

Składowanie i transport wyrobów zawierających azbest w świetle obowiązującego prawa

1. Wprowadzenie

Azbesty są minerałami naturalnie występującymi w przyrodzie, należącymi do dwóch grup: azbestów serpentynowych i azbestów amfibolowych [1]. Do azbestów zaliczane są następujące włókniste krzemiany:

- azbest chryzotylowy, nr CAS 12001-29-5;
- azbest krokidolitowy, nr CAS 12001-28-4;
- azbest amozytowy (gruenerytowy), nr CAS 12172-73-5;
- azbest antofilitowy, nr CAS 77536-67-5;
- azbest tremolitowy, nr CAS 77536-68-6;
- azbest aktynolitowy, nr CAS 77536-66-4 [2].

Azbest jest minerałem, posiadającym wyjątkowe właściwości zarówno chemiczne, jak i fizyczne, dlatego na przełomie XIX i XX wieku znalazł on zastosowanie w różnych dziedzinach przemysłu: od okładzin ciernych i taśm hamulcowych, przez tkaniny ognioochronne i koce gaśnicze, aż po płyty azbestowo-cementowe, powszechnie używane w budownictwie. Stosowanie azbestu na skalę przemysłową spowodowało wystąpienie w późniejszym czasie niekorzystnych efektów zdrowotnych zarówno u pracowników bezpośrednio zatrudnionych w gałęziach przemysłu wykorzystujących ten surowiec, jak i u osób eksponowanych środowiskowo na emisję włókien azbestu.

1.1. Wyroby zawierające azbest

Wyrób zawierający azbest to każdy wyrób, w którym zawartość azbestu jest równa lub większa od 0,1%. Biorąc pod uwagę kryterium zawartości azbestu, stosowane spoiwo oraz gęstość objętościową wyrobu, wyroby azbestowe klasyfikowane są w dwóch klasach:

- klasa I (wyroby miękkie), których gęstość objętościowa jest mniejsza niż 1000 kg/m³, zawierające powyżej 20% azbestu;

¹ewa.wilk@student.uw.edu.pl, Zakład Geoinformatyki, Kartografii i Teledetekcji, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski.

²mkrowczynska@uw.edu.pl, Zakład Geoinformatyki, Kartografii i Teledetekcji, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski.

³gabriela.oledzka@wum.edu.pl, Zakład Biologii Medycznej, Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny.

⁴p.pabjanek@uw.edu.pl, Zakład Geoinformatyki, Kartografii i Teledetekcji, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski.

- klasa II (wyroby twarde), których gęstość objętościowa jest większa niż 1000 kg/m^3 , zawierające poniżej 20% azbestu [3].

W Polsce wyroby zawierające azbest znalazły zastosowanie m.in. w budownictwie mieszkaniowym jako pokrycia dachowe i okładziny elewacyjne budynków mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych, a także budynków gospodarczych, przemysłowych, użyteczności publicznej i innych. Wyroby zawierające azbest wykorzystywane były także w konstrukcji słupów i rygli, ścian osłonowych, obudów szybów dźwigowych i ścian klatek schodowych. W obiektach użyteczności publicznej stosowano tynki z dodatkiem azbestu oraz natryskowe masy ogniochronne jako izolacje ognioodporne i akustyczne. Rury wykonane z wyrobów zawierających azbest wykorzystywano jako rury ciśnieniowe w wodociągach oraz rury grawitacyjne w kanalizacji. W ciepłownictwie zastosowanie znalazły miękkie wyroby azbestowe [4].

