

N.V. ISOLA BELGIUM  
Do rąk:  
HERMAN MULLENS  
VRIJHEIDWEG 10  
3700 TONGEREN

**Nasz nr ref.**  
MS PR-2015-005005  
Nr dok. 17611.1

## Zewnętrzne Służby Prewencji i ochrony w Miejscu Pracy

### Sprawozdanie z Pomiarów Czynników Chemicznych

31 marca 2015

Szanowni Państwo,

W załączeniu proszę znaleźć sprawozdanie dot. pomiarów czynników chemicznych, który odbył się w Państwa firmie.

W razie potrzeby odpowiemy na pytania,

Z poważaniem,



Dr Johan Sterckx  
Lekarz medycyny pracy  
Doradca ds. Prewencji  
Toksykologii i Higieny  
Przemysłowej  
e-mail: [johan.sterckx@mensura.be](mailto:johan.sterckx@mensura.be)

Davy Vanspauwen  
+32 (11) 302756  
[davy.vanspauwen@mensura.be](mailto:davy.vanspauwen@mensura.be)

## Sprawozdanie z Interwencji <opis>

### Opis interwencji

*Kampania pomiarowa w ramach wystawienia na działanie materiału (Thermogran)*

Ustalenia	Środki prewencji
1. Wszystkie wartości graniczne są przestrzegane	
2. Podczas ręcznego opróżniania worków ThermoGranu ekspozycja na wziewne pyły wynosiła 28% limitu.	
3. Podczas nakładania Thermogranu® za pomocą ciężarówki wylewkowej z układem pompowym ekspozycja na pyły wziewne wynosiła to 25% limitu.	Ponieważ o wiele więcej Thermogranu® było przerabianego za pomocą układu pompowego a ten jest wyposażony w system nawilżania, wydaje się nam takie rozwiązanie o wiele lepsze ze względu na obciążenie pyłem.
4.	Pomiary okresowe są wskazane
5.	Wskazane jest noszenie maski z filtrem p.-pyłowym.
<p>Bovenvermelde vaststellingen en maatregelen zijn een selectie uit bijgevoegd verslag met ons advies deze prioritair te behandelen.</p> <p><b>Powyższe ustalenia i działania są przykładami z załączonego sprawozdania z naszymi zaleceniami ich priorytetowego zastosowania.</b></p>	
<b>WNIOSKI/ OPINIE</b>	

---

## Sprawozdanie z Pomiarów Reagentów Chemicznych

(Zgodnie z Dekretem Królewskim 09.03.2014 & NBN-EN 689)

---

*Miejsce spotkania: zakład w Lowanium (Minderbroedersstraat) i zakład w Kottessem  
(Omstraat).*

*Numer dokumentu: 17611.1*

*Oznaczenie: MS PR-2015-005005.*

*Data wykonania: 7 maja 2015 r.*

*Lekarz med.pracy zakładu: Dr. Posen Piet.*

Załączniki:

1. Postanowienia ustawowe
2. Wyniki laboratoryjne
3. Zdjęcia

---

## Sprawozdanie z Pomiarów Czynników Chemicznych:

### Ocena ekspozycji na działanie pyłów wziewnych i wdychanych

---

#### STRESZCZENIE

Pomiary pyłów przeprowadzono w 2 różnych zakładach w celu oceny i porównania ekspozycji na pyły i porównania podczas ręcznego opróżniania worków Thermogran® oraz z wykorzystaniem ciężarówek wylewkowych, wyposażonych w system pompowania.

Na placu budowy, gdzie opróżniane były worki z thermogranem®, ekspozycja na wziewne pyły wynosiła w 28% wartości granicznej. Narażenia na pyły wdychane nie dało się wykryć. Istotna część produkcji pyłów spowodowana jest przez ręczne opróżnianie worków i podczas wysypywania zawartości.

W budowie, która korzystano z ciężarówki wylewkowej z systemem pompowym, narażenie na pyły wziewne wynosiło 25% wartości granicznej. Narażenie na pyły wdychane wyniosło 12% wartości granicznej.

Ponieważ podczas stosowania ciężarówki wylewkowej znacznie więcej Thermogranu® nałożono za pomocą systemu nawilgotnienia, ta metoda pracy wydaje się dużo bardziej wydajna i lepsza pod względem kontroli zapylenia.

