

BASF – AKKUMATERIAALITEHDAS, HARJAVALTA POHJAVESIRISKIEN ARVIOINTI

Projekti	Akkumateriaalitehtaan prosessijätevesiä koskeva koetoiminta
Vastaanottaja	Etelä-Suomen Aluehallintovirasto
Asiakirjan tyyppi	Pohjavesiriskien arviointi
Päivämäärä	25.4.2022

SISÄLLYS

1.	Johdanto	1
2.	Arvioinnin laajuus ja mahdolliset rajaukset	2
3.	Lähtötiedot	2
4.	Arvioinnin suorittaminen	3
4.1	Vaarojen tunnistaminen	3
4.2	Riskin suuruuden arviointi	3
5.	Johtopäätökset ja riskinarvio	5
	Liite - Pohjavesiriskien arviointitaulukko.	6

1. Johdanto

Tämän Pohjavesiriskinarvioinnin tavoitteena on tunnistaa ja arvioida pohjaveden pilaantumiseen liittyviä mahdollisia riskejä koetoiminnan aikana. Tehtaan toimintaa koskeva laajempi ympäristöriskien arviointi on tehty jo vuonna 2018 Harjavallan Akkumateriaalitehtaan ympäristölupahakemuksen valmistelun yhteydessä. Tätä aiempaa ympäristöriskinarviointia päivitetään pohjaveden ympäristöriskien arvioimiseksi nykyisillä käytössä olevilla riskinhallintatoimenpiteillä, joilla varmistetaan alueelle riittävät ja asianmukaiset toimenpiteet alueen pohjaveden suojelemiseksi.

Ympäristöriskien ja näiden pienentämiseen tarvittavat toimenpiteiden tunnistamiseen käytettiin POA-menettelyä (potentiaalisten ongelmien analyysi). Lisäksi arvioitiin riskinvähentämistekniikoiden ja ennaltaehkäisevien toimenpiteiden riittävyttä.

Akkumateriaalitehtaan pohjavettä suojaaviin rakenteisiin on tullut muutoksia verrattuna alkuperäisessä ympäristölupahakemuksessa (2019) esitettyihin tietoihin. Muutokset on lueteltu alla taulukossa 1-1, ja niitä on käsitelty tarkemmin riskinarvioinnissa.

Taulukko 1-1. Muutokset pohjavedensuojaustoimenpiteissä

Alue	Alkuperäinen lupahakemus	Valmistuu vuonna 2022	Toimintojen muutos
Putkisiltojen alapuolinen alue 0010	Kemikaaleja läpäisemätön asfalttipinnoite. Vesiä mahdollista johtaa hulevesijärjestelmään ja suljettavaan hulevesialtaaseen	Valuma-astiat putkisillan tieosuuksien alapuolella, betoninen valuma-allas, jonka alla HDPE-muovikalvo. Vesiä mahdollista pumpata hallitusti prosessijätevesien käsittelyyn tai vaihtoehtoisesti hulevesijärjestelmään pumppujen avulla.	Kyllä
Säiliöalue A220	Säiliöiden alla olevasta valuma-altaasta mahdollisuus pumpata vesiä hallitusti hulevesijärjestelmään. Kemikaaleja kestävä pinnoite altaissa happo- ja emässäiliöiden alapuolella.	Säiliöiden alla olevasta valuma-altaasta mahdollisuus pumpata vesiä hallitusti prosessivesien käsittelyyn tai vaihtoehtoisesti hulevesijärjestelmään. Pumppauskaivoissa kaksoisrakenne. Kemikaaleja kestävä pinnoite koko säiliöalueen alueella.	Ei
Tuotantorakennus B310, hyödykerakennus A210	Betoniallas epoksinpinnoitteella	Betoniallas epoksinpinnoitteella	Ei
Kuorma-autojen purkupaikka A230	Betoniallas kemikaaleja kestävällä pinnoitteella	Betoniallas kemikaaleja kestävällä pinnoitteella	Ei
Hulevesiallas B400	Vettä läpäisemätön muovikalvo	vettä läpäisemätön kaksikerroksinen asfaltti	Ei

2. Arvioinnin laajuus ja mahdolliset rajaukset

Tämä pohjavettä koskevan riskinarviointi käsittää ainoastaan BASF:n oman toiminnan alueella. Muiden alueen toimijoiden toiminnan aiheuttamia mahdollisia ympäristöriskejä ei olla otettu huomioon tässä arviossa.

