

**Dokument wyjaśniający  
dla ISPM 15  
(*Przepisy w sprawie drewnianego  
materiału opakowaniowego w  
obrocie międzynarodowym*)**

Opracowanie: Sekretariat Międzynarodowej  
Konwencji Ochrony Roślin (IPPC)

Treść i sposób prezentacji materiału w niniejszym opracowaniu informacyjnym nie oznaczają wyrażenia przez Organizację ds. Żywności i Rolnictwa Organizacji Narodów Zjednoczonych (FAO) jakiegokolwiek opinii dotyczącej sytuacji prawnej lub poziomu rozwoju jakiegokolwiek kraju, terytorium, miasta lub obszaru lub ich władz lub dotyczącej wyznaczenia ich granic. Umieszczenie w tekście nazw firm lub produktów bez względu na to, czy zostały one objęte ochroną patentową, nie oznacza, że są one aprobowane lub zalecane przez FAO i preferowane w stosunku do innych niewymienionych firm lub produktów o podobnych charakterze.

Poglądy wyrażone w niniejszym opracowaniu informacyjnym są poglądami jego autora/autorów i mogą nie odzwierciedlać poglądów i polityk FAO.

© FAO, 2014

FAO zachęca do wykorzystywania, powielania i rozpowszechniania materiałów zawartych w niniejszym opracowaniu informacyjnym. O ile nie wskazano inaczej, materiały można kopiować, pobierać i drukować do użytku prywatnego, badawczego i edukacyjnego oraz do wykorzystania w niekomercyjnych produktach i usługach pod warunkiem odpowiedniego wskazania FAO jako źródła i właściciela praw autorskich oraz nie sugerowania w żaden sposób, że FAO popiera lub promuje poglądy, produktu lub usługi użytkownika.

Wszelkie wnioski dotyczące praw do tłumaczenia i adaptacji oraz odsprzedaży i innych praw do zastosowań komercyjnych należy składać za pośrednictwem [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) lub kierować na adres [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Uwaga: Dokumenty wyjaśniające o Międzynarodowym Standardzie dla Środków Fitosanitarnych (ISPM) powstają na mocy decyzji Tymczasowej Komisji ds. Środków Fitosanitarnych podjętej w 2004 r. (podanej w artykule 111 raport ICPM-6). Pełnią rolę informacji uzupełniających do odnośnego standardu i nie mogą być traktowane jako oficjalna interpretacja prawna IPPC ani powiązanych dokumentów, służąc jedynie do celów informacyjnych. Każdy dokument przed publikacją jest recenzowany przez specjalistów pod auspicjami Sekretariatu, a projekt dokumentu udostępniany jest Komitetowi ds. Standardów, który ma możliwość zgłaszania uwag na etapie recenzowania dokumentu.

Niniejszy dokument wyjaśniający powstał przy współdziałaniu Panelu technicznego ds. kwarantanny leśnej IPPC. Został wysłany do Komitetu ds. Standardów w systemie *e-decision* w lutym 2014 r., a uwagi Komitetu zostały przekazane do wiadomości autorom opracowania. Tym niemniej treści przedstawione w dokumencie wyjaśniającym nadal stanowią opinię autora i nie mogą być interpretowane jako decyzja ICPM/CPM. Z założenia dla większości standardów opracowywany jest co najmniej jeden dokument wyjaśniający.

# **Dokument wyjaśniający dla ISPM 15**

***(Przepisy w sprawie drewnianego  
materiału opakowaniowego w  
obrocie międzynarodowym)***

***Autorzy: Shane Sela (główny autor), Thomas Schroeder, Matsui  
Mamoru i Michael Ormsby, pod auspicjami Sekretariatu IPPC.***

***Data zatwierdzenia 2014 r., data publikacji 2017 r.***

## SPIS TREŚCI

### Spis treści

Autorzy .....	6
Wstęp i zakres .....	6
Definicje.....	7
1. Kontekst .....	7
2. Artykuły podlegające przepisom .....	7
3. Wyłączenia.....	7
4. Ustanowienie wymogów krajowych .....	8
5. Środki stosowane w celu zmniejszenia zagrożenia organizmami szkodliwymi występującymi w drewnianym materiale opakowaniowym w obrocie towarowym. ....	10
5.1 Korowanie .....	10
5.2 Zatwierdzone zabiegi.....	10
5.3 Inne zabiegi .....	12
5.4 Inne rozwiązania.....	12
6. Procedury produkcji opakowań drewnianych zgodnych z przepisami .....	12
6.1 Zatwierdzanie zakładów produkcyjnych .....	12
6.2 Oznaczenia .....	13
6.3 Drewniany materiał opakowaniowy wykorzystywany ponownie .....	14
6.4 Naprawiany drewniany materiał opakowaniowy .....	14
6.5 Regeneracja drewnianego materiału opakowaniowego .....	15
6.6 Nadzór nad produkcją, naprawą i regeneracją .....	15
7. Procedury importowe .....	16
7.1 Kontrole przywozu .....	16
8. Środki stosowane w przypadku wykrycia niezgodności z przepisami w punkcie wwozu .....	17
ANEKS I: Przewodnik po zabiegach termicznych (kod na oznaczeniu: HT) .....	18
1. Zakres.....	18
2. Podstawowe informacje na temat suszenia w piecu.....	18
3. Zabiegi termiczne jako proces fitosanitarny .....	18
4. Definicje pojęć stosowanych w niniejszym aneksie.....	21
5. Wymagania techniczne dla zabiegów termicznych zgodnych z ISPM 15.....	21
5.1 Komora grzewcza .....	21
5.2 Ładowanie komory grzewczej .....	22
5.3 Cyrkulacja powietrza .....	23
5.4 Odpowietrzanie .....	26

5.5	Nawilżanie .....	26
6.	Weryfikacja prawidłowego przeprowadzenia zabiegu drewna/drewnianego materiału opakowaniowego .....	26
6.1	Sterowniki komór grzewczych.....	26
6.2	Pomiar temperatury .....	27
6.3	Liczba czujników temperatury.....	28
6.4	Kalibracja czujników temperatury.....	28
6.5	Czujniki temperatury drewna.....	28
6.6	Pomiar temperatury w miejscu o obniżonej temperaturze .....	29
	ANEKS II: Wytyczne w zakresie zabiegów bromkiem metylu.....	31
1.	Wstęp .....	31
2.	Biologia organizmu szkodliwego a bromek metylu .....	32
3.	Ogólne wytyczne dotyczące bromku metylu .....	32
3.1	Penetracja drewna przez bromek metylu.....	33
3.2	Odmierzanie dawki bromku metylu .....	33
3.3	Stosowanie i monitorowanie bromku metylu.....	34
4.	Czynniki wpływające na fumigację bromkiem metylu .....	35
4.1	Stężenie gazu .....	35
4.2	Czas trwania fumigacji.....	35
4.3	Relacja stężenia, czasu i temperatury .....	35
4.4	Wartość numeryczna i metoda przeliczenia stosowana przy fumigacji.....	35
4.5	Infiltracja bromku metylu .....	36
4.6	Temperatura podczas fumigacji.....	36
4.7	Wartość CT .....	36
4.8	Dyfuzja gazu.....	37
4.9	Sorpcja i desorpcja bromku metylu.....	38
5.	Rodzaje fumigacji .....	38
5.1	Fumigacja magazynu lub komory.....	38
5.2	Fumigacja pod plandeką.....	39
	ZAŁĄCZNIK III: Przykłady oznaczeń.....	48
	ZAŁĄCZNIK IV: Źródła informacji na temat fumigacji .....	50

## Autorzy

**Shane Sela** jest dyrektorem ds. dostępu do rynku produktów leśnych w Departamencie Bezpieczeństwa Biologicznego Roślin i Leśnictwa Kanadyjskiej Agencji ds. Kontroli Żywności (CFIA). Od 27 lat zajmuje się bezpieczeństwem biologicznym roślin w CFIA, koncentrując się głównie na tworzeniu programów certyfikacji produktów leśnych oraz opracowywaniu programów przywozu służących zapobieganiu wwozowi organizmów kwarantannowych. Jest Przewodniczącym Panelu ds. leśnictwa Północnoamerykańskiej Organizacji Ochrony Roślin od roku 2000 i członkiem Panelu technicznego ds. kwarantanny leśnej IPPC od roku 2006. Sela jest autorem tekstu głównego oraz załączników I-IV i współautorem aneksu I do niniejszego dokumentu.

**Mamoru Matsui** jest wicedyrektorem ds. stosunków dwustronnych w Departamencie Ochrony Roślin, Bezpieczeństwa Żywności i Spraw Konsumenckich w japońskim Ministerstwie Rolnictwa, Leśnictwa i Rybołówstwa. Matsui jest współautorem Aneksu II do niniejszego dokumentu.

**Thomas Schröder** jest starszym pracownikiem naukowym na Wydziale Kwarantanny Leśnej Instytutu Krajowego i Międzynarodowego Zdrowia Roślin Julius Kuhn-Institut Federalnego Centrum Badań Roślin Uprawnych w Niemczech. Wykształcony w dziedzinie leśnictwa, posiada 20-letnie doświadczenie w zakresie ochrony lasów ze specjalizacją w kwarantannie leśnej. Jest członkiem Grupy Roboczej EU ds. środków ochrony zdrowia roślin związanych z leśnictwem Komisji Europejskiej, Panelu ds. kwarantanny leśnej Europejskiej i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony Roślin (EPPO) oraz Panelu Technicznego ds. kwarantanny leśnej IPPC. Schröder jest współautorem Aneksu I do niniejszego dokumentu.

**Michael Ormsby** uzyskał tytuł profesora w dziedzinie patologii roślin na Uniwersytecie Victorii w Wellington. Odtąd przez ponad 18 lat pracuje jako ekspert fitosanitarny w organach regulacyjnych w nowozelandzkim Ministerstwie Rolnictwa i Leśnictwa. W tym czasie uczestniczył w tworzeniu systemu wdrażania ISPM 15 w Nowej Zelandii, opracowaniu wielu międzynarodowych podręczników bezpieczeństwa biologicznego i standardów fitosanitarnych i wykonał analizy zagrożenia dla szerokiej gamy organizmów szkodliwych i towarów. Był przedstawicielem Nowej Zelandii w rozmowach z Chinami i Indiami, a także podczas międzynarodowych i regionalnych posiedzeń IPPC. W ostatniej dekadzie był członkiem Panelu technicznego ds. zabiegów fitosanitarnych IPCC, Panelu technicznego ds. kwarantanny leśnej oraz Międzynarodowej Grupy Badawczej ds. Kwarantanny Leśnej. Ormsby jest współautorem Aneksu II do niniejszego dokumentu.

## Wstęp i zakres

W marcu 2002 roku Komisja ds. Środków Fitosanitarnych (CPM) przyjęła ISPM 15 *Wytyczne w sprawie przepisów dotyczących drewna opakowaniowego w obrocie międzynarodowym*. W kwietniu 2009 r. podczas czwartej sesji CPM przyjęto nową wersję ISPM 15 *Przepisy w sprawie drewnianego materiału opakowaniowego w obrocie międzynarodowym*. Nowa wersja standardu zastępuje wersję pierwotną.

W roku 2013, podczas ósmej sesji CPM, przyjęto nową wersję Aneksu 1 *Zatwierdzone zabiegi dotyczące drewnianego materiału opakowaniowego* oraz wprowadzono istotne zmiany w Aneksie 2 *Oznaczenia i ich zastosowanie*.

Standard ISPM 15 stanowi wytyczne dla krajowych organizacji ochrony roślin (KOOR) w zakresie przepisów dotyczących drewnianego materiału opakowaniowego, który stanowi istotny czynnik rozprzestrzeniania kwarantannowych organizmów szkodliwych. ISPM 15 wyznacza zharmonizowane wymogi dotyczące stosowania zabiegów służących praktycznie całkowitemu uwolnieniu drewnianego materiału opakowaniowego od organizmów kwarantannowych. ISPM 15 opisuje ponadto sposób stosowania standardowego oznaczenia międzynarodowego dla spełniającego wymogi drewnianego materiału opakowaniowego.

Przyjmując nową wersję ISPM 15, CPM uznała jednocześnie, że drewniany materiał opakowaniowy wytwarzano zgodnie ze specyfikacjami we wcześniejszych wersjach standardu nadal stwarza znikome ryzyko zawleczenia szkodliwych organizmów i powinien utrzymać certyfikację na cały czas jego użytkowania.

Interpretacja i wdrożenie ISPM 15 pozostaje obowiązkiem KOOR.

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie przedstawiają niektóre ze sposobów wdrożenia omawianego standardu.

## Definicje

W niniejszym dokumencie użyte zostały terminy i definicje zawarte w ISPM 5 (Słownik terminów fitosanitarnych), dostępnym na Międzynarodowym Portalu Fitosanitarnym (IPP – [www.IPPC.int](http://www.IPPC.int))<sup>1</sup>.

### 1. Kontekst

W szeregu udokumentowanych badań i analiz zagrożeń agrofagami przeprowadzonych przez KOOR stwierdzono, że niepoddany zabiegom drewniany materiał opakowaniowy może zawierać organizmy szkodliwe, które zawleczone na nowe obszary mogą spowodować straty ekonomiczne i ekologiczne. Standard ISPM 15 opisuje środki fitosanitarne mające na celu ograniczenie do minimum ryzyka zawleczenia organizmu szkodliwego, w tym: okorowanie, zastosowanie odpowiedniego zabiegu oraz naniesienie międzynarodowego oznaczenia na drewniany materiał opakowaniowy spełniający wymagania. Standard wymaga też stosowania takich środków w ramach oficjalnego systemu certyfikacji i proponuje stosowanie kontroli przywozowych w celu nadzoru nad przestrzeganiem omawianych przepisów.

Drewniane materiały opakowaniowe znajdują się w obrocie międzynarodowym, towarzysząc wielu różnym towarom, które same w sobie niekoniecznie stanowią zagrożenie związane z organizmami szkodliwymi. Objęcie drewnianego materiału opakowaniowego regulacjami jest przedsięwzięciem ważnym. Szacuje się, że drewniany materiał opakowaniowy oraz karton i papier stanowią drugi najważniejszy sposób wykorzystywania włókna drewnianego na świecie. W roku 1999 branża wytwórstwa drewnianych materiałów opakowaniowych w Stanach Zjednoczonych zużyła ponad 15,4 miliona metrów sześciennych litego drewna do produkcji drewnianych palet i kontenerów. Ilość drewnianych materiałów opakowaniowych w obrocie jest znaczna, a ich wytwórców cechuje duże zróżnicowanie, sporadyczne kontakty i braki w komunikacji z KOOR, które tradycyjnie skupiają się na regulacji towarów rolniczych. Ten ostatni aspekt może stanowić szczególnie problem w sytuacji, gdy kompetencje organów fitosanitarnych nie obejmują prawa do regulacji środków transportu. Należy przy tym zauważyć, że Międzynarodowa Konwencja Ochrony Roślin uznaje za istotne i zachęca do zwalczania zagrożeń dotyczących organizmów szkodliwych związanych ze środkami transportu, o czym mowa w art. I:

W uzasadnionych przypadkach umawiające się strony mogą uznać postanowienia niniejszej Konwencji za obejmujące, oprócz roślin i produktów roślinnych, miejsca przechowywania, opakowania, środki transportu, kontenery, glebę oraz wszelkie inne organizmy, przedmioty i materiały mogące służyć za siedlisko lub drogę przenoszenia agrofagów, szczególnie w przypadku transportu międzynarodowego.

### 2. Artykuły podlegające przepisom

Standard przedstawia wytyczne w zakresie ustanowienia środków celem ograniczenia zagrożenia organizmami szkodliwymi związanego z dowolnym rodzajem drewnianego materiału opakowaniowego, w tym drewnem sztauerskim, klatkami, wypełniaczami, bębniami, skrzynkami, płytami załadunkowymi, nadstawkami paletowymi, płozami, paletami i innymi drewnianymi elementami mocującymi, ochronnymi lub wspomagającymi w transporcie towarów i dóbr. Definicja „drewna sztauerskiego” znajduje się w ISPM 5, ale termin ten jest częściej stosowany w odniesieniu do elementów takich jak płyty załadunkowe, drewno służące rozdzielaniu drewna ciętego, wzmocnień kontenerów i innych elementów drewnianych stosowanych w celu zabezpieczenia towaru w transporcie. Niektóre KOOR uznają, że z drewnem sztauerskim wiąże się szczególnie duże ryzyko rozprzestrzeniania organizmów szkodliwych. Drewno tego rodzaju często składa się z dużych kłód, które trudno jest unieszkodliwić przez zastosowanie odpowiednich zabiegów.

Przykłady drewnianych materiałów opakowaniowych zawiera załącznik 1 do niniejszego dokumentu.

### 3. Wyłączenia

Spod przepisów ISPM 15 wyłączone są artykuły wykonane z drewna o grubości poniżej 6 mm i drewniany materiał opakowaniowy wytworzony w całości z przetworzonego drewna, taki jak sklejka, płyty wiórowe, płyty pilśniowe, karton itp. Artykuły te poddaje się procesom, w wyniku których stanowią znikome zagrożenie lub wykorzystany do ich wytworzenia materiał nie stanowi istotnego ryzyka bytowania organizmów szkodliwych. Prawdopodobieństwo, że cienkie warstwy drewna połączone przez laminowanie w celu stworzenia płyt sklejk

---

<sup>1</sup> Przyjęte standardy, w tym ISPM 5, dostępne są pod adresem: <https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/ispms/>

zawierają leśne organizmy szkodliwe jest niewielkie. Płyty wiórowe, płyty pilśniowe itp. wykonane są z niewielkich zrębków drewna sklejanych na gorąco, które raczej nie zawierają organizmów szkodliwych.

Dla drewnianych materiałów opakowaniowych wykonanych w całości z tych wyłączonych materiałów nie są wymagane dodatkowe zabiegi ani oznaczenia. Należy jednak podkreślić, że drewniany materiał opakowaniowy zawierający zarówno drewno, jaki i drewno przetworzone należy wytwarzać z drewna, które zostało poddane odpowiednim zabiegom oraz oznaczyć w sposób wskazujący na jego zgodność z wymaganiami ISPM 15. Oznaczenia można umieścić na przetworzonym materiale drewnianym w celu ułatwienia identyfikacji (więcej informacji na temat oznaczeń zawiera rozdział 6.2).

Beczki na wino i produkty spirytusowe uznaje się za bezpieczne, gdyż zostały poddane działaniu wysokiej temperatury i pary w procesie umożliwiającym wyginanie drewna. Beczki te są ponadto wypalane od wewnątrz w procesie zwanym „tostowaniem”, stanowiącym kluczowy etap procesu nadawania smaku w produkcji napojów alkoholowych. W związku z tym beczki na wino i produkty spirytusowe są wyłączone spod przepisów ISPM 15. Inne beczki, na przykład służące do przewozu żywności lub do celów dekoracyjnych powinny podlegać przepisom, gdyż klepki nie są poddawane w procesie produkcji zabiegom skutecznie eliminującym organizmy szkodliwe.

Wyłączenie obejmuje też takie drewniane materiały opakowaniowe, jak trociny, zrżyny i wełna drzewna. Trociny to niewielkie cząstki powstające podczas pilowania drewna. Zrżyny to bardzo cienkie skrawki drewna wytwarzane celowo do celów opakowaniowych, jako ściółka itp., których powierzchnia jest zbyt mała dla stadiów rozwojowych owadów. Zrżynów nie należy mylić ze zrębkami, czyli niewielkimi, nieregularnymi kawałkami drewna różnych rozmiarów, które mogą zawierać kawałki kory i są wystarczająco duże, by mogły na nich przetrwać organizmy szkodliwe. Wełna drzewna to cienkie, zakręcone ścinki drewna mniejsze niż zrżyny, ale większe od trocin.

Możliwości regulowania drewnianych materiałów opakowaniowych znajdujących się na statkach morskich i innych pojazdach wyznacza zakres obowiązującego prawa krajowego. Zagrożenia organizmami szkodliwymi wynikające z pozostawiania niepoddanego zabiegom drewnianego materiału opakowaniowego na statkach morskich zależą od stadiów rozwojowych szkodników występujących na danym rodzaju drewna, oddalenia jednostki od potencjalnego siedliska, tego, czy materiały są przechowywane w szczelnie zamkniętych pomieszczeniach statku, itd. Elementy drewniane zamocowane na stałe w pojazdach transportowych i kontenerach uznaje się za niepodlegające przepisom. Mogą to być na przykład drewniane belki przytwierdzone do podłogi lub ścian bocznych kontenera albo wnętrza wagonu, w którym drewno służy jako materiał wyściełający przy przewożeniu ciężkich towarów; kontenery typu „flat rack”, składające się ze stalowej ramy oraz drewnianej podłogi i ścian, kontenery platformowe posiadające drewnianą podłogę itp. Często drewno tego rodzaju jest już użytkowane tak długo, że ilość wilgoci, którą zawiera nie wystarczy do przeżycia większości organizmów szkodliwych.

