

LISTA KONTROLNA DO IDENTYFIKACJI ZAGROZEŃ: KWESTIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY ZWIĄZANE Z BUDOWNICTWEM EKOLOGICZNYM

Część A: Wprowadzenie

Celem niniejszej listy kontrolnej jest pomoc w zidentyfikowaniu potencjalnych zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, na jakie mogą być narażeni pracownicy w związku z planowaniem i budową ekologicznych budynków, ich konserwacją, renowacją (modernizacją) i rozbiórką, a także ze zbieraniem odpadów z budowy i rozbiórki na miejscu (z wyłączeniem późniejszego przetwarzania i recyklingu odpadów). Podane są również przykłady środków zapobiegawczych służących zaradzeniu tym zagrożeniom. Niniejszą listę kontrolną można wykorzystać do wsparcia procesu oceny ryzyka w miejscu pracy.

Budynek ekologiczny jest konstrukcją, która jest przyjazna dla środowiska i zasobooszczędna przez cały cykl jej życia – od lokalizacji do projektowania, budowy, eksploatacji, konserwacji, renowacji i rozbiórki. Wspólną cechą budynków ekologicznych to, że drastycznie zmniejszają emisję, zużycie materiałów i zużycie wody. Budynki ekologiczne mogą zmniejszać zużycie energii o co najmniej 80% poprzez wprowadzenie w nich wydajnych systemów (ogrzewania, chłodzenia, oświetlenia, instalacji wodociągowej); wykorzystanie alternatywnych źródeł energii (na przykład biernej energii słonecznej, energii wiatrowej, bioenergii); zachowanie energii (skuteczna izolacja i okna efektywne energetycznie, masa termiczna) oraz zastosowanie materiałów budowlanych pochodzących z recyklingu, ponownie użytych lub energooszczędnych.

Niektóre z zagrożeń BHP związanych z budynkami ekologicznymi są nowe w porównaniu z tradycyjnym budownictwem i wiążą się z nowymi, ekologicznymi materiałami, technologiami lub projektami. Inne zagrożenia są dobrze znane w sektorze budownictwa (na przykład praca na wysokości), ale nowe sytuacje lub kombinacje czynników związane z budynkami ekologicznymi mogą nasilić ich wpływ.

Niniejsza lista kontrolna opiera się na broszurze e-fakty poświęconej kwestiom bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) związanym z budownictwem ekologicznym, która dostępna jest na stronie internetowej: <https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-70-occupational-safety-and-health-issues-associated-with-green-building>, i stanowi uzupełnienie listy kontrolnej dotyczącej sektora budownictwa zawartej w sprawozdaniu EU-OSHA pt. „Innovative solutions to safety and health risks in the construction, healthcare and HORECA sectors” [Innowacyjne rozwiązania w dziedzinie zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w sektorach budownictwa, opieki zdrowotnej i HORECA], dostępnym na stronie: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/innovative-solutions-OSHrisks/view>.

Kwestie BHP związane z systemami energii odnawialnej, w które można wyposażyć budynki ekologiczne, nie zostały uwzględnione w tej liście kontrolnej. Szczegółowe informacje na temat BHP i systemów solarnych oraz energii wiatrowej dostępne są również w sekcji strony internetowej EU-OSHA dotyczącej zielonych miejsc pracy: <https://osha.europa.eu/pl/topics/green-jobs>. Ponadto informacje na temat sektora budownictwa są dostępne na stronie internetowej: <http://osha.europa.eu/en/sector/construction>.

■ Jak korzystać z listy kontrolnej?

- Celem niniejszej listy kontrolnej nie jest uwzględnienie wszystkich zagrożeń związanych z czynnościami dotyczącymi budynków ekologicznych, ale podniesienie świadomości i pomoc we wprowadzeniu w życie odpowiednich technik zapobiegawczych.
- Lista kontrolna to zaledwie pierwszy krok w ocenie zagrożeń i należy ją uznać za część oceny ryzyka. W celu przeprowadzenia oceny bardziej złożonych zagrożeń mogą być potrzebne dodatkowe informacje lub pomoc specjalisty.
- Listę kontrolną należy dostosować do konkretnego sektora lub miejsca pracy oraz do cech

charakterystycznych pracowników, ponieważ poszczególne grupy pracowników mogą mieć specjalne potrzeby. Może zaistnieć konieczność uwzględnienia dodatkowych aspektów, a z kolei niektóre punkty można pominąć jako nieistotne.

- Równie ważne jest upewnienie się, czy jakikolwiek środek, którego celem jest zmniejszenie poziomu narażenia na jeden czynnik ryzyka, nie powoduje większego zagrożenia innymi czynnikami.
- **Ważne kwestie, którymi należy się zająć**
 - Czy kierownicy i pracownicy są świadomi potencjalnych zagrożeń związanych z pracami nad budynkami ekologicznymi i są zdecydowani zapobiegać im?
 - Czy w ramach organizacji zostało przyjęte praktyczne uczestnictwo (zaangażowanie pracowników) w rozwiązywaniu problemów?
 - Czy kompleksowe oceny ryzyka zostały przeprowadzone przez odpowiednio przeszkolonych pracowników?
 - Czy prowadzone były odpowiednie działania w stosunku do wszystkich zgłoszonych wypadków i incydentów?
 - W jaki sposób efektywność środków podjętych w celu zapobiegania zagrożeniom płynącym z prac nad budynkami ekologicznymi jest oceniana i monitorowana?

Część B: Pytania na potrzeby zapobiegania zagrożeniom w dziedzinie BHP wynikającym z działań związanych z budynkami ekologicznymi

Czy w miejscu pracy istnieje takie zagrożenie? Czy zagrożenia są kontrolowane w celu zmniejszenia negatywnego wpływu na bezpieczeństwo i zdrowie wszystkich zaangażowanych osób?

