

HAKEMUS

Kemikaaliturvallisuuslupa 378716

24.01.2025

HAKEMUS

1. Yrityksen tai yhteisön perustiedot

Y-tunnus

3197853-8

Toiminimi

Lamor Resiclo Oy

Yritysmuoto

Osakeyhtiö

Päätoimiala

Lajiteltujen materiaalien kierrätys (38320)

Kotipaikka

Porvoo

1.1. Yrityksen yhteystiedot

Puhelin

+358 40 7376150

WWW-osoite

Käyntiosoite

Lähiosoite: Kilpilahdentie 200

Postinumero: 06850

Postitoimipaikka: KULLOO

Postiosoite

Lähiosoite: Kilpilahdentie 200

Postinumero: 06850

Postitoimipaikka: KULLOO

2. Laskutustiedot

Laskutusosoite

Lähiosoite tai PL: Rihkamatori 2

Postinumero: 06100

Postitoimipaikka: PORVOO

syntyvät hiili ja tuhka jäähdytetään ja ne syötetään laitoksen ulkopuolella oleviin kontteihin ja toimitetaan asianmukaisen viranomaisluvan omaavalle taholle.

4.1. Toiminnan sijainti

Postiosoite

Lähiosoite: Kilpilahdentie 200
Postinumero: 06830
Postitoimipaikka: KULLOONKYLÄ

Sijaintikunta: KULLOONKYLÄ

5. Vastuhenkilöt

Tuotantolaitoksesta vastaava henkilö

[REDACTED]

6. Käytönvalvojat

[REDACTED]

7. Hankkeen aikataulu

Arvio käyttöönoton ajankohdasta

Laitoksen öljyntuotantokapasiteetti on noin 6000-8000 tonnia per vuosi ensimmäisessä vaiheessa ja tämä vaihe on tarkoitus käynnistää alkuvuodesta 2025. Mikäli käynnistys menee suunnitellusti, laitoksen kapasiteettia on tarkoitus myöhemmin kasvattaa aina 30 000 tonnin vuotuisen kapasiteettiin asti.

8. Kemikaalit

Toimipaikan tunniste KemiDigi-palvelussa: 718553
<https://kemidigi.fi/toimipaikka/718553>

9. Toimintapaikan kiinteistöt

Kiinteistöt

| Kiinteistötunnus: 638-36-4000-1

10. Lähiympäristö ja kaavoitus

Toimintapaikan ja sitä ympäröivien alueiden suunnitellut kaavamuutokset

Toiminta sijoittuu Kilpilahden jätekeskus asemakaavan (AK-407) EJ-1 alueella (Jätekesittelyn korttelialue). Alueella on seutukaava. Osayleiskaava on tekeillä (Kilpilahden, Kullon ja Mickelsbölen osayleiskaava - Porvoo: <https://www.porvoo.fi/asuminen-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavat/kilpilahden-kullon-ja-mickelsbolen-osayleiskaava/>). Kaavamääräyksen mukaan alue on tarkoitettu maakunnallista jätekeskusta varten. Alueelle saa sijoittaa jätehuoltoa palvelevia rakennuksia, laitoksia ja rakennelmia sekä käsitellä, välivarastoida ja loppusijoittaa jätteitä. Alue on varattu seutu- ja asemakaavoituksessa jätteenkäsittelylle ja kiertotaloustoiminnalle. Toiminta vastaa kaavoituksessa varatulle alueelle sopivaa toimintaa.

Toimipiste sijaitsee vanhalla maa-aineksen otto- ja käsittelyalueella. Paikalla ei ole kasvillisuutta. Lähiympäristössä on voimakkaasti käsiteltyä metsämaastoa ja teollista toimintaa. Hankkeella ei ole haitallista vaikutusta luontoon, luonnonsuojeluarvoihin eikä rakennettuun ympäristöön. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelu- ja natura-alueita eikä pohjavesialuetta. Lähin luonnonsuojelualue on noin kilometri päässä olevat Boxin suot (Natura-alue).

Alueella on voimassa oleva asemakaava ja maakuntakaava. Ne on esitetty liitteissä. Osayleiskaava on tekeillä. Toimipaikka-alue on kaavoituksessa varattu jättemateriaalien kierrätystoiminnalle. Alue ei ole pohjavesialueella. Toimipistealueen luonnonympäristö ja maaperä on voimakkaan ihmisen toiminnan vaikutuksen alaisista. Alueella on ollut maa-ainesten ottotoimintaa. Lähialueella ei ole asutusta. Lähimmät asuinrakennukset ja yrityskäytössä olevat rakennukset on kuvattu liitteessä "Liite_etäisyydet". Toimintapaikan ja sen ympäristön kaavaote löytyvät liitteistä "Liite_Toimintapaikan ja sen ympäristön kaavaote" sekä liitteestä "AK-407_kilpilahden jätekeskus_kaava".

11. Toimintapaikan alueen hallintaoikeus

Selvitys alueen hallinnasta

Lamor Recycling Oy:llä on sopimus toimipisteen maa-alueen vuokraamiseksi kiinteistön omistaja Rosk'n Roll Oy Ab:n kanssa. Sähkö-, vesi-, viemäriyhteydet rakennetaan tontin rajalle, eikä vuokra-alueen ulkopuolelle tehdä muita rakenteita.

12. Tuotantolaitoksen sijoitus

[X] Toimintapaikka sijoittuu 2 km säteelle oleellisista luontoarvo- tai kulttuuriperintökohteista.

Lisätietoja sijoituksesta:

Alueella on voimassa oleva asemakaava ja maakuntakaava. Osayleiskaava on tekeillä. Toimipaikka-alue on kaavoituksessa varattu jättemateriaalien kierrätystoiminnalle. Alue ei ole pohjavesialueella. Toimipistealueen luonnonympäristö ja maaperä on voimakkaan ihmisen toiminnan vaikutuksen alaisista. Alueella on ollut maa-ainesten ottotoimintaa. Lähialueella ei ole

asutusta eikä päiväkotia tai kouluja. Etäisyyksiä eri kohteisiin on esitelty liitteessä Liite_etäisyydet ja 2km vaikutusalue rakennuksineen liitteessä Liite_etäisyydet2. Lisäksi pohjavesialueet, muinaismuistokohteet ja suojelualueet on kuvattu tarkemmin nimensä mukaisissa liitteissä.

[] Toimintapaikka sijoittuu pohjavesialueelle tai sen läheisyyteen.

13. Toimintojen sijoittuminen

Selostus, miten yhteensopimattomat kemikaalit on otettu huomioon sijoituksessa

Kemikaalit varastoidaan erillisessä varastointiin varatussa varasto-osassa. Varaston suunnittelussa on huomioitu eri varastoitavien kemikaaleihin liittyvät riskit ja toteutettu yhteensopivuustarkastelu mahdollisten ei-toivottujen ja vaarallisten reaktioiden tunnistamiseksi.

Kemikaalit varastoidaan siten, että keskenään mahdollisia vaaratilanteita aiheuttavat kemikaalit sijoitetaan varastoinnissa mahdollisimman kauas toisistaan. Vuotojen hallintakeinoin estetään kemikaalien sekoittuminen toistensa kanssa astioiden vuototilanteissa. Varaston eri alueet/hyllyt merkitään selkeästi, jolla pienennetään riskiä, että kemikaaleja säilytettäisiin väärin. Kemikaalien varastoon sijoittelun ja paikoituksen tekevät vain koulutuksen saaneet työntekijät annettujen ohjeiden mukaisesti.

Selostus kiinteistöllä mahdollisesti harjoitettavasta muusta toiminnasta

Kiinteistöllä toimivat muut toimijat:

- Rudus Oy (louhintaurakka)
- Revanssi Oy (jätteen vastaanotto, esikäsitteily, välivarastointi)
- Rosk'n Roll Oy Ab (vaakatoiminnot, alueen maanomistaja).

14. Ympäristövaikutusten arviointi

[] Asiassa sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä

15. Prosessit

Prosessin/toiminnon nimi: Kierrätysmuovin vastaanotto ja purku sekä valmiiden tuotteiden lähetys

Prosessin/toiminnon kuvaus: Laitoksessa käsiteltävät materiaalit ovat kotitalouksista, teollisuudesta ja kaupoista kerättyjä kierrätysmuoveja, jotka ovat esimerkiksi eri toimijoiden kautta kerättyä ja paalattua kierrätysmuovia. Periaatteessa kaikki kierrätysmuovit kelpaavat jalostettavaksi uusioraaka-aineeksi laitoksen kemiallisessa prosessissa (myös sellaiset muovilaadut, joita ei tällä hetkellä pystytä kierrättämään mekaanisella kierrätyksellä, pois lukien PVC).

Tulevat kierrätysmuovit toimitetaan paaleissa Lamor Recycling Oy:n laitoksen esikäsitteilyhalliin. Tilaa on

varattu muovipaaleille noin 150 tonnia vastaavaa määrää varten. Muovien leviäminen ympäristöön on estetty siten, että muovia varastoidaan vain hallitilassa. Paalien purussa syntyvä metallilangat erilliskerätään ja toimitetaan metallin kierrätykseen. Raaka-ainevirrat kirjataan laitokselle tuotaessa ja itse syötteenä esikäsittelyyn siirrettäessä

Kemikaalit ja välituotteet: Valmiiden tuotteiden säilytys tapahtuu varastosäiliöissä, joista tuote siirretään isofix-nestekontteihin rekkakuljetusta varten lähetyspisteessä tai puretaan suoraan säiliöautoon.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Ei erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Kierrätysmuovin esikäsittely

Prosessin/toiminnon kuvaus: Kierrätysmuovi tulee laitokselle muovinkierrätysyrityksen toimesta erikseen asetettujen laatuvaatimusten mukaisena jakeena. Esikäsittelyn yhteydessä kierrätysmuovin joukosta erotetaan epäpuhtaudet, mm. mahdolliset kiviainekset ja metallit, minkä jälkeen muovi murskataan/revitään silpuksi, kuivataan ja kuljetetaan välivarastoon. Tästä siilosta muovi siirretään syöttösiilon, josta sitä siirretään kuljettimella muovinsyöttöön.

Kemikaalit ja välituotteet: Ei kemikaaleja.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Ei erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Raaka-aineen prosessointi termolyysireaktiolla

Prosessin/toiminnon kuvaus: Prosessissa katalyyttiä käytetään prosessin kiihdyttämiseksi ja prosessissa tarvittavan lämpötilan alentamiseksi. Itse prosessissa tapahtuu vaiheittainen kuumennus, jossa syötetty muovi kuumennetaan enintään 600 °C lämpötilaan hapettomassa tilassa. Termolyysireaktorissa muovimassan molekyylit pilkotaan tarkkaan säädelyssä hapettomassa olosuhteessa tapahtuvassa kemiallisessa termolyysireaktiossa. Lämpötila reaktorissa on enintään 600 °C. Prosessissa syntyy hiilivetykaasua ja hiiltä. Hiilivetykaasu lauhdutetaan kolonneissa öljyksi (päätuote) ja lauhtumattomaksi kaasuksi (sivuvirta). Prosessissa tarvittava lämpö tuotetaan sähköllä.

Termolyysiprosessissa käytetään veteen liukenematonta jauhemaista katalyyttiä, joka ei prosessin aikana muutu tai reagoi toisten yhdisteiden kanssa, joten se jää hiilen joukkoon. Katalyytin tarkempi koostumus on luottamuksellinen. Valmistajan ilmoituksen mukaan katalyytti ei sisällä vaaralliseksi luokiteltuja aineita. Siitä toimitetaan myöhemmin käyttöturvallisuustiedote ja/tai vaaraluokitus.

Hiili ja tuhka jäädytetään. Hiili ja tuhka käsitellään märkäprosessina, jolloin ei synny pölyämistä. Hiili ja tuhka syötetään laitoksen ulkopuolella oleviin suursäkkeihin/kontteihin ja toimitetaan asianmukaisen viranomaisluvan omaavalle taholle.

Termolyysissä syntynyt pyrolyysikaasu johdetaan toimittamalle pyrolyysikaasumootoreille, joilla valmistetaan laitoksen tarvitsemaa lämpöä ja sähköä. Kun moottorilla poltetaan termolyysiprosessissa syntyneitä hiilivetyjä syntyy savukaasuja. Kaasun puhtaus voidaan varmentaa erillisellä analyysillä ja sen lisäksi savukaasujen ilmanpäästöjen raja-arvot voidaan varmentaa analysoimalla.

Tilanteissa, joissa prosessi ei voi hyödyntää kaikkea pyrolyysikaasua hetkellisesti (tavanomaista suurempi kaasujen määrä, johtuen muoviraaka-ainesyötteen eroista), kaasu johdetaan kaasukelloon, josta se palautetaan hallitusti prosessin käyttöön. Mikäli kaasukello ei kykene vastaanottamaan kaikkea pyrolyysikaasua, se poltetaan kaasujenpolttolaitteella (soihdu). Soihtua hyödynnetään myös poikkeustilanteissa, kuten tilanteessa, jossa kaasumootorit tai muut kaasunkuluttajat eivät pysty hyödyntämään prosessissa syntyvää kaasua. Soihtu on toimittajan suosituksen mukaan joko

tarvittaessa syttyvä tai sitten varustettu jatkuvatoimisella pilot polttimella. Tarvittaessa soihdussa käytetään tukipolttoaineena propaania tai propaani/butaani seosta.