KOOR powinny rozważyć objęcie przepisami niektórych rodzajów skrzynek dekoracyjnych. Opakowania ozdobne na wino, cygara i inne przedmioty bywają wykonane częściowo z drewna niewyłączonego spod regulacji (np. o wymiarach większych niż 6 mm). Mogą one jednak wiązać się z bardzo niewielkim ryzykiem przenoszenia organizmów szkodliwych. Wykorzystuje się w nich często drewno bardzo wysokiej jakości, które rzadko bywa zasiedlone przez organizmy szkodliwe. Jest ono często bardzo cienkie i nie stanowi raczej zagrożenia; ryzyko ograniczać może też przeznaczenie danego artykułu. Właściwym sposobem postępowania dla KOOR może być indywidualna ocena wymogów fitosanitarnych dla wyrobów tego rodzaju.

#### **4. Ustanowienie wymogów krajowych**

Standardy międzynarodowe przyjęte przez IPPC mają szczególny status w związku z Porozumieniem Światowej Organizacji Handlu w sprawie stosowania środków fitosanitarnych (Porozumienie WTO-SPS). Porozumienie zawiera na przykład następujący zapis:

„Stosowanie środków sanitarnych i fitosanitarnych spełniających międzynarodowe standardy, wytyczne i zalecenia uznaje się za niezbędne dla ochrony życia i zdrowia ludzi, zwierząt i roślin, zakładając jednocześnie ich zgodność z odpowiednimi postanowieniami niniejszego Porozumienia [...]”

Standardy międzynarodowe tworzone są jako pisemne wytyczne dla KOOR wspierające tworzenie zharmonizowanych przepisów, jednak same w sobie nie są instrumentami regulacyjnymi. Standardy są



skuteczne tylko w przypadku, gdy państwa ustanowią krajowe prawo i wymagania zgodne z przyjętymi w standardach zasadami. Czas potrzebny na wprowadzenie standardów międzynarodowych do prawodawstwa jest różny w różnych krajach, dlatego importerzy i eksporterzy powinni kontaktować się z lokalnymi władzami w celu uzyskania informacji na temat obowiązujących polityk i wymogów dotyczących handlu towarami.

Przyjęcie danego standardu na forum międzynarodowym oznacza, że poszczególne państwa widzą potrzebę stosowania jednolitych środków i że nie muszą osobno dostarczać uzasadnień technicznych dla ich wprowadzenia. Jeśli dane państwo ma potrzebę wprowadzenia przepisów wykraczających poza ISPM 15, ma obowiązek przedstawić uzasadnienie techniczne. Uzasadnienie techniczne powinno opierać się na analizie zagrożenia organizmami szkodliwymi oraz rzetelnej ocenie wymaganego poziomu zabezpieczeń.

Drewniany materiał opakowaniowy przemieszcza się w sposób złożony i wysoce rozproszony i pomiędzy różnymi krajami, dlatego ustanowienie przez dane państwo indywidualnych wymogów fitosanitarnych dotyczących przywozu skutkowałoby stworzeniem niepożądanych komplikacji w obrocie towarowym. Przyjęty standard ma na celu ograniczenie zagrożeń do poziomu akceptowanego przez wszystkie państwa, przy zachowaniu jak największej swobody handlu. Zabiegi wskazane w ISPM 15 nie zapewniają całkowitej ochrony przed wszystkimi rodzajami organizmów szkodliwych bytujących w drewnie, jednak ich stosowanie zapewnia bezpieczniejsze warunki międzynarodowej wymiany towarowej dzięki ograniczeniu do minimum większości zagrożeń.

Standard zaleca zastosowanie odpowiedniego zabiegu przed pierwszym eksportem drewnianego materiału opakowaniowego w kraju, w którym został wytworzony. Zachęca też do kontroli przywozu w celu monitorowania zgodności z przepisami. Standard nie zobowiązuje KOOR do zapewnienia, że towary wywożone spełniają standard ISPM 15, choć przepisy w niektórych krajach mogą nakładać na eksporterów obowiązek przestrzegania wymogów fitosanitarnych państw-importerów. W ramach systemu regulacyjnego dotyczącego produkcji drewnianych materiałów opakowaniowych spełniających wymagania, KOOR powinny dokładnie analizować kwestię zatwierdzonych zakładów produkcyjnych zapewniających identyfikowalność zabiegu od chwili jego zastosowania do wywozu. Jest to szczególnie istotne w przypadku drewna opakowaniowego poddanego naprawie lub regeneracji. Zadaniem KOOR jest wdrożenie surowych wymogów w zakresie działalności zatwierdzonych zakładów w sposób zapewniający zgodność ze standardem ISPM 15. Może to obejmować prowadzenie dokumentacji na potwierdzenie, że zabiegi wykonano zgodnie z wymogami, drewno użyte do produkcji drewnianego materiału opakowanego zostało poddane odpowiednim zabiegom, drewno opakowaniowe spełniające wymogi nie zostało pomyłone z drewnem ich niespełniającym podczas przemieszczania się w krajowym mechanizmie kontrolnym itd. Dodatkowe informacje na temat sposobów regulacji systemu certyfikacji wytwórców zawiera rozdział 6.

Podczas tworzenia wymogów fitosanitarnych KOOR powinny wziąć pod uwagę wpływ przyjętych rozwiązań na obrót towarowy. KOOR powinny informować kraje wywozu oraz importerów i ich branżę z dużym wyprzedzeniem o planowanych zmianach wymagań dotyczących przywozu. Należy przy tym wziąć pod uwagę, że kraje wywozu potrzebują czasu na ustanowienie systemu zgodnego z nowymi przepisami. Do wdrożenia procesu certyfikacji wymagany jest szereg działań informacyjnych, legislacyjnych oraz związanych z administracją publiczną i tworzeniem nowych polityk, w tym:

- ustalenie, czy branża eksportowa jest w stanie wprowadzić zmiany niezbędne do spełnienia wymogów (np. wdrożenie odpowiednich zabiegów, zmiany w procesie produkcji itp.)
- ustalenie prawnej możliwości wprowadzenia zmian legislacyjnych
- opracowanie polityki legislacyjnej i publicznej
- powołanie odpowiednich instytucji do sprawowania nadzoru nad producentami
- podanie proponowanych wymogów do wiadomości publicznej
- w razie potrzeby udzielenie pomocy technicznej i finansowej w celu umożliwienia producentom dostosowania się do zmian
- wdrożenie
- ocena systemu.

Na poziomie krajowym należy stworzyć procedury kontrolne służące sprawdzaniu zgodności z przepisami i ograniczaniu ryzyka zawleczenia agrofagów występujących na materiale niespełniającym wymogów.

W uzasadnionych przypadkach czynności egzekucyjne mogą obejmować działania zmierzające do przeciwdziałania przypadkom naruszenia przepisów w przyszłości, takie jak zawiadomienia o naruszeniu wymogów, kary cywilne, przepadek dóbr, postępowanie sądowe i inne. Należy opracować programy kontroli w celu identyfikacji rodzajów przywozu stanowiących największe zagrożenie pod względem zawleczenia organizmów szkodliwych. Kryteria mogą obejmować:

- pochodzenie przywozu (większe ryzyko wiąże się z importem z obszarów o podobnym profilu biogeograficznym)
- rodzaj sprowadzanego towaru oraz częstość stosowania w jego transporcie drewna opakowaniowego mogącego stanowić zagrożenie
- historia przywozu (niektóre źródła mogą staranniej przestrzegać wymagań)
- poziom zgodności z wymaganiami danego źródła lub importera,
- inne czynniki.

Poszczególne kraje powinny też rozważyć potrzebę przeszkolenia kontrolerów w zakresie rozpoznawania oznaczeń zgodności, drewna opakowaniowego stanowiącego wysokie zagrożenie zasiedlenia przez agrofagi oraz objawów obecności kwarantannowych organizmów szkodliwych (np. otworów wyjściowych zawierających mączkę drzewną, chodników wytoczonych przez owady, żywych stadiów, oznak obecności kwarantannowych grzybów itp.). Kontrolerzy powinni też umieć podejmować właściwe decyzje dotyczące postępowania z drewnem opakowaniowym nie spełniającym wymogów. Na przykład w przypadku wykrycia agrofagów należy niezwłocznie podjąć działania zapobiegające ich przedostaniu się do środowiska. KOOR powinny też wziąć pod uwagę, że drewniany materiał opakowaniowy bywa często przewożony w środowisku chłodnym i wilgotnym, sprzyjającym rozwojowi na jego powierzchni grzybów (np. pleśni). Są to często organizmy występujące powszechnie i niestanowiące zagrożenia kwarantannowego, a zatem niewymagające podejmowania czynności egzekucyjnych.

## **5. Środki stosowane w celu zmniejszenia zagrożenia organizmami szkodliwymi występującymi w drewnianym materiale opakowaniowym w obrocie towarowym.**

### **5.1 Korowanie**

Standard wymaga stosowania drewna okorowanego do produkcji drewnianych materiałów opakowaniowych spełniających wymogi. Definicję drewna okorowanego zawiera ISPM 5. Korowanie to proces przemysłowy polegający na usunięciu z pozyskanego drewna większości kory za pomocą metalowych szczęk, noży lub łańcuchów, które zrywają ją z pnia. Drewno okorowane nie zawsze jest całkowicie pozbawione kory. Standard wymaga, uzyskania w wyniku usunięcia kory drewna niezawierającego fragmentów kory powyżej 3 cm szerokości (bez względu na długość), a jeśli ich szerokość przekracza 3 cm, całkowita powierzchnia jednego fragmentu kory nie może być większa, niż 50 cm<sup>2</sup>. Kraje wywozu powinny zapewnić, by drewno opakowaniowe powstające według zatwierdzonych systemów produkcji mieściło się w zakresie tolerancji dla resztek kory zapisanych w standardzie. Przykłady kory obecnej na drewnie zawiera Załącznik 2.

Organy przywozowe powinny wziąć pod uwagę, że produkcja drewna i drewnianych materiałów opakowaniowych jest procesem zmechanizowanym, w którym wytwarza się bardzo duże ilości produktu w krótkim czasie. Stąd często zdarza się, że fragmenty kory na gatunkach drzewa, z których jest ją trudniej usunąć, mogą nieznacznie przekraczać podane zakresy tolerancji. Podjęcie czynności zmierzających do ograniczenia zagrożeń związanych z tymi fragmentami może być uzasadnione, jednak odpowiednie organy powinny wziąć pod uwagę możliwość występowania błędów oraz fakt, że dotkliwsze działania egzekucyjne należy stosować przede wszystkim w przypadku powtarzających się naruszeń lub stwierdzenia wielu niezgodności w jednym ładunku.

### **5.2 Zatwierdzone zabiegi**

Obecnie przyjęto trzy międzynarodowe zabiegi, które uznaje się za skuteczne w zapewnianiu odpowiedniej ochrony przed agrofagami kwarantannowymi występującymi w drewnianym materiale opakowaniowym. Są to dwa rodzaje zabiegów termicznych oraz zabieg polegający na fumigacji z wykorzystaniem bromku metylu w sposób opisany w Załączniku 1 do ISPM 15. Zabiegi termiczne można prowadzić poprzez konwencjonalne

podgrzewanie drewna w komorze do uzyskania temperatury 56°C w całym przekroju drewna przez co najmniej 30 minut bez przerwy lub z zastosowaniem grzania objętościowego w celu rozgrzania całego przekroju drewna do temperatury 60°C na 1 minutę. Według obecnego stanu wiedzy ten drugi zabieg przeprowadza się za pomocą mikrofal o długości 2,45 GHz.

Zabiegi zalecane w ISPM 15 zatwierdzono uwzględniając ocenę różnorodności organizmów szkodliwych, na które oddziałują, skuteczność zabiegów w eliminacji agrofagów drewna, jak również wykonalność techniczną i komercyjną zabiegów do stosowania na drewnie opakowaniowym. Nie należy przyjmować, że zabiegi zagwarantują likwidację wszystkich organizmów szkodliwych mogących występować w drewnie. Zabiegi mają na celu ograniczenie zagrożeń związanych z najniebezpieczniejszymi agrofagami atakującymi lasy. Częstość występowania i stopień porażenń związanych z drewnem wykorzystywanym jako materiał opakowaniowy zależy od liczby gatunków drewna zastosowanych w produkcji, liczby agrofagów, które mogą bytować na zastosowanych gatunkach, cykli rozwojowych i życiowych danych organizmów szkodliwych oraz wielu innych czynników. Środki zalecane w standardzie uważa się za wystarczająco skuteczne, pod warunkiem, że podczas wykonywania zabiegów przestrzegane są dobre praktyki. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania zabiegów zawiera załącznik 1 ISPM 15. Dodatkowe wytyczne zawiera aneks I i II do niniejszego dokumentu.

Zarówno zabiegi termiczne, jak i fumigację bromkiem metylu uznaje się za wystarczające do późniejszego wykorzystywania poddanego im drewnianego materiału opakowaniowego przez czas nieokreślony, pod warunkiem, że podczas naprawy lub regeneracji nie zostanie do niego dodane drewno niepoddane odpowiednim zabiegom. Oba typy zabiegów działają skutecznie na organizmy szkodliwe obecne podczas ich wykonywania, a uzyskane w ich wyniku drewno opakowaniowe bardzo rzadko ulega ponownemu porażeniu. Ryzyko porażenia po zabiegu jest niskie, gdyż pozostała na drewnie kora ma powierzchnię niewystarczającą do rozwoju większości owadów, a okorowane drewno wysycha w stopniu uniemożliwiającym jego zasiedlenie przez większość organizmów szkodliwych. Wyjątkiem od tej reguły są termyty i niektóre szkodniki borujące w drewnie suchym (np. miazgowce).

O skuteczności zabiegu w dużym stopniu decydują warunki, w których jest przeprowadzany. KOOR powinny upewnić się, że zabiegi są zawsze wykonywane w warunkach sprzyjających ich skuteczności. Istotną rolę odgrywają tu takie czynniki, jak zawartość wilgoci drewna, wilgotność komory lub obiektu, w którym wykonywany jest zabieg, temperatura początkowa poddawanego zabiegowi drewna, a także odpowiedni obieg powietrza.

Podczas ustanawiania systemów zapewniających produkcję drewna opakowaniowego spełniającego wymagania KOOR powinny brać pod uwagę odpowiednią dostępność następujących zasobów:

- zakładów posiadających odpowiednią technologię i personel mający kompetencje niezbędne do wykonywania zabiegów
- wsparcia technologicznego w tworzeniu systemów do poddawania drewna zabiegom
- procedur i sprzętu niezbędnego do właściwego wykonania zabiegu oraz możliwości prowadzenia przejrzystej dokumentacji w tym zakresie
- organów legislacyjnych, które zobowiążą producentów do przestrzegania określonych wymagań oraz
- systemów i środków niezbędnych do standardowego monitorowania upoważnionych zakładów pod kątem stałego przestrzegania obowiązujących przepisów.

W krajach, w których nie istnieją zakłady dostarczające odpowiednio przygotowane drewno opakowaniowe KOOR mogą rozważyć dopuszczenie, by drewno oficjalnie poddane zabiegom i certyfikowane w innym kraju mogło być wykorzystywane w oficjalnym systemie produkcji. KOOR muszą rozstrzygnąć kwestię zapewnienia identyfikowalności sprowadzanego drewna przewożonego z miejsca wykonania zabiegu do systemu certyfikacji. Stosowanie oznaczeń i innych znaków identyfikacyjnych na drewnie może zapewnić identyfikowalność w całym systemie, jednak KOOR powinna dokładnie ustalić, czy należy zezwolić na umieszczenie oznaczenia ISPM 15 wskazanego w załączniku 2 standardu na drewno w stanie niezmontowanym przeznaczone na drewniany materiał opakowaniowy. Dany zakład może otrzymać drewno poddane zabiegom, które następnie zostanie wykorzystane razem z drewnem niespełniającym wymagań do stworzenia materiału opakowaniowego sprawiającego wrażenie zgodnego z przepisami. W związku z tym zaleca się umieszczać oznaczenie ISPM 15 wyłącznie jako ostatni krok w procesie certyfikacji. KOOR krajów przywozu i wywozu mogą we współpracy przyjąć inne oznaczenia dla drewna poddanego zabiegom z przeznaczeniem do produkcji spełniającego wymagania drewnianego materiału opakowaniowego.

### 5.3 Inne zabiegi

Obecnie do obróbki drewnianego materiału opakowaniowego dopuszczono jedynie fumigację bromkiem metylu i zabiegi termiczne. KOOR powinny jednak zapewnić, by legislacja i przepisy dotyczące certyfikacji zakładów produkujących spełniający wymogi drewniany materiał opakowaniowy oraz potwierdzania zgodności drewna importowanego zapewniały elastyczność umożliwiającą stosowanie innych zabiegów w miarę ich zatwierdzania.

Standard ISPM 28 (*Zabiegi fitosanitarne przeciwko organizmom szkodliwym podlegającym regulacjom*) zawiera podstawę do międzynarodowego zatwierdzania zabiegów fitosanitarnych. W celu przedłożenia potencjalnego zabiegu do uwzględnienia w standardzie ISPM 15 należy skontaktować się z Sekretariatem IPPC (IPPC@fao.org). Sekretariat IPPC zwraca się z prośbą o składanie wniosków w zależności od potrzeb rozpoznanych przez Komisję ds. Środków Fitosanitarnych. W przypadku braku zaproszenia do składania wniosków dotyczących zabiegów w ISPM 15 można starać się o ocenę zabiegu przez organy CPM, jednak nie zawsze wniosek zostanie rozpatrzony niezwłocznie.

### 5.4 Inne rozwiązania

Wprowadzenie wymogów przywozowych różniących się od zaleceń ISPM 15 komplikuje dodatkowo obrót towarami wymagającymi stosowania drewnianych materiałów opakowaniowych, ponieważ materiały te często pozostają w obrocie przez długi czas, są wykorzystywane wielokrotnie i przekazywane dalej.

## 6. Procedury produkcji opakowań drewnianych zgodnych z przepisami

### 6.1 Zatwierdzanie zakładów produkcyjnych

Pozwoleń na stosowanie oznakowania ISPM 15 zakładom (produkcyjnym, wykonującym zabiegi itp.) udziela wyłącznie KOOR lub organ przez nią oficjalnie upoważniony. Systemy certyfikacji powinny:

- Sprawdzać, czy zabiegi są przeprowadzane zgodnie z wymogami ISPM 15. Wytyczne dotyczące niektórych powszechnie przyjętych praktyk wykonywania skutecznych zabiegów opisano w aneksie I i II do niniejszego dokumentu.
- Sprawdzać, czy opakowania drewniane spełnia wymogi w zakresie zawartości kory przewidziane w ISPM 15.
- Zapewnić stosowanie przez zatwierdzone zakłady produkcyjne oznaczeń wyłącznie na gotowych drewnianych materiałach opakowaniowych wytworzonych z drewna poddanego zabiegom oraz drewnie, które samo zostało poddane obróbce.
- Zapewnić nieprzekazywanie przez zatwierdzone zakłady produkcyjne oznaczeń innym zakładom.
- Zapewnić, że niepoddane zabiegom materiały, które mają być wykorzystane w produkcji drewnianych materiałów opakowaniowych są odseparowane, żeby uniknąć użycia ich do wytworzenia produktu oznaczonego jako poddany zabiegom.
- Udostępnić krajom przywozu wzory stosowanych oznaczeń i listy zatwierdzonych zakładów produkcyjnych.
- Zapewnić, by wszelkie przypadki naruszeń przepisów w zatwierdzonych zakładach były niezwłocznie eliminowane lub by cofane były zatwierdzenia danych zakładów w sposób zapewniający poinformowanie krajów przywozu o zmianie statusu zakładu.
- Wprowadzić czynności kontrolne i inspekcyjne, wykonywane z częstotliwością zapewniającą odpowiedni nadzór nad przestrzeganiem wymagań w danym zakładzie oraz zapewnić skuteczne wdrażanie działań naprawczych.

