LISÄYS: ALTISTUMISSKENAARIOT

Nykyinen asiakirja sisältää kaikki asianmukaiset työterveyteen ja ympäristönsuojeluun liittyvät altistumisskenaariot (AS) koskien tuotteen $Ca(OH)_2$ tuotantoa ja käyttöä REACH-lainsäädännön mukaisesti (Asetus (EY) nro 1907/2006). AS:n kehittämisessä on otettu huomioon voimassa oleva asetus ja REACH-ohjeistus. Käsiteltyjen käyttötarkoitusten ja prosessien kuvaus on esitetty “R.12 – Käyttökuvaajajärjestelmä” -ohjeistuksessa (Versio: 2, Maaliskuu 2010, ECHA-2010-G-05-EN), riskienhallintaa koskevien toimenpiteiden kuvaus ja toteutustavat “R.13 – Riskienhallintaa koskevat lisätoimenpiteet” -ohjeistuksessa (Versio: 1.1, Toukokuu 2008), Työperäistä altistumista koskevaa arviointia varten käytettiin “R.14 – Työperäisen altistumisen arviointi” -ohjeistusta (Versio: 2, Toukokuu 2010, ECHA-2010-G-09-EN) ja tapauskohtaista työympäristön altistamisen arviointia varten käytettiin asiakirjaa “R.16 – Ympäristön altistumisen arviointi” (Versio: 2, Toukokuu 2010, ECHA-10-G-06-EN).

Ympäristön altistumisen arviointiin käytettävä metodologia

Ympäristön altistumisen skenaarioissa käsitellään arviointia vain paikallisella tasolla, mukaan lukien kunnalliset jätevedenpuhdistuslaitokset tai, soveltuvin osin teollisen jäteveden puhdistamot, joita käytetään teolliseen ja ammattikäyttöön siltä osin kuin vaikutusten voidaan olettaa ilmenevän paikallisella tasolla.

1) Käyttö teollisuudessa (paikallinen taso)

Altistumis- ja riskianalyysi koskee vain vesiympäristöä, soveltuvin osin mukaan lukien kunnalliset/teollisuuden jätevedenkäsittelylaitokset, koska teollisten prosessien päästöt koskevat ensisijaisesti (jäte)vettä. Vesiympäristöön liittyvä vaikutus ja riskianalyysi koskevat vain vaikutusta organismeihin/ekojärjestelmiin, kun syynä ovat OH^- päästöihin liittyvät mahdolliset pH-muutokset. Vesiympäristöön liittyvä altistumisanalyysi koskee vain mahdollisia pH-muutoksia kunnallisten jätevedenkäsittelylaitosten tuottamissa jätevesissä ja pintavesissä liittyen OH^- päästöihin paikallisella tasolla, ja työ tehdään arvioimalla tuloksena oleva vaikutus pH-arvoon: pintaveden pH ei saa olla yli 9 (yleensä useimmat vesiympäristön organismit pystyvät sietämään pH-arvoja välillä 6-9).

Ympäristöä koskevilla riskienhallinnan lisätoimenpiteillä pyritään estämään $Ca(OH)_2$-liuosten pääsyä jätevesiin tai pintavesiin, mikäli ko. päästöjen voidaan olettaa aiheuttavan merkittäviä muutoksia pH-arvossa. Kun liuosta pääsee vesistöön, tarvitaan pH-arvon säännöllistä tarkkailua. Päästöt on toteutettava siten, että vastaanottavien pintavesien pH-muutokset minimoidaan. Jäteveden pH mitataan normaalisti ja neutralointi voidaan toteuttaa helposti, kuten kansallisessa lainsäädännössä usein edellytetään.

2) Ammattimaiset käytöt (paikallinen taso)

Altistumisen ja riskien arviointi koskee vain vesiympäristöä ja maaperää. Vesiympäristöön liittyvä vaikutus- ja riskianalyysi määräytyy pH-vaikutuksen perusteella. Tästä huolimatta lasketaan perinteinen riskinluonnehdinnan suhdeluku, joka perustuu ennustettuun ympäristöpitoisuuteen sekä ennustettuun vaikutuksettomaan pitoisuuteen. Paikallisen tason ammattimaisella käytöllä tarkoitetaan käyttöä, joka vaikuttaa maatalouden tai kaupunkiyhdyskuntien maaperään. Ympäristön altistuminen arvioidaan koottujen tietojen ja mallinnustyökalun perusteella. Mallinnustyökalulla FOCUS/Exposit arvioidaan maaperän ja vesiympäristön altistuminen (tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden osalta).

Yksityiskohtaiset tiedot raportoidaan tapauskohtaisissa skenaarioissa.

Työperäisen altistumisen arviointiin käytettävä metodologia

Sinällään altistumisskenaarion on kuvattava, missä toimintaolosuhteissa ja millä riskienhallintatoimilla ainetta voidaan käsitellä turvallisesti. Tämä näytetään toteen, jos arvioitu altistumistaso on vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason alapuolella, mikä ilmaistaan riskinluonnehdinnan suhdeluvulla. Työntekijöiden osalta sekä toistuva että akuutti sisäänhengityksen mukana saatu johdetun vaikutuksettoman tason annos perustuu kemiallisten aineiden työperäisen altistuksen raja-arvoja käsittelevän tiedekomitean (SCOEL) vastaaviin suosituksiin raja-arvojen ollessa 1 mg/m³ (toistuva) ja 4 mg/m³ (akuutti).

Niissä tapauksissa, joissa ei ole saatavana mittaustietoja eikä analogisia tietoja, ihmisten altistumista arvioidaan mallinnustyökalulla. Ensimmäisellä seulontatasolla käytetään MEASE-työkalua (http://www.ebrc.de/mease.html) arvioitaessa hengitysaltistumista ECHA-ohjeistuksen mukaan (R.14).

Koska SCOEL-suositus viittaa hienojakeiseen pölyyn ja MEASE-työkalulla saatavat altistumisarviot koskevat sisäänhengitettävää osuutta, alla mainittuihin altistumisskenaarioihin lisätään aina lisävarmuusvara, kun altistumisarviot on laadittu MEASElla.

Kuluttajien altistumisen arviointiin käytettävä metodologia

Sinällään altistumisskenaarion on kuvattava missä olosuhteissa aineita, valmisteita tai esineitä voidaan käsitellä turvallisesti. Niissä tapauksissa, joissa ei ole satavana mittaustietoja eikä analogisia tietoja, altistumista arvioidaan mallinnustyökalulla.

Kuluttajien osalta sekä toistuva että akuutti sisäänhengityksen mukana saatu johdetun vaikutuksettoman tason annostus perustuu kemiallisten aineiden työperäisen altistuksen raja-arvoja käsittelevän tiedekomitean (SCOEL) vastaaviin suosituksiin raja-arvojen ollessa 1 mg/m³ (toistuva) ja 4 mg/m³ (akuutti).

Jauheiden osalta hengitysaltistumista koskevat tiedot perustuvat van Hemmenin tutkimukseen (van Hemmen, 1992: Agricultural pesticide exposure data bases for risk assessment. Rev Environ Contam Toxicol. 126: 1-85.). Kuluttajien hengitysaltistumisen raja-arvoksi on arvioitu 15 µg/h tai 0,25 µg/min. Suuremmissa tehtävissä hengitysaltistumisen oletetaan olevan korkeampi. Kerrointa 10 ehdotetaan tilanteisiin, joissa tuotteen määrä on yli 2,5 kg, jolloin hengitysaltistumisen tulos on 150 µg/h. Muunnettaessa näitä arvoja muotoon mg/m³ kevyissä työolosuhteissa käytetään hengitystilavuuden oletusarvoa 1,25 m³/h (van Hemmen, 1992), jolloin lukemaksi saadaan pienehköissä tehtävissä 12 µg/m³ ja suuremmissa vastaavasti 120 µg/m³.

Kun valmistetta tai ainetta käytetään rakeina tai tabletteina, pölylle altistumisen oletetaan olevan vähäisempää. Tämän huomioon ottamiseksi, jos tiedot hiukkaskoon jakaumasta ja rakeen hankautumisarvosta puuttuvat, käytetään jauheen formaatiota ja oletetaan Becksin ja Falksin mukaan pölyn muodostumisen vähentyvän 10 % (Becks and Falks: Manual for the authorisation of pesticides. Plant protection products. Luku 4 Human toxicology; risk operator, worker and bystander, version 1.0., 2006).

Ihon kautta tapahtuvan altistumisen ja samoin silmän kautta tapahtuvan altistumisen osalta on noudatettu kvalitatiivista analyysia, koska johdetun vaikutuksettoman tason annostusta ei voitu määrittää tätä kautta tapahtuvalle altistumiselle kalsiumoksidin ärsyttävien ominaisuuksien johdosta. Suun kautta tapahtuvaa altistumista ei arvioitu, koska tämä ei ole ennakoitava altistumisreitti koskien aineen käyttötapoja.

Koska SCOEL-suositus viittaa hienojakeiseen pölyyn ja van Hemmenin mallin altistumisarviot koskevat sisäänhengitettävää osuutta, alla mainittuihin altistumisskenaarioihin lisätään aina lisävarmuusvara, ts. altistumisarviot ovat hyvin varovaiset.

Teollisen ja ammattikäytön sekä kuluttajakäytön osalta tuotteen Ca(OH)2 altistumisen arviointi toteutetaan ja organisoidaan useiden skenaarioiden perusteella. Skenaarioita ja aineen elinkaaren kattavuutta koskeva yhteenveto esitetään taulukossa 1.

Taulukko1: Yhteenveto altistumisskenaarioista ja aineen elinkaaren kattavuudesta

AS-numero:	Altistumisskenaarion otsikko	Valmiste	Tunnistetut käytöt			Tuloksena saatu elinkaaren vaihe	Linkitetty Tunnistettuun käyttöön	Käyttöala (SU)	Kemiallinen tuoteluokka (PC)	Prosessiluokka (PROC)	Esineluokka (AC)	Ympäristöpäästöluokka (ERC)
			Formulointi	Loppukäyttö	Kuluttajakäyttö	Käyttöikä (esineille)						
9.1	Kalkkiaineiden vesiliuosten valmistus ja teolliset käyttökohteet	X	X	X		X	1	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.2	Kalkkiaineiden vähän pölyävien kiintoaineiden/jauheiden valmistus ja teolliset käyttökohteet	X	X	X		X	2	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.3	Kalkkiaineiden keskinkertaisesti pölyävien kiintoaineiden/jauheiden valmistus ja teolliset käyttökohteet	X	X	X		X	3	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b

AS-numero:	Altistumisskenaarion otsikko	Valmiste	Tunnistetut käytöt			Tuloksena saatu elinkaaren vaihe	Linkitetty Tunnistettuun käyttöön	Käyttöala (SU)	Kemiallinen tuoteluokka (PC)	Prosessiluokka (PROC)	Esineluokka (AC)	Ympäristöpäästöluokka (ERC)
			Formulointi	Loppukäyttö	Kuluttajakäyttö	Käyttöikä (esineille)						
9.4	Kalkkiaineiden erittäin pölyävien kiintoaineiden/jauheiden valmistus ja teolliset käyttökohteet	X	X	X		X	4	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 11a
9.5	Kalkkiaineita sisältävien massiivisten esineiden valmistus ja teolliset käyttökohteet	X	X	X		X	5	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	6, 14, 21, 22, 23, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.6	Kalkkiaineiden vesiliuosten ammattimaiset käytöt		X	X		X	6	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.7	Kalkkiaineiden vähän pölyävien kiintoaineiden/jauheiden ammattimaiset käytöt		X	X		X	7	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f

AS-numero:	Altistumisskenaarion otsikko	Valmiste	Tunnistetut käytöt			Tuloksena saatu elinkaaren vaihe	Linkitetty Tunnistettuun käyttöön	Käyttöala (SU)	Kemiallinen tuoteluokka (PC)	Prosessiluokka (PROC)	Esineluokka (AC)	Ympäristöpäästöluokka (ERC)
			Formulointi	Loppukäyttö	Kuluttajakäyttö	Käyttöikä (esineille)						
9.8	Kalkkiaineiden keskinkertaisesti pölyävien kiintoaineiden/jauheiden ammattimaiset käytöt		X	X		X	8	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f, 9a, 9b
9.9	Kalkkiaineiden erittäin pölyävien kiintoaineiden/jauheiden ammattimaiset käytöt		X	X		X	9	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.10	Kalkkiaineiden ammattimainen käyttö maaperän hoitoon		X	X			10	22	9b	5, 8b, 11, 26		2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.11	Kalkkiaineita sisältävien esineiden/säiliöiden ammattimaiset käytöt			X		X	11	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24		0, 21, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	10a, 11a, 11b, 12a, 12b
9.12	Erilaisten rakennusmateriaalien kuluttajakäyttö (tee itse)				X		12	21	9b, 9a			8

AS-numero:	Altistumisskenaarion otsikko	Valmiste	Tunnistetut käytöt			Tuloksena saatu elinkaaren vaihe	Linkitetty Tunnistettuun käyttöön	Käyttöala (SU)	Kemiallinen tuoteluokka (PC)	Prosessiluokka (PROC)	Esineluokka (AC)	Ympäristöpäästöluokka (ERC)
			Formulointi	Loppukäyttö	Kuluttajakäyttö	Käyttöikä (esineille)						
9.13	CO_2-absorbentin kuluttajakäyttö hengityslaitteissa				X		13	21	2			8
9.14	Puutarhakalkin/lannoitteen kuluttajakäyttö				X		14	21	20, 12			8e
9.15	Kalkkiaineiden kuluttajakäyttö vedenkäsittelykemikaaleina vesialtaissa				X		15	21	20, 37			8
9.16	Kalkkiaineita sisältävien kosmetiikka-aineiden kuluttajakäyttö				X		16	21	39			8

AS-numero 9.1: Kalkkiaineiden vesiliuosten valmistus ja teolliset käyttökohteet

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden vesiliuosten valmistus ja teolliset käyttökohteet
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE).

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet

PROC/ERC	REACH-määritys	Liittyvät tehtävät
PROC 1	Käyttö suljetussa prosessissa. Ei altistumisen todennäköisyyttä	Lisätietoja on tietovaatimuksia ja kemikaaliturvallisuusarviointia koskevassa ECHA-ohjeistuksessa, Luku R.12: Käyttökuvaajajärjestelmä (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 2	Käyttö suljetussa jatkuvassa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista.	
PROC 3	Käyttö suljetussa eräprosessissa (synteesi tai formulointi)	
PROC 4	Käyttö panosprosesseissa ja muissa prosesseissa (synteesi), joissa on altistumisen mahdollisuus.	
PROC 5	Sekoittaminen seosten ja esineiden formulointiin liittyvissä panosprosesseissa (monivaiheinen ja/tai merkittävä kosketus	
PROC 7	Teollinen ruiskuttaminen	
PROC 8a	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä yleistiloissa	
PROC 8b	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä erillisissä tiloissa	
PROC 9	Aineen tai valmisteen siirto pieniin astioihin (erityinen täyttö- ja punnituslinja)	
PROC 10	Levittäminen telalla tai siveltimellä	
PROC 12	Puhallusaineiden käyttö vaahtomuovin valmistuksessa	
PROC 13	Esineiden käsittely kastamalla ja upottamalla	
PROC 14	Valmisteiden tai esineiden tuotanto tabletoimalla, puristamalla, käyttämällä ekstruusiota tai pelletöimällä	
PROC 15	Käyttö laboratorioaineena	
PROC 16	Materiaalin käyttö polttoainelähteinä. Vähäinen altistuminen polttamattomalle tuotteelle on todennäköistä.	
PROC 17	Voitelu suurenergisissä oloissa ja osittain avoimissa prosesseissa	
PROC 18	Voitelu suurenergisissä oloissa	
PROC 19	Käsinsekoitus, suora ihokosketus, ja käytettävissä vain henkilökohtaiset suojavarusteet	
ERC 1-7, 12	Valmistus, formulointi ja kaikki teollisen käytön tyypit	
ERC 10, 11	Pitkäikäisten esineiden ja materiaalien laaja ulko- ja sisäkäyttö	

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon. Vesiliuosten ruiskutuksessa (PROC7 ja 11) esiintyy oletuksen mukaisesti keskitason päästöjä.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
PROC 7	ei rajoitettu		vesiliuos	keskitaso
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei rajoitettu		vesiliuos	hyvin alhainen

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

PROC	Altistuksen kesto
PROC 7	≤ 240 minuuttia
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m^3/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Koska kuumissa metallurgisissa prosesseissa ei käytetä vesiliuoksia, toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 7	Kaikki potentiaalisesti tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden eristämiseksi päästölähteestä esitetään yllä kohdassa “Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto”. Alistuksen kestoa voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla tuuletetut (positiivinen paine) valvomot tai poistamalla työntekijä ko. altistuksen sisältävistä työskentelypaikoista.	paikallinen poistoilmanvaihto	78 %	-
PROC 19		ei koske tuotetta	ei koske tuotetta	-
Kaikki muut sovellettavat PROC:t		ei tarvita	ei koske tuotetta	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 7	FFP1-naamari	APF=4	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei tarvita	ei koske tuotetta		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta “Altistuksen kesto”) tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Käytetyt määrät

Päivä- ja vuosimäärää käyttökohdetta kohti (pistelähteissä) ei pidetä pääasiallisena tekijänä ympäristön altistumisessa.

Käytön toistuvuus ja kesto

Hetkellisesti (< 12 kertaa/vuosi) tai jatkuva käyttö/päästö

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Vastaanottavan pintaveden virtausnopeus: 18000 m^3/päivä

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Jäteveden purkausmäärä: 2 000 m^3/päivä

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Ympäristöä koskevilla riskienhallinnan lisätoimenpiteillä pyritään estämään kalkkiliuosten pääsyä jätevesiin tai pintavesiin, mikäli ko. päästöjen voidaan olettaa aiheuttavan merkittäviä muutoksia pH-arvossa. Kun liuosta pääsee vesistöön, tarvitaan pH-arvon säännöllistä tarkkailua. Yleensä päästöt on toteutettava siten, että vastaanottavien pintavesien pH-muutokset minimoidaan (esim. neutraloimalla). Yleensä useimmat vesiympäristön organismit pystyvät sietämään pH-arvoja välillä 6-9. Tämä näkyy myös vesiympäristön organismeja käsittelevissä OECD-standarditestikuvauksissa. Peruste tälle riskienhallintatoimelle löytyy johdanto-osasta.

Jätteisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Kalkista kertyvä kiinteä teollisuusjäte tulee käyttää uudelleen tai johtaa teolliseen jäteveteen ja tarvittaessa neutraloitava jatkokäsittelyssä.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	MEASE	< 1 mg/m³ (0,001 – 0,66)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	

Ympäristön altistuminen

Ympäristön altistumisen analyysi koskee vain vesiympäristöä, soveltuvin osin mukaan lukien kunnalliset/teollisuuden jätevedenkäsittelylaitokset, koska kalkkiaineksen päästöt sen elinkierron eri vaiheissa (tuotanto ja käyttö) koskevat ensisijaisesti (jäte)vettä. Vesiympäristöön liittyvä vaikutus ja riskianalyysi koskevat vain vaikutusta organismeihin/ekojärjestelmiin, kun syynä ovat OH- päästöihin liittyvät mahdolliset pH-muutokset, jolloin Ca2+:n myrkyllisyys on todennäköisesti merkityksetön verrattuna (mahdolliseen) pH-vaikutukseen. Skenaarioissa käsitellään arviointia vain paikallisella tasolla, mukaan lukien kunnalliset jätevedenpuhdistuslaitokset tai, soveltuvin osin teollisen jäteveden puhdistamot, sekä tuotannon että teollisen käytön osalta siltä osin kuin vaikutusten voidaan olettaa ilmenevän paikallisella tasolla. Suuri liukenevuus veteen ja hyvin vähäinen höyrypaine merkitsevät, että kalkkiainesta esiintyy pääasiassa vedessä. Merkittäviä päästöjä tai altistumista ilmalle ei kalkkiaineksen vähäisen höyrypaineen johdosta odoteta. Merkittäviä päästöjä tai altistumista maaperälle ei odoteta ilmenevän tässäkään altistumisskenaariossa. Vesiympäristöön liittyvä altistumisanalyysi koskee siksi vain mahdollisia pH-muutoksia kunnallisten jätevedenkäsittelylaitosten tuottamissa jätevesissä ja pintavesissä liittyen OH- päästöihin paikallisella tasolla. Altistumisanalyysi tehdään arvioimalla tuloksena oleva vaikutus pH-arvoon: pintaveden pH ei saa olla yli 9.

Ympäristöpäästöt	Kalkkiaineksen tuotannon seurauksena voi mahdollisesti esiintyä päästöjä vesiympäristöön ja paikallista kalkkiaineksen pitoisuuden lisääntymistä, ja siten vaikutusta vesiympäristön pH-arvoon. Kun pH:ta ei neutraloida, kalkkiaineksen tuotantopaikkojen jätevesipäästöt voivat vaikuttaa vastaanottavan vesistön pH-arvoon. Jätevesien pH mitataan normaalisti hyvin usein ja neutralointi voidaan toteuttaa helposti, kuten kansallisessa lainsäädännössä usein edellytetään.
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Kalkkiaineksen tuotannon jätevesipäästöt ovat epäorgaanista jätevesivirtausta, ja siksi biologista käsittelyä ei tehdä. Tästä syystä kalkkiaineksen tuotantopaikkojen jätevesipäästöjä ei normaalisti käsitellä biologisissa jätevedenpuhdistuslaitoksissa, mutta niitä voidaan käyttää näissä laitoksissa käsiteltävien happamien jätevesivirtausten pH-kontrolliin.
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Kun kalkkiainesta pääsee pintaveteen, sorptio hiukkasaineeseen ja sedimenttiin on merkityksetöntä. Kun kalkkiainesta päästetään pintaveteen, pH saattaa nousta, mikä riippuu veden puskurikapasiteetista. Mitä suurempi veden puskurikapasiteetti on, sitä vähäisempi on vaikutus pH-arvoon. Yleensä puskurikapasiteetin vaikutusta luonnonvesien happamuuden tai emäksisyyden muutoksiin säädellään hiilidioksidin (CO2), bikarbonaatti-ionin (HCO3-) ja karbonaatti-ionin (CO32-) välisellä tasapainolla.
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Sedimentti ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä kalkkiaineksen kannalta olennaisena: kun kalkkiainesta pääsee veteen, sorptio sedimenttihiukkasiin on vähäistä.
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	Maaperä ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä tässä olennaisena.
Altistumispitoisuus ilmassa	Ilma ei kuulu tämän kemikaaliturvallisuusarvioinnin piiriin, koska sitä ei pidetä kalkkiaineksen kannalta olennaisena: kun kalkkiainesta pääsee ilmaan aerosolina, aines reagoi CO2:n (tai muiden happojen) kanssa ja neutraloituu HCO3-:ksi ja Ca2+:ksi. Siten suolot (esim. kalsium(bi)karbonaatti) huuhtoutuvat pois ilmasta ja neutraloidun kalkkiaineksen päästöt päätyvät ilman asemesta suurelta osin maaperään ja veteen.
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Biokertyminen organismeihin ei ole kalkkiainekselle merkityksellistä: tästä syystä ei tarvita sekundaarin myrkyllisyyden riskianalyysia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Työperäinen altistuminen

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteluihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään "vähän pölyäviksi", ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään "keskinkertaisen pölyäviksi" ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään "erittäin pölyäviksi".

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

Ympäristön altistuminen

Jos toimipaikka ei täytä altistumisskenaariossa määrättyjä turvallisen käytön rajoja, tarkemman paikkakohtaisen arvion toteuttamiseksi suositellaan tasoittain etenevää menettelyä. Tällaista arviota varten suositellaan seuraavaa vaiheittaista menettelytapaa.

Taso 1: selvitetään jäteveden pH-tiedot ja kalkkiaineksen vaikutus pH-tulokseen. Jos pH on yli 9 ja syynä on pääosin kalkki, turvallinen käyttö on todistettava lisätoimenpitein.

Taso 2a: selvitetään vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Vastaanottavan vesistön pH ei saa olla yli 9. Jos mittauksia ei ole saatavana, joen pH-arvo voidaan laskea seuraavasti:

$$pHjoki = Log\left[\frac{Q_{jätevesi\ tarkoittaa} * 10^{pHjätevesi\ tarkoittaa} + Q_{jokiylävirta\ tarkoittaa} * 10^{pHylävirtajoki\ tarkoittaa}}{Q_{jokiylävirta\ tarkoittaa} + Q_{jätevesi\ tarkoittaa}}\right]$$

(Yht 1)

Jossa:

Qjätevesi tarkoittaa jäteveden virtausta (m³/päivä)

Qjokiylävirta tarkoittaa ylävirran virtausmäärää (m³/päivä)

pHjätevesi tarkoittaa jäteveden pH-arvoa

pHylävirtajoki tarkoittaa purkukohdan yläpuolisen osuuden pH-arvoa

Huomaa, että alussa voidaan käyttää oletusarvoina:

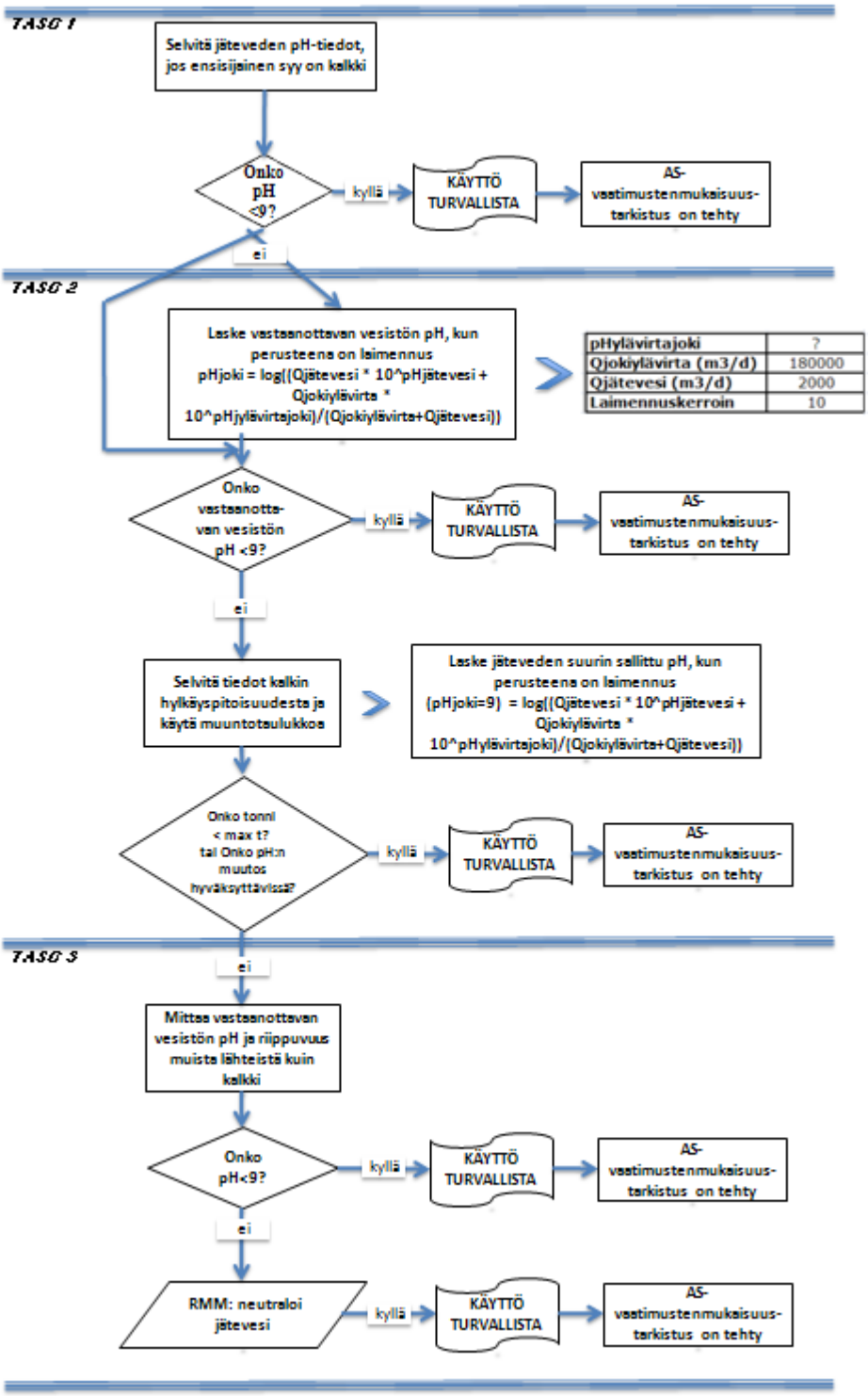
- Qjokiylävirta-virtausmäärä: käytä 10. osaa nykyisestä mittausjakautumasta tai käytä oletusarvoa 18 000 m³/päivä
- Qjätevesi: käytä oletusarvoa 2 000 m³/päivä
- Ylävirran pH:n on suositeltavaa olla mittausarvo. Jos sitä ei ole, käytetään neutraalia pH-arvoa 7, mikäli se vaikuttaa todelliselta.