1.2. Szkodliwość azbestu dla zdrowia człowieka

W 1969 r. Międzynarodowa Agencja Badań nad Nowotworami sklasyfikowała azbest jako substancję rakotwórczą [5]. Podejmując działania, mające na celu wyeliminowanie wykorzystywania wyrobów zawierających azbest, Światowa Organizacja Zdrowia i Międzynarodowa Organizacja Pracy opublikowały zalecenia dotyczące zaprzestania stosowania wszystkich rodzajów azbestu [6]. Chorobotwórcze działanie azbestu jest wynikiem wdychania włókien zawieszonych w powietrzu. Szczególną cechą azbestu jest to, że włókna gromadzą się i pozostają w tkance płucnej w ciągu całego życia. Najbardziej powszechnym nowo-tworem złośliwym powodowanym przez azbest jest rak płuca, międzybłoniak opłucnej i otrzewnej, a chorobą zawodową pracowników zakładów przetwarzających azbest jest azbestoza czyli śródmiąższowe zwłóknienie tkanki płucnej o podłożu kolagenowym. Narażenie na pył azbestu może być przyczyną może znacznie zwiększyć ryzyko rozwoju nowotworów krtani, żołądka, okrężnicy i jajników [7].

1.3. Azbest jako substancja szczególnie niebezpieczna

W 1997 r. został wprowadzony w Polsce zakaz produkcji wyrobów zawierających azbest [2]. Na mocy przepisów wykonawczych, wyroby zawierające azbest mogą być wykorzystywane w sposób niestwarzający zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska w terminie do dnia 31 grudnia 2032 r. [8].

W ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska zabroniono wprowadzania do obrotu lub ponownego wykorzystywania substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska, w tym azbestu [9]. Substancje stwarzające szczególne zagrożenie dla środowiska powinny być wykorzystywane, przemieszczane i eliminowane przy zachowaniu środków ostrożności, a instalacje lub urządzenia, w których jest lub był wykorzystywany azbest, powinny zostać oczyszczone lub unieszkodliwione. Azbest jako składnik odpadów został zaliczony do kategorii odpadów niebezpiecznych (C25), a odpady zawierające azbest zostały umieszczone w następujących grupach [10]:

06 07 01*	Odpady azbestowe z elektrolizy
06 13 04*	Odpady z przetwarzania azbestu
10 11 81*	Odpady zawierające azbest
10 13 09*	Odpady zawierające azbest z produkcji elementów cementowo-azbestowych
15 01 11*	Opakowania z metali zawierające niebezpieczne porowate elementy wzmocnienia konstrukcyjnego (np. azbest), włącznie z pustymi pojemnikami ciśnieniowymi
16 01 11*	Okładziny hamulcowe zawierające azbest
16 02 12*	Zużyte urządzenia zawierające wolny azbest
17 06 01*	Materiały izolacyjne zawierające azbest
17 06 05*	Materiały konstrukcyjne zawierające azbest

2. Zadania wykonawcy usuwającego wyroby zawierające azbest jako etap przygotowawczy do transportu

Wytwórca odpadów, który prowadzi działalność polegającą na świadczeniu usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątania, konserwacji i napraw, a więc także firmy świadczące usługi w zakresie usuwania azbestu (poza instalacjami), w świetle ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, nie jest już zobowiązany do uzyskania decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami, a także programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi. Firmy świadczące usługi w zakresie usuwania azbestu zobowiązane są do przestrzegania przepisów ustawy o odpadach w zakresie postępowania z wytworzonymi odpadami, mają obowiązek prowadzenia ewidencji odpadów, a także rocznego składania właściwemu marszałkowi województwa sprawozdania o wytwarzanych odpadach i gospodarowaniu odpadami [11].

Wykonawca prac polegających na zabezpieczeniu i usuwaniu wyrobów zawierających azbest, zobowiązany jest do przeszkolenia zatrudnianych pracowników, osób kierujących lub nadzorujących prace w zakresie ubezpieczeństwa i higieny pracy przy zabezpieczeniu i usuwaniu tych wyrobów oraz przestrzegania procedur dotyczących bezpiecznego postępowania, posiadania niezbędnego wyposażenia technicznego i socjalnego oraz opracowania przed rozpoczęciem prac szczegółowego planu prac usuwania wyrobów zawierających azbest [12].