Podczas tworzenia systemu nadzoru nad zatwierdzonymi zakładami należy wziąć pod uwagę:

- Czy do certyfikacji, inspekcji i działań kontrolnych w zakładach potrzebne będą dodatkowe zasoby?
- Czy zakłady wymagają dodatkowych środków w celu spełnienia odnośnych wymogów?
- Czy odpowiedni nadzór nad zakładami i monitorowanie drewnianych materiałów opakowaniowych wymaga wprowadzenia nowych lub surowszych narzędzi egzekucyjnych i legislacyjnych?
- Czy potrzebne są szkolenia dla personelu KOOR lub innych organów nadzorczych?

KOOR powinna najpierw przeprowadzić konsultacje z branżą drewnianych materiałów opakowaniowych, by ustalić jednolitą interpretację wymagań oraz wziąć pod uwagę lokalne uwarunkowania procesu produkcji przemysłowej. W celu zapewnienia, że eksportowane będzie tylko drewno opakowaniowe spełniające wymagania KOOR powinna określić wszystkie kluczowe punkty kontrolne w procesie produkcji i sprawić, by zatwierdzone zakłady wprowadziły odpowiednie procedury kontroli. KOOR zajmuje się zatwierdzaniem producentów drewnianych materiałów opakowaniowych oraz podmiotów wykonujących zabiegi, ale konieczne może być też ustalenie, czy inne podmioty uczestniczące w procesie produkcji nie wpływają na spójność systemu certyfikacji i w związku z tym wymagają nadzoru. KOOR w kraju, w którym produkowany jest drewniany materiał opakowaniowy powinna uzyskać pewność, że materiał certyfikowany faktycznie spełnia wymagania standardu.

## 6.2 Oznaczenia

Celem ISPM 15 jest stworzenie systemu certyfikacji bez obiegu dokumentów papierowych, pozwalającego na wieloletnie wykorzystywanie poddanego odpowiedniej obróbce drewnianego materiału opakowaniowego identyfikowalnego dzięki systemom certyfikacji prowadzonej przez KOOR.

Oznaczenie musi zawierać przynajmniej następujące informacje:

- Symbol IPPC
- dwuliterowy kod kraju zgodny ze standardem ISO (zob. kod ISO 3166-1-alpha-2 pod adresem [www.iso.org/iso/english\\_country\\_names\\_and\\_code\\_elements](http://www.iso.org/iso/english_country_names_and_code_elements))
- skrót IPPC dla zatwierdzonych zabiegów (tzn. HT lub MB)
- numery lub litery kontrolne zakładu certyfikowanego przez KOOR.

Należy wzorować się na przykładach przedstawionych w załączniku 2 do ISPM 15. Ponadto w załączniku 3 do niniejszego dokumentu zaprezentowano kilka przykładów oznaczeń zgodnych i niezgodnych ze standardem.

Oznaczenie nie powinno zawierać żadnych dodatkowych informacji, a symbolu IPPC nie wolno w żaden sposób modyfikować (np. umieszczanie go pod kątem lub jako lustrzane odbicie jest niedozwolone). Symbol jest chroniony prawnie w wielu krajach, a KOOR korzystają z niego za zgodą FAO. W związku z tym oznaczenia mogą być wykorzystywane wyłącznie przez zakłady produkcyjne zatwierdzone przez KOOR.

ISPM 15 nie określa minimalnych wymiarów oznaczenia, musi ono być jednak wyraźnie widoczne dla organów nadzorujących przywóz bez konieczności korzystania z dodatkowych narzędzi. Dopuszcza się określenie minimalnych wymiarów oznaczeń przez KOOR w celu umożliwienia urzędnikom w krajach przywozu łatwe odczytanie oznaczenia. Należy unikać stosowania koloru czerwonego i pomarańczowego, ponieważ są one często wykorzystywane do oznaczania towarów niebezpiecznych, takich jak środki toksyczne i łatwopalne.

Oznaczenie nie może być nanoszone ręcznie, należy je nanieść w sposób zapewniający utrzymanie się na certyfikowanym towarze i uniemożliwiający łatwe usunięcie. Nie należy korzystać z przywieszek i innych mniej trwałych oznaczeń umieszczanych na drewnianym materiale opakowaniowym.

Oznaczenia należy umieszczać na w pełni ukończonym produkcie, w miejscu widocznym, najlepiej w dwóch miejscach na przeciwległych powierzchniach (a w niektórych przypadkach w większej ilości miejsc), tam, gdzie będą dobrze widoczne. W przypadku palet może to być wewnętrzna powierzchnia pionowych bloków oddzielających podłogi palety, ponieważ mogą one być bardziej widoczne dla kontrolera zagląającego do kontenera. Ponadto w przypadku materiału opakowaniowego składającego się z drewna przetworzonego i nieprzetworzonego, dla poprawy widoczności producenci mogą umieścić oznaczenie na przetworzonym elemencie drewnianego materiału opakowaniowego. Umieszczenie oznaczenia oznacza dla KOOR, że cała jednostka jest certyfikowana, niezależnie od jej składu.

Często poddane obróbce drewno służące jako drewno sztauerskie przycina się na odpowiednią długość podczas załadunku. Może to wymagać od KOOR specjalnego podejścia do metod oznaczania tych elementów. Możliwości są następujące:

- Umieszczanie oznaczenia w wielu miejscach, na całej długości drewna. Następnie drewno można przyciąć do rozmiaru, przy którym na uzyskanym elemencie widnieje co najmniej jedno oznaczenie (a

najlepiej dwa). Nie należy wykorzystywać elementów przyciętych w taki sposób, że nie ma na nich ani jednego widocznego oznaczenia.

- Umieszczanie oznaczenia w chwili wykorzystania w widocznym miejscu na ostatecznie przyciętym kawałku poddanego zabiegom drewna.

W niektórych przypadkach opakowania ozdobne i inne opakowania mogą zawierać kawałki drewna przekraczające rozmiarem 6 mm, ale zbyt małe, by umożliwić umieszczenie w sposób widoczny oznaczenia certyfikacyjnego opisanego w załączniku 2 do ISPM 15. Z uwagi na fakt, że zagrożenie może być jedynie minimalnie większe niż w przypadku drewna o szerokości 6 mm, KOOR mogą rozważyć większą elastyczność w zakresie regulacji drewna nieznacznie większego niż 6 mm.

Uwzględnienie dat produkcji lub daty ostatniej ingerencji w drewniany materiał opakowaniowy może umożliwić dokładniejsze śledzenie zgodności z przepisami i dostarczyć ważnych informacji dodatkowych na temat tego, czy może dojść do porażenia materiału po jego obróbce. Tym niemniej ISPM 15 nie zawiera wymogu umieszczania dat, a jeśli jest to konieczne, należy je umieszczać poza oznaczeniem certyfikacyjnym.

Do sprawdzania drewna opakowaniowego nie należy wykorzystywać świadectw fitosanitarnych. Standard jednoznacznie wskazuje, że *„dzięki naniesieniu oznaczenia stosowanie świadectwa fitosanitarnego nie jest konieczne, ponieważ wskazuje ono, że wobec drewna zastosowano międzynarodowo przyjęte środki fitosanitarne [...] oraz że „KOOR powinna akceptować oznaczenie [...] jako podstawę do wydania zezwolenia na wwóz drewna opakowaniowego bez dodatkowych szczególnych wymagań”*. Należy też unikać wymogów dotyczących identyfikacji drewnianego materiału opakowaniowego zgodnego z przepisami w dokumentacji towarzyszącej przesyłkom.

Zasadniczo wykonanie zabiegu powinno nastąpić przed naniesieniem oznaczenia na drewniany materiał opakowaniowy. Tylko w wyjątkowych przypadkach KOOR mogą rozważyć stosowanie oficjalnej procedury zatwierdzania dopuszczającej oznaczanie drewnianych materiałów opakowaniowych przed ich obróbką. W takich przypadkach KOOR powinna stworzyć zapisy zapewniające, że zatwierdzony zakład produkcyjny może jednoznacznie powiązać dane drewno opakowaniowe z wykonanym zabiegiem.

KOOR powinna udostępniać listy certyfikowanych zakładów wraz z przykładami zatwierdzonych oznaczeń certyfikacyjnych.

### **6.3 Drewniany materiał opakowaniowy wykorzystywany ponownie**

Ponownie używany drewniany materiał opakowaniowy to materiał wykorzystywany od produkcji do końca eksploatacji bez żadnych zmian w drewnie, z którego wykonana została dana jednostka drewnianego materiału opakowaniowego. Standard ISPM 15 dopuszcza międzynarodowy transport tego typu drewnianego materiału opakowaniowego (pod warunkiem, że spełnia wymagania) przez czas nieokreślony, bez konieczności ponownej obróbki i znakowania.

### **6.4 Naprawiany drewniany materiał opakowaniowy**

Drewniany materiał opakowaniowy, w którym nie więcej niż jedna trzecia drewna została wymieniona określa się mianem naprawianego drewnianego materiału opakowaniowego. O ile do naprawy wykorzystano wyłącznie drewno poddane zabiegom, dodatkowa obróbka opakowania nie jest wymagana. Każdy dodany element musi obowiązkowo zostać oznaczony. Oznaczenie pierwotnej certyfikacji także musi pozostać na opakowaniu, chyba że cała jednostka opakowaniowa zostanie ponownie poddana zabiegowi.

Standard zachęca przy tym KOOR do wzięcia pod uwagę faktu, że wielość oznaczeń może z czasem utrudnić ustalenie pochodzenia danego opakowania. W związku z tym KOOR może wymagać ponownego poddania zabiegom całego naprawianego drewnianego materiału opakowaniowego. W takim przypadku należy usunąć wszystkie pierwotne oznaczenia i zastąpić je jednym oznaczeniem certyfikacyjnym. Istnieje jednak duże prawdopodobieństwo, że koszt poddania zabiegom całego naprawionego opakowania znacznie przekracza zysk wynikający z ponownego wprowadzenia go do obrotu, dlatego opakowania te zostałyby porzucone. Ponadto KOOR powinny rzetelnie ocenić, czy wymóg ponownej obróbki całych opakowań z drewnianego materiału opakowaniowego stanowi właściwe wykorzystanie energii i środków chemicznych i czy nie zachęci podmiotów wykonujących naprawy do działania w sposób nieuczciwy, poza systemem certyfikacji. KOOR powinna dokonać dokładnego przeglądu przepisów dotyczących naprawy, w porozumieniu z branżą trudniącą się

naprawami drewnianych materiałów opakowaniowych, w celu wypracowania odpowiednich procedur zapewniających spełnienie wymogów standardu.

W przypadku, gdy certyfikacja danego drewnianego materiału opakowaniowego jest wątpliwa lub gdy nie ma pewności, czy określone składniki materiału zostały poddane odpowiedniemu zabiegowi, KOOR powinna spowodować usunięcie oznaczeń. Jeśli dane opakowanie z drewnianego materiału opakowaniowego ma być nadal wykorzystywane w obrocie międzynarodowym, należy je ponownie poddać zabiegowi i oznaczyć.

### **6.5 Regeneracja drewnianego materiału opakowaniowego**

Regenerowany drewniany materiał opakowaniowy definiuje się jako jednostkę opakowania drewnianego, w której wymieniono więcej niż jedną trzecią drewna. W takim przypadku należy trwale usunąć wszystkie oznaczenia, a całą jednostkę poddać zabiegowi przed oznaczeniem zgodnie z systemem certyfikacji KOOR kraju, w którym wykonywana jest naprawa.

### **6.6 Nadzór nad produkcją, naprawą i regeneracją**

KOOR powinna wziąć pod uwagę przyjęcie przepisów i metod sprawdzania, czy zatwierdzone zakłady produkcyjne wytwarzają drewniane materiały opakowaniowe zgodnie z wymaganiami. KOOR nie może przez cały czas nadzorować produkcji drewnianych materiałów opakowaniowych, dlatego w celu ograniczenia naruszeń musi polegać na walidacji systemów produkcji. Najłatwiej jest to zrobić poprzez kontrolowanie ilości poddanego zabiegowi drewna wykorzystywanego do wytwarzania opakowań lub monitorowanie ilości drewnianego materiału opakowaniowego poddanego zabiegowi. Przykładowo, producent palet drewnianych posiadający zakład wykonujący zabiegi zdolny do obróbki określonej liczby palet może w danym czasie wyprodukować określoną maksymalną ilość towaru. Faktury za sprzedaż poddanych zabiegowi palet powinny odpowiadać ilości poddanej w danym okresie zabiegowi. Podobnie producent wykorzystujący drewno poddane zabiegowi do wytwarzania zgodnych z wymaganiami opakowań drewnianych powinien być w stanie wykazać, że ilość wyprodukowanych opakowań drewnianych odpowiada ilości poddanego zabiegowi drewna zużytego przez zakład w danym okresie.

Monitorowanie stosowania zabiegów można też prowadzić badając próbki drewna na obecność organizmów wskaźnikowych, o których wiadomo, że porażają drewno. Przy wyborze organizmów wskaźnikowych należy odróżnić od siebie agrofagi mogące porazić drewno od tych, które mogą dostać się do niego po wykonanym zabiegu.

KOOR powinny zapewnić, by ich system certyfikacji umożliwił skuteczny monitoring i nadzór nad naprawami i regeneracją drewnianego materiału opakowaniowego. Sprawdzanie, czy wymiana uszkodzonych elementów skutkuje uznaniem jednostki drewnianego materiału opakowaniowego za naprawioną, a nie regenerowaną, jest trudne. W pojedynczym zakładzie podczas jednego dnia produkcji wytwarzana może być znaczna ilość nowych jednostek drewnianego materiału opakowaniowego przy jednoczesnym znacznym przerobie jednostek naprawianych i regenerowanych. System powinien brać pod uwagę fakt, że naprawa i regeneracja drewnianego materiału opakowaniowego nie stanowi pola do większych nadużyć w zakresie certyfikacji, niż produkcja nowego drewnianego materiału opakowaniowego. Obecność oznaczeń na drewnianym materiale opakowaniowym nie spełniającym standardów może wynikać z:

- wykorzystania drewna niepoddanego zabiegowi, w tym drewna pozyskanego z jednostek, które nie zostały poddane odpowiedniej obróbce
- umieszczenia oznaczenia na elemencie poddanym zabiegowi przymocowanym do jednostki zawierającej elementy niepoddane zabiegowi.

W ostatecznym rozrachunku KOOR powinny stosować system certyfikacji skupiający się na systemie stosowanym przez dany zakład w celu zapewnienia produkcji jednostek w sposób zgody z wymogami, zamiast koncentrować się na sprawdzaniu, czy pojedyncze opakowania spełniają konkretne normy.

Wyrażano obawy, że drewniany materiał opakowaniowy wyprodukowany i oznaczony zgodnie ze standardem mógłby być następnie eksportowany i wykorzystany w produkcji lub modyfikacji drewnianego materiału opakowaniowego nie spełniającego standardu. Uzyskane w ten sposób opakowanie wyglądałoby na spełniające wymogi ze względu na obecność oznaczenia. Wykrycie na takiej jednostce organizmu szkodliwego mogłoby skutkować uznaniem odpowiedzialności pierwotnego producenta lub kraju pochodzenia. KOOR powinny brać

pod uwagę, że kiedy materiał spełniający wymogi opuści kraj dokonujący certyfikacji, jego identyfikowalność staje się bardziej problematyczna. W związku z tym KOOR państwa przywozu powinna rozważyć zgłaszanie niezgodności w przypadkach, gdy nieprawidłowości się powtarzają, a nie przy pojedynczych naruszeniach. Dzięki temu KOOR dokonująca certyfikacji może przeprowadzić szczegółową kontrolę systemu w danym zakładzie w oparciu o informacje uzyskane od KOOR kraju przywozu. W celu przeciwdziałania podobnym przypadkom w przyszłości można podjąć odpowiednie działania naprawcze, które spowodują usprawnienie systemu jako całości.

## **7. Procedury importowe**

### **7.1 Kontrole przywozu**

Zważywszy na potencjalnie znaczne ilości drewnianego materiału opakowaniowego w obrocie handlowym może istnieć potrzeba skupienia przez KOOR ograniczonych zasobów na przywozie związanym z największym poziomem zagrożeń agrofagami. Zagrożenie agrofagami zależy od pochodzenia drewna opakowaniowego, na przykład z uwagi na czynniki klimatyczne i środowiskowe w kraju przywozu i wywozu, które wpływają na zawleczenie i zadomowienie się organizmów szkodliwych. Podczas tworzenia i wprowadzania programów importu KOOR powinny wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- Kraje przywozu powinny poinformować głównych partnerów handlowych (np. w drodze zawiadomienia WTO, choć nie jest to obowiązkowe) z dużym wyprzedzeniem o dacie wejścia w życie wymogów przywozowych oraz wszelkich zmianach tych wymogów.
- Zasoby niezbędne do kontrolowania przywozu.
- Szkolenia personelu w zakresie identyfikacji zagrożeń przywozowych, prowadzenia kontroli przywozowych oraz podejmowania czynności fitosanitarnych w związku z nieprawidłowościami dotyczącymi oznaczeń lub wykryciem agrofagów podlegających regulacjom.
- Zakresy tolerancji, które będą stosowane oraz działania podejmowane w stosunku do dostaw niespełniających wymagań. Powinny one być uzależnione od poziomu zagrożenia, który stwarza dana nieprawidłowość, i mogą obejmować: poddanie zabiegowi, usunięcie, przekierowanie, zakaz wwozu drewnianego materiału opakowaniowego lub towaru i drewnianego materiału opakowaniowego.
- Strategię postępowania z nieoznaczonym drewnianym materiałem opakowaniowym. W wielu przypadkach drewniany materiał opakowaniowy, który jest wykorzystywany od wielu lat stanowi niewielkie zagrożenie agrofagami ze względu na fakt, że drewno jest suche i jako takie nie stanowi środowiska sprzyjającego dla rozwoju organizmów szkodliwych.

Możliwość skupiania kontroli na imporcie wysokiego ryzyka zależy od obowiązującego systemu legislacyjnego danego państwa, posiadanych zasobów kontrolnych i programów szkoleń. Deklaracje opakowaniowe, faktury handlowe oraz inne dokumenty wwozowe mogą służyć do ustalenia, czy drewniany materiał opakowaniowy zawiera towary tradycyjnie niepodlegające regulacjom KOOR. Wymaganie określonych deklaracji dotyczących drewnianego materiału opakowaniowego oprócz istniejącej dokumentacji przywozowej może mieć niekorzystny wpływ na wymianę handlową i ograniczyć przydatność międzynarodowego oznaczenia zharmonizowanego. Tym niemniej większość organów kontroli przywozowej polega na dokumentacji towarzyszącej importowanym przesyłkom podczas ustalania, czy dana przesyłka może uzyskać pozwolenie na wwóz. Dodanie deklaracji dotyczącej drewnianego materiału opakowaniowego do dokumentacji przywozowej mogłoby ułatwić odprawę celną towarów.

KOOR musi wziąć pod uwagę kwestie logistyczne związane z wprowadzeniem programów kontroli. Należy rozważyć między innymi następujące zagadnienia:

- Organy legislacyjne i procedury rozpoznawania i zatrzymywania przesyłek w punkcie wwozu do kontroli oraz czynności podejmowane w przypadku niezgodności.
- Lokalizacja miejsca przeprowadzania kontroli. Większość drewnianych materiałów opakowaniowych przewożonych jest wewnątrz kontenerów, stąd niezbędne jest miejsce na wyładowanie przesyłki z kontenera. Drewno sztauerskie luzem jest często wyładowywane w strefie cumowania, w której czynności kontrolne mogłyby zakłócić działalność portu.



- Wyposażenie i środki do kontrolowania drewnianego materiału opakowaniowego. Kontrole mogą wymagać zastosowania ciężkiego sprzętu do wyładowania towaru z drewnianego materiału opakowaniowego lub możliwości uniesienia drewnianego opakowania w celu odpowiedniego przeprowadzenia czynności kontrolnych.
- Procedury i narzędzia niezbędne do postępowania w przypadku dostaw niezgodnych z przepisami (np. miejsce utylizacji, transport z miejsca kontroli do miejsca utylizacji lub obróbki, obiekty do przeprowadzania zabiegów itp.).

W optymalnej sytuacji KOOR powinny wspólnie z władzami celnymi wypracować procedury kontroli w oparciu o zagrożenie (tzn. identyfikacji tych towarów, których przesyłki z największym prawdopodobieństwem zawierają stanowiący zagrożenie drewniany materiał opakowaniowy). Procedury powinny w założeniu ułatwiać szybki przepływ ładunków, tak by kontrole były przeprowadzane tylko w tych przypadkach, gdy jest to niezbędne. Utrzymanie skuteczności wymaga przy tym stałego monitorowania wyników.

