Instrukcja ochrony zdrowia i bezpieczeństwa gospodarki produktami dla natryskowej pianki poliuretanowej

Instrukcja ochrony zdrowia i bezpieczeństwa gospodarki produktami dla natryskowej pianki poliuretanowej

PU EUROPE
EXCELLENCE IN INSULATION

Spis treści

Glosariusz określeń 5

Rozdział 1 Zakres instrukcji 6

Rozdział 2 Zarys informacji o natryskowej piance poliuretanowej (SPF) 7

Rozdział 3 Możliwości narażenia podczas aplikacji SPF 8

3.1 Mieszanina poliolów (składnik A) 10
3.1.1 Poliole 10
3.1.2 Katalizatory 10
3.1.3 Środki porotwórcze 11
3.1.4 Środki zmniejszające palność 12
3.1.5 Środki powierzchniowo czynne 12
3.2 PMDI (składnik B) 12
3.3 Powłoki, podkłady i rozpuszczalniki organiczne 13
3.4 Pył 14
3.5 Ponowne zasiedlenie 14

Rozdział 4 Komunikowanie zagrożeń 15

4.1 Etykiety i inne formy ostrzeżeń 15
4.2 Karta charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) 16
4.3 Szkolenie i informowanie pracowników 17

Rozdział 5 Dobre praktyki 18

5.1 Praktyki robocze 18
5.1.1 Przygotowanie miejsca robót 19
5.1.2 Wyprowadzenie lokatorów 20
5.1.3 Składowanie chemikaliów i obchodzenie się z nimi 21
5.1.4 Aplikacja SPF 23
5.1.5 Okrawanie i cięcie 23
5.1.6 Nakładanie powłok i gruntowanie 24
5.1.7 Gruntowne sprzątanie i konserwacja sprzętu 24
5.1.8 Postępowanie z rozlewami 24

5.1.9 Usuwanie chemikaliów SPF 26
5.2 Ochrona zdrowia i bezpieczeństwa 26
5.2.1 Ocena osobistego wyposażenia ochronnego (PPE) 27
5.2.1.1 Odzież ochronna 28
5.2.1.2 Rękawice 28
5.2.1.3 Ochrona oczu i twarzy 29
5.2.1.4 Ochrona dróg oddechowych 29
5.2.1.4.1 Respiratory oczyszczające powietrze (APR) 30
5.2.1.4.2 Respiratory oczyszczające powietrze, z własnym zasilaniem 30
5.2.1.4.3 Respiratory z doprowadzeniem powietrza (SAR) lub autonomiczne aparaty oddechowe (SCBA) 31
5.2.2 Utrzymanie i konserwacja osobistego wyposażenia ochronnego (PPE) 32

Rozdział 6 Inne kwestie związane z aplikacją SPF 33

6.1 Zagrożenia elektryczne 33
6.2 Przestrzenie ograniczone 34
6.3 Urządzenia pod ciśnieniem 34
6.4 Przejścia i powierzchnie robocze 35
6.5 Hałas w miejscu pracy 35
6.6 Stres związany z temperaturą 36

Rozdział 7 Zapobieganie pożarom w trakcie budowy 37

7.1 Oświadczenie na temat polityki PU Europe 37
7.2 Dobre praktyki 37
7.3 Wykonawcy prowadzący „prace gorące” 38
7.4 Natryskiwanie grubych warstw 39

ANEKS A Normy zawodowego narażenia 40
ANEKS B Omówienie kwestii aplikacji pianki natryskowej z właścicielami i lokatorami budynku 47
ANEKS C-1 Komunikowanie zagrożeń – Szybkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 49
ANEKS C-2 Dobre praktyki – Praktyki robocze i przygotowanie miejsca robót 50
ANEKS C-3 Składowanie i stosowanie – Składowanie chemikaliów i obchodzenie się z nimi 51
ANEKS C-4 PPE – Osobiste wyposażenie ochronne 52
ANEKS C-5 SPF & bezpieczeństwo pożarowe – zapobieganie pożarom w trakcie budowy 53
Podziękowanie i zastrzeżenie Amerykańskiej Rady ds. Chemii / Zastrzeżenie 54

Glosariusz określeń

Katalizator	Zawarty zwykle w mieszaninie poliolów, wspomaga reakcje pomiędzy tym preparatem a składnikiem PMDI
Mieszanina poliolów	Znany również jako składnik A, jest systemem żywic poliolowych, zawierającym zwykle mieszankę kilku klas chemikaliów
MSDS	(Material Safety Data Sheet) Karta charakterystyki substancji niebezpiecznej – Zawiera ważne informacje o produktach chemicznych, takie jak potencjalne zagrożenia i środki bezpieczeństwa
PMDI	Znany również jako składnik B, jest skrótem nazwy polimerowy metylodifenylodizocyjanian
Poliole	Podstawowy składnik systemu żywic poliolowych (składnika A)
PPE	(Personal Protective Equipment) Osobiste wyposażenie ochronne – Jest przeznaczone do ochrony pracownika przed wystawieniem na działanie produktu chemicznego
SAR	(Supplied Air Respirator) Respirator z doprowadzeniem powietrza – aparat oddechowy, dostarczający świeże powietrze ze źródła zewnętrznego bezpośrednio do miejsca pracy
Środek porotwórczy	Zawarty zwykle w mieszaninie poliolów, powoduje pęcznienie pianki w wyniku reakcji pomiędzy mieszaniną poliolów a PMDI
Środki powierzchniowo czynne	Zawarte zwykle w mieszaninie poliolów, regulują strukturę porów pianki
Środki zmniejszające palność	Zawarte zwykle w mieszaninie poliolów, modyfikują zachowanie otrzymanej pianki w ogniu

Rozdział 1

Zakres instrukcji

Niniejsza Instrukcja dostarcza wskazówek operatorom i ich pomocnikom, stosującym natryskiwaną pod wysokim ciśnieniem piankę poliuretanową (SPF – spray polyurethane foam) profesjonalnej klasy w zastosowaniach budowlanych we wnętrzach i na zewnątrz. Chociaż inne produkty SPF (włącznie z piankami jednoskładnikowymi (OCF – one component foam) i dwuskładnikowymi zestawami niskociśnieniowymi) mogą też być używane na placach budowy, nie są one głównym przedmiotem uwagi w tej Instrukcji. Gdy w Instrukcji mowa o „chemikaliach SPF", mamy na myśli składniki chemiczne używane do wytwarzania wysokociśnieniowych SPF profesjonalnej klasy. Tam, gdzie stosowana jest pianka natryskowa, mogą być używane również inne chemikalia, powłoki i rozpuszczalniki. Niektóre z powszechniej używanych materiałów zostaną również omówione w tej Instrukcji.

W niniejszej Instrukcji omówiono aspekty zdrowia i bezpieczeństwa typowej pracy przy natryskowej aplikacji pianki, obejmujące początkową ocenę miejsca robót, wyprowadzenie lokatorów, przygotowanie miejsca robót, przechowywanie i obchodzenie się z chemikaliami SPF, aplikowanie, okrawanie i cięcie SPF, nakładanie powłok i gruntowanie powierzchni pianki, sprzątanie miejsca robót, postępowanie z rozlewami, usuwanie chemikaliów SPF, ponowne zasiedlenie.

Rozdział 2

Zarys informacji o natryskowej piance poliuretanowej (SPF)

Natryskowa pianka poliuretanowa (SPF) powstaje w wyniku egzotermicznej (z wydzielaniem ciepła) reakcji chemicznej pomiędzy w przybliżeniu równymi ilościami mieszanki poliolów (mieszanina poliolów albo składnik A) i polimerowego metylodifenylodizocyjanianu (PMDI albo składnik B). W ciągu sekund od nałożenia piana osiąga stan, w którym jej powierzchnia przestaje być lepka przy dotknięciu.

Mieszanina poliolów (składnik A) jest mieszaniną poliolów i innych chemikaliów, odgrywających szczególne role w reakcji lub nadających gotowej izolacji piankowej ważne własności. Tymi chemikaliami mogą być katalizatory, środki porotwórcze, środki zmniejszające palność lub środki powierzchniowo czynne.

Stosowanym składnikiem z izocyjanianami (składnik B) jest PMDI (4,4' metylodifenylodizocyjanian). Uważa się ogólnie, że stanowi on największe potencjalne zagrożenie, ponieważ może wywoływać uczulenia dróg oddechowych i skóry.

Więcej informacji o tych chemikaliach można znaleźć we właściwych kartach danych technicznych i kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych dostarczonych przez dostawcę pianki. Informacje te winny być stale dostępne dla pracowników natryskujących piankę.

Rozdział 3

Możliwości narażenia podczas aplikacji SPF

Do minimalizacji narażenia na działanie par, aerozoli i cząstek PMDI i innych chemikaliów podczas natryskiwania i następujących po tym operacji potrzebne są respiratory lub pełne maski z „przymusowym doprowadzeniem powietrza" oraz inne osobiste wyposażenie ochronne (PPE). W zależności od charakterystyk piany, w tym składu poliolów, ciepła wydzielanego w reakcji egzotermicznej i warunków otoczenia, w tym temperatury i wilgotności, pełne utwardzenie piany (tj. osiągnięcie jej optymalnych własności fizycznych) może zabrać od 23 do 72 godzin. Ze względu na te różnice ważne jest postępowanie zgodnie ze wskazówkami producenta dotyczącymi odstępów czasu pomiędzy nakładaniem warstw lub pomiędzy przejściami.

Potencjalne ryzyko związane z narażeniem na działanie chemikaliów zależy od kilku czynników, w tym drogi dotarcia do organizmu, dawki, częstości i czasu trwania narażenia oraz wrażliwości osoby, szczególnie, czy osoba ta została już uczulona na daną substancję chemiczną. Droga dotarcia to sposób, w jaki substancja dostaje się do organizmu. Dla chemikaliów SPF typowy sposób narażenia to wdychanie (inhalacja), bezpośrednia styczność ze skórą lub styczność z oczami. Styczność ze skórą i oczami może nastąpić przez bezpośredni kontakt z daną substancją chemiczną albo przez kontakt ze skażonymi dostawami, sprzętem lub osobistym wyposażeniem ochronnym (PPE). Jeżeli jednak ktoś je, pije lub pali po pracy z chemikaliami bez umycia rąk, substancja chemiczna może zostać nieumyślnie połknięta. Dawka to ilość substancji chemicznej, jaka dostała się do organizmu. Substancja chemiczna musi wniknąć do ciała jedną z dróg narażenia, by nastąpił skutek. Częstość i czas trwania narażenia to inne ważne czynniki. Jak długo trwało narażenie? Jak często dochodziło do narażenia? Prawdopodobieństwo tego, że dana osoba odczuje wpływ narażenia zależy od indywidualnej wrażliwości, w szczególności od tego, czy osoba ta została już uczulona na daną substancję chemiczną. Uczulenie jest reakcją alergiczną, w której pewne osoby mogą stawać się bardziej wrażliwe na działanie substancji chemicznej przy coraz mniejszych stężeniach.

Unikanie wdychania chemikaliów SPF oraz ich styczności ze skórą i oczami ma krytyczne znaczenie.

Uwaga: w niniejszej Instrukcji nie omawia się zagrożenia chronicznymi dolegliwościami, jakie mogą być powodowane przez chemikalia SPF lub inne chemikalia, powłoki albo rozpuszczalniki w miejscu robót.

Ogólnie biorąc, określenia "ostry" i "chroniczny" stosuje się do rozróżnienia skutków w oparciu o dotkliwość lub czas trwania. Skutki „ostre" zwykle następują szybko, jako wynik krótkotrwałego narażenia i są krótkotrwałe. „Chroniczne" skutki występują na ogół, jako wynik długotrwałego narażenia i trwają długo. Informacji o potencjalnych zagrożeniach chronicznymi skutkami dla zdrowia należy szukać w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych (MSDS) producentów.

Rozdział 3
Możliwości narażenia podczas aplikacji SPF

Dla narażenia przy wdychaniu normy zawodowego narażenia na działanie różnych chemikaliów podczas pracy zostały ustalone przez kompetentne władze krajowe lub inne krajowe instytucje każdego z państw członkowskich UE. Te normy mogą być w różnych krajach różne; wskazówki w tej dziedzinie podaje Komisja Europejska za pośrednictwem Komitetu Doradczego ds. Bezpieczeństwa, Higieny i Ochrony Zdrowia w Miejscu Pracy (ACSHH) i Komitetu Naukowego ds. Dopuszczalnych Norm Zawodowego Narażenia (SCOEL). Te wartości graniczne są koncentracjami w powietrzu, które zdaniem tych organizacji eksperckich reprezentują narażenia dopuszczalne dla zdrowych pracowników; obejmują one średnie ważone po czasie (TWA – time-weighted averages) dla całego czasu trwania zmiany roboczej i wartości graniczne dla narażenia krótkotrwałego (STEL - short-term exposure limits) Dodatkowe informacje dotyczące norm zawodowego narażenia podano w **Aneksie A** do niniejszej instrukcji.

Normalnie, jeżeli narażenie pracownika przekroczy dopuszczalne normy narażenia zawodowego, pracodawcy muszą przedsięwziąć środki do opanowania i zredukowania narażenia. Przykłady takich środków zapobiegawczych to środki techniczne, takie jak instalacje wentylacyjne, praktyki robocze, monitorowanie powietrza, wybór, dostawa i konserwacja odpowiedniego osobistego wyposażenia ochronnego (PPE) wspomagającego zapobieganie narażeniu, szkolenie i obserwacja medyczna.

Personel może być narażony na działanie stężeń chemikaliów SPF w powietrzu podczas:

- manipulowania chemikaliami SPF przed rozpoczęciem pracy,
- aplikowania SPF,
- okrawania, cięcia i kształtowania SPF po aplikacji,
- sprzątania i konserwacji sprzętu, oraz
- usuwania rozlewów.

Dostęp do obszaru robót podczas realizacji tych zadań należy odpowiednio ograniczyć do personelu, którego obowiązki zawodowe wymagają przebywania na tym obszarze, który jest przeszkolony w zakresie niebezpieczeństwa narażeń na chemikalia SPF i który używa odpowiedniego osobistego sprzętu ochronnego we właściwy sposób. Dla uzyskania informacji, kiedy operatorzy prowadzący natryskiwanie, pomocnicy, pracownicy innych branż i lokatorzy mogą wrócić na obszar robót, należy skontaktować się ze swoim dostawcą.

W paragrafach poniżej opisano substancje chemiczne, z którymi można się zetknąć podczas aplikowania natryskowej pianki poliuretanowej (SPF).

3.1 Mieszanina poliolów (składnik A)

Mieszanina poliolów (składnik A) jest systemem żywic poliolowych, zawierającym zwykle mieszankę kilku różnych klas chemikaliów. Obejmują one poliole – główne składniki – i mniejsze ilości amin i/lub katalizatorów metalicznych, środków porotwórczych, środków powierzchniowo czynnych i środków zmniejszających palność. Zestawy chemikaliów zawartych w mieszaninie poliolów (składniku A) mogą być bardzo różne.