Odpowiedź „NIE” na jedno z poniższych pytań oznacza konieczność wprowadzenia udoskonaleń w miejscu pracy. Przykładowe środki, jakie można wprowadzić w środowisku pracy, przedstawiono w części C. Należy pamiętać, że nie jest to wyczerpująca lista środków. Przykłady w części C są powiązane z pytaniami w części B. W niektórych przypadkach z jednym pytaniem może wiązać się więcej niż jeden środek, co ma na celu uwzględnienie zasady, że należy rozważyć różne możliwości, zgodnie z hierarchią środków kontroli.

Nr	Kontrola zagrożeń na budowie	Tak	Nie
1 Identyfikacja zagrożeń na etapie przedbudowlanym			
Jest to istotne np. dla architektów, klientów, głównych wykonawców, inwestorów, właścicieli budynków, organów.			
1.1	Bezpieczeństwo i higienę pracy uwzględnia się na etapie projektowania budynku. (Na przykład takie kwestie, jak to, że atria z dużymi szybami szklanymi mogą być ciężkie i trudne do przeniesienia dla robotników, są uwzględniane na etapie projektowania).	☐	☐
1.2	Świetliki są projektowane w taki sposób, żeby mogły wytrzymać określone obciążenie minimalne, a obciążenie maksymalne, które świetliki mogą wytrzymać podczas np. prac konserwacyjnych, jest sprecyzowane.	☐	☐
1.3	Zakupione materiały prefabrykowane (np. betonowe ściany, podłogi itp.) są dostosowane do danego budynku w taki sposób, że narażenie robotników budowlanych na hałas, wibracje, konieczność ręcznego przemieszczania i szkodliwy pył (np. krzemionkę krystaliczną) jest zmniejszone (na przykład elementy prefabrykowane są dostosowane tak, że konieczność wiercenia, cięcia lub piłowania na miejscu jest ograniczona).	☐	☐

Nr	Kontrola zagrożeń na budowie	Tak	Nie
1.4	W przypadku wdrażania systemu certyfikacji budynku ekologicznego istotne jest upewnienie się, że bezpieczeństwo i higiena pracy są uwzględnione w takim wybranym systemie.	☐	☐
2 Zagrożenia powodowane przez ekologiczne materiały budowlane i substancje wykorzystywane lub wytwarzane w budownictwie ekologicznym			
2.1	Narażenie na pył, w tym pył z ekologicznych materiałów organicznych, taki jak pył drzewny, oceniono, monitorowano i kontrolowano.	☐	☐
2.2	Narażenie na pył (na przykład na pył krzemionki – pył kwarcu krystalicznego), który powstaje w wyniku wiercenia, piłowania i frezowania materiałów betonowych lub asfaltowych, oceniono, monitorowano i kontrolowano.	☐	☐
2.3	Narażenie na alergen białkowy, pleśń i grzyby lub endotoksyny z odnawialnych źródeł organicznych (takich jak: wełna owcza, bambus, słoma, len, korek i drewno) oceniono, monitorowano i kontrolowano.	☐	☐
2.4	Wprowadzone są środki mające na celu wyeliminowanie lub, gdy nie jest to możliwe, ograniczenie do minimum narażenia na wdychanie pyłu i innych substancji stwarzających zagrożenie (takich jak kwas borowy) podczas pracy z materiałami pochodzącymi z recyklingu (takimi jak pochodzące z recyklingu włókna celulozowe lub wełna lniana na potrzeby izolacji). Wszelkie środki kontroli, które są stosowane, priorytetowo traktują zapobieganie u źródła zgodnie z hierarchią środków kontroli, a środki ochrony indywidualnej są używane tylko jako ostateczność.	☐	☐
2.5	Wprowadzone są środki mające na celu wyeliminowanie lub, gdy nie jest to możliwe, ograniczenie kontaktu ze skórą przy stosowaniu produktów konwencjonalnych (takich jak produkty na bazie rozpuszczalników) lub produktów bardziej ekologicznych (takich jak farby lub spoiwa na bazie wody). Wszelkie środki kontroli, które są stosowane, priorytetowo traktują zapobieganie u źródła zgodnie z hierarchią środków kontroli, a środki ochrony indywidualnej są używane tylko jako ostateczność.	☐	☐
2.6	Obszary robocze na potrzeby stosowania farb i spoiw na bazie wody lub dwuskładnikowych produktów reaktywnych, takich jak: epoksydy lub powłoki poliuretanowe, spoiwa lub materiały podłogowe, mają dobrą wentylację.	☐	☐
2.7	Podczas używania lub przetwarzania (np. natryskiwania, szlifowania, cięcia) powłok, materiałów betonowych lub innych produktów, które mogą zawierać nanomateriały, potencjalne ryzyko narażenia na nanomateriały było ocenione i kontrolowane za pomocą odpowiednich narzędzi i środków kontroli (zob. broszura e-fakty: https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-72-tools-for-the-management-of-nanomaterials-in-the-workplace-and-prevention-measures .)	☐	☐
2.8	Jeżeli potrzebne są poliuretanowe pianki izolacyjne, stosowane są produkty jednoskładnikowe zamiast dwuskładnikowych.	☐	☐
2.9	Narażenie (przez oczy, skórę, wdychanie, spożycie) podczas pracy z materiałami izolacyjnymi, takimi jak: wełna szklana, wełna kamienna, aerozele, pianka poliuretanowa, lub jakimikolwiek dwuskładnikowymi reaktywnymi produktami stosowanymi w powłokach, spoiwach, materiałach podłogowych lub izolacyjnych oceniono lub monitorowano i kontrolowano.	☐	☐