Kemikaalit ja välituotteet: Hiili ja tuhka jäädytetään. Hiili ja tuhka käsitellään märkäprosessina, jolloin ei synny pölyämistä. Hiili ja tuhka syötetään laitoksen ulkopuolella oleviin suursäkkeihin/kontteihin ja toimitetaan asianmukaisen viranomaisluvan omaavalle taholle.

Prosessissa syntyy lisäksi hiilivetykaasua. Hiilivetykaasu lauhdutetaan kolonneissa öljyksi (päätuote) ja lauhtumattomaksi kaasuksi (sivuvirta). Kemikaali säilytetään omassa tuotepakkauksessaan.

Termolyysi-prosessissa käytetään veteen liukenematonta jauhemaista katalyyttiä, joka ei prosessin aikana muutu tai reagoi toisten yhdisteiden kanssa, joten se jää hiilen joukkoon. Katalyytin tarkempi koostumus on luottamuksellinen. Valmistajan ilmoituksen mukaan katalyytti ei sisällä vaaralliseksi luokiteltuja aineita. Siitä toimitetaan myöhemmin käyttöturvallisuustiedote ja/tai vaaraluokitus. Typpikaasua käytetään inertoivana kaasuna reaktorissa ja laippojen paineistuksessa vuotojen estämiseksi.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Lämpötila reaktorissa on enintään 600 °C.

Prosessin/toiminnon nimi: Tislaus

Prosessin/toiminnon kuvaus: Prosessin tarkoituksena on tislata termolyysiprosessista saatava öljy keveään ja raskaaseen jakeeseen. Öljyseos on seos erilaisia C5-C60 hiilivetyjä, joten erilaiset jakeet voidaan erottaa tislaamalla.

Välisäiliö ja syöttö:

Termolyysiprosessin öljy pumpataan erilliseen säiliöön, joka toimii öljyn välivarastona. Tästä säiliöstä öljy pumpataan esilämmittimen kautta tislaukolonniin. Esilämmittimessä öljy kiehutetaan ennen kolonniin syöttöä.

Kolonne:

Kolonnissa hiilivedyt erottuvat kiehumispisteen perustella kolmeen jakeeseen, joita ovat; kevyt jae (huippu), keskijae ja raskas jae (pohja). Kolonne on vakuumitislaukolonne, johon tulee strukturoituja pakkauksia eri tasoille, joiden tarkoitus on mahdollistaa tehokas aineensiirto pienellä likaantumisella ja painehäviöillä.

Kevyt jae:

Kolonnin kevyt tuote poistuu huipulta kaasuna, joka lauhdutetaan osittain lauhtuttimessa. Neste ja jäljelle jäänyt kaasu erotetaan säiliössä, josta kaasu johdetaan kylmälauhtuttimen kautta nesterengaspumpulle. Neste pumpataan pumpulla takaisin kolonniin ja tuotesäiliöön halutulla suhteella. Kylmälauhtuttimessa jäljelle jääneet hiilivedyt lauhdutetaan nesteeksi ja pumpataan pumpulla tuotesäiliöön.

Keskijae:

Keskijae otetaan kolonnin keskiosista, ja pumpataan pumpulla takaisin kolonniin ja tuotesäiliöön halutulla suhteella. Keskijae jäädytetään ilmajäädyttimessä.

Raskas jae:

Raskas jae otetaan kolonnin pohjalta, josta se pumpataan pohjankiehuuttimeen ja tuotesäiliöön halutulla suhteella. Tuotesäiliöön pumpattava raskas jae viilennetään syötön esilämmittimessä, minkä jälkeen se jäädytetään haluttuun lämpötilaan ilmajäädyttimessä.

Kuumaöljyjärjestelmä:

Kuumaöljyä käytetään kolonnin kiehuttamiseen. Kuumaöljyn tyyppi on Therminol 72 ja sen käyttölämpötila on max. 360°C. Kuumaöljy lämmitetään sähkölämmittimessä, josta se pumpataan

pumpulla pohjankiehuttimeen, mistä se palaa takaisin sähkölämmittimeen. Kuumaöljyllä on oma varastosäiliö, josta järjestelmä täytetään pumpulla.

Kemikaalit ja välituotteet: kevyt jae (huippu), keskijae ja raskas jae (pohja)

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Ei erityisolosuhteita.

Prosessin/toiminnon nimi: Termolyysiöljyn varastointi

Prosessin/toiminnon kuvaus: Termolyysiöljyt siirretään putkikuljetuksena lauhdituksen ja filteröinnin jälkeen varastointiin. Putket ovat maanpäällisiä. Termolyysiöljy varastoidaan omissa, viranomaismääräykset täyttävissä, suojarakenteilla varustetuissa säiliöissä. Alueen maaperä suojataan viranomaismääräysten mukaisesti mahdollisten vuotojen varalta myös lastausalueella ja varustetaan öljyntalteenotolla varustetuilla kaivoilla. Säiliöiden suunnittelussa ja valmistuksessa sekä tarkastuksissa on huomioitu SFS-EN 14015, SFS-EN 1993-4-2 ja 313/1985. Säiliöiden sijoittamisessa on huomioitu standardit 3350 ja 3353. Palavien kemikaalien varaston sammutus- ja palontorjuntakaluston osalta on noudatettu SFS 3357. Säiliöt ovat varusteltu aktiivisilla automaatiojärjestelmään liittyvillä ylitäytönestimillä ja säiliöissä on lisäksi yli-/alipaine varoventtiilit. Säiliöillä on aktiivinen pinnanmittausjärjestelmä, joka on kaksinkertaistettu mittauksien osalta. Säiliön ylitäyttötilanteessa öljy johdetaan säiliön ylitäyttöaukosta vallitilaan putkistolla, josta vuotanut öljy on mahdollista kerätä talteen. Tilavuudeltaan 400m³ tuotesäiliöt ovat materiaaliltaan "kevyt duplexia" EN 1.4162 (LDX2101) ja prosessisäiliöt tilavuudeltaan 30m³ ovat valmistettu Duplexista EN 1.4462. Lisäksi säiliöiden korvauskaasuna käytetään typpeä.

Kemikaalit ja välituotteet: Ei muuta kuin valmis lopputuote, termolyysiöljy.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Ei erityisolosuhteita.

16. Onnettomuuksien vaikutusalueet

Tulipalon lämpösäteily

Valmista tuotetta eli termolyysiöljyä varastoidaan tuotantotilojen ulkopuolella, jonne tuote johdetaan putkien avulla. Tuotantolaitokselle ulos sijoitetaan samaan vallitilaan kaksi 400 m³ pyrolyysiöljysäiliötä, kaksi 30 m³ säiliötä, kaksi 35 m³ säiliötä sekä yksi 100 m³ säiliö. Säiliöiden ja laitoksen väliin sijoitetaan auton lastauspaikka. Lisäksi laitokselle sijoitetaan ulkotilaan pumppaamo ja tislamo säiliöiden vallitilan läheisyyteen.

Onnettomuustilanteiden lämpösäteilyvaikutuksia on käsitelty liitteenä olevassa seurausanalyysissä.

Räjähdyksen painevaikutus

Riskien arvioinnissa (HAZOP) räjähdysriskit liittyvät noodeihin 2 (muovin syöttö reaktoriin) ja 3 (hiilen ja tuhkan käsittely). Noodissa 2 Nämä liittyvät laippavuotoihin tai liian alhaiseen paineeseen reaktorissa ja noodissa 3 ilman pääsemiseen reaktoriin tai paineen nousemiseen järjestelmässä ja tätä kautta vapautumiseen koksipurkusäiliöön. Painevaikutus voi, sytytyslähteen ollessa läsnä, reaktorin välittömässä läheisyydessä aiheuttaa vakavan loukkaantumisen/menehtymisen. LOPA:n mukaisesti on laskettu riskinvähentämiskerroin, jolla saadaan alennettua riski hyväksyttävälle tasolle 1. Liitteinä olevissa excel-tiedostoissa on käyty tarkemmin läpi laitoksen riskienarviontia (HAZOP/LOPA) noodeittain.

Terveydelle tai ympäristölle vaarallisen kemikaalin leviäminen

Itse termolyysiprosessista ei aiheudu merkittäviä suoria päästöjä ilmaan. Päästöjä syntyy energiantuotannosta. Lauhdutuksen ja puhdistuksen läpikäyneet termolyysikaasut poltetaan kaasumoottorilla. Termolyysikaasun polttamisen savukaasujen tulee alittaa jätteenpolton direktiivin raja-arvot. Se varmistetaan joko aktiivihiihluodatuksella, katalyyttisillä tai termisillä menetelmillä ja sen jälkeen savukaasut johdetaan savupiipun kautta ilmaan. Puhdistuslaitteistoja käytetään ja huolletaan asianmukaisesti valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Vesi kiertää mahdollisessa puhdistuslaitteistossa suljetussa kierrossa, joten siitä ei aiheudu laitokselta ulos johdettavaa jätevettä. Muu kierrosta poistettava vesi on puhdistettua ja sellaisenaan mahdollista johtaa kunnalliseen jätevesiverkkoon lupaehtojen mukaisesti. Syntyvästä jätevedestä tehdään analyysit koetoiminnan aikana, jonka perusteella arvioidaan viemärintikelpoisuus ja mahdollinen puhdistustarve. Muuten laitos liitetään olemassa olevaan Rosk'n'Rollin alueella olevaan jätevesikäsittelyinfraan.

Laitos ei normaalisti toimiessaan aiheuta häiritsevää melua. Tarvittaessa voidaan järjestää melumittaukset asiantuntijayrityksen toimesta.

Termolyysiprosessissa syntyy päätuotteen, termolyysiöljyn, lisäksi tuhkaa ja hiiltä. Hiili ja tuhka käsitellään märkäprosessina, jolloin ei synny pölyämistä. Näille järjestetään suljettu kuljetus jäähdytyksestä kontteihin tai säiliöön ruuvilla/pumpulla, minkä jälkeen ne toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

Raaka-aineen joukosta poistettujen epäpuhtauksien laadusta, määristä ja sijoituspaikoista pidetään kirjaa.

Termolyysikaasusta otetaan näytteet laitoksen toiminnan käynnistyessä ja ne analysoidaan. Kaasusta on analysoitu tyypillinen kaasun koostumus (kts. alla oleva taulukko).

Termolyysikaasun laatua seurataan normaalissa prosessiseurannassa (esim. reaktorin lämpötila, kaasun lauhtumislämpötila, happipitoisuus, kosteus).

Laitosalueella syntyvät jätevedet kerätään ja johdetaan siten, ettei niistä aiheudu pilaantumisvaaraa pinta- ja pohjavesille, viemäriverkon rakenteille tai jätevedenpuhdistamolle. Johdettaville vesille on asetettu

laatuvaatimukset, jonka yksityiskohdat esitetään erillisessä teollisuusjätevesisopimuksessa.

Laitosalueella syntyy hulevesiä. Niitä ovat rakennusten kattovedet sekä asfaltoitujen piha-alueiden hulevedet. Tarkempi hulevesien käsittelysuunnitelma, jossa on tarkemmat ohjeet hulevesien laadun

seurantaan, toimitetaan ympäristönsuojeluviranomaisille ennen toiminnan aloittamista.

Hulevesien seurantapisteen esitetään tulevassa hulevesisuunnitelmassa.

Seurantaa suoritetaan 2 krt

vuodessa akkreditoidun analyysilaboratorion toimesta.

17. Riskinarviointi

Käytetyt riskinarviointimenetelmät lyhyesti

Laitokselle on tehty riskienarviointia (HAZOP/LOPA) vuoden 2024 aikana ja ne saatetaan loppuun ennen laitoksen käyttöönottotarkastusta.

HAZOP:ssa tarkastellaan systemaattisesti PI-kaavioihin perustuen laitoksen mahdollisia poikkeamatilanteita mennen aina yksittäisten laitteiden ja instrumenttien tarkastelutasolle. Tarkastelu tehdään osakokonaisuuksittain eli noodeittain ohjesanalistan kanssa. Ohjesanoja käytetään ohjaamaan keskustelua, jotta HAZOP saadaan suoritettua kattavasti. Mukana HAZOP:ssa on ollut useita asiantuntijoita eri organisaatioista.

Riskit luokitellaan riskimatriisin avulla, jossa arvioidaan kunkin riskin todennäköisyyttä sekä riskin toteutumisen seurausten vakavuutta. Arviointi tehdään sekä ns. alkuriskinarviona (riski ennen suojaustoimenpiteitä) sekä jäännösriskinä (riski suojaustoimenpiteiden jälkeen).

Riskienarviointia täydentää lisäksi suojauskerrosanalyysi, LOPA, jolla arvioidaan riskien suuruutta, olemassa olevia suojauskerrosten riskinvähennysmäärää sekä tarvittavia lisäsuojauskerrosten tarpeellisuutta.

LOPA tehdään HAZOP:n jälkeen ja on täydentävä analyysi, jossa tunnistetaan ja arvioidaan riskejä estäviä tai vähentäviä suojaustasoja.

LOPA keskittyy kohonneen (taso 2) alkuriskeihin ja tätä ylempiin riskitasoihin. LOPA:ssa lasketaan riskinvähentämiskerroin, joka tarvitaan alentamaan riski hyväksyttävälle tasolle .