Tällaista yhtälöä voidaan pitää pahimman tapauksen skenaariona, jossa vesistön olosuhteet ovat standardoidut eivätkä tapauskohtaiset.

Taso 2b: Yhtälöllä 1 voidaan selvittää, mikä jäteveden pH tuottaa vastaanottavassa osuudessa hyväksyttävän pH-tason. Tätä varten joen pH-arvoksi asetetaan 9, ja jäteveden pH lasketaan sen mukaisesti (tarvittaessa käyttäen edellä annettuja oletusarvoja). Koska lämpötila vaikuttaa kalkin liukenevuuteen, jäteveden pH:ta voidaan joutua säätämään tapauskohtaisesti. Kun jäteveden suurin sallittu pH-arvo on selvitetty, oletetaan että kaikki OH- pitoisuudet johtuvat kalkkipäästöstä, eikä huomioon otettavia puskurikapasiteetin olosuhteita ole (tämä on epärealistinen pahimman tapauksen skenaario, jota voidaan muuttaa tietojen saatavuuden mukaan). Vuositason suurin sallittu vesistöön päästettävä kalkkikuormitus ilman haitallista vaikutusta

vastaanottavan vesistön pH-arvoon lasketaan olettamalla kemiallinen tasapaino. OH- ilmaistuna mooleina/litroina kerrotaan jäteveden keskimääräisellä virtauksella ja jaetaan sitten kalkkiaineksen moolimassalla.

Taso 3: mitataan vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Jos pH on alle 9, käytön turvallisuus on kohtuullisesti osoitettu ja altistumisskenaario päättyy tähän. Jos pH on yli 9, on toteutettava riskienhallintatoimet: jätevesi on neutraloitava, millä varmistetaan kalkin turvallinen käyttö tuotannon tai käyttövaiheen aikana.



AS-numero 9.2: Kalkkiaineiden vähän pölyävien kiintoaineiden/jauheiden valmistus ja teolliset käyttökohteet

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden vähän pölyävien kiintoaineiden/jauheiden valmistus ja teolliset käyttökohteet
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE).

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet

PROC/ERC	REACH-määritys	Liittyvät tehtävät
PROC 1	Käyttö suljetussa prosessissa. Ei altistumisen todennäköisyyttä	Lisätietoja on tietovaatimuksia ja kemikaaliturvallisuusarviointia koskevassa ECHA-ohjeistuksessa, Luku R.12: Käyttökuvaajajärjestelmä (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 2	Käyttö suljetussa jatkuvassa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista.	
PROC 3	Käyttö suljetussa eräprosessissa (synteesi tai formulointi)	
PROC 4	Käyttö panosprosesseissa ja muissa prosesseissa (synteesi), joissa on altistumisen mahdollisuus.	
PROC 5	Sekoittaminen seosten ja esineiden formulointiin liittyvissä panosprosesseissa (monivaiheinen ja/tai merkittävä kosketus	
PROC 6	Kalanterointi	
PROC 7	Teollinen ruiskuttaminen	
PROC 8a	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä yleistiloissa	
PROC 8b	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä erillisissä tiloissa	
PROC 9	Aineen tai valmisteen siirto pieniin astioihin (erityinen täyttö- ja punnituslinja)	
PROC 10	Levittäminen telalla tai siveltimellä	
PROC 13	Esineiden käsittely kastamalla ja upottamalla	
PROC 14	Valmisteiden tai esineiden tuotanto tabletoimalla, puristamalla, käyttämällä ekstruusiota tai pelletöimällä	
PROC 15	Käyttö laboratorioaineena	
PROC 16	Materiaalin käyttö polttoainelähteinä. Vähäinen altistuminen polttamattomalle tuotteelle on todennäköistä.	
PROC 17	Voitelu suurenergisissä oloissa ja osittain avoimissa prosesseissa	
PROC 18	Voitelu suurenergisissä oloissa	
PROC 19	Käsinsekoitus, suora ihokosketus, ja käytettävissä vain henkilökohtaiset suojavarusteet	
PROC 21	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden pienenerginen käsittely	
PROC 22	Mahdollisesti suljetut prosessit (mineraalien/metallien käsittely) korkeassa lämpötilassa Teollisuus	
PROC 23	Avoimet prosessit ja siirrot (mineraalien/metallien käsittely) korkeassa lämpötilassa	

PROC 24	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden suurenerginen käsittely	
PROC 25	Muut tulityöt metallin käsittelyssä	
PROC 26	Kiinteiden epäorgaanisten aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa	
PROC 27a	Metallijauheiden valmistus (kuumamenetelmät)	
PROC 27b	Metallijauheiden valmistus (märkämenetelmät)	
ERC 1-7, 12	Valmistus, formulointi ja kaikki teollisen käytön tyypit	
ERC 10, 11	Pitkäikäisten esineiden ja materiaalien laaja ulko- ja sisäkäyttö	

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
PROC 22, 23, 25, 27a	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe, sulatettu	suuri
PROC 24	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	suuri
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	pieni

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

PROC	Altistuksen kesto
PROC 22	≤ 240 minuuttia
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m^3/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa. Kun prosessin vaiheissa on kyse suhteellisen korkeista lämpötiloista (ts. PROC 22, 23, 25), MEASE-työkalulla tehty altistumisen arviointi perustuu kuitenkin prosessin lämpötilan ja sulamispisteen väliseen suhteeseen. Koska tapahtumaan liittyvien lämpötilojen odotetaan vaihtelevan teollisuudessa, altistumisen estimoinnissa valittiin korkein suhde pahimman tapauksen olettamukseksi. Näin ollen kaikki prosessilämpötilat katetaan automaattisesti tässä altistumisskenaariossa PROC-luokille 22, 23 ja 25.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 7, 17, 18	Kaikki potentiaalisesti tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden eristämiseksi päästölähteestä esitetään yllä kohdassa "Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto". Alistuksen kestoa voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla tuuletetut (positiivinen paine) valvomot tai poistamalla työntekijä ko. altistuksen sisältävistä työskentelypaikoista.	yleinen ilmanvaihto	17 %	-
PROC 19		ei koske tuotetta	ei koske tuotetta	-
PROC 22, 23, 24, 25, 26, 27a		paikallinen poistoilmanvaihto	78 %	-
Kaikki muut sovellettavat PROC:t		ei tarvita	ei koske tuotetta	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 22, 24, 27a	FFP1-naamari	APF=4	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei tarvita	ei koske tuotetta		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta "Altistuksen kesto") tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Käytetyt määrät

Päivä- ja vuosimäärää käyttökohdetta kohti (pistelähteissä) ei pidetä pääasiallisena tekijänä ympäristön altistumisessa.

Käytön toistuvuus ja kesto

Hetkellisesti (< 12 kertaa/vuosi) tai jatkuva käyttö/päästö

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Vastaanottavan pintaveden virtausnopeus: 18 000 m³/päivä

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Jäteveden purkausmäärä: 2 000 m³/päivä

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Ympäristöä koskevilla riskienhallinnan lisätoimenpiteillä pyritään estämään kalkkiliuosten pääsyä jätevesiin tai pintavesiin, mikäli ko. päästöjen voidaan olettaa aiheuttavan merkittäviä muutoksia pH-arvossa. Kun liuosta pääsee vesistöön, tarvitaan pH-arvon säännöllistä tarkkailua. Yleensä päästöt on toteutettava siten, että vastaanottavien pintavesien pH-muutokset minimoidaan (esim. neutraloimalla). Yleensä useimmat vesiympäristön organismit pystyvät sietämään pH-arvoja välillä 6-9. Tämä näkyy myös vesiympäristön organismeja käsittelevissä OECD-standarditestikuvauksissa. Peruste tälle riskienhallintatoimelle löytyy johdanto-osasta.

Jätteisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Kalkista kertyvä kiinteä teollisuusjäte tulee käyttää uudelleen tai johtaa teolliseen jäteveteen ja tarvittaessa neutraloitava jatkokäsittelyssä.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	MEASE	< 1 mg/m³ (0,01 – 0,83)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	

Ympäristöpäästöt

Ympäristön altistumisen analyysi koskee vain vesiympäristöä, soveltuvin osin mukaan lukien kunnalliset/teollisuuden jätevedenkäsittelylaitokset, koska Ca(OH)2-päästöt sen elinkierron eri vaiheissa (tuotanto ja käyttö) koskevat ensisijaisesti (jäte)vettä. Vesiympäristöön liittyvä vaikutus ja riskianalyysi koskevat vain vaikutusta organismeihin/ekojärjestelmiin, kun syynä ovat OH- päästöihin liittyvät mahdolliset pH-muutokset, jolloin Ca2+:n myrkyllisyys on todennäköisesti merkityksetön verrattuna (mahdolliseen) pH-vaikutukseen. Skenaarioissa käsitellään arviointia vain paikallisella tasolla, mukaan lukien kunnalliset jätevedenpuhdistuslaitokset tai, soveltuvin osin teollisen jäteveden puhdistamot, sekä tuotannon että teollisen käytön osalta siltä osin kuin vaikutusten voidaan olettaa ilmenevän paikallisella tasolla. Suuri liukenevuus veteen ja hyvin vähäinen höyrypaine merkitsevät, että Ca(OH)2 esiintyy pääasiassa vedessä. Merkittäviä päästöjä tai altistumista ilmalle ei Ca(OH)2 -aineen vähäisen höyrypaineen johdosta odoteta. Merkittäviä päästöjä tai altistumista maaperälle ei odoteta ilmenevän tässäkään altistumisskenaariossa. Vesiympäristöön liittyvä altistumisanalyysi koskee siksi vain mahdollisia pH-muutoksia kunnallisten jätevedenkäsittelylaitosten tuottamissa jätevesissä ja pintavesissä liittyen OH- päästöihin paikallisella tasolla. Altistumisanalyysi tehdään arvioimalla tuloksena oleva vaikutus pH-arvoon: pintaveden pH ei saa olla yli 9.

Ympäristöpäästöt	Ca(OH)2 -aineen valmistuksen seurauksena voi mahdollisesti esiintyä päästöjä vesiympäristöön ja paikallista Ca(OH)2-pitoisuuden lisääntymistä, ja siten vaikutusta vesiympäristön pH-arvoon. Kun pH:ta ei neutraloida, Ca(OH)2-tuotantopaikkojen jätevesipäästöt voivat vaikuttaa vastaanottavan vesistön pH-arvoon. Jätevesien pH mitataan normaalisti hyvin usein ja neutralointi voidaan toteuttaa helposti, kuten kansallisessa lainsäädännössä usein edellytetään.
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Ca(OH)2-valmistuksen jätevesipäästöt ovat epäorgaanista jätevesivirtausta, ja siksi biologista käsittelyä ei tehdä. Tästä syystä Ca(OH)2-valmistuspaikkojen jätevesipäästöjä ei normaalisti käsitellä biologisissa jätevedenpuhdistuslaitoksissa, mutta niitä voidaan käyttää näissä laitoksissa käsiteltävien happamien jätevesivirtausten pH-kontrolliin.
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Kun Ca(OH)2 pääsee pintaveteen, sorptio hiukkasaineeseen ja sedimenttiin on merkityksetöntä. Kun kalkkiainesta päästetään pintaveteen, pH saattaa nousta, mikä riippuu veden puskurikapasiteetista. Mitä suurempi veden puskurikapasiteetti on, sitä vähäisempi on vaikutus pH-arvoon. Yleensä puskurikapasiteetin vaikutusta luonnonvesien happamuuden tai emäksisyyden muutoksiin säädellään hiilidioksidin (CO2), bikarbonaatti-ionin (HCO3-) ja karbonaatti-ionin (CO32-) välisellä tasapainolla.

Altistumispitoisuus sedimenteissä	Sedimentti ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä Ca(OH)2 -aineen kannalta olennaisena: kun Ca(OH)2 pääsee veteen, sorptio sedimenttihiukkasiin on vähäistä.
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	Maaperä ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä tässä olennaisena.
Altistumispitoisuus ilmassa	Ilma ei kuulu tämän kemikaaliturvallisuusarvioinnin piiriin, koska sitä ei pidetä Ca(OH)2 -aineen kannalta olennaisena: kun Ca(OH)2 pääsee ilmaan veden yhteydessä aerosolina, aines reagoi CO2:n (tai muiden happojen) kanssa ja neutraloituu HCO3-:ksi ja Ca2+:ksi. Siten suolot (esim. kalsium(bi)karbonaatti) huuhtoutuvat pois ilmasta ja neutraloidut Ca(OH)2-päästöt päätyvät ilman asemesta suurelta osin maaperään ja veteen.
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Biokertyminen organismeihin ei ole Ca(OH)2 -aineelle merkityksellistä: tästä syystä ei tarvita sekundaarin myrkyllisyyden riskianalyysia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Työperäinen altistuminen

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään “vähän pölyäviksi”, ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään “keskinkertaisen pölyäviksi” ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään “erittäin pölyäviksi”.

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

Ympäristön altistuminen

Jos toimipaikka ei täytä altistumisskenaariossa määrättyjä turvallisen käytön rajoja, tarkemman paikkakohtaisen arvion toteuttamiseksi suositellaan tasoittain etenevää menettelyä. Tällaista arviota varten suositellaan seuraavaa vaiheittaista menettelytapaa.

Taso 1: selvitetään jäteveden pH-tiedot ja Ca(OH)2-vaikutus pH-tulokseen. Jos pH on yli 9 ja syynä on pääosin kalkki, turvallinen käyttö on todistettava lisätoimenpitein.

Taso 2a: selvitetään vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Vastaanottavan vesistön pH ei saa olla yli 9. Jos mittauksia ei ole saatavana, joen pH-arvo voidaan laskea seuraavasti:

$$pHjoki = Log\left[\frac{Q_{jätevesi\ tarkoittaa} * 10^{pHjätevesi\ tarkoittaa} + Q_{jokiylävirta\ tarkoittaa} * 10^{pHylävirtajoki\ tarkoittaa}}{Q_{jokiylävirta\ tarkoittaa} + Q_{jätevesi\ tarkoittaa}}\right]$$

(Yht 1)

Jossa:
Qjätevesi tarkoittaa jäteveden virtausta (m³/päivä)
Qjokiylävirta tarkoittaa ylävirran virtausmäärää (m³/päivä)
pHjätevesi tarkoittaa jäteveden pH-arvoa
pHylävirtajoki tarkoittaa purkukohdan yläpuolisen osuuden pH-arvoa

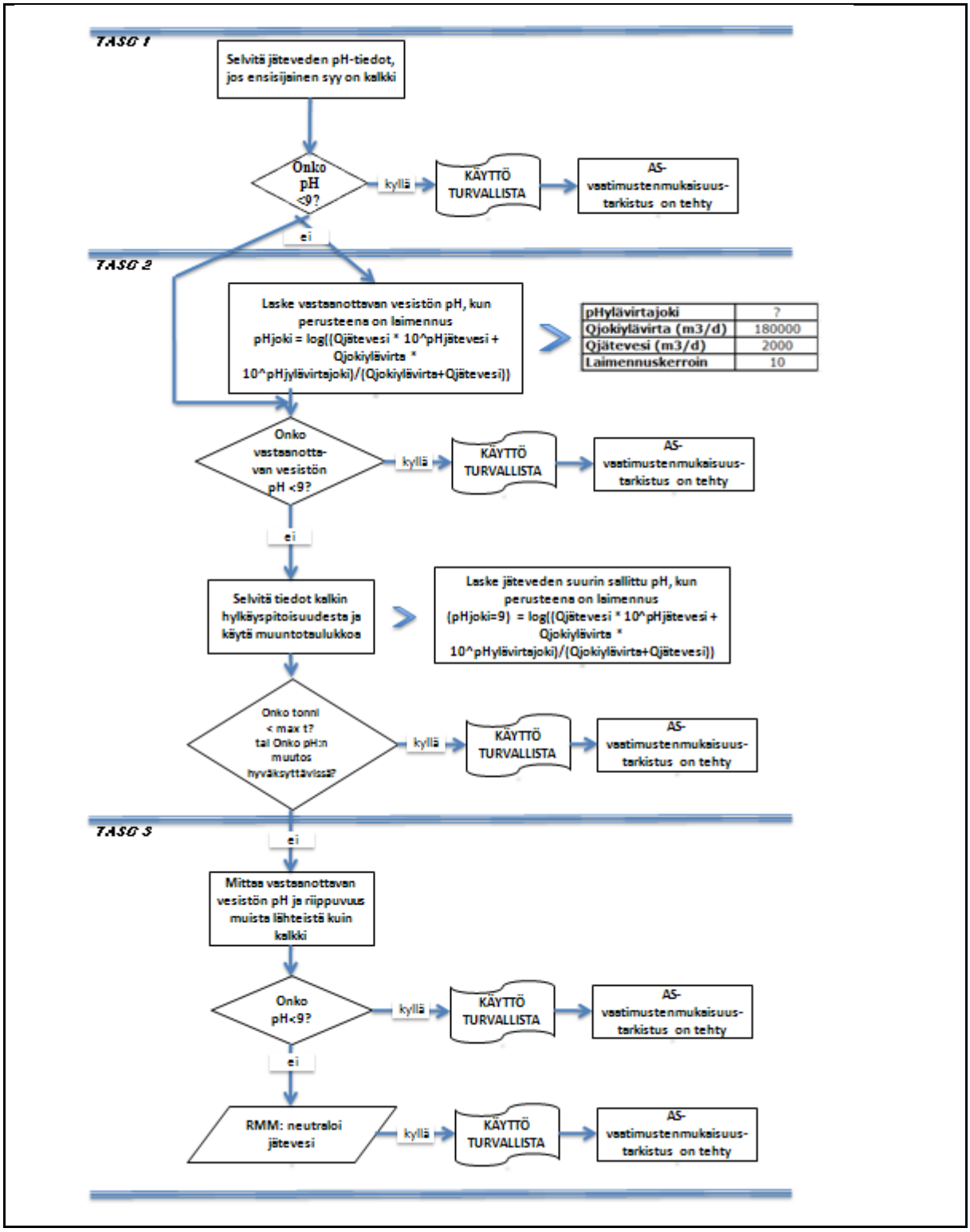
Huomaa, että alussa voidaan käyttää oletusarvoina:

- Qjokiylävirta-virtausmäärä: käytä 10. osaa nykyisestä mittausjakautumasta tai käytä oletusarvoa 18 000 m^3/päivä
- Qjätevesi: käytä oletusarvoa 2 000 m^3/päivä
- Ylävirran pH:n on suositeltavaa olla mittausarvo. Jos sitä ei ole, käytetään neutraalia pH-arvoa 7, mikäli se vaikuttaa todelliselta.

Tällaista yhtälöä voidaan pitää pahimman tapauksen skenaariona, jossa vesistön olosuhteet ovat standardoidut eivätkä tapauskohtaiset.

Taso 2b: Yhtälöllä 1 voidaan selvittää, mikä jäteveden pH tuottaa vastaanottavassa osuudessa hyväksyttävän pH-tason. Tätä varten joen pH-arvoksi asetetaan 9, ja jäteveden pH lasketaan sen mukaisesti (tarvittaessa käyttäen edellä annettuja oletusarvoja). Koska lämpötila vaikuttaa kalkin liukenevuuteen, jäteveden pH:ta voidaan joutua säätämään tapauskohtaisesti. Kun jäteveden suurin sallittu pH-arvo on selvitetty, oletetaan että kaikki OH- pitoisuudet johtuvat kalkkipäästöstä, eikä huomioon otettavia puskurikapasiteetin olosuhteita ole (tämä on epärealistinen pahimman tapauksen skenaario, jota voidaan muuttaa tietojen saatavuuden mukaan). Vuositason suurin sallittu vesistöön päästettävä kalkkikuormitus ilman haitallista vaikutusta vastaanottavan vesistön pH-arvoon lasketaan olettamalla kemiallinen tasapaino. OH- ilmaistuna mooleina/litroina kerrotaan jäteveden keskimääräisellä virtauksella ja jaetaan sitten Ca(OH)2-moolimassalla.

Taso 3: mitataan vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Jos pH on alle 9, käytön turvallisuus on kohtuullisesti osoitettu ja altistumisskenaario päättyy tähän. Jos pH on yli 9, on toteutettava riskienhallintatoimet: jätevesi on neutraloitava, millä varmistetaan kalkin turvallinen käyttö tuotannon tai käyttövaiheen aikana.


TASO 1
Selvitä jäteveden pH-tiedot, jos ensisijainen syy on kalkki
Onko pH <9?
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty
ei
TASO 2
Laske vastaanottavan vesistön pH, kun perusteena on laimennus pHjoki = log((Qjätevesi * 10^pHjätevesi + Qjokiylävirta * 10^pHjylävirtajoki)/(Qjokiylävirta+Qjätevesi))
pHylävirtajoki ?
Qjokiylävirta (m3/d) 180000
Qjätevesi (m3/d) 2000
Laimennuskerroin 10
Onko vastaanotta-van vesistön pH <9?
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty
ei
Selvitä tiedot kalkin hylkäyspitoisuudesta ja käytä muuntotaulukkoa
Laske jäteveden suurin sallittu pH, kun perusteena on laimennus (pHjoki=9) = log((Qjätevesi * 10^pHjätevesi + Qjokiylävirta * 10^pHylävirtajoki)/(Qjokiylävirta+Qjätevesi))
Onko tonni < max t? tai Onko pH:n muutos hyväksyttävissä?
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty
TASO 3
ei
Mittaa vastaanottavan vesistön pH ja riippuvuus muista lähteistä kuin kalkki
Onko pH<9?
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty
ei
RMM: neutraloi jätevesi
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty

AS-numero 9.3: Kalkkiaineiden keskinkertaisesti pölyävien kiintoaineiden/jauheiden valmistus ja teolliset käyttökohteet

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden keskinkertaisesti pölyävien kiintoaineiden/jauheiden valmistus ja teolliset käyttökohteet
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE).

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet

PROC/ERC	REACH-määritys	Liittyvät tehtävät
PROC 1	Käyttö suljetussa prosessissa. Ei altistumisen todennäköisyyttä	Lisätietoja on tietovaatimuksia ja kemikaaliturvallisuusarviointia koskevassa ECHA-ohjeistuksessa, Luku R.12: Käyttökuvaajajärjestelmä (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 2	Käyttö suljetussa jatkuvassa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista.	
PROC 3	Käyttö suljetussa eräprosessissa (synteesi tai formulointi)	
PROC 4	Käyttö panosprosesseissa ja muissa prosesseissa (synteesi), joissa on altistumisen mahdollisuus.	
PROC 5	Sekoittaminen seosten ja esineiden formulointiin liittyvissä panosprosesseissa (monivaiheinen ja/tai merkittävä kosketus	
PROC 7	Teollinen ruiskuttaminen	
PROC 8a	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä yleistiloissa	
PROC 8b	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä erillisissä tiloissa	
PROC 9	Aineen tai valmisteen siirto pieniin astioihin (erityinen täyttö- ja punnituslinja)	
PROC 10	Levittäminen telalla tai siveltimellä	
PROC 13	Esineiden käsittely kastamalla ja upottamalla	
PROC 14	Valmisteiden tai esineiden tuotanto tabletoimalla, puristamalla, käyttämällä ekstruusiota tai pelletöimällä	
PROC 15	Käyttö laboratorioaineena	
PROC 16	Materiaalin käyttö polttoainelähteinä. Vähäinen altistuminen polttamattomalle tuotteelle on todennäköistä.	
PROC 17	Voitelu suurenergisissä oloissa ja osittain avoimissa prosesseissa	
PROC 18	Voitelu suurenergisissä oloissa	
PROC 19	Käsinsekoitus, suora ihokosketus, ja käytettävissä vain henkilökohtaiset suojavarusteet	
PROC 22	Mahdollisesti suljetut prosessit (mineraalien/metallien käsittely) korkeassa lämpötilassa Teollisuus	
PROC 23	Avoimet prosessit ja siirrot (mineraalien/metallien käsittely) korkeassa lämpötilassa	
PROC 24	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden suurenerginen käsittely	
PROC 25	Muut tulityöt metallin käsittelyssä	

PROC 26	Kiinteiden epäorgaanisten aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa	
PROC 27a	Metallijauheiden valmistus (kuumamenetelmät)	
PROC 27b	Metallijauheiden valmistus (märkämenetelmät)	
ERC 1-7, 12	Valmistus, formulointi ja kaikki teollisen käytön tyypit	
ERC 10, 11	Pitkäikäisten esineiden ja materiaalien laaja ulko- ja sisäkäyttö	

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
PROC 22, 23, 25, 27a	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe, sulatettu	suuri
PROC 24	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	suuri
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	keskitaso

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

PROC	Altistuksen kesto
PROC 7, 17, 18, 19, 22	≤ 240 minuuttia
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m^3/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa. Kun prosessin vaiheissa on kyse suhteellisen korkeista lämpötiloista (ts. PROC 22, 23, 25), MEASE-työkalulla tehty altistumisen arviointi perustuu kuitenkin prosessin lämpötilan ja sulamispisteen väliseen suhteeseen. Koska tapahtumaan liittyvien lämpötilojen odotetaan vaihtelevan teollisuudessa, altistumisen estimoinnissa valittiin korkein suhde pahimman tapauksen olettamukseksi. Näin ollen kaikki prosessilämpötilat katetaan automaattisesti tässä altistumisskenaariossa PROC-luokille 22, 23 ja 25.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 1, 2, 15, 27b	Kaikki potentiaalisesti tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden eristämiseksi päästölähteestä esitetään yllä kohdassa “Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto”. Alistuksen kestoa voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla tuuletetut	ei tarvita	ei koske tuotetta	-
PROC 3, 13, 14		yleinen ilmanvaihto	17 %	-
PROC 19		ei koske tuotetta	ei koske tuotetta	-
Kaikki muut sovellettavat PROC:t		paikallinen poistoilmanvaihto	78 %	-

	(positiivinen paine) valvomot tai poistamalla työntekijä ko. altistuksen sisältävistä työskentelypaikoista.			

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 27a	FFP1-naamari	APF=4	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei tarvita	ei koske tuotetta		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta “Altistuksen kesto”) tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Käytetyt määrät

Päivä- ja vuosimäärää käyttökohdetta kohti (pistelähteissä) ei pidetä pääasiallisena tekijänä ympäristön altistumisessa.