## **8. Środki stosowane w przypadku wykrycia niezgodności z przepisami w punkcie wwozu**

Skuteczność międzynarodowego, zharmonizowanego podejścia do regulacji drewnianych materiałów opakowaniowych zależy od działań KOOR, oraz zwyczajowego przestrzegania przepisów przez podmioty wykonujące zabiegi, producentów, eksporterów i importerów. Narzędzia, z których skorzystać może KOOR w odniesieniu do niezgodnego z przepisami drewnianego materiału opakowaniowego obejmują zastosowanie zabiegów, utylizację i zakaz wwozu. W celu wymuszenia przestrzegania przepisów można też nakładać kary, o ile przewidują je przepisy danego kraju. Importerów należy poinformować o przyczynach podejmowanych działań, a informacje o niezgodnościach powinny być przekazywane przez KOOR kraju przyjmującego towary do KOOR (jednego lub wielu) wskazanych na oznaczeniu drewnianego materiału opakowaniowego. W przypadku drewnianego materiału opakowaniowego, który nie zawiera oznaczeń, KOOR kraju przyjmującego towar zachęca się do zawiadomienia KOOR kraju pochodzenia, co umożliwi wywarcie presji na eksportera w celu uzyskania zgodnego z przepisami drewnianego materiału opakowaniowego do przesyłek nadawanych w przyszłości. W celu zapewnienia właściwego rozpoznania przypadków niezgodności kraj przywozu powinien dostarczyć odpowiednie informacje, w tym:

- informacje widoczne na oznaczeniach obecnych na drewnianym materiale opakowaniowym
- informacje o towarze, z którym związany jest dany drewniany materiał opakowaniowy
- nazwę i dane kontaktowe eksportera i importera
- informacje o wszelkich wykrytych agrofagach.
- informacje o wszelkich innych cechach drewna wykorzystanego do produkcji drewnianego materiału opakowaniowego (np. oznaczenia stopnia kwalifikacji i jakości, itp.)

KOOR w krajach wywozu powinny podjąć próbę ustalenia źródła pochodzenia przesyłek niezgodnych z przepisami oraz poinformować KOOR krajów przywozu o wynikach dochodzenia. Powtarzające się zgłoszenia niezgodności mogą wskazywać na niewłaściwe funkcjonowanie systemu certyfikacji w danym zakładzie. W takim przypadku zakład może zostać zobowiązany do zmiany praktyk produkcyjnych lub KOOR może być zmuszony do zmodyfikowania wymogów programu certyfikacji, jeśli podobne problemy występują w kilku zatwierdzonych zakładach. Problemy w zakładzie mogą wynikać z niewłaściwego przeprowadzania zabiegów, niedostatecznego oddzielenia podczas produkcji materiałów poddanych zabiegom i surowych, niewystarczającego nadzoru nad procesem obróbki, braku monitorowania zabiegów itp. Błędy w systemie certyfikacji mogą wynikać ze zbyt łagodnych wymagań, niewystarczająco częstych inspekcji, niedostatecznego poziomu oceny praktyk produkcyjnych w zakładach itp.

# ANEKS I: Przewodnik po zabiegach termicznych (kod na oznaczeniu: HT)

## 1. Zakres

Wytyczne w niniejszym Aneksie dotyczą obróbki termicznej drewna w konwencjonalnych komorach grzewczych (suszarniach) tradycyjnie wykorzystywanych do suszenia drewna. Nowsze zabiegi, do których należy grzanie objętościowe (z użyciem fal radiowych, mikrofal itp.), gorące kąpiele itp. nie zostały omówione, choć można za ich pomocą uzyskać odpowiednią temperaturę na czas niezbędny do zabicia organizmów szkodliwych. Komory specjalne, takie jak suszarnie próżniowe, kondensacyjne itp. nie zostały omówione, ale niektóre wyjaśnienia mogą mieć zastosowanie także do tych systemów.

## 2. Podstawowe informacje na temat suszenia w piecu

Komercyjne zastosowanie procesu suszenia drewna za pomocą ciepła sięgają początku XX w. i publikacji pracy H.D. Tiemann „Suszenie piecowe drewna, traktat praktyczny i teoretyczny”, w której opisano podstawowe zasady stosowania ciepła w produkcji drewna o obniżonej zawartości wilgoci. Suszenie sprawia, że drewno w mniejszym stopniu zmienia swoje wymiary na przestrzeni czasu. Wsuszone drewno jest też bardziej odporne na podstawowe organizmy rozkładające drewno, jak również na pleśń i grzyby powodujące siniznę pod warunkiem, że nie ulegnie przemoczeniu. Zwiększa też wytrzymałość drewna, ułatwia jego obróbkę mechaniczną, a także czyni je lżejszym i łatwiejszym w transporcie. Suszenie drewna w piecu często zwiększa jego wartość jako towaru.

Suszenie w piecu jest procesem obniżającym zawartość wilgoci i nie gwarantuje, że uzyskane warunki termiczno-czasowe wystarczą do eksterminacji organizmów szkodliwych. Do opracowania właściwych sposobów postępowania można jednak wykorzystać opisy i przewodniki specjalistyczne dotyczące suszenia piecowego w połączeniu z innymi wytycznymi na temat zabiegów termicznych. Choć niektóre metody suszenia w piecu nie zapewniają temperatury i czasu wymaganego do eliminacji organizmów szkodliwych, wiele może nawet przekraczać wymogi dotyczące obróbki termicznej, szczególnie w odniesieniu do materiału z drzew iglastych. Kluczowym elementem ustalenia, czy dany proces jest odpowiedni jest ustalenie, czy spełnia on wymogi fitosanitarne.

## 3. Zabiegi termiczne jako proces fitosanitarny

Według standardu ISPM 15 zabieg termiczny to proces wymagający rozgrzania całego przekroju drewna do temperatury co najmniej 56°C na minimum 30 minut bez przerwy. Procedura ta okazała się być skuteczna w eksterminacji większości zasiedlających drewno kwarantannowych organizmów szkodliwych, niezależnie od stadium rozwojowego.

Ciepło zaczęto wykorzystywać do obróbki fitosanitarnej drewna na początku lat 90-tych XX w., kiedy w wielu krajach zaniepokojonych rozprzestrzenianiem się agrofagów drewna uznało, że niektóre procesy przemysłowe polegające na ogrzewaniu drewna do celów komercyjnych wystarczały do zabicia szerokiej gamy insektów i zamieszkujących drewno nicieni, takich jak węgorzek sosnowiec (*Bursaphelenchus xylophilus*). Badania potwierdziły, że podgrzanie całego przekroju drewna, wraz z jego rdzeniem do temperatury co najmniej 56°C na 30 minut skutecznie eliminuje te organizmy szkodliwe. Nowsze badania wykazały, że proces ten zabija także wiele atakujących drewno grzybów.

Zabiegi termiczne o funkcji fitosanitarnej nie wymagają obniżenia zawartości wilgoci, a dotyczące ich zalecenia obejmują minimalną temperaturę i jej utrzymanie przez określony czas, najczęściej biorąc pod uwagę pomiary w rdzeniu każdego kawałka drewna, gdyż konwencjonalne metody polegają na podgrzewaniu drewna od zewnątrz ku jego środkowej części. Obróbka termiczna podnosi temperaturę drewna i może nie spowodować obniżenia jego wilgotności lub wysuszyć je w niewielkim tylko stopniu. Drewno poddane obróbce termicznej może mieć różną wilgotność, od drewna zielonego (świeżo pozyskanego) do suchego (z zawartością wilgoci poniżej 20 procent), w zależności od wyjściowej zawartości wilgoci oraz czasu i temperatury uzyskanej podczas obróbki. Zabiegi termiczne mogą być tańsze niż suszenie piecowe. W zależności od przeznaczenia drewna może też

często zwiększyć jego wartość, ale nie gwarantuje obniżenia kosztów transportu związanych z masą. Drewno poddane obróbce termicznej bez obniżenia zawartości wilgoci bywa często bardziej podatne na wtórne porażenie organizmami. Najczęściej nie stanowią one problemu z fitosanitarnego punktu widzenia, ale mogą negatywnie wpływać na wartość i możliwości jego zastosowania. Dodatkowo gromadzenie się kwasów tłuszczowych i sterylizacja powierzchni drewna w wyniku obróbki cieplnej sprzyja porażeniu i wzrostowi wszędobylskich grzybów pleśniowych, szczególnie jeśli drewno nie przeszło wysychania powierzchniowego. Grzyby pleśniowe nie stanowią zagrożenia fitosanitarnego, ale mogą obniżać jakość drewna, a w zależności od skali porażenia i gatunku grzybów mogą też stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi.

Zabieg termiczny przeprowadza się kontrolując temperaturę w komorze grzewczej. Niezbędna do uzyskania pożądanego efektu temperatura w komorze zależy od:

- rodzaju i stanu komory
- wielkości i kierunku poruszania się powietrza przepływającego przez pryzmę drewna
- zawartość wilgoci powietrza atmosferycznego otaczającego pryzmę drewna podczas obróbki
- początkowej temperatury drewna
- zawartości wilgoci drewna
- gęstości drewna
- wymiarów drewna
- gatunku drewna poddawanego zabiegowi oraz
- ilości ciepła wprowadzanego do komory, która zależy od zastosowanego systemu ogrzewania.

Przepływ powietrza w zamkniętej komorze zależy od:

- możliwości wyposażenia komory w zakresie wzbudzania ruchu powietrza
- wymiarów obrabianego drewna
- wymiarów wolnej przestrzeni pomiędzy pryzmą a ścianami komory oraz
- wolnej przestrzeni pomiędzy kawałkami drewna tworzącymi pryzmę.

Z uwagi na wpływ powyższych czynników obróbka termiczna drewna wymaga opracowania procedur minimalizujących zmiany owych elementów podczas zabiegu i pomiędzy zabiegami.

Większość schematów działania komór termicznych polega na utrzymywaniu określonej temperatury termometru suchego i poziomów wilgotności przez cały zabieg dla określonego gatunku drewna i jego wymiarów. Wartości te podane są zazwyczaj w instrukcjach obsługi komór (instrukcje obsługi pieców, schematy zabiegów termicznych, ogólne instrukcje obsługi pieców itp.). W wielu przypadkach operatorzy komór z czasem modyfikują owe wytyczne w celu osiągnięcia efektów poświadczonych przez użytkownika końcowego.

Obróbka termiczna bez znacznego obniżenia zawartości wilgoci drewna polega na możliwie najszybszym podgrzaniu drewna do osiągnięcia minimalnej temperatury w całym jego przekroju. W celu osiągnięcia takich warunków różnica psychometryczna (różnica temperatury pomiędzy powietrzem atmosferycznym a temperaturą przy wilgotności bliskiej 100 procent wilgotności względnej) powinna być możliwie jak najmniejsza i zasadniczo nie przekraczać 5°C. Wysoka różnica psychometryczna powoduje marnowanie energii na parowanie zamiast podgrzewanie drewna. W celu uzyskania warunków niezbędnych do jak najszybszego podgrzania drewna operatorzy pieców dodają do komory wilgoć podczas ogrzewania.

W niektórych procesach suszenia piecowego nie uzyskuje się temperatury drewna niezbędnej do eliminacji organizmów szkodliwych (np. 56°C w całym przekroju drewna przez co najmniej 30 minut bez przerwy), ale osiąga się standardy przemysłowe niezbędne do wysuszenia drewna do jakości pożądanego przez producenta. Na przykład procesy wykorzystujące obróbkę w niskiej temperaturze, w których drewno suszone jest w temperaturze powietrza wynoszącej około 60°C lub niższej mogą nie zapewnić uzyskania temperatury rdzenia wynoszącej 56°C. Często procesy tego rodzaju stosuje się do suszenia drewna twardego lub produktów o wysokiej wartości.

Najbardziej praktycznym i wymiernym sposobem ustalenia, czy podczas obróbki termicznej spełniony został standard fitosanitarny jest zainstalowanie wielu czujników temperatury w rdzeniach reprezentatywnych

kawałków drewna umieszczonych w określonych z góry strefach komory, które uznaje się za najchłodniejsze. Strefy te określa się mianem „miejsc niedogrzanych”. W ten sposób można upewnić się, że nawet kawałki drewna ogrzewające się najwolniej w pryzmie zostały odpowiednio obrobione termicznie. Orientacja i rozłożenie drewna w pryzmie również wpływa na lokalizację i wielkość najchłodniejszych stref komory termicznej. W większości zastosowań tak dokładne pomiary są niepraktyczne i niepotrzebne. W większości przypadków obróbka termiczna drewna to proces powtarzalny, w którym zabiegom poddaje się kawałki drewna tych samych wymiarów, grubości, gatunku itd., a ułożona pryzma w każdym cyklu suszenia zajmuje taką samą objętość w komorze. Schematy działania można opracować na podstawie prób z drewnem o określonych cechach lub stosować jeden lub kilka czujników umieszczonych w kawałku drewna w tych strefach komory termicznej, którym najdłużej zajmuje osiągnięcie wymaganej temperatury (czyli w miejscach niedogrzanych).

W przypadku komór, w których poddaje się zabiegom gotowe drewniane materiały opakowaniowe, np. palety, stosowanie predefiniowanych schematów i pojedynczych czujników umieszczonych w określonej lokalizacji może być niewskazane, jeśli wymiary drewna, jego gatunek i sposób ułożenia pryzmy różnią się w poszczególnych zabiegach. Szczególnie dotyczy to zakładów zajmujących się obróbką naprawianego i regenerowanego drewnianego materiału opakowaniowego.

KOOR powinny określić konkretne parametry wykonywania zabiegów, obejmujące procedury pomiaru skuteczności obróbki i audyty zatwierdzonych producentów. Wytyczne w niniejszym Aneksie służą ustaleniu, czy poddane zabiegowi drewno zostało ogrzane w sposób wystarczający do spełnienia wymogów ISPM 15. Nie określono w nich, w jakim zakresie KOOR mogą tworzyć wymagania do poszczególnych producentów i nie wskazano parametrów umożliwiających skuteczną kontrolę przestrzegania narzuconych standardów. Kwestie te powinna rozstrzygnąć KOOR biorąc pod uwagę rodzaj zakładów wykonujących zabiegi termiczne i stopień technicznego zaawansowania stosowanych metod obróbki.

#### 4. Definicje pojęć stosowanych w niniejszym aneksie

przeźren wypełniona powietrzem	Wolna przestrzeń pomiędzy ścianami i sklepieniem komory termicznej oraz poddawany zabiegowi drewnem, w której podgrzane powietrze jest wdmuchiwane i wnika w pryzmę oraz przepływa przez nią.
miejsce niedogrzone	Strefa komory grzewczej, w której poddawane obróbce drewno najwolniej osiąga pożądaną temperaturę, określone na podstawie pomiarów temperatury w różnych miejscach pryzmy.
termometr suchy	Czujnik mierzący temperaturę powietrza atmosferycznego.
suche drewno	Drewno o zawartości wilgoci poniżej 20 procent.
punkt nasycenia włókien	Punkt wilgotności drewna, w którym pozostaje w nim jedynie woda znajdująca się wewnątrz ścian komórkowych.
drewno zielone	Drewno, które nie było suszone ani sezonowane, a jego wilgotność przekracza punkt nasycenia włókna dla danego gatunku.
komora grzewcza	Dowolna zamknięta komora wykorzystywana do obróbki termicznej drewna.
zawartość wilgoci (drewna)	Masa wody w drewnie wyrażona jako odsetek masy drewna wysuszonego w piecu.
lotność względna	Stosunek ilości pary wodnej zawartej w powietrzu do ilości pary wodnej, która może utrzymać się w powietrzu w danej temperaturze.
przekładki	Niewielkie, takiej samej wielkości kawałki materiału, np. drewna, służące stworzeniu przestrzeni w których powietrze może poruszać się pomiędzy powierzchniami drewnianymi.
termometr mokry	Urządzenie służące do pomiaru temperatury powstałej w wyniku wyparowania wody i schłodzenia czujnika.
różnica psychometryczna	Różnica pomiędzy wynikami pomiarów pomiędzy suchym i mokrym termometrem.
pryzma drewna	Pewna ilość drewna umieszczona w komorze termicznej w celu obróbki

#### 5. Wymagania techniczne dla zabiegów termicznych zgodnych z ISPM 15

W niniejszym rozdziale opisano wybrane wymagania techniczne, które należy uwzględnić w celu przeprowadzenia obróbki termicznej zgodnej ze standardem ISPM 15.

##### 5.1 Komora grzewcza

Komory grzewcze wykonuje się z wielu różnych materiałów. Materiały zastosowane w danej komorze nie powinny mieć wpływu na jej funkcjonowanie. Można wykorzystać szeroką gamę źródeł ciepła, w tym gaz ziemny, ropę, energię elektryczną, energię słoneczną i biopaliwa.

Większość komór grzewczych wykorzystywanych do suszenia w piecu działa według zasady „świeże powietrze/powietrze odprowadzane”. Powietrze jest podgrzewane i nawiewane do komory za pomocą wentylatorów. Podgrzane powietrze osiąga równowagę w komorze, co daje jednolitą temperaturę jej wnętrza. W wielu komorach wentylatory poruszające powietrzem są umieszczone na suficie (Ryc. 1-4), w innych natomiast działają z jednego boku komory (Rycina 5). W każdym przypadku podgrzewane powietrze jest nawiewane w taki sposób, by owiewało pryzmę drewna.

W przypadku komór grzewczych ze sztucznym źródłem ciepła, takim jak ropa lub gaz, komora musi być dokładnie uszczelniona w celu zminimalizowania utraty ciepła, zapewnienia jednolitego rozchodzenia się ciepła w komorze oraz powtarzalności zabiegów. Wymagane może być zastosowanie warstw izolacyjnych zarówno w

ścianach, jak i pod podłogą. Izolacja może mieć negatywny wpływ na komory grzewcze wykorzystujące energię słoneczną.

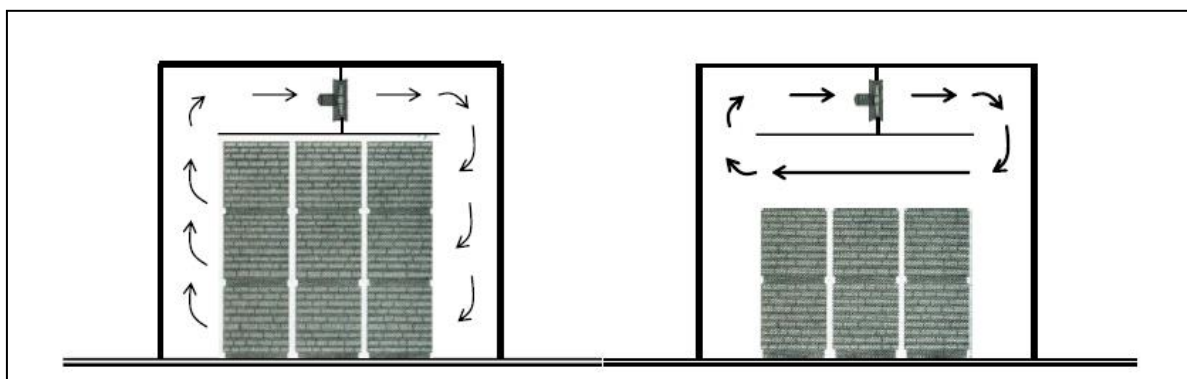
Konstrukcja komory może wpływać na skuteczność zabiegów. Niektóre kryteria, które powinny zostać spełnione:

- drzwi komory grzewczej powinny zasadniczo być wolne od uszkodzeń i zapewniać szczelność w celu zapobieżenia wydostawaniu się ciepła z komory
- komora powinna być zbudowana w sposób ograniczający do minimum utratę ciepła
- powietrze powinno przepływać przez pryzmę drewna równomiernie; należy też korzystać z wyposażenia kierującego przepływem powietrza, np. deflektorów
- cyrkulacja powietrza w komorze powinna być pobudzana za pomocą wentylatorów
- wentylatory powinny odpowiadać potrzebom danej komory i być wykorzystywane zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku zastosowania kilku wentylatorów, wszystkie powinny działać w sposób maksymalizujący przepływ powietrza w tym samym kierunku
- odpowietrzanie w komorze powinno zapewniać jednolity rozkład temperatur
- czujniki temperatury wraz z okablowaniem powinny być w dobrym stanie
- zawory i silniki stosowane do odwracania lub zmiany kierunku przepływu powietrza powinny być sprawne
- gromadzenie się wilgoci na podłodze może wskazywać na niewłaściwy sposób mierzenia wilgotności w zakładzie, niewystarczającą cyrkulację powietrza, a także inne problemy wymagające rozwiązania.

