

Wstęp

Metodologia określania wartości granicznych narażenia w miejscu pracy

Zgodnie z przewodnikiem technicznym do REACH (R14) (szacowanie narażenia w miejscu pracy wersja z 2 maja 2010) Scenariusze narażenia (ES) powinny określać w jakich warunkach operacyjnych (Occupational conditions OC) oraz z użyciem jakich środków zarządzania ryzykiem należy postępować bezpiecznie z substancją. Bezpieczne stosowanie ma miejsce gdy narażenie jest poniżej poziomów, w których nie obserwuje się skutków (DNEL) i jest to opisane we współczynniku charakterystyki ryzyka (Risk characterisation ratio – RCR

Powtarzalny poziom DNEL dla inhalacji dla pracowników jest określony na poziomie: 1 mg/m³

Dopóki nie ma określonych wartości na podstawie badań charakterystyki zagrożenia DNEL jest on określany na podstawie podejścia przekrojowego przygotowanego na podstawie wytycznych z:

- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) oraz
- Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL)

ACGIH rekomenduje dla cement portlandzkiego poziom 1mg/m³ dla frakcji respirabilnej.

SCOEL rekomenduje 1 mg/m³ dla frakcji respirabilnej przy 8-godzinnym TLV-TWA dla tlenków wapnia.

Ponieważ cement portlandzki oraz tlenek wapnia są podstawowymi składnikami pyłów z produkcji cement portlandzkiego oraz określają jego właściwości jako substancji niebezpiecznej, uzasadnione jest stosowanie analogicznych dla nich DNEL.

Poziom DNEL dla toksyczności przy wdychaniu jest określony na poziomie: 4 mg/m³

Poziom ten bazuje na rekomendacji SCOEL dla krótkoterminowego limitu narażenia (STEL – 15 minut) dla tlenku wapnia: 4 mg/m³ dla pyłu respirabilnego.

Ponieważ powyższe rekomendacje dotyczą pyłu respirabilnego podczas gdy szacunkowe narażenie zgodne z MEASE odnosi się do frakcji wdychanej należy wprowadzić do scenariuszy narażenia margines bezpieczeństwa podczas stosowania MEASE i przyjmując niższe wartości.

Badania ani doświadczenia w stosowaniu nie wskazują określonych poziomów DNEL dla skóry pracowników. Ponieważ pyły zostały sklasyfikowane jako drażniące dla skóry i oczu kontakt ze skórą powinien być możliwie ograniczony. Z powyższego powodu nie uwzględniono w scenariuszach narażenia skóry. Jednakże załączono środki kontroli ryzyka.

Metodologia stosowana w środowiskowej ocenie narażenia

Pyły z produkcji cement są stałą substancją UVC. Mogą zawierać nawet 27 różnych substancji nieorganicznych. Składniki te różnią się masą cząsteczkową oraz rozpuszczalnością. Ponadto niektóre składniki mogą reagować z wodą tworząc nierozpuszczalne fazy uwodnione. Z tego powodu nie ma możliwości przedstawienia jednoznacznych danych fizyko-chemicznych. Ponadto pyły te nie są biodegradowalne i nie ma zastosowania współczynnik rozpuszczalności w roztworze oktanolu. Dlatego nie mają zastosowania podstawowe narzędzia oceny środowiskowego narażenia takie jak EUSES, ECETOC, TRA itp..

Do analizy wybrano więc podejście jakościowe. Podstawowym zadaniem było pogrupowanie głównych składników pyłów w trzy podstawowe grupy: naturalnie występujące nieorganiczne

minerały, siarczany i chlorki alkaliczne oraz fazy cementu (klinkieru) portlandzkiego. Te trzy grupy zostały rozpatrzone niezależnie.

Minerały występujące w naturze (kalcyt, dolomit, kwarc, glina, krzemiany i gliniany) są stosowane jako surowiec do produkcji klinkieru i w pyle nie są zmodyfikowane chemicznie. Wszystkie te minerały są wysoce nierozpuszczalne. W wodzie powierzchniowej, podziemnej i morzu te fazy będą sedymentować i zwiększać ilość naturalnie występujących składników. Sedymentują one również w oczyszczalniach.. Ponieważ te składniki nie są sklasyfikowane jako niebezpieczne są wyłączone z obowiązku rejestracji (Rozporządzenie (EC) 1907/2006, Załącznik V, punkt 8.) i nie jest wymagana dla nich środowiskowa ocena narażenia.

Siarczany alkaliczne (kationy: K, Na, Ca) i chlorki (kationy: K, Na) są bardzo dobrze rozpuszczalne. Dwa z nich mają najwyższą rozpuszczalność: 347 g/L oraz 358 g/L. Te składniki są również naturalnie występującymi minerałami (sole). Sole w wodzie dysocjują ze względu na wysoką rozpuszczalność i potencjał jonizacyjny. Powiązane kationy (K^+ , Na^+ , Ca^{2+}) i aniony (Cl^- , SO_4^{2-}) występują w wodach morskich i podziemnych. Ilość tych jonów w wodach podziemnych jest zależna od formacji geologicznej i waha się w szerokim zakresie. Ponieważ te składniki nie są niebezpieczne i nie odpowiadają za oddziaływanie na środowisko pyłów z produkcji cementu nie ma konieczności koncentrowania na nich oceny narażenia.

Faza klinkieru portlandzkiego jest najistotniejszą z grup składników pyłów w odniesieniu do oddziaływania na środowisko. Determinują właściwości niebezpieczne całej substancji. Składają się na nią uwodnione tlenki wapnia, magnezu, krzemu, glinu i żelaza. Powstają w wyniku termicznego przekształcania surowców w procesie wypału klinkieru. Jeden ze składników – tlenek wapnia jest zazwyczaj drugorzędnym składnikiem fazy klinkierowej. W pyłach ten tlenek może być dominujący ponieważ w nich nie zakończony jest proces transformacji węglanów wapnia w krzemiany. Tlenek wapnia jest postacią przejściową w procesie wypału klinkieru. Dla uzupełnienia należy wspomnieć, że klinkier jest wyłączony z obowiązku rejestracji zgodnie z Rozporządzeniem (EC) 1907/2006, Załącznik V, punkt 10.

Utleniona faza klinkierowa jest materiałem hydraulicznym tzn., reaguje (hydratyzuje) w kontakcie z wodą. Ta reakcja ma miejsce gdy cement lub inne materiały wiążące na nim oparte są świadomie zastosowane do wytworzenia zaprawy lub betonu. Wszystkie produkty takiej reakcji z wyjątkiem wodorotlenku wapnia są praktycznie nierozpuszczalne. Tworzenie się wodorotlenku wapnia jest odpowiedzialne za wysoki wzrost pH mieszanin zawierających klinkier cementowy, takich jak cement podczas ich stosowania. pH może wzrosnąć nawet do ponad 11 co jest odpowiedzialne z właściwości drażniące materiałów wiążących zawierających klinkier lub pyły z produkcji cementu. Po kontakcie pyłów z wodą powierzchniową lub z wodami podziemnymi pH może wzrosnąć do poziomu odpowiadającego właściwościom toksycznym dla organizmów wodnych. Wpływ ekotoksykologiczny wysokiego pH jest powszechnie znany.

Test na toksyczność w środowisku wodnym pyłów na dafni (OECD 202) potwierdza te właściwości. Efektem koncentracji pyłów w wysokości 100 mg/L było pH na poziomie 10,23. W takim środowisku immobilizacja była na poziomie 50%. Po obniżeniu odczynu do 7 immobilizacja wynosiła 0% przy takiej samej koncentracji pyłów. Zmierzona wartość pH była zgodna z danymi teoretycznymi. Przy stężeniu 100mg/L pH powinno wynosić 10,6.

Podsumowując, ocena narażenia w środowisku wodnym powinna koncentrować się jedynie na wartości pH w wodzie i ściekach. Wartość odczynu na powierzchni nie powinna przekraczać 9.

Analiza ryzyka dla występowania w atmosferze nie jest konieczna więc nie została załączona do scenariusza. Z jednej strony dla pyłów nie da się określić wartości prężności pary i nie są one lotne. Z drugiej strony po emisji cząstek pyłów do powietrza następuje szybka sedymentacja i zostają one w szybkim czasie splukane przez np. deszcz. Efektem emisji do powietrza jest więc splukanie do gleby i wody.

Analiza ryzyka dla występowania w glebie nie jest konieczna więc nie została załączona do scenariusza. Z jednej strony pyły mają wpływ na pH gleby a tym samym na występujące w niej mikroorganizmy. Z drugiej jednak są one stosowane do stabilizacji i rekultywacji gruntu (regulator pH dla gleb zakwaszonych). Ponadto pyły z produkcji cementu mogą być stosowane jako nawóz w rolnictwie. Test toksyczności na roślinność wykazał pozytywny wpływ na wzrost. Test toksyczności na mikroorganizmy (dżdżownica) nie wykazał negatywnych efektów przy najwyższym stężeniu; 1,000mg/kg.

Analiza dla środowiska wodnego przygotowana na podstawie SPERC dla chemii budowlanej (EFCC).

Dla powszechnych zastosowań nietożnych substancji w chemii budowlanej stosuje się analizę SPERC EFCC10. Specyfikuje ona uwalnianie do środowiska kategorii 18f. Analizuje ona poniższe aspekty:

Okres uwalniania w roku (d/rok):	365
Fracja uwalniana do powietrza:	0
Fracja uwalniana do ścieków:	0.01
Fracja uwalniana do gleby:	0.037

Do środowiskowej oceny narażenia (profesjonalne zastosowanie i przez konsumentów) przyjęte zostały następujące założenia:

Roczna produkcja pyłów w zakładzie (maksimum)	100,000 t
Procent przemysłowego wykorzystania:	40 %
Procent profesjonalnego wykorzystania:	50 %
Procent wykorzystania przez konsumentów:	10 %
Procent powszechnego wykorzystania (prof. + kons.)	60 %
Ilość tlenku wapnia w pyłach:	20 %
Obszar oddziaływania zakładu	3,600 km ²
Opady roczne	500 L/m ² na rok

Z tych wartości można obliczyć ile wodorotlenku wapnia powstałego z tlenku wapnia zawartego w pyłach może dostać się do wód powierzchniowych i jaki wzrost pH będzie związany z tym uwalnianiem.