Aby zapewnić bezpieczne warunki usuwania wyrobów zawierających azbest z miejsca ich wykorzystywania, wykonawca zobowiązany jest do odizolowania obszaru prac przez stosowanie osłon zabezpieczających przenikanie azbestu do środowiska oraz ogrodzenia terenu prac z zachowaniem bezpiecznej odległości od traktów komunikacyjnych dla osób pieszych, nie mniejszej niż 1 m i zastosowania osłon zabezpieczających przed przenikaniem azbestu do środowiska. W strefie prac w widocznym miejscu powinna zostać umieszczona tablica informacyjna o treści:

„Uwaga! Zagrożenie azbestem”, a w przypadku prowadzenia prac z wyrobami zawierającymi krokidolit – „Uwaga! Zagrożenie azbestem – krokidolitem”.

Wykonawca powinien zastosować odpowiednie środki techniczne, ograniczające do minimum emisję azbestu do środowiska oraz odpowiednie zabezpieczenia przed pyleniem i narażeniem na azbest w obiekcie, gdzie prowadzone są prace, tj. uszczelnienie otworów okiennych i drzwiowych, a także wprowadzenie innych zabezpieczeń przewidzianych w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz do codziennego usuwania pozostałości pyłu azbestowego ze strefy prac przy zastosowaniu podciśnieniowego sprzętu odkurzającego lub metody czyszczenia na mokro. Pomieszczenia, w których zostały przekroczone dopuszczalne wartości stężeń pyłu azbestowego dla obszaru prac, powinny zostać odizolowane. Przy usuwania pyłu azbestowego przekraczającego dopuszczalne wartości stężeń w pomieszczeniach, w których pracownicy podlegają oczyszczeniu z azbestu, należy zastosować zespół szczelnych pomieszczeń [12].

Prace związane z usuwaniem wyrobów zawierających azbest powinny być prowadzone w sposób uniemożliwiający emisję azbestu do środowiska. Po wykonaniu prac, wykonawca ma obowiązek złożenia właścicielowi, użytkownikowi wieczystemu lub zarządcy nieruchomości, urządzenia budowlanego, instalacji przemysłowej lub innego miejsca zawierającego azbest, pisemnego oświadczenia o prawidłowości wykonania prac oraz o oczyszczeniu terenu z pyłu azbestowego, z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych. Oświadczenie to powinno być przechowywane przez okres co najmniej 5 lat. [12]

3. Zasady transportu odpadów zawierających azbest

Zasady gospodarowania odpadami, tj. ich zbieranie, transport, przetwarzanie i unieszkodliwianie, zostały określone w ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, według których transport odpadów powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami w zakresie ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa życia i zdrowia ludzi, w sposób uwzględniający właściwości chemiczne i fizyczne odpadów oraz zagrożeń, które mogą być spowodowane przez odpady. Do transportu wyrobów i odpadów zawierających azbest stosuje się przepisy obowiązujące przy transporcie towarów niebezpiecznych [12].

Zgodnie z Umową europejską dotyczącą międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) azbest został zaliczony do klasy 9 pn. „Różne niebezpieczne materiały i przedmioty”. W grupie materiałów, które wdychane w postaci drobnego pyłu mogą zagrażać zdrowiu, azbesty występują pod dwiema pozycjami: UN 2212 azbest niebieski (krokidolit) i azbest brązowy (amozyt, mizoryt) oraz UN 2590 azbest biały (chryzotyl, aktynofilit, antofilit, tremolit). Według zapisów przepisu szczególnego (168) azbest, który jest zanurzony lub unieruchomiony w lepiszczu naturalnym lub sztucznym, np. cement, tworzywo sztuczne, asfalt, żywice lub ruda mineralna, w taki sposób, że uniemożliwione jest uwolnienie podczas przewozu niebezpiecznych ilości włókien azbestu łatwych do wchłaniania drogą oddechową, nie podlega przepisom ADR. Ponadto wyroby zawierające azbest, które nie spełniają tego warunku, ale są zapakowane w taki sposób, że nie jest możliwe uwolnienie podczas przewozu

włókien azbestu łatwych do wchłaniania drogą oddechową, także nie podlegają przepisom ADR [13].

Wobec powyższego transport wyrobów i odpadów zawierających azbest, dla których przepisy o transporcie towarów niebezpiecznych nie ustaliły szczegółowych warunków przewozowych, należy wykonać w sposób uniemożliwiający emisję azbestu do środowiska [12].