Nadmierne narażenie na działanie mieszaniny poliolów (składnika A) przez inhalację może spowodować podrażnienie dróg oddechowych, wywołujące kaszel, ból gardła i katar. Wystawienie na działanie par niektórych katalizatorów może spowodować czasowe zamglenie lub nieostrość widzenia, a wokół jaskrawych obiektów, takich jak światła, mogą być widoczne aureole.

Styczność ze skórą lub oczami może nastąpić podczas pracy, gdy istnieje możliwość zetknięcia się z chemikaliami SPF lub przedmiotami skażonymi chemikaliami SPF, w tym dostawami, narzędziami, sprzętem i PPE. W przypadku większości chemikaliów tworzących mieszaniny poliolów (składnika A) styczność chemikaliów składnika A (poliolów) ze skórą lub oczami może spowodować podrażnienie i może prowadzić do uczulenia skóry.

3.1.1 Poliole

Poliole są zasadniczymi składnikami mieszaniny poliolów (składnika A). Poliole są wielofunkcyjnymi alkoholami o niskiej prężności par, charakteryzującymi się małą toksycznością przy wnikaniu wszystkimi drogami wejścia do organizmu. Mogą jednak podrażniać oczy, skórę i drogi oddechowe przy wysokich poziomach narażenia, szczególnie przy nakładaniu metodą natryskową. Poliole reagują z chemikaliami PMDI (składnik B), tworząc poliuretan.

3.1.2 Katalizatory

Katalizatory wspomagają reakcję pomiędzy mieszaniną poliolów (składnikiem A) a PMDI (składnikiem B), pomagając

komórkom pianki poliuretanowej uzyskać wytrzymałość dostateczną dla zachowania ich struktury i powstrzymania zapadnięcia się albo deformacji. Wspomagają też zakończenie reakcji, czyli utwardzenie gotowej pianki. Większość katalizatorów stosowanych w SPF opiera się na aminach, ale w niektórych mieszaninach mogą być stosowane katalizatory metaliczne.

Nadmierne narażenie na unoszone w powietrzu stężenia katalizatorów aminowych może spowodować podrażnienie układu oddechowego, skóry i oczu. Narażenie przez wdychanie może wywołać odwracalny skutek znany jako „niebieska mgła" (blue haze) w oczach. Po usunięciu z narażenia normalne widzenie stopniowo wraca. Jeżeli widzenie nie zostaje przywrócone w ciągu kilku godzin, należy szukać porady lekarskiej. Aminy są pochodnymi amoniaku i często mają charakterystyczny zapach amoniaku lub zapach rybi.

Katalizatory metaliczne, jeżeli są obecne, mogą zostać wchłonięte przez skórę, powodując ból głowy i/lub nudności. Związki te mogą również wywoływać podrażnienia skóry, oczu i dróg oddechowych. Długotrwały kontakt ze skórą może wywołać zapalenie skóry. Dla wielu katalizatorów metalicznych używanych w preparacie poliolów (składniku A) nie podano norm zawodowego narażenia.

3.1.3 Środki porotwórcze

W preparacie poliolów (składniku A) mogą być stosowane chemiczne (chemicznie czynne) środki porotwórcze, fizyczne środki porotwórcze lub kombinacje obu typów środków porotwórczych.

Chemiczny środek porotwórczy reaguje z innym surowcem, wytwarzając gaz. Często używanym chemicznym środkiem porotwórczym w preparacie jest woda. Reaguje ona z PMDI, wytwarzając dwutlenek węgla.

Fizyczne środki porotwórcze parują pod wpływem ciepła reakcji poliuretanowej. Powszechnie używanymi fizycznymi środkami porotwórczymi są fluorowęglowodory (HFC). Styczność skóry i oczu z HFC może wywołać podrażnienie kontaktowe. Nadmierne narażenie na stężenia HFC w powietrzu może powodować podrażnienie dróg oddechowych, zaatakować centralny układ nerwowy, a w niektórych przypadkach wywołać nieregularne bicie serca.

Uwolnienie dużych ilości środków porotwórczych w zamkniętej przestrzeni może spowodować wyparcie tlenu i powstanie atmosfery ubogiej w tlen, co jest atmosferą niebezpieczną. Ponieważ jednak środki porotwórcze stanowią niewielki ułamek

zawartości SPF, powstanie atmosfery ubogiej w tlen jest raczej mało prawdopodobne.

3.1.4 Środki zmniejszające palność

Środki zmniejszające palność modyfikują charakterystyki pianki, zwiększając ognioodporność gotowej pianki.

Nadmierne narażenie chemiczne na działanie środków zmniejszających palność może powodować podrażnienie dróg oddechowych, a bezpośrednia styczność z tymi środkami może być drażniąca dla oczu i skóry. Istnieją różne klasy środków zmniejszających palność i związki te mają różne profile toksykologiczne, dlatego zawsze konieczne jest zapoznanie się z kartą charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS).

3.1.5 Środki powierzchniowo czynne

Środki powierzchniowo czynne obejmują polimery silikonowe, które są zwykle mało toksyczne, niezależnie od drogi wniknięcia do organizmu. Niektóre środki powierzchniowo czynne mogą powodować nieznaczne podrażnienie oczu, skóry i układu oddechowego. Dla środków powierzchniowo czynnych nie określono norm zawodowego narażenia.

3.2 PMDI (składnik B)

PMDI (składnik B) jest chemicznie bardzo czynny. Reakcje może wywoływać niewłaściwe mieszanie z wodą, kwasami, nieorganicznymi zasadami (takimi jak wodorotlenek sodu), amoniakiem, solami metali, utleniaczami (jak środki bielące albo chlor) lub poliolami.

Nadmierne narażenie przez wdychanie może spowodować:

- podrażnienie nosa, gardła i płuc, powodujące katar, ból gardła, kaszel, ucisk klatki piersiowej i brak tchu, oraz
- uczulenie dróg oddechowych z objawami ucisku klatki piersiowej, braku tchu, kaszlu i/lub świszczącego oddechu.

Uczulenie na PMDI (składnik B) jest reakcją alergiczną, w której niektóre osoby mogą stawać się coraz bardziej wrażliwe na narażenie chemiczne przy stopniowo malejących stężeniach, nawet przy stężeniach uważanych za bezpieczne dla większości

ludzi. Należy zauważyć, że wczesne rozpoznanie uczulenia oraz szybka i dokładna eliminacja narażeń ma zasadnicze znaczenie dla zredukowania ryzyka długotrwałych lub trwałych problemów z drogami oddechowymi u pracowników, którzy zostali uczuleni. **Osobom uczulonym na chemikalia SPF nie należy przydzielać zadań, przy których istnieje potencjalna możliwość narażenia na działanie tych chemikaliów.**

Chemikalia PMDI (składnika B) pachną stęchlizną, ale z powodu stosunkowo wysokiego progu zapachu większość ludzi nie wyczuwa zapachu chemikaliów PMDI (składnika B), jeżeli ich koncentracja jest równa stosownym normom zawodowego narażenia. **Praktycznie znaczy to, że jeżeli czuje się zapach PMDI (stęchlizna), to prawdopodobnie zostały przekroczone normy narażenia.** Jeżeli w trakcie pracy wyczuje się zapach stęchlizny, należy opuścić obszar robót i ponownie ocenić techniczne środki kontrolne oraz PPE, by zapobiec nadmiernemu narażeniu. Więcej informacji o tym, gdzie można znaleźć szczegółowe normy zawodowego narażenia dla PMDI, przedstawiono w **Aneksie A**.

Styczność ze skórą lub oczami może nastąpić podczas natryskiwania pianki, jeżeli istnieje potencjalna możliwość zetknięcia się z chemikaliami PMDI (składnika B) lub jakimiś przedmiotami skażonymi chemikaliami PMDI (składnika B), jak dostawy, narzędzia, sprzęt i osobiste wyposażenie ochronne. Kontakt ze skórą może spowodować 1) podrażnienie i 2) uczulenie (alergię). Objawy obejmują zaczerwienienie, swędzenie, spuchnięcie i wysypkę. Sama styczność ze skórą może doprowadzić do uczulenia oddechowego (astmy). Kontakt z oczami może wywołać zaczerwienienie, łzawienie, szczypanie i/lub spuchnięcie oczu.

3.3 Powłoki, podkłady i rozpuszczalniki organiczne

Przy aplikacji pianki mogą być używane rozmaite powłoki dla ochrony pianki poliuretanowej przed fizycznym uszkodzeniem i działaniem promieniowania ultrafioletowego (UV). Tu należy wymienić materiały akrylowe, butylowe, silikonowe, polimocznikowe i poliuretanowe. Wiele z tych powłok dachowych zawiera rozpuszczalniki organiczne, takie jak toluen, destylaty ropy naftowej, ksylen, keton metylowo-etylowy, benzyna lakowa i octan n-butylu. Ponadto rozpuszczalniki mogą być używane do przygotowania powierzchni przed natryskiwaniem pianki lub do gruntownego sprzątania po jego zakończeniu.

Skutkiem styczności skóry z rozpuszczalnikami organicznymi może być jej odtłuszczenie, wysuszenie i pękanie. Wiele rozpuszczalników organicznych może wnikać przez skórę i może dostać się do organizmu drogą oddechową. Skutki nadmiernego

narażenia na działanie rozpuszczalników organicznych mogą obejmować bóle głowy, nudności i wymioty, po których może nastąpić utrata przytomności przy wyższych poziomach narażenia. Szczegółowych informacji dotyczących powłok, podkładów i rozpuszczalników, z którymi się pracuje, należy szukać w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych (MSDS).

3.4 Pył

Pył może powstawać w każdej fazie budowy. Należy podczas realizacji projektu zadbać o utrzymanie porządku, by zapobiec gromadzeniu się pyłu. Poza zagrożeniem związanym z wdychaniem pyłu unoszącego się w powietrzu, wysoki poziom pyłu wiąże się z obniżeniem widoczności i niebezpieczeństwem poślizgnięcia.

Należy starannie ocenić potrzebę noszenia PPE odpowiedniego dla chemikaliów SPF, jeżeli istnieje możliwość narażenia na działanie pyłu po zakończeniu aplikacji natrysku, ale przed upływem czasu utwardzania. Obejmuje to ochronę dróg oddechowych, by zapobiec narażeniu na skutek inhalacji, odzież ochronną i rękawice, by zmniejszyć ryzyko styczności ze skórą, oraz ochronę oczu i twarzy, by zmniejszyć ryzyko kontaktu z oczami. Chociaż SPF osiąga zwykle 90 % stanu utwardzenia i co najmniej 90 % swoich optymalnych własności fizycznych w ciągu jednej godziny po aplikacji, do całkowitego utwardzenia może upłynąć dodatkowych 23 do 72 godzin, zależnie od temperatury otoczenia. Szczegółowych informacji dotyczących chemikaliów SPF, z którymi się pracuje, należy szukać w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS).

3.5 Ponowne zasiedlenie

Czas ponownego zasiedlenia jest to czas, który musi upłynąć, by można było wrócić na ostatnio natryskiwany obszar bez potrzeby użycia PPE. Czas ponownego zasiedlenia zależy od różnych czynników, takich jak skład mieszaniny, intensywność wentylacji, wielkość przestrzeni zamkniętej i ilość nałożonej pianki.

Roboty na zewnątrz są dostępne w ciągu minut po natryskaniu, natomiast roboty wewnętrzne zależą silnie od wentylacji. Ogólnie biorąc dla natryskiwania wewnątrz pomieszczeń normą jest 24-godzinny czas ponownego zasiedlenia. Przestrzenie ograniczone lub małe obszary bez wentylacji mogą wymagać więcej czasu. Wskazówek co do czasów ponownego zasiedlenia należy szukać u swojego dostawcy.

Rozdział 4

Komunikowanie zagrożeń

Europejskie normy komunikowania zagrożeń służą zapewnieniu pracownikom informacji o istocie i zagrożeniach ze strony wszystkich chemikaliów używanych w miejscu pracy i zalecanych środkach ochronnych. Europejską Dyrektywę 89/391/EWG utworzono, by ustalić ogólne zasady dotyczące zapobiegania ryzyku zawodowemu, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa, przejrzystej informacji oraz eliminacji czynników ryzyka i wypadków w miejscu pracy.

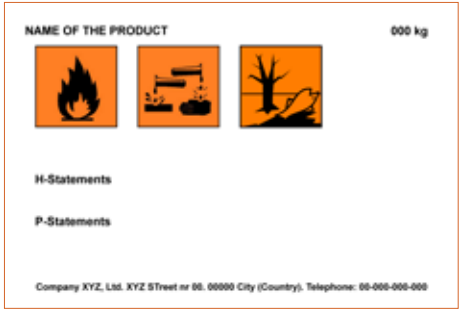
Dodatkowe wskazówki dotyczące gospodarki produktami związane z **komunikowaniem zagrożeń** podano w **Aneksie C-1** do tej Instrukcji.

4.1 Etykiety i inne formy ostrzeżeń

Zgodnie z dyrektywami europejskimi pojemniki chemiczne muszą posiadać etykiety, a informacje podane na etykiecie muszą być czytelne i dobrze widoczne. Etykiety chemiczne określają zawartość pojemnika używanego na miejscu robót. Ponadto etykiety podają również informacje dotyczące toksykologicznych, chemicznych i fizycznych własności danej substancji chemicznej. Dobrą praktyką jest zachowanie oryginalnej etykiety producenta. Gdy chemikalia są przenoszone do nieoznakowanych pojemników, dyrektywy europejskie wymagają umieszczania również na tych pojemnikach etykiet z wymaganymi informacjami, z wyjątkiem sytuacji, gdy przeniesienie ma na celu natychmiastowe użycie przez pracownika, który to przeprowadził.

Obecnie obowiązują równolegle dwie różne dyrektywy europejskie dotyczące etykiet. Dyrektywa 67/548/EWG albo 1999/45/WE definiuje piktogramy, zwroty odnoszące się do ryzyka (risk) i do bezpieczeństwa (safety) (zwroty R i zwroty S). Są to klasyczne dyrektywy europejskie, które zostaną wycofane do 1 czerwca 2015. Równolegle do tej dyrektywy powstało nowe rozporządzenie CLP (Classification, Labelling and Packaging ... – Klasyfikacja, etykietowanie i pakowanie substancji i mieszanin) (WE) Nr 1272/2008, którego celem jest utworzenie globalnie zharmonizowanego systemu (GHS), propagowanego przez ONZ. CLP

Rysunek 1: **PMDI (składnik B) jest uważany za substancję i musi być opatrzony etykietą zgodnie z tym rozporządzeniem**



Rysunek 2: **Mieszanina poliolów (skladnik A) jest uważany za mieszaninę i dlatego może być opatrzony etykietą zgodnie z dyrektywami klasycznymi albo zgodnie z nowym rozporządzeniem**

definiuje nowe piktogramy dotyczące zagrożeń, słowa sygnalne oraz stwierdzenia dotyczące zagrożeń (hazard) i stwierdzenia dotyczące środków zapobiegawczych (precautionary) (stwierdzenia H i stwierdzenia P).