Käytön toistuvuus ja kesto

Hetkellisesti (< 12 kertaa/vuosi) tai jatkuva käyttö/päästö

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Vastaanottavan pintaveden virtausnopeus: 18 000 m³/päivä

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Jäteveden purkausmäärä: 2 000 m³/päivä

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Ympäristöä koskevilla riskienhallinnan lisätoimenpiteillä pyritään estämään kalkkiliuosten pääsyä jätevesiin tai pintavesiin, mikäli ko. päästöjen voidaan olettaa aiheuttavan merkittäviä muutoksia pH-arvossa. Kun liuosta pääsee vesistöön, tarvitaan pH-arvon säännöllistä tarkkailua. Yleensä päästöt on toteutettava siten, että vastaanottavien pintavesien pH-muutokset minimoidaan (esim. neutraloimalla). Yleensä useimmat vesiympäristön organismit pystyvät sietämään pH-arvoja välillä 6-9. Tämä näkyy myös vesiympäristön organismeja käsittelevissä OECD-standarditestikuvauksissa. Peruste tälle riskienhallintatoimelle löytyy johdanto-osasta.

Jätteisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Kalkista kertyvä kiinteä teollisuusjäte tulee käyttää uudelleen tai johtaa teolliseen jäteveteen ja tarvittaessa neutraloitava jatkokäsittelyssä.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	MEASE	< 1 mg/m³ (0,01 – 0,88)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	

Ympäristöpäästöt

Ympäristön altistumisen analyysi koskee vain vesiympäristöä, soveltuvin osin mukaan lukien kunnalliset/teollisuuden jätevedenkäsittelylaitokset, koska Ca(OH)2-päästöt sen elinkierron eri vaiheissa (tuotanto ja käyttö) koskevat ensisijaisesti (jäte)vettä. Vesiympäristöön liittyvä vaikutus ja riskianalyysi koskevat vain vaikutusta organismeihin/ekojärjestelmiin, kun syynä ovat OH- päästöihin liittyvät mahdolliset pH-muutokset, jolloin Ca2+:n myrkyllisyys on todennäköisesti merkityksetön verrattuna (mahdolliseen) pH-vaikutukseen. Skenaarioissa käsitellään arviointia vain paikallisella tasolla, mukaan lukien kunnalliset jätevedenpuhdistuslaitokset tai, soveltuvin osin teollisen jäteveden puhdistamot, sekä tuotannon että teollisen käytön osalta siltä osin kuin vaikutusten voidaan olettaa ilmenevän paikallisella tasolla. Suuri liukenevuus veteen ja hyvin vähäinen höyrypaine merkitsevät, että Ca(OH)2 esiintyy pääasiassa vedessä. Merkittäviä päästöjä tai altistumista ilmalle ei Ca(OH)2 -aineen vähäisen höyrypaineen johdosta odoteta. Merkittäviä päästöjä tai altistumista maaperälle ei odoteta ilmenevän tässäkään altistumisskenaariossa. Vesiympäristöön liittyvä altistumisanalyysi koskee siksi vain mahdollisia pH-muutoksia kunnallisten jätevedenkäsittelylaitosten tuottamissa jätevesissä ja pintavesissä liittyen OH- päästöihin paikallisella tasolla. Altistumisanalyysi tehdään arvioimalla tuloksena oleva vaikutus pH-arvoon: pintaveden pH ei saa olla yli 9.

Ympäristöpäästöt	Ca(OH)2 -aineen valmistuksen seurauksena voi mahdollisesti esiintyä päästöjä vesiympäristöön ja paikallista Ca(OH)2-pitoisuuden lisääntymistä, ja siten vaikutusta vesiympäristön pH-arvoon. Kun pH:ta ei neutraloida, Ca(OH)2-tuotantopaikkojen jätevesipäästöt voivat vaikuttaa vastaanottavan vesistön pH-arvoon. Jätevesien pH mitataan normaalisti hyvin usein ja neutralointi voidaan toteuttaa helposti, kuten kansallisessa lainsäädännössä usein edellytetään.
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Ca(OH)2-valmistuksen jätevesipäästöt ovat epäorgaanista jätevesivirtausta, ja siksi biologista käsittelyä ei tehdä. Tästä syystä Ca(OH)2-valmistuspaikkojen jätevesipäästöjä ei normaalisti käsitellä biologisissa jätevedenpuhdistuslaitoksissa, mutta niitä voidaan käyttää näissä laitoksissa käsiteltävien happamien jätevesivirtausten pH-kontrolliin.
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Kun Ca(OH)2 pääsee pintaveteen, sorptio hiukkasaineeseen ja sedimenttiin on merkityksetöntä. Kun kalkkiainesta päästetään pintaveteen, pH saattaa nousta, mikä riippuu veden puskurikapasiteetista. Mitä suurempi veden puskurikapasiteetti on, sitä vähäisempi on vaikutus pH-arvoon. Yleensä puskurikapasiteetin vaikutusta luonnonvesien happamuuden tai emäksisyyden muutoksiin säädellään hiilidioksidin (CO2), bikarbonaatti-ionin (HCO3-) ja karbonaatti-ionin (CO32–) välisellä tasapainolla.
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Sedimentti ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä Ca(OH)2 -aineen kannalta olennaisena: kun Ca(OH)2 pääsee veteen, sorptio sedimenttihiukkasiin on vähäistä.
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	Maaperä ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä tässä olennaisena.
Altistumispitoisuus ilmassa	Ilma ei kuulu tämän kemikaaliturvallisuusarvioinnin piiriin, koska sitä ei pidetä Ca(OH)2 -aineen kannalta olennaisena: kun Ca(OH)2 pääsee ilmaan veden yhteydessä aerosolina, aines reagoi CO2:n (tai muiden happojen) kanssa ja neutraloituu HCO3-:ksi ja Ca2+:ksi. Siten suolot (esim. kalsium(bi)karbonaatti) huuhtoutuvat pois ilmasta ja neutraloidut Ca(OH)2-päästöt päätyvät ilman asemesta suurelta osin maaperään ja veteen.
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Biokertyminen organismeihin ei ole Ca(OH)2 -aineelle merkityksellistä: tästä syystä ei tarvita sekundaarin myrkyllisyyden riskianalyysia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Työperäinen altistuminen

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään "vähän pölyäviksi", ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään "keskinkertaisen pölyäviksi" ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään "erittäin pölyäviksi".

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

Ympäristön altistuminen

Jos toimipaikka ei täytä altistumisskenaariossa määrättyjä turvallisen käytön rajoja, tarkemman paikkakohtaisen arvion toteuttamiseksi suositellaan tasoittain etenevää menettelyä. Tällaista arviota varten suositellaan seuraavaa vaiheittaista menettelytapaa.

Taso 1: selvitetään jäteveden pH-tiedot ja Ca(OH)2-vaikutus pH-tulokseen. Jos pH on yli 9 ja syynä on pääosin kalkki, turvallinen käyttö on todistettava lisätoimenpitein.

Taso 2a: selvitetään vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Vastaanottavan vesistön pH ei saa olla yli 9. Jos mittauksia ei ole saatavana, joen pH-arvo voidaan laskea seuraavasti:

$$pHjoki = Log\left[\frac{Q_{jätevesi\ tarkoittaa} * 10^{pHjätevesi\ tarkoittaa} + Q_{jokiylävirta\ tarkoittaa} * 10^{pHylävirtajoki\ tarkoittaa}}{Q_{jokiylävirta\ tarkoittaa} + Q_{jätevesi\ tarkoittaa}}\right]$$

(Yht 1)

Jossa:

Qjätevesi tarkoittaa jäteveden virtausta (m³/päivä)

Qjokiylävirta tarkoittaa ylävirran virtausmäärää (m³/päivä)

pHjätevesi tarkoittaa jäteveden pH-arvoa

pHylävirtajoki tarkoittaa purkukohdan yläpuolisen osuuden pH-arvoa

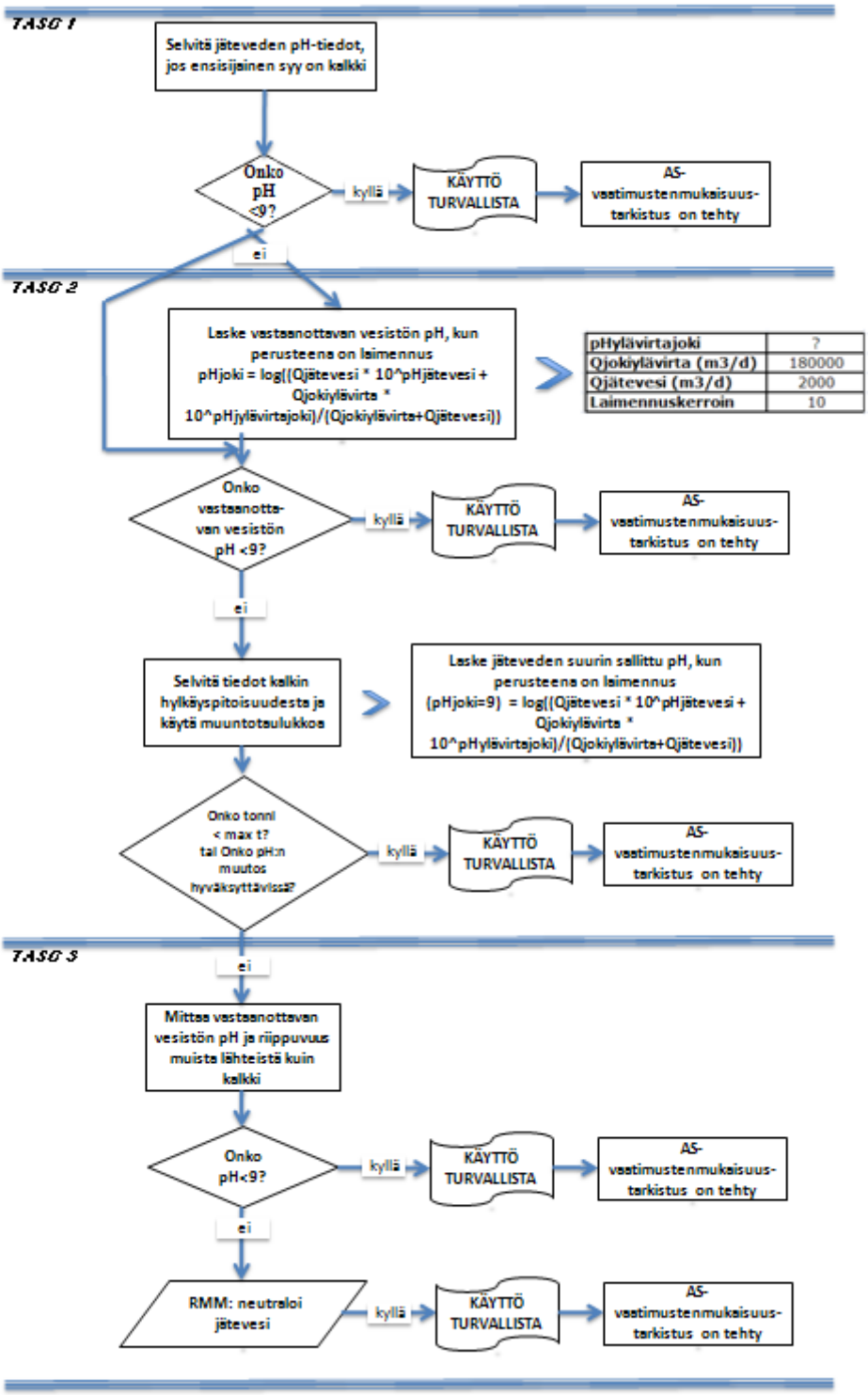
Huomaa, että alussa voidaan käyttää oletusarvoina:

- Qjokiylävirta-virtausmäärä: käytä 10. osaa nykyisestä mittausjakautumasta tai käytä oletusarvoa 18 000 m³/päivä
- Qjätevesi: käytä oletusarvoa 2 000 m³/päivä
- Ylävirran pH:n on suositeltavaa olla mittausarvo. Jos sitä ei ole, käytetään neutraalia pH-arvoa 7, mikäli se vaikuttaa todelliselta.

Tällaista yhtälöä voidaan pitää pahimman tapauksen skenaariona, jossa vesistön olosuhteet ovat standardoidut eivätkä tapauskohtaiset.

Taso 2b: Yhtälöllä 1 voidaan selvittää, mikä jäteveden pH tuottaa vastaanottavassa osuudessa hyväksyttävän pH-tason. Tätä varten joen pH-arvoksi asetetaan 9, ja jäteveden pH lasketaan sen mukaisesti (tarvittaessa käyttäen edellä annettuja oletusarvoja). Koska lämpötila vaikuttaa kalkin liukenevuuteen, jäteveden pH:ta voidaan joutua säätämään tapauskohtaisesti. Kun jäteveden suurin sallittu pH-arvo on selvitetty, oletetaan että kaikki OH- pitoisuudet johtuvat kalkkipäästöstä, eikä huomioon otettavia puskurikapasiteetin olosuhteita ole (tämä on epärealistinen pahimman tapauksen skenaario, jota voidaan muuttaa tietojen saatavuuden mukaan). Vuositason suurin sallittu vesistöön päästettävä kalkkikuormitus ilman haitallista vaikutusta vastaanottavan vesistön pH-arvoon lasketaan olettamalla kemiallinen tasapaino. OH- ilmaistuna mooleina/litroina kerrotaan jäteveden keskimääräisellä virtauksella ja jaetaan sitten Ca(OH)2-moolimassalla.

Taso 3: mitataan vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Jos pH on alle 9, käytön turvallisuus on kohtuullisesti osoitettu ja altistumisskenaario päättyy tähän. Jos pH on yli 9, on toteutettava riskienhallintatoimet: jätevesi on neutraloitava, millä varmistetaan kalkin turvallinen käyttö tuotannon tai käyttövaiheen aikana.



AS-numero 9.4: Kalkkiaineiden erittäin pölyävien kiintoaineiden/jauheiden valmistus ja teolliset käyttökohteet

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden erittäin pölyävien kiintoaineiden/jauheiden valmistus ja teolliset käyttökohteet
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE).

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet		
PROC/ERC	**REACH-määritys**	**Liittyvät tehtävät**
PROC 1	Käyttö suljetussa prosessissa. Ei altistumisen todennäköisyyttä	Lisätietoja on tietovaatimuksia ja kemikaaliturvallisuusarviointia koskevassa ECHA-ohjeistuksessa, Luku R.12: Käyttökuvaajajärjestelmä (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 2	Käyttö suljetussa jatkuvassa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista.	
PROC 3	Käyttö suljetussa eräprosessissa (synteesi tai formulointi)	
PROC 4	Käyttö panosprosesseissa ja muissa prosesseissa (synteesi), joissa on altistumisen mahdollisuus.	
PROC 5	Sekoittaminen seosten ja esineiden formulointiin liittyvissä panosprosesseissa (monivaiheinen ja/tai merkittävä kosketus	
PROC 7	Teollinen ruiskuttaminen	
PROC 8a	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä yleistiloissa	
PROC 8b	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä erillisissä tiloissa	
PROC 9	Aineen tai valmisteen siirto pieniin astioihin (erityinen täyttö- ja punnituslinja)	
PROC 10	Levittäminen telalla tai siveltimellä	
PROC 13	Esineiden käsittely kastamalla ja upottamalla	
PROC 14	Valmisteiden tai esineiden tuotanto tabletoimalla, puristamalla, käyttämällä ekstruusiota tai pelletöimällä	
PROC 15	Käyttö laboratorioaineena	
PROC 16	Materiaalin käyttö polttoainelähteinä. Vähäinen altistuminen polttamattomalle tuotteelle on todennäköistä.	
PROC 17	Voitelu suurenergisissä oloissa ja osittain avoimissa prosesseissa	
PROC 18	Voitelu suurenergisissä oloissa	
PROC 19	Käsinsekoitus, suora ihokosketus, ja käytettävissä vain henkilökohtaiset suojavarusteet	
PROC 22	Mahdollisesti suljetut prosessit (mineraalien/metallien käsittely) korkeassa lämpötilassa Teollisuus	
PROC 23	Avoimet prosessit ja siirrot (mineraalien/metallien käsittely) korkeassa lämpötilassa	
PROC 24	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden suurenerginen käsittely	
PROC 25	Muut tulityöt metallin käsittelyssä	

PROC 26	Kiinteiden epäorgaanisten aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa	
PROC 27a	Metallijauheiden valmistus (kuumamenetelmät)	
PROC 27b	Metallijauheiden valmistus (märkämenetelmät)	
ERC 1-7, 12	Valmistus, formulointi ja kaikki teollisen käytön tyypit	
ERC 10, 11	Pitkäikäisten esineiden ja materiaalien laaja ulko- ja sisäkäyttö	

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
PROC 22, 23, 25, 27a	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe, sulatettu	suuri
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	suuri

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

PROC	Altistuksen kesto
PROC 7, 8a, 17, 18, 19, 22	≤ 240 minuuttia
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m^3/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa. Kun prosessin vaiheissa on kyse suhteellisen korkeista lämpötiloista (ts. PROC 22, 23, 25), MEASE-työkalulla tehty altistumisen arviointi perustuu kuitenkin prosessin lämpötilan ja sulamispisteen väliseen suhteeseen. Koska tapahtumaan liittyvien lämpötilojen odotetaan vaihtelevan teollisuudessa, altistumisen estimoinnissa valittiin korkein suhde pahimman tapauksen olettamukseksi. Näin ollen kaikki prosessilämpötilat katetaan automaattisesti tässä altistumisskenaariossa PROC-luokille 22, 23 ja 25.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 1	Kaikki potentiaalisesti tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden eristämiseksi päästölähteestä esitetään yllä kohdassa "Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto". Alistuksen kestoa voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla tuuletetut (positiivinen paine) valvomot tai poistamalla työntekijä ko. altistuksen sisältävistä työskentelypaikoista.	ei tarvita	ei koske tuotetta	-
PROC 2, 3		yleinen ilmanvaihto	17 %	-
PROC 7		integroitu paikallinen poistoilmanvaihto	84 %	-
PROC 19		ei koske tuotetta	ei koske tuotetta	-
Kaikki muut sovellettavat PROC:t		paikallinen poistoilmanvaihto	78 %	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 1, 2, 3, 23, 25, 27b	ei tarvita	ei koske tuotetta	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
PROC 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 17, 18,	FFP2-naamari	APF=10		
PROC 10, 13, 14, 15, 16, 22, 24, 26, 27a	FFP1-naamari	APF=4		
PROC 19	FFP3-naamari	APF=20		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta "Altistuksen kesto") tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Käytetyt määrät

Päivä- ja vuosimäärää käyttökohdetta kohti (pistelähteissä) ei pidetä pääasiallisena tekijänä ympäristön altistumisessa.

Käytön toistuvuus ja kesto

Hetkellisesti (< 12 kertaa/vuosi) tai jatkuva käyttö/päästö

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Vastaanottavan pintaveden virtausnopeus: 18 000 m³/päivä

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Jäteveden purkausmäärä: 2 000 m³/päivä

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Ympäristöä koskevilla riskienhallinnan lisätoimenpiteillä pyritään estämään kalkkiliuosten pääsyä jätevesiin tai pintavesiin, mikäli ko. päästöjen voidaan olettaa aiheuttavan merkittäviä muutoksia pH-arvossa. Kun liuosta pääsee vesistöön, tarvitaan pH-arvon säännöllistä tarkkailua. Yleensä päästöt on toteutettava siten, että vastaanottavien pintavesien pH-muutokset minimoidaan (esim. neutraloimalla). Yleensä useimmat vesiympäristön organismit pystyvät sietämään pH-arvoja välillä 6-9. Tämä näkyy myös vesiympäristön organismeja käsittelevissä OECD-standarditestikuvauksissa. Peruste tälle riskienhallintatoimelle löytyy johdanto-osasta.

Jätteisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Kalkista kertyvä kiinteä teollisuusjäte tulee käyttää uudelleen tai johtaa teolliseen jäteveteen ja tarvittaessa neutraloitava jatkokäsittelyssä.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	MEASE	< 1 mg/m³ (0,01 – 0,96)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	

Ympäristöpäästöt

Ympäristön altistumisen analyysi koskee vain vesiympäristöä, soveltuvin osin mukaan lukien kunnalliset/teollisuuden jätevedenkäsittelylaitokset, koska Ca(OH)2-päästöt sen elinkierron eri vaiheissa (tuotanto ja käyttö) koskevat ensisijaisesti (jäte)vettä. Vesiympäristöön liittyvä vaikutus ja riskianalyysi koskevat vain vaikutusta organismeihin/ekojärjestelmiin, kun syynä ovat OH- päästöihin liittyvät mahdolliset pH-muutokset, jolloin Ca2+:n myrkyllisyys on todennäköisesti merkityksetön verrattuna (mahdolliseen) pH-vaikutukseen. Skenaarioissa käsitellään arviointia vain paikallisella tasolla, mukaan lukien kunnalliset jätevedenpuhdistuslaitokset tai, soveltuvin osin teollisen jäteveden puhdistamot, sekä tuotannon että teollisen käytön osalta siltä osin kuin vaikutusten voidaan olettaa ilmenevän paikallisella tasolla. Suuri liukenevuus veteen ja hyvin vähäinen höyrypaine merkitsevät, että Ca(OH)2 esiintyy pääasiassa vedessä. Merkittäviä päästöjä tai altistumista ilmalle ei Ca(OH)2 -aineen vähäisen höyrypaineen johdosta odoteta. Merkittäviä päästöjä tai altistumista maaperälle ei odoteta ilmenevän tässäkään altistumisskenaariossa. Vesiympäristöön liittyvä altistumisanalyysi koskee siksi vain mahdollisia pH-muutoksia kunnallisten jätevedenkäsittelylaitosten tuottamissa jätevesissä ja pintavesissä liittyen OH- päästöihin paikallisella tasolla. Altistumisanalyysi tehdään arvioimalla tuloksena oleva vaikutus pH-arvoon: pintaveden pH ei saa olla yli 9.

Ympäristöpäästöt	Ca(OH)2 -aineen valmistuksen seurauksena voi mahdollisesti esiintyä päästöjä vesiympäristöön ja paikallista Ca(OH)2-pitoisuuden lisääntymistä, ja siten vaikutusta vesiympäristön pH-arvoon. Kun pH:ta ei neutraloida, Ca(OH)2-tuotantopaikkojen jätevesipäästöt voivat vaikuttaa vastaanottavan vesistön pH-arvoon. Jätevesien pH mitataan normaalisti hyvin usein ja neutralointi voidaan toteuttaa helposti, kuten kansallisessa lainsäädännössä usein edellytetään.
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Ca(OH)2-valmistuksen jätevesipäästöt ovat epäorgaanista jätevesivirtausta, ja siksi biologista käsittelyä ei tehdä. Tästä syystä Ca(OH)2-valmistuspaikkojen jätevesipäästöjä ei normaalisti käsitellä biologisissa jätevedenpuhdistuslaitoksissa, mutta niitä voidaan käyttää näissä laitoksissa käsiteltävien happamien jätevesivirtausten pH-kontrolliin.
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Kun Ca(OH)2 pääsee pintaveteen, sorptio hiukkasaineeseen ja sedimenttiin on merkityksetöntä. Kun kalkkiainesta päästetään pintaveteen, pH saattaa nousta, mikä riippuu veden puskurikapasiteetista. Mitä suurempi veden puskurikapasiteetti on, sitä vähäisempi on vaikutus pH-arvoon. Yleensä puskurikapasiteetin vaikutusta luonnonvesien happamuuden tai emäksisyyden muutoksiin säädellään hiilidioksidin (CO2), bikarbonaatti-ionin (HCO3-) ja karbonaatti-ionin (CO32-) välisellä tasapainolla.
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Sedimentti ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä Ca(OH)2 -aineen kannalta olennaisena: kun Ca(OH)2 pääsee veteen, sorptio sedimenttihiukkasiin on vähäistä.

Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	Maaperä ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä tässä olennaisena.
Altistumispitoisuus ilmassa	Ilma ei kuulu tämän kemikaaliturvallisuusarvioinnin piiriin, koska sitä ei pidetä Ca(OH)2 -aineen kannalta olennaisena: kun Ca(OH)2 pääsee ilmaan veden yhteydessä aerosolina, aines reagoi CO2:n (tai muiden happojen) kanssa ja neutraloituu HCO3-:ksi ja Ca2+:ksi. Siten suolot (esim. kalsium(bi)karbonaatti) huuhtoutuvat pois ilmasta ja neutraloidut Ca(OH)2-päästöt päätyvät ilman asemesta suurelta osin maaperään ja veteen.
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Biokertyminen organismeihin ei ole Ca(OH)2 -aineelle merkityksellistä: tästä syystä ei tarvita sekundaarin myrkyllisyyden riskianalyysia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Työperäinen altistuminen

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään "vähän pölyäviksi", ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään "keskinkertaisen pölyäviksi" ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään "erittäin pölyäviksi".

Johdettu vaikutukseton $taso_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

Ympäristön altistuminen

Jos toimipaikka ei täytä altistumisskenaariossa määrättyjä turvallisen käytön rajoja, tarkemman paikkakohtaisen arvion toteuttamiseksi suositellaan tasoittain etenevää menettelyä. Tällaista arviota varten suositellaan seuraavaa vaiheittaista menettelytapaa.

Taso 1: selvitetään jäteveden pH-tiedot ja Ca(OH)2-vaikutus pH-tulokseen. Jos pH on yli 9 ja syynä on pääosin kalkki, turvallinen käyttö on todistettava lisätoimenpitein.