Odpady zawierające azbest w trakcie ich przygotowywania do transportu powinny być utrzymywane w stanie wilgotnym. Wyroby i odpady o gęstości objętościowej równej lub większej niż 1000 kg/m^3 powinny być szczelnie opakowane w folię polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm, natomiast odpady zawierające azbest o gęstości objętościowej mniejszej niż 1000 kg/m^3 powinny zostać poddane procesowi zestalenia przy użyciu cementu, a następnie po utwardzeniu powinny być szczelnie opakowane w folię polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm.

Odpady pozostające w kontakcie z azbestem i zakwalifikowane jako odpady o gęstości objętościowej mniejszej niż 1000 kg/m^3 powinny zostać szczelnie zapakowane w worki z folii polietylenowej o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm, a następnie umieszczone z opakowaniu zbiorczym z folii polietylenowej i szczelnie zamknięte.

Odpowiednio przygotowane do transportu wyroby i odpady zawierające azbest powinny zostać odpowiednio oznakowane, zarówno przed załadunkiem, jak i w trakcie transportu. Wzór oznakowania został przedstawiony na rys. [1].



Rysunek 1. Wzór oznakowania wyrobów, odpadów i opakowań zawierających azbest lub wyrobów zawierających azbest, a także miejsc ich występowania [12]

Odpady zawierające azbest przygotowane do transportu, a wymagające magazynowania, powinny być przechowywane w osobnych miejscach, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych. Przed załadunkiem odpadów zawierających azbest środek transportu powinien być oczyszczony z elementów umożliwiających uszkodzenie opakowań w trakcie transportu. Ładunek

odpadów zawierających azbest powinien być tak umocowany, aby w trakcie transportu nie był narażony na wstrząsy, przewracanie lub wypadnięcie z pojazdu.

Ładunek nie może powodować przekroczenia dopuszczalnej masy całkowitej lub dopuszczalnej ładowności pojazdu. Powinien być umieszczony w taki sposób, aby nie powodował przekroczenia dopuszczalnych nacisków osi pojazdu na drogę, nie naruszał stateczności pojazdu, nie utrudniał kierowania pojazdem oraz nie ograniczał widoczności drogi lub nie zasłaniał świateł, urządzeń sygnalizacyjnych, tablic rejestracyjnych lub innych tablic albo znaków, w które pojazd jest wyposażony [17].

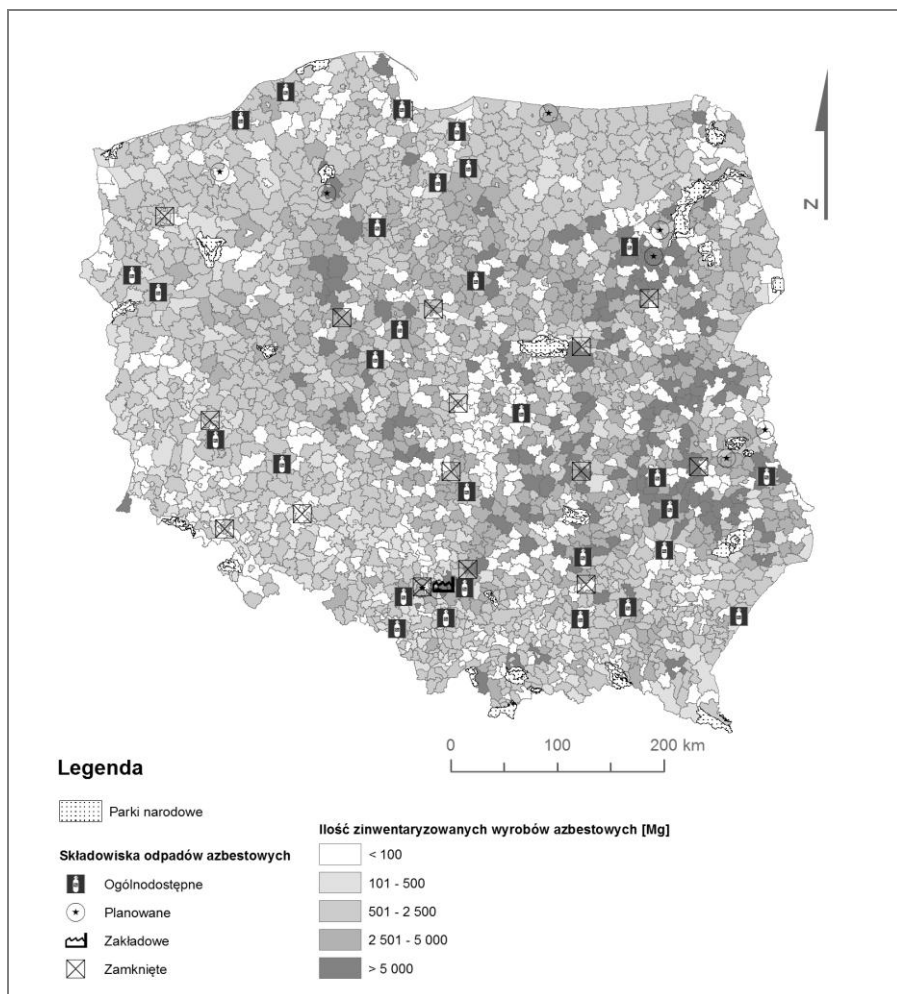
Istotną kwestią jest mocowanie ładunku na pojeździe zgodnie z normą PN-EN 12195, w zakresie doboru liczby i zdolności mocujących elementów służących do zabezpieczenia ładunku na pojeździe w oparciu o maksymalne przyspieszenia działające na ładunek w czasie jazdy [18].