Przegląd scenariusza narażenia i poszczególne etapów życia substancji

Numer SC	Temat Scenariusza narażenia	Produkcja	Zidentyfikowane wykorzystanie					Etap życia	Sektor wykorzystujący (SU)	Kategoria produktu (PC)	Kategoria procesu (PROC)	Kategoria wyrobu (AC)	Kategoria uwalniania do środowiska (ERC)
			Przygotowanie	Końcowe wykorzystanie	Wykorzystanie	Wykorzystanie (dla)	Etap odpadów						
9.1	Przemysłowa produkcja hydraulicznych materiałów wiążących i materiałów budowlanych		X							0, 9a, 9b	2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26		2
9.2	Surowiec do produkcji klinkieru i szkła	X							8, 13		1, 22		6a
9.3	Przemysłowe wykorzystanie jako suchy hydrauliczny materiał budowlany (wewnątrz, na zewnątrz)			X		X			19	0, 9a, 9b	2, 5, 8b, 9, 14, 22, 26	4	5
9.4	Przemysłowe wykorzystanie jako zaprawa – materiał wiążący			X		X			19	0, 9a, 9b	2, 5, 7, 8b, 9, 10, 13, 14	4	5
9.5	Oczyszczanie gazów wylotowych	X							13	2, 20	2, 4, 22		6a
9.6	Profesjonalne wykorzystanie jako suchy hydrauliczny materiał budowlany (wewnątrz, na zewnątrz)			X		X			19	0, 9a, 9b	2, 5, 8a, 8b, 9, 14, 19, 26	4	8c, 8f
9.7	Profesjonalne wykorzystanie jako zaprawa – materiał wiążący			X		X			19	0, 9a, 9b	2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 14, 19	4	8c, 8f
9.8	Stabilizacja odpadów			X					0	0	5, 8a, 8b, 26	01	8c, 8f

9.9	Stabilizacja w i odkrywkach, stabilizacja gleby i wykorzystanie rolnicze			X			1, 2a	0, 9b, 12, 20	5, 8a, 8b, 11, 26	01	8f
9.10	Wypełniacz mineralny w asfaltach			X			19	0	5, 8a, 8b, 23, 26	4	8f
9.11	Wyroby w przemyśle budowlanym			X		X	19	0	21, 24	4	10a, 11a, 12a
9.12	Indywidualne wykorzystanie jako materiał wiążący i budowlany				X		21	9b		4	8c, 8f

Scenariusz narażenia Nr 9.1: Przemysłowa produkcja hydraulicznego materiału wiążącego i materiału budowlanego

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Przemysłowa produkcja hydraulicznego materiału wiążącego i materiału budowlanego	
Dowolny skrócony tytuł	Produkcja mieszanin zawierających pyły z produkcji cement portlandzkiego: cement materiały wiążące, materiały słabo wiążące, beton (ready-mix lub prefabrykowany), zaprawy, tynki i inne materiały budowlane
Sektor zastosowanie	nie dotyczy
Sektory rynku	PC 0: Materiały budowlane PC 9b: Wypełniacze, kity, tynki, modelina PC 9a: Powłoki i farby, rozpuszczalniki, zmywacze do farb
Scenariusz środowiskowy	ERC 2: wytwarzanie (formulacja) preparatów
Scenariusze zastosowań	PROC 2: Zastosowanie w zamkniętym procesie technologicznym ze sporadycznym, kontrolowanym narażeniem PROC 3: Zastosowanie w zamkniętym procesie wsadowym (synteza lub wytwarzanie) PROC 5: Mieszanie we wsadowych procesach wytwarzania preparatów* lub wyrobów (wieloetapowy i/lub znaczący kontakt). PROC 8b: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu PROC 9: Przenoszenie substancji lub preparatu do małych pojemników (przeznaczoną do tego celu linią do napełniania wraz z ważeniem) PROC 14: Wytwarzanie mieszanin lub wyrobów poprzez tabletkowanie, prasowanie, wyciskanie, granulowanie PROC 26: Magazynowanie litych substancji nieorganicznych w temperaturze
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opisanej we wstępie. Parametrem odniesienia jest pH w wodzie i glebie.

2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem						
2.1 Kontrola narażenia pracowników						
Charakterystyka produktu						
Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.						
Stosowane ilości						
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (zgodnie z deskryptorami PROC).						
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia						
Procesy		Czas trwania narażenia				
PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26 (wszystkie)		Nieograniczone (480 minut)				
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem						
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m³/zmianę (8 godzin).						
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników						
Warunki takie jak temperaturę i ciśnienie nie mają wpływu na szacunkowe narażenie.						
Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu						
Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.						
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników						
Procesy		Lokalne środki (LC)		Efektywność LC (zgodnie z MEASE)	Inne informacje	
PROC 2, 3		Wentylacja ogólna		17 %	-	
PROC 5, 8b, 9, 14, 26		Lokalna wentylacja przepływowa		78 %	-	
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie						
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.						
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia						
Procesy		Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)		RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 2,3		nie wymagane		n.d.	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież
PROC 5, 8b, 9		maska FFP2		APF = 10		
PROC 14, 26		Maska FFP1		APF =		

			drażniące pyłów.	ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty). Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) można znaleźć w słowniku MEASE. Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji. Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawaniu przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy. Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.				
2.2 Kontrola narażenia środowiska				
Charakterystyka produktu				
Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.				
Stosowane ilości				
Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.				
Częstotliwość i czas trwania stosowania				
Nieciągłe (stosowane < 12 razy na rok na nie więcej niż 24 godz.) lub ciągle stosowanie/uwalnianie				
Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Prędkość przepływu wody dostarczanej : 18,000 m ³ /d				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska				
Prędkość zrzutu zanieczyszczeń: 2,000 m ³ /d				
Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby				
Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cement do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie we wstępie.				
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu				
Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.				
Warunki o środki dotyczące oczyszczalni ścieków				
pH wody zrzucanej do instalacji ściekowej powinno być regularnie kontrolowane i neutralizowane jeżeli zajdzie taka konieczność. Stałe cząstki pyłów powinny być separowane ze ścieków.				
Warunki i środki dotyczące odpadów				
Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.				

3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła

3.1 Narażenie zawodowe

Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1.

Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).

Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukl. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.44 - 0.83)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	

3.2 Emisje do środowiska

Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów.

Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia.

Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksyczność rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.

Emisje do środowiska	Produkcja pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ . Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe z produkcji pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..
Występowanie w wodach pelagialnych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO ₂ , i jonami (HCO ₃ ⁻) (CO ₃ ²⁻).
Występowanie w osadach	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.
Występowanie w glebach i wodach podziemnych	Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się

		pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO ₂ , i jonami (HCO ₃ ⁻) (CO ₃ ²⁻).
Występowanie atmosferyczne	w	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną splukane przez deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	w	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN		
Narażenie w miejscu pracy		
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższe od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowania MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).		
Narażenie środowiska		
Rekomendowane jest podejście stopniowe. Krok 1: Zebranie informacji o odczynie pH ścieków i wpływu zawartości pyłów na jego poziom. Jeżeli pH jest powyżej 9 i wynika to z dominującej zawartości pyłów należy podjąć kolejne czynności. Krok 2: Zebranie informacji o odczynie przed poborem do zakładu. pH dostarczanej wody nie powinno przekraczać 9. Krok 3: Zmierzenie pH wody w instalacji za zrzutem wody z zakładu. Jeżeli pH jest poniżej 9 oznacza to, że zasady bezpiecznego stosowania funkcjonują prawidłowo. Jeżeli wartość odczynu przekracza 9 należy wprowadzić dodatkowe zasady zarządzania ryzykiem, ścieki należy neutralizować aby zapewnić bezpieczne stosowanie pyłów podczas produkcji i użytkowania.		

Scenariusz narażenia Nr 9.2: Surowiec do produkcji klinkieru i szkła - wykorzystanie przemysłowe

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Surowiec do produkcji klinkieru i szkła – wykorzystanie przemysłowe	
Dowolny skrócony tytuł	Pyły stosowane są jako surowiec do produkcji klinkieru i szkła, włącznie z włóknami szklanymi - zastosowanie przemysłowe
Sektor zastosowań	SU 8: Masowa, wielkoskalowa produkcja chemikaliów. SU 13: Produkcja produktów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych, np. gipsów, cementu
Sektory rynku	Nie dotyczy
Scenariusz środowiskowy	ERC 6a: Zastosowanie przemysłowe, w wyniku którego powstają inne substancje (stosowanie półproduktów)
Scenariusze zastosowań	PROC 1: Zastosowanie w zamkniętym procesie technologicznym, brak prawdopodobieństwa narażenia PROC 22: Potencjalnie zamknięte operacje przetwarzania z minerałami/metalami w

	podwyższonej temperaturze – warunki przemysłowe			
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opisanej we wstępie. Parametrem odniesienia jest pH w wodzie i glebie.			
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem				
2.1 Kontrola narażenia pracowników				
Charakterystyka produktu				
Pyły z produkcji cementu portlandzkiego są materiałem pylistym. W procesie produkcyjnym stosuje się je z innymi nieorganicznymi surowcami				
Stosowane ilości				
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (z godnie z deskryptorami PROC).				
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia				
Procesy	Czas trwania narażenia			
PROC 1	Nieograniczone (480 minut)			
PROC 22	≤ 240 minut			
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m³/zmianę (8 godzin).				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników				
Warunki takie jak temperaturę i ciśnienie nie mają wpływu na szacunkowe narażenie.				
Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu				
Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.				
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników				
Procesy	Lokalne środki (LC)	Efektywność LC (zgodnie z MEASE)	Inne informacje	
PROC 1	Nie wymagane	Nie dotyczy	-	
PROC 22	Wentylacja ogólna	17 %	-	
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie				
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.				
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia				
Procesy	Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)	RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 1	nie wymagane	n.d.	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości drażniące pyłów.	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to
PROC 22	maska FFP1	APF = 4		

				zastosowanie.
Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty). Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE. Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji. Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawaniu przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy. Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.				
2.2 Kontrola narażenia środowiska				
Charakterystyka produktu				
Pyły z produkcji cementu portlandzkiego są materiałem pylistym. W procesie produkcyjnym stosuje się je z innymi nieorganicznymi surowcami				
Stosowane ilości				
Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.				
Częstotliwość i czas trwania stosowania				
Nieciągle (stosowane < 12 razy na rok na nie więcej niż 24 godz.) lub ciągle stosowanie/uwalnianie				
Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Prędkość przepływu wody dostarczanej : 18,000 m ³ /d				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska				
Prędkość zrzutu zanieczyszczeń: 2,000 m ³ /d				
Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby				
Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cement do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie we wstępie.				
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu				
Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.				
Warunki o środki dotyczące oczyszczalni ścieków				
pH wody zrzucanej do instalacji ściekowej powinno być regularnie kontrolowane i neutralizowane jeżeli zajdzie taka konieczność. Stałe cząstki pyłów powinny być separowane ze ścieków.				
Warunki i środki dotyczące odpadów				
Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.				
3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła				
3.1 Narażenie zawodowe				
Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest				

ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1. Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).

Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukl. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 1, 22	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.01 - 0.87)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	

3.2 Emisje do środowiska

Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów. Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia. Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksyczność rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.

Emisje do środowiska	Produkcja pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ . Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe z produkcji pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..
Występowanie w wodach pelagialnych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO ₂ , i jonami (HCO ₃ ⁻) (CO ₃ ²⁻).
Występowanie w osadach	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.
Występowanie w glebach i wodach podziemnych	Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH.

		Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO ₂ , i jonami (HCO ₃ ⁻) (CO ₃ ²⁻).
Występowanie w atmosferze	w	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną spłukane przez deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	w	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN		
Narażenie w miejscu pracy		
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższy od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowania MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).		
Narażenie środowiska		
Rekomendowane jest podejście stopniowe. Krok 1: Zebranie informacji o odczynie pH ścieków i wpływu zawartości pyłów na jego poziom. Jeżeli pH jest powyżej 9 i wynika to z dominującej zawartości pyłów należy podjąć kolejne czynności. Krok 2: Zebranie informacji o odczynie przed poborem do zakładu. pH dostarczanej wody nie powinno przekraczać 9. Krok 3: Zmierzenie pH wody w instalacji za zrzutem wody z zakładu. Jeżeli pH jest poniżej 9 oznacza to, że zasady bezpiecznego stosowania funkcjonują prawidłowo. Jeżeli wartość odczynu przekracza 9 należy wprowadzić dodatkowe zasady zarządzania ryzykiem, ścieki należy neutralizować aby zapewnić bezpieczne stosowanie pyłów podczas produkcji i użytkowania.		