Nr	Kontrola zagrożeń na budowie	Tak	Nie
3 Zagrożenia powodowane przez ekologiczne technologie, metody i działania			
3.1	<i>W przypadku produkcji elementów budowlanych poza miejscem budowy:</i> Produkcja prefabrykowanych elementów budowlanych, takich jak prefabrykowane ściany betonowe, poza miejscem budowy, powodująca bardziej efektywne wykorzystanie zasobów, prowadzi do większej ilości prac montażowych na placach budowy, a w ten sposób do większego wykorzystania szczeliw lub spoiw na potrzeby montażu na miejscu. Na placu budowy wprowadzone są środki mające na celu zapobieganie wdychaniu lub spożyciu substancji stwarzających zagrożenie podczas pracy ze szczeliwami lub spoiwami do montażu.	☐	☐
3.2	Wprowadzone są środki mające na celu zmniejszenie obciążenia fizycznego związanego z ręcznym podnoszeniem ciężkich prefabrykatów.	☐	☐
3.3	<i>Ekologiczna rozbiórka i powiązane ręczne zbieranie odpadów do recyklingu:</i>	☐	☐
	W wyniku ręcznej zbiórki i segregacji robotnicy w obiektach ekologicznych mają kontakt z materiałami „dwa do trzech razy” dłuższy niż w przypadku konwencjonalnych obiektów budowlanych. Oznacza to większe obciążenie fizyczne, jak również większe ryzyko nadwyrężeń, poślizgnięć, upadków, skręceń, ran kłutych i uderzeń. Obciążenie fizyczne (spowodowane wielokrotnym ręcznym podnoszeniem i przenoszeniem odpadów) w przypadku zbierania odpadów na miejscu do recyklingu oceniono, monitorowano i w razie potrzeby zmniejszono.	☐	☐
	Ryzyko nadwyrężeń, poślizgnięć, upadków, skręceń i ran kłutych wskutek ręcznego zbierania odpadów do recyklingu oceniono, monitorowano i wyeliminowano lub, jeżeli nie było to możliwe, ograniczono do minimum.	☐	☐
4 Zagrożenia powodowane przez ekologiczne praktyki w dziedzinie projektowania			
4.1	Ryzyko poślizgnięć, potknięć i upadków, w tym potencjalnie powodowane projektem elementów charakterystycznych dla budynków ekologicznych (na przykład dużych paneli szklanych, ekologicznego pokrycia dachowego oraz świetlików i atriów, których budowa wiąże się z większym wykorzystaniem rusztowań) oceniono, monitorowano i kontrolowano.	☐	☐
4.2	Obciążenie fizyczne (podnoszenie, przenoszenie ciężkich przedmiotów) spowodowane stosowaniem dużych paneli szklanych lub paneli ze szkła zespolonego oceniono i kontrolowano.	☐	☐
4.3	Wprowadzone są środki mające na celu wyeliminowanie lub, gdy nie jest to możliwe, ograniczenie do minimum ryzyka podrażnień i alergii podczas kładzenia pokrycia na dachach z roślinnością lub konserwacji takich dachów.	☐	☐
4.4	Zapewniona jest dobra wentylacja podczas prac wykończeniowych wewnątrz budynków, w szczególności w budynkach, które powinny być szczelnie zamknięte dla celów efektywności energetycznej.	☐	☐
5 Kwestie organizacyjne			

5.1	Wyniki (pod)wykonawców w zakresie BHP zostały ocenione.		
5.2	Wszystkie zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników są określone (w tym (nowe) zagrożenia, które związane są z ekologicznymi materiałami budowlanymi, ekologicznymi technologiami budowlanymi i ekologicznymi elementami projektowymi, które to zagrożenia mogą być nieznane pracownikom), ryzyko jest ocenione i kontrolowane, a wyniki tej oceny ryzyka są przekazywane przez klienta wykonawcom i odpowiednio przez (głównych) wykonawców podwykonawcom.		
5.3	Wykonawcy zobowiązani są do wprowadzenia środków mających na celu wyeliminowanie lub zminimalizowanie ryzyka jakichkolwiek zagrożeń, w tym nowych zagrożeń związanych z ekologicznymi materiałami budowlanymi, ekologicznymi technologiami budowlanymi i ekologicznymi elementami projektowymi.		
5.4	Wykonawcy zobowiązani są do poinformowania swoich podwykonawców o wymogach wymienionych w pytaniu 5.3 i do zastosowania wobec nich tych wymogów.		

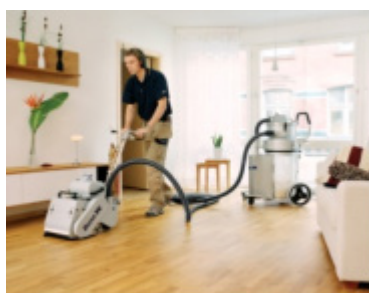
Część C: Przykłady środków zapobiegawczych