4. Rozmieszczenie wyrobów zawierających azbest i składowisk odpadów niebezpiecznych zawierających azbest

Z *Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032*, przyjętego uchwałą Rady Ministrów, wynika, iż na terenie Polski znajduje się 14 mln Mg wyrobów zawierających azbest. Ilość wyrobów została przyjęta w programie na podstawie szacunkowych danych o imporcie azbestu i produkcji wyrobów azbestowych [14]. Dane dotyczące miejsca wykorzystywania i ilości wyrobów zawierających azbest gromadzone są w bazie azbestowej na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2012 r. w sprawie sposobu prowadzenia przez marszałka województwa rejestru wyrobów zawierających azbest. Do roku 2015 zinwentaryzowanych zostało 4,7 mln Mg, a usuniętych jedynie 265 tys. Mg [15].

Proces usuwania wyrobów zawierających azbest monitorowany jest z wykorzystaniem Elektronicznego Systemu Informacji Przestrzennej na podstawie geoprzestrzennej bazy danych dla poziomu krajowego, regionalnego i lokalnego [16]. Stosunkowo dużo wyrobów zawierających azbest znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie zakładów, które stosowały azbest w produkcji. Na terenie gmin znajdujących się w odległości do 100 km od zakładów, które stosowały azbest w produkcji, ilość wyrobów azbestowych w stosunku do powierzchni gminy jest większa niż 50 Mg/km² [4].

Odpady niebezpieczne zawierające azbest powstają w tych miejscach, w których są wykorzystywane. W celu zaprezentowania przestrzennego rozmieszczenia wyrobów zawierających azbest opracowano mapy rozmieszczenia wyrobów azbestowych [2÷3]. Koncentracja wyrobów zawierających azbest jest znacznie zróżnicowana w poszczególnych województwach, powiatach i gminach, a proces inwentaryzacji jest w trakcie realizacji.



Rysunek 3. Obszary chronione i składowiska w odniesieniu do ilości zinventaryzowanych wyrobów azbestowych w poszczególnych gminach [źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych i danych z www.bazaazbestowa.gov.pl]

Dodatkowo pozyskane zostały dane o ilości wyrobów do unieszkodliwienia z bazy azbestowej (tabela 2). Z porównania wolnej pojemności na obecnie funkcjonujących składowiska z ilością wyrobów zawierających azbest do unieszkodliwienia wynika, iż pojemność składowisk będzie musiała zostać powiększona lub też powstaną nowe miejsca do składowania odpadów azbestowych. Przeliczając dostępną wolną pojemność 1591142 m³ z metrów sześciennych na tony odpadów możliwych do przyjęcia otrzymujemy wynik 2148042 Mg. Do zdeponowania na składowiskach, za bazą azbestową, pozostało 4483361 Mg wyrobów, a brakująca pojemność składowisk wynosi 1729866 m³.