Riskienarvioinnin laadinta on aloitettu 18.12.2023. Moderaattoreina riskienarvioinnissa ovat olleet [REDACTED] Rejlers Finland Oy:stä. Muut mukana olleet henkilöt ovat olleet mm. Lamorilta, Prohoc Oy:stä sekä Promecosta:

[REDACTED]

Riskienarviointi saatetaan loppuun, kun suunnittelu on tehty detaljitasolla.

Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista

Alla on keskeisimpiä havaintoja riskienarvioinnista ja riskeihin varautumisesta.

HAZOP-analyysin perusteella näihin riskeihin on varauduttu erilaisilla turvatoimenpiteillä ja teknisillä ratkaisuilla. Tässä yleiskatsaus keskeisistä varautumistoimenpiteistä jokaiselle riskityypille:

Paine- ja virtaustunnistimet

Varauduttu asentamalla paine- ja virtaustunnistimia, kuten matalan paineen tunnistimia reaktoreissa ja kaasujärjestelmissä. Nämä tunnistimet aktivoivat hälytyksiä ja ohjaavat järjestelmää pysäyttämään toiminnan, mikäli paine- tai virtauspoikkeamia ilmenee. Tämä auttaa havaitsemaan paineen tai virtauksen laskut ajoissa ja estämään vaarallisten aineiden pääsyn ympäristöön.

Vuotojen hallinta ja anturit

Varauduttu laippojen ja putkiliitosten yhteydessä on asennettu vuotovahteja , jotka havaitsevat pienimmätkin vuodot. Lisäksi kaasun havaitsemiseen on käytössä LeL-mittaukset, jotka tunnistavat räjähdyskelpoisten kaasujen pitoisuudet. Vuodot havaitaan varhaisessa vaiheessa, mikä mahdollistaa nopean reagoinnin ennen vaaran muodostumista.

Säiliöiden tasoanturit ja ylitäytön esto

Säiliöissä, joissa on ylitäytön riski, on käytössä tasoanturit ja automaattinen täytön pysäytystoiminto. Tämä estää säiliön ylitäytön ja vuodon hallitiloihin.

Käytännön vaikutus: Estetään vaarallisten aineiden leviämistä tuotantoympäristöön ja mahdollisia ympäristövahinkoja.

Automaattinen venttiiliohjaus ja virtauksenesto

Venttiileissä on automaattisia virtauksenestoja ja turvaohjauksia, jotka sulkevat virtaavan aineen reitin automaattisesti vaaratilanteissa. Lisäksi venttiilien ohjausta ja toimintaa valvotaan jatkuvasti. Tämä vähentää väärin virtaussuuntien ja virtausongelmien riskiä ja estää aineiden pääsyn väärään säiliöön.

SIL-luokitellut turvajärjestelmät (Safety Integrity Level)

Useissa kriittisissä järjestelmissä on käytössä SIL-tason turvajärjestelmiä, jotka suojaavat reaktorien, säiliöiden ja kaasujärjestelmien turvallista toimintaa.

Käytännön vaikutus: SIL-järjestelmät vähentävät vaaratilanteiden todennäköisyyttä ja varmistavat, että kriittisten tilanteiden hallinta täyttää tarvittavat turvallisuusvaatimukset.

Säännöllinen kalibrointi ja kunnossapito

Turvajärjestelmät käyvät läpi säännöllisen kalibroinnin ja huoltotoimet, jotta ne pysyvät tarkkoina ja luotettavina. Tämä ehkäisee laitteiston vikaantumista ja varmistaa, että ne toimivat tehokkaasti vaaratilanteissa.

Hätäkatkaisujärjestelmät ja toimintahäiriön hallinta

Asennettu hätäkatkaisujärjestelmät, jotka voivat keskeyttää tuotannon automaattisesti vaaratilanteen ilmetessä. Järjestelmä vähentää henkilöstölle ja ympäristölle aiheutuvaa riskiä pysäyttämällä vaaralliset prosessit nopeasti.

LOPA on HAZOP:n jälkeen tehty täydentävä analyysi, jossa on tunnistettu ja arvioitu riskejä estäviä tai vähentäviä suojaustasoja ja

Keskittyy kohonneen (taso 2) alkuriskeihin ja tätä ylempiin riskitasoihin.

LOPA:ssa on laskettu riskinvähentämiskerroin, joka tarvitaan alentamaan riski hyväksyttävälle tasolle 1. Riskienarvioinnin tulokset on esitetty tarkemmin liitteenä olevissa excel-tiedostoissa, jotka täydentyvät etenkin tislauksosion päivittämisen myötä.

18. Yleinen varautuminen

Laitteistojen valintakriteerit

Laitteiston valintakriteerit on tarkennettu liitteenä olevissa kolmessa dokumentissa ("Materiaalinvalintakaaviot").

Räjähdyksiltä suojautuminen

Laitos on varustettu monikaasuhälyttimillä, joiden eri toiminallisuudet aktivoituvat tiettyjen, alempien syttymisrajojen (LEL=lower explosion limit) mukaan asetettujen rajojen mukaisesti. 100 %-LEL-luku tarkoittaa, että kaasu-ilma-seoksen on mahdollista syttyä ulkoisen

Kaasunilmaisimien sijainti laitosalueella ja niiden toiminnallisuudet on kuvattu alla:

- Ylä- ja alapuolelle todennäköisimpiin vuotokohtiin esikäsitteilyjärjestelmässä, pyrolyysilaitteessa ja kondensaattorisäiliöissä. Näillä LEL-ilmaisimilla on seuraavat asetuspisteet ja toiminnot:

- o 10 % LEL:stä: kaasuhälytys, joka myös mahdollistaa kuultavan hälytyksen ja vilkkuvan valon.

- o 15 % LEL:stä: signaali Promeco-laitteiston PLC:lle prosessin pysäyttämiseksi.

- o 20 % LEL:stä: yleisilmanvaihto nostetaan automaattisesti hätäilmanvaihtotilaan.

- o 25 % LEL:stä: virta katkaistaan kaikista ei-ATEX-laitteista.

- Kaasunpoistohuput. Nämä LEL-mittaukset ovat puhtaasti informatiivisia.

- Sähkömuuntajan tilan ilmanotto, seuraavilla asetuspisteillä ja toiminnoilla:

- o 10 % LEL:stä: kaasuhälytys.

- o 25 % LEL:stä: ilmanvaihto muuntajatilassa katkaistaan automaattisesti. Tämä myös mahdollistaa kuultavan hälytyksen ja vilkkuvan valon muuntajatilassa.

- Sähkövoimateknisen huoneen ilmanotto ja sähkövoimatekninen huone, LEL-mittaus sähkövoimateknisessä huoneessa:

- o 10 % LEL:stä: kaasuhälytys, joka myös mahdollistaa kuultavan hälytyksen ja vilkkuvan valon.

- o 25 % LEL:stä: virta katkaistaan kaikista ei-ATEX-laitteista.

- Kaasugeneraattori:

- o 10 % LEL:stä: kaasuhälytys.

- o 25 % LEL:stä: ilmanvaihto kaasugeneraattorissa katkaistaan automaattisesti ja ilmanotto- ja poistoaukot sulkeutuvat automaattisesti. Tämä myös mahdollistaa kuultavan hälytyksen ja vilkkuvan valon kaasugeneraattorissa.

- Ulkoalue: kaasuväylä, pumppualue, lastausalue ja säiliöalue:

- o 25 % LEL:stä: kaasuhälytys, joka myös mahdollistaa kuultavan hälytyksen ja vilkkuvan valon. Kaikki vilkkuvat valot syttyvät, jos jokin ulkoalueiden LEL-ilmaisimista saavuttaa asetuspisteen.

Yleinen ilmanvaihto

Rakennuksen yleinen ilmastointi on normaalilla ilmanvaihtuvuudella 5 kertaa ilmanvaihto tunnissa. 20% LEL-tunnistuksen ylittyessä ilmanvaihtuvuus nousee 11 kertaan tunnissa. Esikäsitteilyosiossa ilmanvaihto on 2 kertaa tunnissa.

Tämän lisäksi prosessialueen yleisen ilmastoinnin poistokanavaan asennetaan virtausmittaus automaattisella sammutustoiminnolla. Virtausmittaus varmistaa, että ilmanvaihto on päällä ja ilma liikkuu. Mittauksen alarajasta (valittava raja) käynnistyy automaattinen sammutustoiminnon pyrolyysilaitteistolle. Tämä toiminto suoritetaan Turvallisuuteen liittyvässä Instrumentointijärjestelmässä (Safety Instrumented System). Myös ilmanvaihtopuhaltimen tila (ilmanvaihto pysähtynyt/vikaantunut) aktivoi automaattisen sammutustoiminnon.

Yleisen ilmanvaihdon instrumentit ja laitteet valitaan vähintään ATEX-luokituksen mukaisesti, alueelle 2, 3G Ex IIC T4 tai parempi.

Ilmahuuvat laitteiston päällä

Yleisen ilmastoinnin lisäksi prosessirakennuksen sisälle laitteiston päälle, missä vuodot (esimerkiksi laippavuodot) voivat tapahtua, asennetaan kupuhatut.

Kupuhattujen normaali ilmavirtausnopeus on 0,5...1 m/s. Kupuhattujen ja höyryneräyskanavien välillä normaali ilmavirtausnopeus on 10 m/s. Kupuhatun liittyvät instrumentit ja laitteet valitaan vähintään ATEX-luokituksen mukaisesti, alueelle 2, 3G Ex IIC T4 tai parempi.

Laitoksen suunnittelussa on huomioitu standardin SFS 3353 mukaiset vaatimukset.

Räjähdyssuojasiasiakirja on liitteenä.

Rakenteellinen turvallisuus

Yleinen ilmanvaihto

Rakennuksen yleinen ilmastointi on normaalilla ilmanvaihtuvuudella 5 kertaa ilmanvaihto tunnissa. 20% LEL-tunnistuksen ylittyessä ilmanvaihtuvuus nousee 11 kertaan tunnissa. Esikäsitellyosiossa ilmanvaihto on 2 kertaa tunnissa.

Tämän lisäksi prosessialueen yleisen ilmastoinnin poistokanavaan asennetaan virtausmittaus automaattisella sammutustoiminnolla. Virtausmittaus varmistaa, että ilmanvaihto on päällä ja ilma liikkuu. Mittauksen alarajasta (valittava raja) käynnistyy automaattinen sammutustoiminnon pyrolyysilaitteistolle. Tämä toiminto suoritetaan Turvallisuuteen liittyvässä Instrumentointijärjestelmässä (Safety Instrumented System). Myös ilmanvaihtopuhaltimen tila (ilmanvaihto pysähtynyt/vikaantunut) aktivoi automaattisen sammutustoiminnon.

Yleisen ilmanvaihdon instrumentit ja laitteet valitaan vähintään ATEX-luokituksen mukaisesti, alueelle 2, 3G Ex IIC T4 tai parempi.

Ilmahuuvat laitteiston päällä

Yleisen ilmastoinnin lisäksi prosessirakennuksen sisälle laitteiston päälle, missä vuodot (esimerkiksi laippavuodot) voivat tapahtua, asennetaan kupuhatut.

Kupuhattujen normaali ilmavirtausnopeus on 0,5...1 m/s. Kupuhattujen ja höyryneräyskanavien välillä normaali ilmavirtausnopeus on 10 m/s. Kupuhatun liittyvät instrumentit ja laitteet valitaan vähintään ATEX-luokituksen mukaisesti, alueelle 2, 3G Ex IIC T4 tai parempi.

Vuodohallinta sisällä

Vuodohallinta on kuvattu laitoksen viemärointisuunnitelmassa (Liite: 10-CLD12-0002_Termolyysialue_viemärit_LUOTTAMUKSELLINEN), jossa kyseiset asiat on esitetty.

Vuodohallinta ulkona

Termolyysiöljyt siirretään putkikuljetuksena lauhdutuksesta varastointiin. Termolyysiöljy varastoidaan

viranomaismääräykset täyttävissä, suojarakenteilla varustetuissa säiliöissä (prosessipäiväsäiliöt 2*30 m² ja varastosäiliöt 2*400 m³). Alueen maaperä suojataan viranomaismääräysten mukaisesti mahdollisten vuotojen varalta myös lastausalueella ja varustetaan öljyntalteenotolla varustetuilla kaivoilla. Termolyysiöljyjen varastosäiliöt varustetaan viranomaismääräysten mukaisilla seurantalaitteistoilla ja varorakenteilla. Piha-alueet, joilla lastataan termolyysiöljyä rakennetaan tiiviiksi ja varustetaan öljynerotuskaivoilla. Kaivot voidaan sulkea jätevesiverkosta mahdollisissa onnettomuustapauksissa

Vallitila ja pumppaamo varustetaan vaahtosammutuslaitteistolla. Säiliöiden vallitilan tilavuus on 440 m³ ja vallin korkeus 850 mm (sis. 100 mm vaahtovaran). Viemäröinti on esitetty liitteessä 10_CLD12-0001_Ulkopuoliset vesijohdot ja viemärit_LUOTTAMUKSELLINEN.

Valvonta-, hallinta- ja turvajärjestelmät

Laitos on jatkuvakäyttöinen tuotantolaitos, joka on toiminnassa 24/7 ja vaatii jatkuvan valvonnan ja operoinnin.

Vaaratilanteiden havaitseminen

Rakennuksen palovaarallisuusluokka on PVL 1. Kohteen paloluokka on P2. Kohteen suojaustaso on suojaustaso 2+3 (automaattinen sammutuslaitteisto hätäkeskukseen kytketty paloilmoin ja alkusammutuskalusto).