1 Zapobieganie na etapie przedbudowlanym

1.1	Bezpieczeństwo i higienę pracy należy uwzględnić na etapie projektowania budynku. Jest to istotne dla architektów i projektantów. Należy zapoznać się ze specjalistyczną stroną internetową „Prevention through design”, która zawiera wiele przykładów podanych przez Narodowy Instytut Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (NIOSH) Stanów Zjednoczonych: http://www.designforconstructionsafety.org. Przykłady obejmują wybór materiałów (np. farby o niskiej zawartości LZO), procesów, które należy wprowadzić na placu budowy (np. malowanie na miejscu lub używanie już pomalowanych ram okiennych) oraz określanie punktów mocowania części budynku, aby umożliwić montaż systemów bezpieczeństwa (np. barierek). Inny przykład dotyczy tego, że projekt budynku powinien uwzględniać rozmieszczenie urządzeń klimatyzacyjnych na parterze zamiast na dachu, aby ograniczyć konieczność wykonywania prac budowlanych i konserwacyjnych na wysokości [1].
1.2	Należy wyposażyć świetliki w barierki, aby ograniczyć ryzyko upadku w trakcie prac budowlanych lub konserwacyjnych [1, 2]. Świetliki należy projektować w taki sposób, żeby mogły wytrzymać określone obciążenie minimalne lub podać obciążenie maksymalne, które świetliki mogą wytrzymać podczas np. prac konserwacyjnych [1, 2].
1.3	Należy kupować materiały prefabrykowane (np. ściany betonowe, podłogi) możliwie dopasowane, tak aby ograniczyć potrzebę wiercenia, cięcia lub piłowania na miejscu, co z kolei ogranicza narażenie na hałas, wibracje i szkodliwy pył, jak krzemionka (kwarc krystaliczny). Takie prefabrykowane moduły powinny na przykład już być zaprojektowane w taki sposób, aby posiadały przestrzeń na przewody. Ścisła współpraca pomiędzy architektami, projektantami, producentami materiałów budowlanych oraz planistami i nabywcami w przedsiębiorstwach zamawiających ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia tego celu.
1.4	Należy zapewnić, aby bezpieczeństwo i higiena pracy były uwzględnione w systemach certyfikacji budynków ekologicznych. Należy sprawdzić, czy kryteria, które budynek ekologiczny musi spełnić, aby uzyskać akredytację, nie wpływają negatywnie na bezpieczeństwo i higienę pracy. W razie konieczności należy zgłosić to organizacji akredytującej. Jest to istotne np. dla architektów, klientów, głównych wykonawców, inwestorów, właścicieli budynków oraz organów, jak też (pod)wykonawców [1].

2. Zagrożenia powodowane przez materiały budowlane wykorzystywane w budownictwie ekologicznym

2.1	Przy wyborze rodzaju zastosowanego drewna należy rozważyć względne zagrożenia dla zdrowia. Można wykorzystać na przykład informacje zawarte w publikacji „Less dust” europejskich partnerów społecznych w sektorze przemysłu drzewnego (s. 7–8): http://www.cei-bois.org/files/Less_dust_brochure_GB_CORR_cropped.pdf (dostępna również w językach francuskim, niemieckim, hiszpańskim, włoskim, polskim i niderlandzkim). Należy zmniejszyć narażenie na pył drzewny podczas szlifowania lub cięcia poprzez zastosowanie mechanicznej wentylacji wyciągowej. Można skorzystać z dostępnych wskazówek w języku angielskim, na przykład: http://www.cei-bois.org/files/Less_dust_brochure_GB_CORR_cropped.pdf (publikacja dostępna również w językach francuskim, niemieckim, hiszpańskim, włoskim, polskim i niderlandzkim).
-----	---



Po rozważeniu środków u źródła oraz poza dodatkowymi środkami mechanicznymi, takimi jak ograniczanie zapylenia za pomocą wody lub lokalną wentylację wyciągową:

prace, w wyniku których wytwarzany jest pył, należy w miarę możliwości wykonywać na zewnątrz (np. w przypadku wiercenia, piłowania lub szlifowania małych przedmiotów możliwych do przeniesienia należy te czynności wykonywać na zewnątrz) lub, jeżeli wykonywane są w pomieszczeniach, wykonywać je na oddzielnych obszarach, aby nie narażać innych pracowników lub, jeżeli to niemożliwe, wykonywać je, kiedy inni pracownicy są nieobecni.

(Źródło: <http://www.bona.com>)

Przestrzenie robocze (np. piętra obiektów w budowie) należy czyścić, odkurzając lub sprząając na mokro, aby ograniczyć recyrkulację pyłu. Należy używać odkurzaczy przemysłowych z wysokowydajnymi filtrami przeciwpyłowymi (np. z wysokosprawnymi filtrami powietrza (HEPA)).

Jeżeli środki stosowane u źródła lub środki techniczne lub organizacyjne nie wystarczają do skutecznego ograniczenia narażenia na pył drzewny w trakcie piaskowania lub cięcia, należy stosować odpowiednie środki ochrony dróg oddechowych: półmaskę lub środki ochrony dróg oddechowych zakrywające usta i nos, wyposażone w filtr przeciwpyłowy klasy P2 lub P3. Należy upewnić się, że środki ochrony dróg oddechowych są prawidłowo konserwowane, a pracownicy zostali przeszkoleni w ich prawidłowym stosowaniu.

2.2	Po rozważeniu środków stosowanych u źródła, takich jak rozwiązania projektowe wykluczające zagrożenia (zob. przykład środków zapobiegawczych 1.3): należy zmniejszyć narażenie na pył krzemionki podczas wiercenia, ścierania lub szlifowania betonu lub prac murarskich (np. modernizacji) poprzez stosowanie natrysków wodnych lub wentylacji wyciągowej w maszynach. Należy przeanalizować dostępne wskazówki, na przykład: http://www.hse.gov.uk/pubns/guidance/cnseries.htm. Jeżeli środki stosowane u źródła lub środki techniczne lub organizacyjne nie wystarczają do skutecznego ograniczenia narażenia na szkodliwy pył krzemionki w trakcie wiercenia, ścierania lub szlifowania betonu lub prac murarskich, należy stosować odpowiednie środki ochrony dróg
-----	---