3. Lähtötiedot

Arvioinnissa käytettiin alustavina tietoina seuraavia asiakirjoja:

- luettelo käytetyistä kemikaaleista
- yleinen suunnitelma toimintojen sijoittamisesta tehdasalueella
- prosessikuvaus

4. Arvioinnin suorittaminen

4.1 Vaarojen tunnistaminen

Mahdolliset ympäristöriskit tunnistettiin 12.4.2022 pidetyssä riskinarviointitilaisuudessa. Seuraavat asiantuntijat osallistuivat riskinarviointiistuntoon:

Nimi	Yritys	Asema
Henkilö 1.	BASF	Site Manager
Henkilö 2.	BASF	Project Operations Manager
Henkilö 3.	BASF	Technology Manager
Henkilö 4.	BASF	Production Manager
Henkilö 5.	BASF	EHS Officer
Henkilö 6.	BASF	EHS Manager
Henkilö 7.	BASF	Site development manager
Henkilö 8.	Ramboll Finland Oy	Head of department, Compliance & Risk management
Henkilö 9.	Ramboll Finland Oy	Environmental consultant

4.2 Riskin suuruuden arviointi

Riskin merkittävyyttä arvioitaessa tarkasteltiin suunniteltuja ehkäiseviä toimenpiteitä. Riskin merkittävyys arvioitiin huomioiden riskiä ennaltaehkäisevät ja vähentävät toimenpiteet, jolloin riskin suuruus on pienempi, kun turvallisuustoimenpiteet ovat riittäviä.

Riskin seurausten arvioinnissa käytettiin Wessberg ym. seurausluokkia soveltuvin osin (ks. taulukko 4-1), (Wessberg, R. ym., 2006, Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi).

Taulukko 4-1. Seurausluokat.

Seuraus	Seurausluokka		
	Lievä	Suuri	Vakava
Ekologinen			
Maaperä	Haitallinen päästö rajoittuu pienelle rajatulle alueelle, päästö ei ole kulkeutuva, pitoisuudet maaperässä ovat tavoitearvon ja alemman ohjearvon välillä ¹⁾ .	Haitallinen päästö leviää enintään n. 0,5 ha teollisuusalueen ulkopuolelle, päästö on kulkeutuva ja/tai pysyvä, pitoisuudet ovat alemman ja ylemmän ohjearvon välillä ¹⁾ .	Haitallisen päästön vaikutuksen laajuus >0,5 ha, koko laajuutta yleensä vaikea arvioida, pitoisuudet ylittävät ylemmän ohjearvon ¹⁾ .
Vesistö	Haitalliset päästöt vähäisiä, seurauksena tilapäinen vedenlaadun heikkeneminen pienellä rajatulla alueella, vesistö korjaa tilanteen itsestään.	Haitalliset päästöt merkittäviä vastaanottavan vesistön herkkyys tai arvo huomioon ottaen, vesistöissä pitoisuuksien tilapäinen, mutta selvästi mitattavissa oleva nousu, rantojen likaantuminen, pienet kalakuolemat.	Päästöt aiheuttavat pitkäkestoisen ja laaja-alaisen haitan, eliöstön toimeentulo häiriintynyt, kalakuolemat.
Yhteiskunnallinen			
Maankäyttö	Saastunut maa-alue sijaitsee 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, pohjavesialueelle tai luonnonsuojelualueelle.
Pohjavedet ja vedenotto	Päästöllä ei ole vaikutusta pohjaveden laatuun teollisuusalueen ulkopuolella, pieni riski pohjaveden pilaantumisesta on olemassa, ei vaikutusta vedenottoon (pinta- tai 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.

¹⁾ Valtioneuvoston asetus maaperän saastumis- ja kunnostustarpeiden arvioinnista (214/2007).