## 5.2 Ładowanie komory grzewczej

Sposób załadowania komory grzewczej wpływa na przepływ powietrza przez pryzmę drewna, a zatem także na lokalizację miejsc niedogrzanych w komorze i w drewnie umieszczonym w tych miejscach. W celu zapewnienia odpowiedniego przepływu powietrza przez pryzmę drewna należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- Pomiędzy podłogą a dołem pryzmy drewna powinien być prześwit zapewniający skuteczny przepływ powietrza pod drewnem i chroniący pryzmę przed ochładzaniem poprzez podłoże.
- Pryzmy nie należy przeładowywać w sposób blokujący przepływ powietrza na jej szczycie.
- Należy zapewnić wystarczającą przestrzeń dla odpowiedniego i jednolitego przepływu powietrza przez pryzmę drewna.
- Poddawany zabiegowi materiał powinien być jednorodny (np. tylko palety lub tylko deski) w celu zapewnienia równomiernego rozkładu ciepła. Jednoczesna obróbka różnych materiałów, np. palet i skrzynek może utrudnić osiągnięcie zalecanej temperatury i wymagać zastosowania wielu czujników w celu upewnienia się, że zabieg przebiegł właściwie.
- Pryzmy drewna ciętego należy układać w pryzmy z zastosowaniem przekładek lub rozpórek umieszczanych pomiędzy deskami. Przekładki należy umieszczać równoległe do kierunku przepływu powietrza. Niektóre komory grzewcze mogą wymagać zastosowania specjalnych perforowanych rozpórek w celu zapewnienia przepływu powietrza.
- W przypadku, gdy komora nie jest załadowana w całym przekroju poprzecznym należy zainstalować deflektory kierujące przepływ powietrza przez pryzmę drewna (patrz też rozdział „Obieg powietrza”). Pod nieobecność deflektorów powietrze będzie przepływać wzdłuż szlaku najmniejszego oporu (Rycina 1, z prawej). W takiej sytuacji operator komory może łatwo nie doszacować ilości czasu niezbędnego do osiągnięcia temperatury rdzenia, gdyż komora będzie się nagrzewać znacznie szybciej niż drewno.

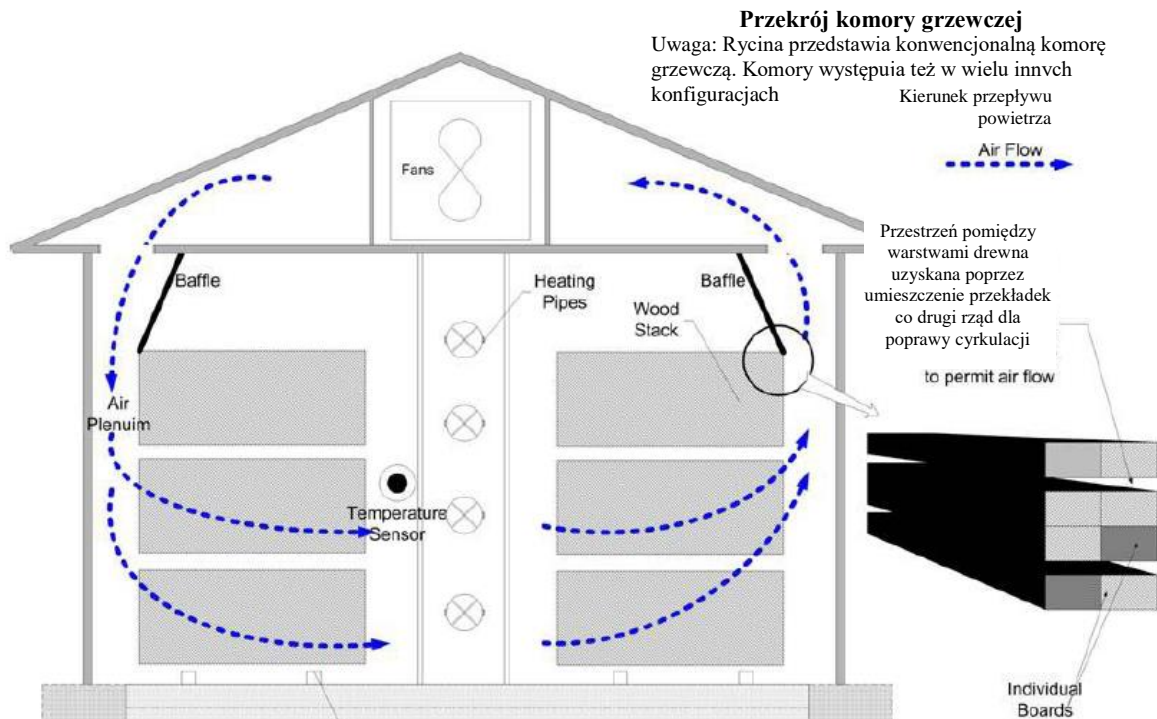


**Rycina 1:** Wpływ sposobu załadunku komory grzewczej na przepływ powietrza. Po lewej: przy pełnym załadunku komory (przekrój poprzeczny), powietrze przepływa przez całą pryzmę, która nagrzewa się bardziej równomiernie. Po prawej: w niecałkowicie załadowanej komorze (przekrój poprzeczny) powietrze przepływa ponad pryzmą drewna, które ogrzewa się wolniej niż pusta przestrzeń w komorze.

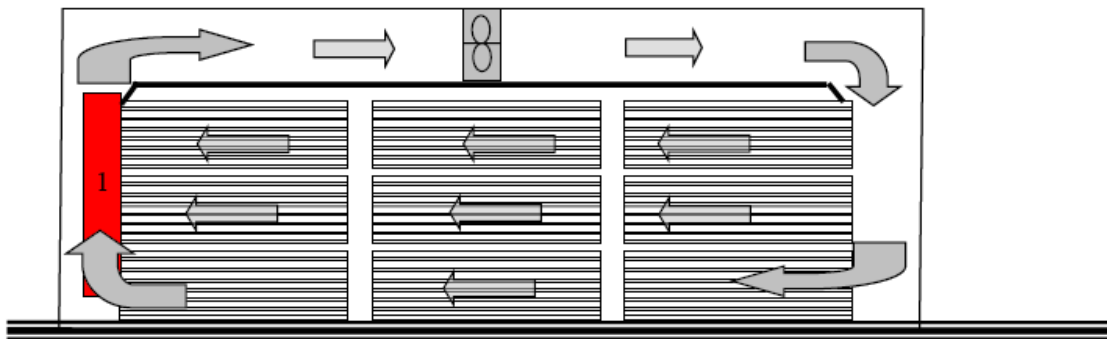
### 5.3 Cyrkulacja powietrza

Dzięki zastosowaniu wentylatorów możliwe jest kontrolowanie przepływu ogrzanego powietrza w komorze. Przepływ powietrza można mierzyć za pomocą anemometrów. Mogą to być jednostki zainstalowane na stałe i monitorowane przez systemy komory lub urządzenia obsługiwane ręcznie, zapisujące co jakiś czas przepływ powietrza w celu sprawdzenia, czy wentylatory działają w odpowiednim zakresie tolerancji. Przyjmuje się, że do prawidłowej pracy komory niezbędny jest minimalny przepływ powietrza wynoszący 0,5 m/s.

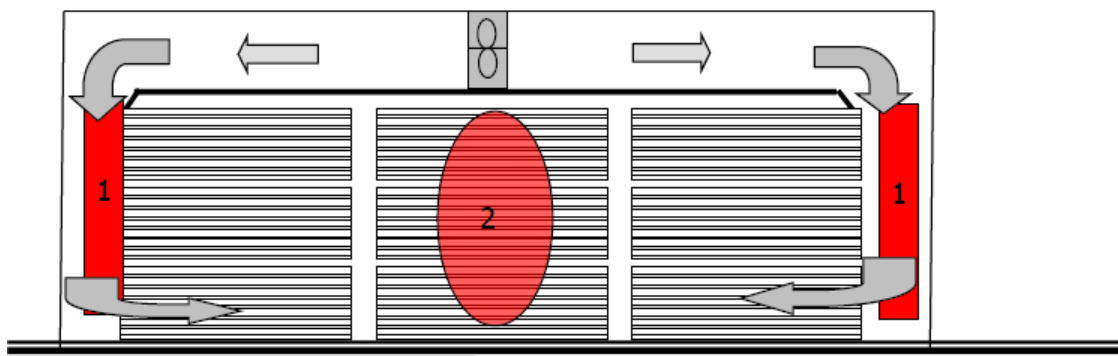
Wentylatory należy instalować w celu zapewnienia przepływu powietrza w jednym kierunku. Odwrócenie kierunku przepływu powietrza podczas zabiegu może ułatwić jednolite ogrzewanie się drewna ze wszystkich stron, ale nie powinno być wymagane. Dzięki odwróceniu kierunku przepływu powietrza drewno po obu stronach komory poddane zostaje działaniu ogrzanego powietrza o maksymalnej temperaturze. Powietrze przepływające przez pryzmę ochładza się w wyniku parowania wody z drewna. Odwrócenie kierunku pracy wentylatorów skraca czas zabiegu poprzez zmniejszenie ochładzania drewna po zewnętrznej stronie pryzmy. Wentylator z odwróceniem ciągu wpływa na miejsce, w którym drewno ogrzewa się najwolniej (czyli na miejsce niedogrzone), a zatem także na zalecane miejsce umieszczenia czujników temperatury (patrz też Ryciny 205). Jednak nawet bez odwrócenia kierunku przepływu powietrza drewno można poddać skutecznej obróbce z wykorzystaniem wyższych temperatur lub dłuższego czasu suszenia.



**Rycina 2:** Komora grzewcza z rurami grzewczymi w środku. Czujniki temperatury należy umieścić w miejscu, w którym powietrze wypływa z pryzmy drewna i jest w związku z tym najchłodniejsze.



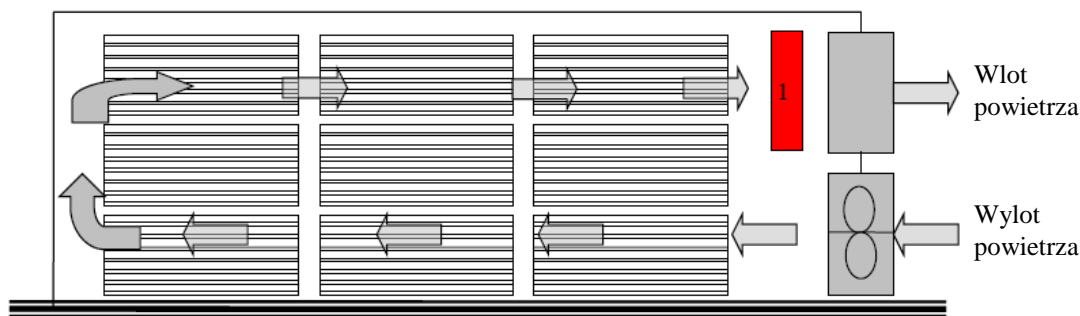
**Rycina 3:** Komora grzewcza z rurami grzewczymi wraz z wentylatorem umieszczonymi ponad pryzmą drewna. Miejsce niedogrzone zazwyczaj znajduje się najbliżej miejsca wypływu powietrza z pryzmy i tam należy umieścić czujnik temperatury (pole oznaczone „1”).



**Rycina 4:** Komora grzewcza z zastosowaniem dwukierunkowego nagrzewu. W przypadku długiego cyklu ogrzewania miejsce niedogrzone może znajdować się w miejscu, w którym powietrze wydostaje się z drewna (oznaczonym „1”). Czujniki



temperatury należy umieścić wzdłuż ścian komory. W przypadku krótszego cyklu miejsca niedogrzone najczęściej znajdują się będą w środku pryzmy drewna (oznaczonym „2”) i to tam należy zainstalować czujniki.



**Rycina 5:** Komora grzewcza z nagrzewaniem na poziomie podłogi, z jednej strony. Czujnik temperatury umieszcza się w miejscu, w którym powietrze opuszcza pryzmę drewna (oznaczonym „1”).

Do kontroli przepływu powietrza przez pryzmę drewna można zastosować deflektory. Są to najczęściej płachty płótna, metalu lub drewna służące do regulacji i odbijania prądów powietrza w komorze.

Do oddzielenia od siebie warstw drewna i uzyskania bardziej równomiernego ogrzewania można też zastosować przekładki. W celu uzyskania jednorodnej cyrkulacji powietrza wszystkie przekładki powinny być tych samych wymiarów. Należy je umieszczać równoległe do kierunku przepływu powietrza. Na przykład przekładki grubości 20-30 mm stosuje się często w obróbce cieplnej drewna twardego, a grubości 30-50 mm – drewna miękkiego. Wymiary przekładek zależą od gęstości i grubości drewna poddawane go zabiegowi. W niektórych przypadkach, kiedy obróbka dotyczy drewna o niewielkich wymiarach, przekładki można umieścić co drugi lub co trzeci rząd desek. W takiej sytuacji za grubość przyjętą do wyliczenia skuteczności zabiegu należy przyjąć łączną grubość kawałków ułożonych na sobie bez przekładek. Na przykład, jeśli przekładki umieszczone zostaną co trzy rzędy, a grubość każdego kawałka drewna wynosi 20 mm, za łączną grubość drewna poddawane go zabiegowi należy przyjąć 60 mm. Schemat działania komory powinien zatem zapewniać skuteczne ogrzanie drewna grubości 60 mm, co zapewni, że wszystkie deski osiągną temperaturę 56°C na minimum 30 minut w całym swoim przekroju. W niektórych przypadkach możliwe jest ogrzanie pryzmy drewna bez przekładek. W takiej sytuacji jednak ustalenie, czy wszystkie kawałki drewna zostały poddane skutecznej obróbce cieplnej wymaga sprawdzenia, czy na kawałki umieszczone w środku pryzmy oddziaływała ilość ciepłego powietrza wystarczająca do osiągnięcia wymaganych temperatury przez określony czas w całym przekroju wszystkich kawałków drewna.

Przekładki są zazwyczaj niepotrzebne w przypadku obróbki termicznej gotowych drewnianych materiałów opakowaniowych, takich jak palety. Puste przestrzenie w ich konstrukcji powinny zapewnić wystarczająco dużo miejsca do odpowiedniego przepływu powietrza. Zazwyczaj jednak niezbędne jest zastosowanie deflektorów.

## 5.4 Odpowietrzanie

Odpowietrzanie komory grzewczej może służyć do pozbywania się nadmiaru wilgoci uwolnionej podczas obróbki. Jednak na w początkowej fazie procesu ogrzewania pożądane może być zachowanie wilgotnego powietrza, co ułatwia podniesienie temperatury przyzmy drewna i pozwala skrócić łączny czas podgrzewania.

## 5.5 Nawilżanie

Wilgotność drewna wpływa na łatwość jego podgrzewania. Wilgoć zgromadzona wewnątrz drewna unosi się ku jego powierzchni w miarę ogrzewania, co powoduje jej schłodzenie i konieczność wydłużenia czasu ogrzewania. W związku z tym skuteczność obróbki cieplnej zależy od szeregu własności wpływających na zawartość wilgoci w drewnie, takich jak:

- grubość drewna
- gęstość drewna
- układ włókien drewna (drewno jest bardziej przepuszczalne wzdłuż włókien)
- nierówności strukturalnych drewna.

Systemy nawilżania wykorzystujące wtrysk pary wodnej lub urządzenia wtryskujące wodę do komory grzewczej mogą ułatwić zapewnienie skutecznego ogrzewania za pomocą powietrza przepływającego przez przyzmy drewna. Schematy wykonywania zabiegów powinny uwzględniać różnice w grubości, gęstości i wyjściowej zawartości wilgoci poddawanego obróbce drewna. Przykładowo czas obróbki drewna o większej gęstości lub grubości powinien być dłuższy niż czas obróbki mniej gęstych lub cieńszych kawałków drewna.

## 6. Weryfikacja prawidłowego przeprowadzenia zabiegu drewna/drewnianego materiału opakowaniowego

Plany zabiegów mogą być kontrolowane przez automatyczne i półautomatyczne systemy monitorowania temperatury i wilgotności w komorze. Piece prostszej konstrukcji wymagają monitorowania danych z czujników, najczęściej zapisywanych na odpowiednim rejestratorze. Czujniki powinny być standardowo kalibrowane przez niezależne organy badawcze lub inne podmioty zgodnie z instrukcją producenta. Jest to niezbędne w celu sprawdzenia, czy kolejne zabiegi wykonywane są przez dany system w sposób jednolity i w granicach określonych parametrów dokładności czujników. Prostą kalibrację czujników można przeprowadzić z zastosowaniem kąpieli wodnych o różnej temperaturze (w tym z zastosowaniem temperatur występujących podczas obróbki) i innego skalibrowanego wcześniej urządzenia pomiarowego. Wahania dokładności czujników powinny być brane pod uwagę w procedurze przeprowadzania zabiegu, tak by wszelkie odchylenia były równoważone przez odpowiednie zmiany w czasie trwania zabiegu lub ostatecznej temperaturze obróbki. Na przykład wskazania skalibrowanych czujników mogą wahać się o 1-2°C. Wahania te można uwzględnić podczas opracowywania planów zabiegów dla drewna stanowiących połączenie odpowiedniego czasu i temperatury obróbki. Na przykład niewielka zmiana czasu lub temperatury może zapewnić, że niezależnie od stwierdzonych maksymalnych odchyżeń we wskazaniach danego czujnika drewno osiągnie temperaturę 56°C i utrzyma ją przez co najmniej 30 minut bez przerwy w całym swoim przekroju. Nawet jeśli spowoduje to nadmierną obróbkę niektórych kawałków drewna, producent będzie miał pewność, że wymagania fitosanitarne zostały spełnione dla całego poddawanego zabiegowi materiału. Należy przy tym utrzymywać odchylenia czujników na jak najniższym poziomie, a granice tolerancji powinna wyznaczyć KOOR. Znaczenie odchyżeń odczytów czujników zależy też od rodzaju przeprowadzanego zabiegu. W przypadku obróbki drewna w temperaturze 56°C przez 30 minut z następującym po niej przzerwaniem zabiegu zmienność odczytów czujników powinna być zdecydowanie niższa niż w przypadku zabiegu stosowanego do celów przemysłowych, gdy temperatura obróbki wyraźnie przekracza 56°C przez okres znacznie dłuższy niż 30 minut, jak to ma często miejsce przy suszeniu drewna w piecu.

### 6.1 Sterowniki komór grzewczych

Sterowniki komór grzewczych to systemy komputerowe reagujące na czujniki temperatury, sondy drewna i inne elementy wyposażenia pieca w celu zapewnienia, że obróbka przebiega zgodnie ze specyfikacją operatora. Sterowniki automatycznie zamykają deflektory, odwracają kierunek obrotu wentylatorów itp. w odpowiedzi na zadane zdarzenia lub wartości graniczne warunków przeprowadzania zabiegu. Większość sterowników komór

grzewczych znajduje się w budynku przylegającym do komory. Potrafią one rozpoznawać nieprawidłowości w działaniu komory i zawiadamiać operatora lub samodzielnie rozwiązywać dany problem. Przykładowo, niektóre wyrafinowane sterowniki powodują ponowne rozpoczęcie zabiegu w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości (np. przerwy w dostawie energii, awarii czujnika itp.). Sterowniki komór rejestrują też dane dotyczące zabiegów jako dokumentację ich przeprowadzenia w sposób zgodny ze specyfikacją operatora. Choć sterowniki różnią się stopniem złożoności, operator w porozumieniu z KOOR powinien opracować udokumentowane procedury postępowania w przypadku odbiegających od normy warunków powstałych w wyniku usterki sprzętu podczas zabiegu. Mogą one obejmować ponowne rozpoczęcie zabiegu lub wydłużenie go w celu uzyskania odpowiedniego połączenia temperatury i czasu. W przypadku stosowania przez zakład opublikowanych planów zabiegów, plany takie powinny zawierać wytyczne w sprawie postępowania w przypadku usterki sprzętu. W przeciwnym przypadku obróbkę należy rozpocząć ponownie po naprawieniu urządzeń.