	oddechowych: maski przeciwpyłowe wyposażone w filtr klasy P3. Należy upewnić się, że środki ochrony dróg oddechowych są prawidłowo konserwowane, a pracownicy zostali przeszkoleni w ich prawidłowym stosowaniu.
2.3	Należy ograniczyć narażenie na alergeny białkowe, pleśnie i grzyby lub endotoksyny z odnawialnych źródeł organicznych (takich jak: wełna owcza, bambus, słoma, len, korek i drewno) poprzez: ▪ uzyskanie oświadczenia dostawcy, że materiał spełnia określone kryteria w odniesieniu do zawartości alergenów, pleśni, grzybów lub endotoksyn; ▪ unikanie wykorzystywania natrysków wodnych do ograniczania pylenia, ponieważ może to prowadzić do rozwoju bakterii, które wytwarzają endotoksyny, grzyby i pleśnie; ▪ stosowanie technik prowadzących do niższych emisji pyłów, gdy trzeba dostosować rozmiar materiałów: np. cięcie nożem lub nożyczkami zamiast piłowania; ▪ korzystanie ze sprzętu z wbudowaną lokalną wentylacją wyciągową, jeżeli nie można uniknąć czynności powodujących pylenie (np. wiertarek, pił, szlifierek); ▪ korzystanie ze środków ochrony indywidualnej, jeżeli inne środki są niewystarczające, np. masek przeciwpyłowych klasy P2 lub P3, upewniając się, że środki ochrony dróg oddechowych są prawidłowo konserwowane, a pracownicy zostali przeszkoleni w ich prawidłowym stosowaniu.
2.4	Należy ograniczyć narażenie na pył i substancje stwarzające zagrożenie zawarte w materiałach pochodzących z recyklingu, takich jak włókna celulozowe lub wełna lniana, poprzez: ▪ stosowanie technik prowadzących do niższych emisji pyłów, gdy trzeba dostosować rozmiar materiałów: np. cięcie paneli z włókien celulozowych lub arkuszy wełny lnianej nożem lub nożyczkami zamiast piłowania; ▪ korzystanie ze sprzętu z wbudowaną lokalną wentylacją wyciągową, jeżeli nie można uniknąć czynności powodujących pylenie (np. wiertarek, pił, szlifierek); ▪ korzystanie ze środków ochrony indywidualnej, jeżeli inne środki były niewystarczające lub nie można ich stosować (np. w trakcie wypełniania przestrzeni włóknami celulozowymi). Należy używać masek przeciwpyłowych klasy P2 lub P3.
2.5	Farby lub spoiwa na bazie wody lub (dwuskładnikowe) produkty reaktywne, takie jak epoksydy lub powłoki poliuretanowe, spoiwa lub materiały podłogowe wprowadzono jako „środki u źródła”, aby zastąpić mniej ekologiczne i bardziej niebezpieczne produkty konwencjonalne (często produkty na bazie rozpuszczalników). Produkty te mogą jednak zawierać substancje drażniące lub uczulające. (Należy skorzystać z baz danych takich jak GISBAU (Niemcy), aby uzyskać pomoc przy wyborze bezpiecznych lub mniej niebezpiecznych produktów – http://www.gisbau.de) Ponieważ całkowite uniknięcie kontaktu tych produktów ze skórą jest zasadniczo niemożliwe bez stosowania środków ochrony indywidualnej, należy zapewnić odpowiednie środki ochrony skóry i ich prawidłowe stosowanie. Należy zapoznać się z odpowiednią kartą charakterystyki, aby wybrać odpowiednie rękawice ochronne i dowiedzieć się, jaki jest maksymalny czas używania danych substancji. Rękawice skórzane, bawełniane i polietylenowe oraz rękawice zawierające alergeny, takie jak lateksowe, na ogół nie są odpowiednie. Ponadto należy uwzględnić następujące kwestie [3, 4]: ▪ najlepiej stosować rękawice jednorazowe i używać ich tylko raz, ponieważ: ○ rękawice mogą zostać skażone po wewnętrznej stronie w trakcie ich zdejmowania lub nakładania;

	○ skóra może zostać skażona w trakcie zdejmowania lub nakładania rękawic. ▪ W przypadku gdy rękawice wielorazowe są odpowiednie i preferowane jako środki ochronne: należy pamiętać, że substancje stwarzające zagrożenie nadal będą penetrować rękawice również wtedy, kiedy nie są one nałożone, na przykład w czasie przerw w pracy, ale należy wliczać ten czas do całkowitego czasu używania tych rękawic. ▪ nigdy nie należy zakładać rękawic, gdy dłonie lub rękawice są mokre lub skażone; ▪ nie używać rękawic nieprzepuszczających płynów dłużej niż to konieczne; dłonie mogą zwilgotnieć w wyniku pocenia się w ciągu 10 minut, co może prowadzić do kontaktowego zapalenia skóry; ▪ należy zapobiegać skutkom wilgoci spowodowanej poceniem się poprzez używanie bawełnianych rękawic wewnętrznych. Ponadto należy zapewnić uwzględnienie pielęgnacji skóry przy stosowaniu farb lub spoiw na bazie wody lub dwuskładnikowych produktów reaktywnych, takich jak: epoksydy lub powłoki poliuretanowe, spoiwa lub materiały podłogowe [4]. ▪ należy używać kremów pielęgnacyjnych przed rozpoczęciem pracy, po każdym myciu rąk i po pracy.
2.6	Należy zapewnić odpowiednią wentylację w trakcie stosowania wewnątrz pomieszczeń farb na bazie rozpuszczalników i na bazie wody, spoiw lub dwuskładnikowych produktów reaktywnych, takich jak: epoksydy lub powłoki poliuretanowe, spoiwa lub materiały podłogowe, poprzez: ▪ zapewnienie, aby budynek nie był całkowicie szczelny, dopóki nie zostaną zakończone wewnętrzne prace wykończeniowe – o ile to możliwe i wykonalne; ▪ zwiększenie naturalnej wentylacji za pomocą wentylatorów przenośnych; ▪ zastosowanie przenośnego sprzętu z wbudowaną lokalną wentylacją wyciągową, który dostarcza świeże powietrze z zewnątrz i usuwa powietrze zanieczyszczone, np. poprzez przewody, co jest najlepszym rozwiązaniem.
2.7	Sprawdzenie u dostawcy, czy materiały budowlane (np. powłoki, beton) mogą zawierać nanomateriały. Jeżeli materiał może zawierać nanomateriały, narażenie należy zminimalizować ze względu na obecną niepewność co do potencjalnego zagrożenia dla zdrowia, które stwarzają. Narażenie można ograniczyć poprzez: ▪ rozważenie użycia materiałów, które nie zawierają nanomateriałów; ▪ unikanie czynności, które powodują wytwarzanie pyłu lub aerozoli (wiercenie, szlifowanie, piłowanie, natryskiwanie itp.); ▪ używanie środków ochrony indywidualnej o wysokim współczynniku ochrony, takich jak maski pełne wyposażone w filtr przeciwpyłowy klasy P3. Informacje na temat bezpiecznego obchodzenia się z nanomateriałami dostępne są na przykład pod adresem: https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-72-tools-for-the-management-of-nanomaterials-in-the-workplace-and-prevention-measures; oraz https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-74-nanomaterials-in-maintenance-work-occupational-risks-and-prevention i http://osha.europa.eu/en/practical-solutions/case-studies