Substancje:

Etykiety substancji muszą być zaprojektowane zgodnie z CLP (Rozporządzenie (WE) Nr 1272/2008) z 1 grudnia 2010. Przykład pokazano na **Rysunku 1**.

Mieszaniny:

W obecnej fazie przejściowej mieszaniny można etykietować albo zgodnie z klasycznymi dyrektywami europejskimi 67/548/EWG lub 1999/45/WE, albo zgodnie z nowym Rozporządzeniem CLP (WE) Nr 1272/2008. Faza przejściowa skończy się 1 czerwca 2015 i od tej daty akceptowane będzie jedynie etykietowanie CLP. Przykład według klasycznej dyrektywy europejskiej pokazano na **Rysunku 2**.

4.2 Karta charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS)

Każdy producent lub importer chemikaliów jest zobowiązany uzyskać albo opracować kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) dla każdej niebezpiecznej substancji chemicznej produkowanej lub importowanej przez siebie. Od pracodawców wymaga się posiadania na stanowisku roboczym MSDS dla każdej używanej przez nich niebezpiecznej substancji chemicznej. Jeżeli nie macie MSDS dla substancji chemicznej używanej na waszym stanowisku roboczym, skontaktujcie się z producentem.

Kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) opracowuje się zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w aneksie II do europejskiego Rozporządzenia (WE) Nr 1907/2006. Informacje zawarte w każdej Karcie są wyraźnie zdefiniowane w tym rozporządzeniu. Włączone są również zwroty odnoszące się do ryzyka i bezpieczeństwa, albo zwroty dotyczące zagrożeń i środków zaradczych. MSDS dla mieszanin jest tak samo traktowana jak MSDS dla substancji. Znaczy to, że od 1

grudnia 2010 do 1 czerwca 2015 MSDS będzie obejmowała informacje określone Dyrektywą 67/548/EWG lub 1999/45/WE i Rozporządzeniem (WE) Nr 1272/2008 (CLP). Od 1 czerwca 2015 r. MSDS będzie obejmowała jedynie informacje określone przez CLP.

Przed użyciem jakiegokolwiek produktu SPF należy przeczytać i zrozumieć całą MSDS dla tego produktu. MSDS zawiera bardzo ważne informacje o produkcie, w tym składniki tej substancji chemicznej i ich przybliżone koncentracje, osobiste wyposażenie ochronne (PPE) odpowiednie do danej pracy, informacje jak postępować z przypadkowymi uwolnieniami substancji oraz informacje o składowaniu, manipulacjach, transporcie i usuwaniu.

Ponieważ te dokumenty są tak ważne należy spowodować, by były tak łatwo dostępne w miejscu wykonywania danej pracy, jak tylko to możliwe. Dobrą praktyką pomagająca zapewnić łatwy dostęp do informacji jest przechowywanie jednego czystego egzemplarza każdej Karty charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) w wyraźnie oznakowanym segregatorze. Wielu wykonawców lubi przechowywać kilka zapasowych egzemplarzy Kart (MSDS) pod ręką na wypadek awarii lub incydentu; pozwala to na udostępnienie wielu kopii pracownikom zespołu awaryjnego. Inną dobrą praktyką jest zapoznanie z położeniem segregatora z MSDS wszystkich pracowników na miejscu prowadzenia prac z SPF przed ich rozpoczęciem.

Dodatkowe wskazówki dotyczące gospodarki produktami związane z **komunikowaniem zagrożeń** podano w **Aneksie C-1** do tej Instrukcji.

4.3 Szkolenie i informowanie pracowników

Europejską Dyrektywę w sprawie wprowadzenia środków w celu poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w miejscu pracy (89/391/EWG) utworzono, by nakreślić ogólne zasady ochrony bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w pracy.
W ramach wytyczonych przez tę dyrektywę pracodawcy są zobowiązani przedsięwziąć odpowiednie kroki, by zapewnić pracownikom otrzymanie niezbędnych informacji dotyczących zagrożeń dla zdrowia i bezpieczeństwa, jak również środków i działań ochronnych i zapobiegawczych. Sposób prowadzenia szkolenia i przekazywania informacji jest określony przez krajowe prawodawstwo i praktyki. Dalszych informacji należy szukać w krajowym prawodawstwie i przepisach.

Rozdział 5

Dobre praktyki

Kolejna część tego dokumentu jest poświęcona dobrym praktykom roboczym i odpowiedniemu osobistemu wyposażeniu ochronnemu (PPE). Celem ich obu jest uniknięcie przez operatorów prowadzących natryskiwanie, pomocników, lokatorów i osób pracujących w pobliżu, wdychania chemikaliów SPF oraz ich kontaktu ze skórą i oczami.

Ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników dotyczy kilka dyrektyw europejskich. Zgodnie z tymi dyrektywami wszyscy pracodawcy oceniają całe ryzyko i wszystkie zagrożenia, na jakie ich pracownicy są albo mogą być narażeni i zapewniają środki zapobiegawcze i ochronne dla uniknięcia tych zagrożeń. Operacjom przeprowadzanym w tymczasowych i ruchomych budowach, takich jak miejsca typowe dla aplikacji SPF, została specjalnie poświęcona Dyrektywa 92/57/EWG **„W sprawie wdrożenia minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na tymczasowych lub ruchomych budowach”**.

W niniejszym dokumencie zakłada się pełną zgodność budowy z wymaganiami tej dyrektywy. Poniżej przedstawiono porady i sugestie dotyczące ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników mających do czynienia z SPF. Ich intencją jest pomóc pracodawcom i pracownikom osiągnąć maksymalny poziom ochrony i prewencji.

Za egzekwowanie wszystkich prawnie wiążących wymagań ustawodawstwa europejskiego i krajowego odpowiadają całkowicie pracodawcy.

5.1 Praktyki robocze

Praktyki robocze pracowników są ważnym czynnikiem wpływającym w każdym miejscu robót na stan ogólnego bezpieczeństwa. Poniższe praktyki robocze należy omówić z pracownikami uczestniczącymi w procesie aplikacji pianki

natryskowej, to jest z operatorami natryskującymi piankę, pomocnikami i innymi pracownikami, którzy mogą pracować w pobliżu obszaru objętego natryskiwaniem.

Ogólną zasadą zapobiegania ryzyku jest obowiązujący normalnie zakaz przechowywania, przygotowywania i spożywania żywności w jakimkolwiek miejscu prowadzenia prac i tej zasady należy również przestrzegać tam, gdzie przeładowuje się i/lub używa chemikaliów SPF. Palenie tytoniu jest również zakazane tam, gdzie używa się, przeładowuje i/lub składuje chemikalia.

5.1.1 Przygotowanie miejsca robót

Planując aplikację SPF należy brać pod uwagę następujące czynniki:

- Czy praca będzie wykonywana w budynku już użytkowanym, czy w budynku w budowie?
- Czy budynek zostanie opróżniony?
- Czy podczas aplikacji będą obecni pracownicy innych branż?
- Czy natryskiwanie będzie prowadzone we wnętrzach, czy na zewnątrz?
- Jaka jest wielkość obszaru robót – duża otwarta przestrzeń, czy poddasze albo niskie dojście z ograniczoną wentylacją?

Instalacje grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne (HVAC) należy zawsze wyłączać na czas gruntowania, aplikowania natryskowej pianki poliuretanowej i nakładania powłok, by uniknąć wciągania do pomieszczeń pyłu, aerozoli i/lub par. Po wyłączeniu instalacji HVAC zamknąć szczelnie wloty powietrza za pomocą folii plastykowej i taśmy, co zapobiegnie wnikaniu pyłu i pianki do wlotów. Zostawić folię na miejscu na co najmniej kilka godzin po zakończeniu aplikacji natrysku, zwykle na 24 godziny lub więcej, Dłuższy czas może być potrzebny dla powłok, zależnie od tego, kiedy powłoki stwardnieją albo stężeją i przestaną emitować pary. Instalacji HVAC nie należy ponownie uruchamiać, zanim nie upłynie odpowiedni czas i nie zostanie usunięta folia plastykowa i taśma.

Przygotowując miejsce prowadzenia prac do aplikacji SPF należy brać pod uwagę następujące wskazania dobrej praktyki:

- Jeżeli nie zostaje opróżniony cały budynek, rozważyć potencjalną możliwość migracji chemikaliów SPF na inne kondygnacje. Omówić z zarządem nieruchomości lub innymi wykonawcami, które kondygnacje nie zostaną opróżnione.
- Jeżeli budynek jest w budowie, omówić z kierownikiem budowy i koordynatorem ds. bezpieczeństwa ryzyko wywołane równoczesną działalnością innych branż; wyznaczyć strefę bezpieczeństwa wokół obszaru robót, by chronić pracujących obok. Bezpieczna odległość pomiędzy obszarem robót a osobami pracującymi obok zależy od kilku czynników, włącznie z, ale nie ograniczając do tego, objętością aplikowanego SPF, pokrywanym obszarem i ruchami powietrza.
- O ograniczeniach dostępu winny informować odpowiednie znaki.
- Przed rozpoczęciem pracy wyznaczyć obszar do zakładania i zdejmowania osobistego wyposażenia ochronnego.
- Określić z góry możliwość powstania szkód na skutek zbyt rozległego natryskania (overspray). Mieć w pogotowiu plan zajęcia się szkodami przyległej nieruchomości. Przeszkolić wszystkich pracowników w zapobieganiu zbyt rozległemu natryskiwaniu.
- Przed rozpoczęciem natryskiwania zidentyfikować i zabezpieczyć powierzchnie, które mogą zostać uszkodzone (np. okna, drzwi, urządzenia lub budynek z zewnątrz.
- Przy pracach na zewnątrz należy dla wszystkich operacji natryskiwania brać pod uwagę kierunek wiatru. Warto zauważyć, że przy zadaniu trwającym kilka dni kierunek wiatru może się zmienić i obszar prowadzenia prac trzeba odpowiednio dostosować. W przypadku słabych wiatrów używać osłon przed wiatrem.
- Nie natryskiwać pianki ani powłok przy bardzo silnych wiatrach. Wiatry o stałych prędkościach albo porywy na poziomie około 30 km/godz powodują, że kontrolowane natryskiwanie staje się trudniejsze.

Podsumowanie wskazówek dotyczących gospodarki produktami w aspekcie **dobrych praktyk** związanych ze stosowaniem chemikaliów SPF oraz natryskiwaniem w pomieszczeniach i na zewnątrz można znaleźć w **Aneksie C-2** do tej Instrukcji.

5.1.2 Wyprowadzenie lokatorów

Operatorzy aplikujący SPF i ich pomocnicy odbywają profesjonalne szkolenia dotyczące zagrożeń związanych z aplikacją pianki natryskowej. Osoby zajmujące budynek niekoniecznie są świadome potencjalnych zagrożeń dla zdrowia związanych z aplika-

cją SPF czy środków bezpieczeństwa mających na celu zminimalizowanie ryzyka. Aplikacja SPF wiąże się z możliwością narażenia na działanie różnorodnych chemikaliów, obejmujących chemikalia SPF, powłoki i rozpuszczalniki. Opracowując strategię wyprowadzenia (outreach) lokatorów należy rozważyć możliwe narażenie na działanie wszystkich chemikaliów używanych do wykonania danej pracy.

Operatorzy i wykonawcy mogą przeszkolić lokatorów budynku w dziedzinie zagrożeń dla zdrowia związanych z SPF i sposobów zabezpieczenia się przed tymi zagrożeniami. Przykładowy spis kontrolny informacji, które można by przedyskutować z właścicielami, osobami wyznaczonymi przez nich lub z lokatorami, załączono jako **Aneks B**. Chociaż dzięki naturalnej wentylacji ryzyko narażenia na działanie chemikaliów SPF przez wdychanie jest w zastosowaniach zewnętrznych mniejsze niż w zastosowaniach wewnętrznych, wykonawcy mogą chcieć wykorzystać ten spis kontrolny jako narzędzie ukierunkowujące dyskusje z lokatorami. W budynkach komercyjnych i publicznych wykonawcy mogą wybrać zapewnienie wyprowadzenia w inne miejsce właścicieli budynku lub osób wyznaczonych przez nich, jak również poszczególnych najemców.

Od czasu do czasu właściciele lub wyznaczone przez nich osoby mogą wyrazić chęć wejścia na obszar robót zanim budynek zostanie zwolniony do zajęcia, by zapoznać się z pracami. Do wejścia na obszar robót może być potrzebne osobiste wyposażenie ochronne, nawet dla osób nieuczestniczących w pracach z chemikaliami SPF. Można ewentualnie przedyskutować z właścicielem lub osobą desygnowaną przez niego alternatyw pozwalających na obejrzenie prac w toku albo stanu robót bez obawy narażenia; może to być użycie fotografii albo wideofilmowania w czasie rzeczywistym, dające możliwość zapoznania się z robotami.

5.1.3 Składowanie chemikaliów i obchodzenie się z nimi

Ważną sprawą jest prawidłowe składowanie chemikaliów SPF przed i podczas używania na miejscu prowadzenia prac. Niewłaściwe warunki składowania mogą spowodować, że chemikalia staną się bezużyteczne, mogą również grozić pożarem i/lub eksplozją. Ważnym jest również, by materiały niezgodne ze sobą przechowywać oddzielnie.

Składowanie beczek w zabezpieczonym chłodnym miejscu, z dala od pełnego słońca, nadmiernego ciepła i obszarów magazynowych ogólnego przeznaczenia, pomaga je chronić. Temperaturę, w której należy przechowywać beczki, należy

znaleźć w instrukcjach producenta; zazwyczaj sugeruje się temperaturę pomiędzy 10 a 25°C. Należy dobrze wentylować przestrzeń magazynową i zlokalizować ją z dala od możliwych źródeł zapłonu.

Beczki z PMDI (składnik B) należy przechowywać daleko od wody, kwasów, substancji żrących, alkoholi oraz silnych środków utleniających i redukujących. Większość silnych środków redukujących jest również korozyjna. Sprawdzić MSDS i etykiety produktów. Styczności PMDI (składnik B) z jakimkolwiek materiałem tego rodzaju należy zawsze unikać.

Poza składowaniem pojemników z dala od materiałów niezgodnych ważnym jest zachowanie szczelnego zamknięcia pojemników z PMDI (składnik B), by chronić je przed wilgocią lub bezpośrednim kontaktem z wodą. Zanieczyszczenie wodą może doprowadzić do rozerwania albo wybuchu beczki, ponieważ woda może powoli reagować z PMDI (składnik B), wytwarzając gazowy dwutlenek węgla.