Taso 2a: selvitetään vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Vastaanottavan vesistön pH ei saa olla yli 9. Jos mittauksia ei ole saatavana, joen pH-arvo voidaan laskea seuraavasti:

$$pHjoki = Log\left[\frac{Qjätevesi\ tarkoittaa * 10^{pHjätevesi\ tarkoittaa} + Qjokiylävirta\ tarkoittaa * 10^{pHylävirtajoki\ tarkoittaa}}{Qjokiylävirta\ tarkoittaa + Qjätevesi\ tarkoittaa}\right]$$

(Yht 1)

Jossa:

Qjätevesi tarkoittaa jäteveden virtausta (m³/päivä)

Qjokiylävirta tarkoittaa ylävirran virtausmäärää (m³/päivä)

pHjätevesi tarkoittaa jäteveden pH-arvoa

pHylävirtajoki tarkoittaa purkukohdan yläpuolisen osuuden pH-arvoa

Huomaa, että alussa voidaan käyttää oletusarvoina:

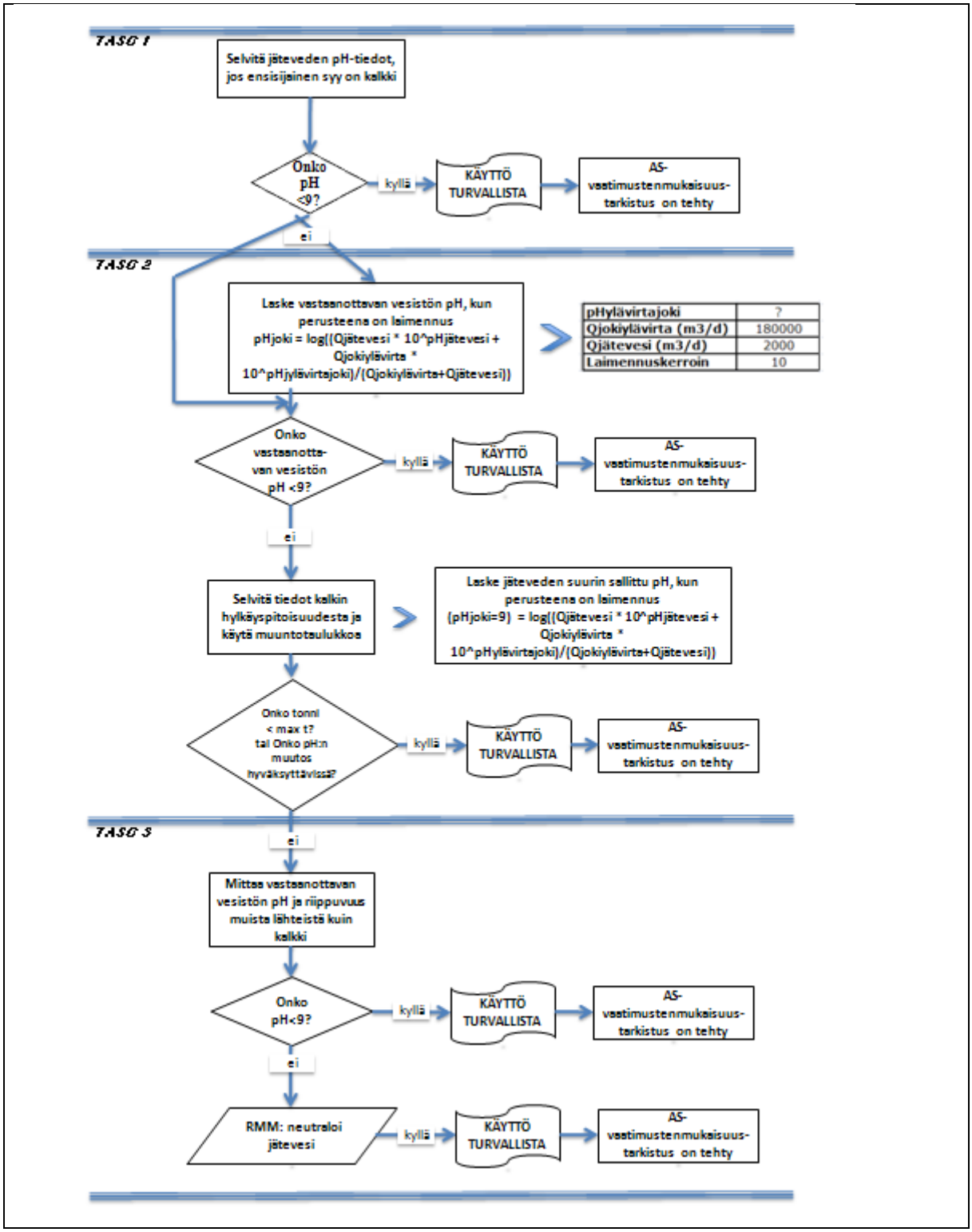
- Qjokiylävirta-virtausmäärä: käytä 10. osaa nykyisestä mittausjakautumasta tai käytä oletusarvoa 18 000 m³/päivä
- Qjätevesi: käytä oletusarvoa 2 000 m³/päivä

- Ylävirran pH:n on suositeltavaa olla mittausarvo. Jos sitä ei ole, käytetään neutraalia pH-arvoa 7, mikäli se vaikuttaa todelliselta.

Tällaista yhtälöä voidaan pitää pahimman tapauksen skenaariona, jossa vesistön olosuhteet ovat standardoidut eivätkä tapauskohtaiset.

Taso 2b: Yhtälöllä 1 voidaan selvittää, mikä jäteveden pH tuottaa vastaanottavassa osuudessa hyväksyttävän pH-tason. Tätä varten joen pH-arvoksi asetetaan 9, ja jäteveden pH lasketaan sen mukaisesti (tarvittaessa käyttäen edellä annettuja oletusarvoja). Koska lämpötila vaikuttaa kalkin liukenevuuteen, jäteveden pH:ta voidaan joutua säätämään tapauskohtaisesti. Kun jäteveden suurin sallittu pH-arvo on selvitetty, oletetaan että kaikki OH- pitoisuudet johtuvat kalkkipäästöstä, eikä huomioon otettavia puskurikapasiteetin olosuhteita ole (tämä on epärealistinen pahimman tapauksen skenaario, jota voidaan muuttaa tietojen saatavuuden mukaan). Vuositason suurin sallittu vesistöön päästettävä kalkkikuormitus ilman haitallista vaikutusta vastaanottavan vesistön pH-arvoon lasketaan olettamalla kemiallinen tasapaino. OH- ilmaistuna mooleina/litroina kerrotaan jäteveden keskimääräisellä virtauksella ja jaetaan sitten Ca(OH)2-moolimassalla.

Taso 3: mitataan vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Jos pH on alle 9, käytön turvallisuus on kohtuullisesti osoitettu ja altistumisskenaario päättyy tähän. Jos pH on yli 9, on toteutettava riskienhallintatoimet: jätevesi on neutraloitava, millä varmistetaan kalkin turvallinen käyttö tuotannon tai käyttövaiheen aikana.


TASO 1
Selvitä jäteveden pH-tiedot, jos ensisijainen syy on kalkki
Onko pH <9?
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty
ei
TASO 2
Laske vastaanottavan vesistön pH, kun perusteena on laimennus pHjoki = log((Qjätevesi * 10^pHjätevesi + Qjokiylävirta * 10^pHjylävirtajoki)/(Qjokiylävirta+Qjätevesi))
pHylävirtajoki ?
Qjokiylävirta (m3/d) 180000
Qjätevesi (m3/d) 2000
Laimennuskerroin 10
Onko vastaanotta-van vesistön pH <9?
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty
ei
Selvitä tiedot kalkin hylkäyspitoisuudesta ja käytä muuntotaulukkoa
Laske jäteveden suurin sallittu pH, kun perusteena on laimennus (pHjoki=9) = log((Qjätevesi * 10^pHjätevesi + Qjokiylävirta * 10^pHylävirtajoki)/(Qjokiylävirta+Qjätevesi))
Onko tonni < max t? tai Onko pH:n muutos hyväksyttävissä?
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty
TASO 3
ei
Mittaa vastaanottavan vesistön pH ja riippuvuus muista lähteistä kuin kalkki
Onko pH<9?
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty
ei
RMM: neutraloi jätevesi
kyllä
KÄYTTÖ TURVALLISTA
AS-vaatimustenmukaisuus-tarkistus on tehty

AS-numero 9.5: Kalkkiaineita sisältävien massiivisten esineiden valmistus ja teolliset käyttökohteet

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineita sisältävien massiivisten esineiden valmistus ja teolliset käyttökohteet
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE).

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet

PROC/ERC	REACH-määritys	Liittyvät tehtävät
PROC 6	Kalanterointi	Lisätietoja on tietovaatimuksia ja kemikaaliturvallisuusarviointia koskevassa ECHA-ohjeistuksessa, Luku R.12: Käyttökuvaajajärjestelmä (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 14	Valmisteiden tai esineiden tuotanto tabletoimalla, puristamalla, käyttämällä ekstruusiota tai pelletöimällä	
PROC 21	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden pienenerginen käsittely	
PROC 22	Mahdollisesti suljetut prosessit (mineraalien/metallien käsittely) korkeassa lämpötilassa Teollisuus	
PROC 23	Avoimet prosessit ja siirrot (mineraalien/metallien käsittely) korkeassa lämpötilassa	
PROC 24	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden suurenerginen käsittely	
PROC 25	Muut tulityöt metallin käsittelyssä	
ERC 1-7, 12	Valmistus, formulointi ja kaikki teollisen käytön tyypit	
ERC 10, 11	Pitkäikäisten esineiden ja materiaalien laaja ulko- ja sisäkäyttö	

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
PROC 22, 23,25	ei rajoitettu		massiiviset esineet, sulatetut	suuri
PROC 24	ei rajoitettu		massiiviset esineet	suuri
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei rajoitettu		massiiviset esineet	hyvin alhainen

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto	
PROC	**Altistuksen kesto**
PROC 22	≤ 240 minuuttia
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m³/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa. Kun prosessin vaiheissa on kyse suhteellisen korkeista lämpötiloista (ts. PROC 22, 23, 25), MEASE-työkalulla tehty altistumisen arviointi perustuu kuitenkin prosessin lämpötilan ja sulamispisteen väliseen suhteeseen. Koska tapahtumaan liittyvien lämpötilojen odotetaan vaihtelevan teollisuudessa, altistumisen estimoinnissa valittiin korkein suhde pahimman tapauksen olettamukseksi. Näin ollen kaikki prosessilämpötilat katetaan automaattisesti tässä altistumisskenaariossa PROC-luokille 22, 23 ja 25.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 6, 14, 21	Kaikki potentiaalisesti tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden eristämiseksi päästölähteestä esitetään yllä kohdassa “Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto”. Alistuksen kestoa voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla tuuletetut (positiivinen paine) valvomot tai poistamalla työntekijä ko. altistuksen sisältävistä työskentelypaikoista.	ei tarvita	ei koske tuotetta	-
PROC 22, 23, 24, 25		paikallinen poistoilmanvaihto	78 %	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 22	FFP1-naamari	APF=4	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei tarvita	ei koske tuotetta		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta “Altistuksen kesto”) tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Käytetyt määrät

Päivä- ja vuosimäärää käyttökohdetta kohti (pistelähteissä) ei pidetä pääasiallisena tekijänä ympäristön altistumisessa.

Käytön toistuvuus ja kesto

Hetkellisesti (< 12 kertaa/vuosi) tai jatkuva käyttö/päästö

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Vastaanottavan pintaveden virtausnopeus: 18 000 m^3/päivä

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Jäteveden purkausmäärä: 2 000 m^3/päivä

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Ympäristöä koskevilla riskienhallinnan lisätoimenpiteillä pyritään estämään kalkkiliuosten pääsyä jätevesiin tai pintavesiin, mikäli ko. päästöjen voidaan olettaa aiheuttavan merkittäviä muutoksia pH-arvossa. Kun liuosta pääsee vesistöön, tarvitaan pH-arvon säännöllistä tarkkailua. Yleensä päästöt on toteutettava siten, että vastaanottavien pintavesien pH-muutokset minimoidaan (esim. neutraloimalla). Yleensä useimmat vesiympäristön organismit pystyvät sietämään pH-arvoja välillä 6-9. Tämä näkyy myös vesiympäristön organismeja käsittelevissä OECD-standarditestikuvauksissa. Peruste tälle riskienhallintatoimelle löytyy johdanto-osasta.

Jätteisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Kalkista kertyvä kiinteä teollisuusjäte tulee käyttää uudelleen tai johtaa teolliseen jäteveteen ja tarvittaessa neutraloitava jatkokäsittelyssä.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 6, 14, 21, 22, 23, 24, 25	MEASE	< 1 mg/m³ (0,01 – 0,44)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	

Ympäristöpäästöt

Ympäristön altistumisen analyysi koskee vain vesiympäristöä, soveltuvin osin mukaan lukien kunnalliset/teollisuuden jätevedenkäsittelylaitokset, koska Ca(OH)2-päästöt sen elinkierron eri vaiheissa (tuotanto ja käyttö) koskevat ensisijaisesti (jäte)vettä. Vesiympäristöön liittyvä vaikutus ja riskianalyysi koskevat vain vaikutusta organismeihin/ekojärjestelmiin, kun syynä ovat OH- päästöihin liittyvät mahdolliset pH-muutokset, jolloin Ca2+:n myrkyllisyys on todennäköisesti merkityksetön verrattuna (mahdolliseen) pH-vaikutukseen. Skenaarioissa käsitellään arviointia vain paikallisella tasolla, mukaan lukien kunnalliset jätevedenpuhdistuslaitokset tai, soveltuvin osin teollisen jäteveden puhdistamot, sekä tuotannon että teollisen käytön osalta siltä osin kuin vaikutusten voidaan olettaa ilmenevän paikallisella tasolla. Suuri liukenevuus veteen ja hyvin vähäinen höyrypaine merkitsevät, että Ca(OH)2 esiintyy pääasiassa vedessä. Merkittäviä päästöjä tai altistumista ilmalle ei Ca(OH)2 -aineen vähäisen höyrypaineen johdosta odoteta. Merkittäviä päästöjä tai altistumista maaperälle ei odoteta ilmenevän tässäkään altistumisskenaariossa. Vesiympäristöön liittyvä altistumisanalyysi koskee siksi vain mahdollisia pH-muutoksia kunnallisten jätevedenkäsittelylaitosten tuottamissa jätevesissä ja pintavesissä liittyen OH- päästöihin paikallisella tasolla. Altistumisanalyysi tehdään arvioimalla tuloksena oleva vaikutus pH-arvoon: pintaveden pH ei saa olla yli 9.

Ympäristöpäästöt	Ca(OH)2 -aineen valmistuksen seurauksena voi mahdollisesti esiintyä päästöjä vesiympäristöön ja paikallista Ca(OH)2-pitoisuuden lisääntymistä, ja siten vaikutusta vesiympäristön pH-arvoon. Kun pH:ta ei neutraloida, Ca(OH)2-tuotantopaikkojen jätevesipäästöt voivat vaikuttaa vastaanottavan vesistön pH-arvoon. Jätevesien pH mitataan normaalisti hyvin usein ja neutralointi voidaan toteuttaa helposti, kuten kansallisessa lainsäädännössä usein edellytetään.
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Ca(OH)2-valmistuksen jätevesipäästöt ovat epäorgaanista jätevesivirtausta, ja siksi biologista käsittelyä ei tehdä. Tästä syystä Ca(OH)2-valmistuspaikkojen jätevesipäästöjä ei normaalisti käsitellä biologisissa jätevedenpuhdistuslaitoksissa, mutta niitä voidaan käyttää näissä laitoksissa käsiteltävien happamien jätevesivirtausten pH-kontrolliin.
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Kun Ca(OH)2 pääsee pintaveteen, sorptio hiukkasaineeseen ja sedimenttiin on merkityksetöntä. Kun kalkkiainesta päästetään pintaveteen, pH saattaa nousta, mikä riippuu veden puskurikapasiteetista. Mitä suurempi veden puskurikapasiteetti on, sitä vähäisempi on vaikutus pH-arvoon. Yleensä puskurikapasiteetin vaikutusta luonnonvesien happamuuden tai emäksisyyden muutoksiin säädellään hiilidioksidin (CO2), bikarbonaatti-ionin (HCO3-) ja karbonaatti-ionin (CO32-) välisellä tasapainolla.
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Sedimentti ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä Ca(OH)2 -aineen kannalta olennaisena: kun Ca(OH)2 pääsee veteen, sorptio sedimenttihiukkasiin on vähäistä.
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	Maaperä ei kuulu tämän altistumisskenaarion piiriin, koska sitä ei pidetä tässä olennaisena.
Altistumispitoisuus ilmassa	Ilma ei kuulu tämän kemikaaliturvallisuusarvioinnin piiriin, koska sitä ei pidetä Ca(OH)2 -aineen kannalta olennaisena: kun Ca(OH)2 pääsee ilmaan veden yhteydessä aerosolina, aines reagoi CO2:n (tai muiden happojen) kanssa ja neutraloituu HCO3-:ksi ja Ca2+:ksi. Siten suolot (esim. kalsium(bi)karbonaatti) huuhtoutuvat pois ilmasta ja neutraloidut Ca(OH)2-päästöt päätyvät ilman asemesta suurelta osin maaperään ja veteen.
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Biokertyminen organismeihin ei ole Ca(OH)2 -aineelle merkityksellistä: tästä syystä ei tarvita sekundaarin myrkyllisyyden riskianalyysia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Työperäinen altistuminen

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään "vähän pölyäviksi", ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään "keskinkertaisen pölyäviksi" ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään "erittäin pölyäviksi".

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

Ympäristön altistuminen

Jos toimipaikka ei täytä altistumisskenaariossa määrättyjä turvallisen käytön rajoja, tarkemman paikkakohtaisen arvion toteuttamiseksi suositellaan tasoittain etenevää menettelyä. Tällaista arviota varten suositellaan seuraavaa vaiheittaista menettelytapaa.

Taso 1: selvitetään jäteveden pH-tiedot ja Ca(OH)2-vaikutus pH-tulokseen. Jos pH on yli 9 ja syynä on pääosin kalkki, turvallinen käyttö on todistettava lisätoimenpitein.

Taso 2a: selvitetään vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Vastaanottavan vesistön pH ei saa olla yli 9. Jos mittauksia ei ole saatavana, joen pH-arvo voidaan laskea seuraavasti:

$$pHjoki = Log\left[\frac{Qjätevesi\ tarkoittaa * 10^{pHjätevesi\ tarkoittaa} + Qjokiylävirta\ tarkoittaa * 10^{pHylävirtajoki\ tarkoittaa}}{Qjokiylävirta\ tarkoittaa + Qjätevesi\ tarkoittaa}\right]$$

(Yht 1)

Jossa:

Qjätevesi tarkoittaa jäteveden virtausta (m³/päivä)

Qjokiylävirta tarkoittaa ylävirran virtausmäärää (m³/päivä)

pHjätevesi tarkoittaa jäteveden pH-arvoa

pHylävirtajoki tarkoittaa purkukohdan yläpuolisen osuuden pH-arvoa

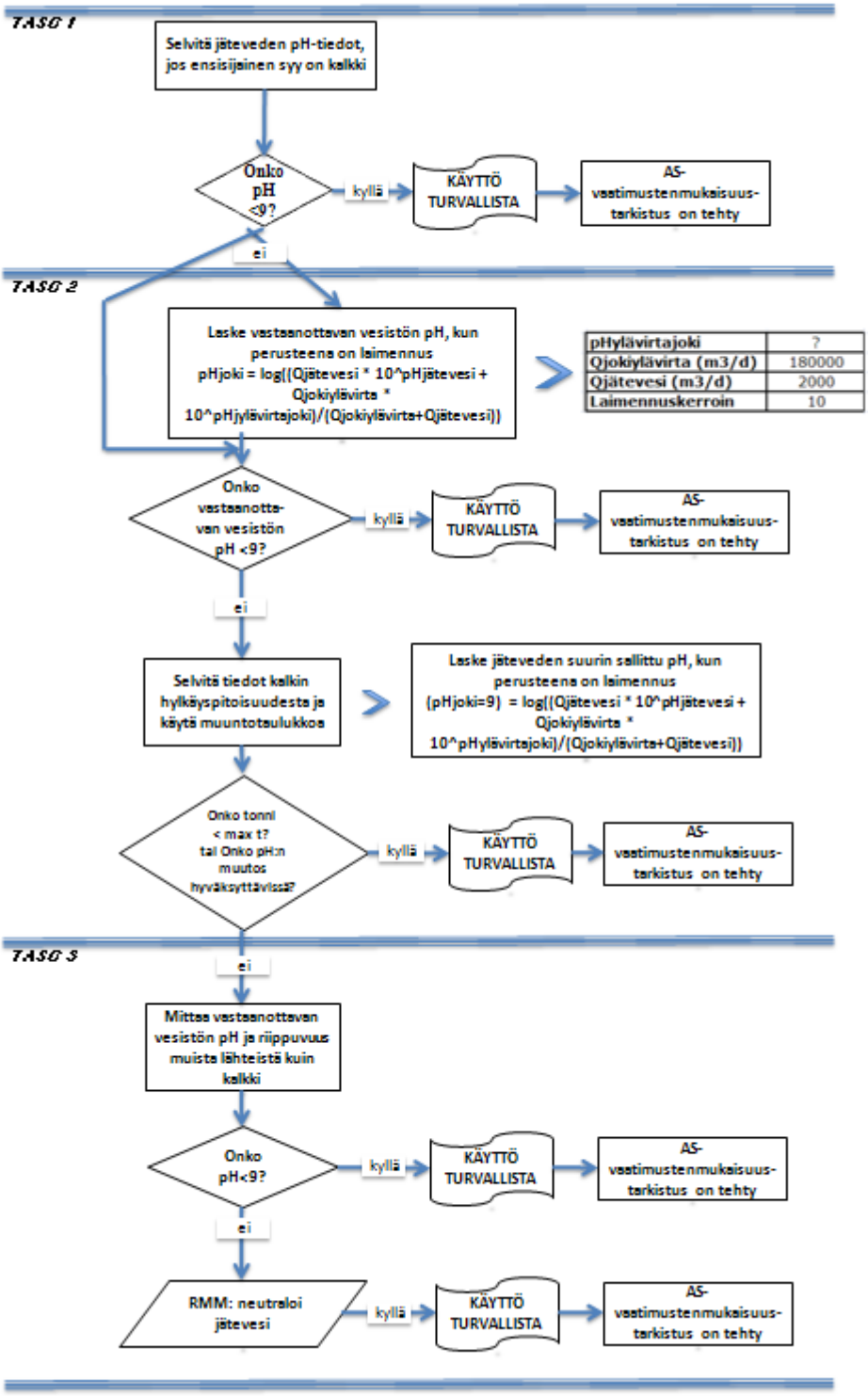
Huomaa, että alussa voidaan käyttää oletusarvoina:

- Qjokiylävirta-virtausmäärä: käytä 10. osaa nykyisestä mittausjakautumasta tai käytä oletusarvoa 18 000 m³/päivä
- Qjätevesi: käytä oletusarvoa 2 000 m³/päivä
- Ylävirran pH:n on suositeltavaa olla mittausarvo. Jos sitä ei ole, käytetään neutraalia pH-arvoa 7, mikäli se vaikuttaa todelliselta.

Tällaista yhtälöä voidaan pitää pahimman tapauksen skenaariona, jossa vesistön olosuhteet ovat standardoidut eivätkä tapauskohtaiset.

Taso 2b: Yhtälöllä 1 voidaan selvittää, mikä jäteveden pH tuottaa vastaanottavassa osuudessa hyväksyttävän pH-tason. Tätä varten joen pH-arvoksi asetetaan 9, ja jäteveden pH lasketaan sen mukaisesti (tarvittaessa käyttäen edellä annettuja oletusarvoja). Koska lämpötila vaikuttaa kalkin liukenevuuteen, jäteveden pH:ta voidaan joutua säätämään tapauskohtaisesti. Kun jäteveden suurin sallittu pH-arvo on selvitetty, oletetaan että kaikki OH- pitoisuudet johtuvat kalkkipäästöstä, eikä huomioon otettavia puskurikapasiteetin olosuhteita ole (tämä on epärealistinen pahimman tapauksen skenaario, jota voidaan muuttaa tietojen saatavuuden mukaan). Vuositason suurin sallittu vesistöön päästettävä kalkkikuormitus ilman haitallista vaikutusta vastaanottavan vesistön pH-arvoon lasketaan olettamalla kemiallinen tasapaino. OH- ilmaistuna mooleina/litroina kerrotaan jäteveden keskimääräisellä virtauksella ja jaetaan sitten Ca(OH)2-moolimassalla.

Taso 3: mitataan vastaanottavan vesistön pH purkukohdan luona. Jos pH on alle 9, käytön turvallisuus on kohtuullisesti osoitettu ja altistumisskenaario päättyy tähän. Jos pH on yli 9, on toteutettava riskienhallintatoimet: jätevesi on neutraloitava, millä varmistetaan kalkin turvallinen käyttö tuotannon tai käyttövaiheen aikana.



AS-numero 9.6: Kalkkiaineiden vesiliuosten ammattimaiset käytöt

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden vesiliuosten ammattimaiset käytöt
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE). Ympäristöarviointi perustuu FOCUS-Exposit-työkaluun.

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet

PROC/ERC	REACH-määritys	Liittyvät tehtävät
PROC 2	Käyttö suljetussa jatkuvassa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista.	Lisätietoja on tietovaatimuksia ja kemikaaliturvallisuusarviointia koskevassa ECHA-ohjeistuksessa, Luku R.12: Käyttökuvaajajärjestelmä (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 3	Käyttö suljetussa eräprosessissa (synteesi tai formulointi)	
PROC 4	Käyttö panosprosesseissa ja muissa prosesseissa (synteesi), joissa on altistumisen mahdollisuus.	
PROC 5	Sekoittaminen seosten ja esineiden formulointiin liittyvissä panosprosesseissa (monivaiheinen ja/tai merkittävä kosketus	
PROC 8a	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä yleistiloissa	
PROC 8b	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä erillisissä tiloissa	
PROC 9	Aineen tai valmisteen siirto pieniin astioihin (erityinen täyttö- ja punnituslinja)	
PROC 10	Levittäminen telalla tai siveltimellä	
PROC 11	Ei-teollinen ruiskutus	
PROC 12	Puhallusaineiden käyttö vaahtomuovin valmistuksessa	
PROC 13	Esineiden käsittely kastamalla ja upottamalla	
PROC 15	Käyttö laboratorioaineena	
PROC 16	Materiaalin käyttö polttoainelähteinä. Vähäinen altistuminen polttamattomalle tuotteelle on todennäköistä.	
PROC 17	Voitelu suurenergisissä oloissa ja osittain avoimissa prosesseissa	
PROC 18	Voitelu suurenergisissä oloissa	
PROC 19	Käsinsekoitus, suora ihokosketus, ja käytettävissä vain henkilökohtaiset suojavarusteet	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Reaktiivisten aineiden tai jalostuksen apuaineiden laaja sisä- ja ulkokäyttö avoimissa järjestelmissä	Ca(OH)2 on käytössä useissa tapauksissa jalostuksen apuaineina, ja käyttökohteita ovat esimerkiksi: maa- ja metsätalous, kalojen ja katkarapujen kasvatus, maaperän hoito ja ympäristösuojelu.