Ympäristöriskin merkittävyys on sen todennäköisyyden ja seurausten tulo, kuten käy ilmi taulukoista 4-2 ja 4-3. Riskit ja niiden merkittävyys arvioitiin Wessberg ym. teoksen Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi (2006) pohjalta.

Taulukko 4-2. Ympäristöriskejä koskeva arvostusmatriisi.

Todennäköisyys		Riskiluokka		
Monta kertaa vuodessa	5	II	I	I
Kerran vuodessa	4	II	I	I
kerran kymmenessä vuodessa	3	III	II	I
Kerran laitoksen toiminta-aikana	2	IV	III	II
Kerran tuhannessa vuodessa	1	IV	IV	IV
		1	2	3
Seuraus		Lievä	Suuri	Vakava

Taulukko 4-3. Ympäristöriskien merkitys.

Riskiluokka	Kuvaus
IV	Merkityksetön: Riskit ovat niin vähäisiä, ettei toimenpiteitä tarvita.
III	Matala: Ei tarvetta toimenpiteille, mutta riskejä tulee tarkkailla.
II	Kohtalainen: Riskiä tulee pienentää
I	Korkea: Riskit tulee poistaa välittömästi

Merkittävyydenluokat *merkityksetön* ja *matala* ovat hyväksyttävällä tasolla. Vaikka näiden merkittävyydenluokkien riskit eivät vaadi välittömiä toimenpiteitä, on silti perusteltua toteuttaa riskienhallintatoimenpiteitä.

5. Johtopäätökset ja riskinarvio

Pohjavesiriskien arvioinnissa tunnistettiin 35 mahdollista ympäristöriskiä. Kaikki tunnistetut riskit luokiteltiin merkityksettömiksi nykyisillä suunnitelluilla riskienhallintatoimenpiteillä. Kohtalaisia tai korkeita riskejä ei todettu. Arvioidut ympäristöriskit esitetään tämän ympäristöriskien arvioinnin liitteenä erillisessä taulukossa.

Riittäväillä riskien ehkäisytoimenpiteillä ja toimilla riskin vaikutusta, todennäköisyyttä ja seurauksia pienentävillä toimenpiteillä riskit ovat hyväksyttävällä tasolla.

Ympäristöriskienarviointi tulee tarkistaa ja päivittää vuosittain, mutta se on tarkistettava ja päivitettävä vähintään viiden vuoden välein ja aina merkittävien muutosten yhteydessä käytössä olevan muutostenhallintajärjestelmän mukaisesti (MOC, Management of Change).

Liite - Pohjavesiriskien arviointitaulukko.

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
Hallintakeinojen kanssa					
<p>A220 Säiliöalue - Suunniteltujen suojatoimenpiteiden kuvaus: Betoniset valuma-altaat, joista jokainen vastaa suurimman säiliön täyttä tilavuutta. Säiliöt seisovat erillisillä teräsjalilla tai erillisellä paksulla betonilaatalla altaan pohjan betonilaatan yläpuolella, mikä mahdollistaa säiliövuodon havaitsemisen. Kaikki altaat on päällystetty kemikaaleja kestävällä pinnoitteella. Jokainen allas on varustettu kaksiseinäisellä pumppukaivolla, jotka puolestaan on varustettu pinnanmittauksella, sähkönjohtavuuden mittauksella ja mahdollisuudella tarkistaa pumppualtaan ensimmäisen kerroksen alla oleva välitila. Kertyneet vedet pumpataan manuaalisesti hulevesialtaaseen tai tarvittaessa prosessijätevesien käsittelyprosessiin. Säännölliset joka vuorossa tapahtuvat tarkastuskierrokset ja kuukausittaiset huoltotarkastukset säiliöalueella tehdään kirjallisten ohjeiden mukaisesti.</p>					
<p>Nestemäisen kemikaalin vuoto säiliöalueella</p>	<p>Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen</p>	<p>Kemikaalisäiliöt sijaitsevat riittävässä betonisissa valuma-altaissa, joiden tilavuus on suurempi kuin säiliöalueen valuma-altaan suurin säiliö. Altaissa on kemikaaleja kestävä pinnoite. Säännöllinen kuukausittainen huoltotarkastus ja säännölliset tarkastuskierrokset työvuoroissa. Jokaisella altaalla on oma pumppukaivo, jossa on pinnankorkeusilmaisimet ja kaksoiseinäinen rakenne, jossa on tarkistusmahdollisuus kerrosten välissä. Pumppukaivon päällysteen kunto tarkistetaan</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>IV</p>