Podobnie, beczki z mieszaniną poliolów (składnik A) należy składować odpowiednio daleko od kwasów, substancji żrących, oraz silnych środków utleniających i redukujących, by uniknąć kontaktu z nimi. Przy otwieraniu beczek z mieszaniną poliolów (składnik A) powolne otwarcie korka u góry beczki umożliwia zredukowanie zwiększonego ciśnienia wewnątrz i bezpieczne otwarcie beczki. Podczas podgrzewania beczek kocem grzewczym (albo w inny sposób) poluzowanie korka u góry beczki pozwoli na odgazowanie. W materiał można wprowadzić czujnik temperatury, by monitorować temperaturę materiału i zapobiec przegrzaniu. Łagodne mieszanie materiału mieszaczem w beczce pomaga równomiernie nagrzewać zawartość beczki. Przy wprowadzaniu i pobieraniu mieszaniny z beczki należy uważać, by nie spowodować rozlania. Wartość maksymalnej temperatury składowania można znaleźć Karcie danych technicznych producenta.

Beczki z materiałem powłok albo podkładu lub pojemniki zawierające rozpuszczalniki mogą mieć etykietę „Flammable” (Palne) albo „Combustible” (Palne). Instrukcji odpowiedniego składowania tych chemikaliów należy szukać w Kartach charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS).

Personel mający do czynienia z pojemnikami zawierającymi chemikalia mieszaniny poliolów (składnik A) lub PMDI (składnik B) winien nosić odpowiednie osobiste wyposażenie ochronne (PPE), by zminimalizować potencjalne ryzyko narażenia na działanie chemikaliów SPF przez wdychanie względnie styczność ze skórą lub oczami. W zależności od zadania, może to obejmować rękawice odporne na działanie chemikaliów, odzież odporną na działanie chemikaliów i ochronę oczu. Może być potrzebna

ochrona dróg oddechowych, jeżeli istnieje możliwość narażenia na działanie chemikaliów SPF przez inhalację.

Dodatkowe wskazówki dotyczące gospodarki produktami związane ze **składowaniem chemikaliów** i ich stosowaniem podano w **Aneksie C-3** do tej Instrukcji.

5.1.4 Aplikacja SPF

Przy aplikowaniu SPF operatorzy i pomocnicy mogą odegrać zasadniczą rolę w redukowaniu potencjalnego ryzyka narażenia na działanie chemikaliów SPF lokatorów i innych pracowników w miejscu prowadzenia prac. Obecność na obszarze prowadzenia prac należy odpowiednio ograniczyć do personelu, który musi przebywać na tym obszarze ze względu na wykonywane przez siebie prace, który przeszedł wymagane przeszkolenie i który używa we właściwy sposób wymaganego osobistego wyposażenia ochronnego (PPE).

PPE właściwe dla aplikacji pod wysokim ciśnieniem obejmuje ogólnie biorąc co najmniej rękawice odporne na działanie chemikaliów, odzież ochronną, ochronę oczu i twarzy i ochronę dróg oddechowych. Konkretne typy PPE mogą różnić się między sobą. Zależy to od warunków w miejscu prowadzenia prac, a mianowicie od tego, czy natryskiwanie jest prowadzone we wnętrzach czy na zewnątrz, od intensywności wentylacji, konkretnych chemikaliów mieszaniny poliolów (składnik A) i ilości użytych chemikaliów SPF.

5.1.5 Okrawanie i cięcie

SPF osiąga zwykle 90 % swego utwardzenia i swoje optymalne własności fizyczne w ciągu godziny od aplikacji. W miarę jak reakcja egzotermiczna pianki słabnie, szybkość utwardzania znacznie spada i do kompletnego utwardzenia może upłynąć dodatkowo od 23 do 72 godzin, zależnie od temperatury otoczenia i wilgotności. Ponadto, dostępne obecnie wyniki badań wskazują, że reakcja powierzchniowa w SPF zostaje zakończona w ciągu 15 minut (Lesage et. al., 2007). Okrawanie i cięcie sięgające poza powierzchnię, w głąb nałożonego SPF, gdzie proces utwardzania wciąż trwa, może stwarzać możliwość narażenia na działanie chemikaliów SPF i do tej działalności należy zakładać odpowiednie PPE. Osobiste wyposażenie ochronne, jakie może być potrzebne podczas okrawania i cięcia, może zawierać chemicznie odporne rękawice, kombinezon dla ochrony skóry i odzieży, ochronę oczu i ochronę dróg oddechowych, by zapobiec wdychaniu pyłu i chemikaliów SPF.

5.1.6 Nakładanie powłok i gruntowanie

Chemikalia używane do nakładania powłok i gruntowania w ramach projektów SPF mogą również stwarzać zagrożenie narażenia chemicznego. Ogólnie biorąc powłoki i podkłady mogą zawierać rozpuszczalniki organiczne, chociaż inne związki chemiczne mogą być również obecne. Niektóre powłoki i podkłady mogą być szkodliwe przy wdychaniu albo styczności ze skórą. Konkretnych informacji dotyczących składu i środków ostrożności podczas nakładania powłok i gruntowania należy szukać we właściwych Kartach charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS).

5.1.7 Gruntowne sprzątanie i konserwacja sprzętu

Po zakończeniu prac związanych z natryskiwaniem należy odkazić sprzęt i gruntownie sprzątnąć obszar prowadzenia prac. Podczas czyszczenia sprzętu zanieczyszczonego chemikaliami mieszaniny poliolów (składnik A) lub PMDI (składnik B) i przy manipulowaniu jakimikolwiek pojemnikami z chemikaliami składnika A albo składnika B (np. bębny, kubły, pistolety natryskowe) należy nosić właściwe osobiste wyposażenie ochronne. Używanie odkurzacza wyposażonego w wysokosprawny filtr powietrza wyłapujący cząstki stałe może ułatwić zmniejszenie ilości pyłu generowanego podczas sprzątania.

Opuszczając obszar robót należy zdjąć PPE w wyznaczonej czystej strefie z dala od obszarów, gdzie istnieje potencjalne zagrożenie narażeniem na działanie chemikaliów SPF. Zdjąć PPE i pozbyć się go zgodnie ze stosownymi przepisami lokalnymi lub krajowymi. PPE wielokrotnego użytku skontrolować i wyczyścić, by zapewnić dalszą skuteczność. Uszkodzone PPE wycofać z użytkowania do chwili naprawienia, względnie pozbyć się uszkodzonego PPE i zastąpić je innym.

Dobrą praktyką jest przechowywanie odzieży roboczej w pracy. Należy zauważyć, że przedmiotów skórzanych, jak buty, paski, paski do zegarków i odzież, skażonych przez wystawienie na działanie chemikaliów SPF, nie można odkazić i dlatego należy pozbyć się ich we właściwy sposób.

5.1.8 Postępowanie z rozlewami

Czyste miejsce robót pomaga zredukować potknięcia, poślizgnięcia i upadki. Ponieważ chemikalia mieszaniny poliolów (składnika A) mogą być niezwykle śliskie, należy jak najszybciej oznakować i gruntownie uprzątnąć rozlewy, szczególnie z

gładkich przejść lub podłóg.

Chociaż nie są częste, pokaźne rozlewy i uwolnienia chemikaliów mieszaniny poliolów (składnik A) i PMDI (składnik B) mogą się zdarzyć. Jeżeli to nastąpi, ważnym jest podjęcie natychmiastowych działań, by zminimalizować skażenie środowiska

Zależnie od przepisów miejscowych lub państwowych może być wymagane zgłaszanie rozlewów i uwolnień składników pianki natryskowej i powłok władzom lokalnym i/lub państwowym. Z tego powodu należy przechowywać pojemniki z chemikaliami szczelnie zamknięte, z wyjątkiem czasu, gdy są naprawdę używane.

W przypadku dużego rozlewu lub uwolnienia PMDI (składnik B) (tj. przekraczającego kilka kilogramów czy litrów) postępować jak niżej:

- Opróżnić bezpośrednio dotknięty obszar z całego personelu, by uniknąć niepotrzebnego narażenia.
- Zapewnić odpowiednie osobiste wyposażenie ochronne (PPE) osobom uczestniczącym w sprzątaniu. PPE dla zespołów sprzątających rozlewy/uwolnienia może obejmować odpowiedni sprzęt ochrony dróg oddechowych, nieprzepuszczalną odzież, obuwie, ochronę oczu/twarzy i rękawice, zgodnie z przepisami bezpieczeństwa.
- Zaabsorbować chemikalia PMDFI (składnik B) za pomocą piasku, mokrej ziemi lub glinek absorpcyjnych (np. wermikulit, piasek dla kota). Włożyć zaabsorbowany materiał do beczek i zneutralizować. Nie zamykać szczelnie tych beczek przez odpowiedni czas (zazwyczaj co najmniej 48 godzin lub dłużej, jeżeli temperatura otoczenia jest poniżej 10 °C).

Określić charakter odpadów (tj. odpady niebezpieczne lub obojętne) i pozbyć się ich zgodnie ze wszystkimi mającymi zastosowanie przepisami.

Może być wymagane zgłaszanie znacznych rozlewów czy uwolnień PMDI lub rozpuszczalników miejscowym lub krajowym centrom reagowania kryzysowego. Grzywny z powodu niezgłoszenia są pokaźne, więc lepiej nie ryzykować.

Utwardzona pianka poliuretanowa nie spełnia kryteriów dla odpadów niebezpiecznych określonych w europejskiej Dyrektywie

Unikanie inhalacji chemikaliów SPF i kontaktu oczu i skóry z nimi ma krytyczne znaczenie.

w sprawie odpadów (2008/98/WE) i pozbywanie się jej na wysypiska śmieci powinno być możliwe do przyjęcia. Niektóre wysypiska śmieci mogą przed wyrażeniem zgody na przyjęcie odpadów żądać MSDS dla utwardzonej pianki poliuretanowej. W momencie sporządzania tego dokumentu wysypisko śmieci jest dopuszczalną opcją. Przepisy mogą się zmieniać, albo być różne w różnych krajach, dlatego wskazane jest skonsultowanie się z krajowymi lub lokalnymi organami nadzorującymi usuwanie odpadów przed usunięciem odpadów jakiegokolwiek rodzaju.

5.1.9 Usuwanie chemikaliów SPF

Oba rodzaje chemikaliów systemów SPF są zaklasyfikowane jako odpady niebezpieczne i można pozbywać się ich tylko zgodnie z procedurą przedstawioną w europejskiej dyrektywie w sprawie odpadów. Małe ilości mieszaniny poliolów (składnik A) i PMDI (składnik B) można łatwo przekształcić w utwardzoną piankę poliuretanową, która stanowi odpad bezpieczny. Jeżeli trzeba pozbyć się dużych ilości chemikaliów SPF, należy skontaktować się z producentem systemu, by otrzymać od niego odpowiednie wskazówki.

Pojemniki zawierające chemikalia SPF należy odpowiednio przygotować, odkazić i pozbyć się ich zgodnie z przepisami. W żadnym wypadku nie jest dopuszczalne porzucenie albo wyrzucenie pojemnika bez zachowania właściwych procedur usuwania zgodnie z przepisami prawa. Więcej informacji można znaleźć w MSDS.

Obchodzenie się z chemikaliami SPF i pojemnikami zawierającymi te materiały wymaga zawsze noszenia właściwego osobistego wyposażenia ochronnego.

5.2 Ochrona zdrowia i bezpieczeństwa

Personel pracujący z chemikaliami SPF winien nosić odpowiednie osobiste wyposażenie ochronne (PPE). Pierwszym źródłem informacji o ochronie zdrowia i bezpieczeństwie jest Karta charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) dla chemikaliów SPF. Egzemplarz ostatniej rewizji Karty musi znajdować się cały czas w każdym miejscu instalowania SPF. Zaopatrywanie w MSDS i ich aktualizacja jest obowiązkiem producenta chemikaliów i/lub ich dostawcy.

Użytecznym narzędziem do ustalenia, jakie PPE jest odpowiednie dla danej pracy, jest ocena PPE przed rozpoczęciem robót.

5.2.1 Ocena osobistego wyposażenia ochronnego (PPE)

Oceny PPE przeprowadza się by określić typ PPE odpowiedni dla danego zadania w zależności od warunków w miejscu prowadzenia prac.

Wybierając PPE dla robót instalacyjnych z SPF należy brać pod uwagę następujące czynniki:

- Umiejscowienie zadań związanych z daną pracą, na zewnątrz czy wewnątrz, czy praca będzie wykonywana w ograniczonej przestrzeni, rodzaj dostępnej wentylacji, oraz temperatura otoczenia i wilgotność względna, także szybkość i kierunek wiatru, jeżeli ma to zastosowanie.
- Potencjalna możliwość narażenia na działanie chemikaliów SPF przez wdychanie lub styczność z oczami albo skórą, wynikająca z zadań do realizacji.
- Ilość zastosowanych chemikaliów SPF i metoda dostawy.
- Typ prowadzonych robót i możliwość normalnego zużywania się PPE.
- Cechy PPE, które mogą wpływać na możliwość realizacji zadania przez osobę noszącą to wyposażenie, na przykład rękawice niekrępujące sprawności ruchów i ochrona dróg oddechowych pozwalająca na adekwatne widzenie peryferyjne.
- Akceptacja PPE przez użytkownika. PPE niepasujące na użytkownika może nie zapewnić wystarczającej ochrony. Ponadto, jeżeli ktoś nie lubi danego PPE, to jest mniej prawdopodobne, że użyje je, gdy będzie potrzebne.

Odpowiednie osobiste wyposażenie ochronne obejmuje:

- Odzież ochronną,
- Rękawice,

© 3M Company 2011. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Rysunek 3: **Kombinezon jednorazowego użytku**

Rozdział 5
Dobre praktyki

> Ochronę oczu i twarzy,

> Ochronę dróg oddechowych.

Skuteczność PPE zależy od właściwego wyboru, właściwego użytkowania i konserwacji. Ważne jest, by pracodawcy i pracownicy rozumieli, dlaczego osobiste wyposażenie ochronne jest potrzebne, jak się je używa i zdejmuje, i jak je konserwować i/lub pozbywać się go.

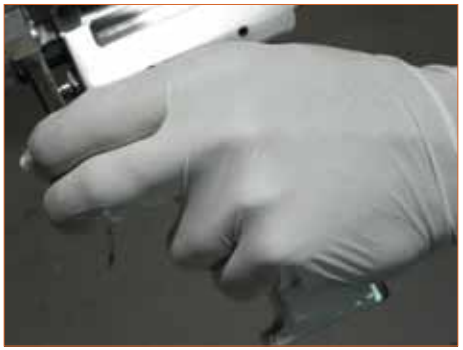
Dodatkowe wskazówki dotyczące gospodarki produktami związane z **ochroną osobistą** podano w **Aneksie C-4** do tej Instrukcji.