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon. Vesiliuosten ruiskutuksessa (PROC7 ja 11) esiintyy oletuksen mukaisesti keskitason päästöjä.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
Kaikki sovellettavat PROC:t	ei rajoitettu		vesiliuos	hyvin alhainen

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

PROC	Altistuksen kesto
PROC 11	≤ 240 minuuttia
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m^3/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Koska kuumissa metallurgisissa prosesseissa ei käytetä vesiliuoksia, toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 19	Työntekijöiden eristämistä päästölähteestä ei tehdyissä prosesseissa yleensä tarvita.	ei koske tuotetta	ei koske tuotetta	-
Kaikki muut sovellettavat PROC:t		ei tarvita	ei koske tuotetta	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

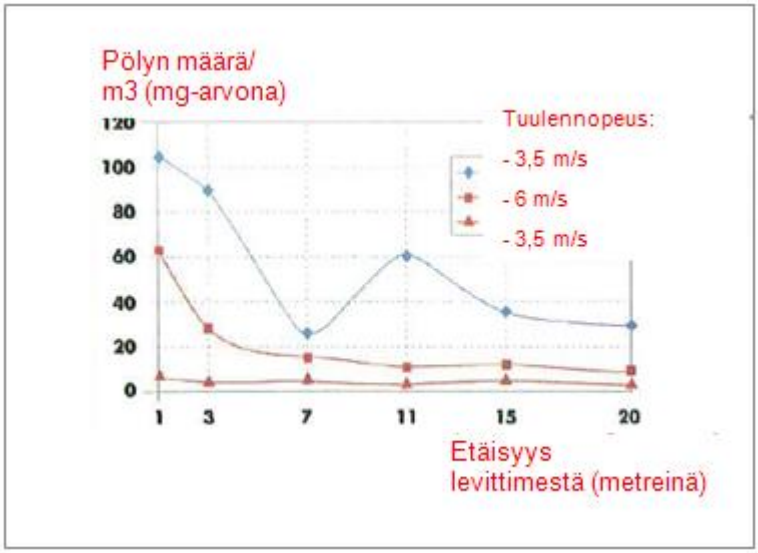
PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 11	FFP3-naamari	APF=20	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
PROC 17	FFP1-naamari	APF=4		
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei tarvita	ei koske tuotetta		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta "Altistuksen kesto") tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta – koskee maaperän suojelua vain maataloudessa

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät	
Ca(OH)2	2 244 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi (yksi käyttökerta/vuosi). Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 2 244 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pintaveden määrä: 300 l/m²
Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

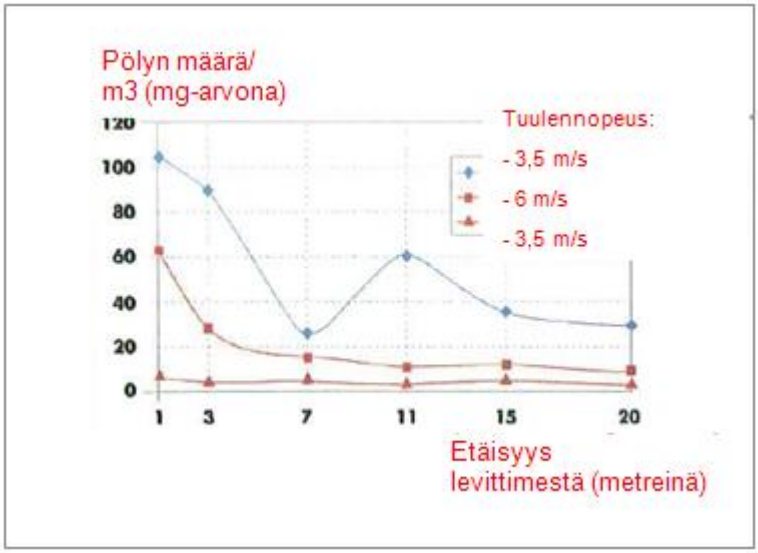
Organisatoriset toimenpiteet päästöjen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Hyvien maanviljelyperiaatteiden mukaisesti maatalousmaa tulee analysoida ennen kalkin levitystä ja käyttömäärää säädellään analyysin tulosten perusteella.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta – koskee maaperän hoitoa vain tie- ja vesirakennuksessa

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät	
Ca(OH)2	238 208 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi ja vain kerran käyttöiän aikana. Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 238 208 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Kalkkia levitetään maaperään teknisellä vyöhykkeellä vain ennen tienrakennusta. Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	MEASE	< 1 mg/m³ (<0,001 – 0,6)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	

Ympäristön altistuminen maatalousmaan suojelussa

Maaperän ja pintaveden ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan “Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999)". EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa: kun Ca(OH)2 on levitetty maahan, se voi todellakin päästä kulkeutumasta johtuen etenemään pintavesiä kohti.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Ei koske maatalousmaan suojelua			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	**Aines**	**PEC (ug/l)**	**PNEC (ug/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	7,48	490	0,015
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Kuten edellä on mainittu, pintaveden tai sedimentin altistumista kalkille ei ole odotettavissa. Lisäksi luonnonvesissä hydroksidi-ionit reagoivat HCO3–:n kanssa tuottaen vettä ja CO32-:ta. CO32- muuntuu CaCO3:ksi reagoimalla Ca2+:n kanssa. Kalsiumkarbonaatti saostuu sedimenttiin. Kalsiumkarbonaatti on hitaasti liukenevaa ja sitä esiintyy luontaisesti maaperässä.			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	660	1080	0,61
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska Ca(OH)2 -aineksen voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen maaperän hoidossa tie- ja vesirakennuksessa

Tie- ja vesirakennusskenaariossa maaperän hoito perustuu tien reuna-alueen skenaarioon. Tien reuna-alueen käsittelyä koskevassa erityismenetelmien kokouksessa (Ispra, 5.9.2003), EU:n jäsenvaltiot ja teollisuus sopivat nk. tieteknisestä määrityksestä. Tieteknisellä määrityksellä tarkoitetaan "tieympäristöä, jonka rakenteeseen on sisällytetty tien geotekniset toiminnot, käyttö- ja kunnossapitotoiminnot, mukaan lukien asennetut järjestelmät, joilla varmistetaan tieliikenneturvallisuus ja hallitaan valumat. Tämä tietekninen osuus, joka sisältää tienpinnan ja pientareen kulkuväylän reunassa, määräytyy pystysuunnassa pohjaveden pinnan mukaan. Tieviranomainen on vastuussa tien tämän teknisen osuuden kunnossapidosta, mukaan lukien tieliikenneturvallisuus, tiehuolto, saastumisen estäminen ja vesivirtausten hallinta". Tästä syystä tietekninen alue jätettiin pois riskianalyysin arvioinnista. Ympäristöriskien arviointiin sisältyvä kohdevyöhyke on siten tieteknisen alueen ulkopuolelle jäävä vyöhyke.

Maaperän ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan "Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999). EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	701	1080	0,65
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska kalsiumin voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen muissa käyttökohteissa

Muissa käyttökohteissa ei tehdä määrällistä ympäristön altistumisarviota, koska

- Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet eivät ole niin tiukkoja kuin maatalousmaan suojelussa tai maaperän hoito tie- ja vesirakennuksessa
- Kalkki on matriisiin ainesosa ja kemiallisesti sidottu siihen. päästöt ovat vähäiset ja riittämättömät saamaan aikaan pH-arvon muutoksen maaperässä sekä jätevedessä tai pintavedessä
- Kalkkia käytetään erityisesti vapauttamaan hengitysilmaa, joka ei sisällä CO2:ta kalkin reagoidessa CO2:n kanssa. Tällaiset käyttökohteet liittyvät ainoastaan ilmaan, jossa kalkin ominaisuuksia hyödynnetään
- Aiottu käyttötarkoitus on neutralointi/pH-arvon muutos, eikä niiden ohella haluta muita vaikutuksia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään "vähän pölyäviksi", ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään "keskinkertaisen pölyäviksi" ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään "erittäin pölyäviksi".

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

AS-numero 9.7: Kalkkiaineiden vähän pölyävien kiintoaineiden/jauheiden ammattimaiset käytöt

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)		
1. Otsikko		
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden vähän pölyävien kiintoaineiden/jauheiden ammattimaiset käytöt	
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)	
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.	
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE). Ympäristöarviointi perustuu FOCUS-Exposit-työkaluun.	
2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet		
PROC/ERC	**REACH-määritys**	**Liittyvät tehtävät**
PROC 2	Käyttö suljetussa jatkuvassa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista.	Lisätietoja on tietovaatimuksia ja kemikaaliturvallisuusarviointia koskevassa ECHA-ohjeistuksessa, Luku R.12: Käyttökuvaajajärjestelmä (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 3	Käyttö suljetussa eräprosessissa (synteesi tai formulointi)	
PROC 4	Käyttö panosprosesseissa ja muissa prosesseissa (synteesi), joissa on altistumisen mahdollisuus.	
PROC 5	Sekoittaminen seosten ja esineiden formulointiin liittyvissä panosprosesseissa (monivaiheinen ja/tai merkittävä kosketus	
PROC 8a	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä yleistiloissa	
PROC 8b	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä erillisissä tiloissa	
PROC 9	Aineen tai valmisteen siirto pieniin astioihin (erityinen täyttö- ja punnituslinja)	
PROC 10	Levittäminen telalla tai siveltimellä	
PROC 11	Ei-teollinen ruiskutus	
PROC 13	Esineiden käsittely kastamalla ja upottamalla	
PROC 15	Käyttö laboratorioaineena	
PROC 16	Materiaalin käyttö polttoainelähteinä. Vähäinen altistuminen polttamattomalle tuotteelle on todennäköistä.	
PROC 17	Voitelu suurenergisissä oloissa ja osittain avoimissa prosesseissa	
PROC 18	Voitelu suurenergisissä oloissa	
PROC 19	Käsinsekoitus, suora ihokosketus, ja käytettävissä vain henkilökohtaiset suojavarusteet	
PROC 21	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden pienenerginen käsittely	
PROC 25	Muut tulityöt metallin käsittelyssä	
PROC 26	Kiinteiden epäorgaanisten aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Reaktiivisten aineiden tai jalostuksen apuaineiden laaja sisä- ja ulkokäyttö avoimissa järjestelmissä	

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
PROC 25	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe, sulatettu	suuri
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	pieni

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

PROC	Altistuksen kesto
PROC 17	≤ 240 minuuttia
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m^3/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa. Kun prosessin vaiheissa on kyse suhteellisen korkeista lämpötiloista (ts. PROC 22, 23, 25), MEASE-työkalulla tehty altistumisen arviointi perustuu kuitenkin prosessin lämpötilan ja sulamispisteen väliseen suhteeseen. Koska tapahtumaan liittyvien lämpötilojen odotetaan vaihtelevan teollisuudessa, altistumisen estimoinnissa valittiin korkein suhde pahimman tapauksen olettamukseksi. Näin ollen kaikki prosessilämpötilat katetaan automaattisesti tässä altistumisskenaariossa PROC-luokille 22, 23 ja 25.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 19	Kaikki potentiaalisesti tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden eristämiseksi päästölähteestä esitetään yllä kohdassa “Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto”. Alistuksen kestoa voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla tuuletetut (positiivinen paine) valvomot tai poistamalla työntekijä ko. altistuksen sisältävistä työskentelypaikoista.	ei koske tuotetta	ei koske tuotetta	-
Kaikki muut sovellettavat PROC:t		ei tarvita	ei koske tuotetta	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

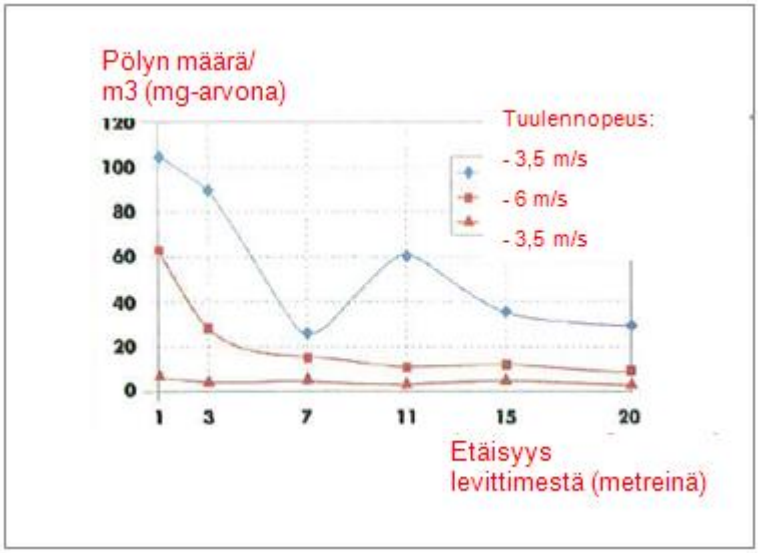
PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 4, 5, 11, 26	FFP1-naamari	APF=4	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
PROC 16, 17, 18, 25	FFP2-naamari	APF=10		
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei tarvita	ei koske tuotetta		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta “Altistuksen kesto”) tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta – koskee maaperän suojelua vain maataloudessa

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät

Ca(OH)2	2 244 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi (yksi käyttökerta/vuosi). Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 2 244 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pintaveden määrä: 300 l/m²
Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

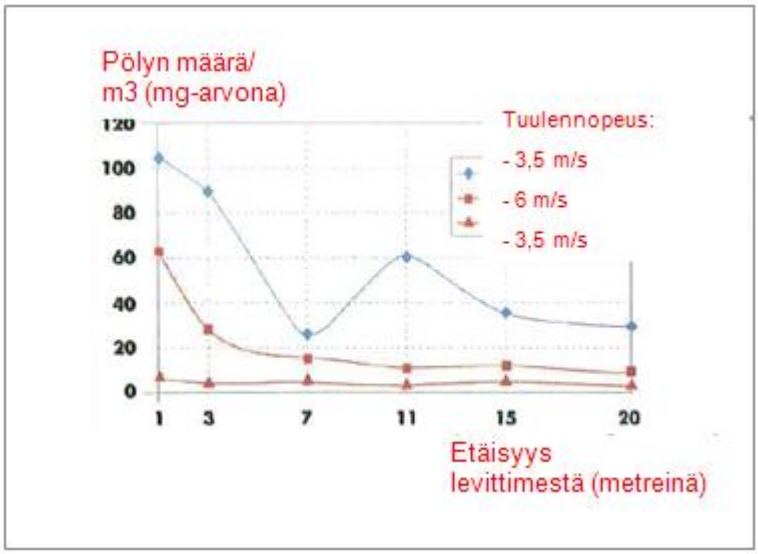
Organisatoriset toimenpiteet päästöjen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Hyvien maanviljelyperiaatteiden mukaisesti maatalousmaa tulee analysoida ennen kalkin levitystä ja käyttömäärää säädellään analyysin tulosten perusteella.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta – koskee maaperän hoitoa vain tie- ja vesirakennuksessa

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät

Ca(OH)2	238 208 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi ja vain kerran käyttöiän aikana. Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 238 208 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Kalkkia levitetään maaperään teknisellä vyöhykkeellä vain ennen tienrakennusta. Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26	MEASE	< 1 mg/m³ (0,01 – 0,75)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	

Ympäristön altistuminen maatalousmaan suojelussa

Maaperän ja pintaveden ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan “Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999)". EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa: kun Ca(OH)2 on levitetty maahan, se voi todellakin päästä kulkeutumasta johtuen etenemään pintavesiä kohti.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Ei koske maatalousmaan suojelua			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	**Aines**	**PEC (ug/l)**	**PNEC (ug/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	7,48	490	0,015
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Kuten edellä on mainittu, pintaveden tai sedimentin altistumista kalkille ei ole odotettavissa. Lisäksi luonnonvesissä hydroksidi-ionit reagoivat HCO3-:n kanssa tuottaen vettä ja CO32-:ta. CO32- muuntuu CaCO3:ksi reagoimalla Ca2+:n kanssa. Kalsiumkarbonaatti saostuu sedimenttiin. Kalsiumkarbonaatti on hitaasti liukenevaa ja sitä esiintyy luontaisesti maaperässä.			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	660	1080	0,61
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska kalsiumin voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen maaperän hoidossa tie- ja vesirakennuksessa

Tie- ja vesirakennusskenaariossa maaperän hoito perustuu tien reuna-alueen skenaarioon. Tien reuna-alueen käsittelyä koskevassa erityismenetelmien kokouksessa (Ispra, 5.9.2003), EU:n jäsenvaltiot ja teollisuus sopivat nk. tieteknisestä määrityksestä. Tieteknisellä määrityksellä tarkoitetaan "tieympäristöä, jonka rakenteeseen on sisällytetty tien geotekniset toiminnot, käyttö- ja kunnossapitotoiminnot, mukaan lukien asennetut järjestelmät, joilla varmistetaan tieliikenneturvallisuus ja hallitaan valumat. Tämä tietekninen osuus, joka sisältää tienpinnan ja pientareen kulkuväylän reunassa, määräytyy pystysuunnassa pohjaveden pinnan mukaan. Tieviranomainen on vastuussa tien tämän teknisen osuuden kunnossapidosta, mukaan lukien tieliikenneturvallisuus, tiehuolto, saastumisen estäminen ja vesivirtausten hallinta". Tästä syystä tietekninen alue jätettiin pois riskianalyysin arvioinnista. Ympäristöriskien arviointiin sisältyvä kohdevyöhyke on siten tieteknisen alueen ulkopuolelle jäävä vyöhyke.

Maaperän ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan "Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999). EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	701	1080	0,65
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska kalsiumin voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen muissa käyttökohteissa

Muissa käyttökohteissa ei tehdä määrällistä ympäristön altistumisarviota, koska

- Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet eivät ole niin tiukkoja kuin maatalousmaan suojelussa tai maaperän hoito tie- ja vesirakennuksessa
- Kalkki on matriisiin ainesosa ja kemiallisesti sidottu siihen. päästöt ovat vähäiset ja riittämättömät saamaan aikaan pH-arvon muutoksen maaperässä sekä jätevedessä tai pintavedessä
- Kalkkia käytetään erityisesti vapauttamaan hengitysilmaa, joka ei sisällä CO2:ta kalkin reagoidessa CO2:n kanssa. Tällaiset käyttökohteet liittyvät ainoastaan ilmaan, jossa kalkin ominaisuuksia hyödynnetään
- Aiottu käyttötarkoitus on neutralointi/pH-arvon muutos, eikä niiden ohella haluta muita vaikutuksia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään "vähän pölyäviksi", ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään "keskinkertaisen pölyäviksi" ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään "erittäin pölyäviksi".

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

AS-numero 9.8: Kalkkiaineiden keskinkertaisesti pölyävien kiintoaineiden/jauheiden ammattimaiset käytöt

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)		
1. Otsikko		
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden keskinkertaisesti pölyävien kiintoaineiden/jauheiden ammattimaiset käytöt	
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)	
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.	
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE). Ympäristöarviointi perustuu FOCUS-Exposit-työkaluun.	
2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet		
PROC/ERC	**REACH-määritys**	**Liittyvät tehtävät**
PROC 2	Käyttö suljetussa jatkuvassa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista.	Lisätietoja on tietovaatimuksia ja kemikaaliturvallisuusarviointia koskevassa ECHA-ohjeistuksessa, Luku R.12: Käyttökuvaajajärjestelmä (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 3	Käyttö suljetussa eräprosessissa (synteesi tai formulointi)	
PROC 4	Käyttö panosprosesseissa ja muissa prosesseissa (synteesi), joissa on altistumisen mahdollisuus.	
PROC 5	Sekoittaminen seosten ja esineiden formulointiin liittyvissä panosprosesseissa (monivaiheinen ja/tai merkittävä kosketus	
PROC 8a	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä yleistiloissa	
PROC 8b	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä erillisissä tiloissa	
PROC 9	Aineen tai valmisteen siirto pieniin astioihin (erityinen täyttö- ja punnituslinja)	
PROC 10	Levittäminen telalla tai siveltimellä	
PROC 11	Ei-teollinen ruiskutus	
PROC 13	Esineiden käsittely kastamalla ja upottamalla	
PROC 15	Käyttö laboratorioaineena	
PROC 16	Materiaalin käyttö polttoainelähteinä. Vähäinen altistuminen polttamattomalle tuotteelle on todennäköistä.	
PROC 17	Voitelu suurenergisissä oloissa ja osittain avoimissa prosesseissa	
PROC 18	Voitelu suurenergisissä oloissa	
PROC 19	Käsinsekoitus, suora ihokosketus, ja käytettävissä vain henkilökohtaiset suojavarusteet	
PROC 25	Muut tulityöt metallin käsittelyssä	
PROC 26	Kiinteiden epäorgaanisten aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Reaktiivisten aineiden tai jalostuksen apuaineiden laaja sisä- ja ulkokäyttö avoimissa järjestelmissä	

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
PROC 25	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe, sulatettu	suuri
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	keskitaso

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

PROC	Altistuksen kesto
PROC 11, 16, 17, 18, 19	≤ 240 minuuttia
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m^3/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa. Kun prosessin vaiheissa on kyse suhteellisen korkeista lämpötiloista (ts. PROC 22, 23, 25), MEASE-työkalulla tehty altistumisen arviointi perustuu kuitenkin prosessin lämpötilan ja sulamispisteen väliseen suhteeseen. Koska tapahtumaan liittyvien lämpötilojen odotetaan vaihtelevan teollisuudessa, altistumisen estimoinnissa valittiin korkein suhde pahimman tapauksen olettamukseksi. Näin ollen kaikki prosessilämpötilat katetaan automaattisesti tässä altistumisskenaariossa PROC-luokille 22, 23 ja 25.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 11, 16	Kaikki potentiaalisesti tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden eristämiseksi päästölähteestä esitetään yllä kohdassa “Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto”. Alistuksen kestoa voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla tuuletetut (positiivinen paine) valvomot tai poistamalla työntekijä ko. altistuksen sisältävistä työskentelypaikoista.	yleinen paikallinen poistoilmanvaihto	72 %	-
PROC 17, 18		integroitu paikallinen poistoilmanvaihto	87 %	-
PROC 19		ei koske tuotetta	ei koske tuotetta	-
Kaikki muut sovellettavat PROC:t		ei tarvita	ei koske tuotetta	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

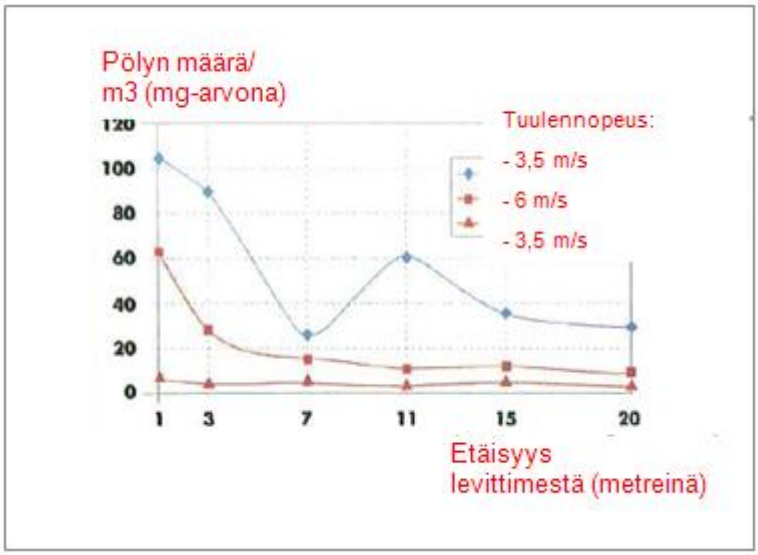
PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 2, 3, 16, 19	FFP1-naamari	APF=4	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 17, 18, 25, 26	FFP2-naamari	APF=10		
PROC 11	FFP1-naamari	APF=10		
PROC 15	ei tarvita	ei koske tuotetta		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta “Altistuksen kesto”) tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta – koskee maaperän suojelua vain maataloudessa

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät	
Ca(OH)2	2 244 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi (yksi käyttökerta/vuosi). Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 2 244 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pintaveden määrä: 300 l/m²
Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

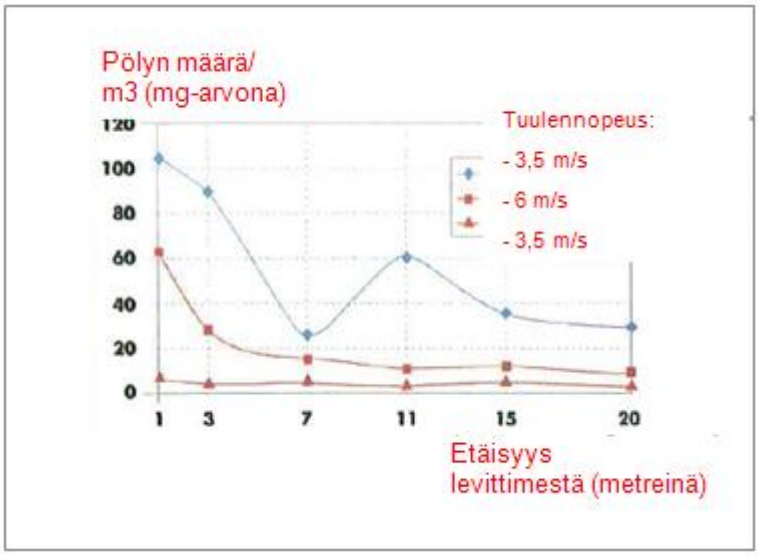
Organisatoriset toimenpiteet päästöjen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Hyvien maanviljelyperiaatteiden mukaisesti maatalousmaa tulee analysoida ennen kalkin levitystä ja käyttömäärää säädellään analyysin tulosten perusteella.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta – koskee maaperän hoitoa vain tie- ja vesirakennuksessa

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät	
Ca(OH)2	238 208 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi ja vain kerran käyttöiän aikana. Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 238 208 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Kalkkia levitetään maaperään teknisellä vyöhykkeellä vain ennen tienrakennusta. Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	MEASE	< 1 mg/m³ (0,25 – 0,825)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	

Ympäristön altistuminen maatalousmaan suojelussa

Maaperän ja pintaveden ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan “Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999)". EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa: kun Ca(OH)2 on levitetty maahan, se voi todellakin päästä kulkeutumasta johtuen etenemään pintavesiä kohti.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Ei koske maatalousmaan suojelua			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	**Aines**	**PEC (ug/l)**	**PNEC (ug/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	7,48	490	0,015
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Kuten edellä on mainittu, pintaveden tai sedimentin altistumista kalkille ei ole odotettavissa. Lisäksi luonnonvesissä hydroksidi-ionit reagoivat HCO3-:n kanssa tuottaen vettä ja CO32-:ta. CO32- muuntuu CaCO3:ksi reagoimalla Ca2+:n kanssa. Kalsiumkarbonaatti saostuu sedimenttiin. Kalsiumkarbonaatti on hitaasti liukenevaa ja sitä esiintyy luontaisesti maaperässä.			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	660	1080	0,61
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska kalsiumin voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen maaperän hoidossa tie- ja vesirakennuksessa

Tie- ja vesirakennusskenaariossa maaperän hoito perustuu tien reuna-alueen skenaarioon. Tien reuna-alueen käsittelyä koskevassa erityismenetelmien kokouksessa (Ispra, 5.9.2003), EU:n jäsenvaltiot ja teollisuus sopivat nk. tieteknisestä määrityksestä. Tieteknisellä määrityksellä tarkoitetaan "tieympäristöä, jonka rakenteeseen on sisällytetty tien geotekniset toiminnot, käyttö- ja kunnossapitotoiminnot, mukaan lukien asennetut järjestelmät, joilla varmistetaan tieliikenneturvallisuus ja hallitaan valumat. Tämä tietekninen osuus, joka sisältää tienpinnan ja pientareen kulkuväylän reunassa, määräytyy pystysuunnassa pohjaveden pinnan mukaan. Tieviranomainen on vastuussa tien tämän teknisen osuuden kunnossapidosta, mukaan lukien tieliikenneturvallisuus, tiehuolto, saastumisen estäminen ja vesivirtausten hallinta". Tästä syystä tietekninen alue jätettiin pois riskianalyysin arvioinnista. Ympäristöriskien arviointiin sisältyvä kohdevyöhyke on siten tieteknisen alueen ulkopuolelle jäävä vyöhyke.

Maaperän ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan "Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999). EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	701	1080	0,65
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska kalsiumin voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen muissa käyttökohteissa

Muissa käyttökohteissa ei tehdä määrällistä ympäristön altistumisarviota, koska

- Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet eivät ole niin tiukkoja kuin maatalousmaan suojelussa tai maaperän hoito tie- ja vesirakennuksessa
- Kalkki on matriisiin ainesosa ja kemiallisesti sidottu siihen. päästöt ovat vähäiset ja riittämättömät saamaan aikaan pH-arvon muutoksen maaperässä sekä jätevedessä tai pintavedessä
- Kalkkia käytetään erityisesti vapauttamaan hengitysilmaa, joka ei sisällä CO2:ta kalkin reagoidessa CO2:n kanssa. Tällaiset käyttökohteet liittyvät ainoastaan ilmaan, jossa kalkin ominaisuuksia hyödynnetään
- Aiottu käyttötarkoitus on neutralointi/pH-arvon muutos, eikä niiden ohella haluta muita vaikutuksia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään "vähän pölyäviksi", ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään "keskinkertaisen pölyäviksi" ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään "erittäin pölyäviksi".