## 6.2 Pomiar temperatury

Poszczególne zakłady stosują różne metody pomiaru temperatury podczas obróbki drewna. W niektórych komorach grzewczych wykorzystuje się czujniki umieszczone w drewnie, mierzące temperaturę rdzenia podczas każdego zabiegu (patrz rozdział 6.5). W innych mierzy się temperaturę powietrza, wilgotność względną, położenie miejsce niedogrzanego w komorze oraz inne czynniki umożliwiające ocenę temperatury rdzenia drewna. W tym drugim systemie temperaturę zabiegu ustala się w oparciu o testy kalibracyjne wykonane podczas wstępnych, wykonywanych wielokrotnie testów porównujących temperatury rdzenia z temperaturą komory, wilgotnością i innymi czynnikami. W pierwszej serii zabiegów testowych odpowiednią liczbę czujników temperatury umieszcza się w drewnie ułożonym w różnych miejscach komory (w tym w celu określenia, gdzie znajdują się miejsca niedogrzone). Czujniki wprowadza się do rdzenia określonego gatunku drewna o określonych wymiarach. Następnie porównuje się krzywą temperatur czujników z wykresami zmian temperatury komory, wilgotności względnej itp. w celu wyznaczenia na ich podstawie „krzywej grzewczej”. Kolejne zabiegi można dzięki temu wykonywać mierząc łatwiejsze do ustalenia czynniki, takie jak temperatura komory, wilgotność względna itp., pod warunkiem utrzymania niezmiennych warunków pracy, w tym parametrów dotyczących gatunku drewna, wymiarów, wyjściowej zawartości wilgoci, początkowej temperatury rdzenia drewna (czas zabiegu należy odpowiednio zmodyfikować na przykład przy obróbce drewna zamrożonego) itp. W innych zakładach korzysta się z powszechnie przyjętych schematów temperaturowo-czasowych publikowanych w raportach badawczych i zalecających odpowiednie temperatury powietrza atmosferycznego, krzywe wilgotności względnej itp. dla danego gatunku i wymiarów drewna. Plany te często zakładają nadmierną obróbkę drewna ze względu na konieczność wzięcia pod uwagę różnych rodzajów komór, warunków ich pracy itp., ale zapewniają osiągnięcie minimalnej wymaganej temperatury rdzenia i czasu jej utrzymania.

Urządzenia rejestrujące temperaturę bywają różne, od prostych zapisów temperatur w tabeli po złożone systemy wykorzystujące oprogramowanie komputerowe i rejestratory danych. Zapisy można zatem prowadzić w formie papierowej lub, coraz częściej, komputerowych baz danych rejestrujących informacje o zabiegach elektronicznie. Dokumentację odczytów z czujników podczas zabiegów należy przechowywać do wglądu KOOR lub wyznaczonego organu przez okres odpowiadający okresowi, przez który poddane zabiegowi drewno ma być wykorzystywane w obrocie międzynarodowym (np. przez 12 miesięcy). Systemy pomiarowe i rejestracyjne należy w regularnych odstępach czasu (np. corocznie) poddawać kalibracji przez posiadających odpowiednie uprawnienia specjalistów (w tym producentów) lub organizacje, zgodnie z instrukcją producenta, tak jak to opisano w rozdziale 5 powyżej. Termometry suche i mokre należy instalować w sposób zapewniający uzyskanie dokładnych pomiarów. W celu uzyskania dokładnych odczytów termometrów suchych nie należy umieszczać zbyt blisko źródeł ciepła mogących wpłynąć na wynik. Termometry mokre należy montować w wolnej przestrzeni.

Lokalizację termometrów suchych do drewna należy wybrać pod kątem miejsca, w którym drewno ogrzewa się najdłużej i w związku z tym najwięcej czasu zajmuje podgrzanie rdzenia do wymaganej temperatury. W komorach z jednokierunkowym przepływem powietrza czujniki należy umieścić po stronie, po której powietrze wypływa z przemy drewna. W przypadku stosowania odwrócenia kierunku wentylacji miejsce umieszczenia czujników zależy od czasu zmiany kierunku obrotu wentylatorów. W zależności od lokalizacji rur grzewczych może to być środek przemy drewna.

### **6.3 Liczba czujników temperatury**

Jeśli parametry zabiegu termicznego określone są za pomocą czujników temperatury umieszczonych w drewnie, zaleca się stosowanie co najmniej dwóch czujników. Należy je umieścić w drewnie znajdującym się w miejscu niedogrzanym komory. Czujnik należy wprowadzić do kawałka drewna, który jest największy i umieszczony najdalej od źródła ciepła, gdyż wymaga on najwięcej czasu do ogrzania w całym przekroju.

Jeśli stosowane są określone plany obróbki, a działanie komory sterowane jest w oparciu o odczyty z czujników temperatury umieszczonych w komorze, należy stosować co najmniej jeden termometr suchy i jeden mokry lub dwa termometry suche. Termometry suche należy zainstalować w miejscu niedogrzanym lub po stronie, po której powietrze uchodzi z komory.

Zastosowanie kilku czujników zapewnia wykrycie usterek termometrów podczas obróbki. Powyższe zalecenia odnoszą się zarówno do zabiegów termicznych bez obniżania zawartości wilgoci, jak i procesów suszenia piecowego obejmujących zabiegi zgodne z standardem ISPM 15. Kryterium dla spełnienia standardu ISPM 15 jest temperatura, dlatego pozostałe pomiary, takie jak zawartość wilgoci w drewnie, nie stanowią potwierdzenia właściwego przeprowadzenia zabiegu.

Jeśli podczas zabiegu standardowo odwraca się kierunek przepływu powietrza należy zastosować zwiększoną liczbę czujników w związku ze zmianami położenia miejsca niedogrzanego lub obecnością więcej niż jednego takiego miejsca.

### **6.4 Kalibracja czujników temperatury**

Czujniki temperatury zarówno w komorze, jak i w drewnie wymagają regularnej kalibracji. Z technicznego punktu widzenia przyjąć można, że czynność tę należy wykonywać co najmniej raz do roku. Generalnie, kalibracji wymaga cały łańcuch pomiarowy (czujnik, przewód, rejestrator itp.), a nie wyłącznie sam czujnik. Czynność tę przeprowadzać należy zgodnie ze specyfikacją producenta, wytycznymi zatwierdzonych podmiotów świadczących usługi z zakresu kalibracji i testowania lub z wykorzystaniem procedur zatwierdzonych przez KOOR. Kalibracja powinna obejmować co najmniej trzy testy temperatury w celu ustalenia krzywej kalibracyjnej. Procedurę tę należy przeprowadzić w zakresie temperatur odpowiadającym zakresowi podczas zabiegu (np. 20°C, 56°C i 80°C). Zastosowanie lodu czy wrzącej wody może skutkować wyznaczeniem krzywej kalibracyjnej nieodpowiadającej zakresowi działania temperatur używanego czujnika.

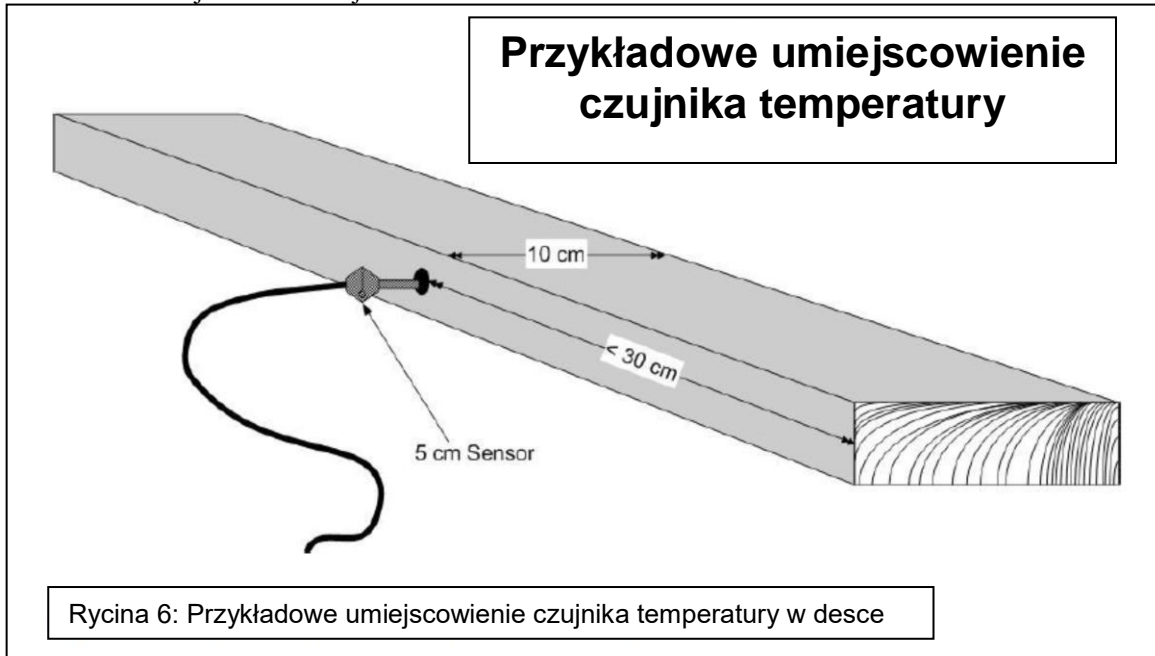
### **6.5 Czujniki temperatury drewna**

W przypadku certyfikacji drewna lub drewnianego materiału opakowaniowego na podstawie danych z czujników umieszczonych w drewnie, KOOR powinna określić normy odnośnie do liczby czujników niezbędnej do zagwarantowania, przy określonej konfiguracji drewna podczas zabiegu w komorze, osiągnięcia przez nie określonych parametrów. Do pomiaru temperatury drewna należy zastosować odpowiednią liczbę czujników rdzeniowych. Niektóre KOOR zalecają zastosowanie od pięciu do trzynastu czujników podczas procesu zatwierdzania (testowania) danej instalacji. Wielkość komory, gatunek, gęstość oraz wymiary drewna poddawane zabiegowi, źródło ciepła, wielkość i liczba miejsc o obniżonej temperaturze wewnątrz komory, prędkość pracy wentylatorów oraz inne czynniki wpływają na liczbę czujników temperatury niezbędną z punktu widzenia uzyskania pewności, że zabieg był skuteczny. Zastosowanie czujników umożliwia ocenę działania komory w wielu miejscach, a dzięki temu wyznaczenie miejsca o obniżonej temperaturze. Aby zabieg przebiegł skutecznie w całej przymie, drewno znajdujące w miejscu o obniżonej temperaturze musi osiągnąć 56°C i utrzymać tę temperaturę przez co najmniej 30 minut bez przerwy. Drewno znajdujące się w innych częściach komory osiągnie poziom 56°C przez co najmniej 30 minut na wcześniejszym etapie zabiegu.

Po skalibrowaniu komory stosowanie wielu czujników rdzeniowych nie jest niezbędne przy każdym zabiegu. Nie mniej jednak, należy użyć co najmniej dwóch czujników, aby w przypadku awarii jednego z nich możliwe było jej natychmiastowe wykrycie, zgodnie z rozdziałem 6.3. Umieszczenie czujnika w rdzeniu drewna o największej grubości, w miejscu o obniżonej temperaturze lub kilku czujników w takich miejscach zapewni spełnianie wymogów fitosanitarnych w trybie ciągłym. Spełnienie norm fitosanitarnych możliwe jest pod warunkiem niezmienniania po testach kalibracyjnych gatunku i wymiarów drewna oraz konfiguracji przymy w komorze w stosunku do pierwotnego zabiegu testowego.

Czujniki temperatury umieszcza się w otworach sięgających rdzenia drewna. Czujniki należy umieścić w najcieńszym miejscu deski, co najmniej 30 cm od jej końca albo w połowie jej długości, jeśli deska ma mniej, niż 1 m długości. Czujnik powinien mieć odpowiednią długość umożliwiającą umieszczenie jego końca w centralnym punkcie drewna. Aby uniknąć negatywnego wpływu powietrza dostającego się z otoczenia do wnętrza otworu na odczyt temperatury konieczne może być uszczelnienie otworu odpowiednim materiałem.

Niektóre czujniki (np. z metalową nasadką) zaprojektowano w sposób uniemożliwiający przedostawanie się powietrza do otworu, w takim przypadku uszczelnianie nie jest konieczne. Rysunek 6 przedstawia wytyczne odnośnie do umiejscowienia czujnika.



Rycina 6: Przykładowe umiejscowienie czujnika temperatury w desce

Podczas poddawania zabiegowi zmontowanych drewnianych materiałów opakowaniowych, takich jak palety, należy prawidłowo umieścić czujniki w taki sposób, aby rozgrzewające się metalowe elementy mocujące, takie jak gwoździe, nie zaburzały odczytu temperatury z czujnika. Czujniki należy umieszczać równoległe do metalowych elementów mocujących w drewnianych elementach opakowania, których obróbka termiczna trwa najdłużej (np. elemencie o największych wymiarach). Jeżeli opakowanie zbudowane jest zarówno z drewna przetworzonego i litego czujnik należy umieścić w elemencie z drewna litego o największych wymiarach. Otwory pod czujniki w deskach należy wiercić w ich węższym miejscu, tak aby koniec czujnika znalazł się w centralnym punkcie elementu. Rozmieszczając czujniki należy brać pod uwagę sposób załadunku przyzmy drewna i rozmieszczenie pustych przestrzeni w materiale opakowaniowym mogących spowodować zafałszowanie odczytów z czujników w wyniku ich umiejscowienia bezpośrednio w strumieniu powietrza.

Poniższe zalecenia dotyczące czujników i przewodów gwarantują dokładny odczyt temperatury:

- Należy stosować czujniki elektroniczne (termometry wypełnione cieczą są zawodne).
- Należy stosować termometry rezystancyjne lub termopary (pirometry mierzące promieniowanie cieplne nie są urządzeniami wiarygodnymi do pomiaru temperatury w całym przekroju elementu).
- Najlepsze są czujniki o średnicy 3-6 mm, cieńsze są bardziej kłopotliwe w użyciu.
- Należy używać czujników o przekroju okrągłym, a unikać tych o przekroju prostokątnym.
- Element pomiarowy czujnika powinien być umiejscowiony na jego końcu.
- Obudowa czujnika powinna być izolowana aby nie wpływała na element pomiarowy.

## 6.6 Pomiar temperatury w miejscu o obniżonej temperaturze

Często przepływ powietrza w komorze suszarniczej jest zaburzany przez umiejscowienie stosu drewna, różnice w prędkości pracy poszczególnych wentylatorów, pęknięcia lub nieszczelności ścian i drzwi komory lub inne czynniki. Mogą one spowodować niejednorodny rozkład temperatury powietrza w komorze suszarniczej, który

będzie jednak taki sam w poszczególnych zabiegach. Należy uwzględnić obszary w komorze, gdzie drewno nagrzewa się wolniej do wymaganej temperatury. Można to osiągnąć umieszczając czujniki temperatury właśnie w miejscach, gdzie jest ona niższa. Na wielkość lub liczbę takich miejsc wpłynąć mogą również gatunek, wymiary i gęstość poddawanego zabiegowi drewna.

## ANEKS II: Wytyczne w zakresie zabiegów bromkiem metylu

### 1. Wstęp

Zachęca się państwa do ograniczenia stosowania bromku metylu w obliczu zobowiązań i inicjatyw w ramach Protokołu Montrealskiego w sprawie substancji zubażających warstwę ozonową. W 1992 r. Protokół Montrealski dodał bromek metylu do wykazu substancji o znanym działaniu zubażającym warstwę ozonową. 196 krajów, które ratyfikowały Protokół wyraziły zgodę na stopniową rezygnację ze stosowania tej substancji do 2015 r. Pomimo, iż jej użycie w celach kwarantannowych i przed wysyłką jest dopuszczone również po 2015 r., wiele krajów dąży do całkowitej rezygnacji z jej stosowania. W 2008 r. na forum CPM-3 uzgodniono, że uwzględniając chęć minimalizacji użycia bromku metylu umawiające się strony powinny, o ile to możliwe, podejmować działania służące zastąpieniu tej substancji przez zwiększenie skali zastosowania alternatywnych środków fitosanitarnych, ograniczeniu stosowanych ilości lub minimalizację lub eliminację jej uwalniania do atmosfery za pomocą środków fizycznych<sup>2</sup>. Najbardziej odpowiednimi rozwiązaniami jest wychwytywanie bromku metylu wykorzystywanego do zabiegów lub stosowanie zabiegów termicznych jako preferowanego wariantu. Jednak bromek metylu jest skutecznym środkiem zwalczania organizmów szkodliwych i w sytuacji braku rozwiązań alternatywnych jego zastosowanie ograniczy ryzyko z nimi związane.

Bromek metylu jest preparatem o wysokiej toksyczności. Podmioty przeprowadzające zabiegi powinny postępować zgodnie z właściwymi procedurami określonymi w karcie charakterystyki substancji niebezpiecznej, uważnie zapoznawać się z etykietami i postępować zgodnie z krajowym prawodawstwem oraz właściwymi wytycznymi w zakresie bezpiecznego użycia.

Wytyczne na temat stosowania bromku metylu do zabiegów kwarantannowych drewna znaleźć można również w szeregu publikacji wymienionych w załączniku IV do niniejszego dokumentu.

Fumigacja bromkiem metylu jest znanym skutecznym sposobem zwalczania większości organizmów szkodliwych drewna, takich jak korniki, termyty, nicienie i niektóre grzyby. Jest to zabieg powszechnie stosowany w transporcie, gdzie czas na zastosowanie takiego środka jest ograniczony. Skuteczne i bezpieczne stosowanie bromku metylu wymaga przestrzegania właściwych procedur. Jest to substancja o wysokiej toksyczności mogąca wywołać u ludzi uszkodzenia układu oddechowego i płuc.

Bromek metylu likwiduje szeroką gamę organizmów szkodliwych, może być stosowany na wielu rodzajach roślin powodując stosunkowo niewielkie uszkodzenia chemiczne i ma niską temperaturę wrzenia, dzięki czemu łatwo paruje i ulega dyfuzji. Charakteryzuje się dobrą penetracją otwartych przestrzeni oraz niskim poziomem sorpcji przez wiele towarów pochodzenia roślinnego. Bromek metylu jest stosunkowo niepalny i jego eksplozja podczas użycia jest mało prawdopodobna. Te cechy umożliwiają prowadzenie fumigacji bromkiem metylu w rozmaitych lokalizacjach i warunkach środowiskowych, takich jak magazyny i komory, a nawet na otwartym terenie pod plandeką. Substancja ta może być stosowana z pojemników lub puszek pod ciśnieniem. Ponieważ jest ona bezbarwna i pozbawiona zapachu jej wyciek może być trudny do wykrycia i wymaga zastosowania detektorów typu płomieniowego lub rurek detekcyjnych albo dodania odczynników zapachowych, takich jak chloropikryna.

**Tabela 1:** Fizyczne/chemiczne właściwości bromku metylu

<b>Temperatura krzepnięcia (°C)</b>	-93.66
<b>Zapach</b>	Przypominający chloroform
<b>Barwa</b>	Bezbarwny
<b>Granica wybuchowości (20°C/1 atmosfery)</b>	13,5~14,5%, 533~572 g/m <sup>3</sup>
<b>Temperatura zapłonu (°C)</b>	-
<b>Temperatura palenia (°C)</b>	537

<sup>2</sup> See the CPM-3 report available at <https://www.ippc.int/publications/cpm-3-2008-report-third-session-cpm-warning-file-800-kb-spanish-version-revised-3-jul-0>

Czynniki istotne podczas fumigacji to stężenie gazu, czas i temperatura przeprowadzania zabiegu, odporność lub tolerancja organizmu szkodliwego na substancję chemiczną, współczynnik dyfuzji gazu, penetracja gazu, sorpcja gazu przez poddawany zabiegowi materiał oraz tempo ulatniania się gazu.

## **2. Biologia organizmu szkodliwego a bromek metylu**

Odporność lub tolerancja organizmu szkodliwego na bromek metylu różni się znacząco zależnie od gatunku. Jeden gatunek może również wykazywać różne poziomy podatności zależnie od etapu cyklu rozwojowego w chwili ekspozycji (np. jaja, larwy, poczwarki, osobniki dorosłe), przy czym podatność w ramach danego stadium może różnić się w zależności od wieku (np. liczby dni od wyklucia, liczby od przepoczwarczenia, od tego, czy owad jest w fazie spoczynku, itd.). Znane są również różnice w podatności uzależnione od czynników fizycznych i fizjologicznych, takich jak typ i ilość pokarmu przyjętego przed fumigacją, gęstość populacji, itd.