Sammutus- ja torjuntavalmius

Rakennuksen palovaarallisuusluokka on PVL 1. Kohteen paloluokka on P2. Kohteen suojaustaso on suojaustaso 2+3 (automaattinen sammutuslaitteisto hätäkeskukseen kytketty paloilmoin ja alkusammutuskalusto).

Automaattinen sammutuslaitteisto:

- lukuun ottamatta kaksikerroksista osuutta sekä hallin pienempiä sähkötiloja – kirjataan vähäiseksi suojausalan poikkeamaksi.

Alkusammutuskalustona on 34A 183B-luokan 6 litran käsisammuttimet väh. 1/300 m² sekä pikapalopostit koko rakennuksessa.

Pelastuslaitos on paikalla hälytyksen saamisesta noin 10 minuutissa.

Paloturvallisuuden perusteet on esitty liitteessä:

PTS_Perusteet_Lamor_Paloturvallisuus_LUOTTAMUKSELLINEN

Sammutusjätevesien hallinta

Sammutusveden määrä on arviolta 280 m³.

Ennakkohuollon ja kunnossapidon järjestäminen

Ennakkohuoltoon ja kunnossapitoon saadaan laitetoimittajalta ohjeistus, jonka mukaan toimitaan.

Ohjeistus ja koulutus

Ohjeistus ja koulutus järjestetään niin kuin sisäiseen pelastussuunnitelmaan on kirjattu. Sisäinen pelastussuunnitelma on liitteenä.

19. Liitteet

Liitteen nimi	Kuvaus	Lähde
10-CLD12-0001_Ulkopuoliset vesijohdot ja viemärit_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
10-CLD12-0002_Termolyysialue_viemärit_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
20231221 Node1_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
20231221 Node2_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
20231221 Node6_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
AK-407_kilpilahden jätekeskus_kaava.pdf		Alkuperäinen asiointi
ARK-P001 Asemapiirros_28_4_23.pdf		Alkuperäinen asiointi
ARK-P002 Maantaso -1 krs.-.pdf		Alkuperäinen asiointi
Ilmanvaihdon suunnittelun perusteet (ATEX)_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
Lamor_kemikaaliluettelo_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Lamor_laitoksen layout.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Lamor_Rajahdyssuojausasiakirja_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Lamor_riskienarviointi_yhteenveto_LUOTTAMUKSELLINEN.xlsx		Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Lamor_seurausanalyysi_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Lamor_Seurausanalyysi_raportti_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36

Lamor_sisainen pelastussuunnitelma_LUOTTAMUKSEL LINEN.pdf Lamor_turvallisuusselvitys.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59 Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Liite_kiinteistörajat_ja_-tunnukset.png	Alkuperäinen asiointi
Liite_Muinaiskohteet.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite_palotekninen suunnitelma.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite_Pohjavesialueet.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite_riskit.xlsx	Alkuperäinen asiointi
Liite_suojelualueet.pdf	Alkuperäinen asiointi
Liite_Toimintapaikan ja sen ympäristön kaavaote.png Lämpösäteilysäiliö ulkona- _TUKES.pdf	Alkuperäinen asiointi Täydennys / lisätieto: 06.10.2023 16.16
Materiaalivalintakaavio_10-PFB03- 0002_MSD_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
Materiaalivalintakaavio_10-PFB03- 0003_MSD_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
Materiaalivalintakaavio_10-PFB03- 0004_MSD_LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
PTS_Lamor_liitekuva_Paloturvallisuuss uunnitelma_Layout_LUOTTAMUKSELLI NEN.pdf PTS_Perusteet_Lamor_Paloturvallisuus _LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36 Täydennys / lisätieto: 31.03.2024 16.36
Rajahdyssuojausasiakirja_Liite1_LUOT TAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Rajahdyssuojausasiakirja_Liite10_LUOT TAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Rajahdyssuojausasiakirja_Liite3_LUOT TAMUKSELLINEN.xlsx	Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Rajahdyssuojausasiakirja_Liite4_LUOT TAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Rajahdyssuojausasiakirja_Liite5_LUOT TAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Rajahdyssuojausasiakirja_Liite8_LUOT TAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59
Rajahdyssuojausasiakirja_Liite9_LUOT TAMUKSELLINEN.pdf	Täydennys / lisätieto: 31.10.2024 19.59

Sisäinen pelastussuunnitelma_Lamor
Recycling
Oy_28032024_LUOTTAMUKSELLINEN.
pdf
Turvallisuusselvitys_Liite3_LUOTTAMU
KSELLINEN.pdf

Turvallisuusselvitys_Liite4_LUOTTAMU
KSELLINEN.pdf

Vuokrasopimus RR_Lamor_Resiclo.pdf

Täydennys /
lisätieto:
31.03.2024 16.36

Täydennys /
lisätieto:
31.10.2024 19.59

Täydennys /
lisätieto:
31.10.2024 19.59
Alkuperäinen
asiointi

20. Asioija

Asioijan etunimi

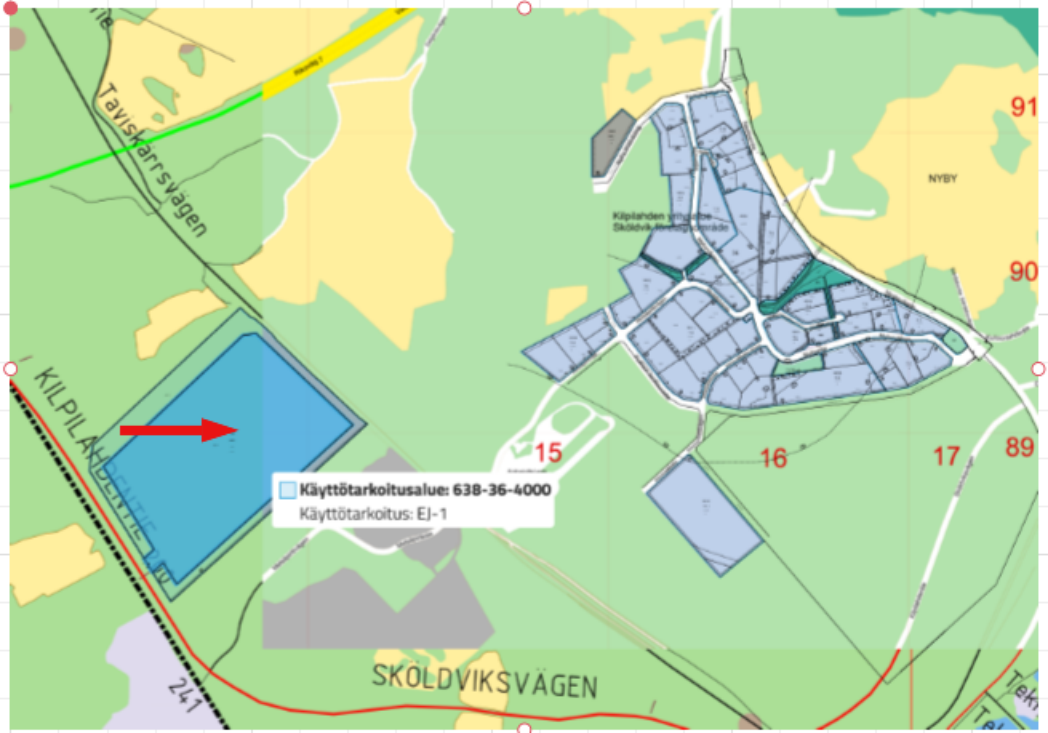
■■■■■

Asioijan sukunimi

■■■■■

Asioijan valtuutustieto

Lupa- ja valvontakokonaisuuksissa asiointi





Porvoo Kaupunki

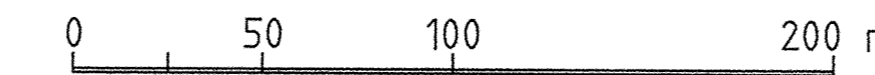
Kilpilahden jätekeskus

Kulloon kylä, 36. kaupunginosa

Asemakaava

Ehdotus, 28.11.2006, korjattu 29.8.2007 Pöyry Environment Oy

Mittakaava 1 : 2000



ASEMAKAAVAMERKINTÖJÄ JA -MÄÄRÄYKSIÄ

EJ-1

Jätteenkäsittelyn korttelialue. Alue on tarkoitettu maakunnallista jätekeskusta varten, jolle saa sijoittaa jätehuoltoon palvelevia rakennuksia, laitoksia ja rakennelmia sekä käsittellä, välivarastoida ja loppusijoittaa jätteitä. Alueelle ei saa sijoittaa jätteen massapolttolaitosta.

Jätekeskuksen käyttö tulee mitoittaa loppusijoitettavien jätteiden osalta siten, että jätehuoltoyrityksen omistajakuntien yhdyskuntajätehuollon toimivuus ei vaarannu. Jätehuoltoyrityksen omistajakuntien ulkopuolelta ei oteta asumis- ja teollisuusjätteitä Kilpilahden jätekeskukseen suoraan loppusijoitettavaksi.

Jätteen loppusijoitusalue on toiminnan päätyttyä maisemoitava nurmattamalla ja pensasistutuksin.

Alueelle on varattava autopaikkoja 1 ap/jokaista alueen työntekijää kohti, sekä 10 ap asiakaspysäköintiä varten.

Radonin torjunta tulee ottaa huomioon rakentamisessa.

LT

Yleisen tien alue.

EV-1

Suojaviheralue. Alue on tarkoitettu viereisen EJ-1-korttelialueen suojaviheralueeksi. Alueen toteuttamisvastuu on EJ-1-alueella toimivalla jätehuoltoyrityksellä. Alueelle voidaan rakentaa maisemaan sopeutuvia suojavalleja. Suojavallit tulee maisemoida nurmattamalla sekä pensas- ja puuistutuksin.

3 metriä kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.

Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.

①

Sitovan tonttijaoon mukaisen tontin raja ja numero.

36

Kaupungin- tai kunnanosan numero.

4000

Korttelin numero.

17000

Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä.

+ 49.00

Maaperän korkein sallittu korkeusasema täytön jälkeen.

Ajoneuvoliittymän likimääräinen sijainti.

Sähkölinjan suojavyöhyke

Borgå stad

Sköldvik avfallscentral

Kullo by, stadsdel 36

Detaljplan

Förslag, 28.11.2006, ändrad 29.8.2007 Pöyry Environment Oy

Skala 1 : 2000

DETALJPLANE BETECKNINGAR OCH -BESTÄMMELSER

EJ-1

Kvartersområde för avfallshantering. Området är avsett för landskapets avfallscentral där byggnader, anläggningar och konstruktioner som betjänar avfallshantering får placeras och där avfall får hanteras, mellanlagras och slutdeponeras. Massförbränningsanläggning för avfall får inte placeras på området.

Användningen av avfallscentralen skall beträffande slutdeponerat avfall dimensioneras så att hanteringen av kommunalt avfall från avfallshanteringsbolagets delägarkommuner inte äventyras. Från området utanför avfallshan-teringsbolagets delägarkommuner tas hushålls- och industriavfall inte emot för direkt slutdeponering vid avfallscentralen i Sköldvik.

Efter att verksamheten på slutdeponeringsområdet för avfall har avslutats skall området eftervärdas; gräs skall sås in och buskar planteras.

På området skall 1 bilplats/anställd på området samt 10 bilplatser för kundparkering reserveras.

Radonbekämpning skall beaktas i allt som byggs på området.

LT

Område för allmän väg.

EV-1

Skyddsgrönområde. Området är avsett som skyddsgrönområde för EJ-1-kvartersområdet intill. Avfallshanteringsbolaget, som har verksamhet på EJ-1-området ansvarar för att området skapas. På området kan man bygga skyddsvallar som anpassas till landskapet. Skyddsvallarna skall efterbehandlas så att gräs sås in och buskar och träd planteras.

Linje 3 m utanför planområdets gränns.

Kvarters-, kvartersdels- och områdesgränns.

①

Tomtgräns och -nummer enligt bindande tomtindelning.

36

Stadsdels- eller kommundelsnummer.

4000

Kvartersnummer.

17000

Byggnadsrätt i kvadratmeter våningsyta.

+ 49.00

Markens högsta tillåtna höjdnivå efter fyllningen.

Ungefärligt läge för in- och utfart.

Skyddszon för elledning

Yleiset määräykset / Allmänna bestämmelser

Alueella harjoitettava toimienpidä ei saa aiheuttaa ympäristöön merkittävää hajua, melua tai muuta haittaa.

Åtgärderna på området får inte orsaka betydande lukt-, buller eller andra olägenheter i omgivningen.

Jätekeskus tulee kytkeä suunniteltuun Kilpilahden uuteen tiehyteeseen.

Avfallscentralen skall anslutas till den planerade nya vägförbindelsen till Sköldvik.

Alueella harjoitettava toiminta on suunniteltava ja toteutettava siten, että siitä ei aiheudu vakavuus- tai turvallisuusriskejä alueen koillisreunalla kulkevalle rautatielle.

Verksamheten på området skall planeras och genomföras så att den inte orsakar stabilitets- eller säkerhetsrisker för järnvägen, som går vid nordöstra kanten av området.

Tämän asemakaavan alueella tonttijako on sitova ja se sisältyy asemakaavaan.