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköi syys	Seuraus	Kokonaisriski
			Hallintakeinojen kanssa		
		kuukausittaisissa huoltotarkastuksissa.			
	Kemikaalia päätyy hulevesialtaaseen	Kaksinkertainen tarkistaminen varmistaa sen, että kontaminoitunut hulevesi ei pääse ympäristöön. Pumppukaivon kaksikerroksinen rakenne, pinnantason mittaus ja sähkönjohtavuuden mittaus.	2	1	IV
Retentioaltaan ylitäyttö	Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen	Kemikaalisäiliöt sijaitsevat riittävässä betonisissa valuma-altaissa, joiden tilavuus on suurempi kuin säiliöalueen valuma-altaan suurin säiliö. Altaissa on kemikaaleja kestävä pinnoite. Säännöllinen kuukausittainen huoltotarkastus ja säännölliset tarkistuskierrokset työvuoroissa. Jokaisella altaalla on oma pumppukaivo, jossa on pinnankorkeusilmaisimet ja kaksoisseinärakenne, jossa on tarkistusmahdollisuus kerrosten välissä. Pumppukaivon päällysteen kunto tarkistetaan kuukausittaisissa huoltotarkastuksissa.	2	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköi syys	Seuraus	Kokonaisriski
			Hallintakeinojen kanssa		
Retentioaltaan vuotaminen	Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen	Säännölliset kuukausittaiset huoltotarkastuskierrokset kemikaaleja kestävä pinnoitteen ja betonirakenteen kunnon tarkistamiseksi.	1	1	IV
Säiliön laipan tiivisteen vuotaminen	Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen	Kemikaalisäiliöt sijaitsevat riittävässä betonisissa valuma-altaissa, joiden tilavuus on suurempi kuin säiliöalueen valuma-altaan suurin säiliö. Altaissa on kemikaaleja kestävä pinnoite. Säännöllinen kuukausittainen huoltotarkastus ja säännölliset tarkistuskierrokset työvuoroissa. Jokaisella altaalla on oma pumppukaivo, jossa on pinnankorkeusilmaisimet ja kaksoisseinärakenne, jossa on tarkistusmahdollisuus kerrosten välissä. Pumppukaivon päällysteen kunto tarkistetaan kuukausittaisissa huoltotarkastuksissa.	2	1	IV
Retentioaltaan kontaminoitunut vesi pumpataan sadevesikaivoon	Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen	Sähkönjohtavuuden mittaus/näytteenotto ennen veden pumppaamista säiliöalueelta. Hulevesiallas	1	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
		on pinnoitettu vettä läpäisemättömällä asfaltilla. hulevesialtaassa on venttiili, joka on aina suljettu. Vesiä johdetaan vasta testauksen jälkeen, jotta voidaan varmistua, että vesi täyttää ympäristöluvan vaatimukset.			
Liikenneonnettomuus	Törmäys kemikaali varastosäiliöön ja siitä aiheutuva suuri kemikaalivuoto	Nopeusrajoitukset laitosalueella, yksisuuntainen liikenne, riittävät törmäysetteet, tilavuudeltaan riittävät valuma-altaat	1	2	IV
Kuorma-auton tulipalo	Palokaasut, kemikaalivuoto	Alkusammutus, kuljetussopimukset, jotka tehdään vain vastuullisten kuljetusyriyten kanssa, palavia kaasuja ja nesteitä ei kuljeteta kuorma-autolla, sammutusvedet voidaan kerätä kokonaan käytössä olevalla sammutusvesijärjestelmällä, kuorma-autot ajavat vain asfaltoiduilla alueilla joten sammutusvedet eivät voi valua maaperään	2	1	IV
Kemikaalisäiliöiden ylitäyttö	Kemikaalivuoto. Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen	Kemikaalisäiliöt sijaitsevat riittävässä betonisissa valuma-altaissa, joiden tilavuus on suurempi kuin säiliöalueen valuma-altaan suurin säiliö.	1	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
		Hallintakeinojen kanssa			
		Altaissa on kemikaaleja kestävä pinnoite. Säännöllinen kuukausittainen huoltotarkastus ja säännölliset tarkistuskierrokset työvuoroissa. Jokaisella altaalla on oma pumppukaivo, jossa on pinnankorkeusilmaisimet ja kaksoisseinärakenne, jossa on tarkistusmahdollisuus kerrosten välissä. Pumppukaivon päällysteen kunto tarkistetaan kuukausittaisissa huoltotarkastuksissa.			
Sähkönjohtavuusmittarin vika	Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen tai jokeen	Sähkönjohtavuusmittari tarkistetaan kuukausittain. Venttiilin asennon valinta ja pumpun käynnistäminen tehdään manuaalisesti. Hulevesialtaassa on venttiili, joka on aina suljettu. Vesiä johdetaan vasta tarkistuksen suorittamisen jälkeen. Vuosittainen hulevesialtaan huoltotarkastus tehdään asfaltin kunnan varmistamiseksi.	1	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