2.8	Należy w miarę możliwości stosować jednoskładnikowe poliuretanowe pianki izolacyjne, tj. produkty, które nie wymagają mieszania na miejscu, zamiast produktów dwuskładnikowych, aby ograniczyć narażenia na uczulające i wysoce drażniące utwardzacze na bazie izocyjanianu. Jeżeli stosowane są produkty dwuskładnikowe, dogłębnie rozważono możliwość zastąpienia ich produktami jednoskładnikowymi.
2.9	W przypadku stosowania materiałów izolacyjnych z wełny szklanej lub kamiennej: należy otwierać opakowania wyłącznie w miejscu przetwarzania, aby ograniczyć obszar, który może zostać skażony luźnymi włóknami. W przypadku stosowania okryć izolacyjnych z wełny szklanej lub kamiennej: należy unikać piłowania przy ich dopasowywaniu. Zamiast tego należy je ciąć nożem. Ogromnie ogranicza to narażenie na drażniące włókna [5]. Jeżeli nie można uniknąć piłowania okryć izolacyjnych z wełny szklanej lub kamiennej, należy zmniejszyć narażenia na sztuczne włókna mineralne poprzez stosowanie natrysków wodnych lub wentylacji wyciągowej w maszynach. Należy przeanalizować dostępne wskazówki, na przykład: http://www.hse.gov.uk/pubns/guidance/cnseries.htm. Przy cięciu materiałów izolacyjnych z wełny szklanej lub kamiennej (również podczas zbierania odpadów) lub przy stosowaniu materiałów izolacyjnych z włókien celulozowych, należy poza środkami stosowanymi u źródła lub wentylacją wyciągową stosować środki ochrony dróg oddechowych. Wystarczą maski przeciwpyłowe klasy P2. Ponadto przy pracy z materiałami izolacyjnymi z wełny szklanej lub kamiennej należy zapewnić środki ochrony i pielęgnacji skóry.
3 Zagrożenia powodowane przez ekologiczne technologie, metody i działania	
3.1	Jeżeli do montażu modułów prefabrykowanych wykorzystywane są szczeliwa, należy wybrać najmniej niebezpieczne produkty (sprawdzając symbole określające rodzaj zagrożenia i zwrot R wskazujący rodzaj zagrożenia), korzystać z systemów (np. pistoletów do uszczelniania), które umożliwiają precyzyjną aplikację, oraz korzystać ze środków ochrony skóry, jeżeli nie można wykluczyć kontaktu ze skórą.
3.2	Należy zawsze korzystać z urządzeń mechanicznych (dźwigów, wózków widłowych itd.) do podnoszenia ciężkich elementów prefabrykowanych.
3.3	W przypadku zbierania i segregacji odpadów na miejscu: należy unikać obciążenia fizycznego spowodowanego wielokrotnym ręcznym podnoszeniem i przenoszeniem odpadów. Należy rozważyć wykorzystanie pojazdów, takich jak wózki widłowe. W tym kontekście należy uwzględnić kwestie bezpieczeństwa związane z używaniem wózków widłowych i innych pojazdów na placu budowy [https://osha.europa.eu/en/publications/reports/innovative-solutions-OSHrisks/view], a także rozważyć, czy możliwe jest zastąpienie wózków widłowych z silnikami wysokoprężnymi wózkami o napędzie elektrycznym lub LPG. Należy umieścić kontenery na zbierane odpady możliwie blisko miejsca pracy, aby ograniczyć obciążenie fizyczne wynikające z ręcznego przenoszenia odpadów na dużą odległość [5]. Na potrzeby zbierania odpadów należy używać kontenerów o krawędziach, które nie są zbyt wysokie (np. nie wyższe niż 1 metr), aby ograniczyć zagrożenie przy dźwiganiu ciężkich przedmiotów [5]. Należy zapewnić pracownikom rękawice i obuwie ochronne wystarczająco odporne na penetrację przez ostre przedmioty, aby zapobiec ranom kłutym wskutek ręcznego obchodzenia się z odpadami do recyklingu.