W tej kampanii pomiarowej zostały zachowane wszystkie wartości granicznej, ale są pomiary okresowe są konieczne zgodnie z normą NBN-689, ponieważ wyniki pomiarów znajdują się powyżej progu 10%.

## CEL POMIARÓW

Ocena potencjalnego narażenia na wdychane i i wziewne pyły w normalnych warunkach pracy przy:

- Nakładanie Thermogranu za pomocą worków.
- Nakładanie Thermogranu za pomocą przewodów pompowych z ciężarówką.

Wyniki są oceniane według standardów zawartych w Dekrecie Królewskim z dnia 9 marca 2014 r. (B.S. 14 kwietnia 2014) w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników i określają ryzyko związane ze środkami chemicznymi w miejscu pracy.

## MATERIAŁ I METODA

1. **Pobranie próbki przeprowadził:** Vanspauwen Davy, Doradca ds. Prewencji, Higieny Przemysłowej i Toksykologii
2. **Data pobrania próbki:** 7 maja 2015.
3. **Miejsce pomiaru, reagenty i materiał pomiarowy**

Nr próbki	Stanowisko/miejsce	Mierzona granica	Materiał pomiarowy	Szacowany czas ekspozycji na działanie czynnika
1	PAS, Maarten Muermans, nakładanie Thermogranu z worków	pyły wziewne	Nr filtru PVC F193 w głowicy pomiarowej IOM	Bu/dzień
2	PAS, Maarten Muermans, nakładanie Thermogranu z worków	Pyły wdychane	Nr filtru PVC F5B w głowicy pomiarowej cyklonowej	Bu/dzień
3	PAS, Almed El Achouche, nakładanie Thermogran p.pompę-przewody-ciężarów	pyły wziewne	Nr filtru PVC F194 w głowicy pomiarowej IOM	Bu/dzień
4	PAS, Afmed El Achouche, nakładanie Thermogranu p.pompę Przew.-ciężarówkę	Pyły wdychane	Nr filtru PVC F59 w głowicy pomiarowej cyklonowej	Bu/dzień

Zdjęcia: patrz załącznik 3.

Zastosowano pompy pomiarowe Gilian GILAIR z regulacją przepływu. Media testowe zostały rozmieszczone w strefie oddychania.

Szybkość przepływu pompy został skalibrowany do pomiaru i dostosowany do warunków pomiarowych i standardowych wymagań oraz po pomiarach skontrolowany (jak przewidziano w Dekrecie Królewskim z 9 marca 2014; załącznik I, C Dekretu Królewskiego z dnia 11 marca 2002) przez Laboratorium Higieny Pracy i Toksykologii z KUL (Kapucijnenvoer 35/5, 3000 Lowanium).

## 4. Przegląd pobierania próbek

Nr próbki	Miejsce	Początek pomiarów	Koniec pomiarów	Czas trwania (min)	Przepływ (L/min)	Ilość powietrza (L)	Nr pompy
	PAS, Maarten Muermans, nakładanie Thermogranu z worków	7u55	9u55	120	2,081	249,7	3

2	PAS, Maarten Muermans, nakładanie Termogranu z worków	7u55	9u55	120	2,210	265,2	7
3	PAS, Afmed El Achouche, nakładanie Thermogranu przez pompę-przewodociężarówkę	10u50	12u50	120	2,081	249,7	3
4	PAS, Afmed El Achouche, nakładanie Thermogranu przez pompę-przewodociężarówkę	10u50	12u50	120	2,142	257,0	21

Mensura Zewn.Służby  
Prewencji i Ochrony w Miejscu  
pracy V.Z.W.

Siedziba spółki  
Zaterdagplein 1  
B -1000 Bruksela

T +32254971 00  
F+3222235250  
E info.edpb@mensura.be

Rachunek bankowy: 310-0800020-50  
IBAN: BE86 3100 8000 2050- BIC: BBRUBEBB  
KBO: 0410.664.742

(Czas trwania pomiaru zależy od czasu rozpoczęcia, zakończenia, przerwy lub przerw w trakcie.)

Analizy próbek przeprowadzone zostały przez Laboratorium Higieny Pracy i Toksykologii na Uniwersytecie KUL (Kapucijnenvoer 35/5, 3000 Leuven). Zostały zachowane niezbędne środki w celu przechowania i przewiezienia próbek w sposób bezpieczny i bez ryzyka skażenia.