		virallinen hyväksytty toimintaohje, koulutus ja venttiilien merkintä.			
Pinnankorkeusmittarin vika	Vuoto säiliöalueen altaaseen	Kuukausittainen mittarin tarkistus, tarkistuskierrokset työvuorojen aikana. Sähkönjohtavuuden mittaaminen.	1	1	IV
Inhimillinen virhe kontaminoituneen nesteen poistamisessa retentioaltaasta	Kontaminoitunut neste pumpataan hulevesialtaaseen	Hulevesialtaassa on venttiili, joka on aina suljettu. Vesiä johdetaan vasta tarkistuksen suorittamisen jälkeen. Vuosittainen hulevesialtaan huoltotarkastus tehdään asfaltin kunnan varmistamiseksi. virallinen hyväksytty toimintaohje, koulutus ja venttiilien merkintä.	2	1	IV
A210 Hyödykerakennus - Suunniteltujen suojatoimenpiteiden kuvaus: Vedenpitävä epoksipäällysteinen lattia, rakennus on rakennettu kemikaalialtaaksi, lattiassa on kemikaaleja kestävä pinnoite, tasomittaus pumppukaivoissa. Joka työvuorossa tehdään tarkistuskierroksia ja lisäksi tehdään kuukausittaiset huoltotarkastukset, joissa tarkistetaan betonilattian ja sen pinnoitteen kunto sekä pumppukaivojen pinnanmittauslaitteiden toimivuus.					
Vuoto pumpusta tai laipasta.	Kemikaalivuoto. Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen	Hyödykerakennuksen lattia on vedenpitävä; imeytysainetta saatavilla, säännölliset tarkastuskierrokset, tiivisteet ja tarvittavat laipan suojaukset, hyödykerakennus rakennetaan vuotoaltaaksi, kemikaalien hallitseman	2	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
		leviäminen on estetty rakennuksen ulkopuolelle. Pumpputkaivon pinnankorkeusmittari antaa hälytyksen valvomoon.			
Pinnankorkeusmittarin vika	Kemikaali valuu hyödykerakennuksen lattialle.	Kemikaalia valuu lattialta pumpputkaivoon, joka puolestaan antaa hälytyksen. Operaattorit valvovat aluetta. Kuukausittaiset tarkistukset, joissa varmistetaan pinnankorkeusmittarin toimivuus.	2	1	IV
Halkeama lattian pinnoitteessa tai pumpputkaivossa.	Kemikaalia pääsee betonilattialle.	Betonin ja epoksinnoitteen kunto tarkistetaan joka kuukausi huoltotarkastuskierrosten yhteydessä. Lattiat pidetään kuivina.	2	1	IV
Halkeama betonissa	Kemikaalivuoto. Kemikaalia pääsee maaperään ja jopa pohjaveteen	Betonin ja epoksinnoitteen kunto tarkistetaan joka kuukausi huoltotarkastuskierrosten yhteydessä. Lattiat pidetään kuivina.	2	1	IV
A230 Purkupaikka - Yhteenveto suojatoimenpiteistä: Betoninen valuma-allas, jossa kemikaaleja kestävä pinnoite. Allas on varustettu pinnankorkeusmittareilla, purkupaikan valuma-altaan tilavuus kattaa täyden kuorma-auton tilavuuden kokoisen vuodon. Vuosittainen valuma-altaan tarkastus, jossa tarkistetaan pinnoitteen ja betonilaatan kunto. Purkualue on täysin katettu ja pohja laatta on lämmitetty.					
Vähäinen vuoto kemikaalia purettaessa	Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen	Kemikaalien purkualueet sijaitsevat betonisten valuma-altaiden sisällä, joissa altaan	2	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
		tilavuus on yhtä suuri kuin kuorma-auton tilavuus, purku tehdään vain oman henkilöstön läsnä ollessa. Altaan betonilaatta ja pinnoitteen kemikaalinkestävyys tarkistetaan vuosittain.			
Purkaminen väärään säiliöön	Vaaralliset kemialliset reaktiot mahdollisia	Koulutus, ohjeistukset, säiliöiden ja purkulaitteistojen selkeät merkinnät, eri kemikaaleilla on omat liittimet, emästen ja happojen purkupaikat ovat erillisiä. Säiliö alue estää nesteiden leviämisen. Oma henkilökunta on aina läsnä ennen purkamisen aloittamista.	2	1	IV
Pinnoitteen tai betonin halkeamat.	Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen	Pinnoitteet ja betonin kunto tarkistetaan joka vuosi huoltopysähdysten aikana. Lattiat pidetään kuivina. Pinnankorkeusmittari antaa hälytyksen valvomoon. Pumppukaivo on lämmitetty, mikä estää jäätymisestä johtuvia halkeamia.	2	1	IV
<p>B300 Tuotantorakennus ja varasto - Yhteenveto suojatoimenpiteistä: Vedenpitävä lattia, rakennus on rakennettu toimimaan kemikaalialtaana, lattiassa on kemiallisesti kestävä pinnoite, pinnankorkeushälytykset pumppukaivoissa. Joka vuorossa tehdään tarkistuskierroksia ja lisäksi tehdään kuukausittaiset huoltotarkastukset, joissa tarkistetaan betonilattian ja sen pinnoitteen kunto sekä pumppukaivojen pintamittareiden toimivuus.</p>					