Ogólnie rzecz biorąc, porównując podatność poszczególnych stadiów rozwojowych owadów na bromek metylu do stadium dorosłego, podatność jaj jest równa lub mniejsza, niż osobników dorosłych, larw nieco większa, a poczwarek znacznie większa.

## **3. Ogólne wytyczne dotyczące bromku metylu**

Fumigacja bromkiem metylu polega na zastosowaniu bromometanu w formie gazowej w zamkniętej przestrzeni. Wszystkie fumiganty są toksyczne i należy zachować ostrożność podczas ich stosowania. Większość krajów dopuszczających zabiegi bromkiem metylu wprowadziły ściśle przepisy w zakresie jego stosowania, transportu, przechowywania i przechwytywania. Regulacjom podlegają również często kwalifikacje osób przeprowadzających zabiegi. Poniżej przedstawiono dodatkowe wytyczne.

Zabieg powinien być przeprowadzony zgodnie z etykietą oraz z wymaganiami określonymi w załączniku 1 do ISPM 15 przez przeszkolonych i upoważnionych wykonawców zabiegów. W przypadku rozbieżności pomiędzy etykietą, a wytycznymi ISPM 15 KOOR powinny zezwalać na prowadzenie zabiegu wyłącznie zgodnie z ISPM 15, o ile pozwalają na to przepisy prawa krajowego. Jeżeli zabieg jest niedozwolony, KOOR nie powinna wyrażać zgody na certyfikację drewnianego materiału opakowaniowego poddanego zabiegowi niezgodnemu z wymaganiami standardu.

W temperaturze pokojowej bromek metylu ma postać gazu i zazwyczaj jest schładzany, skraplany i przechowywany w pojemnikach lub puszkach pod ciśnieniem. Pojemnik jest zwykle wypełniany sprężonym powietrzem celem utrzymania wysokiego ciśnienia. Jest on wyposażony w syfon i zawór. Po otwarciu zaworu pojemnika trzymanego w położeniu pionowym środek wyrzucany jest w formie mgły przez syfon.

Puszki zawierają zazwyczaj 500 gram bromku metylu i są używane do dozowania niewielkich ilości substancji. W takim przypadku stosuje się najczęściej dodatkowe urządzenie, które po zamontowaniu na puszcze wybija w niej otwór uwalniając gaz. Główną zaletą tego rozwiązania jest możliwość bezpiecznego dawkowania z zewnątrz.

### ***Przechowywanie gazu***

- Gaz powinien być przechowywany w chłodnym, ciemnym i dobrze przewietrzonym pomieszczeniu (o normalnej temperaturze 40°C lub niższej) i właściwie zabezpieczony, o ile nie jest używany.
- Magazyn powinien być nakryty lekkim dachem wykonanym z materiałów niepalnych lub trudnopalnych, aby uniknąć bezpośredniej ekspozycji na działanie słońca; konstrukcja magazynu powinna zapobiegać gromadzeniu się gazu w przypadku wycieku.
- W odległości dwóch metrów od miejsca przechowywania nie należy umieszczać przedmiotów palnych, powinno być ono wolne od środków żrących i reaktywnych.
- W miejscu przechowywania nie należy umieszczać przedmiotów innych, niż urządzenia niezbędne do stosowania środka, takie jak urządzenia do jego odmierzenia.
- Dostęp do miejsca przechowywania powinien być ograniczony do odpowiednio przeszkolonego personelu.



- W przypadku konieczności tymczasowego umieszczenia pojemników lub puszek na zewnątrz należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, takie jak ustawienie tablic ostrzegawczych, ograniczenie dostępu itd.

### **Postępowanie z gazem**

- Z pojemnikami i puszkami należy postępować ostrożnie, aby uniknąć rozszczelnienia.
- Przed transportem należy sprawdzić szczelność pojemników i puszek. Podczas transportu należy unikać rozszczelnienia.
- Po użyciu częściowo opróżnione pojemniki należy ponownie szczelnie zamknąć.
- W przypadku wycieku lub rozszczelnienia w miejscu takiego zdarzenia należy przeprowadzić ewakuację i poczekać na rozproszenie się gazu.
- Podczas przenoszenia pojemników z gazem lub zabiegu fumigacji należy stosować odpowiednią odzież roboczą, taką jak maski przeciwgazowe i rękawice.
- Należy stosować detektor gazu do wykrywania wycieków lub miejsc gromadzenia się substancji, ponieważ bromek metylu w niskim stężeniu nie wydziela zapachu lub wydziela słaby zapach.
- Podczas ogrzewania gazu należy zachować ostrożność, ponieważ wzrost ciśnienia może spowodować rozerwanie pojemnika lub puszki. Bromku metylu nie należy ogrzewać do temperatury wyższej, niż 40°C.

### **3.1 Penetracja drewna przez bromek metylu**

Penetrację fumigantów ogranicza szereg czynników, takich jak: wilgotność drewna; obecność kory; grubość drewna; gęstość drewna; możliwość przedostania się fumigantu do wszystkich elementów drewnianych znajdujących się w miejscu przeprowadzania zabiegu. Prawdopodobieństwo penetracji przez bromek metylu drewna świeżego z korą jest znacznie niższe, niż drewna suchego bez kory. Zgodnie z przepisami ISPM 15 (załącznik 1) fumigacji poddawać można wyłącznie drewno pozbawione kory o grubości nieprzekraczającej 20 cm.

Podczas zabiegu należy unikać ulatniania się substancji ze względów bezpieczeństwa i wydajności. Wykonawcy zabiegów powinni stosować gazoszczelne płachty lub szczelnie zamknięte komory. Bromek metylu nie przenika metalu, co pozwala prowadzić zabieg w wielu typach kontenerów transportowych. Przed zabiegiem należy sprawdzić płachty pod kątem szczelności szwów i obecności rozdarć. Krawędzie płacht podczas zabiegu należy obciążyć "wałkami" (workami o długości 1 1/4 m do 2 m i przekroju powyżej 10 cm wypełnionymi piaskiem albo wodą) w celu uzyskania szczelności na styku płachty z podłożem albo przysypać ziemią. Wykonawcy zabiegów powinni sprawdzić szczelność układu po rozpoczęciu wprowadzania gazu.

Osoba stosująca zabieg bromkiem metylu musi wziąć pod uwagę prawdopodobną sorpcję fumigantu przez materiał poddawany zabiegowi oraz inne materiały znajdujące się w miejscu zabiegu. Sorpcja to pochłanianie substancji chemicznej przez wolne przestrzenie w drewnie i innych przedmiotach znajdujących się w miejscu zabiegu. Ta "utrata" środka wpływa na dyfuzję gazu w drewnie niezbędną do efektywnej eliminacji organizmów szkodliwych. Wilgotność drewna i obecność wilgoci w przestrzeni prowadzenia zabiegu odgrywa istotną rolę w sorpcji gazu. Na ile to możliwe należy unikać obecności wody w stanie wolnym lub usuwać ją przed fumigacją. Wewnętrzne powierzchnie komory fumigacyjnej powinny być wykonane z materiału nieprzyjmującego nadmiernych ilości bromku metylu. W razie konieczności między wewnętrzną powierzchnią komory a poddawany zabiegowi drewnem można umieścić gazoszczelną płachtę zapobiegającą sorpcji.

### **3.2 Odmierzanie dawki bromku metylu**

W większości przypadków dla zabiegu fumigacji określa się dawkę wyrażoną jako masę w określonym okresie czasu. Jednak wzięwszy pod uwagę sorpcję i wycieki stężenie gazu niezbędnego do skutecznej eliminacji organizmów szkodliwych jest parametrem bardziej istotnym dla określenia skuteczności zabiegu. Zależnie od wymienionych wyżej czynników ilość gazu docierająca do organizmów szkodliwych w drewnie będzie się zmieniać. Skuteczność fumigantów określa się testując różne stężenia gazu przeciwko docelowym organizmom. Stężenie utrzymujące się przez określony czas niezbędne do osiągnięcia pożądanego poziomu śmiertelności określa się mianem stężenia śmiertelnego. Stężenie utrzymujące się w określonym czasie trwania zabiegu

określa się jako wartość stężenie-czas (CT, concentration-time). W tabeli 1 w załączniku 1 do ISPM 15 podano wartości CT dla fumigacji drewna bromkiem metylu w okresie 24 godzin.

Temperatura i wilgotność to czynniki wpływające na stężenie bromku metylu wymagane do osiągnięcia skutecznego zabiegu. Wykazano, że istnieje odwrotna zależność między stężeniem fumigantu wymaganym do osiągnięcia określonego poziomu skuteczności a temperaturą zabiegu. Oznacza to, że wraz ze spadkiem temperatury komory i drewna stężenie fumigantu musi się zwiększyć dla osiągnięcia oczekiwanego poziomu skuteczności. Ze względów praktycznych większość zabiegów fumigacji przeprowadza się przy niemal stałej temperaturze przez zastosowanie określonej dawki środka w minimalnej zadanej temperaturze i mierząc poziom fumigantu w zamkniętej przestrzeni w ustalonym czasie. W tabeli 2, załączniku 1 do ISPM 15 podano przykładowe dawki, które można stosować celem osiągnięcia ustalonych wartości CT przy trzech różnych poziomach temperatury, z uwzględnieniem zmienności wynikającej z sorpcji, ulatniania się gazu i innych czynników. KOOR powinny współpracować z wykonawcami zabiegów celem zagwarantowania, że stosowane podczas zabiegów na drewnianym materiale opakowaniowym dawki osiągają wartości CT podane w tabeli 1, załączniku 1 do ISPM 15.

### **3.3 Stosowanie i monitorowanie bromku metylu**

Bromek metylu, często dostarczany w postaci płynnej, może zamarznąć po uwolnieniu, dlatego do komory wprowadzana się go przy pomocy parownika. Parowniki działają na zasadzie ogrzewania płynnego bromku metylu w obecności wody, w wyniku czego w komorze zabiegowej tworzą się pary zapewniające szybkie i równomierne rozchodzenie się gazu. Celem równomiernego rozprowadzenia gazu w komorze należy stosować wentylatory.

Dawkę na początku zabiegu i w określonych odstępach czasowych w jego trakcie należy monitorować. Do określenia stężenia gazu podczas zabiegu można stosować różne typy analizatorów. Czujniki należy umieścić w taki sposób, aby poziom bromku metylu był mierzony w punkcie najbardziej oddalonym od miejsca wprowadzenia celem sprawdzenia rozprowadzenia gazu w całej komorze. W dużych komorach fumigacyjnych (np. > 5m<sup>3</sup>) należy stosować wiele czujników. Skuteczne rozprzestrzenianie się gazu osiąga się przy załadunku komory do maksymalnie 80% jej objętości, co umożliwia odpowiedni jego ruch w stosie drewna. Drewno nie powinno być owinięte materiałem nieprzepuszczającym gazu, takim jak folia, pergamin, folia kurczliwa, materiały z pianki poliuretanowej itp.

Wykonawca powinien monitorować temperaturę w komorze i odpowiednio dostosowywać dawkę. Zabiegów nie należy przeprowadzać w temperaturze poniżej 10°C. W przypadku spadku temperatury podczas zabiegu poniżej 10°C przez dłuższy czas (np. 1-3 godziny), zabieg należy wznowić, kiedy temperatura przekroczy tę wartość minimalną i pozostanie na tym poziomie przez cały czas jego trwania. Urządzenia używane do monitorowania należy skalibrować. KOOR może również zwalidować zastosowaną podczas zabiegu dawkę stosując odpowiednio skalibrowane saszetki "Cross Check" (niewielkie plastikowe torebki zawierające dwa roztwory pochłaniające i wchodzące w reakcję z bromkiem metylu). Zmiana koloru znajdujących się w saszetce roztworów po ich zmieszaniu wskazuje, czy poziom bromku metylu był odpowiedni. Można stosować odpowiednie saszetki do pomiaru konkretnych wartości CT w danym czasie.

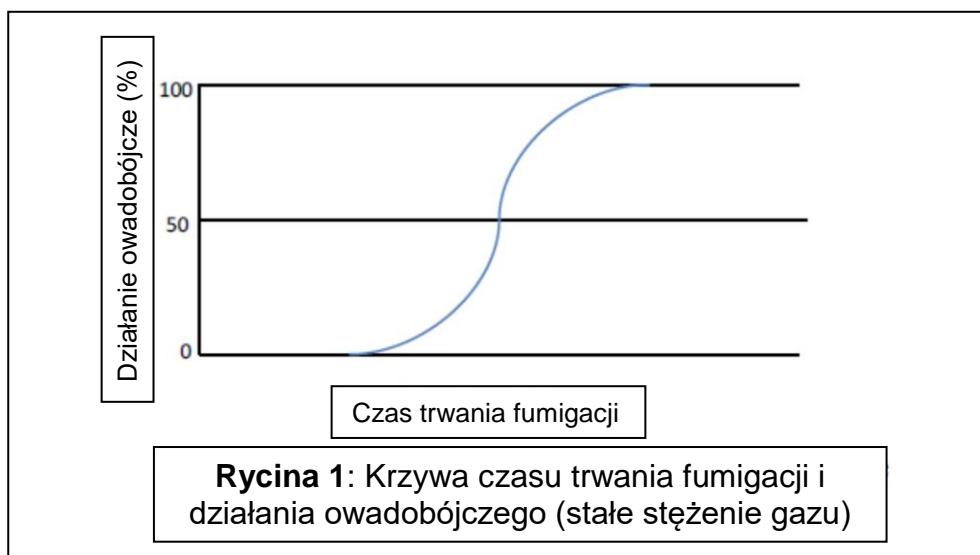
## 4. Czynniki wpływające na fumigację bromkiem metylu

### 4.1 Stężenie gazu

Ogólnie rzecz biorąc efekt owadobójczy zastosowania bromku metylu rośnie wraz ze stężeniem przy stałej temperaturze.

### 4.2 Czas trwania fumigacji

Efekt owadobójczy zastosowania bromku metylu rośnie wraz z czasem trwania fumigacji przy stałej temperaturze (patrz rycina 1).



### 4.3 Relacja stężenia, czasu i temperatury

Wpływ stężenia gazu, czasu i temperatury fumigacji na skutek owadobójczy wskazano powyżej. Jednak czynniki te nie są od siebie niezależne. Przy stałej temperaturze fumigacji efekt owadobójczy określa iloczyn stężenia gazu i czasu zabiegu.

**CT = K, gdzie C = stężenie gazu ( $\text{g}/\text{m}^3$ ); T = czas zabiegu (godz.); i K = stała zależna od temperatury i rodzaju organizmu szkodliwego.**

Ponadto, zależność od temperatury wynika z następującego równania:

**$\log CT = K - n \log t$ , gdzie C = stężenie gazu ( $\text{g}/\text{m}^3$ ); T = czas zabiegu (godz.); t = temperatura zabiegu ( $^{\circ}\text{C}$ ); i K, n = stała zależna od temperatury i rodzaju organizmu szkodliwego.**

### 4.4 Wartość numeryczna i metoda przeliczenia stosowana przy fumigacji

Dawka i stężenie gazu podczas fumigacji są generalnie wyrażane jako masa/objętość lub objętość/objętość. Masa/objętość wskazuje jaka masa gazu zawarta jest w powietrzu o stałej objętości. Generalnie zadana dawka określana jest jako liczba gramów na jeden metr sześcienny ( $\text{g}/\text{m}^3$ ), natomiast stężenie gazu jako liczba miligramów na jeden litr ( $\text{mg}/\text{litr}$ ). Wartość objętość/objętość jest często wyrażana w procentach lub liczbie części na milion.

W celu ograniczenia zużycia bromku metylu będącego skutkiem powtarzania fumigacji w związku z nieosiągnięciem odpowiedniej wartości CT w przepisany czas podjęto badania, które wykazały, że o ile wartość CT jest istotna, to skuteczność zabiegu była mniej wrażliwa na faktyczny czas osiągnięcia wymaganej wartości CT. Na przykład, można wydłużyć zabieg o 2 godziny dla skompensowania większego, niż zakładano tempa ulatniania się gazu. Jednak wydłużenie zabiegu może nie być konieczne, jeżeli parametry na początku

aplikacji zostaną odpowiednio zwiększone celem uwzględnienia zakładanych wycieków. Poniżej przedstawiono praktyczne wytyczne odnośnie do wartości CT pod koniec zabiegu:

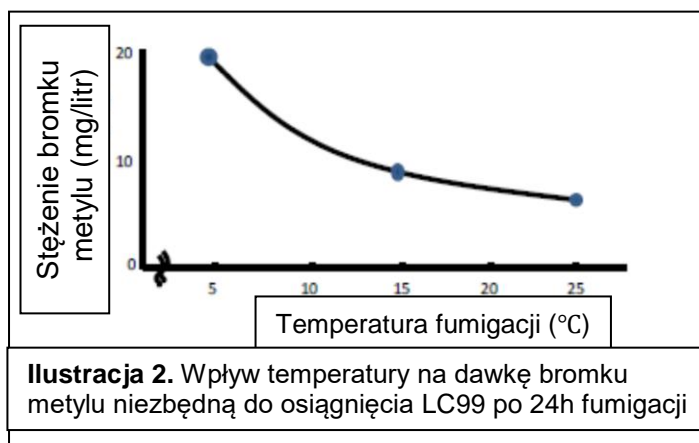
- Jeżeli stężenie po 24 godz. jest równe lub wyższe od minimalnego stężenia końcowego określonego w tabeli 1, załączniku 1 do ISPM 15, zakładana dawka została osiągnięta podczas zabiegu.
- Jeżeli stężenie po 24 godz. jest nie niższe niż 95% minimalnego końcowego stężenia określonego w tabeli 1, załączniku 1 do ISPM 15, zabieg można przedłużyć o maksymalnie 2 godz. dla uzyskania wymaganej wartości CT.
- Jeżeli stężenie po 24 godz. jest niższe niż 95% minimalnego stężenia końcowego określonego w tabeli 1, załączniku 1 do ISPM 15, zakładana dawka nie została osiągnięta podczas zabiegu i należy go powtórzyć.

#### 4.5 Infiltracja bromku metylu

Dyfuzję gazu do drewnianego materiału opakowaniowego poddawanego fumigacji określa się mianem "infiltracji". Większość gatunków drewna łatwo poddaje się infiltracji bromku metylu, natomiast niektóre z nich wykazują się odpornością. Doświadczenia wykazały, że przenikanie bromku metylu do wnętrza niektórych gatunków drewna jest nieskuteczne, jeżeli ich największy przekrój przekracza 20 cm.

#### 4.6 Temperatura podczas fumigacji

Wyższe temperatury podczas zabiegu zwiększają efekt owadobójczy środka oraz aktywność metaboliczną docelowych organizmów szkodliwych. Szybkość reakcji chemicznej substancji aktywnej fumigantu zwiększa się wraz ze wzrostem temperatury. Jednak nawet w niskim zakresie temperatur, kiedy aktywność metaboliczna organizmów szkodliwych jest niskim poziomem, efekt owadobójczy może wystąpić (ilustracja 2).



Ponieważ temperatura wrzenia bromku metylu wynosi ok. 3,6°C, utrzymanie równomiernego rozkładu stężenia gazu jest niemożliwe podczas fumigacji w temperaturze otoczenia poniżej 5°C. W praktyce podczas zabiegu fumigacji mogą wystąpić znaczne wahania temperatury, dlatego celem zagwarantowania, że nie spadnie ona poniżej 5°C w planie zabiegu określono dolny limit na 10°C. Taką samą minimalną temperaturę stosowano w większości badań stanowiących podstawy naukowe dla stosowania bromku metylu do fumigacji drewna opakowaniowego, stąd dane dowodzące skuteczności tej substancji w niższych temperaturach są ograniczone.

