

Grzegorz Rogalski, Dariusz Pyza

Politechnika Warszawska, Wydział Transportu

ZAGROŻENIA W TRANSPORCIE DROGOWYM TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH

Rękopis dostarczono: kwiecień 2018

Streszczenie: W artykule przedstawiono problemy zagrożeń związanych z przewozem towarów niebezpiecznych w transporcie drogowym oraz dane statystyczne tego rodzaju przewozów. Zinterpretowano niektóre określenia, występujące podczas zagrożeń jak i podział środków niebezpiecznych z wyszczególnieniem ich oddziaływania. Przedstawiono podstawowe akty prawne obowiązujące podczas przewozów, ujmujące: kontrolę, opakowanie, oznakowanie, zasady bezpieczeństwa jako postępowanie w przypadku awarii.

Słowa kluczowe: Towary niebezpieczne, transport drogowy towarów niebezpiecznych

1. WPROWADZENIE

Problematyka transportu towarów niebezpiecznych dotyczy wielu gałęzi gospodarki, gdyż materiały i przedmioty spełniające te kryteria są obecne w niemalże każdej branży. Towary niebezpieczne wykorzystywane są nie tylko, jako surowce w procesie produkcyjnym, ale używane są również w innych zakresach, np. pomocniczo przy prowadzeniu badań analitycznych lub jako środki służące utrzymaniu odpowiedniej czystości maszyn i urządzeń wchodzących w skład linii produkcyjnej.

Zanim towary niebezpieczne znajdą się w przedsiębiorstwie, muszą zostać przetransportowane zgodnie z wymaganiami podanymi w odpowiednich przepisach. Spełnienie wytycznych z tego zakresu gwarantuje bezpieczną realizację przewozów, co zapewnia ochronę zdrowia i życia ludzkiego, ochronę środowiska naturalnego i mienia, poprzez eliminowanie ryzyka wystąpienia wypadku, incydentu lub zdarzenia awaryjnego [2], [3], [10], [13]. Przewozy towarów niebezpiecznych realizowane są transportem drogowym, kolejowym, lotniczym, śródlądowym i morskim.

W artykule skoncentrowano się na problematyce występowania zagrożeń w transporcie drogowym towarów niebezpiecznych.

2. TOWARY NIEBEZPIECZNE I ICH KLASYFIKACJA

Towary niebezpieczne to materiały i przedmioty, których przewóz jest zabroniony lub dopuszczony wyłącznie na warunkach podanych w umowie europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych ADR. Umowa została podpisana w Genewie 30 września 1957 r. Polska przystąpiła do niej w 1975 roku i od tego czasu stosuje się do jej przepisów, które zmieniają się, co dwa lata – w lata nieparzyste, o czym informują stosowne ustawy i oświadczenia rządowe[5], [6].

Towary i materiały niebezpieczne przewożone są w sztukach przesyłki, luzem oraz w cysternach. Towary te mogą posiadać postać stałą (materiały sypkie, granulowane, w postaci past i żelów), ciekłą i gazową. Są nimi m. in.: benzyna, niektóre rozpuszczalniki, farby, niektóre nawozy sztuczne, kwasy, gazy (m. in.: takie jak propan czy acetylen) [21].

Towarami niebezpiecznymi są również niektóre ciecze i gazy, które ze względu na postać można tylko przewozić w sztukach przesyłki lub cysternami, oraz przedmioty niebezpieczne zawierające towary niebezpieczne, np. zapalniczki, akumulatory, amunicję bojową, sztuczne ognie, itp. [16].

Specyficznym materiałem niebezpiecznym podlegającym szczególnym uwarunkowaniom transportowym są odpady promieniotwórcze.

Towary niebezpieczne, zgodnie z ADR, zostały podzielone ze względu na rodzaj zagrożenia, jakie stwarzają i stanowią 13 klas.

Każdy z materiałów posiada własną pozycję oznaczoną czteroliterowym numerem UN i jest przydzielony do jednej z trzech grup pakowania (PG). Te cztery informacje (UN, nazwa wg. ADR, klasa i PG) są wystarczające do identyfikacji materiału niebezpiecznego [15].