4 Zagrożenie powodowane przez ekologiczne elementy projektowe	
4.1	Należy oznaczać i przykrywać (tymczasowo) otwory, przestrzenie lub świetliki, aby ograniczyć ryzyko upadku. Należy zapewnić liny zabezpieczające lub ograniczyć dostęp do krawędzi powierzchni na wysokości podczas wykonywania prac na wysokości, np. przy świetlikach.
4.2	Do przenoszenia ciężkich szyb zespolonych należy używać podnośników. Przykład przedstawiono pod adresem: http://www.muyen.com/images/producten/197.jpg Należy upewnić się, że duże przedmioty, takie jak duże panele szklane, są przenoszone przez co najmniej dwie osoby.
4.3	W trakcie instalowania lub konserwacji zielonych dachów należy ograniczyć ryzyko chorób skóry (kontaktowego zapalenia skóry) poprzez: ▪ wybór niewywołujących alergii i niepodrażniających roślin; ▪ w razie konieczności zapewnienie odpowiedniej ochrony i pielęgnacji skóry (zob. przykład dotyczący środka 2.5).
4.4	Należy zapewnić wystarczającą wentylację podczas wewnętrznych prac wykończeniowych poprzez: ▪ zapewnienie, aby budynek nie był całkowicie szczelny, dopóki nie zostaną zakończone wewnętrzne prace wykończeniowe – o ile to możliwe i wykonalne; ▪ zwiększenie naturalnej wentylacji za pomocą wentylatorów przenośnych; ▪ zastosowanie przenośnego sprzętu z wbudowaną lokalną wentylacją wyciągową, który dostarcza świeże powietrze z zewnątrz i usuwa powietrze zanieczyszczone, np. poprzez przewody, co jest najlepszym rozwiązaniem.
5 Kwestie organizacyjne	
5.1, 5.2, 5.3 oraz 5.4	Należy wybrać (pod)wykonawców (również) w oparciu o wyniki w zakresie BHP. Należy poprosić ich o dowód ich wyników w zakresie BHP, np. dowód potwierdzający wprowadzone przez nich procedury i środki BHP służące zapewnieniu dobrego zarządzania BHP, certyfikaty bezpieczeństwa (takie jak lista kontrolna dotycząca bezpieczeństwa (zdrowia i środowiska) (SCC lub VCA w języku niderlandzkim), lista kontrolna dotycząca zasad bezpieczeństwa (SCP lub VCO w języku niderlandzkim) oraz paszport ochrony bezpieczeństwa, zdrowia i środowiska (SHE Passport), sprawozdania roczne, sprawozdania dotyczące społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw lub sprawozdania z wizyt kontrolnych [6]. Należy zapewnić właściwe szkolenie i instruowanie dostosowane do potrzeb robotników budowlanych i podwykonawców, np. poprzez spotkania robocze. Należy zapewnić wprowadzenia procedur służących do identyfikacji zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników (w tym (nowych) zagrożeń związanych z ekologicznymi materiałami budowlanymi, ekologicznymi technologiami budowlanymi i ekologicznymi elementami projektowymi, które to zagrożenia mogą być im nieznane), oceny i kontroli ryzyka oraz przekazywania wyników tej oceny ryzyka przez klienta wykonawcom i odpowiednio przez (głównych) wykonawców podwykonawcom. Jednym ze sposobów zapewnienia tego jest wymaganie opracowania „zorientowanego na projekt planu bezpieczeństwa i higieny pracy” przed rozpoczęciem każdego projektu budowlanego oraz wymaganie, aby wykonawca omówił ten plan z pracownikami.

	Należy zapewnić wprowadzenia procedur, które umożliwiają dostęp podwykonawców do placu budowy dopiero po wdrożeniu środków BHP, których poziom jest co najmniej zbliżony do wdrożonego przez wykonawcę. Należy zapewnić procedurę, która zobowiązuje nadzorców placu budowy do przekazywania wymogów BHP podwykonawcom. Należy zapewnić procedurę zgłaszania sytuacji niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia oraz zagwarantować taką kulturę organizacji, w której pracownicy mogą swobodnie zgłaszać takie sytuacje. Należy zapewnić procedurę rejestrowania skarg pracowników na zdrowie oraz podejmowania działań następczych w odniesieniu do tych skarg w celu zmniejszenia ryzyka w miejscu pracy poprzez środki hierarchii kontroli.
--	--

Odniesienia

- [1] Chen, H., Green and healthy jobs, Centre for Construction Research and Training, 2010. Dokument dostępny na stronie internetowej: <http://www.cpw.com>
- [2] Gambatese, J. A. i Behm, M. G., Making 'green' safe, w: PtD in Motion, wyd. 5, 2009.
- [3] Terwoert, J., van Raalte, A. T. i Zarkema, J. W., Skutki zdrowotne produktów na bazie wody używanych w sektorze malarstwa [w języku niderlandzkim], Chemiewinkel University of Amsterdam/ Arbouw, Amsterdam, Holandia, 2002.
- [4] Spee, T., van Duivenbooden, C. i Terwoert, J., „Epoxy resins in the construction industry”, Annals of the New York Academy of Sciences, t. 1076, 2006, s. 429–438.
- [5] Bus, J., Gezond bouwen aan een beter milieu, Amsterdam/Woerden, Holandia, Chemiewinkel University of Amsterdam/ FNV Bouw, 1992.
- [6] EU-OSHA – Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, Promoting occupational safety and health through the supply chain, 2012. Dokument dostępny na stronie internetowej:
- [7] https://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/promoting-occupational-safety-and-health-through-the-supply-chain/view

Dodatkowe informacje

- Arbouw (2012). Kwartsstof. Dostęp w dniu 20 kwietnia 2012 r. pod adresem: <http://www.arbouw.nl>
- Behm, M., „Rapporteur's report; Construction sector”, Journal of Safety Research, t. 29, 2008, s. 175–178.
- BRE, BREEAM New Construction, non-domestic buildings, Technical manual SD5073, BRE Global Ltd, 2011.
- Cherrie, J., van Tongeren, M. i Tran, L., Occupational exposure limits for dusts, prezentacja podczas konferencji British Occupational Hygiene Society (BOHS) w 2012 r., Occupational Hygiene 2012, 24–26 kwietnia 2012 r., Cardiff, Walia. Dokument dostępny na stronie internetowej: <http://www.bohs.org/oh2012/presentations/>
- Cornelissen, R., Terwoert, J. i van Broekhuizen, F., Nanotechnologia w budownictwie holenderskim (w języku niderlandzkim), Harderwijk/Amsterdam, Arbouw/ IVAM, 2011.
- Dyrektywa Rady 2004/37/WE z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy, dostępna na stronie internetowej:

<http://osha.europa.eu/en/legislation/directives/exposure-to-chemical-agents-and-chemical-safety/osh-directives/directive-2004-37-ec-indicative-occupational-exposure-limit-values>.