5.2.1.1 Odzież ochronna

Użycie odpowiedniej odzieży ochronnej jest niezbędne, ilekroć istnieje możliwość bezpośredniego zetknięcia się z chemikaliami SPF. Odpowiednia odzież ochronna może być różna, zależnie od tego, jaka jest możliwość narażenia. Operatorzy prowadzący natryskiwanie i ich pomocnicy noszą zazwyczaj kombinezony jednorazowego użytku (**Rysunek 3**) by zabezpieczyć skórę i odzież przed rozpyloną substancją i mgłą. Aby ochronić skórę należy nosić PPE tak, by cała skóra była osłonięta, żaden fragment skóry nie może być odsłonięty. Jeżeli nie nosi się aparatu oddechowego z kapturem, wybrać kombinezon z przymocowanym kapturem albo nakryciem głowy chroniącym przed rozpyloną cieczą. W zadaniach, przy których można zostać ochlapanym, wziąć pod uwagę założenie ubioru pokrytego nieprzepuszczalną powłoką, jak na przykład PCW.

5.2.1.2 Rękawice

Rękawice wykonane z nitrylu, neoprenu, butylu albo PCW mogą na ogół zapewnić adekwatną ochronę przed materiałami PMDI (składnik B). Ochronę przed PMDI uważa się ogólnie za adekwatną ochronę również przed mieszaniną poliolów (składnik A), należy jednak poszukać w Karcie charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) wydanej przez producenta konkretnych informacji o ochronie przed mieszaniną poliolów. Należy dysponować wieloma wielkościami rękawic. Rękawica zbyt duża lub zbyt mała dla użytkownika może nie zapewnić właściwej ochrony. Rękawica z tkaniny całkowicie pokryta nitrylem, neoprenem, butylem lub PCW może zapewnić dobrą ochronę operatorom natryskującym SPF.



Rysunek 4: **Chemicznie odporne rękawice**

5.2.1.3 Ochrona oczu i twarzy

Właściwa ochrona oczu pozwala zapobiec kontaktowi oczu z bryzgami ciekłych chemikaliów SPF, przypadkowymi strugami reagującej pianki, aerozolami i parami, które mogą być obecne podczas natryskiwania, oraz unoszącymi się w powietrzu cząstkami stałymi związanymi z operacjami piaskowania i szlifowania. Rodzaj potrzebnej ochrony oczu zależy od charakteru działalności.

Osoby mające do czynienia z ciekłymi chemikaliami SPF w otwartych pojemnikach mogą chronić oczy okularami ochronnymi albo okularami ochronnymi w połączeniu z osłoną twarzy. Soczewek kontaktowych nie należy raczej nosić. Soczewki kontaktowe zwiększają ryzyko podrażnienia oczu przez bryzgi, cząstki stałe unoszone w powietrzu względnie pary i mogą komplikować przemywanie oczu.

5.2.1.4 Ochrona dróg oddechowych

Podczas pracy z chemikaliami SPF potrzebna jest ochrona dróg oddechowych ze względu na stosunkowo niskie normy zawodowego narażenia dla chemikaliów PMDI (składnik B), a także możliwość narażenia na działanie chemikaliów mieszaniny poliolów (składnik A).

Dodatkowe problemy powstają, gdy istnieje możliwość równoczesnego narażenia na działanie wielu chemikaliów. Może być tak, że narażenie na działanie jednej substancji chemicznej jest poniżej normy zawodowego narażenia, podczas gdy narażenie na działanie innej substancji może przekroczyć normy zawodowego narażenia. Dla zminimalizowania narażenia stosowane są równocześnie administracyjne środki kontroli, takie jak harmonogramy pracy i praktyki robocze.

Respiratory są potrzebne, gdy stężenia w powietrzu nadal przekraczają normy zawodowego narażenia, mimo zastosowania technicznych i administracyjnych środków kontroli. Normy zawodowego narażenia zostały ustalone dla wielu chemikaliów SPF, w tym dla niektórych chemikaliów zawartych w większości systemów SPF.

Natryskując piankę poliuretanową w zastosowaniach **zewnętrznych** należy używać respiratorów oczyszczających powietrze. Respiratorów z doprowadzeniem powietrza (SAR – supplied air respirator) należy używać w przestrzeniach zamkniętych w zastosowaniach **wewnętrznych**.

Rysunek 5: **Całkowicie zakrywający twarz APR z wkładem dla par organicznych (OV – organic vapour) i filtrem cząstek stałych (P100)**

5.2.1.4.1 Respiratory oczyszczające powietrze (APR)

Całkowicie zakrywające twarz respiratory oczyszczające powietrze (APR – air-purifying respirator) mogą być stosowane przy natryskiwaniu SPF na zewnątrz, gdy koncentracja MDI w powietrzu jest mniejsza od 0.25 części na milion (co równa się 50-krotnej 8-godzinnej normie zawodowego narażenia).

Respiratory APR usuwają zanieczyszczenia z powietrza przez filtrację mechaniczną i/lub adsorpcje chemiczną. Ochrona, jaką zapewniają APR, zależy od wybranego wkładu filtru, stanu tego wkładu, i dopasowania respiratora. Dla ochrony przed chemikaliami SPF APR jest wyposażony we wkłady filtracyjne dające ochronę przed **cząstkami stałymi** i **parami organicznymi** (np. typ A2B2P3 lub równoważny). Maski i filtry muszą mieć **znak CE**, zaświadczający, że maska czy filtr są zgodne z odpowiednimi zharmonizowanymi przepisami EN.

Gdy filtry respiratora zatkają się, użytkownikowi będzie trudno oddychać przez wkład. Przebicie chemiczne może wystąpić, gdy pary chemikaliów mogą przechodzić przez wkład, ponieważ adsorbent we wkładzie zużył się. Wkłady respiratorów należy wymieniać zgodnie z harmonogramem wymiany, by zapobiec zatkaniu filtru albo przebiciu chemicznemu. Pracodawcy muszą zapobiegać zatkaniu i przebiciu chemicznemu przez wymianę wkładów zgodnie z harmonogramem wymiany, w oparciu o umieszczony przez producenta wskaźnik końca okresu użytkowania (ESLI - end-of-service life indicator) względnie obiektywne informacje lub dane, by zapewnić wymianę wkładów przed upływem okresu ich użytkowania.

Zatkany respirator, albo wykrycie substancji chemicznej podczas noszenia respiratora na podstawie zapachu lub innych oznak wskazują, że respirator może nie funkcjonować prawidłowo. Należy niezwłocznie opuścić obszar robót, by zająć się respiratorem i w razie potrzeby wymienić go albo wymienić wkłady. Narażenie na działanie środka chemicznego podczas noszenia respiratora może być spowodowane albo niecałkowitym uszczelnieniem maski na twarzy, albo przebiciem chemicznym. Jeżeli filtr zatkał się, albo nastąpiło przebicie chemiczne, należy filtr wymienić.

5.2.1.4.2 Respiratory oczyszczające powietrze, z własnym zasilaniem

Respiratory oczyszczające powietrze, z własnym zasilaniem (PAPR – powered APR), to respiratory APR wyposażone w zasilaną z baterii dmuchawę, dostarczająca przefiltrowane powietrze do oddychania do maski użytkownika. Maska używana z PAPR

Rysunek 6: Respirator z doprowadzeniem powietrza (SAR)

może być maską ciasno przylegającą do twarzy względnie luźno pasującym kapturem. Gdy dmuchawa pracuje, w ciasno dopasowanej masce respiratora panuje nadciśnienie. Gdy dmuchawa zostanie wyłączona, w masce zapanuje podciśnienie. W przypadku osób noszących ciasno dopasowane PAPR konieczne są coroczne próby dopasowania i sprawdzanie przez użytkownika szczelności przed każdym użyciem, gdy w masce panuje podciśnienie (tj. gdy dmuchawa jest wyłączona). W przypadku luźno pasującego kaptura w respiratorze panuje nadciśnienie. Zarówno respirator ciasno dopasowany jak respirator z kapturem również wymagają wymiany wkładów zgodnie z harmonogramem wymiany, jak już opisano w paragrafie 5.2.1.4.1. Próby dopasowania są wymagane jedynie dla użytkowników ciasno dopasowanych PAPR.

Respiratory oczyszczające powietrze, z własnym zasilaniem (PAPR), są często używane do prac na zewnątrz lub innych. Istnieje kilka powodów, dla których mogą one być wybierane do prac, przy których zwykle stosuje się APR. Gdy temperatury na wolnym powietrzu są wysokie, PAPR może zapewnić efekt podobny jak klimatyzacja, chłodząc użytkownika i zapewniając mu większy komfort. W przypadku luźno pasującego kaptura PAPR nie są też potrzebne próby dopasowania. Ponadto, z powodów medycznych lub innych, niektóre osoby mogą nie móc używać APR, gdzie panuje podciśnienie, ale są w stanie używać PAPR. Fachowiec badający opiekę zdrowotną może również ustalić podczas badania lekarskiego, że danemu pracownikowi wolno nosić PAPR, ale nie APR z podciśnieniem, ze względu na wiążące się z tym obciążenie fizjologiczne.

5.2.1.4.3 Respiratory z doprowadzeniem powietrza (SAR) lub autonomiczne aparaty oddechowe (SCBA)

Respiratory z doprowadzeniem powietrza (SAR - supplied air respirator) są zazwyczaj używane w przestrzeniach zamkniętych w zastosowaniach **wewnątrz** budynków. SAR dostarczają powietrze do oddychania ze źródła zewnętrznego, takiego jak sprężarka, butla ze sprężonym powietrzem, albo niskociśnieniowa pompa podłączona do węża przewodu powietrznego. SAR są również nazywane systemami „typu C" albo respiratorami „z przewodem powietrznym". Respiratory SAR używane we właściwy sposób mogą zapewnić najlepszą ochronę użytkownika. SAR składa się z ciasno dopasowanej pełnej maski, albo luźno pasującego kaptura lub hełmu, do którego powietrze jest doprowadzane wężem o małej średnicy podłączonym do źródła powietrza.

Istnieją trzy typy SAR:

> Z ciągłym przepływem, doprowadzające powietrze przy stałym natężeniu przepływu do maski albo kaptura/hełmu, niezależnie od częstości oddechu pracownika.

> Reagujące na zapotrzebowanie na ciśnienie (pressure demand) - doprowadzające powietrze przy stałym natężeniu przepływu, tak by wytworzyć niewielkie nadciśnienie w masce i reagujące również na częstość oddechu pracownika.

> Reagujące na zapotrzebowanie na dopływ powietrza (demand airflow) – zapewniające słabszą ochronę niż tryby z ciągłym przepływem i z reakcją na zapotrzebowanie na ciśnienie, i dostarczające do maski powietrze do oddychania z natężeniem przepływu zależnym od częstości oddechu pracownika. SAR reagujące na zapotrzebowanie na powietrze mają znaczące wady, które ograniczają ich użyteczność do prac z aplikacją SPF. Dlatego wielu wykonawców optuje za niestosowaniem SAR tego typu.

Respiratory z doprowadzeniem powietrza i autonomiczne aparaty oddechowe (SCBA) muszą nosić znak CE i spełniać wymagania EN 402, 270, 1835, 12941 i 12942.

5.2.2 Utrzymanie i konserwacja osobistego wyposażenia ochronnego (PPE)

Pozbywać się PPE jednorazowego użytku zgodnie z lokalnymi lub krajowymi przepisami dotyczącymi środowiska, zależnie od tego, jakimi chemikaliami wyposażenie to może być skażone. PPE wielokrotnego użytku po opuszczeniu obszaru robót odkazić. Ogólnie biorąc potrzebne są regularne czyszczenie i dezynfekcja, a także utrzymywanie PPE w dobrym stanie. Przy czyszczeniu i dezynfekcji respiratorów należy postępować zgodnie z instrukcjami producenta. Regularne kontrolowanie PPE pozwala zidentyfikować to wyposażenie lub jego elementy, które wymagają wymiany, naprawy lub ponownego napełnienia. Ważną rzeczą jest sprawdzenie, czy dostępne osobiste wyposażenie ochronne pokrywa potrzebny zakres rozmiarów.
PPE należy kontrolować pod kątem występowania rozdarć, pęknięć lub innych oznak zużycia, które mogą zagrozić jego skuteczności. Dobrym podejściem może być kontrolowanie przez przeszkolonych pracowników ich własnych PPE przed i po każdym użyciu. Wadliwe materiały należy wycofać z użytkowania i, odpowiednio, wyrzucić lub naprawić.

PPE należy składować w miejscach, gdzie nie jest ono wystawione na warunki, które mogłyby zagrozić jego skuteczności, takie jak bezpośrednie padanie promieni słonecznych, skażenie chemiczne, skrajne temperatury, wilgoć oraz zwierzęta lub insekty. Dobrze jest rozważyć możliwość wyznaczenia do składowania PPE chłodnego suchego miejsca z dala od pełnego słońca.

Rozdział 6

Inne kwestie związane z aplikacją SPF

Poza możliwością narażenia chemicznego przy aplikacji chemikaliów SPF, zagrożenie mogą stwarzać inne aspekty tych prac. Należy rozpoznać je przed przystąpieniem do pracy, by móc najskuteczniej zająć się nimi. Trzeba tu brać pod uwagę potencjalne zagrożenia elektryczne, przestrzenie ograniczone, urządzenia pod ciśnieniem, przejścia i powierzchnie robocze, hałas w miejscu pracy i stres związany z temperaturą.

6.1 Zagrożenia elektryczne

Linie energetyczne w pobliżu miejsca prowadzenia prac mogą być źródłem zapłonu i innych ekstremalnych zagrożeń, w tym porażenia prądem i śmierci z powodu porażenia. Jeżeli zauważycie opadnięte linie energetyczne w obszarze prac, zabezpieczcie wszystkie materiały zapalne i ewakuujcie personel do czasu naprawy linii. Nie wolno nigdy dopuścić do tego, by sprzęt dotknął lub zbliżył się do napowietrznych linii elektrycznych lub innych źródeł elektryczności.

Przy pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem wykonawcy winni postępować zgodnie z krajowymi przepisami dotyczącymi właściwego blokowania lub oznakowania maszyn podczas napraw lub prac serwisowych.

Urządzenia elektryczne stosowane przy aplikacji SPF winny być wyposażone w ochronę zwarciową albo wyłączniki samoczynne, zapobiegające porażeniu prądem czy porażeniu ze skutkiem śmiertelnym. Jest to specjalnie ważne, gdy pracuje się w pobliżu wody albo na mokrych podłogach względnie dachach.