#### 5. Opis pozycji roboczej podczas pobierania próbek

- Działania pracowników polegają na następujących czynnościach:
  - o Maarten Muermans. nakładanie Thermogranu z worków

Pracownik ten był zatrudniony w stoczni/zakładzie produkcyjnym, gdzie stosowano worki Thermogran. Ciężarówka stała zaparkowana obok budynku, w którym wykonano czynności. Z wózka widłowego ciężarówka worki Thermogranu zrzucano na taras. Następnie pracownik zabierał worki z tarasu do wewnątrz. Każdy worek nacinano, aby ułatwić jego opróżnianie. Następnie pracownik przecina worek, otwiera go i przewraca go na podłogę. Każdorazowo opróżnia się 10 takich worków i zrzuca na podłogę. Następnie pracownik nakłada Thermogran za pomocą narzędzia i go rozprowadza. Następnie pracownik jeszcze raz rozprowadza warstwę, dopóki będzie rozłożona poziomo. Przed opróżnieniem kolejnych worków pracownik sprząta puste worki, składa je i wyrzuca na zewnątrz. W okresie pomiaru opróżnionych i przerobionych zostało około 60 worków. W sumie, wykończono ok 35m<sup>2</sup> o grubości 13cm w okresie wykonywania pomiarów.
  - o Ahmed ElAchouche. nakładanie Thermogranu przez pompę-przewody-ciężarówkę

Pracownik ten był zatrudniony w zakładzie wraz z dwoma kolegami. Za pomocą ciężarówki stojącej na zewnątrz Thermogran jest pompowany przez specjalną rurę do środka. Thermogran następnie zostaje zdeponowany wraz ze zbiornikiem wylewkowym na podłodze. Przepompowanie przez przewód odbywa się każdorazowo po upływie pewnego czasu, zatem nie zachodzi stale bez przerwy. Pracownicy rozkładają dostarczony Thermogran, wruszają go narzędziem i nakładają poziomo na podłogę. Thermogran jest automatycznie nawilżany za pomocą instalacji na ciężarówce. W czasie pomiaru pracownik znajdował się wraz z pompami pomiarowymi stale wzdłuż zbiornika wylewkowego i rozprowadzał z kolegą Thermogran. W trakcie okresu pomiaru nałożono materiał na 110 m<sup>2</sup> o grubości 7-12 cm i 25 m<sup>2</sup> o grubości 25 cm. Za pomocą instalacji każdorazowo dodano 6 do 12 litrów wody na jedną miarę Thermogranu (przy podobnej zawartości 3 do 4 worków).
- Wentylacja, odsysanie: nie ma aktywnej wentylacji lub odsysania na budowie. W każdym pomieszczeniu było otwarte okno (zakład z dwoma oknami, zakład z przewodami pompowymi/ciężarówką- jedno okno).
- środki ochrony indywidualnej: pracownicy noszą obuwie ochronne, ubrania robocze i rękawice oraz maski na pół twarzy z filtrem P2.
- Skargi pracowników: brak
- Obciążenie w miejscu pracy: zmienne od małego do średniego

- Warunki pogodowe: sucho, słonecznie, średni wiatr z temperatura na zewnątrz 13°C.

#### **6. Reprezentatywność próbek**

Pomiary przeprowadzono w normalnych warunkach, podczas normalnych czynności wykonywanych zwykle przy pracy z workami i pracy z przewodami pompowymi ciężarówki. Pomiary te mogą być zatem traktowane jako reprezentatywne.

Pomiar ten jest i będzie pomiarem w danym momencie, w którym nie bierze się pod uwagę ewentualnych zmian temperatury, wentylacji i innych czynników technicznych i / lub sezonowych.

### **SPRAWOZDANIE Z ANALIZY**

Raport z analizy laboratorium, ze wskazaniem zastosowanej metodologii można znaleźć w załączniku Nr 2.



## WYNIKI POMIARÓW I INTERPRETACJA

Wyniki tej analizy środowiska są wyrażone w mg/m<sup>3</sup> (miligramów pyłu na metr sześcienny powietrza).