#### 4.7 Wartość CT

Jeżeli w trakcie fumigacji stężenie gazu mierzone jest co godzinę po uzyskaniu równowagi fumigantu wewnątrz komory, każdy pomiar (w czasie T1, T2.... Tn (hr)) może zostać opisany jako seria pomiarów stężenia gazu (C1, C2... Cn). Na podstawie tych pomiarów można obliczyć wartość CT w następujący sposób:

$$\begin{aligned} & \text{wartość CT (g.hr/m}^3\text{)} \\ & = C1T1 + C2T2 + \dots + Cn-1Tn-1 \end{aligned}$$

$$= \{(C1 + C2)(T2.T1) + (C2 + C3)(T3.T2) + \dots + (Cn-1 + Cn)(Tn.Tn-1) \} / 2$$

gdzie:

C1: stężenie gazu po upływie T1 hr. (g/m<sup>3</sup>)

C2: stężenie gazu po upływie T2 hr. (g/m<sup>3</sup>)

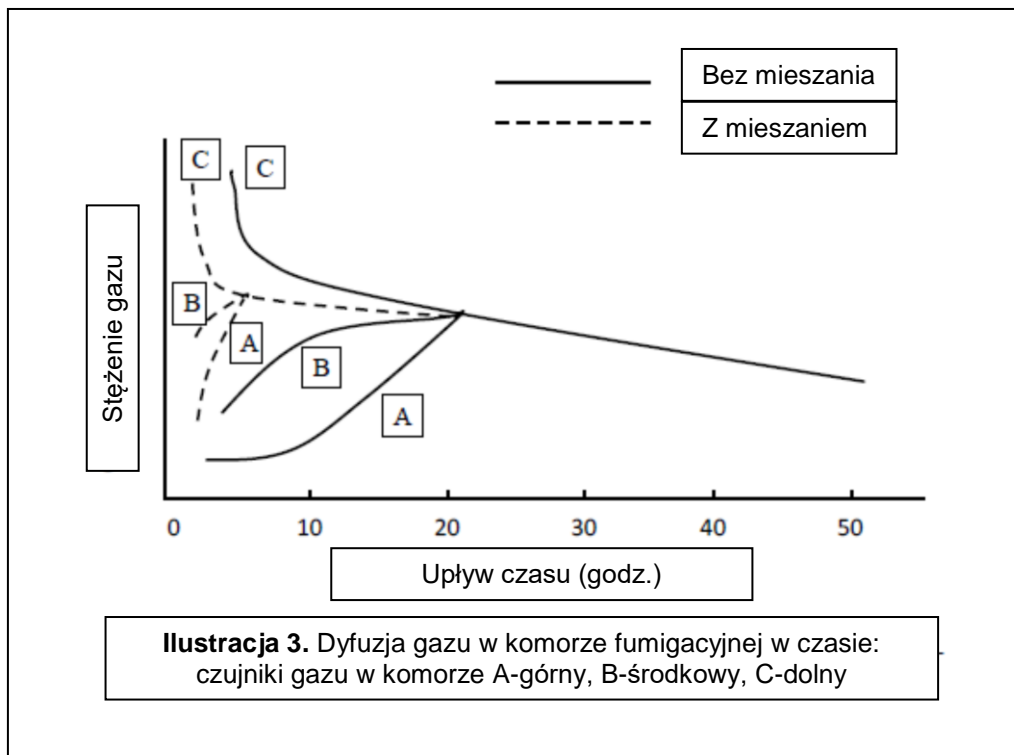
Cn-1: stężenie gazu po upływie Tn-1 hr. (g/m<sup>3</sup>)

Cn: stężenie gazu po upływie Tn hr. (g/m<sup>3</sup>)

Aby prawidłowo oszacować wartość CT, poziom gazu w komorze zabiegowej musi być mierzony kilkakrotnie w odstępach czasowych. Plan podany w ISPM 15 określa niezbędną minimalną liczbę interwałów pomiarowych (2, 4 i 24 godziny). Jeżeli jednak problemy, takie jak nadmierne ułatnianie się lub sorpcja gazu mogą w znaczący sposób wpłynąć na dawkę fumigacyjną, należy przeprowadzić więcej pomiarów dla zagwarantowania, że wartość CT zostanie prawidłowo oszacowana.

#### 4.8 Dyfuzja gazu

Przy nierównomiernym rozkładzie stężenia gazu w powietrzu zachodzi zjawisko dyfuzji powodujące przemieszczanie się gazu z obszarów o wyższym stężeniu do obszarów o niższym stężeniu. Po wprowadzeniu skroplonego gazu do jednej części zamkniętej przestrzeni plyn zaczyna parować tworząc "bąbel", który rozprzestrzenia się, z czasem wypełniając całą przestrzeń. Proces dyfuzji zachodzi również wtedy, gdy stężenie gazu w całej przestrzeni wyrówna się (ilustracja 3). Skuteczna fumigacja wymaga osiągnięcia takiej jednorodności jak najszybciej. Szybkość dyfuzji jest różna zależnie od czynników, takich jak typ gazu, różnice w jego stężeniu, obecność innych gazów, temperatura w komorze, występowanie i intensywność konwekcji (np. w wyniku mieszania), ilość i rodzaj poddawanego fumigacji materiału opakowaniowego, stan lub obciążenie towarem drewnianego materiału opakowaniowego oraz metoda zastosowania fumigantu.



Ze względu na duży ciężar właściwy bromku metylu tempo dyfuzji gazu podczas fumigacji jest stosunkowo niskie. W pierwszej fazie fumigacji gaz może zalegać przy podłożu. Do jego rozproszenia wymagane może być zastosowanie wentylatora. Należy usunąć wszelkie przeszkody uniemożliwiające cyrkulację gazu, takie jak przeładowanie (powyżej 80 procent), gazoszczelny materiał, w który owinięte jest drewno itd.

Ulatnianie się gazu z komory fumigacyjnej zmniejsza jego stężenie obniżając efekt owadobójczy.

#### 4.9 Sorpcja i desorpcja bromku metylu

Ogólnie rzecz biorąc, gaz wchodzący w kontakt z ciałem stałym przyciągany jest do jego powierzchni tworząc cienką, przypominającą membranę warstwę. Zjawisko to nazywa się "adsorpcją". W niektórych przypadkach gaz przenika do ciała stałego i może wywoływać zmiany chemiczne. Ten proces znany jest jako "absorpcja". Te dwa zjawiska łącznie określa się mianem "sorpcji". Zazwyczaj adsorpcja przebiega najszybciej w krótkim czasie, a objętość gazu uczestnicząca w tym procesie jest największa w niższym zakresie temperatur. Absorpcja zachodzi w stosunkowo długim okresie, a objętość zaangażowanego gazu wykazuje tendencję wzrostową wraz z podwyższaniem się temperatury. Drewniany materiał opakowaniowy o dużej powierzchni i wysokiej wilgotności charakteryzuje się wyższym poziomem adsorpcji gazu.

"Desorpcja" jest procesem odwrotnym do sorpcji, kiedy to gazy przechodzą z powrotem do otoczenia z przedmiotu poddawanego fumigacji. Podczas wypuszczania powietrza z komory po fumigacji, stężenie gazu otaczającego poddawane zabiegowi drewno opakowaniowe spada gwałtownie powodując parowanie gazu adsorbowanego przez ten materiał.

Podczas fumigacji sorpcja powoduje obniżenie stężenia gazu w otoczeniu. W związku z tym, efekt owadobójczy gazu może zostać obniżony, o ile w trakcie zabiegu dawka nie zostanie kilkakrotnie uzupełniona.

Niektóre rodzaje towarów, materiałów opakowaniowych, kontenerów lub gleby absorbują znaczące ilości bromku metylu. Należy zadbać o to, aby sorpcja nie wpłynęła negatywnie na skuteczny przebieg zabiegu.

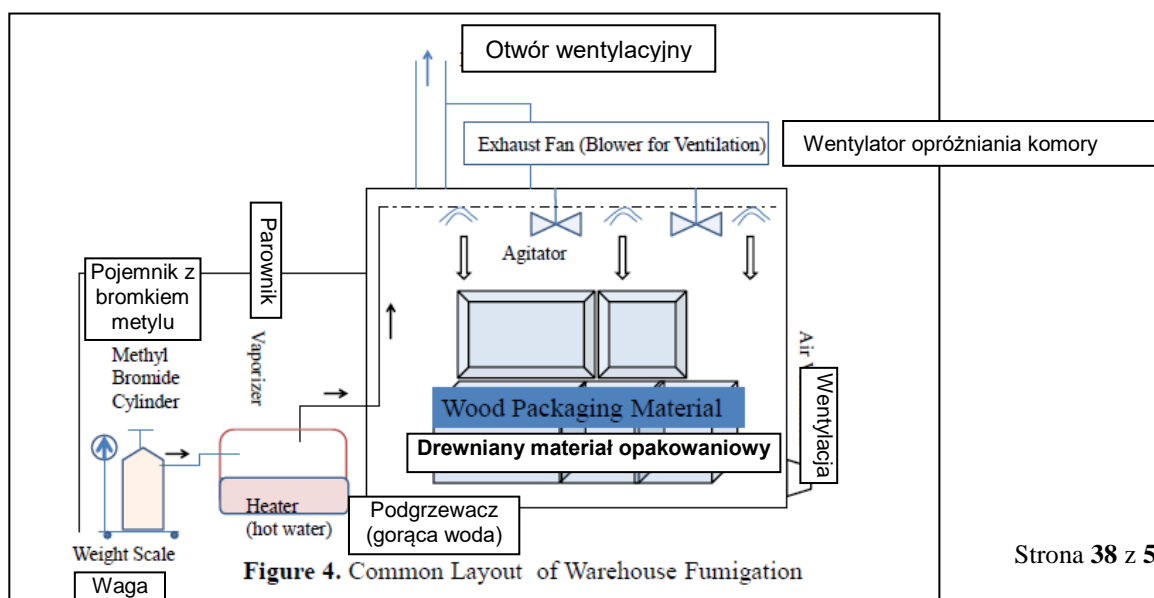
### 5. Rodzaje fumigacji

#### 5.1 Fumigacja magazynu lub komory

Najczęściej spotykany układ fumigacji bromkiem metylu magazynu lub komory przedstawiono na ilustracji 4. Przed zadaniem gazu otwory, takie jak okna i otwory wentylacyjne należy uszczelnić za wyjątkiem otworów do dawkowania.

Gaz może być dozowany następującymi metodami: wprowadzenie przez otwór węża ciśnieniowego służącego do dawkowania środka chemicznego z zewnątrz magazynu; oraz zastosowanie parownika. Bez względu na metodę aplikacji gazu osoba przeprowadzając zabieg powinna unikać rozpylania środka na drewniany materiał opakowaniowy. Po rozpoczęciu dawkowania otwory należy szczelnie zamknąć i prowadzić fumigację przez wymagany czas.

Po umieszczeniu w magazynie drewnianego materiału opakowaniowego nie powinien on utrudniać dyfuzji gazu. Urządzenie do mieszania powietrza, takie jak dmuchawa, może zostać umieszczone na podłodze lub suficie magazynu lub komory w celu równomiernego rozprowadzenia gazu w pomieszczeniu. W przypadku szczelnego magazynu lub komory należy zachować ostrożność podczas próbkobrania, ponieważ poziom ciśnienia w zamkniętym pomieszczeniu może znacznie przekroczyć ciśnienie na zewnątrz.

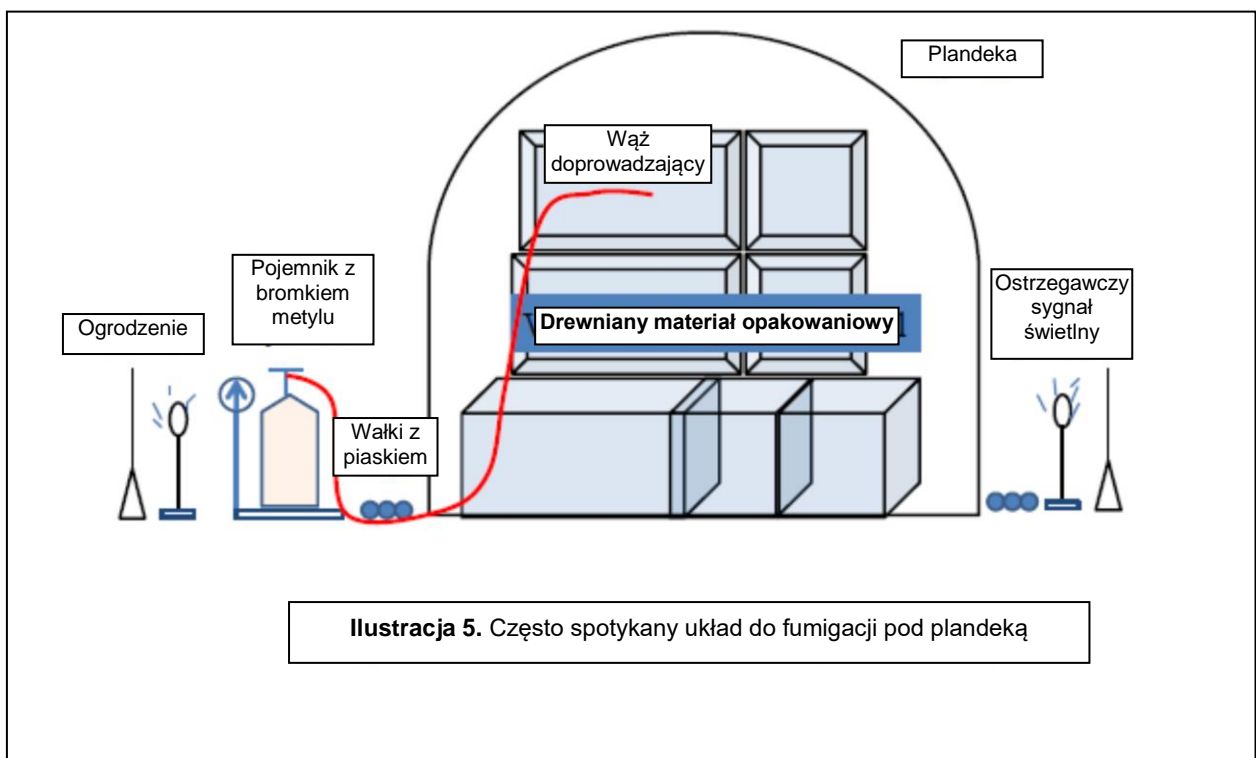


#### Ilustracja 4. Często spotykany układ fumigacji magazynu

##### 5.2 Fumigacja pod plandeką

Typowy układ do fumigacji drewnianego materiału opakowaniowego pod plandeką przedstawia ilustracja 5. Ułożony drewniany materiał opakowaniowy należy nakryć plandekami o grubości co najmniej 0,15 mm, których krawędzie należy docisnąć do podłoża co najmniej trzema rzędami wałków wypełnionych piaskiem lub wodą (tzn. podłużnych worków z plastiku lub grubego płótna wypełnionych piaskiem). Środek chemiczny dawkowy jest z zewnątrz przy pomocy węża ciśnieniowego podłączonego do pojemnika z gazem lub otwieracza w przypadku zastosowania puszek 500 gramowych. Na czas trwania zabiegu przestrzeń pod plandeką powinna być szczelna.

Aby zapobiec rozerwaniu plandek, wystające elementy materiału opakowaniowego poddawane zabiegowi należy przed przykryciem zabezpieczyć tkaniną lub nieabsorbującą matą. Aby zapobiec unoszeniu plandeki przez wiatr należy ją obciążyć, zakołkować, zamocować siatką lub przywiązać albo przysypać jej krawędzie ziemią. Operację uwolnienia gazu należy wykonać z uwzględnieniem kierunku wiatru, odległości od domów oraz innych potencjalnych zagrożeń dla ludzi i środowiska w miejscu prowadzenia zabiegu i w jego okolicy. Uwalniając gaz do atmosfery jego stężenie należy obniżyć przez stopniowe unoszenie narożników plandeki.



**ZALĄCZNIK I: Przykłady drewnianego materiału opakowaniowego<sup>3</sup>**



Zdjęcie 1 - Palety

---

<sup>3</sup> Images contained in this Appendix are provided by the Canadian Food Inspection Agency.





Zdjęcie 2 – Materiał sztauerski stosowany przy transporcie przetartego drewna



Zdjęcie 3 - Skrzynki transportowe



Zdjęcie 4 – Bęben drewniany



Zdjęcie 5 – Materiał sztauerski używany do transportu kamienia





Zdjęcie 6 – Materiał sztaurski stosowany na statkach



Zdjęcie 7 – Skrzynia transportowa

Uwaga: sklejka oznaczona strzałką podlega wyłączeniu



Zdjęcie 8 – Skrzynie transportowe na drewnianych paletach



Zdjęcie 9 – Palety sklejkowo-metalowe





Zdjęcie 10 – Palety plastikowe i z włókien

**ZAŁĄCZNIK II: Przykłady kory na drewnianym materiale opakowaniowym<sup>4</sup>**



Zdjęcie 1 – Oflis na krawędzi deski nie podlega przepisom.

---

<sup>4</sup> Images in this appendix provided by the Canadian Food Inspection Agency.



**Zdjęcie 2** – Kora na krawędzi deski ma mniej, niż 3 cm szerokości, a zatem deska mieści się w granicach tolerancji dla kory.



**Zdjęcie 3** – Kora na krawędzi deski. Nóż ma wymiary 2 x 15 cm, a zatem deska mieści się w granicach tolerancji. Na krawędzi deski pod tą, na której leży nóż znajduje się kambium, a zatem mieści się ona w granicach tolerancji.



**Zdjęcie 5** – Szerokość kory na krawędzi przekracza 3 cm, a jej powierzchnia jest większa, niż 50 cm<sup>2</sup>. Należy ją usunąć, w przeciwnym razie deska ta nie może zostać wykorzystana jako drewniany materiał opakowaniowy.



**Zdjęcie 6** – Kora przekraczająca granice tolerancji. To drewno sztauerskie nie spełnia wymagań.



## ZAŁĄCZNIK III: Przykłady oznaczeń

### Oznaczenia prawidłowe



**Ilustracja 1<sup>5</sup>** – Oznaczenie odpowiada przykładowi 6 w załączniku 2 do ISPM 15. Dodatkowe informacje podano poza obramowaniem oznaczenia.



**Ilustracja 3<sup>6</sup>** – Oznaczenie odpowiada przykładowi 1 w załączniku 2 do ISPM 15.







**Ilustracja 2<sup>6</sup>** – Wewnątrz obramowania oznaczenia znajdują się informacje wykraczające poza zakres określony w przepisach załącznika 2 do ISPM 15.



**Ilustracja 4<sup>6</sup>** – Oznaczenie nie ma wymaganego obramowania.

**Zdjęcie 3<sup>6</sup>** – Orientacja informacji nie odpowiada przykładom w załączniku 2 do ISPM 15. Informacje podane wewnątrz obramowania oznaczenia wykraczają poza wymagany zakres.

<sup>5</sup> Ilustracje przekazane przez Council of Le Conseil de l'industrie forestière du Québec (CIFQ).

<sup>6</sup> Ilustracje przekazane przez Canadian Food Inspection Agency.

## ZAŁĄCZNIK IV: Źródła informacji na temat fumigacji

**Ministry of Agriculture, Government of India.** 2005. *Quarantine treatments and application procedures: I. methyl bromide fumigation.* Faridabad, India. Available at [http://www.plantquarantineindia.org/pdffiles/NSPM%2011%20Quarantine%20Treatment%20\(MB\)%20Standard.pdf](http://www.plantquarantineindia.org/pdffiles/NSPM%2011%20Quarantine%20Treatment%20(MB)%20Standard.pdf) (last accessed 2014-04-23).

**Bond, E.J.** 1969. *Manual of fumigation for insect control.* FAO, Rome, Italy. Available at <http://www.fao.org/docrep/x5042e/x5042E00.htm#Contents> (last accessed 2014-04-23).

**United States Department of Agriculture.** 2007. *Treatment manual.* USDA, Washington, United States. Available at [http://www.aphis.usda.gov/import\\_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf](http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf) (last accessed 2014-04-23).

## **IPPC**

Międzynarodowa Konwencja Ochrony Roślin (IPPC) to międzynarodowa umowa w zakresie zdrowia roślin mająca na celu ochronę roślin uprawnych i dzikich poprzez zapobieganie zawleczeniu i rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych. Skala międzynarodowych podróży i handlu jest największa w historii. Ogólnoświatowemu przemieszczaniu się osób i towarów towarzyszy przemieszczanie się organizmów stwarzających zagrożenie dla roślin.

### **Organizacja**

- Konwencję IPPC przyjęło 180 stron.
- Każda umawiająca się strona posiada krajową organizację ochrony roślin (KOOR) oraz oficjalny punkt kontaktowy ds. IPPC.
- Wdrażanie IPPC w poszczególnych krajach ułatwia dziewięć regionalnych organizacji ochrony roślin (ROOR).
- IPPC współpracuje z właściwymi organizacjami międzynarodowymi w zakresie wspierania budowy potencjału na szczeblu regionalnym i krajowym.
- Sekretariat funkcjonuje przy Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO).

### **Międzynarodowa Konwencja Ochrony Roślin (IPPC)**

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy Tel: +39 06 5705 4812 - Fax: +39 06 5705 4819 Email: [ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org) -

Web: [www.ippc.int](http://www.ippc.int)