På det här detaljplaneområdet är tomtindelningen bindande och ingår i detaljplanen.

Asemakaavan pohjakartta täyttää 23.12.1999 annetun kaavoitusmittausasetuksen (1284 / 1999) mukaiset vaatimukset. Detaljplanens baskartta fyller fordingarna i förordningen om planläggningsmätningar (1284 / 1999) av den 23.12.1999.

Viran puolesta / Ex officio

Porvoossa Borgå den 27.2.2008

Kaupungin geodeetti... Terhi Pöllänen

Viran puolesta/Ex officio

Porvoossa Borgå den

Kaupunkisuunnittelupäällikkö... JP Pfeifer

Porvoossa Borgå den

Kaavoittaja... Pöyry Planläggare Pöyry Environment Oy/ Pasi Rajala

Alustava kuulutus MRA 308 24.5.- 22.6.2006

Kaavoitus- ja rakennuslautakunta 7.12.2006 § 466, 8.1.2008 § 13

Nähtävillä MRA 275 31.1. - 2.3.2007

Kaupunginhallitus 8.1.2007 § 13, 11.2.2008 § 63

Kaupunginvaltuusto 27.2.2008 § 24

Korkeusjärjestelmä N43
Höjdsystem N43



0-28-3

638-440-4-00

638-440-4-92

638-440-4-92

638-440-4-92

638-440-12-6

638-440-9-34

638-440-9-10

638-440-9-1

638-440-10-3

.638-36-4000-1

638-440-1-128

403-8-25

3-403-8-44

638-871-1-4

638-440-1-129

638-440-15-9

638-440-2-15

638-440-1-130

638-440-2-48

753-403-7-44

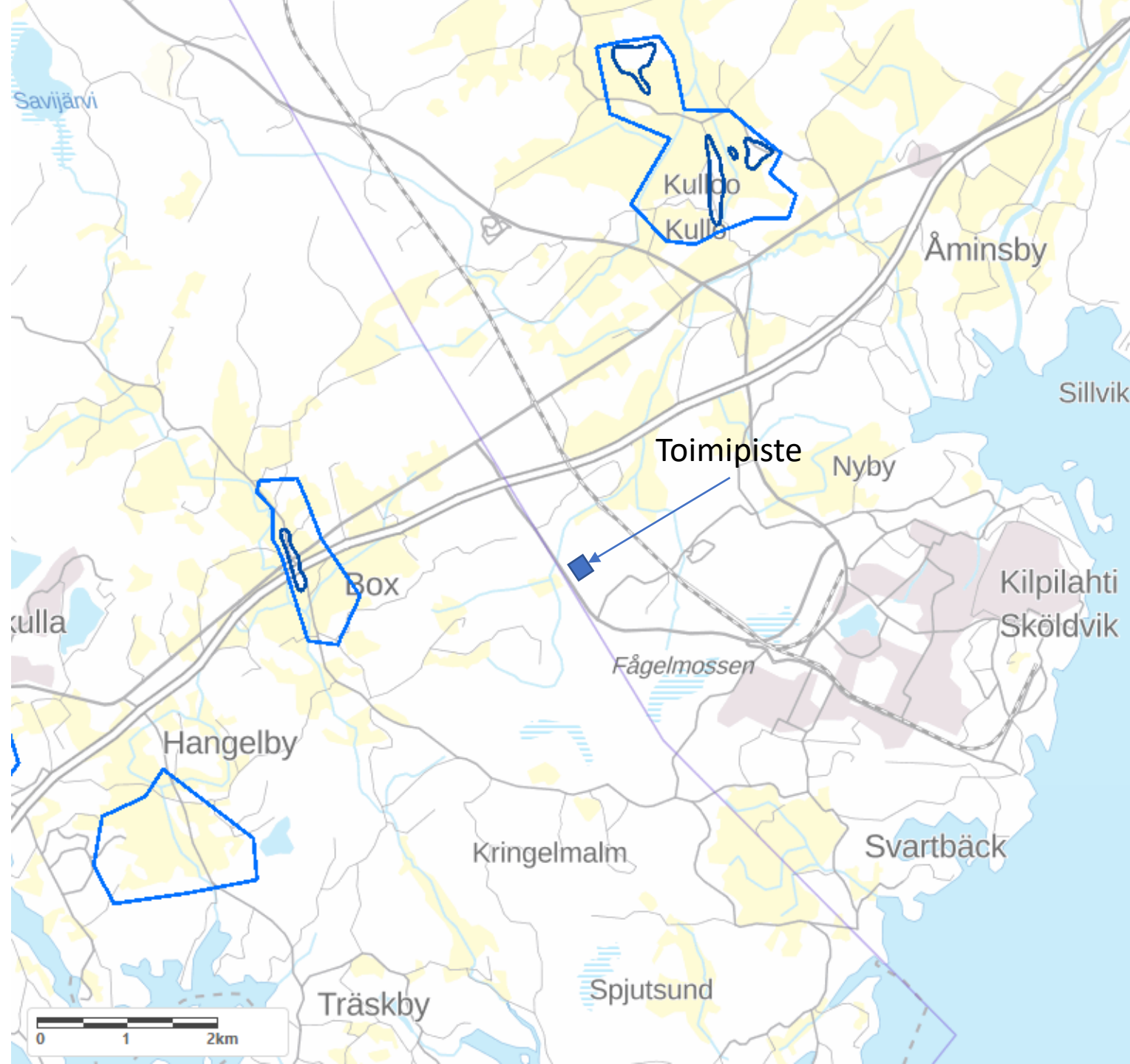
753-403-7-89

638-440-2-59

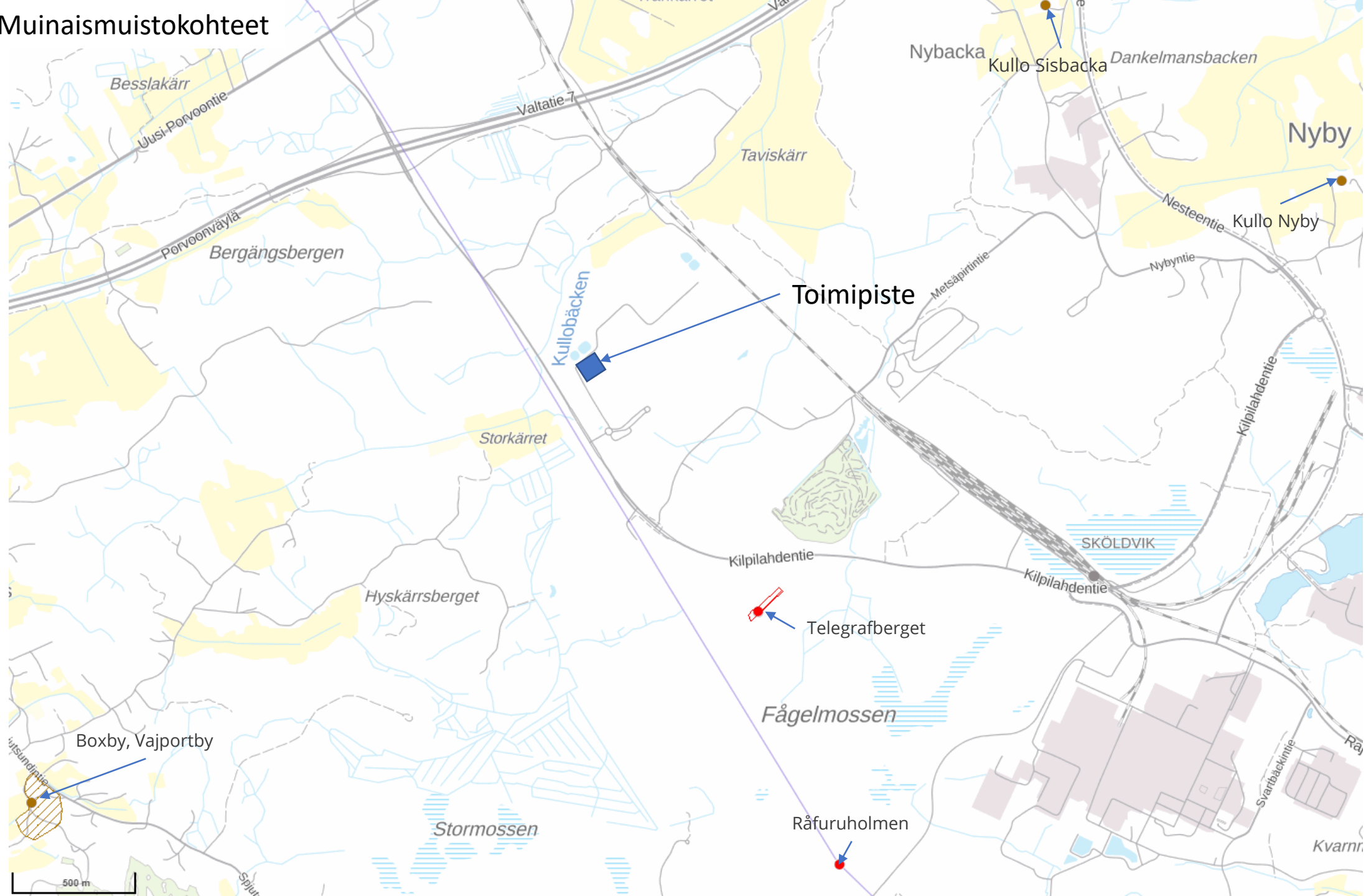
638-440-11-5

753-403-5-45

Liite. Pohjavesialueet



Liite. Muinaismuistokohteet



KILPILAHTI LAMOR PYROLYYSIÖLJYSÄILIÖIDEN SEURAUSSANALYYSI

Sisällys

1	Johdanto.....	2
2	Teoria	2
2.1	Lammikkopalo.....	2
3	Lähtötiedot.....	3
3.1	Sääolosuhde.....	3
3.2	Lähtötiedot.....	3
4	Tulokset.....	4
4.1	Pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan lammikkopalo	4
4.2	Pyrolyysiöljysäiliön palo	6
5	Yhteenveto	7
6	Lähteet.....	9
	Liite. Tulokset.....	10

1 Johdanto

Lamor suunnittelee Kilpilahden laitosalueelle tuotantolaitosta, jonka yhteyteen sijoitetaan kaksi 400 m³ pyrolyysiöljysäiliötä ja kaksi 30 m³ prosessiöljysäiliötä. Lisäksi alueelle tulee tilavaraus kahdelle samanlaiselle pyrolyysiöljysäiliölle ja kahdelle prosessiöljysäiliölle. Säiliöt sijoitetaan yhteiseen vallitilaan tuotantolaitoksen läheisyyteen. Säiliöiden ja laitoksen väliin sijoitetaan auton lastauspaikka.

Projektin yhteydessä toteutettiin seurausanalyysi mahdollisten onnettomuuskenaarioiden vaikutusten tunnistamiseksi. Laskentaohjelmistona käytettiin DNV:n PHAST-ohjelmiston versiota 9.0.

Pyrolyysimenetelmällä valmistetun pyrolyysiöljyn ominaisuudet vaihtelevat sen mukaan, mistä se on valmistettu. Nestemäinen pyrolyysiöljy muodostaa maahan vuotaessa lammikon ja syttyessä lammikkopalon. Tarkastellaan pyrolyysiöljyn säiliöpaloa ja lammikkopaloa vallitilassa.

2 Teoria

2.1 Lammikkopalo

Maahan vuotanut aine muodostaa lammikon, jonka kokoa rajoittaa ympäristön muodot, vallitila tai säiliön reunat säiliöpalon tapauksessa. Nesteen pinnassa tapahtuu höyrystymistä. Nesteen pintaan höyrystynyt kaasuseos voi syttyä kohdatessaan syttymislähteen. Palaminen lämmittää nestettä lisäten höyrystymistä ja palo leviää nesteen pintaa pitkin. Palon pinta-alaa rajoittaa lammikon koko. Phast mallintaa lammikkopalon sylinterinä, joka kaartuu tuulen vaikutuksesta. Lämpösäteilyn vaikutusalueet ulottuvat kauimmas alatuuleen.

Lämpösäteilyn vaikutuksia tarkastellaan lämpösäteilyn intensiteetillä eli pinta-alaan kohdistuvalla lämpösäteilyllä. Kuvassa 1 on esitettyinä lämpösäteilyn intensiteetin vaikutukset.