Klasa 1 Materiały i przedmioty wybuchowe

Materiały wybuchowe są to materiały stałe lub ciekłe (lub mieszaniny materiałów) mogące wydzielać w wyniku reakcji chemicznej lub spalania gazy o takiej temperaturze i ciśnieniu i z taką szybkością, że mogą powodować zniszczenia w otaczającym środowisku.

Materiały pirotechniczne: materiały lub mieszaniny materiałów, przewidziane do wytwarzania efektów cieplnych, świetlnych, dźwiękowych, gazu lub dymu lub kombinacji tych efektów w wyniku bez detonacyjnej, samopodtrzymującej się egzotermicznej reakcji chemicznej. Klasa 1 podzielona jest na podklasy, takie jak [4]:

- Podklasa 1.1 – materiały i przedmioty, które stwarzają zagrożenie wybuchem masowym.
- Podklasa 1.2 – materiały i przedmioty, które stwarzają zagrożenie rozrzutem, ale nie wybuchem masowym.
- Podklasa 1.3– materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie pożarem i małe zagrożenie wybuchem lub rozrzutem lub oba te zagrożenia, ale które nie stwarzają zagrożenia wybuchem masowym.
- Podklasa 1.4– materiały i przedmioty, które stwarzają tylko małe zagrożenie w przypadku zapalenia lub zainicjowania podczas przewozu.

- Podklasa 1.5– materiały bardzo mało wrażliwe stwarzające zagrożenie wybuchem masowym, które są na tyle niewrażliwe, że istnieje małe prawdopodobieństwo ich zainicjowania lub przejścia od palenia do detonacji w normalnych warunkach przewozu.
- Podklasa 1.6– przedmioty skrajnie niewrażliwe, które nie stwarzają zagrożenia wybuchem masowym.

Klasa 2 Gazy [4]

Klasyfikacja ta obejmuje czyste gazy mieszaniny gazów, mieszaniny jednego lub więcej gazów z jednym lub więcej innymi materiałami i przedmiotami zawierającymi takie materiały.

Gazy są to materiały, które w temperaturze 50° C mają prężność par większą niż 300 kPa (3 bary), lub są całkowicie w stanie gazowym w temperaturze 20° C pod ciśnieniem normalnym 101,3 kPa.

Oznaczenia gazów niebezpiecznych stosuje się poprzez dodanie liter. I tak oznaczamy gazy oddziałujące na organizmy żywe, jako [4]:

- A – duszące, O – utleniające, F – palne, T – trujące, TF – trujące palne, TC – trujące żrące, TO – trujące utleniające, TFC – trujące palne żrące, TOC – trujące utleniające żrące.

Klasa 2 materiałów niebezpiecznych podzielona jest na podklasy, takie jak:

- Podklasa 2.1– gazy palne (odpowiadające grupom oznaczonym literą F).
- Podklasa 2.2– gazy niepalne, nietrujące (odpowiadające grupom oznaczonym literami A lub O).
- Podklasa 2.3– gazy trujące (odpowiadające grupom oznaczonym literą T, tzn. T, TF, TC, TO, TFC i TOC).

Klasa 3 są to materiały ciekłe zapalne i obejmuje materiały i przedmioty, które [4]:

- Materiały ciekłe, które w temperaturze 50° C mają prężność par nie większą niż 300 kPa (3 bary) i nie są całkowicie w stanie gazowym w temperaturze 20° C i pod ciśnieniem normalnym 101,3 kPa oraz mają temperaturę zapłonu nie wyższą niż 61° C.
- Materiały ciekłe oraz stopione materiały stałe o temperaturze zapłonu wyższej niż 61° C, które są przewożone lub dostarczone do przewozu w stanie podgrzanym do temperatury równej lub wyższej niż ich temperatura zapłonu.
- Materiały wybuchowe ciekłe odczulone, to materiały wybuchowe, które są rozpuszczone lub zawieszane w wodzie lub innych materiałach ciekłych w celu utworzenia homogenicznej ciekłej mieszaniny o zredukowanych właściwościach wybuchowych [2].