Skladowanie i transport wyrobów zawierających azbest w świetle obowiązującego prawa

Tabela 1 Zarządzający składowiskami przyjmującymi odpady azbestowe objęte ankietami

Lp.	Zarządzający składowiskiem przyjmującym odpady azbestowe	Typ składowiska
1	ARCELORMITTAL POLAND S.A. Oddział w Dąbrowie Gómiczej	Zakładowe
2	AS.A. Eko-Radomsko Sp. z o.o.	Zakładowe
3	COFINCO-POLAND Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
4	CZYŚCIOCH Sp. z o.o.	Planowane
5	ECO-POL Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
6	EKO-MYŚL Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
7	Jednostka Ratownictwa Chemicznego Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
8	Lubelska Agencja Ochrony Środowiska S.A.	Ogólnodostępne
9	Miejski Zakład Składowania Odpadów Sp. z o.o. w Sosnowcu	Dla Gminy Sosnowiec
10	Miejskie Przeds. Gospodarki Komunalnej w Świętochłowicach Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
11	Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Zakład Budżetowy	Ogólnodostępne
12	Miejsko-Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
13	Międzygminne Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami Sp. z o.o.	Planowane
14	Międzygminny Związek Celowy z/s we Włodawie	Planowane
15	PPHU KOMART Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
16	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
17	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Słupsku	Ogólnodostępne
18	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Zambrowie	Ogólnodostępne
19	Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
20	Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
21	PUK EMPOL Tylmanowa Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
22	ŚRODOWISKO I INNOWACJE Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
23	Trzebnicki Zakład Gospodarki Komunalnej ERGO Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
24	UTYLIZACJA ODPADÓW Zakł. Instal.S.A.nitarnych	Ogólnodostępne
25	WOD-BUD Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
26	Zakład Utylizacji Odpadów Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
27	Zakład Gospodarki Komunalnej BOLESŁAW Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
28	Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
29	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Sierpcu	Ogólnodostępne
30	Zakład Gospodarki Odpadami Sp. z o.o.	Planowane
31	Zakład Usług Komunalnych i Rolniczych Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
32	Zakład Usług Komunalnych w Ostrowie	Ogólnodostępne

33	Zakład Utylizacji Odpadów Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
34	Zakład Utylizacji Odpadów Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
35	Zakład Utylizacji Odpadów Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
36	Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
37	Zakład Zagospodarowania Odpadów NOWY DWÓR Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
38	ZGO AQUARIUM Sp. z o.o.	Ogólnodostępne
39	JSW KOKS S.A.	Zakładowe

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 Pojemność składowisk i ilość wyrobów do unieszkodliwienia w poszczególnych województwach

Województwo	Całkowita pojemność [m ³]	Wolna pojemność [m ³]	Ilość wyrobów do unieszkodliwienia [Mg]
dolnośląskie	6 250	4 700	89 244
kujawsko-pomorskie	338 147	215 310	337 233
lubelskie	307 203	106 059	667 342
lubuskie	30 000	9 500	59 038
łódzkie	35 260	23 428	369 333
małopolskie	89 952	56 194	213 273
mazowieckie	45 000	44 300	854 152
opolskie	-	-	54 494
podkarpackie	19 723	10 644	212 104
podlaskie	152 040	146 000	275 425
pomorskie	156 562	148 100	145 925
śląskie	435 320	324 630	188 066
świętokrzyskie	468 972	414 062	291 828
warmińsko-mazurskie	1 000	455	155 811
wielkopolskie	125 000	61 000	479 231
zachodniopomorskie	50 923	26 760	90 864
Suma	2 261 351	1 591 142	4 483 361

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z ankietyzacji i bazy azbestowej

5. Wnioski i podsumowanie

Wyroby i odpady zawierające azbest podlegają specjalnym rygorom nałożonym przez ustawodawcę. Zakwalifikowanie wyrobów zawierających azbest jako substancji niebezpiecznych spowodowało nałożenie obowiązków zarówno na wykonawców prac, polegających na usuwaniu wyrobów azbestowych, ale także na

firmy transportujące odpady na specjalnie dedykowane składowiska, przyjmujące odpady zawierające azbest.