Approximate levels of damage for different thermal fluxes

Thermal flux, kW m ⁻²	Effect
1.4	Harmless for individuals not wearing special protection
1.6	Will cause no discomfort at long exposures
1.7	Minimum required to feel pain
2.1	Minimum required to feel pain after 1 min
4.0	Enough to cause pain after an exposure of 20 s; blistering of the skin is likely; 0% lethality
4.7	Causes pain in 15-20 s, burns after 30 s
7.0	Maximum tolerable for firefighters who are totally protected (classical protective clothing)
11.7	Thin, partially insulated steel may lose its mechanical integrity
12.5	Plastic insulation of electrical wires melts; melting of plastic tubing; 100% lethality
15.0	Critical radiation intensity* for wood (flame ignition without contact with the surface)
25.0	Thin, insulated steel may lose its mechanical integrity
35.0	Critical radiation intensity for wood and textiles (without flame ignition)
	Threshold value for the ignition of buildings
37.5	Damage to process equipment, collapse of structures

*Critical radiation intensity: minimum radiation at which ignition can occur

Kuva 1. Lämpösäteilyn intensiteetin vaikutukset. (Casal, 2008)

1,5 kW/m² käytetään rajana, jota pienempi lämpösäteilyn intensiteetti ei aiheuta vaaraa ihmisille. Laskettua vaara-alueita voidaan käyttää evakuoinnin suunnittelun tukena. (Tukes, 2015) Asetuksen 856/2012 mukaan ”Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa tapahtuvasta onnettomuudesta aiheudu sellaista lämpösäteilyä tuotantolaitoksen ulkopuolella oleviin kohteisiin, että:

- 1) sen vaikutuksesta rakennukset, laitteistot, rakenteet tai muut paloa levittävät kohteet voivat syttyä; (suunnittelussa käytetään lämpösäteilyn intensiteetin arvoa 8 kW/m²)
- 2) se voi estää ihmisten suojautumisen tai poistumisen lämpösäteilyn vaikutusalueelta rakennus- tai muissa kohteissa, joissa ihmisiä voi oleskella; (suunnittelussa käytetään lämpösäteilyn intensiteetin arvoa 5 kW/m²)
- 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. (suunnittelussa käytetään lämpösäteilyn intensiteetin arvoa 3 kW/m²)”

Tarkastellaan lammikkopalon vaara-alueita lämpösäteilyn intensiteetin arvoilla 1,5, 3, 5, 8 kW/m².

3 Lähtötiedot

3.1 Sääolosuhde

Tarkastellaan tuloksia kahdessa eri sääolosuhteessa. Laskuissa käytettiin taulukon 2 sääolosuhteita.

Taulukko 2. Seurausanalyysissä käytetyt sääolosuhteet.

	5/D	2/F
Tuulennopeus	5 m/s	2 m/s
Stabiilisuusluokka	D	F
Lämpötila	15 °C	15 °C
Ilmankosteus	70 %	70 %

5/D vastaa tyypillistä sääolosuhdetta päivällä. 2/F edustaa stabiilia ja kaasupilven leviämisen kannalta epäedullista sääolosuhdetta, jossa voi muodostua taskuja, joissa on isompi pitoisuus ainetta. Nämä olosuhteet täyttyvät esimerkiksi vähätuulisena pilvettömänä yönä.

3.2 Lähtötiedot

Pyrolyysiöljyn ominaisuudet riippuvat siitä, mistä se on valmistettu. Seurausanalyysiä varten tarvitaan ainetiedot. Käytetään näiden pohjana dieseliä, joka on ominaisuuksiltaan lähellä pyrolyysiöljyn ominaisuuksia.

Vallitilassa sijaitsee kaksi pyrolyysiöljysäiliötä. Samaan vallitilaan tulee tilavaraus kahdelle pyrolyysiöljysäiliölle. Tarkastellaan skenaariota, jossa yhden pyrolyysiöljysäiliön koko sisältö vapautuu vallitilaan täyttäen sen. Tarkastellaan tilannetta ennen tilavarauksen hyödyntämistä, kun vallitilassa sijaitsee vain kaksi pyrolyysiöljysäiliötä. Toisena tarkastellaan tilannetta tilavarauksen hyödyntämisen jälkeen, kun vallitilassa sijaitsee neljä pyrolyysiöljysäiliötä. Jälkimmäisessä tilanteessa lammikkopalon yhtenäinen pinta-ala vallitilassa on pienempi säiliöiden sijoittelun vuoksi. Lisäksi tarkastellaan tilannetta, jossa pyrolyysiöljysäiliössä tapahtuu palo nestepinnassa. Taulukossa 3 on esitetty seurausanalyysissä käytettävät lähtötiedot.

Taulukko 3. Lähtötiedot.

Aine	Pyrolyysiöljy (oletetaan ominaisuuksiltaan dieselin kaltaiseksi)
Lämpötila	60 C
Säiliön tilavuus	400 m ³
Säiliön halkaisija	6,2 m
Säiliön korkeus	13,95 m
Vallitilan tilavuus	440 m ³
Vallitilan korkeus	850 mm (sis. 100 mm vaahtovaran)
Vallitilan halkaisija	26 m (4 säiliön vallitila) ja 28 m (2 säiliön vallitila) (lammikkopalo arvioitu Phastissa pyöreäksi)

Tarkastelussa ei huomioida säiliön kattoa eikä paloa ympäröiviä rakenteita. Laskentaohjelmisto olettaa lammikon pyöreäksi. Käytetään vallitilalle sen pinta-alasta laskettua vastaavan kokoisen ympyrän halkaisijaa. Ohjelma ilmoittaa vaara-alueet lammikon keskipisteestä. Tarkastellaan vaara-alueita vallitilan ja säiliön reunalta laskettuna, eli miinustetaan laskentaohjelman ilmoittamasta vaara-alueesta vallitilan halkaisijaa vastaavan ympyrän tai säiliön säde. Tarkastellaan tuloksia 2 m korkeudella.

4 Tulokset

Tulokset laskentaohjelman antamalla tarkkuudella löytyvät liitteestä. Tarkastellaan tuloksia kahden merkitsevän numeron tarkkuudella.

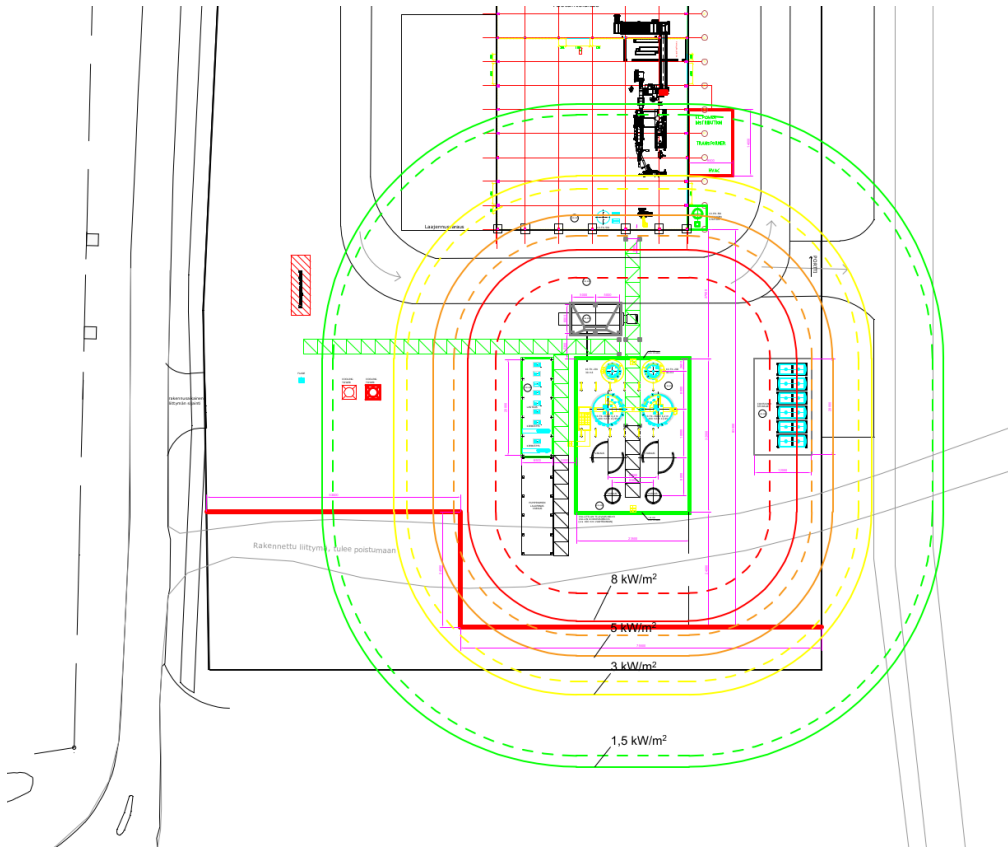
4.1 Pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan lammikkopalo

Tarkastellaan pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueita 2 metrin tarkastelukorkeudella. Taulukossa 4 on esitetty 4 varastosäiliön vallitilan lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin 1,5, 3, 5 ja 8 kW/m² vaara-alueet.

Taulukko 4. Pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan (vallitilassa 4 säiliötä) lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet vallitilan reunalta laskettuna tarkastelukorkeudella 2 m.

Sääolosuhde	1,5 kW/m ² [m]	3 kW/m ² [m]	5 kW/m ² [m]	8 kW/m ² [m]
5/D	53	38	30	23
2/F	51	35	26	17

Kuvassa 2 on esitetty vallitilan (vallitilassa 4 säiliötä) lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet.



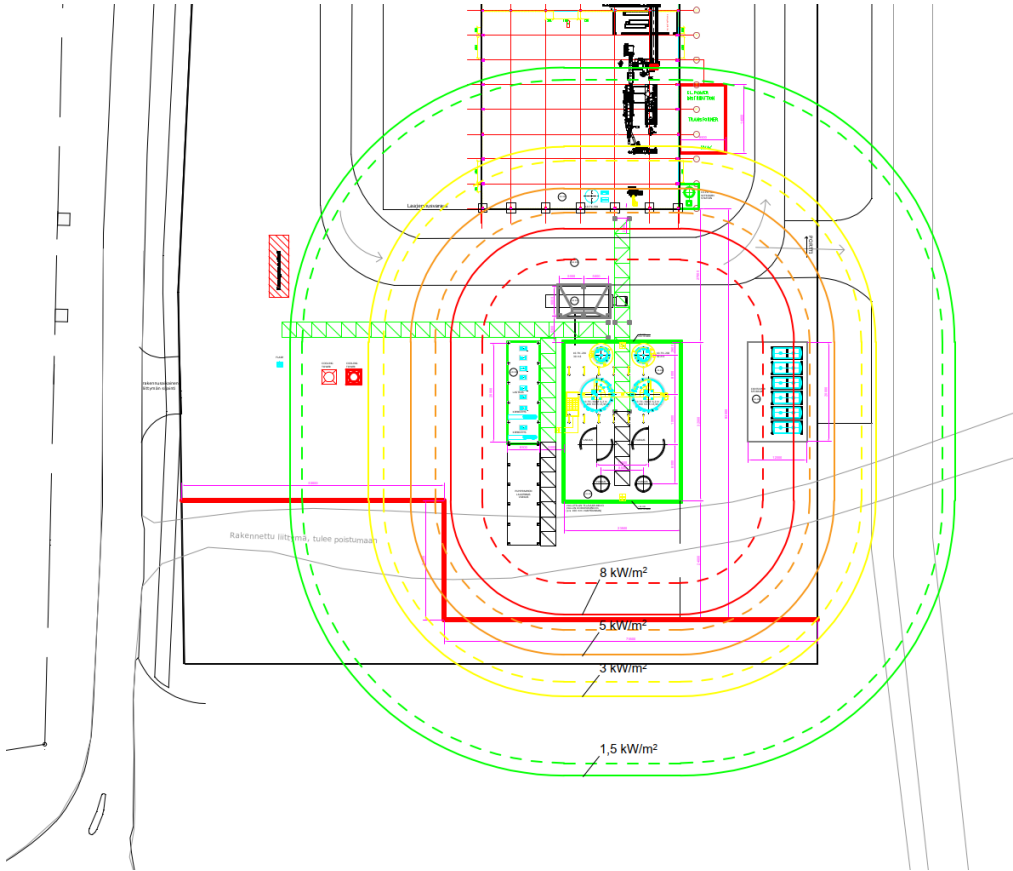
Kuva 2. Pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan (vallitilassa 4 säiliötä) lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet tarkastelukorkeudella 2 m.

Ennen kuin tilavaraus otetaan käyttöön, vallitilassa on vain kaksi varastosäiliötä. Tällöin lammikkopalon pinta-ala vallitilassa on hieman suurempi ja siten myös palovaikutukset ulottuvat kauemmas. Taulukossa 5 on esitetty 2 varastosäiliön vallitilan lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin 1,5, 3, 5 ja 8 kW/m² vaara-alueet.

Taulukko 5. Pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan (vallitilassa 2 säiliötä) lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet vallitilan reunalta laskettuna tarkastelukorkeudella 2 m.

Sääolosuhde	1,5 kW/m ² [m]	3 kW/m ² [m]	5 kW/m ² [m]	8 kW/m ² [m]
5/D	55	40	31	23
2/F	53	37	26	17

Kuvassa 3 on esitetty vallitilan (vallitilassa 2 säiliötä) lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet.



Kuva 3. Pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan (vallitilassa 2 säiliötä) lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet tarkastelukorkeudella 2 m.

Taulukoista 4 ja 5 näkee, että ero vaara-alueissa esitettyjen tilanteiden välillä on vain korkeintaan 2 m. Kuvasta 2 ja 3 näkee, että 8 kW/m² vaara-alue ei ulotu tontin rajan ulkopuolelle kummassakaan tarkastellussa sääolosuhteessa. 5 kW/m² vaara-alue ulottuu sääolosuhteessa 5/D laitoksen seinään. Kuvassa esitetyllä sijoituksella 3 kW/m² vaara-alue ei ulotu varastosäiliöistä länteen sijaitseviin jäähdytysvesitorneihin tai kaasugeneraattoriin.