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

AS-numero 9.9: Kalkkiaineiden erittäin pölyävien kiintoaineiden/jauheiden ammattimaiset käytöt

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)		
1. Otsikko		
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden erittäin pölyävien kiintoaineiden/jauheiden ammattimaiset käytöt	
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)	
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.	
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE). Ympäristöarviointi perustuu FOCUS-Exposit-työkaluun.	
2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet		
PROC/ERC	**REACH-määritys**	**Liittyvät tehtävät**
PROC 2	Käyttö suljetussa jatkuvassa prosessissa, jossa esiintyy satunnaista hallittua altistumista.	Lisätietoja on tietovaatimuksia ja kemikaaliturvallisuusarviointia koskevassa ECHA-ohjeistuksessa, Luku R.12: Käyttökuvaajajärjestelmä (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 3	Käyttö suljetussa eräprosessissa (synteesi tai formulointi)	
PROC 4	Käyttö panosprosesseissa ja muissa prosesseissa (synteesi), joissa on altistumisen mahdollisuus.	
PROC 5	Sekoittaminen seosten ja esineiden formulointiin liittyvissä panosprosesseissa (monivaiheinen ja/tai merkittävä kosketus	
PROC 8a	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä yleistiloissa	
PROC 8b	Aineen tai valmisteen siirtäminen säiliöihin tai säiliöistä erillisissä tiloissa	
PROC 9	Aineen tai valmisteen siirto pieniin astioihin (erityinen täyttö- ja punnituslinja)	
PROC 10	Levittäminen telalla tai siveltimellä	
PROC 11	Ei-teollinen ruiskutus	
PROC 13	Esineiden käsittely kastamalla ja upottamalla	
PROC 15	Käyttö laboratorioaineena	
PROC 16	Materiaalin käyttö polttoainelähteinä. Vähäinen altistuminen polttamattomalle tuotteelle on todennäköistä.	
PROC 17	Voitelu suurenergisissä oloissa ja osittain avoimissa prosesseissa	
PROC 18	Voitelu suurenergisissä oloissa	
PROC 19	Käsinsekoitus, suora ihokosketus, ja käytettävissä vain henkilökohtaiset suojavarusteet	
PROC 25	Muut tulityöt metallin käsittelyssä	
PROC 26	Kiinteiden epäorgaanisten aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Reaktiivisten aineiden tai jalostuksen apuaineiden laaja sisä- ja ulkokäyttö avoimissa järjestelmissä	

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
Kaikki sovellettavat PROC:t	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	suuri

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

PROC	Altistuksen kesto
PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 26	≤ 240 minuuttia
PROC 11	≤ 60 minuuttia
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m³/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa. Kun prosessin vaiheissa on kyse suhteellisen korkeista lämpötiloista (ts. PROC 22, 23, 25), MEASE-työkalulla tehty altistumisen arviointi perustuu kuitenkin prosessin lämpötilan ja sulamispisteen väliseen suhteeseen. Koska tapahtumaan liittyvien lämpötilojen odotetaan vaihtelevan teollisuudessa, altistumisen estimoinnissa valittiin korkein suhde pahimman tapauksen olettamukseksi. Näin ollen kaikki prosessilämpötilat katetaan automaattisesti tässä altistumisskenaariossa PROC-luokille 22, 23 ja 25.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 11, 16, 26	Kaikki potentiaalisesti tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden eristämiseksi päästölähteestä esitetään yllä kohdassa “Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto”. Alistuksen kestoa voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla tuuletetut (positiivinen paine) valvomot tai poistamalla työntekijä ko. altistuksen sisältävistä työskentelypaikoista.	yleinen paikallinen poistoilmanvaihto	72 %	-
PROC 17, 18		integroitu paikallinen poistoilmanvaihto	87 %	-
PROC 19		ei koske tuotetta	ei koske tuotetta	vain hyvin tuuletetuissa tiloissa tai ulkona (tehokkuus 50 %)
Kaikki muut sovellettavat PROC:t		ei tarvita	ei koske tuotetta	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

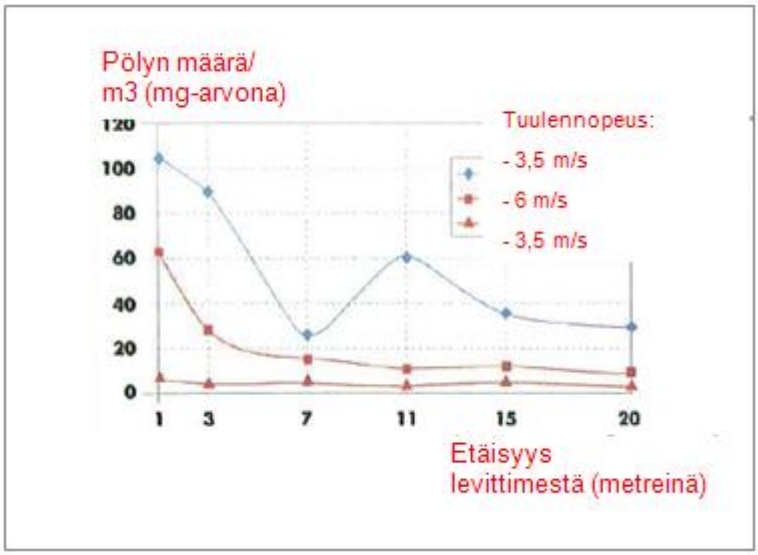
PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 9, 26	FFP1-naamari	APF=4	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
PROC 11, 17, 18, 19	FFP3-naamari	APF=20		
PROC 25	FFP2-naamari	APF=10		
Kaikki muut sovellettavat PROC:t	FFP2-naamari	APF=10		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta “Altistuksen kesto”) tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

– koskee vain maatalousmaan suojelua

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät	
Ca(OH)2	2 244 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi (yksi käyttökerta/vuosi). Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 2 244 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pintaveden määrä: 300 l/m2
Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

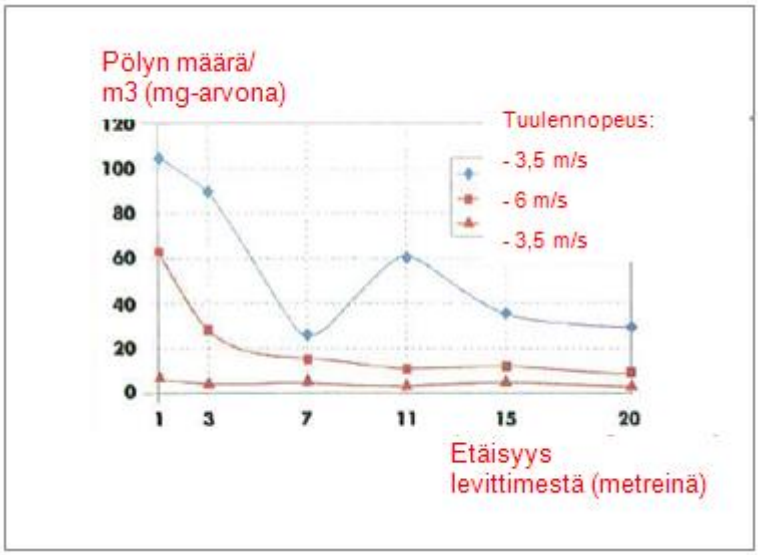
Organisatoriset toimenpiteet päästöjen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Hyvien maanviljelyperiaatteiden mukaisesti maatalousmaa tulee analysoida ennen kalkin levitystä ja käyttömäärää säädellään analyysin tulosten perusteella.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta – koskee maaperän hoitoa vain tie- ja vesirakennuksessa

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät	
Ca(OH)2	238 208 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi ja vain kerran käyttöiän aikana. Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 238 208 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Kalkkia levitetään maaperään teknisellä vyöhykkeellä vain ennen tienrakennusta. Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	MEASE	< 1 mg/m³ (0,5 – 0,825)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	

Ympäristön altistuminen maatalousmaan suojelussa

Maaperän ja pintaveden ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan “Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999)". EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa: kun Ca(OH)2 on levitetty maahan, se voi todellakin päästä kulkeutumasta johtuen etenemään pintavesiä kohti.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Ei koske maatalousmaan suojelua			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	**Aines**	**PEC (ug/l)**	**PNEC (ug/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	7,48	490	0,015
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Kuten edellä on mainittu, pintaveden tai sedimentin altistumista kalkille ei ole odotettavissa. Lisäksi luonnonvesissä hydroksidi-ionit reagoivat HCO3-:n kanssa tuottaen vettä ja CO32-:ta. CO32- muuntuu CaCO3:ksi reagoimalla Ca2+:n kanssa. Kalsiumkarbonaatti saostuu sedimenttiin. Kalsiumkarbonaatti on hitaasti liukenevaa ja sitä esiintyy luontaisesti maaperässä.			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	660	1080	0,61
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska kalsiumin voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen maaperän hoidossa tie- ja vesirakennuksessa

Tie- ja vesirakennusskenaariossa maaperän hoito perustuu tien reuna-alueen skenaarioon. Tien reuna-alueen käsittelyä koskevassa erityismenetelmien kokouksessa (Ispra, 5.9.2003), EU:n jäsenvaltiot ja teollisuus sopivat nk. tieteknisestä määrityksestä. Tieteknisellä määrityksellä tarkoitetaan "tieympäristöä, jonka rakenteeseen on sisällytetty tien geotekniset toiminnot, käyttö- ja kunnossapitotoiminnot, mukaan lukien asennetut järjestelmät, joilla varmistetaan tieliikenneturvallisuus ja hallitaan valumat. Tämä tietekninen osuus, joka sisältää tienpinnan ja pientareen kulkuväylän reunassa, määräytyy pystysuunnassa pohjaveden pinnan mukaan. Tieviranomainen on vastuussa tien tämän teknisen osuuden kunnossapidosta, mukaan lukien tieliikenneturvallisuus, tiehuolto, saastumisen estäminen ja vesivirtausten hallinta". Tästä syystä tietekninen alue jätettiin pois riskianalyysin arvioinnista. Ympäristöriskien arviointiin sisältyvä kohdevyöhyke on siten tieteknisen alueen ulkopuolelle jäävä vyöhyke.

Maaperän ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan "Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999). EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	701	1080	0,65
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska kalsiumin voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen muissa käyttökohteissa

Muissa käyttökohteissa ei tehdä määrällistä ympäristön altistumisarviota, koska

- Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet eivät ole niin tiukkoja kuin maatalousmaan suojelussa tai maaperän hoito tie- ja vesirakennuksessa
- Kalkki on matriisiin ainesosa ja kemiallisesti sidottu siihen. päästöt ovat vähäiset ja riittämättömät saamaan aikaan pH-arvon muutoksen maaperässä sekä jätevedessä tai pintavedessä
- Kalkkia käytetään erityisesti vapauttamaan hengitysilmaa, joka ei sisällä CO2:ta kalkin reagoidessa CO2:n kanssa. Tällaiset käyttökohteet liittyvät ainoastaan ilmaan, jossa kalkin ominaisuuksia hyödynnetään
- Aiottu käyttötarkoitus on neutralointi/pH-arvon muutos, eikä niiden ohella haluta muita vaikutuksia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään "vähän pölyäviksi", ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään "keskinkertaisen pölyäviksi" ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään "erittäin pölyäviksi".

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

AS-numero 9.10: Kalkkiaineiden ammattimainen käyttö maaperän hoitoon

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)		
1. Otsikko		
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden ammattimainen käyttö maaperän hoitoon	
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU22 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)	
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.	
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva analysointi perustuu mitattuihin tietoihin ja altistumisen arviointityökalun (MEASE) käyttöön. Ympäristöarviointi perustuu FOCUS-Exposit-työkaluun.	
2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet		
Tehtävä/ERC	**REACH-määritys**	**Liittyvät tehtävät**
Jauhaminen	PROC 5	Ca(OH)2 -aineen valmistelu ja käyttö maaperän hoitoon.
Levittimen kuormaus	PROC 8b, PROC 26	
Levittäminen maaperän	PROC 11	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Reaktiivisten aineiden tai jalostuksen apuaineiden laaja sisä- ja ulkokäyttö avoimissa järjestelmissä	Ca(OH)2 on käytössä useissa tapauksissa jalostuksen apuaineina, ja käyttökohteita ovat esimerkiksi: maa- ja metsätalous, kalojen ja katkarapujen kasvatus, maaperän hoito ja ympäristösuojelu.

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon.

Tehtävä	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
Jauhaminen	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	suuri
Levittimen kuormaus	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	suuri
Levittäminen maaperän	ei rajoitettu		kiinteä/jauhe	suuri

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

Tehtävä	Altistuksen kesto
Jauhaminen	240 minuuttia
Levittimen kuormaus	240 minuuttia
Levittäminen maaperän	480 minuuttia (ei rajoitettu)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m^3/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

Tehtävä	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus	Lisätietoja
Jauhaminen	Työntekijöiden erottamista ei tehdyissä prosesseissa yleensä tarvita.	ei tarvita	ei koske tuotetta	-
Levittimen kuormaus		ei tarvita	ei koske tuotetta	-
Levittäminen maaperän	Levittämisen aikana työntekijä istuu levittimen ohjaamossa	Ohjaamossa on tuloilman suodatus	99%	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

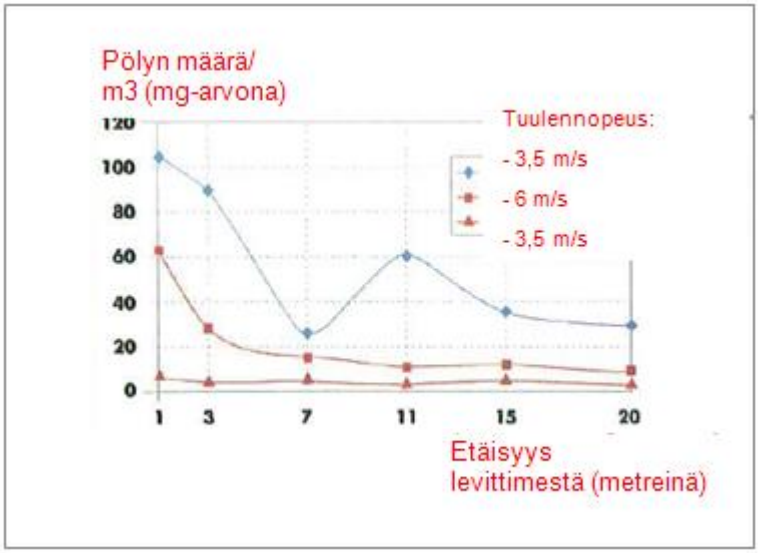
Tehtävä	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
Jauhaminen	FFP3-naamari	APF=20	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
Levittimen kuormaus	FFP3-naamari	APF=20		
Levittäminen maaperän	ei tarvita	ei koske tuotetta		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta “Altistuksen kesto”) tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta – koskee maaperän suojelua vain maataloudessa

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät

Ca(OH)2	2 244 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi (yksi käyttökerta/vuosi). Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 2 244 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pintaveden määrä: 300 l/m²
Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

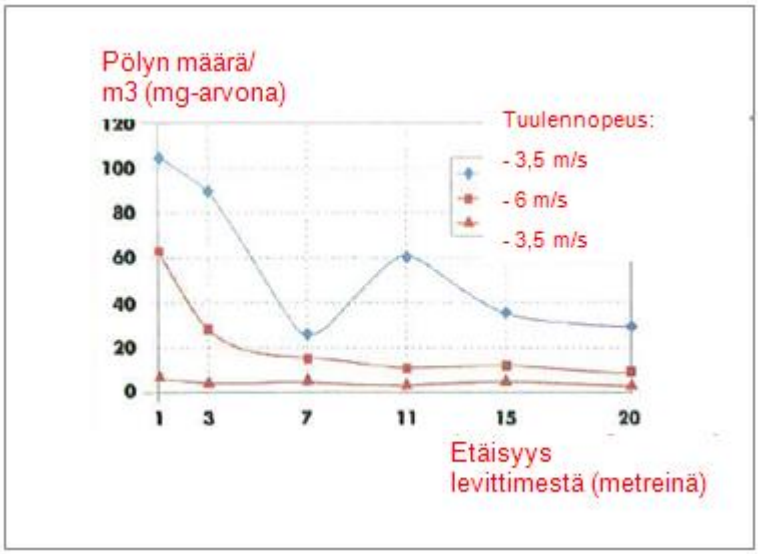
Organisatoriset toimenpiteet päästöjen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Hyvien maanviljelyperiaatteiden mukaisesti maatalousmaa tulee analysoida ennen kalkin levitystä ja käyttömäärää säädellään analyysin tulosten perusteella.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta – koskee maaperän hoitoa vain tie- ja vesirakennuksessa

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)



(Kuvan lähde: Laudet, A. et al., 1999)

Käytetyt määrät

Ca(OH)2	238 208 kg/ha

Käytön toistuvuus ja kesto

1 päivä/vuosi ja vain kerran käyttöiän aikana. Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 238 208 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Pellon pinta-alue: 1 ha

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Kalkkia levitetään maaperään teknisellä vyöhykkeellä vain ennen tienrakennusta. Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin mitatuilla tiedoilla ja mallinnetuilla altistumisen arvioinneilla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu Ca(OH)2 -aineen johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä).

Tehtävä	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
Jauhaminen	MEASE	0,488 mg/m³ (0,48)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	
Levittimen kuormaus	MEASE (PROC 8b)	0,488 mg/m³ (0,48)		
Levittäminen maaperän	mittaustiedot	0,880 mg/m³ (0,88)		

Ympäristön altistuminen maatalousmaan suojelussa

Maaperän ja pintaveden ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan “Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999)". EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa: kun Ca(OH)2 on levitetty maahan, se voi todellakin päästä kulkeutumasta johtuen etenemään pintavesiä kohti.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Ei koske maatalousmaan suojelua			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	**Aines**	**PEC (ug/l)**	**PNEC (ug/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	7,48	490	0,015
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Kuten edellä on mainittu, pintaveden tai sedimentin altistumista kalkille ei ole odotettavissa. Lisäksi luonnonvesissä hydroksidi-ionit reagoivat HCO3-:n kanssa tuottaen vettä ja CO32-:ta. CO32- muuntuu CaCO3:ksi reagoimalla Ca2+:n kanssa. Kalsiumkarbonaatti saostuu sedimenttiin. Kalsiumkarbonaatti on hitaasti liukenevaa ja sitä esiintyy luontaisesti maaperässä.			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	660	1080	0,61
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska kalsiumin voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen maaperän hoidossa tie- ja vesirakennuksessa

Tie- ja vesirakennusskenaariossa maaperän hoito perustuu tien reuna-alueen skenaarioon. Tien reuna-alueen käsittelyä koskevassa erityismenetelmien kokouksessa (Ispra, 5.9.2003), EU:n jäsenvaltiot ja teollisuus sopivat nk. tieteknisestä määrityksestä. Tieteknisellä määrityksellä tarkoitetaan “tieympäristöä, jonka rakenteeseen on sisällytetty tien geotekniset toiminnot, käyttö- ja kunnossapitotoiminnot, mukaan lukien asennetut järjestelmät, joilla varmistetaan tieliikenneturvallisuus ja hallitaan valumat. Tämä tieteknninen osuus, joka sisältää tienpinnan ja pientareen kulkuväylän reunassa, määräytyy pystysuunnassa pohjaveden pinnan mukaan. Tieviranomainen on vastuussa tien tämän teknisen osuuden kunnossapidosta, mukaan lukien tieliikenneturvallisuus, tiehuolto, saastumisen estäminen ja vesivirtausten hallinta”. Tästä syystä tietekninen alue jätettiin pois riskianalyysin arvioinnista. Ympäristöriskien arviointiin sisältyvä kohdevyöhyke on siten tieteknisen alueen ulkopuolelle jäävä vyöhyke.

Maaperän ennustetun ympäristöpitoisuuden laskenta perustui FOCUS-maaperäryhmään (FOCUS, 1996) sekä asiakirjaan “Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment (Kloskowksi et al., 1999). EUSES-työkalun asemesta suositellaan FOCUS/EXPOSIT-mallinnustyökalun käyttöä, koska se soveltuu paremmin maatalouskäyttöön tässäkin tapauksessa, jossa parametri kuten kulkeuma on otettava mallinnuksessa huomioon. FOCUS on malli, joka on kehitetty tyypillisesti eliöntorjunta-aineiden käyttökohteisiin, ja sitä kehitettiin edelleen saksalaisen EXPOSIT 1.0 -mallin perusteella, jossa parametreja kuten kulkeumia voidaan koottujen tietojen perusteella parantaa.

Ympäristöpäästöt	Ks. käytetyt määrät			
Altistumispitoisuus jäteveden puhdistamossa	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus pelagisessa vedessä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuus sedimenteissä	Tämä ei koske tien reuna-alueen skenaariota			
Altistumispitoisuudet maaperässä ja pohjavedessä	**Aines**	**PEC (mg/l)**	**PNEC (mg/l)**	**RCR**
	Ca(OH)2	701	1080	0,65
Altistumispitoisuus ilmassa	Tämä kohta ei ole merkityksellinen. Ca(OH)2 ei ole haihtuvaa. Höyryn paine on alle 10^{-5} Pa.			
Ravintoketjulle merkityksellinen altistumispitoisuus (sekundaari myrkyllisyys)	Tämä kohta ei ole merkityksellinen, koska kalsiumin voidaan katsoa esiintyvän luontaisesti ympäristössä. Käsitellyt käyttötavat eivät vaikuta merkittävästi ainesosien (Ca2+ ja OH-) pääsyyn ympäristöön.			

Ympäristön altistuminen muissa käyttökohteissa

Muissa käyttökohteissa ei tehdä määrällistä ympäristön altistumisarviota, koska

- Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet eivät ole niin tiukkoja kuin maatalousmaan suojelussa tai maaperän hoito tie- ja vesirakennuksessa
- Kalkki on matriisiin ainesosa ja kemiallisesti sidottu siihen. päästöt ovat vähäiset ja riittämättömät saamaan aikaan pH-arvon muutoksen maaperässä sekä jätevedessä tai pintavedessä
- Kalkkia käytetään erityisesti vapauttamaan hengitysilmaa, joka ei sisällä CO2:ta kalkin reagoidessa CO2:n kanssa. Tällaiset käyttökohteet liittyvät ainoastaan ilmaan, jossa kalkin ominaisuuksia hyödynnetään
- Aiottu käyttötarkoitus on neutralointi/pH-arvon muutos, eikä niiden ohella haluta muita vaikutuksia.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään “vähän pölyäviksi”, ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään “keskinkertaisen pölyäviksi” ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään “erittäin pölyäviksi”.

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

AS-numero 9.11: Kalkkiaineita sisältävien esineiden/säiliöiden ammattimaiset käytöt

Työntekijöiden käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (1)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineita sisältävien esineiden/säiliöiden ammattimaiset käytöt
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (käytettävät PROC- ja ERC-luokat ovat alla osassa 2)
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet esitetään alla osassa 2.
Arviointimenetelmä	Hengitysaltistumista koskeva arviointi perustuu altistumisen arviointityökaluun (MEASE).

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet

PROC/ERC	REACH-määritys	Liittyvät tehtävät
PROC 0	Muu prosessi (PROC 21 (vähäinen päästöpotentiaali) altistumisen arviointityökalun asemesta)	Käytettäessä säiliöitä, joissa on Ca(OH)2 -ainetta/valmistetta CO_2-absorbentteina (esim. hengityslaite)
PROC 21	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden pienenerginen käsittely	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden käsittely
PROC 24	Materiaalien ja/tai esineiden osana olevien aineiden suurenerginen käsittely	Hionta, mekaaninen leikkaaminen
PROC 25	Muut tulityöt metallin käsittelyssä	Hitsaus, juotto
ERC10, ERC11, ERC 12	Pitkäikäisten esineiden ja materiaalien laaja sisä-ulkokäyttö (vähäinen vapautuminen)	Ca(OH)2 on sitoutuneena esineisiin ja materiaaleihin, kuten: puiset ja muoviset rakennusmateriaalit (esim. vesikourut ja rännit), lattianpäällysteet, huonekalut, lelut, nahkatuotteet, paperi- ja pahvituotteet (sanoma- ja aikakauslehdet, kirjat, pakkauspaperi), sähkölaitteet (niiden kotelot).

2.1 Työntekijöiden altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

MEASE-analyysin perusteella aineen ominaisen päästöpotentiaalin mahdollisuus on yksi tärkeimpiä altistumisen tekijöitä. Tämän vuoksi MEASE-työkaluun on määritetty nk. fugasiteettiluokka. Kun työtehtävässä on kyse kiinteiden aineiden käsittely ympäristön lämpötilassa, fugasiteetti perustuu ko. aineen pölyävyyteen. Kun työtehtävässä on kyse kuuman metallin käsittelystä, fugasiteetti perustuu lämpötilaan, jolloin otetaan huomioon prosessin lämpötila ja aineen sulamispiste. Kolmas ryhmä eli vaativat hiontatyöt perustuvat aineen ominaisen päästön asemesta hionnan tasoon.

PROC	Käyttö valmisteessa	Sisältö valmisteessa	Fyysinen muoto	Päästöpotentiaali
PROC 0	ei rajoitettu		massiiviset esineet (pelletit), vähäinen pölynmuodostuksen potentiaali johtuen aikaisemman täytön ja pellettien käsittelyn aikaisesta hankautumisesta, ei hengityslaitteiden käytön aikana	vähäinen (pahimman tapauksen olettamus, koska hengitysaltistumista ei oleteta tapahtuvan hengityslaitteiden käytön aikana hyvin vähäisen pölynmuodostuksen johdosta)
PROC 21	ei rajoitettu		massiiviset esineet	hyvin alhainen
PROC 24, 25	ei rajoitettu		massiiviset esineet	suuri

Käytetyt määrät

Työvuorokohtaisesti käsiteltävän määrän ei katsota tässä skenaariossa vaikuttavan sellaisenaan altistumiseen. Sen sijaan käyttöskaalan yhdistelmä (teollinen v. ammatillinen) ja eristyksen/automaation taso (PROC:n mukaan) on pääasiallinen tekijä määritettäessä prosessin ominaista päästöpotentiaalia.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

PROC	Altistuksen kesto
PROC 0	480 minuuttia (ei rajoitettu siltä osin kuin kyseessä on työperäinen altistuminen Ca(OH)2 -aineelle, käytön todellinen kesto voi olla rajoitettua varsinaisen hengityslaitteen käyttöohjeiden perusteella)
PROC 21	480 minuuttia (ei rajoitettu)
PROC 24, 25	≤ 240 minuuttia

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Työvuoron aikaisen hengitysmäärän oletetaan olevan prosessin kaikissa vaiheissa (PROC-luokkien mukaan) 10 m^3/vuoro (8 h).

Muut työntekijöiden altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Toimintaolosuhteita (esim. prosessin lämpötila ja prosessipaine) ei pidetä tehdyissä prosesseissa oleellisina työperäisen altistumisen arvioinnissa. Kun prosessin vaiheissa on kyse suhteellisen korkeista lämpötiloista (ts. PROC 22, 23, 25), MEASE-työkalulla tehty altistumisen arviointi perustuu kuitenkin prosessin lämpötilan ja sulamispisteen väliseen suhteeseen. Koska tapahtumaan liittyvien lämpötilojen odotetaan vaihtelevan teollisuudessa, altistumisen estimoinnissa valittiin korkein suhde pahimman tapauksen olettamukseksi. Näin ollen kaikki prosessilämpötilat katetaan automaattisesti tässä altistumisskenaariossa PROC-luokille 22, 23 ja 25.

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Prosessitasolla prosessien riskienhallintatoimia (esim. päästölähteen eristäminen) ei yleensä tarvita.

Tekniset toimenpiteet yksittäiseen työntekijään kohdistuvien päästöjen lähteiden hajonnan hallitsemiseksi

PROC	Erottamisen taso	Paikalliset valvontatoimet (LC)	LC-toimien tehokkuus (MEASE:n mukaan)	Lisätietoja
PROC 0, 21, 24, 25	Kaikki potentiaalisesti tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden eristämiseksi päästölähteestä esitetään yllä kohdassa “Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto”. Alistuksen kestoa voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla tuuletetut (positiivinen paine) valvomot tai poistamalla työntekijä ko. altistuksen sisältävistä työskentelypaikoista.	ei tarvita	ei koske tuotetta	-

Organisatoriset toimenpiteet päästöjen, hajonnan ja altistumisen estämiseksi tai rajoittamiseksi

Vältettävä aineen hengittämistä tai nielemistä. Aineen turvallisen käsittelyn varmistamiseksi tarvitaan yleisiä työhygieniaa edistäviä toimenpiteitä. Näihin toimiin sisältyvät hyvä henkilökohtainen ja yleinen siisteys (ts. säännöllinen puhdistus sopivilla puhdistuslaitteilla), aterioinnin ja tupakoinnin välttäminen työpaikalla, normien mukaisten työvaatteiden ja -jalkineiden pitäminen, jos alla ei ole toisin mainittu. Työvuoron päätteeksi on käytävä suihkussa ja vaihdettava vaatteet. Saastuneita vaatteita ei saa käyttää kotona. Pölyä ei saa puhaltaa pois paineilmalla.