Sprzęt roboczy i pojemniki z materiałami palnymi należy uziemić. Plastykowych pojemników używanych do transportowania rozpuszczalników nie można uziemić. Tam, gdzie palność może być źródłem problemów należy używać narzędzi

niepowodujących iskrzenia (jak narzędzia wykonane z mosiądzu lub aluminium) Nie podłączać ani odłączać przewodów zasilających w obszarze natryskiwania/rozpraszania, jeżeli istnieje możliwość zapłonu par wciąż obecnych w powietrzu. Sprawdzić przepisy elektryczne swego kraju pod kątem szczegółowych instrukcji uziemiania właściwych dla danego obszaru i typu urządzeń. Poszukać w instrukcjach producenta szczegółowych instrukcji dotyczących tych urządzeń.

6.2 Przestrzenie ograniczone

Poddasza i niskie dojścia można uważać za przestrzenie ograniczone. Praca w przestrzeni ograniczonej mogąca prowadzić do powstania atmosfery niebezpiecznej winna spełniać wymagania określone w krajowych przepisach. Przepisy te mogą wymagać monitorowania tlenu, gazów palnych i toksycznych przed wejściem i w trakcie pobytu, dezaktywacji wszelkich źródeł, które mogą nagle uwolnić w przestrzeń zmagazynowaną energię (np. urządzenia elektryczne), stosowania właściwego osobistego wyposażenia ochronnego i zorganizowania pozostającego w pogotowiu personelu wyposażonego i przeszkolonego do akcji awaryjnych i ratowniczych.

6.3 Urządzenia pod ciśnieniem

Z urządzeniami roboczymi pod ciśnieniem należy obchodzić się ostrożnie, ponieważ płyn pod ciśnieniem może być bardzo niebezpieczny. Jeżeli w wężu powstanie przeciek, rozszczepienie albo rozerwanie z powodu zużycia, uszkodzenia lub nieprawidłowego użytkowania, wydobywający się pod wysokim ciśnieniem strumień może wywołać uraz z powodu wstrzyknięcia płynu albo inne poważne uszkodzenia ciała względnie szkody majątkowe. Wszystkie węże do płynów maja na obu końcach osłony sprężynowe, które chronią wąż przed załamaniem lub zgięciem przy złączu albo blisko niego, co mogłoby doprowadzić do rozerwania węża. Wszystkie połączenia dla płynów należy pewnie dokręcić przed każdym użyciem. Płyn pod wysokim ciśnieniem może rozłączyć luźne złącze albo spowodować wytrysk ze złącza strumienia pod wysokim ciśnieniem. Uszkodzonych węży nie wolno używać.

Przed każdym użyciem należy sprawdzić na całym wężu, czy nie ma przecięć, przecieków, otarć, wybrzuszeń lub uszkodzeń względnie ruchomości złączy węża. Jeżeli istnieje któryś z tych objawów, należy wąż niezwłocznie wymienić. Nie należy

próbować ponownie podłączyć węża wysokociśnieniowego ani naprawiać go taśmą lub w inny sposób. Naprawiony wąż nie może być użyty do płynów pod wysokim ciśnieniem. Z wszystkimi wężami należy obchodzić się starannie i starannie je prowadzić. Nie przesuwać urządzeń ciągnąc za węże.

Jeżeli dozna się przecięcia albo otarcia płynem pod wysokim ciśnieniem, należy natychmiast udać się po pomoc lekarską, bo do rany mogły dostać się płynne chemikalia. Nie należy rany traktować jak zwykłego przecięcia. Należy lekarza dokładnie poinformować, jaki płyn został wstrzyknięty i dostarczyć mu kopie wszystkich istotnych dokumentów MSDS (Karty charakterystyki substancji niebezpiecznej).

6.4 Przejścia i powierzchnie robocze

Podwyższone powierzchnie robocze są powszechnym zagrożeniem przy pracach z natryskiwaniem pianki poliuretanowej. Zła budowa i niewłaściwe użytkowanie podwyższonych podestów roboczych to dwie główne przyczyny urazów w przemyśle budowlanym. Wszystkie drabiny i rusztowania winny być budowane i wykorzystywane zgodnie z aktualnymi przepisami krajowymi, i wszystkie prace na wysokości muszą spełniać wymagania krajowych przepisów na temat ochrony przed upadkiem.

6.5 Hałas w miejscu pracy

Podczas aplikowania SPF pracownicy mogą być narażeni na hałasy o dużym, natężeniu pochodzące z takich źródeł jak działające maszyny budowlane. Jeżeli możliwe do realizacji środki techniczne i administracyjne nie wystarczą do zredukowania narażenia pracownika poniżej normy dopuszczalnego narażenia (PEL – permissible exposure limit), wymagane jest użycie ochrony słuchu.

Jako ogólną wskazówkę można przyjąć, że jeżeli trzeba podnieść głos, by rozmawiać z kimś oddalonym o mniej więcej jeden metr, to poziom hałasu przekracza prawdopodobnie 90 dBA.

6.6 Stres związany z temperaturą

Nakładanie SPF może odbywać się na dworze albo na obszarach roboczych z wyłączoną lub nieistniejącą instalacją grzewczą, wentylacyjną i klimatyzacyjną (HVAC) W rezultacie pracownicy mogą natryskiwać SPF w warunkach wielkiego gorąca albo zimna. Do stresu z powodu zimna albo gorąca mogą przyczynić się następujące warunki:

- Zwiększony metabolizm z powodu fizycznego charakteru pracy. Również zwiększony metabolizm z powodu stosowania zestawów osobistego wyposażenia ochronnego.
- Zwiększone ciepło promieniowania przy pracy na wolnym powietrzu.
- Wahania temperatury i wilgotności być może nieklimatyzowanego obiegu przez miejscową wentylację wyciągową. Może to zwiększyć stres z powodu zimna lub gorąca, zależnie od temperatury otoczenia.
- Intensywniejsze pocenie się, mogące zwiększyć stres z powodu zimna lub gorąca, zależnie od temperatury otoczenia.

Ze względu na te warunki należy rozważyć możliwość doznawania przez pracowników stresu z powodu zimna lub gorąca podczas ich pracy. Pomocne dla wszystkich pracowników, w tym operatorów wykonujących natryskiwanie i ich pomocników, są zapoznanie się z oznakami i symptomami stresu z powodu zimna lub gorąca i wiedza o tym, kiedy szukać porady lekarskiej.

Stanem zagrażającym życiu może być udar cieplny. Charakteryzuje się tym, że skóra jest gorąca i sucha (brak pocenia się), a temperatura ciała jest wysoka. Jeżeli podejrzewa się, ze ktoś doznał udaru cieplnego, należy tę osobę przenieść w chłodne ocienione miejsce i niezwłocznie wezwać telefonicznie pomoc lekarską służb ratowniczych (112 w większości krajów europejskich).

Rozdział 7

Zapobieganie pożarom w trakcie budowy

7.1 Oświadczenie na temat polityki PU Europe

Polityką i zaleceniem PU Europe jest, by wszystkie aplikowane we wnętrzach natryskowe pianki poliuretanowe zakrywać odpowiednią warstwą ochronną, taką jak 12 mm okładzina tynkowa, tak szybko po aplikacji jak to możliwe, ze względów bezpieczeństwa i by spełniać wymagania przeciwpożarowe, z wyjątkiem przypadków, gdy już sama pianka ma, w oparciu o próby pożarowe właściwe danemu zastosowaniu, aprobatę władz reprezentujących przepisy budowlane.

7.2 Dobre praktyki

Pożar jest poważnym przedmiotem troski w trakcie prac budowlanych, naprawczych i wyposażeniowych ze względu na możliwość narażenia na otwarty płomień z palników do spawania i cięcia, a w szczególności w obecności pianki natryskowej, ponieważ narażona może być pianka. Chociaż pożary w trakcie budowy z udziałem pianki poliuretanowej są rzadkością, zdarzają się jednak i można im zapobiegać. Dobra praktyka sugeruje następujące środki bezpieczeństwa na budowie:

- Przeprowadzić spotkania z innymi wykonawcami na temat bezpieczeństwa pracy przed, w trakcie i po aplikacji pianki natryskowej.
- Umieścić na miejscu robót ostrzegawcze znaki i napisy tam, gdzie inni wykonawcy, prowadzący prace gorące, mogą je najłatwiej zauważyć.
- Powstrzymać innych wykonawców od pracy na obszarze aplikacji, dopóki pianka natryskowa nie zostanie właściwie zakryta.

- Ocenić potencjalne zagrożenia pożarowe istniejące podczas aplikacji pianki natryskowej by ustalić, czy podczas aplikacji potrzebny będzie „dozór pożarowy”.
- Nie natryskiwać pianki na możliwe gorące punkty elektryczne, np. żarówki, przewody.
- Upewnić się, czy obszar robót jest dostatecznie wentylowany podczas natryskiwania i po nim.

7.3 Wykonawcy prowadzący „prace gorące”

Gdy wykonawcy prowadzą „prace gorące”, winni oni:

- Stosować się do EN lub krajowych przepisów bezpieczeństwa dotyczących spawania, cięcia i lutowania twardego.
- Spełniać wytyczne budowlane lub przemysłowe.
- Zapewnić ochronę materiałów palnych, takich jak pianka natryskowa, przenosząc prace w miejsce, gdzie nie ma palnych materiałów.
- Jeżeli pracy nie można przenieść, zapewnić osłonięcie pianki natryskowej na czas prac gorących odpowiednim kocem spawalniczym albo gaśniczym.

Zapewnić dozór pożarowy gdy:

- materiał palny jest bliżej niż 10 m od prac gorących;
- otwory w ścianach lub stropach w promieniu 10 m odsłaniają materiały palne na przyległych obszarach, w tym w ukrytych przestrzeniach w ścianach lub stropach;
- prawdopodobne jest zapalenie się materiałów palnych przylegających do przeciwnej strony przegród, ścian, sufitów lub dachów.

Wszyscy wykonawcy winni:

- Uważać bezpieczeństwo pracy za ważne.

- Upewnić się, że operatorzy natrysku przeszli przeszkolenie w sprawach bezpieczeństwa.
- Zapewnić, że odpowiednia ilość właściwych gaśnic została rozmieszczona w dogodnych miejscach (Uwaga: personel winien być przeszkolony w obsłudze sprzętu gaśniczego).
- Materiały odpadowe, takie jak ścinki pianki, papier, rozpuszczalnik, opakowania należy codziennie usuwać w wyznaczone miejsce, zwracając należytą uwagę na ich własności palne.
- Jeżeli wybuchnie pożar, którego nie można z miejsca ugasić, należy natychmiast ewakuować dotknięty obszar i wezwać służby awaryjne (straż pożarną).

7.4 Natryskiwanie grubych warstw

Natryskiwanie sztywnej pianki poliuretanowej o zamkniętych komórkach grubymi warstwami przekraczającymi 4 cm wymaga starannej kontroli. Ciepło wytwarzane w reakcji egzotermicznej reagujących materiałów może spowodować znaczną kumulację ciepła w izolacji. Na chłodnych powierzchniach może to przedstawiać się jeszcze gorzej.

Ogólnie biorąc, materiał izolacyjny należy nakładać na grubość nie większą niż 4 cm w jednym przejściu, w zależności od systemu pianki natryskowej, i należy ustalić co najmniej 20-minutowy czas „chłodzenia" pomiędzy kolejnymi przejściami. Czas chłodzenia zależy od warunków otoczenia, takich jak temperatura i wentylacja. W zastosowaniach wymagających wielu przejść wymagany czas pomiędzy przejściami należy wydłużyć poza 20 minut. Jeżeli ciepło nie będzie miało możliwości ucieczki, temperatura wewnątrz pianki może wzrosnąć, co spowoduje pogorszenie własności fizycznych i przypalenie (scorching) W skrajnych przypadkach aplikacja pianki poliuretanowej grubymi warstwami na przejście i/lub niedostateczny czas pomiędzy przejściami może doprowadzić do ewentualnego **zapalenia się pianki**.

Zaleceń w sprawie idealnej grubości warstw i zalecanego czasu pomiędzy przejściami należy szukać w karcie danych technicznych producenta.

Dodatkowe wskazówki dotyczące gospodarki produktami związane z **zapobieganiem pożarom w trakcie budowy** podano w Aneksie C-5 do tej Instrukcji.

Aneks A

UWAGA: Ze względu na zmienność tych informacji i złożoność ustawodawstwa zalecamy korzystanie ze strony internetowej Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy:

http://osha.europa.eu/es/topics/ds/oel/index.stm/members.stm

by aktualizować wartości.

Normy zawodowego narażenia

Poniżej opisano w skrócie systemy norm zawodowego narażenia w państwach członkowskich i niektórych innych krajach europejskich. Więcej informacji odnoszących się do państw członkowskich można znaleźć pod linkami podanymi niżej, albo na stronach państw członkowskich portalu Europejskiej Agencji. Zaleca się usilnie sprawdzanie odpowiedniego ustawodawstwa krajowego.

Państwa członkowskie Unii Europejskiej

Austria

Austriacka lista norm zawodowego narażenia (OEL – occupational exposure limits) jest oparta na źródłach międzynarodowych i krajowych, takich jak Amerykańska Konferencja Rządowych Przemysłowych Higienistów (ACGIH – więcej szczegółów: patrz USA) i niemieckiej komisji MAK.

Federalne Ministerstwo Gospodarki i Pracy, (BMWA) – http://www.bmwa.gv.at/
Austriackie strony sieci Europejskiej Agencji – http://at.osha.europa.eu/

Belgia

W Belgii OEL są znane jako "Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle" (VLEP) / lub "Grenswaarden voor Beroepsmatige Blootstelling" (GWBB). Niektóre z belgijskich OEL zmieniono, by dostosować je do wskazówek Unii Europejskiej, ale źródłem wielu OEL w Belgii jest wciąż lista progowych wartości granicznych (TLV – threshold limit values) ACGIH (USA).

Belgijskie Ministerstwo Zatrudnienia i Pracy – http://www.meta.fgov.be/
Lista VLEP/GWBB – http://www.emis.vito.be/
Belgijskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://osha.europa.eu

Dania

W duńskim systemie BHP Grænseværdier for stoffer og materialer (wartości graniczne dla substancji i materiałów) są administracyjnymi wartościami narzuconymi na mocy ustawy o środowisku pracy.

W Danii większość wartości OEL to średnie ważone po czasie (TWA) 8 godzin.

Inspektorat Pracy (Arbejdstilsynet) – http://www.arbejdstilsynet.dk/
Duńskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://dk.osha.europa.eu/

Finlandia

Fiński system OEL można podzielić na prawnie narzucone wiążące wartości graniczne (sitovat raja-arvot) i raczej orientacyjne stężenia znane jako szkodliwe (haitalliseksi tunnetut pitoisuudet, HTP -arvot). Obie te grupy są związane z ustawą o ochronie pracy, która zobowiązuje pracodawcę do zapewnienia pracownikowi zdrowych i bezpiecznych warunków pracy.