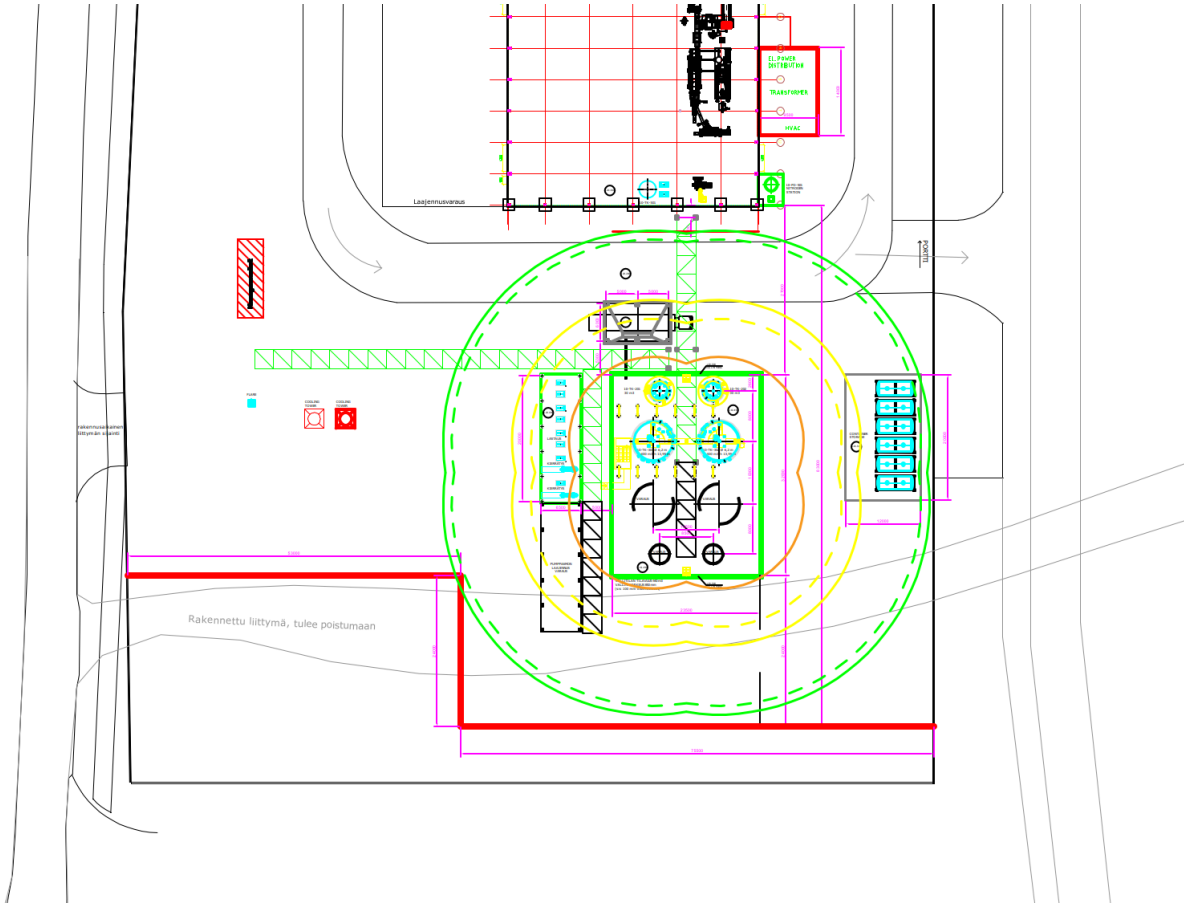
4.2 Pyrolyysiöljysäiliön palo

Tarkastellaan pyrolyysiöljysäiliössä tapahtuvan palon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueita 2 metrin tarkastelukorkeudella. Taulukossa 5 on esitetty säiliöpalon lämpösäteilyn intensiteetin 1,5, 3, 5 ja 8 kW/m² vaara-alueet.

Taulukko 5. Pyrolyysiöljysäiliön palon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet säiliön reunalta laskettuna tarkastelukorkeudella 2 m.

Sääolosuhde	1,5 kW/m ² [m]	3 kW/m ² [m]	5 kW/m ² [m]	8 kW/m ² [m]
5/D	30	19	10	-
2/F	29	16	-	-

Kuvassa 3 on esitetty säiliöpalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet. Vaara-alueet on laskettu yhden säiliön palolle, mutta kuvassa ne ovat esitettynä kummaltakin säiliötä laskettuna maksimietäisyytenä.



Kuva 3. Pyrolyysiöljysäiliön palon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet tarkastelukorkeudella 2 m.

Pyrolyysiöljysäiliön vaara-alueet jäävät vallitilan lammikkopalon vaara-alueita pienemmiksi. Vallitilan lammikkopalon pinta-ala on säiliöiden pinta-alaa suurempi ja palo tapahtuu lähempänä tarkastelukorkeutta.

5 Yhteenveto

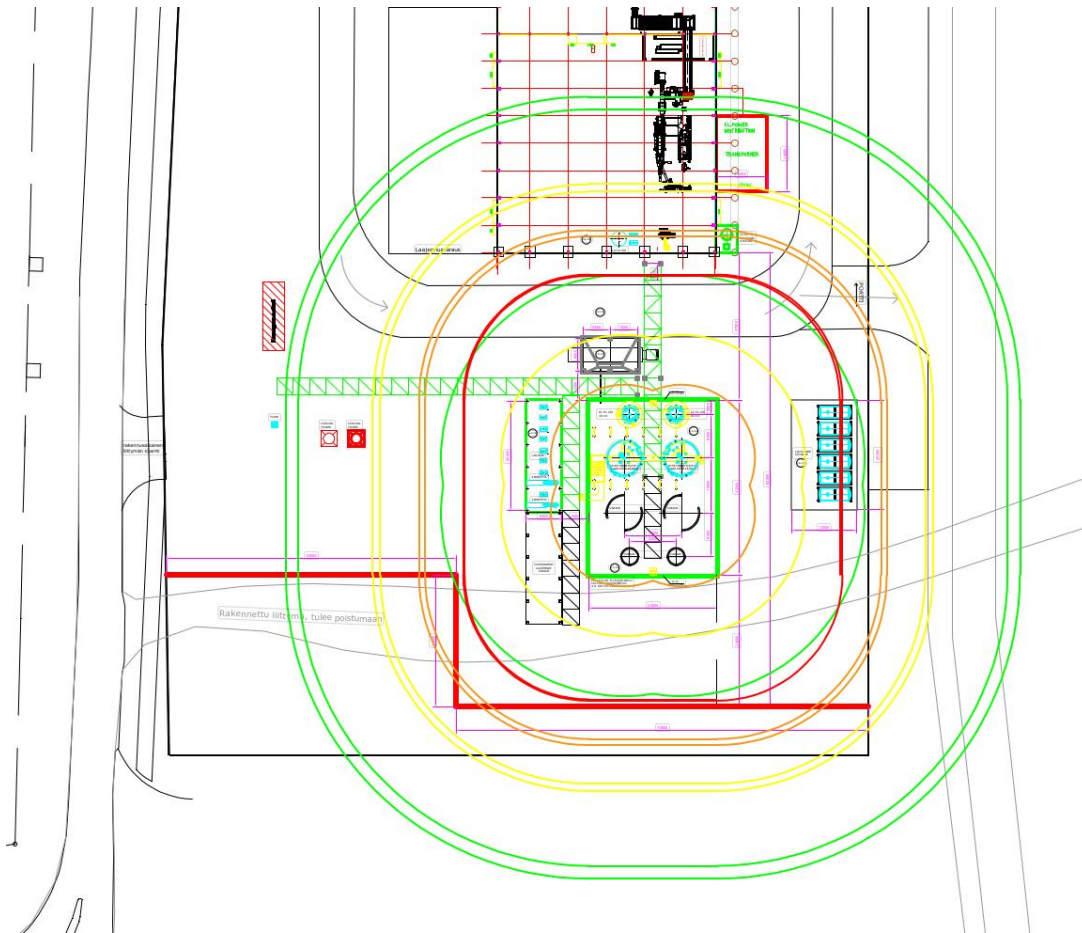
Taulukossa 6 on esitetty pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan lammikkopalon ja säiliöpalon vaara-alueet tyypillisessä sääolosuhteessa 5/D. Tulokset eivät eroa merkittävästi sääolosuhteiden välillä ja vaara-alueet ulottuvat kauemmas sääolosuhteessa 5/D.

Taulukko 6. Lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet laskettuna vallitilan ja säiliön reunalta tarkastelukorkeudella 2 m sääolosuhteessa 5/D.

	1,5 kW/m ² [m]	3 kW/m ² [m]	5 kW/m ² [m]	8 kW/m ² [m]
Vallitilan palo (2 säiliötä)	55	40	31	23
Vallitilan palo (4 säiliötä)	53	38	30	23
Säiliöpalo	30	19	10	-

Vallitilan lammikkopalon vaara-alueet ulottuvat säiliöpalon vaara-alueita kauemmas, koska vallitilan lammikkopalon pinta-ala on suurempi. Lisäksi vallitilan palo tapahtuu lähellä tarkastelukorkeutta.

Kuvassa 4 on esitetty vallitilan lammikkopalon ja säiliöpalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet.



Kuva 5. Vallitilan lammikkopalon ja säiliöpalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet tarkastelukorkeudella 2 m.

Ero vallitilan palotilanteessa ei eroa merkittävästi ennen kuin säiliöiden tilavaraus otetaan käyttöön. Kuvasta 5 näkee, että 8 kW/m^2 vaara-alue ei ulotu tontin rajan ulkopuolelle kummassakaan tarkastellussa sääolosuhteessa. 5 kW/m^2 vaara-alue ulottuu sääolosuhteessa 5/D laitoksen seinään. Kuvassa esitetyllä sijoituksella 3 kW/m^2 vaara-alue ei ulotu varastosäiliöistä länteen sijaitseviin jäähdytysvesitorneihin tai kaasugeneraattoriin. 3 kW/m^2 vaara-alueita käytetään poistumisteiden suunnittelussa. Tämä lämpösäteilyn intensiteetti aiheuttaa kipua, mutta ei kuolemanvaaraa. Altistumisaika lämpösäteilylle vaikuttaa seurauksiin.

Seurausanalyysin tuloksiin liittyy aina jonkin verran epävarmuutta. Tarkastelussa aine on arvioitu olevan ominaisuuksiltaan dieselin kaltaista. Pyrolyysiöljyn ominaisuudet voivat kuitenkin vaihdella merkittävästi riippuen sen todellisesta koostumuksesta. Tarkka koostumus riippuu siitä, mistä pyrolyysiöljy on valmistettu. Vallitilan vaara-alueet on laskettu pinta-alaa vastaavalla pyöreällä lammikkopalolla. Tämä antaa hyvän arvion tuloksista, mutta eroaa hieman todellisesta tilanteesta. Seurausanalyysi ei huomioi ympäröiviä rakenteita vaan lämpösäteilyn oletetaan pääsevän leviämään vapaasti. Todellisuudessa ympäröivät rakenteet rajoittavat lämpösäteilyn leviämistä.

6 Lähteet

Casal, J., Evaluation of the Effects and Consequences of Major Accidents in Industrial Plants, Elsevier, 2008

TUKES, Tuotantolaitoksen sijoittaminen, 2015, saatavilla:

<https://tukes.fi/documents/5470659/6406815/Tuotantolaitosten+sijoittaminen/>

LIITE. TULOKSET

Taulukko 1. Pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan (4 säiliötä) lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet laskettuna vallitilan pinta-alaa vastaavan ympyrän keskipisteestä tarkastelukorkeudella 2 m.

Sääolosuhde	1,5 kW/m ² [m]	3 kW/m ² [m]	5 kW/m ² [m]	8 kW/m ² [m]
5/D	65,993	50,9946	42,842	35,5846
2/F	63,7046	48,236	38,5014	29,7532