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
Nestemäisen kemikaalivuoto tuotantorakennuksen sisällä	Kemikaalia pääsee lattialle	Tärkein toimenpide on pitää lattia kuivana koko ajan, lisäksi tuotantorakennuksen lattia on vedenpitävä; valuma-altaissa on kemikaalinkestävä pinnoite ja tasohälytykset; imeytysmateriaalia on saatavilla, tarkastuskäyntejä suoritetaan säännöllisesti, tiivisteet ja tarvittavat laippasuojukset ovat paikoillaan, tuotantorakennus on rakennettu toimimaan valuma-altaana, kemikaalin hallitsematon leviäminen on estetty rakennuksen ulkopuolelle. Betonilattioiden ja kemikaaleja kestävä pinnoitteiden kunto tarkistetaan kuukausittaisten huoltotarkistusten yhteydessä.	2	1	IV
Tuotesäkin repeämä kuorma-autoa lastattaessa tai sen siirtämisen aikana kiinteältä alueelta varastoon	Liukenematon PCAM-tuotemateriaali leviää lattialle tai asfalttialueelle	Kuorman sitomiskäytännöt, joilla estetään tuotteiden putoaminen kuormalavalta. Toimenpiteet sen varmistamiseksi, että materiaalia siirretään vain, kun ei sada.	2	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
		Kuorma-autojen lastaus tapahtuu suljetulla lastauslaiturilla. Vettä läpäisemättömät pinnoitteet tuotantoalueella ja vettä läpäisemätön asfaltti. Välitön siivoaminen, mikäli kuivia aineita leviää lattialle tai asfaltille.			
Pintakorkeusmittarin vika	Kemikaali peittää rakennuksen lattian.	Kemikaali valuu lattialle ja siitä toiseen pumppukaivoon, joka antaa hälytyksen. Työntekijät valvovat aluetta säännöllisesti.	2	1	IV
Halkeama lattian pinnoitteessa tai pumppukaivo.	Kemikaalia pääsee betonilattiaan.	Betonin ja epoksinpinnoitteen kunto tarkistetaan kuukausittaisten huoltotarkastusten yhteydessä. Lattiat pidetään kuivina.	2	1	IV
Halkeama betonissa	Kemikaalivuoto. Kemikaalia päätyy maaperään ja jopa pohjaveteen	Betonin ja epoksinpinnoitteen kunto tarkistetaan kuukausittaisten huoltotarkastusten yhteydessä. Lattiat pidetään kuivina.	2	1	IV