Ministerstwo Spraw Socjalnych i Zdrowia – http://www.stm.fi
Fińskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://fi.osha.europa.eu/

Francja

We Francji normy narażenia zawodowego (OEL) dla powietrza noszą nazwę „Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France" (VL). Te VL są określone jako koncentracje środka w powietrzu na obszarze roboczym, które osoba może wdychać przez określony czas bez ryzyka zmian jej zdrowia. VL są ustalane przez Ministère de l'Emploi et de la Solidarité (Ministerstwo Zatrudnienia i Solidarności). Niektóre wartości są zalecane przez Państwowy Fundusz Ubezpieczeń Zdrowotnych (CNAM).

We Francji istnieją dwa typy OEL:

- Krótkotrwałe wartości graniczne narażenia (valeurs limites d'exposition à court terme), które są wartościami maksymalnymi mierzonymi w ciągu maksymalnie 15 minut;
- oraz średnie wartości graniczne narażenia (valeurs limites de moyenne d'exposition), które są mierzone lub szacowane w okresie 8 godzin.

Ministerstwo Zatrudnienia i Solidarności (Ministère de l'Emploi et de la Solidarité) – http://www.travail.gouv.fr/index.asp
INRS (Państwowy Instytut Badań i Bezpieczeństwa) publikuje część VL w internecie pod następującymi adresami: http://www.inrs.fr/default/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-98/ed98.pdf – http://www.inrs.fr/default/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-984/ed984.pdf
Francuskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://fr.osha.europa.eu/

Grecja

Ogólne przepisy prawne dotyczące 'zdrowia i bezpieczeństwa pracowników" i kilka wydanych dekretów prezydenckich osiągnęły harmonizację z ustawodawstwem Unii Europejskiej. Wśród tematów objętych tym ustawodawstwem (np. czynniki związane z pracą, warunki pracy) są postanowienia dotyczące egzekwowalnych norm zawodowego narażenia dla blisko 600 chemikaliów. Większość podanych OEL jest równoważna progowym wartościom granicznym (TLV-TWA) opublikowanym przez ACGIH (USA).

Greckie strony sieci Europejskiej Agencji – http://gr.osha.europa.eu/

Hiszpania

Ramy prawne dla granicznych wartości substancji niebezpiecznych (po hiszpańsku: VLA = Valores Límite Ambientales) zostały opublikowane w r. 2011.

Instituto Nacional de Segurança e Higiene no Trabalho (INSHT) – http://www.insht.es
Normy zawodowego narażenia na działanie chemikaliów w Hiszpanii 2011 – http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Valores_Limite/limites2011/Limites2011web.pdf
Hiszpańskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://es.osha.europa.eu

Holandia

W Holandii istnieją dwa typy OEL, mające różne podstawy i status:

- Prawnie wiążące OEL, oraz
- administracyjne OEL.

Normy zawodowego narażenia (OEL) noszą nazwę wartości MAC (Maximaal Aanvaarde Concentraties). MAC jest zdefiniowana jako maksymalna dopuszczalna koncentracja gazu, pary, mgły lud środka pylistego w powietrzu obszaru roboczego. W Holandii wartości OEL są określone jako maksymalne dopuszczalne koncentracje uśrednione po czasie 8 godzin (8-godzinne TWA) lub średnie koncentracje 15-minutowe (15-minutowe TWA).

Wartości MAC można znaleźć w internecie pod http://www.dohsbase.nl **i** http://www.ser.nl/nl/taken/adviserende/grenswaarden.aspx
Holenderska Komisja Ekspertów ds. Norm Zawodowych (DECOS) Rady ds. Zdrowia – http://www.gr.nl
Ministerstwo Spraw Socjalnych i Zatrudnienia – http://www.minszw.nl/
Rada Socjo-Ekonomiczna – http://www.sev.nl
Holenderskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://osha.europa.eu/fop/netherlands/nl

Irlandia

W Irlandii normy narażenia zawodowego (OEL) dla powietrza są określone jako maksymalna dopuszczalna koncentracja środka chemicznego w powietrzu na stanowisku pracy, na które pracownicy mogą być narażeni w okresie odniesienia równym 8 godzinom albo 15 minutom.

Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa – http://www.hsa.ie/
Akt ustawowy Nr 445 1994 można uzyskać ze strony Urzędu ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa pod adresem http://www.hsa.ie/eng/Your_Industry/Chemicals/
Irlandzkie strony sieci Europejskiej Agencji – http://ie.osha.europa.eu/good_practice/

Luksemburg

Normy narażenia w Luksemburgu są wzięte od różnych międzynarodowych agencji zdrowia i bezpieczeństwa. Normy narażenia w Luksemburgu opierają się na przepisach z 19 lipca 1991. OEL stosowane w Luksemburgu są takie same jak stosowane w Niemczech, chyba że podane są szczególne normy zagrożenia.

Inspekcja Pracy i Górnictwa – http://www.itm.lu/

Ministerstwo Pracy i Zatrudnienia – http://www.mt.etat.lu/
Luksemburskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://lu.osha.europa.eu/good_practice/

Niemcy

W Niemczech istnieją dwa rodzaje OEL dla powietrza na stanowisku pracy:

> TRK (Technische Richtkonzentrationen - techniczne koncentracje dozwolone), które mają charakter wskazówek, oraz

> MAK (Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen – maksymalne koncentracje na stanowisku pracy), podające maksymalne koncentracje substancji chemicznej na stanowisku pracy.

Wartości MAK są wartościami średnimi ważonymi po czasie dla 8-godzinnego dnia i dotyczą zdrowych osób dorosłych. Określone są dopuszczalne koncentracje szczytowe danej substancji, włącznie z największym możliwym czasem trwania takich pików. Jeżeli substancja może zostać wchłonięta przez skórę, jest to zaznaczone.

TRK jest koncentracją substancji chemicznej w powietrzu w miejscu pracy, jaką można osiągnąć zgodnie z najlepszą dostępną technologią (najnowocześniejszą).

Przepisy techniczne można uzyskać z BAuA (Federalny Urząd Ochrony Pracy i Medycyny Pracy) – http://www.baua.de/prax/index.htm
Wartości graniczne w powietrzu można znaleźć pod powyższym adresem BAuA lub ze stron DGUV (Niemieckie Ubezpieczenia Społeczne od Wypadków) http://www.dguv.de/content/index.jsp **(**http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/grenzwerte2011.pdf**).**
Niemieckie strony sieci Europejskiej Agencji – http://de.osha.europa.eu/

Polska

W Polsce wymagania dotyczące norm zawodowego narażenia dla powietrza są określone prawnie, w Kodeksie Pracy.

Na mocy Kodeksu Pracy przepisy określają maksymalną koncentrację i natężenie szkodliwych czynników w środowisku pracy.

Ustawodawstwo można znaleźć pod http://isap.sejm.gov.pl

Wymagania można znaleźć pod http://www.ciop.pl
Polskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://www.pl.osha.europa.eu/

Portugalia

W Portugalii normy zawodowego narażenia na działanie substancji niebezpiecznych zostały opublikowane w normie 1796 z r. 1988. Wydawcą jest Portugalski Instytut Jakości. Norma 1796 jest obecnie rewidowana. VLE (normy zawodowego narażenia) podane w tej normie i w nowej normie są równoważne wartościom granicznym opublikowanym przez ACGIH (USA).

Portugalski Instytut Jakości – http://www.ipq.pt
Direcção de Serviços de Prevenção de Riscos Profissionais, Instituto de Desenvolvimento e Inspecção das Condições de Trabalho, Lisboa – www.act.gov.pt
Portugalskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://pt.osha.europa.eu/good_practice/

Szwecja

„Higieniczne wartości graniczne i środki zapobiegawcze dla zanieczyszczeń powietrza" (Hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföronreningar, Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling; AFS 2000: 3) to instrukcja wydana przez szwedzki Urząd ds. Środowiska Pracy (Arbetsmiljöverket) z mocą rozporządzenia dotyczącego środowiska pracy (Arbetsmiljöförordningen; SFS 1977: 1166). Przepisy te są oparte na ustawie o środowisku pracy Arbetsmiljölagen; SFS 1977: 1160); wartości graniczne są punktem wyjściowym dla zarządzania zagrożeniem chemicznym. Zgodnie z przepisami państwowymi pracodawca jest zobowiązany utrzymywać poziom narażenia tak dalece poniżej wartości granicznej, jak tylko możliwe.

Większość OEL to maksymalne wartości koncentracji w powietrzu na stanowisku pracy.

Arbetsmiljöverket – http://www.av.se
Urząd ds. Środowiska Pracy – http://se.osha.europa.eu/good_practice/

Włochy

Włoskie normy narażenia są identyczne z progowymi wartościami granicznymi (TLV) ustalonymi przez ACGIH (USA). Ich lista istnieje w wersji papierowej. Zaktualizowany wykaz włoskich przepisów dotyczących substancji niebezpiecznych jest dostępny

w internecie pod adresem Państwowego Instytutu Bezpieczeństwa Pracy i Prewencji (ISPESL).

ISPESL – http://www.ispesl.it
Wyszukiwarka prawna ISPESL jest dostępna pod http://www.ispesl.it/norme/accessibile/main.aspx?lingua=ita
Włoskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://it.osha.europa.eu/

Zjednoczone Królestwo

Normy zawodowego narażenia w Zjednoczonym Królestwie są objęte Przepisami kontroli substancji niebezpiecznych dla zdrowia (COSHH -Control of Substances Hazardous to Health Regulations) i bliźniaczymi przepisami w Irlandii Północnej. Przepisy COSHH wymagają od pracodawcy, by zapewnił, że narażeniu pracownika na działanie substancji niebezpiecznych dla zdrowia zapobieżono albo, jeżeli nie jest to praktycznie możliwe, jest ono kontrolowane. OEL w Zjednoczonym Królestwie można podzielić na maksymalne wartości graniczne narażenia (MEL - Maximum Exposure Limits) i normy zawodowego narażenia (OES - Occupational Exposure Standards). Narażenie należy zredukować możliwie jak najbardziej poniżej MEL, przy czym za odpowiednią uważa się redukcję do poziomu OES dla danej substancji. Wykaz wartości granicznych narażenia nosi nazwę EH40 i jest dostępny pod HSE Direct (HSE – Health and Safety Executive (Organ wykonawczy ds. zdrowia i bezpieczeństwa)).

SłużbyHSE – http://www.hse.gov.uk/legislation/services.htm
Brytyjskie strony sieci Europejskiej Agencji – http://www.hse.gov.uk
Organ wykonawczy ds. zdrowia i bezpieczeństwa – http://uk.osha.europa.eu/good_practice/

Aneks B

Omówienie kwestii aplikacji pianki natryskowej z właścicielami i lokatorami budynku

Poniższy spis kontrolny ma służyć wykonawcom pomocą przy omawianiu przez nich z właścicielami i lokatorami budynku niektórych zagadnień zdrowia i bezpieczeństwa związanych z aplikacją pianki natryskowej. Chociaż spis ten zawiera sugerowane tematy dyskusji, nie jest wyczerpujący. Stosownie do konkretnych okoliczności na miejscu prowadzenia należy rozważyć poruszenie dodatkowych tematów dotyczących zdrowia i bezpieczeństwa.

> Ogólne omówienie czasu trwania, harmonogramu oraz wielkości/zakresu prac, ze skupieniem uwagi na dostępie do elektryczności i wody, skrzynkach wyłączników, awaryjnym wejściu i wyjściu pracowników zatrudnionych na miejscu robót i właściciela/lokatorów.

> Informacja o chemikaliach stosowanych przy nakładaniu SPF.

- Jak powstaje pianka natryskowa, reagujące składniki A i B.
- Potencjalne zagrożenie dla zdrowia ze strony chemikaliów składnika A i składnika B. Wyjaśnić, że na miejscu prowadzenia prac są łatwo dostępne Karty charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) dla wszystkich chemikaliów, które zostaną użyte. Przejrzeć te dokumenty z właścicielem/lokatorem, jeżeli tego zażąda.
- Wskazać położenia apteczek podręcznych i stacji przemywania oczu.

> Objaśnienie środków mających na celu ochronę operatorów natryskujących piankę, pomocników, sąsiadujących pracowników i lokatorów.

- Plany wentylacji i/lub osłony miejsca prowadzenia prac.
- Dokonać przeglądu rozmieszczenia instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (HVAC) i omówić wyłączenie na czas aplikacji i do chwili ponownego zasiedlenia.

- Osobiste wyposażenie ochronne, które ma zostać użyte i dlaczego.
- Przejrzeć plany ograniczenia dostępu do obszaru prowadzenia prac, w tym plany rozmieszczenia ogłoszeń na obrzeżach strefy prac.

> Omówienie z właścicielem/lokatorem planów opróżnienia budynku na czas prowadzenia prac i po aplikacji pianki.

- Ustalić, czy budynek zajmują osoby, które mogą być szczególnie wrażliwe (np. osoby z chorobami dróg oddechowych albo uwrażliwione) i odpowiednio postąpić.
- W przypadku dużych budynków handlowych czy budynków wielorodzinnych (np. bliźniaki, kondominia lub apartamentowce) ustalić, czy planowane jest częściowe albo całkowite opróżnienie pomieszczeń, omówić kwestie HVAC i wentylacji, omówić kwestie wentylacji zewnętrznej.
- Dostarczyć konkretnych wskazówek o czasach ponownego zasiedlenia, po skonsultowaniu tego z producentem wyrobu.

> Jeżeli właściciel/lokator nie opróżni budynku na czas aplikacji pianki, przedyskutować plany z punktu widzenia narażeń.

- Wymagania dotyczące osobistego wyposażenia ochronnego dla właściciela/lokatora przy wchodzeniu na obszar prowadzenia prac i oglądaniu prac (przedyskutować alternatywne możliwości kontroli lub przyglądania się pracom, minimalizujące potencjalne narażenia, takie jak fotografie lub wideo w czasie rzeczywistym).
- Kwestie przewietrzania i wentylacji.
- Procedury monitorowania powietrza, o ile będzie to stosowane.

> Przedyskutować z właścicielem co zrobić, by zapobiec szkodom majątkowym spowodowanym przekroczeniem granic natryskiwania.

> Poinformować lokatorów, że rybi zapach albo zapach amoniaku wskazują na obecność katalizatorów aminowych zawartych w SPF i dostarczyć wskazówek i informacji, gdzie zwrócić się w przypadku silnych lub utrzymujących się zapachów.

> Przejrzeć procedury gruntownego sprzątania po zakończeniu robót oraz postępowania z pyłem i ścinkami.

Aneks B
Omówienie kwestii aplikacji pianki natryskowej z właścicielami i lokatorami budynku

Aneks C-1

Komunikowanie zagrożeń
Szybkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Identyfikacja substancji chemicznych i zagrożeń

POLIOLE mogą zawierać szkodliwe substancje, jak katalizatory, środki zmniejszające palność, środki porotwórcze.