Scenariusz narażenia Nr 9.3: Przemysłowe wykorzystanie jako suchy hydrauliczny materiał budowlany (wewnątrz, na zewnątrz)

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Przemysłowe wykorzystanie jako suchy hydrauliczny materiał budowlany (wewnątrz, na zewnątrz)	
Dowolny skrócony tytuł	Zastosowanie w suchych cementowych hydraulicznych materiałach wiążących, kontrolowanych materiałach słabo-wiążących, betonie ready-mix, zaprawa itd. Pracach i materiałach budowlanych
Sektor zastosowań	SU 19 Budownictwo i roboty budowlane
Sektory rynku	PC 0: Materiały budowlane i konstrukcyjne PC 9a: Powłoki i farby, rozcieńczalniki, zmywacze do farb PC 9b Wypełniacze, kity, tynki, modelina
Scenariusz środowiskowy	ERC 5: Zastosowanie przemysłowe, następstwem którego jest włączenie do matrycy lub na nią
Scenariusze zastosowań	PROC 2: Zastosowanie w zamkniętym procesie technologicznym ze sporadycznym narażeniem PROC 5: Mieszanie we wsadowych procesach wytwarzania preparatów lub wyrobów (wieloletowy i/lub znaczący kontakt)

	PROC 8b: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu PROC 9: Przenoszenie substancji lub preparatu do małych pojemników (przeznaczoną do tego celu linią napełniania wraz z ważeniem PROC 14: Wytwarzanie preparatów lub wyrobów poprzez tabletkowanie, prasowanie, wyciskanie, granulowanie PROC 22: Potencjalnie zamknięte operacje przetwarzania z minerałami/metalami w podwyższonej temperaturze – warunki przemysłowe PROC 26: Magazynowanie litych substancji nieorganicznych w temperaturze otoczenia		
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opisanej we wstępie. Parametrem odniesienia jest pH w wodzie i glebie.		
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem			
2.1 Kontrola narażenia pracowników			
Charakterystyka produktu			
Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.			
Stosowane ilości			
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (zgodnie z deskryptorami PROC).			
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia			
Procesy	Czas trwania narażenia		
PROC 22	≤ 240 minut		
PROC 2, 5, 8b, 9, 14, 26	nieograniczone (480 minut)		
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem			
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m³/zmianę (8 godzin).			
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników			
Warunki takie jak temperaturę i ciśnienie nie mają wpływu na szacunkowe narażenie.			
Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu			
Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.			
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników			
Procesy	Lokalne środki (LC)	Efektywność LC (zgodnie z MEASE)	Inne informacje
PROC 22	Wentylacja ogólna	17%	-
PROC 2, 5, 8b, 9, 14, 26	Lokalna wentylacja	78 %	-
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie			
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.			
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia			

Procesy	Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)	RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 2	nie wymagane	n.d.	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości drażniące pyłów.	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
PROC 5,8b,9	maska FFP2	APF = 10		
PROC 14, 22, 26	maska FFP1	APF = 4		

Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty).

Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE.

Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji.

Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawaniu przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy.

Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.

2.2 Kontrola narażenia środowiska

Charakterystyka produktu

Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem.

We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.

Stosowane ilości

Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.

Częstotliwość i czas trwania stosowania

Nieciągłe (stosowane < 12 razy na rok na nie więcej niż 24 godz.) lub ciągle stosowanie/uwalnianie

Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem

Prędkość przepływu wody dostarczanej : 18,000 m³/d

Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska

Prędkość zrzutu zanieczyszczeń: 2,000 m³/d

Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby

Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cement do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas

wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie we wstępie.

Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu

Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.

Warunki o środki dotyczące oczyszczalni ścieków

pH wody zrzucanej do instalacji ściekowej powinno być regularnie kontrolowane i neutralizowane jeżeli zajdzie taka konieczność. Stałe cząstki pyłów powinny być separowane ze ścieków.

Warunki i środki dotyczące odpadów

Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.

3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła

3.1 Narażenie zawodowe

Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1.

Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).

Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukł. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 2, 5, 8b, 9, 14, 22, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.23 - 0.83)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	

3.2 Emisje do środowiska

Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów.

Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia.

Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksyczność rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.

Emisje do środowiska	Produkcja pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ . Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe z produkcji pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..
Występowanie w wodach pelagialnych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z

		kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2 , i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}).
Występowanie w osadach		Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.
Występowanie w glebach i wodach podziemnych		Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu). Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoce nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2 , i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}).
Występowanie w atmosferze	w	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną splukane przez deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	w	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN		
Narażenie w miejscu pracy		
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższy od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m^3 (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m^3. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowania MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).		
Narażenie środowiska		
Rekomendowane jest podejście stopniowe. Krok 1: Zebranie informacji o odczynie pH ścieków i wpływu zawartości pyłów na jego poziom. Jeżeli pH jest powyżej 9 i wynika to z dominującej zawartości pyłów należy podjąć kolejne czynności. Krok 2: Zebranie informacji o odczynie przed poborem do zakładu. pH dostarczanej wody nie powinno przekraczać 9. Krok 3: Zmierzenie pH wody w instalacji za zrzutem wody z zakładu. Jeżeli pH jest poniżej 9 oznacza to, że zasady bezpiecznego stosowania funkcjonują prawidłowo. Jeżeli wartość odczynu przekracza 9 należy wprowadzić dodatkowe zasady zarządzania ryzykiem, ścieki należy neutralizować aby zapewnić bezpieczne stosowanie pyłów podczas produkcji i użytkowania.		

Scenariusz narażenia Nr 9.4: Przemysłowe wykorzystanie jako zaprawa – materiał wiążący

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Przemysłowe wykorzystanie jako zaprawa – materiał wiążący	
Dowolny skrócony tytuł	Pyły mają zastosowanie jako składnik zawiesiny hydraulicznego materiału wiążącego (pasta cementowa, świeża zaprawa, beton, tynki, wypełniacze itd.) w pracach budowlanych i konstrukcyjnych – wykorzystanie przemysłowe
Sektor zastosowań	SU 19 Budownictwo i roboty budowlane
Sektory rynku	PC 0: Materiały budowlane i konstrukcyjne PC 9a: Powłoki i farby, rozcieńczalniki, zmywacze do farb PC 9b Wypełniacze, kity, tynki, modelina
Scenariusz środowiskowy	ERC 5: Zastosowanie przemysłowe, następstwem którego jest włączenie do matrycy lub na nią
Scenariusze zastosowań	PROC 2: Zastosowanie w zamkniętym procesie technologicznym ze sporadycznym narażeniem PROC 5: Mieszanie we wsadowych procesach wytwarzania preparatów lub wyrobów (wieloetapowy i/lub znaczący kontakt) PROC 7: napyłanie przemysłowe PROC 8b: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu PROC 9: Przenoszenie substancji lub preparatu do małych pojemników (przeznaczoną do tego celu linią napełniania wraz z ważeniem PROC 10: Nakładanie pędzlem lub wałkiem PROC 13 Obróbka wyrobów przemysłowych przez zamaczanie lub zalewanie PROC 14: Wytwarzanie preparatów lub wyrobów poprzez tabletkowanie, prasowanie, wyciskanie, granulowanie
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opisanej we wstępie. Parametrem odniesienia jest pH w wodzie i glebie.
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem	
2.1 Kontrola narażenia pracowników	
Charakterystyka produktu	
Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.	
Stosowane ilości	
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (zgodnie z deskryptorami PROC).	
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia	
Procesy	Czas trwania narażenia
Wszystkie PROC	nieograniczone (480 minut)
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem	
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m ³ /zmianę (8 godzin).	
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników	
Warunki takie jak temperaturę i ciśnienie nie mają wpływu na szacunkowe narażenie.	

Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu				
Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.				
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników				
Procesy	Lokalne środki (LC)	Efektywność LC (zgodnie z MEASE)		Inne informacje
PROC 7	Lokalna wentylacja wyciągowa	82%		-
PROC 2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14	Nie wymagana	Nie dotyczy		-
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie				
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.				
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia				
Procesy	Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)	RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 7	maska FFP1	APF = 4	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości drażniące pyłów.	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
PROC 2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14	Nie wymagane	Nie dotyczy		
Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty).				
Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE.				
Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji.				
Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawania przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy.				
Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.				
2.2 Kontrola narażenia środowiska				
Charakterystyka produktu				
Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem.				
We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić				

ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.				
Stosowane ilości				
Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.				
Częstotliwość i czas trwania stosowania				
Nieciągłe (stosowane < 12 razy na rok na nie więcej niż 24 godz.) lub ciągle stosowanie/uwalnianie				
Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Prędkość przepływu wody dostarczanej : 18,000 m³/d				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska				
Prędkość zrzutu zanieczyszczeń: 2,000 m³/d				
Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby				
Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cement do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie we wstępie.				
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu				
Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.				
Warunki o środki dotyczące oczyszczalni ścieków				
pH wody zrzucanej do instalacji ściekowej powinno być regularnie kontrolowane i neutralizowane jeżeli zajdzie taka konieczność. Stałe cząstki pyłów powinny być separowane ze ścieków.				
Warunki i środki dotyczące odpadów				
Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.				
3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła				
3.1 Narażenie zawodowe				
Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1. Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).				
Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukl. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 2, 5, 7, 8b, 9, 10, 13, 14	MEASE	< 1 mg/m³ (0.01 - 0.90)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	
3.2 Emisje do środowiska				
Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów. Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia. Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksyczność rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania				

produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.	
Emisje do środowiska	Produkcja pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- . Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe z produkcji pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..
Występowanie w wodach pelagialnych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2 , i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}).
Występowanie w osadach	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.
Występowanie w glebach i wodach podziemnych	Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2 , i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}).
Występowanie w atmosferze	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną splukane przez deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN	
Narażenie w miejscu pracy	
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższy od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowanie MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).	

Narażenie środowiska
Rekomendowane jest podejście stopniowe. Krok 1: Zebranie informacji o odczynie pH ścieków i wpływu zawartości pyłów na jego poziom. Jeżeli pH jest powyżej 9 i wynika to z dominującej zawartości pyłów należy podjąć kolejne czynności. Krok 2: Zebranie informacji o odczynie przed poborem do zakładu. pH dostarczanej wody nie powinno przekraczać 9. Krok 3: Zmierzenie pH wody w instalacji za zrzutem wody z zakładu. Jeżeli pH jest poniżej 9 oznacza to, że zasady bezpiecznego stosowania funkcjonują prawidłowo. Jeżeli wartość odczynu przekracza 9 należy wprowadzić dodatkowe zasady zarządzania ryzykiem, ścieki należy neutralizować aby zapewnić bezpieczne stosowanie pyłów podczas produkcji i użytkowania.

Scenariusz narażenia Nr 9.5: Oczyszczanie gazów wylotowych

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Oczyszczanie gazów wylotowych	
Dowolny skrócony tytuł	Zastosowanie do odsiarczania gazów – zastosowanie przemysłowe
Sektor zastosowań	SU 13: Produkcja produktów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych, np.: gipsów, cementu
Sektory rynku	PC 2: Adsorbenty PC 20: Produkty takie jak: regulatory pH, flokulanty, środki strącające, osady, czynniki zubożniające
Scenariusz środowiskowy	ERC 6a: Zastosowanie przemysłowe, w wyniku którego powstają inne substancje (stosowanie półproduktów)
Scenariusze zastosowań	PROC 2: Zastosowanie w zamkniętym procesie technologicznym ze sporadycznym narażeniem PROC 4: Zastosowanie w procesie wsadowym i innym procesie (synteza), w którym powstaje możliwość narażenia PROC 22: Potencjalnie zamknięte operacje przetwarzania z minerałami/metalami w podwyższonej temperaturze – warunki przemysłowe
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opisanej we wstępie. Parametrem odniesienia jest pH w wodzie i glebie.
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem	
2.1 Kontrola narażenia pracowników	
Charakterystyka produktu	
Pyły oraz materiały je zawierające stosowane do odsiarczania gazów są pylistymi proszkami. Dlatego metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Podczas procesu alkaliczne składniki alkalia z pyłów reagują z dwutlenkiem siarki oraz z innymi zanieczyszczeniami gazów odlotowych. Produkty takiej reakcji takie jak sole alkaliczne takie jak siarczany wapnia włącznie z innym nie reaktywnymi składnikami pyłów są usuwane ze strumienia gazów po zakończeniu produkcji.	
Stosowane ilości	
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (zgodnie z deskryptorami PROC).	
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia	
Procesy	Czas trwania narażenia
PROC 2, 4	nieograniczone (480 minut)
PROC 22	≤ 240 minut

Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m³/zmianę (8 godzin).				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników				
Warunki takie jak temperaturę i ciśnienie nie mają wpływu na szacunkowe narażenie.				
Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu				
Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.				
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników				
Procesy	Lokalne środki (LC)	Efektywność LC (zgodnie z MEASE)		Inne informacje
PROC 2, 22	Wentylacja ogólna	17%		-
PROC 4	lokalna wentylacja wyciągowa	78 %		-
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie				
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.				
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia				
Procesy	Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)	RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 2	nie wymagane	n.d.	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości drażniące pyłów.	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
PROC 4	maska FFP2	APF = 10		
PROC 22	maska FFP1	APF = 4		
Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty).				
Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE.				
Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji.				
Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawaniu przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy.				
Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.				
2.2 Kontrola narażenia środowiska				
Charakterystyka produktu				
Pyły oraz materiały je zawierające stosowane do odsiarczania gazów są pylistymi proszkami. Dlatego metod				

oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE.				
Podczas procesu alkaliczne składniki alkalia z pyłów reagują z dwutlenkiem siarki oraz z innymi zanieczyszczeniami gazów odlotowych. Produkty takiej reakcji takie jak sole alkaliczne takie jak siarczany wapnia włącznie z innym nie reaktywnymi składnikami pyłów są usuwane ze strumienia gazów po zakończeniu produkcji.				
Stosowane ilości				
Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.				
Częstotliwość i czas trwania stosowania				
Nieciągłe (stosowane < 12 razy na rok na nie więcej niż 24 godz.) lub ciągłe stosowanie/uwalnianie				
Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Prędkość przepływu wody dostarczanej : 18,000 m³/d				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska				
Prędkość zrzutu zanieczyszczeń: 2,000 m³/d				
Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby				
Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cement do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie we wstępie.				
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu				
Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.				
Warunki o środki dotyczące oczyszczalni ścieków				
pH wody zrzucanej do instalacji ściekowej powinno być regularnie kontrolowane i neutralizowane jeżeli zajdzie taka konieczność. Stałe cząstki pyłów powinny być separowane ze ścieków.				
Warunki i środki dotyczące odpadów				
Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.				
3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła				
3.1 Narażenie zawodowe				
Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1. Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).				
Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukl. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 2, 4, 22	MEASE	< 1 mg/m³ (0.55 - 0.87)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	
3.2 Emisje do środowiska				
Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów. Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia. Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i				

analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksyczność rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.	
Emisje do środowiska	Produkcja pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- . Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe z produkcji pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..
Występowanie w wodach powierzchniowych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2 , i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}).
Występowanie w osadach	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.
Występowanie w glebach i wodach podziemnych	Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2 , i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}).
Występowanie w atmosferze	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną splukane przez deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN	
Narażenie w miejscu pracy	
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższy od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności	

mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowanie MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).

Narażenie środowiska

Rekomendowane jest podejście stopniowe.

Krok 1: Zebranie informacji o odczynie pH ścieków i wpływu zawartości pyłów na jego poziom. Jeżeli pH jest powyżej 9 i wynika to z dominującej zawartości pyłów należy podjąć kolejne czynności.

Krok 2: Zebranie informacji o odczynie przed poborem do zakładu. pH dostarczanej wody nie powinno przekraczać 9.

Krok 3: Zmierzenie pH wody w instalacji za zrzutem wody z zakładu. Jeżeli pH jest poniżej 9 oznacza to, że zasady bezpiecznego stosowania funkcjonują prawidłowo. Jeżeli wartość odczynu przekracza 9 należy wprowadzić dodatkowe zasady zarządzania ryzykiem, ścieki należy neutralizować aby zapewnić bezpieczne stosowanie pyłów podczas produkcji i użytkowania.

Scenariusz narażenia Nr 9.6: Profesjonalne wykorzystanie jako suchy hydrauliczny materiał budowlany (wewnątrz, na zewnątrz)

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Profesjonalne wykorzystanie jako suchy hydrauliczny materiał budowlany (wewnątrz, na zewnątrz)	
Dowolny skrócony tytuł	Zastosowanie jako składnik w suchych cementowych hydraulicznych materiałach wiążących, kontrolowanych materiałach słabo-wiążących, betonie ready-mix, zaprawa itd. Pracach i materiałach budowlanych – wykorzystanie profesjonalne
Sektor zastosowań	SU 19 Budownictwo i roboty budowlane
Sektory rynku	PC 0: Materiały budowlane i konstrukcyjne PC 9a: Powłoki i farby, rozcieńczalniki, zmywacze do farb PC 9b Wypełniacze, kity, tynki, modelina
Scenariusz środowiskowy	ERC 8c: Zastosowanie szeroko rozproszone, poza pomieszczeniami, substancji pomocniczych w systemach otwartych ERC 8f: Zastosowanie szeroko rozproszone, w pomieszczeniach, następstwem którego jest włączenie do matrycy lub na nią
Scenariusze zastosowań	PROC 2: Zastosowanie w zamkniętym procesie technologicznym ze sporadycznym narażeniem PROC 5: Mieszanie we wsadowych procesach wytwarzania preparatów lub wyrobów (wieloetapowy i/lub znaczący kontakt) PROC 8a: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach nieprzeznaczonych do tego celu PROC 8b: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu PROC 9: Przenoszenie substancji lub preparatu do małych pojemników (przeznaczoną do tego celu linią napełniania wraz z ważeniem PROC 14: Wytwarzanie preparatów lub wyrobów poprzez tabletkowanie, prasowanie, wyciskanie, granulowanie PROC 19: Ręczne mieszanie, podczas którego dochodzi do bliskiego kontaktu z substancją. Dostępne są jedynie środki ochrony osobistej PROC 26: Magazynowanie litych substancji nieorganicznych w temperaturze otoczenia
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opartej na danych SPERC dla chemii budowlanej opisanej we wstępie.
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem	
2.1 Kontrola narażenia pracowników	

Charakterystyka produktu						
Materiały wiążące mieszaninami. Zawartość pyłów w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. Dlatego metoda oceny ekspozycji na wdychanie przy wykorzystaniu narzędzia MEASE jest oparta na zapyleniu/lotności substancji. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.						
Stosowane ilości						
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (z godnie z deskryptorami PROC).						
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia						
Procesy		Czas trwania narażenia				
PROC 5, 8a, 8b, 9, 14, 19, 26		≤ 240 minut				
PROC 2		nieograniczone (480 minut)				
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem						
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m³/zmianę (8 godzin).						
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników						
Nie ma warunków pracy.						
Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu						
Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.						
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników						
Procesy		Lokalne środki (LC)		Efektywność LC (zgodnie z MEASE)	Inne informacje	
PROC 5, 8a, 8b, 9, 14, 26		Lokalna wentylacja wyciągowa		72%	-	
PROC 19		Brak zastosowania			Jedynie w dobrze wentylowanych pomieszczeniach lub na zewnątrz (efektywność 50%)	
PROC 2		Brak zastosowania				
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie						
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.						
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia						
Procesy		Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)		RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 9,26		maska FFP1		APF = 4	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie,
PROC 19		maska FFP3		APF = 20		
PROC 2, 5, 8a, 8b, 14		maska FFP2		APF = 10		

			właściwości drażniące pyłów.	wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty). Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE. Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji. Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawaniu przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy. Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.				
2.2 Kontrola narażenia środowiska				
Charakterystyka produktu				
Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt może spowodować wzrost pH w środowisku. Wewnętrzną właściwością hydraulicznych materiałów wiążących jest to, że po krótkim czasie twardnieją jako produkt finalny. Tym samym wiążą wodorotlenki wapnia i inne alkalia. Ponieważ produktem końcowym jest materiał budowlany jego struktura jest zwarta i potencjał wymywania jest bardzo niski. Po dłuższym czasie wodorotlenek wapnia będzie reagował z dwutlenkiem węgla z powietrza i tworzył węglany wapnia. Proces ten następuje od powierzchni utwardzonego produktu.				
Stosowane ilości				
Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.				
Częstotliwość i czas trwania stosowania				
300 dni w roku				
Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Poziom opadu atmosferycznego: 500L/m ²				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska				
W celu ograniczenia ekspozycji pracowników stosuje się lokalny system wentylacji wyciągowej. Odfiltrowane pyły nie dostają się do środowiska pomieszczenia.				
Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby				
Stosować lokalną wentylację w celu ograniczenia ekspozycji. Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cementu do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH jeżeli ma to zastosowanie. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Kontrolować poziom pH i neutralizować wpływ jeżeli jest to konieczne. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie we wstępie.				
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu				
Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.				

Warunki i środki dotyczące odpadów				
Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.				
3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła				
3.1 Narażenie zawodowe				
Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL dla tlenku wapnia i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1. Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).				
Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukł. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 14, 19, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.50 - 0.83)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	
3.2 Emisje do środowiska				
Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów. Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia. Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksyczność rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.				
Emisje do środowiska	Zastosowanie pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ . Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.			
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe ze stosowania pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..			
Występowanie w wodach pelagialnych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO ₂ , i jonami (HCO ₃ ⁻) (CO ₃ ²⁻).			
Występowanie w osadach	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.			

Występowanie w glebach i wodach podziemnych	Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu). Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniacej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2, i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}). Dzięki szacunkom opracowaną na podstawie SPERC dla chemii budowlanej (EFCC) – opisanej we wstępie – można oszacować maksymalny wzrost pH dla wielu zastosowań. Do takich zastosowań przekazuje się ok. 60% 100,000 ton/r produkcji. 20% z nich to tlenki wapnia, których współczynnik uwalniania wynosi 0.037. Ilość uwalnianej substancji to ok. 444 t/r (tlenki wapnia) lub 587 t/r (wodorotlenki wapnia). Przy założeniu dystrybucji na obszarze 3600 km² narażenie wynosi 163kg/km² lub 163 mg/m² wodorotlenków wapnia na rok. Ok. 323 µg/L jest rozpuszczonych w opadach przy założeniu 500 L/m² rocznie. Taka ilość wodorotlenków wapnia generuje 149 µg/L jonów wodorotlenków (8,8 µmol/L). Przy założeniu, że wszystkie wodorotlenki zostaną rozpuszczone bez neutralizacji przez dwutlenek węgla, pH może wzrosnąć z 7 do 8.9 i nie przekroczy poziomu 9.
Występowanie w atmosferze	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną splukane przez deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN	
Narażenie w miejscu pracy	
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższy od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowania MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).	
Narażenie środowiska	
Nie ma zastosowania	

Scenariusz narażenia Nr 9.7: Profesjonalne wykorzystanie jako zaprawa – materiał wiążący

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Profesjonalne wykorzystanie jako zaprawa – materiał wiążący	
Dowolny skrócony tytuł	Zastosowanie jako składnik w mokrych zawieszinach w hydraulicznych materiałach wiążących (pasta cementowa, zaprawa, świeży beton, tynki, wypełniacz itp.) w pracach budowlanych – wykorzystanie profesjonalne

Sektor zastosowań	SU 19 Budownictwo i roboty budowlane
Sektory rynku	PC 0: Materiały budowlane i konstrukcyjne PC 9a: Powłoki i farby, rozcieńczalniki, zmywacze do farb PC 9b Wypełniacze, kity, tynki, modelina
Scenariusz środowiskowy	ERC 8c: Zastosowanie szeroko rozproszone, poza pomieszczeniami, substancji pomocniczych w systemach otwartych ERC 8f: Zastosowanie szeroko rozproszone, w pomieszczeniach, następstwem którego jest włączenie do matrycy lub na nią
Scenariusze zastosowań	PROC 2: Zastosowanie w zamkniętym procesie technologicznym ze sporadycznym narażeniem PROC 5: Mieszanie we wsadowych procesach wytwarzania preparatów lub wyrobów (wieloetapowy i/lub znaczący kontakt) PROC 8a: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach nieprzeznaczonych do tego celu PROC 8b: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu PROC 9: Przenoszenie substancji lub preparatu do małych pojemników (przeznaczoną do tego celu linią napełniania wraz z ważeniem PROC 10: Nakładanie pędzlem lub wałkiem PROC 11: Napylanie przemysłowe PROC 13: Obróbka wyrobów przemysłowych poprzez zamaczanie lub zalewanie PROC 14: Wytwarzanie preparatów lub wyrobów poprzez tabletkowanie, prasowanie, wyciskanie, granulowanie PROC 19: Ręczne mieszanie, podczas którego dochodzi do bliskiego kontaktu z substancją. Dostępne są jedynie środki ochrony osobistej
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opartej na danych SPERC dla chemii budowlanej opisanej we wstępie.
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem	
2.1 Kontrola narażenia pracowników	
Charakterystyka produktu	
Materiały wiążące mieszaninami. Zawartość pyłów w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. Dlatego metoda oceny ekspozycji na wdychanie przy wykorzystaniu narzędzia MEASE jest oparta na zapyleniu/lotności substancji. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.	
Stosowane ilości	
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (zgodnie z deskryptorami PROC).	
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia	
Procesy	Czas trwania narażenia
PROC 11	≤ 240 minut
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	nieograniczone (480 minut)
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem	
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m ³ /zmianę (8 godzin).	
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników	
Nie ma warunków pracy.	
Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu	

Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.				
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników				
Procesy	Lokalne środki (LC)	Efektywność LC (zgodnie z MEASE)		Inne informacje
PROC 11	Lokalna wentylacja wyciągowa	72%		-
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Brak zastosowania			
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie				
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.				
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia				
Procesy	Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)	RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 11	maska FFP1	APF = 4	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości drażniące pyłów.	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Nie wymagane	Nie dotyczy		
Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty).				
Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE.				
Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji.				
Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawania przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy.				
Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.				
2.2 Kontrola narażenia środowiska				
Charakterystyka produktu				
Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem.				
We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt może spowodować wzrost pH w środowisku. Wewnętrzną właściwością hydraulicznych materiałów wiążących jest to, że po krótkim czasie twardnieją jako produkt finalny. Tym samym wiążą wodorotlenki wapnia i inne alkalia. Ponieważ produktem końcowym jest				

materiał budowlany jego struktura jest zwarta i potencjał wymywania jest bardzo niski. Po dłuższym czasie wodorotlenek wapnia będzie reagował z dwutlenkiem węgla z powietrza i tworzył węglany wapnia. Proces ten następuje od powierzchni utwardzonego produktu.				
Stosowane ilości				
Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.				
Częstotliwość i czas trwania stosowania				
300 dni w roku				
Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Poziom opadu atmosferycznego: 500L/m ²				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska				
W celu ograniczenia ekspozycji pracowników stosuje się lokalny system wentylacji wyciągowej. Odfiltrowane pyły nie dostają się do środowiska pomieszczenia.				
Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby				
Stosować lokalną wentylację w celu ograniczenia ekspozycji. Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cement do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH jeżeli ma to zastosowanie. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Kontrolować poziom pH i neutralizować wpływ jeżeli jest to konieczne. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie.				
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu				
Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.				
Warunki i środki dotyczące odpadów				
Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.				
3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła				
3.1 Narażenie zawodowe				
Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1. Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m ³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).				
Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukl. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 14, 19	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.001 - 0.68)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	
3.2 Emisje do środowiska				
Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów. Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia. Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksyczność rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.				

Emisje do środowiska	Zastosowanie pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- . Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe ze stosowania pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..
Występowanie w wodach pelagialnych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2 , i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}).
Występowanie w osadach	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.
Występowanie w glebach i wodach podziemnych	Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2, i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}). Dzięki szacunkom opracowaną na podstawie SPERC dla chemii budowlanej (EFCC) – opisaną we wstępie – można oszacować maksymalny wzrost pH dla wielu zastosowań. Do takich zastosowań przekazuje się ok. 60% 100,000 ton/r produkcji. 20% z nich to tlenki wapnia, których współczynnik uwalniania wynosi 0.037. Ilość uwalnianej substancji to ok. 444 t/r (tlenki wapnia) lub 587 t/r (wodorotlenki wapnia). Przy założeniu dystrybucji na obszarze 3600 km² narażenie wynosi 163kg/km² lub 163 mg/m² wodorotlenków wapnia na rok. Ok. 323 µg/L jest rozpuszczonych w opadach przy założeniu 500 L/m² rocznie. Taka ilość wodorotlenków wapnia generuje 149 µg/L jonów wodorotlenków (8,8 µmol/L). Przy założeniu, że wszystkie wodorotlenki zostaną rozpuszczone bez neutralizacji przez dwutlenek węgla, pH może wzrosnąć z 7 do 8.9 i nie przekroczy poziomu 9.
Występowanie w atmosferze	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną splukane przez deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN	
Narażenie w miejscu pracy	
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN.	

Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższy od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowanie MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).
Narażenie środowiska
Nie ma zastosowania

Scenariusz narażenia Nr 9.8: Stabilizacja odpadów

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Stabilizacja odpadów	
Dowolny skrócony tytuł	Zastosowanie jako składnik w materiałach wiążących do stabilizacji w kopalniach, odkrywkach i stabilizacji gleby – wykorzystanie profesjonalne
Sektor zastosowań	SU 0: Obróbka odpadów
Sektory rynku	PC 0: Hydrauliczny materiał wiążący
Scenariusz środowiskowy	ERC 8c: Zastosowanie szeroko rozproszone, poza pomieszczeniami, substancji pomocniczych w systemach otwartych ERC 8f: Zastosowanie szeroko rozproszone, w pomieszczeniach, następstwem którego jest włączenie do matrycy lub na nią
Scenariusze zastosowań	PROC 5: Mieszanie we wsadowych procesach wytwarzania preparatów lub wyrobów (wieloetapowy i/lub znaczący kontakt) PROC 8a: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach nieprzeznaczonych do tego celu PROC 8b: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu PROC 26: Magazynowanie litych substancji nieorganicznych w temperaturze otoczenia
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opartej na danych SPERC dla chemii budowlanej opisanej we wstępie.
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem	
2.1 Kontrola narażenia pracowników	
Charakterystyka produktu	
Materiały wiążące mieszaninami. Zawartość pyłów w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. Dlatego metoda oceny ekspozycji na wdychanie przy wykorzystaniu narzędzia MEASE jest oparta na zapyleniu/lotności substancji. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.	
Stosowane ilości	
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (zgodnie z deskryptorami PROC).	

Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia				
Procesy	Czas trwania narażenia			
PROC 5, 8a, 8b, 26	≤ 240 minut			
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m³/zmianę (8 godzin).				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników				
Nie ma warunków pracy.				
Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu				
Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.				
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników				
Procesy	Lokalne środki (LC)	Efektywność LC (zgodnie z MEASE)	Inne informacje	
PROC 5, 8a, 8b, 26	Lokalna wentylacja wyciągowa	72%	-	
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie				
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.				
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia				
Procesy	Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)	RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 5, 8a, 8b,	maska FFP2	APF = 10	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości drażniące pyłów.	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
PROC 26	maska FFP1	APF = 4		
Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty).				
Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE.				
Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji.				
Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawania przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy.				
Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.				
2.2 Kontrola narażenia środowiska				

Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt może spowodować wzrost pH w środowisku. Wewnętrzną właściwością hydraulicznych materiałów wiążących jest to, że po krótkim czasie twardnieją jako produkt finalny. Tym samym wiążą wodorotlenki wapnia i inne alkalia. Ponieważ produktem końcowym jest materiał budowlany jego struktura jest zwarta i potencjał wymywania jest bardzo niski. Po dłuższym czasie wodorotlenek wapnia będzie reagował z dwutlenkiem węgla z powietrza i tworzył węglany wapnia. Proces ten następuje od powierzchni utwardzonego produktu.				
Stosowane ilości				
Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.				
Częstotliwość i czas trwania stosowania				
300 dni w roku				
Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Poziom opadu atmosferycznego: 500L/m ²				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska				
W celu ograniczenia ekspozycji pracowników stosuje się lokalny system wentylacji wyciągowej. Odfiltrowane pyły nie dostają się do środowiska pomieszczenia.				
Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby				
Stosować lokalną wentylację w celu ograniczenia ekspozycji. Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cement do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH jeżeli ma to zastosowanie. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Kontrolować poziom pH i neutralizować wpływ jeżeli jest to konieczne. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie we wstępie.				
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu				
Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.				
Warunki i środki dotyczące odpadów				
Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.				
3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła				
3.1 Narażenie zawodowe				
Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1. Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m ³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).				
Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukl. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 5, 8a, 8b, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.83)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	
3.2 Emisje do środowiska				

Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów. Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia. Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksyczność rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.	
Emisje do środowiska	Zastosowanie pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, SO_4^{2-}, Cl^-. Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe ze stosowania pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..
Występowanie w wodach pelagialnych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoce nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2, i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}).
Występowanie w osadach	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.
Występowanie w glebach i wodach podziemnych	Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoce nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2, i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}). Dzięki szacunkom opracowaną na podstawie SPERC dla chemii budowlanej (EFCC) – opisanej we wstępie – można oszacować maksymalny wzrost pH dla wielu zastosowań. Do takich zastosowań przekazuje się ok. 60% 100,000 ton/r produkcji. 20% z nich to tlenki wapnia, których współczynnik uwalniania wynosi 0.037. Ilość uwalnianej substancji to ok. 444 t/r (tlenki wapnia) lub 587 t/r (wodorotlenki wapnia). Przy założeniu dystrybucji na obszarze 3600 km² narażenie wynosi 163kg/km² lub 163 mg/m² wodorotlenków wapnia na rok. Ok. 323 µg/L jest rozpuszczonych w opadach przy założeniu 500 L/m² rocznie. Taka ilość wodorotlenków wapnia generuje 149 µg/L jonów wodorotlenków (8,8 µmol/L). Przy założeniu, że wszystkie wodorotlenki zostaną rozpuszczone bez neutralizacji przez dwutlenek węgla, pH może wzrosnąć z 7 do 8.9 i nie przekroczy poziomu 9.
Występowanie w atmosferze	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną splukane przez

	deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN	
Narażenie w miejscu pracy	
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższy od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowanie MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).	
Narażenie środowiska	
Nie ma zastosowania	

Scenariusz narażenia Nr 9.9: Stabilizacja w kopalniach i odkrywkach, stabilizacja gleby i wykorzystanie rolnicze

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Stabilizacja w kopalniach i odkrywkach, stabilizacja gleby i wykorzystanie rolnicze	
Dowolny skrócony tytuł	Zastosowanie jako składnik w materiałach wiążących do stabilizacji w kopalniach, odkrywkach i stabilizacji gleby – wykorzystanie profesjonalne
Sektor zastosowań	SU 1: Rolnictwo, leśnictwo i rybactwo SU 2a: Górnictwo (wyłączając górnictwo morskie)
Sektory rynku	PC 0: Hydrauliczny materiał wiążący PC 9b: Wypełniacze, kity, tynki, modelina PC 12: Nawozy PC 20: Produkty takie jak: regulatory pH, flokulanty, środki strącające, osady, czynniki zubożniające
Scenariusz środowiskowy	ERC 8f: Zastosowanie szeroko rozproszone, w pomieszczeniach, następstwem którego jest włączenie do matrycy lub na nią
Scenariusze zastosowań	PROC 5: Mieszanie we wsadowych procesach wytwarzania preparatów lub wyrobów (wieloetapowy i/lub znaczący kontakt) PROC 8a: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach nieprzeznaczonych do tego celu PROC 8b: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu PROC 11: Napyłanie nieprzemysłowe PROC 26: Magazynowanie litych substancji nieorganicznych w temperaturze otoczenia
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opartej na danych SPERC dla chemii budowlanej opisanej we wstępie.
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem	
2.1 Kontrola narażenia pracowników	
Charakterystyka produktu	

Materiały wiążące mieszaninami. Zawartość pyłów w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. Dlatego metoda oceny ekspozycji na wdychanie przy wykorzystaniu narzędzia MEASE jest oparta na zapyleniu/lotności substancji.

