäristön herkkiin kohteisiin tarkastellaan ympäristö- ja kemikaalilupaprosesseissa. Selvityksessä esiintuodut rajoitteet huomioidaan kaava-alueen ympäristön kaavoituksessa tulevaisuudessa.

8 LÄHTEET

Gaia Consulting Oy, 2010. Kokkolan suurteollisuusalueen turvallisuusriskikartoitus maankäytön suunnittelua varten.

Suomen ympäristö (SYKE), 2016. Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi. YMPÄRI-hankkeen suositukset. Opas 2 | 2016.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES), 2015. Tuotantolaitosten sijoittaminen. Opas.

Ympäristöministeriö, 2016. Suuronnettomuusriskit ja kaupunkirakenne – opas maankäytön suunnitteluun. Helsinki.

LIITTEET

envineer.fi