Henkilökohtaiseen suojaan, hygieniaan ja terveyden arviointiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

PROC	Tarvittavien hengityksensuojaimen (RPE) määrittäminen	RPE:n tehokkuus (määritetty suojauskerroin, APF)	Tarvittavien käsineiden määrittäminen	Muut henkilösuojaimet (PPE)
PROC 0, 21	ei tarvita	ei koske tuotetta	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäväksi, suojakäsineiden pitäminen on pakollista prosessin kaikissa vaiheissa.	Silmien suojausvälineitä (esim. suojalasit tai visiirit) on käytettävä, ellei mahdollista silmäkosketusta voida sulkea pois sovelluksen luonteen tai käyttötavan perusteella (ts. suljetulla prosessilla). Lisäksi on pidettävä tarpeen mukaan kasvojensuojaimia, suojavaatetusta ja turvakenkiä.
PROC 24, 25	FFP1-naamari	APF=4		

Kaikkia yllä määritettyjä hengityksensuojaimia on käytettävä vain, jos seuraavat periaatteet pätevät samanaikaisesti: Työn kesto (ks. yllä kohta “Altistuksen kesto”) tulee määrittää vastaamaan työntekijän fysiologista rasitusta, joka seuraa hengityksensuojaimen aiheuttamasta hengitysvastuksesta ja pään alan sulkemisesta johtuvasta lisääntyneestä lämpörasituksesta. Lisäksi on otettava huomioon, että hengityksensuojaimesta johtuen työntekijä pystyy käyttämään työkaluja ja kommunikoimaan rajoitetummin.
Edellä kuvatuista syistä johtuen työntekijän (i) tulee olla terve (ottaen erityisesti huomioon terveysongelmat, joihin hengityksensuojaimen käyttö vaikuttaa), (ii) kasvonpiirteiden tulee olla sellaiset, että naamariin ei jää ilmavuotoja aiheuttavia rakoja (esim. arvet ja parta). Yllä suositellut laitteet, jotka perustuvat kasvojen alan tiiviiseen suojaukseen, eivät takaa riittävä suojaa, jos ne eivät asetu tiiviisti kasvoja vasten.
Työnantajan ja yksityisyrittäjien lakisääteisenä velvollisuutena on varmistaa asianmukaisten ja toimintakuntoisten hengityksensuojaimien käyttö työpaikalla. Siksi heidän on määritettävä ja dokumentoitava asianmukaiset hengityksensuojaimen käyttöä koskevat menettelytavat, joihin sisältyy myös työntekijöiden kouluttaminen.
Yhteenveto eri hengityksensuojaimien suojauskertoimista (BS EN 529:2005:n mukaan) löytyy MEASE-sanastosta.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

Kalkki on kemiallisesti sidottu matriisiin hyvin vähäisellä päästöpotentiaalilla

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Työperäinen altistuminen

Hengitysaltistumista analysoitiin altistumisen arviointityökalulla (MEASE). Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja turvallisen käytön kannalta suhdeluvun on oltava alle 1. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu tuotteen Ca(OH)2 johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon, joka on johdettu MEASE-työkalulla (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.

PROC	Hengitysaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Hengitysaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)	Ihoaltistumisen arviointiin käytettävä menetelmä	Ihoaltistumisarvio (riskinluonnehdinnan suhdeluku)
PROC 0	MEASE (PROC 21)	0,5 mg/m³ (0,5)	Koska Ca(OH)2 luokitellaan ihoa ärsyttäviksi, ihon altistuminen on minimoitava siinä määrin kuin se on teknisesti toteutettavissa. Ihovaikutuksille ei ole johdettu vaikutuksettoman tason arvoa. Näin ollen ihoaltistumista ei arvioida tässä altistumisskenaariossa.	
PROC 21	MEASE	0,05 mg/m³ (0,05)		
PROC 24	MEASE	0,825 mg/m³ (0,825)		
PROC 25	MEASE	0,6 mg/m³ (0,6)		

Ympäristön altistuminen

Kalkki on ainesosa ja kemiallisesti sidottu matriisiin: normaalien ja kohtuullisesti ennakoitavien käyttöolosuhteiden vallitessa mitään tarkoituksellista kalkin vapautumista ei ole. Päästöt ovat vähäiset ja riittämättömät saamaan aikaan pH-arvon muutoksen maaperässä sekä jätevedessä tai pintavedessä.

4. Jatkokäyttäjälle tarkoitetut ohjeet altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen noudattamisen arvioinnista

Jatkokäyttäjä toimii altistumisskenaariossa määritettyjen rajojen puitteissa, jos joko edellä kuvatut, ehdotetut riskienhallintatoimet toteutetaan, tai jatkokäyttäjä voi itse osoittaa, että hänen toimintaolosuhteensa ja toteutetut riskienhallintatoimet ovat riittävät. Tämä on tehtävä näyttämällä, että ne rajoittavat hengitys- ja ihoaltistumista tasolle, joka on vastaavan, alla mainitun vaikutuksettoman tason alapuolella (olettaen, että ko. prosessit ja toiminnot sisältyvät yllä lueteltuihin PROC-luokkiin). Jos mittaustietoa ei ole saatavana, jatkokäyttäjä voi arvioida asiaan liittyvän altistumisen käyttämällä soveltuvaa skaalaustyökalua kuten MEASE (www.ebrc.de/mease.html). Käytettävän aineksen pölyisyys voidaan määrittää MEASE-sanaston perusteella. Esimerkiksi aineet, joiden pölyisyys on pyörivään rumpuun perustuvan menetelmän mukaan alle 2,5 %, määritetään “vähän pölyäviksi”, ja aineet, joiden pölyisyys on vastaavan menetelmän mukaan alle 10 %, määritetään “keskinkertaisen pölyäviksi” ja aineet, joiden pölyisyys on ≥10 %, määritetään “erittäin pölyäviksi”.

Johdettu vaikutukseton taso$_{hengittäminen}$: 1 mg/m³ (hienojakeista pölyä)

Tärkeä huomautus: Jatkokäyttäjän on otettava huomioon, että edellä mainitun pitkäaikaisen johdetun vaikutuksettoman tason lisäksi tasolla 4 mg/m³ on olemassa akuuttien vaikutusten johdettu vaikutukseton taso. Todistamalla käytön turvallisuus verrattaessa altistumisarvioita pitkäaikaiseen johdetun vaikutuksettoman tason annokseen, katetaan samalla akuutti johdetun vaikutuksettoman tason annoksen arviointi (R.14-ohjeistuksen mukaan akuutit altistumistasot voidaan johtaa kertomalla pitkäaikaisen altistumisen arviot kertoimella 2). Käytettäessä MEASE-työkalua altistumisarvioiden johtamiseen, on huomattava, että altistumisen keston pitää koskea riskienhallintatoimena vain puolta työvuoroa, (mikä johtaa 40 % altistumisen alenemiseen).

AS-numero 9.12: Erilaisten rakennusmateriaalien kuluttajakäyttö (tee itse)

Kuluttajien käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (2)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Erilaisten rakennusmateriaalien kuluttajakäyttö
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU21, PC9a, PC9b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Jauhemaisten formulaatioiden käsittely (sekoittaminen ja täyttäminen) Nesteen käyttö, taikinamaiset kalkkivalmisteet.
Arviointimenetelmä*	Ihmisen terveys: Kvalitatiivinen analyysi on suoritettu suun, ihon ja silmän kautta tapahtuvalle altistumiselle. Hengitysaltistumista pölylle koskeva evaluaatio on tehty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992). Ympäristö: Kvalitatiivinen perusteanalyysi on saatavissa.

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet	
Riskienhallintatoimet	Mitään tuotetta koskevia integroituja riskienhallintatoimia ei ole käytössä.
PC/ERC	**Esineluokkia (AC) ja ympäristöpäästöluokkia (ERC) koskevan toiminnan kuvaus**
PC 9a, 9b	Kalkkiaineita sisältävien jauheiden sekoittaminen ja kuormaus. Kalkkilaastin, -kitin tai -massan levittäminen seiniin tai kattoon. Levittämisen jälkeinen altistuminen.
ERC 8c, 8d, 8e, 8f	Laaja sisäkäyttö, joka johtaa matriisiin sisällyttämiseen Jalostuksen apuaineiden laaja ulkokäyttö avoimissa järjestelmissä Reaktiivisten aineiden laaja ulkokäyttö avoimissa järjestelmissä Laaja ulkokäyttö, joka johtaa matriisiin sisällyttämiseen

2.1 Kuluttajien altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

Valmisteen kuvaus	Aineen pitoisuus valmisteessa	Valmisteen fyysinen tila	Pölyisyys (jos oleellista)	Pakkauksen rakenne
Kalkkiaines	100 %	Kiinteä, jauhe	Korkea, keskitason ja vähäinen, kalkkiaineksen tyypistä riippuen (indikatiivinen arvo tee itse[1] -tiedotteesta, ks. kohta 9.0.3)	Irtotavara enintään 35 kg säkeissä.
Kipsi, laasti	20-40 %	Kiinteä, jauhe		
Kipsi, laasti	20-40 %	Taikinamainen	-	-
Massa, täyteaine	30-55 %	Taikinamainen, korkeaviskoosinen, paksu neste	-	Putkiloissa tai sangoissa
Esisekoitettu kalkkimaali	~30 %	Kiinteä, jauhe	Korkea - vähäinen (indikatiivinen arvo tee itse[1] -tiedotteesta, ks. kohta 9.0.3)	Irtotavara enintään 35 kg säkeissä.
Kalkkimaalin/kalkkimaidon valmistus	~ 30 %	Kalkkimaidon valmistus	-	-

Käytetyt määrät

Valmisteen kuvaus	Kertakohtainen käyttö
Täyteaine, massa	250 g – 1 kg jauhe (2:1 jauhetta ja vettä) Vaikea päätellä, koska määrä riippuu suuressa määrin täytettävien kolojen syvyydestä ja koosta.
Kipsi/kalkkimaali	~ 25 kg huoneen ja käsiteltävän seinän koosta riippuen.
Lattian/seinän tasausaine	~ 25 kg huoneen ja tasattavan seinän koosta riippuen.

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

Tehtävän kuvaus	Altistuksen kesto/käyttökerta	käyttökertojen toistuvuus
Kalkkia sisältävän jauheen sekoittaminen ja kuormaus.	1,33 min (tee itse[1]-tiedote, RIVM, Luku 2.4.2 Jauheiden sekoittaminen ja kuormaus)	2/vuosi (tee itse[1] -tiedote)
Kalkkilaastin, -kitin tai -massan levittäminen seiniin tai kattoon	Useita minuutteja - tunteja	2/vuosi (tee itse[1] -tiedote)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Tehtävän kuvaus	Altistunut väestö	Hengitysmäärä	Kehon altistunut osa	Vastaava ihon alue [cm²]
Jauheen käsittely	Aikuinen	1,25 m³/h	Puolet molemmista käsistä	430 (tee itse[1] -tiedote)
Nesteen käyttö, taikinamaiset kalkkivalmisteet.	Aikuinen	NR	Kädet ja kyynärvarret	1900 (tee itse[1] -tiedote)

Muut kuluttajien altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tehtävän kuvaus	Sisä-/ulkotiloissa	Huoneen tilavuus	Ilmanvaihdon määrä
Jauheen käsittely	sisätiloissa	1 m³ (henkilökohtainen tila, pieni alue käyttäjän ympärillä)	0,6 h^{-1} (huonetta ei määritetty)
Nesteen käyttö, taikinamaiset kalkkivalmisteet.	sisätiloissa	NR	NR

Kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen ja toimintaohjeisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Välttääkseen terveyshaittoja tee itse -käyttäjien tulee noudattaa samoja tarkkoja suojaustoimenpiteitä kuin ammattikäytössäkin:

- kastuneiden vaatteiden, jalkineiden ja käsineiden vaihto välittömästi.
- Ihon suojaamattomien kohtien (käsivarsien, säärien, kasvojen) peittäminen: saatavana on erilaisia ihonsuojatuotteita, joita tulee käyttää ihonsuojaussuunnitelman mukaisesti (ihonsuojaus, puhdistaminen ja hoito). Puhdista iho työn jälkeen perusteellisesti ja sivele sille hoitotuotetta.

Henkilökohtaiseen suojaan ja hygieniaan liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Välttääkseen terveyshaittoja tee itse -käyttäjien tulee noudattaa samoja tarkkoja suojaustoimenpiteitä kuin ammattikäytössäkin:

- Valmistettaessa tai sekoitettaessa rakennusmateriaaleja, tehtäessä purku- tai tiivistystöitä ja ennen kaikkea pään yläpuolella tehtävien pölyisten töiden yhteydessä on pidettävä suojalaseja ja kasvonsuojainta.
- Valitse työkäsineet huolellisesti. Nahkakäsineet voivat kastua ja edesauttaa ihon syöpymistä. Työskenneltäessä märässä ympäristössä on parempi käyttää puuvillaisia, muovilla (nitriilikumilla) päällystettyjä käsineitä. Käytä pään yläpuolella tehtävissä töissä pitkävartisia käsineitä, koska ne voivat vähentää työvaatteisiin pääsevää kosteutta merkittävästi.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

Ei koske altistumisen arviointia

Käytetyt määrät*

Ei koske altistumisen arviointia

Käytön toistuvuus ja kesto

Ei koske altistumisen arviointia

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Joen oletusvirtausmäärä ja laimentuminen

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Sisätiloissa
Suoraa purkautumista jäteveteen vältetään.

Kunnalliseen jätevedenpuhdistuslaitokseen liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Kunnalliseen jätevesijärjestelmän/puhdistuslaitoksen oletuskoko ja sakan käsittelytekniikka

Hävitettävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Ei koske altistumisen arviointia

Jätteiden ulkoiseen talteenottoon liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Ei koske altistumisen arviointia

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja annetaan alla sulkeissa. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu kalkkiaineiden äkilliseen johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 4 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.
Koska kalkkiaineet luokitellaan ihoa ja silmiä ärsyttäviksi, kvalitatiivinen analyysi on suoritettu ihon ja silmän kautta tapahtuvalle altistumiselle.

Ihmisten altistuminen		
Jauheen käsittely		
Altistumisreitti	**Altistumisarvio**	**Käytettävä menetelmä, kommentit**
Suun kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Suun kautta tapahtuvaa altistumista ei esiinny tuotteen tarkoitetun käytön osana.
Ihon kautta	pienet tehtävät: 0,1 µg/cm² (-) suuret tehtävät: 1 µg/cm² (-)	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Kalkkiaineiden lastaamisen yhteydessä tapahtuvaa ihoaltistumista pölylle tai suoraa kosketusta kalkkiin ei voida kuitenkaan sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojakäsineitä. Tällöin saattaa joskus ilmetä vähäistä ärsytystä, jonka voi estää pikaisella huuhtelulla vedellä. Määrällinen arvio ConsExpon vakiomäärämallia on käytetty. Pölyn kaatamisen yhteydessä ilmenevä kosketuslukema pölylle on otettu tee itse[1]-tiedotteesta (RIVM-raportti 320104007).
Silmä	Pöly	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Kalkkiaineiden lastaamisen yhteydessä tapahtuvaa altistumista pölylle ei voida sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojalaseja. Tapaturmaisen altistumisen jälkeen on suositeltavaa tehdä pikainen vedellä huuhtelu ja hakeutua lääkärin hoitoon.
Hengittäminen	Pienet tehtävät: 12 µg/m³ (0,003) Suuret tehtävät: 120 µg/m³ (0,03)	Määrällinen arvio Pölyäminen jauheen kaatamisen yhteydessä on käsitelty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992, kuvaus edellä kohdassa 9.0.3.1).
Nesteen käyttö, taikinamaiset kalkkivalmisteet.		
Altistumisreitti	**Altistumisarvio**	**Käytettävä menetelmä, kommentit**
Suun kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Suun kautta tapahtuvaa altistumista ei esiinny tuotteen tarkoitetun käytön osana.
Ihon kautta	Roiskeet	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Iholle osuvia roiskeita ei voida kuitenkaan sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojalaseja. Roiskeet saattavat joskus aiheuttaa vähäistä ärsytystä, jonka voi estää käsien pikaisella huuhtelulla vedellä.
Silmä	Roiskeet	Kvalitatiivinen analyysi Pidettäessä asianmukaisia suojalaseja silmiin kohdistuvaa altistumista ei ole odotettavissa. Silmiin osuvia roiskeita ei voida kuitenkaan sulkea pois, ellei nestemäisten tai taikinamaisten kalkkivalmisteiden käytön aikana, erityisesti pään yläpuolella tehtävien töiden yhteydessä, pidetä suojalaseja. Tapaturmaisen altistumisen jälkeen on suositeltavaa tehdä pikainen vedellä huuhtelu ja hakeutua lääkärin hoitoon.
Hengittäminen	-	Kvalitatiivinen analyysi Ei odotettavissa, koska kalkkiaineiden höyrypaine vedessä on vähäinen eikä huuruja tai aerosoleja siten synny.
Levittämisen jälkeinen altistuminen		
Merkittävää altistumista ei ole odotettavissa, koska vesiliukoinen kalkkivalmiste muuntuu ilman hiilidioksidin vaikutuksesta pian kalsiumkarbonaatiksi.		
Ympäristön altistuminen		
Viitaten ympäristönsuojelua koskeviin toimintaolosuhteisiin ja riskienhallintatoimiin, joilla estetään kalkkiliuosten pääsyä kunnallisiin jätevesiin, jätevesilaitoksen tulovirtauksen pH on ympäristöneutraalia ja siksi vaikutusta biologiseen toimintaan ei ole. Jäteveden puhdistuslaitoksen tulovirtaus usein joka tapauksessa neutraloidaan, ja kalkista on itse asiassa hyötyä happamien jätevesivirtausten pH-säätelyssä. Jäteveden puhdistuslaitoksen tulovirtauksen pH on ympäristöneutraalia, ja siten pH:n vaikutus on vähäinen vastaanottavassa ympäristössä, kuten pintavedessä, sedimentissä ja maaperässä.		

AS-numero 9.13: CO2-absorbentin kuluttajakäyttö hengityslaitteissa

Kuluttajien käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (2)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	CO_2-absorbentin kuluttajakäyttö hengityslaitteissa
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU21, PC2 , ERC8b
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Formulaation täyttö patruunaan Suljetun piirin hengityslaitteiden käyttö Laitteiden puhdistus
Arviointimenetelmä*	Ihmisen terveys Suun ja ihon kautta tapahtuvalle altistumiselle on tehty kvalitatiivinen analyysi. Hengitysaltistumista koskeva evaluaatio on tehty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992). Ympäristö Kvalitatiivinen perusteanalyysi on saatavissa.
2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet	
Riskienhallintatoimet	Natronkalkkia on saatavana rakeina. Lisäksi sekaan lisätään määrätty määrä vettä (14-18 %), joka vähentää absorbentin pölyisyyttä entisestään. Hengitysjakson aikana kalsiumdihydroksidi reagoi nopeasti CO_2:n kanssa muodostaen karbonaatin.
PC/ERC	**Esineluokkia (AC) ja ympäristöpäästöluokkia (ERC) koskevan toiminnan kuvaus**
PC 2	Esimerkiksi harrastussukelluksessa tapahtuva, natronkalkkia sisältävän suljetun piirin hengityslaitteen käyttö, kun absorbenttina on CO_2. Hengitetty ilma virtaa absorbentin läpi ja CO_2 reagoi nopeasti (katalysoija on vesi ja natriumhydroksidi) kalsiumdihydroksidin kanssa muodostaen karbonaatin. CO_2:ta sisältämättömän ilman voi hengittää hapen lisäämisen jälkeen uudelleen. Absorbentin käsittely: Absorbentti hävitetään jokaisen käytön jälkeen ja täytetään uudelleen ennen seuraavaa sukellusta.
ERC 8b	Laaja sisäkäyttö, joka johtaa matriisiin sisällyttämiseen

2.1 Kuluttajien altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

Valmisteen kuvaus	Aineen pitoisuus valmisteessa	Valmisteen fyysinen tila	Pölyisyys (jos oleellista)	Pakkauksen rakenne
CO_2-absorbentti	78 – 84 % Käyttökohteesta riippuen pääkomponentissa on erilaisia lisäaineita. Määrätty määrä vettä lisätään aina (14-18 %).	Kiinteä, raemainen	Hyvin alhainen pölyävyys (10 % alempi jauheeseen verrattuna) Pölyämistä ei voida täysin estää hengitysilman suodattimen patruunaa täytettäessä.	4,5 ja 18 kg kanisteri
"Käytetty" CO_2-absorbentti	~ 20 %	Kiinteä, raemainen	Hyvin alhainen pölyävyys (10 % alempi jauheeseen verrattuna)	1-3 kg hengityslaitteessa

Käytetyt määrät

Hengityslaitteessa käytettävä CO_2-absorbentti	1-3 kg hengityslaitteen tyypin perusteella

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

Tehtävän kuvaus	Altistuksen kesto/käyttökerta	käyttökertojen toistuvuus
Formulaation täyttö patruunaan	Noin 1,33 min/täyttö, yhteensä < 15 min	Ennen kutakin sukellusta (enintään 4 kertaa)
Suljetun piirin hengityslaitteen käyttö	1-2 h	Enintään 4 sukellusta/päivä
Laitteiden puhdistus ja tyhjennys	< 15 min	Kunkin sukelluksen jälkeen (enintään 4 kertaa)

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Tehtävän kuvaus	Altistunut väestö	Hengitysmäärä	Kehon altistunut osa	Vastaava ihon alue [cm²]
Formulaation täyttö patruunaan	aikuinen	1,25 m³/hr (kevyt työ)	kädet	840 (REACH-ohjeistus R.15, miehet)
Suljetun piirin hengityslaitteen käyttö			-	-
Laitteiden puhdistus ja tyhjennys			kädet	840 (REACH-ohjeistus R.15, miehet)

Muut kuluttajien altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tehtävän kuvaus	Sisä-/ulkotiloissa	Huoneen tilavuus	Ilmanvaihdon määrä
Formulaation täyttö patruunaan	NR	NR	NR
Suljetun piirin hengityslaitteen käyttö	-	-	-
Laitteiden puhdistus ja tyhjennys	NR	NR	NR

Kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen ja toimintaohjeisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Vältettävä aineen pääsyä silmiin, iholle ja vaatteille. Pölyä ei saa hengittää
Säiliö on pidettävä tiukasti suljettuna, jotta natronkalkki ei pääse kuivumaan.
Säilytettävä lasten ulottumattomissa.
Peseydyttävä perusteellisesti käsittelyn jälkeen.
Jos ainetta pääsee silmiin, silmät on huuhdeltava välittömästi runsaalla määrällä vettä ja hakeuduttava lääkärinhoitoon.
Ei saa sekoittaa happojen kanssa.
Hengityslaitteen asianmukaisen käytön varmistamiseksi käyttöohjeeseen on perehdyttävä huolellisesti.

Henkilökohtaiseen suojaan ja hygieniaan liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Käsittelyn aikana on pidettävä sopivia käsineitä, suojalaseja ja suojavaatteita. Käytettävä suodattavaa puolinaamaria (naamarin tyyppi on EN 149:n mukaisesti FFP2).

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

Ei koske altistumisen arviointia

Käytetyt määrät*

Ei koske altistumisen arviointia

Käytön toistuvuus ja kesto

Ei koske altistumisen arviointia

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Joen oletusvirtausmäärä ja laimentuminen

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Sisätiloissa

Kunnalliseen jätevedenpuhdistuslaitokseen liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Kunnalliseen jätevesijärjestelmän/puhdistuslaitoksen oletuskoko ja sakan käsittelytekniikka

Hävitettävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Ei koske altistumisen arviointia

Jätteiden ulkoiseen talteenottoon liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Ei koske altistumisen arviointia

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja annetaan alla sulkeissa. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu kalkkiaineiden johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 4 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.
Koska kalkkiaineet luokitellaan ihoa ja silmiä ärsyttäviksi, kvalitatiivinen analyysi on suoritettu ihon ja silmän kautta tapahtuvalle altistumiselle.
Erityisen kuluttajaryhmän (hengitysilman CO_2suodattimensa itse täyttävät sukeltajat) johdosta voidaan olettaa, että ohjeita noudatetaan altistumisen vähentämiseksi

Ihmisten altistuminen		
Formulaation täyttö patruunaan		
Altistumisreitti	**Altistumisarvio**	**Käytettävä menetelmä, kommentit**
Suun kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Suun kautta tapahtuvaa altistumista ei esiinny tuotteen tarkoitetun käytön osana.
Ihon kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Rakeisen natronkalkin lastaamisen yhteydessä tapahtuvaa ihoaltistumista pölylle tai suoraa kosketusta kalkkiin ei voida kuitenkaan sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojakäsineitä. Tällöin saattaa joskus ilmetä vähäistä ärsytystä, jonka voi estää pikaisella huuhtelulla vedellä.
Silmä	Pöly	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Rakeisen natronkalkin lastaamisen yhteydessä ilmenevän pölyämisen odotetaan olevan vähäistä, ja siksi silmän kautta tapahtuva altistuminen on vähäistä, vaikka suojalaseja ei pidettäisi. Tapaturmaisen altistumisen jälkeen on kuitenkin suositeltavaa tehdä pikainen vedellä huuhtelu ja hakeutua lääkärin hoitoon.
Hengittäminen	Pienet tehtävät: 1,2 µg/m³ (3×10^{-4}) Suuret tehtävät: 12 µg/m³ (0,003)	Määrällinen arvio Pölyäminen jauheen kaatamisen yhteydessä on käsitelty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992, kuvaus edellä kohdassa 9.0.3.1) ja käyttämällä rakeisen muodon johdosta pölyämisen vähennyskerrointa 10.
Suljetun piirin hengityslaitteen käyttö		
Altistumisreitti	**Altistumisarvio**	**Käytettävä menetelmä, kommentit**
Suun kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Suun kautta tapahtuvaa altistumista ei esiinny tuotteen tarkoitetun käytön osana.
Ihon kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Tuotteen ominaisuuksien vuoksi voidaan päätellä, että hengityslaitteissa tapahtuvan absorbentin käytöstä johtuva ihon altistuminen on olematonta.
Silmä	-	Kvalitatiivinen analyysi Tuotteen ominaisuuksien vuoksi voidaan päätellä, että hengityslaitteissa tapahtuvan absorbentin käytöstä johtuva silmän altistuminen on olematonta.
Hengittäminen	merkityksetön	Kvalitatiivinen analyysi Käyttöohjeissa neuvotaan poistamaan kaikki pöly ennen hengitysilman suodattimen kokoamista. Hengitysilman CO_2-suodattimensa itse täyttävät sukeltajat edustavat kuluttajien parissa aliryhmää. Laitteiden ja materiaalien asianmukainen käyttö on heidän omien etujensa mukaista, ja siten voidaan olettaa, että he noudattavat ohjeita. Tuotteen ominaisuuksien ja annettujen ohjeiden vuoksi voidaan päätellä, että hengityksen altistuminen on hengityslaitteen käytön aikana hyvin vähäistä.