We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt jest drażniący w wyniku pH, które może wynosić ponad 11. Produkt finalny jest utwardzony (beton, zaprawa) i nie jest drażniący, od momentu przereagowania wolnych składników alkalicznych.

Stosowane ilości

Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (zgodnie z deskryptorami PROC).

Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia

Procesy	Czas trwania narażenia
PROC 5, 8a, 8b, 26	≤ 240 minut
PROC 11	≤ 60 minut

Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem

Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m³/zmianę (8 godzin).

Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników

Nie ma warunków pracy.

Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu

Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.

Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników

Procesy	Lokalne środki (LC)	Efektywność LC (zgodnie z MEASE)	Inne informacje
PROC 5, 8a, 8b, 26	Lokalna wentylacja wyciągowa	72%	-

Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie

Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.

Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia

Procesy	Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)	RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 5, 8a, 8b,	maska FFP2	APF = 10	Nieprzepuszczalne, odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości drażniące pyłów.	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
PROC 11	maska FFP3	APF = 20		
PROC 26	maska FFP1	APF = 4		

Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty).

Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE.

Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji.

Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawania przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy.

Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.

2.2 Kontrola narażenia środowiska

Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem.

We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt może spowodować wzrost pH w środowisku. Wewnętrzną właściwością hydraulicznych materiałów wiążących jest to, że po krótkim czasie twardnieją jako produkt finalny. Tym samym wiążą wodorotlenki wapnia i inne alkalia. Ponieważ produktem końcowym jest materiał budowlany jego struktura jest zwarta i potencjał wymywania jest bardzo niski. Po dłuższym czasie wodorotlenek wapnia będzie reagował z dwutlenkiem węgla z powietrza i tworzył węglany wapnia. Proces ten następuje od powierzchni utwardzonego produktu.

Stosowane ilości

Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.

Częstotliwość i czas trwania stosowania

300 dni w roku

Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem

Poziom opadu atmosferycznego: 500L/m²

Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska

W celu ograniczenia ekspozycji pracowników stosuje się lokalny system wentylacji wyciągowej. Odfiltrowane pyły nie dostają się do środowiska pomieszczenia.

Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby

Stosować lokalną wentylację w celu ograniczenia ekspozycji. Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cement do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH jeżeli ma to zastosowanie. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Kontrolować poziom pH i neutralizować wpływ jeżeli jest to konieczne. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie we wstępie.

Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu

Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.

Warunki i środki dotyczące odpadów

Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.

3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła

3.1 Narażenie zawodowe

Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1.

Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN

481).				
Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukł. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 5, 8a, 8b, 11, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.55 - 0.83)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	
3.2 Emisje do środowiska				
Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów. Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia. Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksycznych rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.				
Emisje do środowiska	Zastosowanie pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ . Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.			
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe ze stosowania pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..			
Występowanie w wodach pelagialnych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniacej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO ₂ , i jonami (HCO ₃ ⁻) (CO ₃ ²⁻).			
Występowanie w osadach	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.			
Występowanie w glebach i wodach podziemnych	Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniacej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO ₂ , i jonami (HCO ₃ ⁻) (CO ₃ ²⁻).			

		Dzięki szacunkom opracowaną na podstawie SPERC dla chemii budowlanej (EFCC) – opisanej we wstępie – można oszacować maksymalny wzrost pH dla wielu zastosowań. Do takich zastosowań przekazuje się ok. 60% 100,000 ton/r produkcji. 20% z nich to tlenki wapnia, których współczynnik uwalniania wynosi 0.037. Ilość uwalnianej substancji to ok. 444 t/r (tlenki wapnia) lub 587 t/r (wodorotlenki wapnia). Przy założeniu dystrybucji na obszarze 3600 km ² narażenie wynosi 163kg/km ² lub 163 mg/m ² wodorotlenków wapnia na rok. Ok. 323 µg/L jest rozpuszczonych w opadach przy założeniu 500 L/m ² rocznie. Taka ilość wodorotlenków wapnia generuje 149 µg/L jonów wodorotlenków (8,8 µmol/L). Przy założeniu, że wszystkie wodorotlenki zostaną rozpuszczone bez neutralizacji przez dwutlenek węgla, pH może wzrosnąć z 7 do 8.9 i nie przekroczy poziomu 9.
Występowanie w atmosferze	w	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną splukane przez deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	w	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN		
Narażenie w miejscu pracy		
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższe od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowanie MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).		
Narażenie środowiska		
Nie ma zastosowania		

Scenariusz narażenia Nr 9.10: Wypełniacz mineralny w asfaltach

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Wypełniacz mineralny w asfaltach	
Dowolny skrócony tytuł	Pyły jako wypełniacze w asfaltach i produktach bitumicznych – wykorzystanie profesjonalne
Sektor zastosowań	SU 19 Budownictwo i roboty budowlane
Sektory rynku	PC 0: Hydrauliczny materiał wiążący
Scenariusz środowiskowy	ERC 8f: Zastosowanie szeroko rozproszone, w pomieszczeniach, następstwem którego jest włączenie do matrycy lub na nią
Scenariusze zastosowań	PROC 5: Mieszanie we wsadowych procesach wytwarzania preparatów lub wyrobów (wieloetapowy i/lub znaczący kontakt) PROC 8a: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach nieprzeznaczonych do tego celu PROC 8b: Przenoszenie substancji lub preparatu (załadunek/rozładunek) do/z naczyń/dużych pojemników w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu PROC 23: Otwarte operacje przetwarzania z minerałami/metalami w podwyższonej temperaturze PROC 26: Magazynowanie litych substancji nieorganicznych w temperaturze otoczenia
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji

	przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opartej na danych SPERC dla chemii budowlanej opisanej we wstępie.					
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem						
2.1 Kontrola narażenia pracowników						
Charakterystyka produktu						
Pyły są materiałem pylistym, dlatego metoda oceny ekspozycji na wdychanie przy wykorzystaniu narzędzia MEASE jest oparta na zapyleniu/lotności substancji. Pyły mogą być stosowane samodzielnie lub w mieszaninie. Ich zawartość w mieszaninie nie jest ograniczona.						
Stosowane ilości						
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (zgodnie z deskryptorami PROC).						
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia						
Procesy		Czas trwania narażenia				
PROC 5, 8a, 8b, 23, 26		≤ 240 minut				
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem						
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m³/zmianę (8 godzin).						
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników						
Nie ma warunków pracy.						
Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu						
Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.						
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników						
Procesy		Lokalne środki (LC)		Efektywność LC (zgodnie z MEASE)	Inne informacje	
PROC 5, 8a, 8b, 23, 26		Lokalna wentylacja wyciągowa		72%	-	
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie						
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.						
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia						
Procesy		Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)		RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 5, 8a, 8b		maska FFP2		APF = 10	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości drażniące pyłów.	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
PROC 23		Nie wymagane		Nie dotyczy		
PROC 26		maska FFP1		APF = 4		
Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np.						

proces zamknięty). Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE. Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji. Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawaniu przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy. Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.
2.2 Kontrola narażenia środowiska
Materiały wiążące i materiały budowlane są spoiwami nieorganicznymi. W większości są to mieszaniny klinkieru portlandzkiego i innych hydraulicznych bądź niehydraulicznych składników. Pyły z produkcji cementu portlandzkiego mogą być składnikiem cementów powszechnego użytku. Ich zawartość w cemencie może wynosić do 5%. W innych spoiwach hydraulicznych zawartość pyłów może wynosić do 50%. W większości ich zawartość w spoiwach nie jest ograniczona. Pyły te są drobnocząsteczkowym proszkiem. We wszystkich zastosowaniach substancja w końcu wchodzi w kontakt z wodą. W części substancja reaguje z wodą tworząc hydraty. Na tym etapie mokrej zawiesiny produkt może spowodować wzrost pH w środowisku. Wewnętrzną właściwością hydraulicznych materiałów wiążących jest to, że po krótkim czasie twardnieją jako produkt finalny. Tym samym wiążą wodorotlenki wapnia i inne alkalia. Ponieważ produktem końcowym jest materiał budowlany jego struktura jest zwarta i potencjał wymywania jest bardzo niski. Po dłuższym czasie wodorotlenek wapnia będzie reagował z dwutlenkiem węgla z powietrza i tworzył węglany wapnia. Proces ten następuje od powierzchni utwardzonego produktu.
Stosowane ilości
Dzienna ilość stosowanego produktu w zakładzie (źródło punktowe) nie determinuje narażenia środowiska.
Częstotliwość i czas trwania stosowania
300 dni w roku
Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem
Poziom opadu atmosferycznego: 500L/m ²
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska
W celu ograniczenia ekspozycji pracowników stosuje się lokalny system wentylacji wyciągowej. Odfiltrowane pyły nie dostają się do środowiska pomieszczenia.
Warunki technologiczne i środki ograniczające zrzut, emisje do powietrza i uwalnianie do gleby
Stosować lokalną wentylację w celu ograniczenia ekspozycji. Środki zarządzania ryzykiem w odniesieniu do środowiska mają na celu uniknięcia zrzutu zawiesiny zawierającej pyły z produkcji cementu do ścieków czy wód powierzchniowych ze względu na ryzyko wzrostu pH. Podczas wprowadzania do wody wymagana jest regularna kontrola pH jeżeli ma to zastosowanie. Zrzuty do wód powinien przebiegać w sposób pozwalający zminimalizować zmianę pH (np. poprzez neutralizację). Generalnie większość organizmów wodnych toleruje środowisko z pH w zakresie 6-9. Odzwierciedlają to również standardowe badania OECD na organizmach wodnych. Kontrolować poziom pH i neutralizować wpływ jeżeli jest to konieczne. Uzasadnienie działań zarządzania ryzykiem jest opisane we wstępie we wstępie.
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie z zakładu
Szkolenie pracowników bazujące na Kratach Charakterystyki.
Warunki i środki dotyczące odpadów
Stałe odpady z pyłów powinny być ponownie użyte lub wyprowadzane po utwardzeniu (związaniu) lub neutralizacji.
3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła
3.1 Narażenie zawodowe
Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest

ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1. Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).

Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukl. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 2, 5, 8a, 8b, 23, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.83)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	

3.2 Emisje do środowiska

Znaczące emisje do powietrza nie mają miejsca ze względu na niską prężność pary pyłów.

Emisja lub narażenie powierzchni ziemi nie mają miejsca więc nie są uwzględnione w scenariuszu narażenia.

Ponieważ emisje pyłów w poszczególnych etapach życia (produkcja i stosowanie) mają głównie wpływ na wodę i ścieki, środowiskowa ocena narażenia ma odniesienie jedynie do środowiska wodnego. Efekty toksyczne i analiza ryzyka obejmuje negatywny wpływ na organizmy/ekosystemy wynikające z możliwych zmian pH związanych reakcją wodorotlenków. W porównaniu efektów toksyczność rozpuszczonych nieorganicznych jonów do zmian pH jest pomijalna. Wszelkie spodziewane efekty wpływu na środowisko wodne mają wpływ lokalny. Dotyczy to zarówno oczyszczalni ścieków komunalnych jak i przemysłowych oraz produkcji i wykorzystania produktu. Celem oceny narażenia jest wpływ zmiany pH. pH wód powierzchniowych nie powinno przekraczać 9.