Dyrektywa Rady 89/391/EWG z dnia 12 czerwca 1989 r. w sprawie wprowadzenia środków w celu poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w miejscu pracy. Dokument dostępny na stronie internetowej:

http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/health_hygiene_safety_at_work/c11113_en.htm

Dirlich, S., „A Comparison of Assessment and Certification Schemes for Sustainable Building and Suggestions for an International Standard System”, IMRE Journal, t. 5, nr 1, 2011, s. 1–12.

Ellenberger, D., Green and healthy jobs, Based on a report by Helen Chen, J.D., M.S., Labor Occupational Health Program, University of California at Berkeley – 2010, CPWR, 2010. Dokument dostępny na stronie internetowej:

<http://www.elcosh.org/en/document/1221/d001096/green-and-healthy-jobs-a-presentation-based-on-a-report-of-the-same-name-by-helen-chen.html>.

EU-OSHA – Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, Foresight of new and emerging risks to occupational safety and health associated with new technologies in green jobs by 2020, Europejskie Obserwatorium Ryzyka, 2013. Dokument dostępny na stronie internetowej:

<https://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies>

FNV Bouw, Praca z materiałami izolacyjnymi [w języku niderlandzkim], Woerden, Holandia, FNV Bouw, 2010.

Gambatese, J. A., Rajendran, S. i Behm, M. G., „Green design & construction. Understanding the effects on construction worker safety and health”, Professional Safety, 2007, s. 28–35.

Groendakinfo (2012). Leggen van sedummatten of vegetatierollen. Dostęp w dniu 11 września 2012 r. pod adresem: <http://www.groendak.info/doe-het-zelf-met-sedum/aanleg-en-onderhoud>

Hazards, Green collared, Red alert on the perils of green jobs, Hazards Special Report, nr 107, 2009.

Dostęp w dniu 10 maja 2012 r. pod adresem: <http://www.hazards.org/greemobs/greencollared.htm>

Heesen, Th.J., Zrównoważony i zdrowy budynek – doświadczenia z realizacji projektu budowlanego [w języku niderlandzkim], Amsterdam/Woerden, Holandia, Chemiewinkel UvA/ FNV Bouw, 1995.

ICDUBO (2012). Innovation Centre Sustainable Construction, Holandia. Dostęp w dniu 20 kwietnia 2012 r. pod adresem: <http://www.icdubo.nl>

MOP – Międzynarodowa Organizacja Pracy, Promoting safety and health in a green economy, World day for safety and health at work, 28 kwietnia 2012 r., MOP, 2012. Dokument dostępny na stronie internetowej: http://www.ilo.org/safework/info/video/WCMS_175600/lang-en/index.htm

Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC) i Światowa Organizacja Zdrowia (WHO), Silica and some silicates, IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, t. 68, IARC i WHO, Lyon, 1997. Dokument dostępny na stronie internetowej: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol68/volume68.pdf>

Wspólne Centrum Badawcze (2012). Baza danych ESIS. Dostęp w dniu 11 września 2012 r. pod adresem: <http://esis.jrc.ec.europa.eu>

Jongen, M., Visser, R. i Zwetsloot, G., Proeftuin secundaire bouwgrondstoffen, TNO Arbeid, Hoofddorp, Holandia, 2003.

Las Vegas Sun (2010). Construction deaths: fatal construction accidents on The Strip. Dostęp w dniu 10 maja 2012 r. pod adresem: <http://www.lasvegassun.com/news/2008/mar/30/construction-deaths/>

NIOSH – Narodowy Instytut Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, Summary of the Making green jobs safe workshop, 14–16 grudnia 2009 r., Waszyngton, D.C., 2011. Dokument dostępny na stronie internetowej: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-201/pdfs/2011-201.pdf>

Norbäck, D., Wieslander, G. i Edling, C., „Occupational exposure to volatile organic compounds (VOCs) and other air pollutants from the indoor application of water-based paints, Annual Occupational

- Hygiene, t. 39, nr 6, 1995, s. 783–794.
- Rajendran, S., Gambatese, J. A. i Behm, M. G., „Impact of green building design and construction on worker safety and health”, *Journal of Construction engineering and Management*, t. 135, nr 10, 2009, s. 1058–1066.
- Renner, M., Sweeney, S. i Kubit, J., *Green jobs: Working for people and the environment*, Worldwatch Report 177, Waszyngton, D.C., 2008.
- Riala, R., *Chemical use and self-reported health effects among Finnish house painters*, IOHA 2002, Bergen, Norwegia, 2001.
- Schulte, P. A., Heidel, D. Okun, A. i Branche, C., „Making green jobs safe (Editorial)”, *Industrial Health*, t. 48, 2010, s. 377–379.
- USEPA – Agencja Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (2009). *Green Building Basic Information*. Dostęp w dniu 11 maja 2012 r. pod adresem: <http://www.epa.gov/greenbuilding/pubs/about.htm>
- UNEP – Program Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska, *Green jobs: towards decent work in a sustainable, low-carbon world*, Nairobi, UNEP, 2008. Dokument dostępny na stronie internetowej: http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Towards-Sustainable-Summary.pdf
- Van Broekhuizen, P., van Broekhuizen, F. Cornelissen, R. i Reijnders, L., „Use of nanomaterials in the European construction industry and some occupational health aspects thereof”, *Journal of Nanoparticle Research*, 2011, opublikowano online w dniu 11 stycznia 2011 r. Dokument dostępny na stronie internetowej: http://www.nanoservices.nl/include/Van_Broekhuizen_etal_2011_Use_of_nanomaterials_in_the_European_construction_industry1.pdf
- Walters, D. i James, P., „Understanding the role of supply chains in influencing health and safety at work”, Leicester, IOSH – Institution of Occupational Safety and Health, Leicester, 2009.