Źródło: Wartości graniczne (Dekret Królewski z dnia 09 marca 2014 r., Załącznik A, lista wartości granicznych dla ekspozycji na działanie czynników chemicznych).

Pracodawca, który chce udowodnić, że jego pracownicy nie są narażeni na stężenia powyżej dopuszczalnych wartości granicznych, powinien użyć górnej granicy przedziału wiarygodności (WPG).

Górna granica przedziału wiarygodności = wynik pomiaru + niepewność wyniku pomiaru

### **Pomiar 1 i 2 (pomiar związany z osobą wykonującą: Maarten Muermans. nakładanie Thermogranu workami)**

Zidentyfikowane związki, to znaczy, związki zawierające wykrywalne stężenie w powietrzu, były następujące:

Pył	Mierzone stężenie (mg/m <sup>3</sup> )	Niepewność pomiaru	WPG Wiarygodność powyżej przedziału granicy	Belgijska wartość graniczna 8u (mg/m <sup>3</sup> )	%WPG względem normy belgijskiej
Wziewny	2.3	0,46	2,76	10	27,6
Wdychany	Nie wykrywalne	-	-	3	-

#### Omówienie:

Górna granica przedziału wiarygodności nie przekroczyła belgijskiej wartości granicznej. Wyniki pomiarów są zatem korzystne.

Niemniej jednak, górna granica przedziału wiarygodności jest powyżej 10% odpowiedniej wartości granicznej belgijskiej. Zgodnie z NBN EN 689 oznacza to, że nie można twierdzić, że w przypadku zmian w atmosferze miejsca pracy, wartość graniczna belgijska nigdy nie zostanie przekroczona. Okresowe pomiary są zatem wskazane.

**Pomiar 1 i 2 (pomiar związany z osobą wykonującą: Ahmed El Achouche. nakładanie Thermogranu za pomocą pompy-przewodów-ciężarówki)**

Zidentyfikowane związki, to znaczy, związki zawierające wykrywalne stężenie w powietrzu, były następujące:

Pył	Mierzone stężenie (mg/m <sup>3</sup> )	Niepewność pomiaru	WPG Wiarygodność powyżej przedziału granicy	Belgijska wartość graniczna 8u (mg/m <sup>3</sup> )	%WPG względem normy belgijskiej
Wziewny	2,1	0,42	2,52	10	25,2
Wdychany	0,31	0,062	0,372	3	12,4

**Omówienie:**

Górna granica przedziału wiarygodności nie przekroczyła belgijskiej wartości granicznej. Wyniki pomiarów są zatem korzystne.

Niemniej jednak, górna granica przedziału wiarygodności jest powyżej 10% odpowiedniej wartości granicznej belgijskiej. Zgodnie z NBN EN 689 oznacza to, że nie można twierdzić, że w przypadku zmian w atmosferze miejsca pracy, wartość graniczna belgijska nigdy nie zostanie przekroczona. Okresowe pomiary są zatem wskazane.

## WNIOSEK I REKOMENDACJE

### 1. Wniosek i rekomendacje

Thermogran® składa się ze rozdrobnionych brykietów poliuretanowych, które są rozdrabniane w fabryce w Tongeren i pakowane w worki. Ponieważ nie istnieje żadna konkretna wartość graniczna dla pyłów poliuretanowych, musimy skorzystać z wartości granicznej dla pyłów wziewnych i wdychanych (frakcja drobnych pyłów, które mogą dotrzeć do pęcherzyków płucnych).

W zakładzie, gdzie Thermogran® jest wysypywany z worków, by następnie rozrzucić go na podłożu, ekspozycja na pyły wziewne wynosiła 28% wartości granicznej. Narażenie na pyły wdychane było niewykrywalne. Zauważamy, że taki pracownik opróżnił około 60 worków na powierzchni około 35 m<sup>3</sup> (warstwa 13 cm).

W zakładzie, gdzie taki sam Thermogran® jest nakładany na podłoże za pomocą ciężarówki pompowej ekspozycja na pyły wziewne wynosi 25% wartości granicznej. Narażenie na pyły docierające do pęcherzyków płucnych wyniosło 12% wartości granicznej. Różnica polega na tym, że tu Thermogran® był nawilżany za pomocą specjalnej instalacji i ilość przetworzonego Thermogranu była znacznie wyższa (110 m<sup>2</sup> od 7 do 12 cm + 25 m<sup>2</sup> warstwy o grubości 25 cm). Ta metoda pracy wydaje się nam lepsza ze względu na lepszą kontrolę pyłu.