0010 Putkisilta - Yleiset toimenpiteet:

Putkisillan alla sijaitsevat betoniset valuma-altaat. Altaiden alle asetetaan erillinen HDPE-kalvo, jonka avulla on mahdollista tarkistaa säännöllisten tarkistusten yhteydessä betonialtaan ja muovikalvon väliset mahdolliset vuodot. Pinnankorkeus- ja sähkönjohtavuusmittarit asennetaan altaan pumppukaivoon. Pumppukaivon kaksikerroksinen rakenne, joissa on mahdollisuus tarkistaa mahdolliset vuodot. Pumppukaivot on varustettu pinnankorkeushälyttimillä ja sähkönjohtavuuden mittareilla. Tievalueiden kohdalla putkisillan alapuolella on vuotokaukalot, joista nesteet ohjataan suoraan betoniseen valuma-altaaseen. Vuotokaukalot ovat lämmitettyjä. Tuotantorakennuksen sisäänkäynnin yläpuolella vuotokaukalossa on

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
Hallintakeinojen kanssa					
kaksinkertainen rakenne. Molemmilla kerroksilla on omat pumppunsa ja pinnankorkeusmittarit. Ensimmäisen kerroksen vuodot pumpataan toisen kerroksen kaukaloon, joka on varustettu erillisellä pinnanmittaushälytyksellä, joka estää pumppauksen putkisillalle. kummatkin pumput pystyvät pumppaamaan 17 m ³ /h betoniseen valuma-altaaseen. 1. kerros estää sadeveden päätyksen 2. kerrokseen. 1. kerros on mitoitettu huomioiden rankkasateen (120 mm/d).					
Nestemäinen kemikaalivuoto putkisillalta	Kemikaalia vuotaa maaperään ja jopa pohjaveteen	Täysin hitsatut putket. Vain mitta-asemassa on laipat. Laipat on varustettu laippasuojilla. Betoniset valuma-altaat asennetaan putkisillan alle. Näiden altaiden alla on erillinen HDPE-kalvo, jonka avulla on mahdollisuus tarkistaa mahdolliset betonialtaan ja kalvon väliset vuodot. Pintakorkeus- ja johtavuusmittarit asennetaan altaan pumppukaivon. Pumppupohjat ovat kaksikerroksisia, jotta mahdolliset vuodot betonialtaan ja pumpunpohjan välissä pystytään havaitsemaan. Hälytykset ja kytkimet pysäyttävät materiaalien siirron putkistossa. Säännölliset tarkistuskierrokset betonin ja pumppukaivon kunnon tarkistamiseksi. Joka	1	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
		vuorossa putkisillan alueet tarkistetaan.			
Nestemäinen kemikaalivuoto putkisillalta tien ylittävällä alueella	Kemikaalia vuotaa maaperään ja jopa pohjaveteen	Kaltevat vuotokaukalot jotka ohjaavat mahdollisen vuodon betonisiin valuma-altaisiin	1	1	IV
Nestemäinen kemikaalivuoto putkisillalta alueella, jossa putkisilta tulee tuotantorakennukseen	Kemikaalia vuotaa maaperään ja jopa pohjaveteen	Kaksinkertaiset vuotokaukalot, joissa ovat pumpput johtavat betoninkeräysaltaisiin erikseen jokaisesta kaukalosta. Pumpuissa on katkaisimet, joissa on erilliset hälyttimet, jotka pysäyttävät tarvittaessa putkisillan pumppauksen. Ensimmäinen astia on rankkasateen kestävä. Yhden pumpun pumppauskapasiteetti on 17 m ³ /h.	1	1	IV