Emisje do środowiska	Zastosowanie pyłów może potencjalnie doprowadzić do emisji do środowiska wodnego wraz ze wzrostem pH w wodach lokalnie może także wzrosnąć ilość jonów: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ . Jeżeli pH nie jest neutralizowane ścieki z zakładu mogą mieć wpływ na odczyn na wody lokalne. pH ścieków jest zazwyczaj monitorowane i może być łatwo zneutralizowane w sposób zgodny z krajową legislacją.
Występowanie w oczyszczalniach ścieków (WWTP)	Wody odpadowe ze stosowania pyłów zawierają substancje nieorganiczne i nie wymagają oczyszczania biologicznego. Nie są one więc wprowadzane do biologicznych oczyszczalni ścieków ale mogą w nich być zastosowane do wyrównywania pH w zakwaszonych wodach..
Występowanie w wodach pelagialnych	Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód powierzchniowych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO ₂ , i jonami (HCO ₃ ⁻) (CO ₃ ²⁻).
Występowanie w osadach	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do osadów nie jest wymagana. Do osadów dostają się obojętne i nierozpuszczalne składniki pyłów (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące substancje i nie mają wpływu na właściwości osadów. Niektóre ze składników pyłów reagują z wodą tworząc nierozpuszczalne produkty hydratacji. Te produkty również nie mają właściwości bioakumulacyjnych. Pozostałe składniki są wysoce rozpuszczalne i pozostają w wodzie.
Występowanie w glebach i wodach podziemnych	Część składników pyłów jest nierozpuszczalnych (kalcyt, kwarc, glina, minerały). Są to naturalnie występujące minerały i nie mają wpływu na glebę. Niektóre ze składników pyłów są wysoce lub średnio rozpuszczalne w wodzie (sole siarczanowe i chlorowe sodu, potasu, wapnia i magnezu) Po dostaniu się do wód podziemnych pozostają w nich ale są to również naturalne składniki wód morskich i podziemnych. Ich ilość w wodach podziemnych zależy od budowy geologicznej różniącej się pomiędzy regionami. Niektóre składniki pyłów reagują z wodą tworząc wysoko nierozpuszczalne nieorganiczne produkty hydratacji. Reakcja hydratacji może spowodować wzrost pH wody. Wzrost pH jest uzależniony od pojemności buforowej

		wody. Wyższa pojemność powoduje mniejszy wpływ reakcji na wzrost pH. Pojemność buforowa zapobiega zmianom odczynu wody z kwasowego na alkaliczne i jest zależna od równowagi pomiędzy takimi składnikami jak: CO_2, i jonami (HCO_3^-) (CO_3^{2-}). Dzięki szacunkom opracowaną na podstawie SPERC dla chemii budowlanej (EFCC) – opisanej we wstępie – można oszacować maksymalny wzrost pH dla wielu zastosowań. Do takich zastosowań przekazuje się ok. 60% 100,000 ton/r produkcji. 20% z nich to tlenki wapnia, których współczynnik uwalniania wynosi 0.037. Ilość uwalnianej substancji to ok. 444 t/r (tlenki wapnia) lub 587 t/r (wodorotlenki wapnia). Przy założeniu dystrybucji na obszarze 3600 km² narażenie wynosi 163kg/km² lub 163 mg/m² wodorotlenków wapnia na rok. Ok. 323 µg/L jest rozpuszczonych w opadach przy założeniu 500 L/m² rocznie. Taka ilość wodorotlenków wapnia generuje 149 µg/L jonów wodorotlenków (8,8 µmol/L). Przy założeniu, że wszystkie wodorotlenki zostaną rozpuszczone bez neutralizacji przez dwutlenek węgla, pH może wzrosnąć z 7 do 8.9 i nie przekroczy poziomu 9.
Występowanie w atmosferze	w	Analiza ryzyka dla dostania się pyłów do atmosfery nie jest wymagana. W krótkim czasie po dostaniu się pyłów do atmosfery opadną one lub zostaną spłukane przez deszcz. Emisje do atmosfery są więc szybko emisjami do gleby lub wody.
Występowanie w łańcuchach pokarmowych (wtórne zatrucie)	w	Analiza ryzyka dla wtórnego zatrucia nie jest wymagana. Pyły nie mają właściwości bioakumulacyjnych w organizmach ponieważ są substancją nieorganiczną.
4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN		
Narażenie w miejscu pracy		
DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższy od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html). DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowania MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).		
Narażenie środowiska		
Nie ma zastosowania		

Scenariusz narażenia Nr 9.11: Wyroby w przemyśle budowlanym

Scenariusz narażenia dla pracowników	
1. Tytuł: Wyroby w przemyśle budowlanym	
Dowolny skrócony tytuł	Wykorzystanie wyrobów zawierających pyły w pracach budowlanych i konstrukcyjnych – wykorzystanie profesjonalne
Sektor zastosowań	SU 19: Budownictwo i roboty budowlane
Sektory rynku	PC 0: Wyroby dla budownictwa i robót budowlanych
Scenariusz środowiskowy	ERC 10a: Zastosowanie szeroko rozproszone, poza pomieszczeniami, wyrobów i materiałów o długim cyklu życia i niskim stopniu uwalniania ERC 11a: Zastosowanie szeroko rozproszone, w pomieszczeniach, wyrobów i materiałów o długim cyklu życia i niskim stopniu uwalniania ERC 12a: Przemysłowa obróbka wyrobów przy zastosowaniu technik ściernych
Scenariusze zastosowań	PROC 21 Niskoenergetyczne postępowanie z substancjami związanymi w materiałach i/lub wyrobach PROC 24: Wysokoenergetyczna (mechaniczna) obróbka substancji związanych w

	materiałach i/lub wyrobach			
Metoda oceny	Metoda oceny ekspozycji na wdychanie jest oparta na zapyleniu/lotności substancji przy wykorzystaniu narzędzia MEASE. Ocena narażenia środowiska jest oparta na analizie jakościowej opisanej we wstępie. Odpowiednim parametrem jest pH w wodzie i glebie.			
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem				
2.1 Kontrola narażenia pracowników				
Charakterystyka produktu				
Zgodnie z założeniami MEASE emisja wewnątrz substancji jest podstawowym czynnikiem narażenia. Odpowiada to analizie tzw. współczynnika lotności. W normalnych warunkach temperaturowych postępowania ze stałą substancją lotność odpowiada pylistości. Wyroby są produktami masywnymi, nie są pyliste.				
Stosowane ilości				
Zgodnie z tym scenariuszem, aktualna ilość stosowanej substancji nie ma wpływu na samo narażenie. Podstawowy wpływ na narażenie ma relacja zastosowań (przemysłowy vs profesjonalny) i poziom zautomatyzowania (zgodnie z deskryptorami PROC).				
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia				
Procesy	Czas trwania narażenia			
PROC 21, 24	480 minut (nie ograniczone)			
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Poziom wdychanego powietrza na zmianę we wszystkich etapach procesu opisanych w PROC szacuje się na poziomie 10 m³/zmianę (8 godzin).				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników				
Nie ma warunków pracy.				
Warunki technologiczne i działania na poziomie procesu (źródła) zapobiegające uwalnianiu				
Nie są wymagane specjalne środki zarządzania ryzykiem na poziomie procesu.				
Warunki technologiczne i środki zapobiegające dyspersji ze źródła na pracowników				
Procesy	Lokalne środki (LC)	Efektywność LC (zgodnie z MEASE)		Inne informacje
PROC 21, 24	Nie wymagana	Nie dotyczy		-
Środki organizacyjne zapobiegające/ograniczające uwalnianie, dyspersję i narażenie				
Unikać wdychania lub jedzenia. Dla zapewnienia bezpiecznego stosowania wymagane podstawowe zasady higieny. Włącznie z podstawowymi praktykami (np. regularne czyszczenie i sprzątanie odpowiednimi środkami), nie jeść i nie palić w miejscu pracy. Należy stosować standardową odzież i obuwie z zapewnieniem poniższych warunków. Po zakończonej pracy umyć się i zmienić odzież. Nie nosić zanieczyszczonej odzieży w domu. Nie usuwać pyłu sprężonym powietrzem.				
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i ochrony zdrowia				
Procesy	Specyfikacja środków ochrony układu oddechowego (RPE)	RPE Wskaźnik efektywności RPE - (APF)	Specyfikacja rękawic	Inne środki ochrony osobistej (PPE)
PROC 21,	Nie wymagane	Nie dotyczy	Nieprzepuszczalne , odporne na ścieranie i środki alkaliczne rękawice, w środku wyłożone bawełną. Stosowanie rękawic jest obowiązkowe ze względu na właściwości drażniące pyłów.	Ze względu na silne właściwości drażniące dla oczu wymagane są okulary ochronne (EN 166). Jeżeli ma to zastosowanie, wymagana jest dodatkowa odzież ochronna i obuwie jeżeli ma to zastosowanie.
PROC 24	maska FFP1	APF = 4		

Rękawice oraz okulary są wymagane, chyba, że wyeliminowane jest ryzyko kontaktu ze skórą i oczami (np. proces zamknięty).

Wszelkie wytyczne dotyczące wskaźników efektywności (APF) lub środków ochrony układu oddechowego (zgodnie z BS EN 529:2005) można znaleźć w słowniku MEASE.

Środki ochrony układu oddechowego (RPE) wymienione powyżej powinny być stosowane jedynie gdy równolegle mają zastosowanie poniższe zasady: Czas trwania pracy (w odniesieniu do "czasu ekspozycji") powinien odpowiadać dodatkowemu fizjologicznemu obciążeniu dla pracownika opory przy oddychaniu i masa RPE oraz obciążeniu termicznemu wynikającemu z osłaniania głowy. Należy również uwzględnić, że pracownik używający RPE ma ograniczone możliwości używania narzędzi i komunikacji.

Z powyższych powodów pracownik powinien być: (i) zdrowy (szczególnie w zakresie problemów medycznych, na które RPE może wpływać), (ii) Twarz powinna mieć charakterystykę zapobiegającą powstawaniu przerw pomiędzy maską a twarzą (blizny, broda, wąsy). Rekomendowane maski, które powinny dokładnie przylegać do twarzy nie zapewnią właściwej ochrony jeżeli nie pasują właściwie do konturów twarzy.

Pracodawca i osoby samo zatrudniające się ponoszą prawną odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej ochrony układu oddechowego i prawidłowego zarządzania środkami ochrony w miejscu pracy. Powinni więc zapewnić pełne zarządzanie środkami ochrony włącznie z prawidłowym szkoleniem pracowników.

2.2 Kontrola narażenia środowiska

Charakterystyka produktu

Produkty procesu hydratacji. Odpowiedzialne za alkaliczność są chemicznie uwięzione w matrycy o bardzo niskim poziomie uwalniania. Dlatego nie występuje narażenie uwalniania do środowiska

3 Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła

3.1 Narażenie zawodowe

Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1.

Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).

Procesy	Metoda szacowania narażenia układu oddechowego	Oszacowane narażenie ukl. Odd. (RCR)	Metoda szacowania narażenia skóry	Oszacowane narażenie skóry (RCR)
PROC 21, 24	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.05 - 0.50)	Ponieważ pyły są sklasyfikowane jako drażniące narażenie skóry powinno być technologicznie ograniczone w maksymalnym stopniu. Nie ma DNEL dla wpływu na skórę więc narażenie skóry nie jest uwzględnione w tym scenariuszu narażenia.	

3.2 Emisje do środowiska

Składniki pyłów są chemicznie związane w matrycy. (utwardzony beton itp.): nie występuje zamierzone uwalnianie pyłów podczas normalnego stosowania. Uwolnienia są pomijalne i niedostateczne dla zmiany pH w glebie, wodach odpadowych czy powierzchniowych.

4 Wytyczne dla DU w celu identyfikacji czy zastosowanie jest objęte SN

Narażenie w miejscu pracy

DU działa w zakresie objętym SN jeżeli wypełnia wymagania powyższej analizy ryzyka lub może wykazać we własnym zakresie, że jego warunki działania i wdrożone zasady zarządzania ryzykiem są adekwatne do SN. Warunki są spełnione jeżeli narażenie na wdychanie i kontakt ze skórą jest niższy od odpowiedniego DNEL (przy założeniu, że rodzaj działalności jest uwzględniony na liście procesów (PROC) wymienionej powyżej). DO oszacowania narażenia DU może wykorzystać odpowiednie narzędzie np. MEASE (www.ebrc.de/mease.html).