Laitteiden puhdistus ja tyhjennys		
Altistumisreitti	**Altistumisarvio**	**Käytettävä menetelmä, kommentit**
Suun kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Suun kautta tapahtuvaa altistumista ei esiinny tuotteen tarkoitetun käytön osana.
Ihon kautta	Pöly ja roiskeet	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Rakeisen natronkalkin säiliöstä tyhjentämisen yhteydessä tapahtuvaa ihoaltistumista pölylle tai suoraa kosketusta kalkkiin ei voida kuitenkaan sulkea pois, ellei puhdistuksen aikana pidetä suojakäsineitä. Lisäksi patruunaa puhdistettaessa vedellä on mahdollista joutua kosketuksiin kostuneen natronkalkin kanssa. Tällöin saattaa joskus ilmetä vähäistä ärsytystä, jonka voi estää pikaisella huuhtelulla vedellä.
Silmä	Pöly ja roiskeet	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Kuitenkin patruunaa tyhjennettäessä natronkalkkirakeista tai sitä puhdistettaessa vedellä mahdollisuus joutua kosketuksiin kostuneen natronkalkin kanssa on todennäköisesti hyvin harvinaista. Tapaturmaisen altistumisen jälkeen on suositeltavaa tehdä pikainen vedellä huuhtelu ja hakeutua lääkärin hoitoon.
Hengittäminen	Pienet tehtävät: 0,3 µg/m³ ($7,5 \times 10^{-5}$) Suuret tehtävät: 3 µg/m³ ($7,5 \times 10^{-4}$)	Määrällinen arvio Pölyäminen jauheen kaatamisen yhteydessä on käsitelty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992, kuvaus edellä kohdassa 9.0.3.1) ja käyttämällä rakeisen muodon johdosta pölyämisen vähennyskerrointa 10 sekä “käytetyn” absorbentin sisältämän vähäisen kalkin johdosta kerrointa 4.
Ympäristön altistuminen		
Hengityslaitteissa tapahtuvan kalkin käytön pH-vaikutus on todennäköisesti merkityksetöntä. Jäteveden puhdistuslaitoksen tulovirtaus usein joka tapauksessa neutraloidaan, ja kalkista on itse asiassa hyötyä happamien jätevesivirtausten pH-säätelyssä. Jäteveden puhdistuslaitoksen tulovirtauksen pH on ympäristöneutraalia, ja siten pH:n vaikutus on vähäinen vastaanottavassa ympäristössä, kuten pintavedessä, sedimentissä ja maaperässä.		

AS-numero 9.14: Puutarhakalkin/lannoitteen kuluttajakäyttö

Kuluttajien käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (2)

1. Otsikko

Vapaavalintainen tiivis otsikko	Puutarhakalkin/lannoitteen kuluttajakäyttö
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU21, PC20, PC12, ERC8e
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Puutarhakalkin/lannoitteen käsin tehty levitys Levittämisen jälkeinen altistuminen
Arviointimenetelmä*	Ihmisen terveys Kvalitatiivinen analyysi on suoritettu suun, ihon ja silmän kautta tapahtuvalle altistumiselle. Pölylle altistumista koskeva evaluaatio on tehty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992). Ympäristö Kvalitatiivinen perusteanalyysi on saatavissa.

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet

Riskienhallintatoimet	Mitään tuotetta koskevia integroituja riskienhallintatoimia ei ole käytössä.
PC/ERC	**Esineluokkia (AC) ja ympäristöpäästöluokkia (ERC) koskevan toiminnan kuvaus**
PC 20	Puutarhakalkin levitys maanpinnalle lapiolla/käsin (pahimman tapauksen olettamus) ja imeytyminen maahan. Levittämisen jälkeinen leikkivien lasten altistuminen.
PC 12	Puutarhakalkin levitys maanpinnalle lapiolla/käsin (pahimman tapauksen olettamus) ja imeytyminen maahan. Levittämisen jälkeinen leikkivien lasten altistuminen.
ERC 8e	Reaktiivisten aineiden laaja ulkokäyttö avoimissa järjestelmissä

2.1 Kuluttajien altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

Valmisteen kuvaus	Aineen pitoisuus valmisteessa	Valmisteen fyysinen tila	Pölyisyys (jos oleellista)	Pakkauksen rakenne
Puutarhakalkki	100 %	Kiinteä, jauhe	Erittäin pölyinen	Irtotavara 5, 10 ja 25 kg säkeissä tai säiliöissä
Lannoite	Enintään 20 %	Kiinteä, raemainen	Vähän pölyävä	Irtotavara 5, 10 ja 25 kg säkeissä tai säiliöissä

Käytetyt määrät

Valmisteen kuvaus	Kertakohtainen käyttö	Tietolähde
Puutarhakalkki	100 g/m² (enintään 200 g/m²)	Tiedot ja käyttösuunta
Lannoite	100 g/m² (enintään 1 kg/m² (komposti))	Tiedot ja käyttösuunta

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

Tehtävän kuvaus	Altistuksen kesto/käyttökerta	käyttökertojen toistuvuus
Käsin tehty levitys	Minuutteja-tunteja Käsiteltävän alueen koosta riippuen	1 kerta/vuosi
Levittämisen jälkeen	2 h (ruohikolla leikkivät vauvaikäiset (EPA-altistumiskertoimien käsikirja)	Jatkuu enintään 7 päivää levittämisen jälkeen

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Tehtävän kuvaus	Altistunut väestö	Hengitysmäärä	Kehon altistunut osa	Vastaava ihon alue [cm²]
Käsin tehty levitys	Aikuinen	1,25 m³/h	Kädet ja kyynärvarret	1900 (tee itse -tiedote)
Levittämisen jälkeen	Lapset/vauvaikäiset	NR	NR	NR

Muut kuluttajien altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tehtävän kuvaus	Sisä-/ulkotiloissa	Huoneen tilavuus	Ilmanvaihdon määrä
Käsin tehty levitys	ulkona	1 m³ (henkilökohtainen tila, pieni alue käyttäjän ympärillä)	NR
Levittämisen jälkeen	ulkona	NR	NR

Kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen ja toimintaohjeisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Vältettävä aineen pääsyä silmiin, iholle ja vaatteille. Pölyä ei saa hengittää. Käytettävä suodattavaa puolinaamaria (naamarin tyyppi on EN 149:n mukaisesti FFP2).
Säiliö pidettävä suljettuna ja säilytettävä lasten ulottumattomissa.
Jos ainetta pääsee silmiin, silmät on huuhdeltava välittömästi runsaalla määrällä vettä ja hakeuduttava lääkärinhoitoon.
Peseydyttävä perusteellisesti käsittelyn jälkeen.
Ei saa sekoittaa happojen kanssa ja lisättävä aina kalkki veteen, ei vettä kalkkiin.
Levittämisen jälkeinen kastelu edistää puutarhakalkin tai lannoitteen imeytymistä maahan.

Henkilökohtaiseen suojaan ja hygieniaan liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Käsittelyn aikana on pidettävä sopivia käsineitä, suojalaseja ja suojavaatteita.

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

Kulkeuma: 1 % (erittäin merkittävän pahimman tapauksen arvio perustuu tietoihin, joita on saatu pölyn mittauksesta ilmasta ja sovelluskohteen mitatun etäisyyden funktiona)

Käytetyt määrät

Käytetty määrä	Ca(OH)2	2 244 kg/ha	Ammattimaisessa maataloudessa maaperän suojelemiseksi suositellaan, että arvoa 1 700 kg CaO/ha tai vastaavaa määrää 2 244 kg CaOH2 ha ei ylitetä. Tämä määrä on kolminkertainen suhteessa määrään, joka tarvitaan kompensoimaan kalkin vuosittainen hävikki suotoliukenemisen johdosta. Tästä syystä tässä riskianalyysissa käytetään arvoa 1 700 kg CaO/ha tai vastaavaa määrää 2 244 kg CaOH2/ha. Muille kalkkiaineille käytettävä määrä voidaan laskea niiden koostumuksen ja molekyylipainon mukaan.
	CaO	1 700 kg/ha	
	CaO.MgO	1 478 kg/ha	
	CaCO3.MgO	2 149 kg/ha	
	Ca(OH)2.MgO	1 774 kg/ha	
	Luonnollinen hydraulinen kalkki	2 420 kg/ha	

Käytön toistuvuus ja kesto

päivä/vuosi (yksi käyttökerta/vuosi) Useita käyttökertoja sallitaan vuoden aikana edellyttäen, että vuosittaista määrää 2 244 kg/ha ei ylitetä (CaOH2)

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Ei koske altistumisen arviointia

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tuotteiden ulkokäyttö
Maaperän sekoitussyvyys: 20 cm

Prosessitasolla (päästölähteen) tasolla toteutettavat tekniset olosuhteet ja toimenpiteet päästöjen ehkäisemiseksi

Suoria päästöjä läheisiin pintavesiin ei ole.

Tekniset olosuhteet ja toimenpiteet, joilla vähennetään tai rajoitetaan aineen vapautumista sekä päästöjä ilmaan ja maaperään

Kulkeuma tulee pitää minimitasolla.

Kunnalliseen jätevedenpuhdistuslaitokseen liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Ei koske altistumisen arviointia

Hävitettävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Ei koske altistumisen arviointia

Jätteiden ulkoiseen talteenottoon liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Ei koske altistumisen arviointia

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja annetaan alla sulkeissa. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu kalkkiaineiden pitkäaikaiseen johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 1 mg/m^3 (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.
Koska kalkkiaineet luokitellaan ihoa ja silmiä ärsyttäviksi, kvalitatiivinen analyysi on suoritettu ihon ja silmän kautta tapahtuvalle altistumiselle.

Ihmisten altistuminen

Käsin tehty levitys

Altistumisreitti	Altistumisarvio	Käytettävä menetelmä, kommentit
Suun kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Suun kautta tapahtuvaa altistumista ei esiinny tuotteen tarkoitetun käytön osana.
Ihon kautta	Pöly, jauhe	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Kalkkiaineiden levittämisen yhteydessä tapahtuvaa ihoaltistumista pölylle tai suoraa kosketusta kalkkiin ei voida kuitenkaan sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojakäsineitä. Suhteellisen pitkän levitysajan johdosta voi olla odotettavissa ihon ärtymistä. Tämä voidaan estää helposti käsien pikaisella huuhtelulla vedellä. On oletettavaa, että ihon ärtymiselle alttiit kuluttajat suojautuvat sopivin menetelmin. Siksi mahdollisten ihon ärtymistapausten, jotka ovat palautuvia, voidaan olettaa olevan vältettävissä.
Silmä	Pöly	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Kalkin levittämisen yhteydessä tapahtuvaa altistumista pölylle ei voida sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojalaseja. Tapaturmaisen altistumisen jälkeen on suositeltavaa tehdä pikainen vedellä huuhtelu ja hakeutua lääkärin hoitoon.

Hengittäminen (puutarhakalkki)	Pienet tehtävät: 12 µg/m³ (0,0012) Suuret tehtävät: 120 µg/m³ (0,012)	Määrällinen arvio Lapiolla/käsin tehdystä jauheiden levittämisestä ei ole saatavana mallia, ja siksi on käytetty pahimman tapauksen tietoja jauheen kaatamisen pölynmuodostumismallista. Pölyäminen jauheen kaatamisen yhteydessä on käsitelty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992, kuvaus edellä kohdassa 9.0.3.1).
Hengittäminen (lannoite)	Pienet tehtävät: 0,24 µg/m³ ($2,4 \times 10^{-4}$) Suuret tehtävät: 2,4 µg/m³ (0,0024)	Määrällinen arvio Lapiolla/käsin tehdystä jauheiden levittämisestä ei ole saatavana mallia, ja siksi on käytetty pahimman tapauksen tietoja jauheen kaatamisen pölynmuodostumismallista. Pölyäminen jauheen kaatamisen yhteydessä on käsitelty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992, kuvaus edellä kohdassa 9.0.3.1) ja käyttämällä rakeisen muodon johdosta pölyämisen vähennyskerrointa 10 sekä lannoitteen sisältämän vähäisen kalkin johdosta kerrointa 5.

Levittämisen jälkeen

PSD-direktiivin (UK Pesticide Safety Directorate, nyt nimeltä CRD) mukaan levittämisen jälkeistä altistumista on analysoitava puistoihin levitettävien tuotteiden tai yksityisten puutarhojen nurmikoiden ja kasvien hoitoon käytettävien kotikäyttäjätuotteiden osalta. Tässä tapauksessa on analysoitava lasten altistumista, koska he voivat tulla näille alueille pian käsittelyn jälkeen. US EPA -malli ennustaa levittämisen jälkeistä, käsitellyillä alueilla ryömivien vauvaikäisten altistumista ja käden kautta suuhun päätyvän toiminnan johdosta altistumista koskien yksityisissä puutarhoissa (esim. nurmikoilla) käytettäviä tuotteita.

Puutarhakalkilla tai kalkkia sisältävillä lannoitteilla käsitellään happamaa maata. Siksi maahan levittämisen jälkeen tehty kastelu neutraloi kalkin (emäksisyyden) nopeasti. Kalkkiaineille altistuminen on lyhyen ajan kuluttua levittämisestä merkityksetöntä.

Ympäristön altistuminen

Ympäristön määrällisen altistumisen arviota ei tehdä, koska kuluttajakäytössä toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet eivät ole niin tiukkoja kuin maatalousmaan suojelussa. Lisäksi maaperän neutralointi/pH-arvoon vaikuttaminen on aiottu ja haluttu toimenpide. Päästöjä jätevesiin ei odoteta.

AS-numero 9.15: Kalkkiaineiden kuluttajakäyttö vedenkäsittelykemikaaleina

Kuluttajien käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (2)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineiden kuluttajakäyttö vedenkäsittelykemikaaleina
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU21, PC20, PC37, ERC8b
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	Kiinteiden formulaatioiden lastaus, täyttö tai lisäys säiliöön/kalkkimaidon valmistus Kalkkimaidon levitys veteen
Arviointimenetelmä*	Ihmisen terveys: Kvalitatiivinen analyysi on suoritettu suun, ihon ja silmän kautta tapahtuvalle altistumiselle. Pölylle altistumista koskeva evaluaatio on tehty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992). Ympäristö: Kvalitatiivinen perusteanalyysi on saatavissa.

2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet	
Riskienhallintatoimet	Mitään muita tuotetta koskevia integroituja riskienhallintatoimia ei ole käytössä.
PC/ERC	**Esineluokkia (AC) ja ympäristöpäästöluokkia (ERC) koskevan toiminnan kuvaus**
PC 20/37	Kalkinannostelijan täyttö ja lisäys vedenkäsittelyssä ((kiinteiden) kalkkiaineiden siirtäminen). (Kiinteiden) kalkkiaineiden siirtäminen säiliöön käytän jatkamiseksi. Kalkkimaidon levitys pisaroina veteen.
ERC 8b	Reaktiivisten aineiden laaja sisäkäyttö avoimissa järjestelmissä

2.1 Kuluttajien altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

Valmisteen kuvaus	**Aineen pitoisuus valmisteessa**	**Valmisteen fyysinen tila**	**Pölyisyys (jos oleellista)**	**Pakkauksen rakenne**
Vedenkäsittelykemikaali	Enintään 100 %	Kiinteä, hieno jauhe	erittäin pölyävää (indikatiivinen arvo tee itse -tiedotteesta, ks. kohta 9.0.3)	Irtotavara säkeissä tai sangoissa/säiliöissä.
Vedenkäsittelykemikaali	Enintään 99 %	Kiinteää, erikokoisia rakeita (D50-arvo 0,7 D50-arvo 1,75 D50-arvo 3,08)	alhainen pölyävyys (10 % alempi jauheeseen verrattuna)	Irtotavarana rekassa, suursäkeissä tai säkeissä

Käytetyt määrät

Valmisteen kuvaus	**Kertakohtainen käyttö**
Vedenkäsittelykemikaalina kalkinannostelijassa vesialtaissa	täytettävän vedenannostelijan koosta riippuen (~ 100 g/l)
Vedenkäsittelykemikaalina juomaveden kalkinannostelijassa	täytettävän vedenannostelijan koosta riippuen (~enintään 1,2 kg/l)
Kalkkimaito lisäkäsittelyyn	~ 20 g/5 l

Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto

Tehtävän kuvaus	**Altistuksen kesto/käyttökerta**	**käyttökertojen toistuvuus**
Kalkkimaidon valmistus (lastaus, täyttö ja uudelleentäyttö)	1,33 min (tee itse1-tiedote, RIVM, Luku 2.4.2 Jauheiden sekoittaminen ja kuormaus)	1 tehtävä/kuukausi 1 tehtävä/viikko
Kalkkimaidon levitys pisaroina veteen	Useita minuutteja - tunteja	1 tehtävä/kuukausi

Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Tehtävän kuvaus	Altistunut väestö	Hengitysmäärä	Kehon altistunut osa	Vastaava ihon alue [cm²]
Kalkkimaidon valmistus (lastaus, täyttö ja uudelleentäyttö)	aikuinen	1,25 m³/h	Puolet molemmista käsistä	430 (RIVM-raportti 320104007)
Kalkkimaidon levitys pisaroina veteen	aikuinen	NR	Kädet	860 (RIVM-raportti 320104007)

Muut kuluttajien altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Tehtävän kuvaus	Sisä-/ulkotiloissa	Huoneen tilavuus	Ilmanvaihdon määrä
Kalkkimaidon valmistus (lastaus, täyttö ja uudelleentäyttö)	Sisä-/ulkotiloissa	1 m³ (henkilökohtainen tila, pieni alue käyttäjän ympärillä)	0,6 h^{-1} (huonetta ei määritetty)
Kalkkimaidon levitys pisaroina veteen	sisätiloissa	NR	NR

Kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen ja toimintaohjeisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Vältettävä aineen pääsyä silmiin, iholle ja vaatteille. Pölyä ei saa hengittää
Säiliö pidettävä suljettuna ja säilytettävä lasten ulottumattomissa.
Käyttö vain riittävän ilmanvaihdon kanssa.
Jos ainetta pääsee silmiin, silmät on huuhdeltava välittömästi runsaalla määrällä vettä ja hakeuduttava lääkärinhoitoon.
Peseydyttävä perusteellisesti käsittelyn jälkeen.
Ei saa sekoittaa happojen kanssa ja lisättävä aina kalkki veteen, ei vettä kalkkiin.

Henkilökohtaiseen suojaan ja hygieniaan liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Käsittelyn aikana on pidettävä sopivia käsineitä, suojalaseja ja suojavaatteita. Käytettävä suodattavaa puolinaamaria (naamarin tyyppi on EN 149:n mukaisesti FFP2).

2.2 Ympäristön altistumisen valvonta

Tuotteen ominaisuudet

Ei koske altistumisen arviointia

Käytetyt määrät*

Ei koske altistumisen arviointia

Käytön toistuvuus ja kesto

Ei koske altistumisen arviointia

Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta

Joen oletusvirtausmäärä ja laimentuminen

Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet

Sisätiloissa

Kunnalliseen jätevedenpuhdistuslaitokseen liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Kunnalliseen jätevesijärjestelmän/puhdistuslaitoksen oletuskoko ja sakan käsittelytekniikka

Hävitettävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Ei koske altistumisen arviointia

Jätteiden ulkoiseen talteenottoon liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet

Ei koske altistumisen arviointia

3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen

Riskinluonnehdinnan suhdeluku saadaan tarkemman altistumisenestimoinnin ja vastaavan johdetun vaikutuksettoman tason laskennan tuloksena, ja annetaan alla sulkeissa. Hengitysaltistumisen osalta riskinluonnehdinnan suhdeluku perustuu kalkkiaineiden äkilliseen johdettuun vaikutuksettomaan tasoon 4 mg/m³ (hienojakeisena pölynä) ja vastaavaan hengitysaltistumisarvioon (hengitettävänä pölynä). Näin ollen riskinluonnehdinnan suhdeluku sisältää lisävarmuusvaran, koska hengitettävä osuus on EN 481:n mukaisesti hienojakeisen osuuden aliosuus.
Koska kalkkiaineet luokitellaan ihoa ja silmiä ärsyttäviksi, kvalitatiivinen analyysi on suoritettu ihon ja silmän kautta tapahtuvalle altistumiselle.

Ihmisten altistuminen

Kalkkimaidon valmistus (lastaus)

Altistumisreitti	Altistumisarvio	Käytettävä menetelmä, kommentit
Suun kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Suun kautta tapahtuvaa altistumista ei esiinny tuotteen tarkoitetun käytön osana.
Ihon kautta (jauhe)	pienet tehtävät: 0,1 µg/cm² (-) suuret tehtävät: 1 µg/cm² (-)	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Kalkkiaineiden lastaamisen yhteydessä tapahtuvaa ihoaltistumista pölylle tai suoraa kosketusta kalkkiin ei voida kuitenkaan sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojakäsineitä. Tällöin saattaa joskus ilmetä vähäistä ärsytystä, jonka voi estää pikaisella huuhtelulla vedellä. Määrällinen arvio ConsExpon vakiomäärämallia on käytetty. Pölyn kaatamisen yhteydessä ilmenevä kosketuslukema pölylle on otettu tee itse -tiedotteesta (RIVM-raportti 320104007). Rakeiden osalta altistumisarvio on tätäkin pienempi.
Silmä	Pöly	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Kalkkiaineiden lastaamisen yhteydessä tapahtuvaa altistumista pölylle ei voida sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojalaseja. Tapaturmaisen altistumisen jälkeen on suositeltavaa tehdä pikainen vedellä huuhtelu ja hakeutua lääkärin hoitoon.
Hengittäminen (jauhe)	Pienet tehtävät: 12 µg/m³ (0,003) Suuret tehtävät: 120 µg/m³ (0,03)	Määrällinen arvio Pölyäminen jauheen kaatamisen yhteydessä on käsitelty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992, kuvaus edellä kohdassa 9.0.3.1).
Hengittäminen (rakeet)	Pienet tehtävät: 1,2 µg/m³ (0,0003) Suuret tehtävät: 12 µg/m³ (0,003)	Määrällinen arvio Pölyäminen jauheen kaatamisen yhteydessä on käsitelty hollantilaisella mallilla (van Hemmen, 1992, kuvaus edellä kohdassa 9.0.3.1) ja käyttämällä rakeisen muodon johdosta pölyämisen vähennyskerrointa 10.

Kalkkimaidon levitys pisaroina veteen

Altistumisreitti	Altistumisarvio	Käytettävä menetelmä, kommentit
Suun kautta	-	Kvalitatiivinen analyysi Suun kautta tapahtuvaa altistumista ei esiinny tuotteen tarkoitetun käytön osana.
Ihon kautta	Pisarat tai roiskeet	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Iholle osuvia roiskeita ei voida kuitenkaan sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojalaseja. Roiskeet saattavat joskus aiheuttaa vähäistä ärsytystä, jonka voi estää käsien pikaisella huuhtelulla vedellä.

Silmä	Pisarat tai roiskeet	Kvalitatiivinen analyysi Jos riskienvähentämistoimet otetaan huomioon, ihmisten altistumista ei ole odotettavissa. Silmiin osuvia roiskeita ei voida kuitenkaan sulkea pois, ellei käytön aikana pidetä suojalaseja. Silmä-ärsytys on kuitenkin harvinaista, jos käyttäjä altistuu puhtaalle kalsiumhydroksidinesteelle (kalkkivedelle) ja vähäisen ärsytyksen voi helposti välttää välittömällä silmien huuhtelulla vedellä.
Hengittäminen	-	Kvalitatiivinen analyysi Ei odotettavissa, koska kalkkiaineiden höyrypaine vedessä on vähäinen eikä huuruja tai aerosoleja siten synny.
Ympäristön altistuminen		
Kalkkia sisältävien kosmeettisten aineiden käytön pH-vaikutus on todennäköisesti merkityksetöntä. Jäteveden puhdistuslaitoksen tulovirtaus usein joka tapauksessa neutraloidaan, ja kalkista on itse asiassa hyötyä happamien jätevesivirtausten pH-säätelyssä. Jäteveden puhdistuslaitoksen tulovirtauksen pH on ympäristöneutraalia, ja siten pH:n vaikutus on vähäinen vastaanottavassa ympäristössä, kuten pintavedessä, sedimentissä ja maaperässä.		

AS-numero 9.16: Kalkkiaineita sisältävien kosmetiikka-aineiden kuluttajakäyttö

Kuluttajien käyttötilanteita koskevan altistumisskenaarion muoto (2)	
1. Otsikko	
Vapaavalintainen tiivis otsikko	Kalkkiaineita sisältävien kosmetiikka-aineiden kuluttajakäyttö
Käyttökuvaajaan perustuva järjestelmällinen otsikko	SU21, PC39 , ERC8a
Katetut prosessit, tehtävät ja/tai toimet	-
Arviointimenetelmä*	Ihmisen terveys: (EY) määräyksen 1907/2006 artiklan 14(5) (b) mukaan ihmisterveyttä ei tarvitse ottaa huomioon, kun kyse on direktiivin 76/768/EY mukaisista kosmetiikkatuotteista. Ympäristö Kvalitatiivinen perusteanalyysi on saatavissa.
2. Toimintaolosuhteet ja riskienhallintatoimet	
ERC 8a	Jalostuksen apuaineiden laaja sisäkäyttö avoimissa järjestelmissä
2.1 Kuluttajien altistumisen valvonta	
Tuotteen ominaisuudet	
Ei merkityksellistä, koska tästä käytöstä ihmisterveydelle aiheutuvaa vaaraa ei tarvitse ottaa huomioon.	
Käytetyt määrät	
Ei merkityksellistä, koska tästä käytöstä ihmisterveydelle aiheutuvaa vaaraa ei tarvitse ottaa huomioon.	
Käytön/altistuksen toistuvuus ja kesto	
Ei merkityksellistä, koska tästä käytöstä ihmisterveydelle aiheutuvaa vaaraa ei tarvitse ottaa huomioon.	
Inhimilliset tekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta	
Ei merkityksellistä, koska tästä käytöstä ihmisterveydelle aiheutuvaa vaaraa ei tarvitse ottaa huomioon.	
Muut kuluttajien altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet	
Ei merkityksellistä, koska tästä käytöstä ihmisterveydelle aiheutuvaa vaaraa ei tarvitse ottaa huomioon.	
Kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen ja toimintaohjeisiin liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet	
Ei merkityksellistä, koska tästä käytöstä ihmisterveydelle aiheutuvaa vaaraa ei tarvitse ottaa huomioon.	
Henkilökohtaiseen suojaan ja hygieniaan liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet	
Ei merkityksellistä, koska tästä käytöstä ihmisterveydelle aiheutuvaa vaaraa ei tarvitse ottaa huomioon.	
2.2 Ympäristön altistumisen valvonta	
Tuotteen ominaisuudet	
Ei koske altistumisen arviointia	
Käytetyt määrät*	
Ei koske altistumisen arviointia	
Käytön toistuvuus ja kesto	
Ei koske altistumisen arviointia	
Ympäristötekijät, joihin riskinhallinta ei vaikuta	
Joen oletusvirtausmäärä ja laimentuminen	
Muut ympäristön altistumiseen vaikuttavat toimintaolosuhteet	
Sisätiloissa	
Kunnalliseen jätevedenpuhdistuslaitokseen liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet	
Kunnalliseen jätevesijärjestelmän/puhdistuslaitoksen oletuskoko ja sakan käsittelytekniikka	
Hävitettävien jätteiden ulkoiseen käsittelyyn liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet	
Ei koske altistumisen arviointia	
Jätteiden ulkoiseen talteenottoon liittyvät olosuhteet ja toimenpiteet	
Ei koske altistumisen arviointia	
3. Altistumisen estimointi ja viittaus altistumislähteeseen	
Ihmisten altistuminen	
Ihmisten altistumista kosmeettisille aineille käsitellään muussa lainsäädännössä ja siksi sitä ei tarvitse käsitellä määräyksen (EY) 1907/2006 artiklan 14(5) (b) mukaan.	
Ympäristön altistuminen	
Kalkkia sisältävien kosmeettisten aineiden käytön pH-vaikutus on todennäköisesti merkityksetöntä. Jäteveden puhdistuslaitoksen tulovirtaus usein joka tapauksessa neutraloidaan, ja kalkista on itse asiassa hyötyä happamien jätevesivirtausten pH-säätelyssä. Jäteveden puhdistuslaitoksen tulovirtauksen pH on ympäristöneutraalia, ja siten pH:n vaikutus on vähäinen vastaanottavassa ympäristössä, kuten pintavedessä, sedimentissä ja maaperässä.	

Käyttöturvallisuustiedotteen loppu