W obydwu zakładach okna były otwarte przy nakładaniu Thermogranu®, a operator miał założoną maskę przeciwpyłową P2. W zakładzie, gdzie Thermogran nakładany jest z worków, pył tworzył się zarówno przy opróżnianiu worków jak i przy rozprowadzaniu warstwy materiału. Thermogran® sam nie wchłania wody.

Wyniki obu kampanii pomiarowych są korzystne i znacznie poniżej dopuszczalnych wartości granicznych. Zastanawiamy się, w jakim zakresie w trakcie lub po zakończeniu opróżniania worków można rozpylać dodatkową ilość wody. Ponadto ważne jest, aby zapewnić dobrą wentylację (ale nie pozwalając, by materiał uniósł się w pomieszczeniu). Ponieważ wyniki pomiarów były powyżej progu 10% wartości granicznej, norma NBN EN 689 zaleca przeprowadzanie pomiarów okresowych.

### 2. Propozycja okresowych pomiarów

Uwzględniając normę **NBN-EN 689**:

- Na wszystkich stacjach roboczych wartości graniczne były przestrzegane. Niemniej jednak, zaleca się wykonywać **okresowe pomiary**, jeśli to możliwe, w podobny sposób jak w przypadku niniejszej analizy. Musi to zostać przeprowadzone na stacjach roboczych, gdzie ocena narażenia zawodowego nie pokazuje jasno, że ekspozycja jest poniżej wartości granicznej i nie jest pewne, czy prawdopodobnie tak pozostanie

W normie NBN-EN 698 EN (patrz załącznik) szacowana jest okresowość kolejnych pomiarów w zależności od procentowego wyniku (górną granicą przedziału wiarygodności - WPG - w odniesieniu do wartości granicznej - WG).

Dotyczy to pomiarów **pyłów wziewnych i wdychanych** na następujących stanowiskach:

- Nakładanie Thermogran za pomocą worków i ciężarówek wylewkowych

Europejska norma jeszcze bardziej surowo wyznaczy ściśle monitorowanie narażenia zawodowego w przyszłości tak, aby dostosowanie stanowisk pracy o wysokiej ekspozycji było ściśle monitorowane i zostało osiągnięte.

Na stanowiskach pracy, gdzie ocena narażenia zawodowego jasno pokazuje, że ekspozycja jest poniżej wartości granicznej, i że prawdopodobnie jest również, że tak to pozostanie, **pomiary okresowe** nie muszą być przeprowadzane, z wyjątkiem przypadku istotnych zmian.

Dotyczy to następujących pomiarów:

- nie dotyczy żadnych

### 3. Inne aspekty wymagające zwrócenia uwagi

Należy zauważyć, że pyły mogą być wchłaniane również przez skórę – poza drogami oddechowymi. Aby ograniczyć w możliwie jak największym stopniu narażenie pracowników, powinni oni nosić **rękawice**, kiedy może mieć kontakt z tymi pyłami.

Należy także przestrzegać standardów **higieny** w celu uniknięcia niepotrzebnego narażenia:

- Nie pić ani jeść w miejscu pracy
- Dokładnie myj ręce przed jedzeniem

Możliwe jest, że nie wszystkie pytania i problemy zostały omówione podczas pomiaru. Dlatego zawsze pozostaje do dyspozycji odnośnie dalszych informacji i wyjaśnień podczas spotkania Komitetu Prewencji i Ochrony, spotkania roboczego 91 w ramach spotkania *Toolbox* dla personelu.

Departament Higieny i Toksykologii Przemysłowej zawsze pozostaje do dyspozycji w razie potrzeby przeprowadzenia dodatkowych pomiarów.

Dr Johan Sterckx  
Lekarz medycyny pracy – Doradca ds.  
prewencji  
Higiena Przemysłowa  
[e-mail\\_johan.sterckx@mensura.be](mailto:johan.sterckx@mensura.be)

Davy Vanspauwen  
Specjalista ds. Prewencji  
Higieny Przemysłowej i Toksykologii  
[davy.vanspauwen@mensura.be](mailto:davy.vanspauwen@mensura.be)