DNEL dla wdychania: 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego)

Ważne: DU musi pamiętać, że poza długoterminowym poziomem DNEL jest również DNEL dla toksyczności ostrej wynoszący 4 mg/m³. Udokumentowanie długoterminowej ekspozycji oznacza jednocześnie dotrzymania warunków poziomu dla toksyczności. (zgodnie z przewodnikiem R 14 poziomy narażenia dla toksyczności mogą być obliczone poprzez przemnożenie poziomu dla narażenia długoterminowego przez 2). Podczas stosowanie MEASE dla obliczania szacunkowego narażenia, że czas narażenia może być ograniczony jedynie do połowy zmiany podobnie jak przy określaniu zasad zarządzania ryzykiem (prowadzi to do ograniczenia narażenia o 40%).

Narażenie środowiska
Nie ma zastosowania

9.12. Indywidualne wykorzystanie jako materiał wiążący i budowlany

Scenariusz narażenia dla pracowników				
1. Tytuł: Indywidualne wykorzystanie jako materiał wiążący i budowlany				
Dowolny skrócony tytuł	Stosowanie pyłów jako składnik w wiążących materiałach budowlanych, jako cement, zaprawa tynki itd. – zastosowanie indywidualne			
Sektor zastosowań	SU 21: pracy i roboty budowlane			
Sektory rynku	PC 9b: Wypełniacze, kity, tynki, modelina			
Scenariusz środowiskowy	ERC 8c: Zastosowanie szeroko rozproszone, w pomieszczeniach, następstwem którego jest włączenie do matrycy lub na nią ERC 8f: Zastosowanie szeroko rozproszone, w pomieszczeniach, następstwem którego jest włączenie do matrycy lub na nią			
Scenariusze zastosowań	Stosowanie (mieszanie, wypełnianie) sproszkowanych materiałów, mieszanie z wodą, piaskiem i/lub żwirem. Stosowanie, w wyniku którego tworzy się zawiesina (świeża zaprawa, zaprawa cementowa, świeży beton, wypełniacz, kit, zaprawa tynkowa itp.).			
Metoda oceny	Zdrowie: Przeprowadzono jakościową analizę narażenia doustnego, na skórę i do oczu. Analizę narażenia na pyły przeprowadzono zgodnie z modelem duńskim (van Hemmen, 1992). Środowisko: Dostarczono jakościowe uzasadnienie.			
2. Warunki operacyjne i środki związane z zarządzaniem ryzykiem				
2.1 Kontrola narażenia pracowników				
Charakterystyka produktu				
Hydrauliczne materiały wiążące są mieszaninami. W podstawowym zastosowaniu, cemencie, zawartość pyłów jest poniżej 5%. W innych materiałach wiążących przeznaczonych do użytku indywidualnego zawartość pyłów jest znacznie niższa niż 5%, jeżeli są one mieszaninami cementu z innymi składnikami nieorganicznymi. Pyły z produkcji cement portlandzkiego są bardzo pylistym proszkiem, jak cement. Pylistość w składzie materiałów wiążących jak zaprawy może być pomiędzy niską a wysoką. Po zmieszaniu z wodą materiał wiążący tworzy alkaliczną zawiesinę związaną z reakcją hydratacji pyłów i innych składników cementu. Na tym etapie produkt jest drażniący w wyniku oddziaływania wysokiego pH, które wynosi ponad 11. W ostatniej fazie produkt jest utwardzony. Materiały wiążące są pakowane w worki (do 40 kg) lub w mniejsze pojemniki.				
Stosowane ilości				
Zależnie od zastosowania w danych pracach budowlanych ilości użytych pyłów mogą się znacząco różnić (zaprawy, beton itd. użytek domowy)				
Częstotliwość i czas trwania zastosowania/narażenia				
Rodzaje i czas trwania wykorzystania może się znacząco różnić zależnie od zastosowania w danych pracach budowlanych (zaprawy, beton itd. Użytek domowy)				
Proces		Czas trwania narażenia		
Załadunek i mieszanie produktów zawierających pyły z produkcji cementu		1 do 10 minut / 2/r		
Stosowanie świeżej zaprawy, betony, kitu itp.		Kilka minut do kilku godzin / 2/r		
Czynniki ludzkie nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Proces	Narażona populacja	Poziom wdychania	Narażona część ciała	Odpowiadająca powierzchnia skóry [cm²]

Załadunek i mieszanie suchych produktów	Dorośli	1.25 m³/h	Do połowy obu rąk	430
Stosowanie świeżej zaprawy, betony, kitu itp.	DOrośli	Nie dotyczy	Ręce przedramiona i	1900
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie pracowników				
Proces	Wewnątrz/na zewnątrz	Wielkość przestrzeni	Wskaźnik wymiany powietrza	
Załadunek i mieszanie suchych produktów	wewnątrz	1 m³ (przestrzeni wokół użytkownika)	0.6/h (pomieszczenie nieokreślone)	
Załadunek i mieszanie suchych produktów	Na zewnątrz	>>1 m³ (zależnie od prędkości wiatru)	>> 1/h (zależnie od prędkości wiatru)	
Stosowanie świeżej zaprawy, betony, kitu itp.	wewnątrz	Nie dotyczy	Nie dotyczy	
Stosowanie świeżej zaprawy, betony, kitu itp.	Na zewnątrz	Nie dotyczy	Nie dotyczy	
Warunki i środki dotyczące informacji i zaleceń w zakresie zachowań użytkownika				
W celu ochrony zdrowia użytkownik powinien stosować takie same środki bezpieczeństwa jakie obowiązują w przypadku profesjonalnego wykorzystania: - Niezwłocznie zmieniać mokre ubrania, buty i rękawice. - Ochroniać odkrytą powierzchnię skóry (ramiona, nogi, twarz): dostępne są różne środki ochrony skóry, które powinny być stosowane do ochrony, mycia i zabezpieczenia. Po stosowaniu pyłów niezwłocznie wyczyścić skórę i zastosować środki ochronne.				
Warunki i środki dotyczące ochrony osobistej, higieny i zdrowia				
W celu ochrony zdrowia użytkownik powinien stosować takie same środki bezpieczeństwa jakie obowiązują w przypadku profesjonalnego wykorzystania: - Podczas przygotowywania i mieszania materiałów budowlanych, rozbiórki itp. Czyli czynnności powodujących zapylenie stosować okulary i maskę. - Uważnie dobierać rękawice. Skórzane mogą zmoknąć, a praca w mokrych rękawicach może prowadzić do oparzeń. Zalecane są rękawice bawełniane z zewnętrzną warstwą plastikową (nityl). Stosować rękawice ochronne zawsze podczas pracy ponieważ pozwoli to zredukować ilość wilgoci, która może przeniknąć odzież.				
2.2 Kontrola narażenia środowiska				
Charakterystyka produktu				
Nie ma odniesienia dla szacunku narażenia.				
Stosowane ułości				
Nie ma odniesienia dla szacunku narażenia.				
Częstotliwość i czas trwania stosowania				
Nie ma odniesienia dla szacunku narażenia.				
Czynniki środowiskowe nie objęte zarządzaniem ryzykiem				
Standardowe kierunki stosowania i zawartości.				
Inne warunki pracy z substancją z wpływem na narażenie środowiska				
Unikać bezpośredniego zrzutu do ścieków.				
Warunki technologiczne dotyczące oczyszczalni				
Wykorzystowane są oczyszczalnie różnej wielkości i technologii.				
Warunki technologiczne i działania dotyczące postępowania z odpadami przeznaczonymi do składowania				
Nie ma odniesienia dla szacunku narażenia.				

Warunki technologiczne i działania dotyczące postępowania z odpadami przeznaczonymi do odzysku		
Nie ma odniesienia dla szacunku narażenia.		
3. Szacowanie narażenia i odniesienie do źródła		
Do określenia narażenia układu oddechowego zastosowano narzędzie MEASE. Wskaźnik ryzyka (RCR) jest ilorazem narażenia i odpowiedniego DNEL i aby zapewnić bezpieczne stosowanie powinien być mniejszy niż 1. Dla narażenia układu oddechowego RCR jest oparty na DNEL 1 mg/m³ (jak dla pyłu respirabilnego) i odpowiedniego oszacowania narażenia zgodnego z MEASE (dla pyłu wdychalnego). W związku z tym RCR zawiera dodatkowy margines bezpieczeństwa ponieważ frakcja respirabilna jest częścią frakcji wdychalnej (EN 481).		
3.1 Narażenie dla człowieka		
Stosowanie produktu sproszkowanego		
Droga narażenia	Szacowane narażenie	Metoda oceny, komentarz
Usta	-	Ocena jakościowa: Narażenie oralne nie występuje, przy stosowaniu zgodnie z zasadami.
Skóra	Prace drobne: 0.1 µg/cm ² Duże prace: 1 µg/cm ²	Ocena jakościowa: Przy zastosowaniu środków ograniczania ryzyka nie przewiduje się zagrożenia dla zdrowia człowieka. Jednakże podczas stosowania materiałów wiążących zawierających pyły bez stosowania rękawic nie można wykluczyć bezpośredniego kontaktu ze skórą. Może to skutkować łagodnym podrażnieniem skóry, które można łatwo zlikwidować poprzez splukanie wodą. Ocena ilościowa: Zastosowano stały model ConsExpo. Wskaźnik kontaktu dla powstałego pyłu (RIVM report 320104007).
Oczy	Pył	Ocena jakościowa: Przy zastosowaniu środków ograniczania ryzyka nie przewiduje się zagrożenia dla zdrowia człowieka. Jednakże podczas stosowania materiałów wiążących zawierających pyły bez stosowania okularów nie można wykluczyć bezpośredniego kontaktu z oczami. Zaleca się niezwłoczne przepłukanie oczu i kontakt z pomocą medyczną.
Wdychanie	Prace drobne: 12 µg/cm ³ (0.003) Duże prace: 120 µg/cm ³ (0.03)	Ocena ilościowa: Wielkość zapylenia podczas stosowania została określona zgodnie z modelem duńskim (van Hemmen, 1992)
Stosowanie materiałów wiążących zawierających pyły z produkcji cement w formie zawiesiny		
Droga narażenia	Szacowane narażenie	Metoda oceny, komentarz
Usta	-	Ocena jakościowa: Przy zastosowaniu środków ograniczania ryzyka nie przewiduje się narażenia doustnego.
Skóra	Ochłapanie	Ocena jakościowa: Przy zastosowaniu środków ograniczania ryzyka nie przewiduje się zagrożenia dla zdrowia człowieka. Jednakże podczas stosowania materiałów wiążących zawierających pyły bez stosowania rękawic i odzieży ochronnej nie można wykluczyć bezpośredniego ochłapania skóry. Może to skutkować łagodnym podrażnieniem skóry, które można łatwo zlikwidować poprzez splukanie wodą.

Oczy	Ochłapanie	Ocena jakościowa: Przy zastosowaniu właściwych okularów nie przewiduje się zagrożenia dla oczu. Jednakże podczas stosowania materiałów wiążących zawierających pyły bez stosowania okularów nie można wykluczyć bezpośredniego ochłapania oczu. Zaleca się niezwłoczne przepłukanie oczu i kontakt z pomocą medyczną.
Wdychanie	-	Ocena jakościowa: Nie przewiduje się dopóki ciśnienie pary jest niskie i nie tworzy się zapylenie czy aerozole.

3.2 Emisje do środowiska

Unikać zrzutu zawiesin zawierających pyły (cement, zaprawa, wypełniacze) bezpośrednio do ścieków komunalnych, pH ścieków dostarczanych do oczyszczalni komunalnej jest w przybliżeniu neutralne więc nie ma zagrożenia dla aktywności biologicznej. W pewnych przypadkach dodatkowo neutralizuje się pH ścieków dostarczanych do oczyszczalni, czasem do tego celu stosuje się pyły z produkcji cementu i ich właściwości alkaliczne do zakwaszonych ścieków przeznaczonych do biologicznego oczyszczania. W przypadku gdy pH wód dostarczanych do oczyszczalni jest neutralne, ich wpływ na element środowiska takie jak wody powierzchniowe, osady i środowisko lądowe.