Kemikaali hulevesialtaaseen	Kemikaalia vuotaa maaperään ja jopa pohjaveteen	Kaksinkertainen todentaminen sen varmistamiseksi, että kontaminoitunut hulevesi ei pääse ympäristöön. Pumppukaivon kaksikerroksinen rakenne, tason mittaus ja sähkönjohtavuuden mittaus.	2	1	IV
Retentionaltaan ylitäyttö	Kemikaali maaperään ja jopa pohjaveteen	Betonisen retentionaltaan tilavuuden on mitoitettu	1	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
			Hallintakeinojen kanssa		
		pahimman yhtäaikaisen skenaarion (150 m ³ Ni-liuos) ja rankkasateen (120 mm) mukaan ilman ylivuotoa altaasta.			
Retentioaltaan kontaminoitunut vesi pumpataan hulevesilammikkoon	Kemikaali maaperään ja jopa pohjaveteen tai jokeen	Sähkönjohtavuuden mittaaminen/näytteenotto ennen veden pumppaamista retentioaltaasta. Hulevesiallas on päällystetty vettä läpäisemättömällä asfaltilla. Hulevesialla on venttiili, joka on aina suljettu. Vesiä johdetaan eteenpäin vasta testin suorittamisen jälkeen.	2	1	IV
Liikenneonnettomuus	Törmäys putkisillan rakenteeseen	Nopeusrajoitukset laitosalueella, yksisuuntainen liikenne, törmäyesteet, putkisillan vankka rakenne.	1	2	IV
Johtavuushälytyksen vika	Kemikaali maaperään ja jopa pohjaveteen tai jokeen	Johtavuushälytyksen kuukausittainen tarkastus. Venttiilin valinta ja pumpun käynnistäminen manuaalisesti Hulevesialla on venttiili, joka on aina suljettu. Vesiä johdetaan vasta testin suorittamisen jälkeen. Vuosittainen hulevesialtaan huoltotarkastus asfaltin eheyden varmistamiseksi.	1	1	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
		virallinen hyväksytty toimintaohje, koulutus ja venttiilien merkintä.			
Pinnantasomittarin hälytysvika	Vuoto säiliöalueen valuma-altaaseen	Tasohälytyksen kuukausittainen tarkistus. tarkistuskierrokset vuorojen sisällä. Johtavuuden mittaus pumppukaivoissa. Betoniset valuma-altaat on varustettu erillisillä korkean tason hälytyksillä, jotka hälyttävät toisen kerran pumppukaivojen tasohälytyksen jälkeen.	1	1	IV
Inhimillinen virhe kontaminoituneen nesteen poistamisessa retentioaltaasta	kontaminoitunut neste hulevesialtaaseen	Hulevesialtaassa on venttiili, joka on aina suljettu. Vesiä johdetaan eteenpäin vasta testin suorittamisen jälkeen. Vuosittainen hulevesialtaan huoltotarkastus asfaltin eheyden varmistamiseksi. virallinen hyväksytty toimintaohje, koulutus ja venttiilien merkintä.	1	1	IV
Muut					
Suuri tulipalo	kontaminoitunut sammutusvesi, palokaasut	Palokuorma pidetään mahdollisimman pienenä, sammutusjärjestelmä, erillinen kontaminoituneen sammutusveden keräyssäiliöt erillisellä HDPE kalvolla,	1	2	IV

Vaara	Vaikutus ilman valvontatoimenpiteitä	Riskienhallintakeinot	Todennäköisyys	Seuraus	Kokonaisriski
		Hallintakeinojen kanssa			
		sammutusvesisäiliöt sijaitsevat pohjavesialueen ulkopuolella. Säännölliset tarkastukset sammutusvesialtaille neljän vuoden välein säiliötarkastusvaatimusten mukaisesti.			