Z przeprowadzonych analiz wynika, iż wyroby azbestowe są wykorzystywane na obszarze całego kraju. Natężenie tego zjawiska jest zróżnicowane i nieskorelowane z miejscami składowania wyrobów azbestowych, co powoduje konieczność transportu zdemontowanych wyrobów do miejsc składowania odpadów niebezpiecznych, często znacznie oddalonych od miejsca wytworzenia odpadów. Wiąże się to z ponoszeniem istotnych kosztów przez usuwających wyroby zawierające azbest. Jest to szczególnie istotna kwestia w świetle realizacji *Programu Oczyszczenia Kraju z Azbestu na lata 2009-2032*, w którym to koszty transportu odpadów zawierających azbest stanowią istotną część jego realizacji [14].

Z uwagi na fakt, iż większość wyrobów zawierających azbest znajdujących się na terenie Polski pozostaje do usunięcia około 4,5 mln Mg, w najbliższej przyszłości, warto rozważyć w trakcie planowania nowych składowisk umiejscowienie ich w centralnej i wschodniej części kraju, co mogłoby znacznie ograniczyć koszty transportu. W tych częściach występuje największe skoncentrowanie wyrobów zawierających azbest.

Planowanie nowych miejsc składowania odpadów azbestowych w miejscach największej koncentracji wyrobów zawierających azbest, powinno przyczynić się do obniżenia kosztów transportu odpadów azbestowych.

Literatura

1. Hendry N., *The Geology, Occurrences, and Major Uses of Asbestos*, Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 132, 1965, s. 12-21
2. Ustawa z dnia 19 czerwca 1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest, Dz.U. 1997, Nr 101, poz. 628 z późn.zm.
3. Zbiór przepisów i procedur dotyczących bezpiecznego postępowania z wyrobami zawierającymi azbest, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2001
4. Wilk E., Krówczyńska M., Zagajewski B., *Asbestos manufacturing plants in Poland*, Miscellanea Geographica, vol. 18 no. 2 (2014), s. 53-58
5. IARC *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks to Humans*. Supplement 7: Asbestos, International Agency for Research on Cancer, 1987, s. 106-116
6. *Outline for the Development of National Programmes for Elimination of Asbestos-Related Diseases*, International Labour Organization and World Health Organization, http://www.who.int/occupational_health/publications/Out_NPEAD_ENG.pdf, 2007
7. *Elimination of asbestos-related diseases*, World Health Organization, WHO/SDE/OEH/06/03, 2006
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 grudnia 2010 r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania wyrobów zawierających azbest oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane wyroby zawierające azbest, Dz. U. z 2011 r. Nr 8, poz. 31
9. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.

10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów, Dz. U. Nr 112, poz. 1206
11. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, Dz.U. z 2013 r., poz. 21
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest, Dz.U. nr 71, poz. 649, z późn. zm.
13. Oświadczenie Rządowe z dnia 28 maja 2013 r. w sprawie wejścia w życie zmian do załączników A i B Umowy europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzonej w Genewie dnia 30 września 1957 r., Dz.U. z 2013 r., poz. 815
14. *Program Oczyszczania Kraju z Azbestu 2009-2032*, uchwała Rady Ministrów Rzeczypospolitej Polskiej nr 122/2009 z dnia 14 lipca 2009 r., zmieniona uchwałą Rady Ministrów nr 39/2010 z dnia 15 marca 2010 r., M.P. 2010 nr 33 poz. 481
15. Baza azbestowa, dostępna: <https://www.bazaazbestowa.gov.pl/stats/index>, 23 marca 2015 r
16. Krówczyńska M., Wilk E., Zagajewski B., *The Electronic Spatial Information System – tools for the monitoring of asbestos in Poland*, *Miscellanea Geographica*, vol. 18 no. 2 (2014), s. 59-64.
17. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym, Dz.U. z 2012 r. poz. 1137 z późn. zm.
18. Norma PN-EN 12195