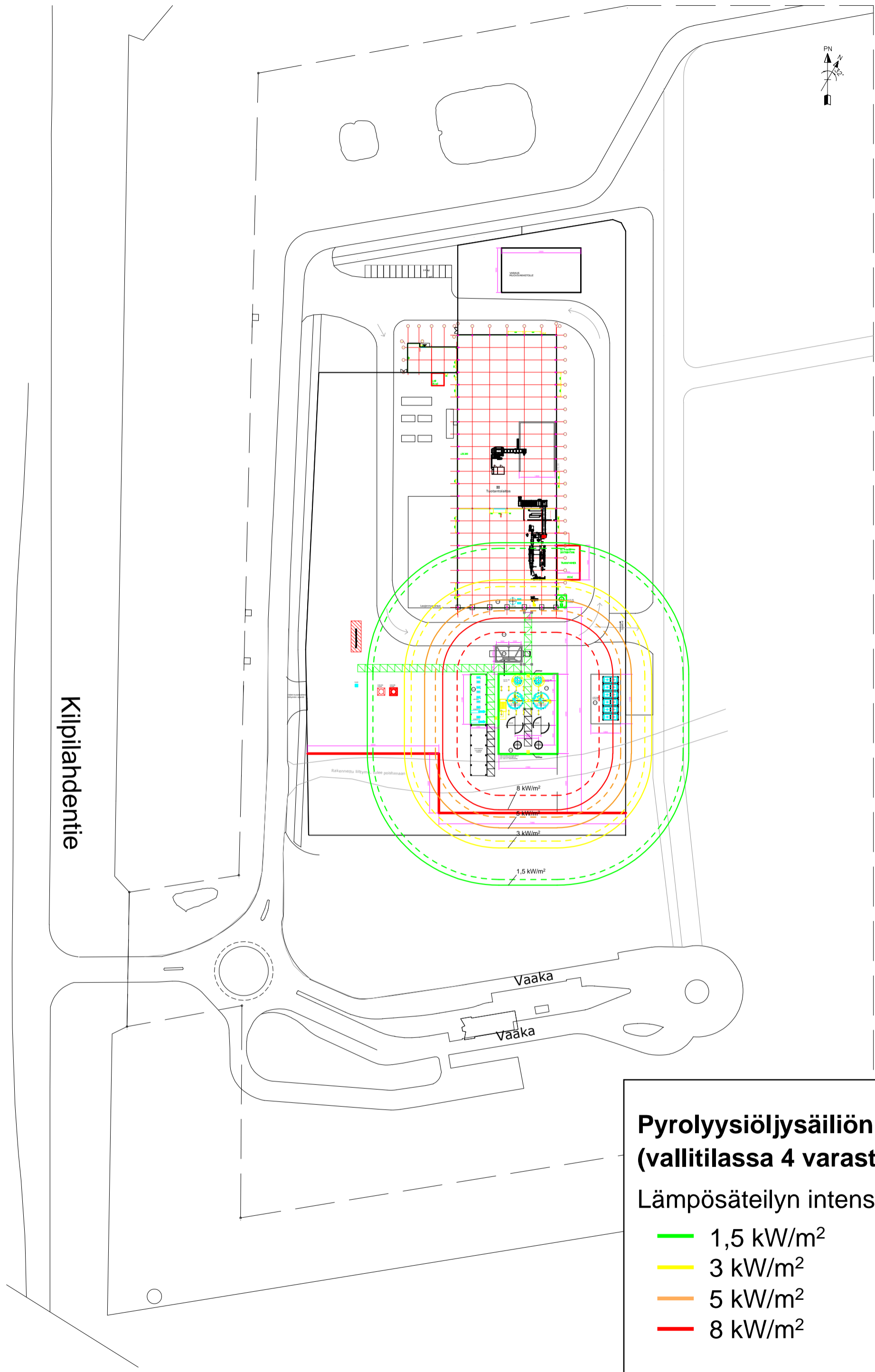
Taulukko 3. Pyrolyysiöljysäiliöiden vallitilan (2 säiliötä) lammikkopalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet laskettuna vallitilan pinta-alaa vastaavan ympyrän keskipisteestä tarkastelukorkeudella 2 m.

Sääolosuhde	1,5 kW/m ² [m]	3 kW/m ² [m]	5 kW/m ² [m]	8 kW/m ² [m]
5/D	69,6907	53,7317	45,2967	37,1855
2/F	67,1782	50,7679	40,3365	30,8286

Taulukko 3. Pyrolyysiöljyn säiliöpalon lämpösäteilyn intensiteetin vaara-alueet laskettuna säiliön keskipisteestä tarkastelukorkeudella 2 m.

Sääolosuhde	1,5 kW/m ² [m]	3 kW/m ² [m]	5 kW/m ² [m]	8 kW/m ² [m]
5/D	33,5513	22,5782	13,4548	-
2/F	32,1543	19,5255	-	-

Kiilpihandentie



Pyrolyysiöljysäiliön vallitilapalo (vallitilassa 4 varastosäiliötä)

Lämpösäteilyn intensiteetti

- 1,5 kW/m²
- 3 kW/m²
- 5 kW/m²
- 8 kW/m²

Sääolosuhde

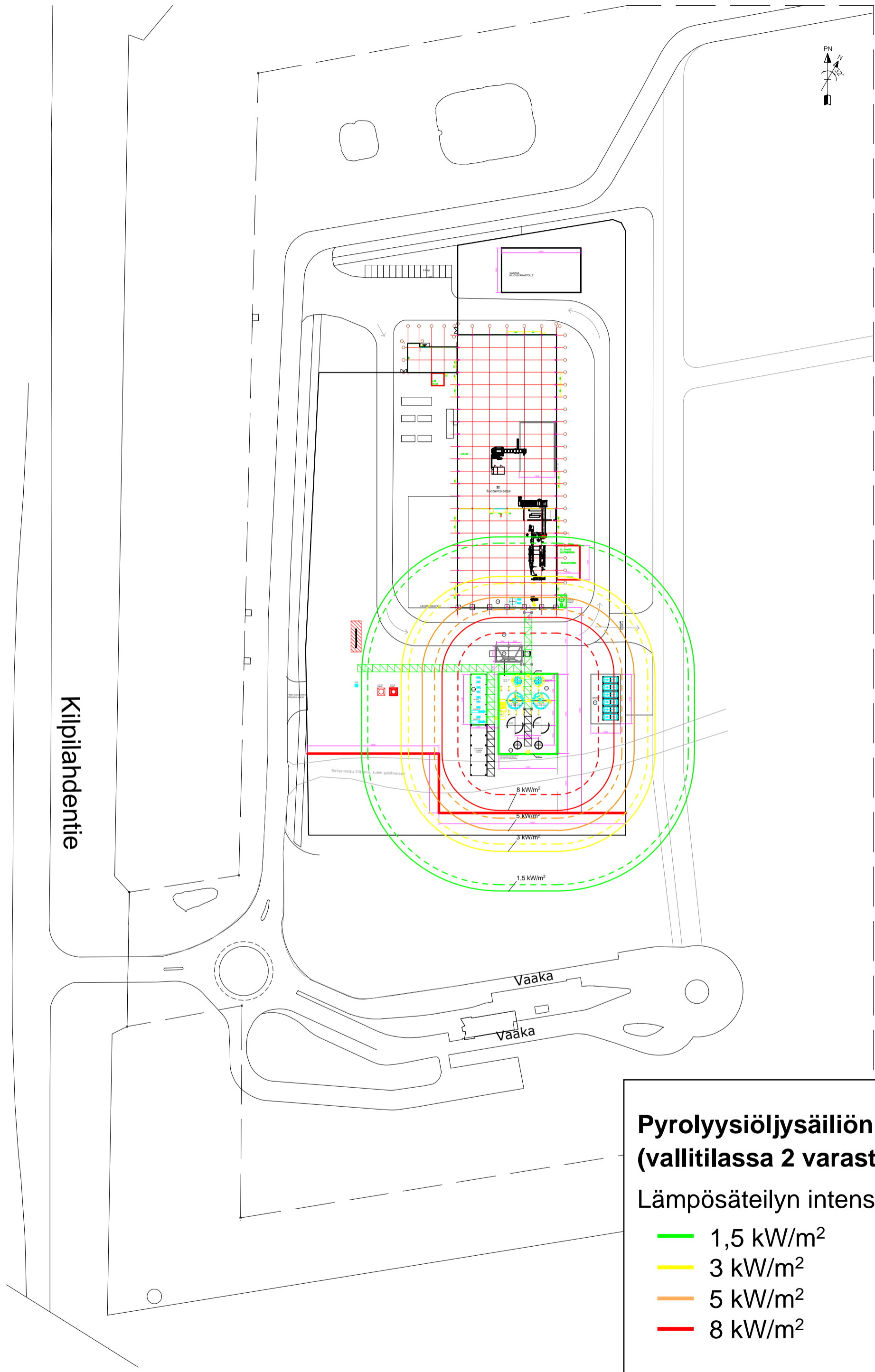
- 5/D
- 2/F

LAMOR RECYCLING OY
AREA LAYOUT

MADE	28.11.2023	ES:EK	SCALE	1:750	SIZE	A1
APPD	28.11.2023	VePe				

REV	DATE	DESCRIPTION	MADE	CHECK	APPD
1	21.12.2024	AFD	ES:EK	Tajb	VePe
0	28.11.2023	FC	ES:EK	Tajb	VePe

Kiilpihandentie



Pyrolyysiöljysäiliön vallitilapalo (vallitilassa 2 varastosäiliötä)

Lämpösäteilyn intensiteetti

- 1,5 kW/m²
- 3 kW/m²
- 5 kW/m²
- 8 kW/m²

Sääolosuhde

- 5/D
- 2/F

LAMOR RECYCLING OY
AREA LAYOUT

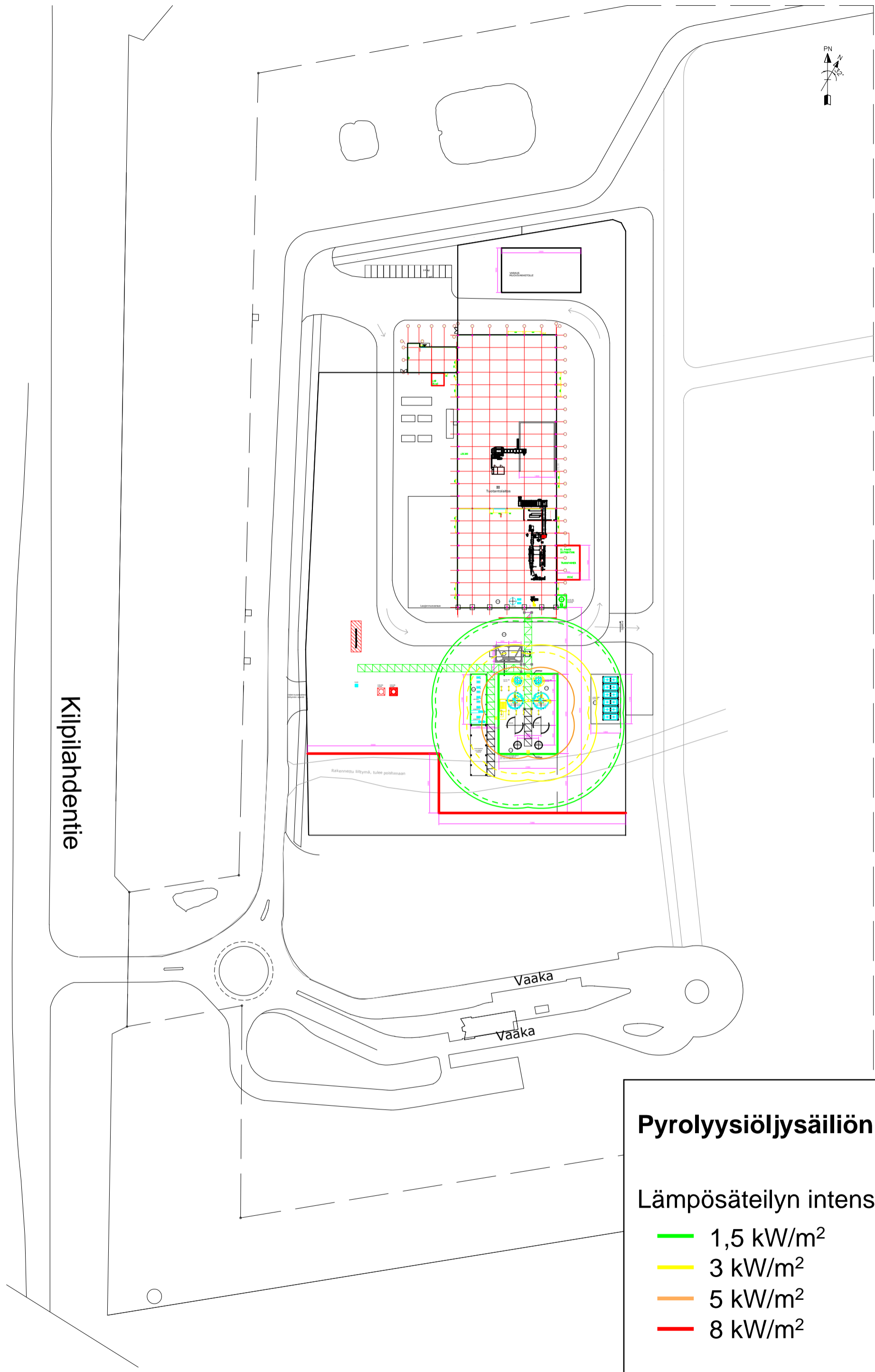
LAMOR
IREJLERS

MADE	28.11.2023	ES:EK	SCALE	1:750	SIZE	A1	PROJ. NO.	###
APPD	28.11.2023	VePe					10-MLD01-0001	###

REV.	DATE	DESCRIPTION	MADE	CHECKED	APPD
1	21.12.2024	AFD	ES:EK	TaJa	VePe
0	28.11.2023	FC	ES:EK	TaJa	VePe

The content of these drawings are the sole property of Lamor Oy. Any rights not expressly granted herein are reserved.
Reproduction, storage or distribution of part or all of the contents in any form without prior written permission of Lamor Oy is prohibited.

Kiilpihandentie



Pyrolyysiöljysäiliön palo

Lämpösäteilyn intensiteetti

- 1,5 kW/m²
- 3 kW/m²
- 5 kW/m²
- 8 kW/m²

Sääolosuhde

- 5/D
- 2/F

LAMOR RECYCLING OY
AREA LAYOUT

LAMOR
ZIREJLERS

MADE	28.11.2023	ESEK	SCALE	1:750	SIZE	A1	PROJ. NO.	10-MLD01-0001
APPD	28.11.2023	VePe	SCALE	1:750	SIZE	A1	REV.	###

REV.	DATE	DESCRIPTION	MADE	CHECKED	APPD
1	21.12.2024	AFD	ESEK	Tajb	VePe
0	28.11.2023	FC	ESEK	Tajb	VePe

The content of these drawings are the sole property of Lamor Oy. Any rights not expressly granted herein are reserved.
Reproduction, storage or distribution of part or all of the contents in any form without prior written permission of Lamor Oy is prohibited.