Metylodifenylodizocyjanian (MDI) jest szkodliwą substancją chemiczną.

Przy manipulacjach z POLIOLEM i MDI należy zawsze nosić rękawice, pełną osłonę twarzy, maskę z filtrem.

> PRZECZYTAĆ Kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) USTĘPY 1 do 3

Uwagi na temat usuwania

Beczki (drums) i pośrednie pojemniki na materiały masowe należy zawsze opróżniać, by zminimalizować ilość resztek.

Puste beczki należy zbierać i usuwać zgodnie z lokalnymi przepisami.

Odpady pianki można usuwać tak jak inne tworzywa sztuczne.

> PRZECZYTAĆ Kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) USTĘP 13

Ochrona osobista

Czy używacie osobistego wyposażenia ochronnego (PPE) odpowiedniego dla danej pracy?

> Respirator z oczyszczaniem powietrza do natryskiwania na zewnątrz
> Respirator z doprowadzeniem powietrza do natryskiwania we wnętrzach
> We wszystkich przypadkach: pełna ochrona twarzy, rękawice, kombinezon, buty
> Poddać swoje PPE konserwacji po każdym dniu roboczym, wymienić filtry, wyrzucić wszelkie uszkodzone wyposażenie.

> PRZECZYTAĆ Kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) USTĘP 8

Przypadkowe uwolnienia substancji, składowanie i obchodzenie się ze substancjami

W razie przypadkowego uwolnienia substancji: ustalić przyczynę rozlewu, zaadsorbować ciecze przy pomocy suchego piasku lub trocin. Nie używać wody. Unikać dostania się rozlanych cieczy do kanalizacji.

POLIOL i MDI przechowywać w chłodnym miejscu, z dala od bezpośredniego padania promieni słonecznych. Beczki i pośrednie pojemniki na materiały masowe trzymać szczelnie zamknięte. Przy otwieraniu beczki albo pojemnika pośredniego z POLIOLEM uwalniać ciśnienie wewnętrzne powoli i ostrożnie. Utrzymywać beczki i pojemniki pośrednie pomiędzy 10 a 30 °C. Kondycjonować beczkę z POLIOLEM przed otwarciem w temperaturze pomiędzy 20 a 25 °C.

> PRZECZYTAĆ Kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) USTĘP 6

Pierwsza pomoc w razie pożaru

Jeżeli ogień ogarnie POLIOL albo MDI, wezwać natychmiast straż pożarną.

Chłodzić zamknięte beczki lub pośrednie pojemniki na materiały masowe dużą ilością wody, by uniknąć ryzyka eksplozji.

Jeżeli na lub w pobliżu pianki natryskowej mają być wykonywane prace gorące, zabezpieczyć piankę kocami gaśniczymi i oznakować to odpowiednio, by ostrzec innych pracowników.

> PRZECZYTAĆ Kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) USTĘP 5

Pierwsza pomoc

W przypadku styczności ze skórą: natychmiast myć pod bieżącą wodą z użyciem mydła. Zdjąć skażoną garderobę.

W przypadku styczności z oczami: natychmiast myć świeżą wodą, otwierając w wodzie oczy; winno to trwać co najmniej 15 minut.

Natychmiast zabrać osobę, której to dotknęło, do oddziału ratowniczego szpitala. W przypadku połknięcia: zasięgnąć porady lekarskiej.

> PRZECZYTAĆ Kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) USTĘP 4

Inne informacje

Inne informacje są podane na ETYKIETACH i w MSDS:

> Własności fizyczne i chemiczne
> Stabilność i reaktywność
> Toksykologia
> Transport
> Informacje nadzoru

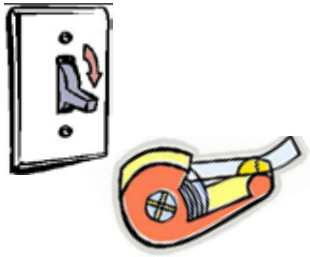
> PRZECZYTAĆ MSDS, USTĘPY 9 do 16, oraz etykiety na beczkach lub pojemnikach pośrednich na materiały mazowe

Aneks C-2

Dobre praktyki

Praktyki robocze i przygotowanie miejsca robót

Poniższe informacje pomagają operatorom prowadzącym natryskiwanie, pomocnikom i pracownikom pracującym obok obszaru aplikacji uzyskać maksymalny poziom ochrony i prewencji.



Wyłączyć instalacje grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne (HVAC) i szczelnie zamknąć wloty powietrza za pomocą folii plastykowej i taśmy (na co najmniej 24 godz.)

Tam gdzie są używane, przeładowywane i/lub przechowywane chemikalia nie może być żadnej żywności i nie wolno palić tytoniu

Wyznaczyć strefę bezpieczeństwa wokół obszaru prowadzenia prac i ograniczyć dostęp

Unikać migracji par na inne kondygnacje

Zakładać i zdejmować osobiste wyposażenie ochronne (PPE) w obszarach wyznaczonych do tego

Zapobiegać zbyt rozległemu natryskiwaniu, identyfikując i zabezpieczając wszystkie powierzchnie, które mogą zostać uszkodzone

Przy pracach na zewnątrz brać pod uwagę kierunek wiatru i unikać wietrznej pogody (prędkość wiatru przekraczająca 30 km/godz)

Aneks C-3

Składowanie i stosowanie
Składowanie chemikaliów i obchodzenie się z nimi

Ważną sprawą jest właściwe składowanie i obchodzenie się z chemikaliami natryskowej pianki poliuretanowej (SPF) przed i podczas używania na miejscu prowadzenia prac. Niewłaściwe składowanie i użytkowanie mogą spowodować, że chemikalia staną się bezużyteczne albo stworzą potencjalne ryzyko

Składowanie

- niezgodne materiały przechowywać oddzielnie
- składować pojemniki z dala od pełnego słońca i z dala od nadmiernego ciepła (typowe temperatury mieszczą się pomiędzy 10 a 25 °C)
- utrzymywać pojemniki zawsze szczelnie zamknięte, by uniknąć kontaktu z wilgocią albo innymi substancjami
- składować pojemniki z dala od kwasów, substancji żrących, alkoholi oraz silnych środków utleniających i redukujących
- wszystkie pojemniki muszą być prawidłowo opatrzone etykietami

Postępowanie z rozlewami

- mieć zawsze dostępny zestaw awaryjny do rozlewów, z materiałami pochłaniającymi
- rozlewy odkażać i pozbywać się ich jak podano w MSDS
- przy odkażaniu lub ograniczaniu rozlewów nosić zawsze PPE
- nie dopuszczać personelu do skażonego obszaru, by uniknąć narażenia
- duże rozlewy zgłaszać władzom lokalnym lub państwowym

MSDS

- zapewnić posiadanie na stanowisku pracy Karty charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) dla każdej używanej niebezpiecznej substancji chemicznej
- zapewnić, że posiadane MSDS są zawsze najnowszymi dostępnymi wydaniami
- MSDS zawiera ważne informacje o tym, jak postępować z przypadkowymi rozlewami, o odpowiednim osobistym wyposażeniu ochronnym (PPE) oraz informacje o składowaniu, obchodzeniu się z daną substancją, transporcie i usuwaniu

Manipulacje

- podczas prac przy chemikaliach należy zawsze nosić odpowiednie osobiste wyposażenie ochronne (PPE)
- otwierać pojemniki powoli, by zlikwidować możliwe nadciśnienie powstałe wewnątrz
- przy wkładaniu lub wyciąganiu pomp przetaczających do lub z bębnów uważać, by nie spowodować rozlania
- podgrzewając pojemniki, robić to zawsze powoli, z poluzowanym korkiem, by umożliwić odgazowanie, i z łagodnym mieszaniem (uważać, by nie przegrzać)

Ogólne rady

- prowadzić porządnie węże i liny i utrzymywać miejsce prowadzenia prac w czystości, by zredukować potknięcia, poślizgnięcia i upadki
- właściwe usztywnienie pojemników zmniejsza możliwość rozlania zawartości w ciężarówce
- posiadać apteczkę podręczną dla drobnych urazów
- mieć w ciężarówce gaśnicę

Aneks C-4

PPE Osobiste wyposażenie ochronne

Natryskiwanie

Pełne osobiste wyposażenie ochronne podczas natryskiwania

- Nakrycie głowy*
- Ochrona oczu z osłonami bocznymi (czyścić i konserwować)
- Zatwierdzona ochrona dróg oddechowych (czyścić i konserwować) - w przestrzeniach zamkniętych należy używać respiratorów z doprowadzeniem powietrza, a respiratorów oczyszczających powietrze używać w zastosowaniach zewnętrznych
- Rękawice z gumy nitrylowej*
- Chemicznie odporny ubiór*

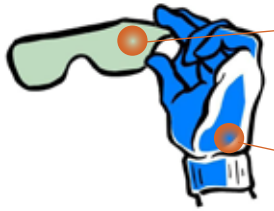
Manipulacje

Ochrona podczas wymiany chemicznej sprzętu pompowego

- Ochrona oczu przed ochlapaniem
- Rękawice nitrylowe
- Ochrona przed ochlapaniem cieczą

Konserwacja

Używanie rękawic nitrylowych podczas naprawy pistoletu



- Nosić ochronę oczu przed ochlapaniem chemikaliami, jeżeli w procedurze konserwacji używa się do czyszczenia rozpuszczalników
- Ochrona przed potencjalnym kontaktem chemicznym z odsłoniętą skórą

* Te pozycje mają być usuwane po zastosowaniu ich do ochrony. Postępować zgodnie ze wskazówkami w Karcie charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS) odnośnie usuwania materiałów ciekłych, które mogłyby znajdować się w nich przed usunięciem.

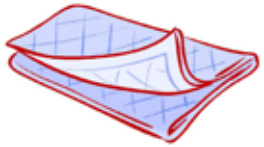
Aneks C-5

SPF & bezpieczeństwo pożarowe
Zapobieganie pożarom w trakcie budowy

Organizować spotkania z innymi wykonawcami w sprawie bezpieczeństwa pracy

Umieścić w miejscu robót ostrzegawcze znaki i napisy

Przenieść prace gorące w miejsce, gdzie nie ma palnych materiałów



Lub osłonić piankę natryskową odpowiednim kocem spawalniczym lub gaśniczym, jeżeli pracy gorącej nie można przenieść

Zapewnić dozór pożarowy, gdy praca gorąca jest prowadzona:

> bliżej niż 10 m od natryskowej pianki poliuretanowej (SPF)

> bliżej niż 10 m od otworów odsłaniających SPF

> tuż po przeciwnej stronie SPF

Przykryć całą natryskową piankę poliuretanową nałożoną we wnętrzu odpowiednią warstwą ochronną, taką jak 12 mm okładzina tynkowa, tak szybko po nałożeniu jak to możliwe

SIPUR
POLIURETAN IZOLUJE LEPIEJ

PU EUROPE
EXCELLENCE IN INSULATION

Podziękowanie i zastrzeżenie Amerykańskiej Rady ds. Chemii (American Chemistry Council):

Ten dokument jest częściowo oparty na „Instrukcji ochrony zdrowia i bezpieczeństwa gospodarki produktami dla wysokociśnieniowej aplikacji natryskowej pianki poliuretanowej" Amerykańskiej Rady ds. Chemii (ACC), opublikowanej 15 marca 2010 roku. PU Europe pragnie podziękować ACC za jej wsparcie.

ACC nie może ponosić odpowiedzialności za treść tej publikacji PU Europe, opracowanej wyłącznie przez PU Europe. Niniejsza publikacja ma na celu udzielenie porad operatorom i pomocnikom stosującym natryskiwaną pod wysokim ciśnieniem piankę poliuretanową (SPF) profesjonalnej klasy w zastosowaniach budowlanych we wnętrzach i na zewnątrz. Nie ma ona zastępować dogłębnego szkolenia ani innych potrzeb, nie jest też pomyślana ani przeznaczona do określania ani tworzenia uprawnień ani zobowiązań z mocy prawa. Nie jest przeznaczona do tego, by służyć jako podręcznik typu „jak zrobić" ani nie jest to normatywny poradnik. Wszystkie osoby uczestniczące w stosowaniu natryskiwanej pod wysokim ciśnieniem SPF profesjonalnej klasy w zastosowaniach budowlanych zarówno we wnętrzach jak i na zewnątrz mają obowiązek niezależnego upewnienia się, czy ich działania są zgodne z ich krajowymi, federalnymi, stanowymi i lokalnymi prawami i przepisami i konsultowania tych spraw z prawnikami. Dokument niniejszy ma z konieczności ogólny charakter i operatorzy, pomocnicy oraz poszczególne firmy mogą różnie podchodzić do konkretnych praktyk, zależnie od istniejących okoliczności, praktyczności i skuteczności konkretnych działań oraz wykonalności ekonomicznej i technicznej. Ani ACC, ani poszczególne firmy członkowskie Centrum Przemysłu Poliuretanów ACC, ani też żaden z ich poszczególnych dyrektorów, urzędników, pracowników, podwykonawców, konsultantów czy innych osób przynależnych nie daje żadnych gwarancji ani nie zajmuje stanowiska, wyraźnego ani implikowanego, w odniesieniu do dokładności lub kompletności informacji zawartych w tym podręczniku, ani też ACC czy jakakolwiek z firm członkowskich nie bierze odpowiedzialności za wykorzystanie lub niewłaściwe wykorzystanie, ani za wyniki takiego wykorzystania lub niewłaściwego wykorzystania, jakichkolwiek informacji, procedur, wniosków, opinii, produktów lub procesów ujawnionych w tych wskazówkach. **Nie udziela się żadnych gwarancji; wszelkie implikowane gwarancje rynkowości lub przydatności do konkretnego celu są kategorycznie wykluczone.**

Zastrzeżenie:

Chociaż wszystkie informacje i zalecenia w tej publikacji są według naszej najlepszej wiedzy, informacji i przekonania dokładne w momencie opublikowania, niczego w niniejszym dokumencie nie należy rozumieć jako gwarancji, wyraźnej lub innej. Niniejszy dokument uzupełnia, ale nie zastępuje, miejscowych wytycznych ani przepisów.

Wydawca odpowiedzialny
PU Europe

Adres
Avenue E. Van Nieuwenhuyse 6
B-1160 Bruksela (Belgia)

© 2011, PU Europe

SIPUR (Polski Związek Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR)

ul. Kaczeńcowa 22
60-175 Poznań

Telefon: +48 792 208 623

biuro@sipur.pl
www.sipur.pl/firmy

PU Europe
Av. E. Van Nieuwenhuyse 6
B-1160 Bruksela (Belgia)

Telefon: +32 2 676 72 71
Faks: +32 2 676 74 79

secretariat@pu-europe.eu
www.pu-europe.eu