Składowanie i transport wyrobów zawierających azbest w świetle obowiązującego prawa

Streszczenie

Azbest jest substancją sklasyfikowaną jako niebezpieczna, a ze względu na swoje unikalne właściwości fizyczne i chemiczne znalazł szerokie zastosowanie w gospodarce. Szkodliwość azbestu dla zdrowia człowieka spowodowała konieczność usunięcia wyrobów zawierających azbest z terytorium Polski do końca 2032 r.

Wyroby i odpady zawierające azbest podlegają specjalnym rygorom nałożonym przez ustawodawcę. Zakwalifikowanie wyrobów zawierających azbest spowodowało nałożenie obowiązków zarówno na wykonawców prac, polegających na usuwaniu wyrobów azbestowych, ale także na firmy transportujące odpady na specjalnie dedykowane składowiska, przyjmujące odpady zawierające azbest. Zważywszy na fakt, iż odpady niebezpieczne zawierające azbest powstają w wielu, rozproszonych miejscach, powoduje to konieczność ich transportu do miejsc składowania odpadów niebezpiecznych, często oddalonych od miejsca wytworzenia odpadów, co jest przyczyną ponoszenia istotnych kosztów przez usuwających wyroby zawierające azbest. Jest to szczególnie istotna kwestia w świetle realizacji Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032, w którym to koszty transportu odpadów zawierających azbest stanowią istotną część jego realizacji. Konieczność transportu usuniętych wyrobów i odpadów zawierających azbest, podlegających rygorystycznym regułom, było celem przedstawienia w niniejszej pracy. Dodatkowo w pracy na podstawie badania ankietowego pozyskano dane o miejscach lokalizacji, wolnych pojemnościach składowisk odpadów azbestowych. Miejsca składowania odpadów azbestowych zaprezentowano w odniesieniu do ilości wyrobów zinwentaryzowanych w poszczególnych województwach i gminach. Porównanie danych o ilości wyrobów do unieszkodliwienia i wolnych pojemnościach na przyjęcia odpadów azbestowych, wynika, iż konieczne jest zaplanowanie nowych miejsc do składowania

odpadów azbestowych. W celu zoptymalizowania kosztów związanych z transportem odpadów azbestowych na składowiska, nowe miejsca składowania powinny być zlokalizowane w miejscach znacznej koncentracji wykorzystywanych wyrobów.

Słowa kluczowe: azbest, transport, składowiska

Asbestos landfills and transportation of asbestos-containing products

Abstract

Asbestos is a substance classified as dangerous. Due to its unique physical and chemical properties asbestos was widely applied in the economy. The harmfulness of asbestos to human health caused the need to remove asbestos-containing products from the territory of Poland by the end of 2032.

Asbestos containing products and waste are the subject of legal regime in Poland. The qualification of asbestos containing products as harmful to human health had the impact on the legal duties of contractor work as well as transportation obligations to the dedicated landfills. Taking into account the fact that asbestos containing waste are produced in many dispersed places, it should be considered that the transportation procedures should be executed to the landfill, located far away from the place of its generation, which is the cause of incurring significant costs of asbestos-containing products removal. This is the crucial issue in case of the realization of the „Programme for Asbestos Abatement for Poland” where the transport costs are important part of its implementation. Transportation of asbestos-containing products and waste is subject to strict rules the presentation of which was the goal of this work.

Additionally in the undertaken work asbestos landfills were presented in relation to the amount of asbestos-containing products in voivodships and gminas. Asbestos landfills are presented in relation to the volume of products used in various voivodships and gminas. Comparison of data on the volume of products to be disposed of and free capacity of asbestos landfills enables to make arrangements for new landfills. In order to optimize costs associated with the transportation of asbestos waste to landfills, new landfills should be located in a large concentration of used products. **Keywords:** Asbestos, transportation, asbestos landfills