Klasa 4.1 to materiały stałe zapalne, materiały samo reaktywne i materiały wybuchowe stałe odczulone

Do klasy 4.1 należą następujące grupy materiałów [4]:

- Łatwo zapalne materiały stałe i przedmioty.

- Materiały samo reaktywne stałe lub ciekłe.
- Materiały wybuchowe stałe odczulone.

Klasa 4.2 Materiały samozapalne, która obejmuje [4]:

- Materiały piroforyczne, wraz z mieszaninami i roztworami (ciekłymi lub stałymi), które w zetknięciu z powietrzem, nawet w małych ilościach, zapalają się w ciągu 5 minut. Spośród materiałów klasy 4.2 są one najbardziej podatne na samo zapalenie.
- Materiały i przedmioty samonagrzewające się, wraz z mieszaninami i roztworami, które w zetknięciu z powietrzem, bez dostarczenia energii z zewnątrz, są podatne na samonagrzewanie. Materiały te mogą ulegać zapaleniu tylko w dużych ilościach (wiele kilogramów) i po upływie długiego czasu (godzin lub dni).

Klasa 4.3 Materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy palne i obejmuje [4]:

- Materiały, które reagując z wodą wydzielają gazy palne mogące tworzyć z powietrzem mieszaniny wybuchowe, oraz przedmioty zawierające takie materiały.

Klasa 5.1 Materiały utleniające, obejmująca [4]:

- Materiały, które same nie zawsze są palne, mogą jednak wskutek wydzielania tlenu powodować zapalenie lub podtrzymywanie palenia innego materiału, oraz przedmioty zawierające takie materiały.

Klasa 5.2 Nadtlenki organiczne obejmująca [4]:

- Nadtlenki organiczne i formułacje nadtlenków organicznych. P1–Nadtlenki organiczne, bez temperatury kontrolowanej, P2–Nadtlenki organiczne, temperatura kontrolowana.

Materiały te są podatne są na rozkład egzotermiczny w normalnej lub podwyższonej temperaturze. Rozkład może być inicjowany przez: ciepło, kontakt z zanieczyszczeniami (np. kwasami, związkami metali ciężkich, aminami), tarcie lub uderzenie. Prędkość rozkładu wzrasta wraz z temperaturą i jest zróżnicowana w zależności od formułacji nadtlenku organicznego. W wyniku rozkładu mogą wydzielać się szkodliwe, palne gazy lub pary.

Klasa 6.1. Materiały trujące obejmujące materiały [4]:

- Które są znane z doświadczenia lub które z punktu widzenia badań na zwierzętach można uznać, że w odpowiednio małych ilościach są zdolne podczas jednorazowego lub krótkotrwałego działania do spowodowania uszczerbku na zdrowiu człowieka, lub jego śmierci wskutek wdychania, przenikania przez skórę lub połknięcia.

Klasa 6.2 Materiały zakaźne, która obejmuje [4]:

- Materiały, które są znane lub w uzasadniony sposób podejrzewane, że zawierają patogeny, które definiujemy jako . jako drobnoustroje (włącznie z bakteriami, wirusami, riketsjami, pasożytami i grzybami) lub drobnoustroje rekombinowane (hybrydy lub mutanty), o których wiadomo lub są w uzasadniony sposób podejrzane, że wywołują choroby zakaźne u ludzi lub zwierząt. Dla potrzeb niniejszej klasy, wirusy, drobnoustroje, jak również przedmioty skażone nimi, powinny być uważane za materiały tej klasy.

Klasa 7 Materiały promieniotwórcze, które podzielone są na kategorie [4], [5]:

- Kategoria I BIAŁA, tj. przesyłki o wartości Wskaźnika Transportowego (TI) = 0 i o maksymalnym poziomie promieniowania nie większym niż 0,005 mSv/h.
- Kategoria II ŻÓŁTA, tj. przesyłki o wartości Wskaźnika Transportowego (TI) wyższym, niż 0 lecz nie większym od 1 i o maksymalnym poziomie promieniowania wyższym od 0,005 mSv/h, lecz nie większym niż 0,5 mSv/h.
- Kategoria III ŻÓŁTA, tj. przesyłki o wartości Wskaźnika Transportowego (TI) wyższym, niż 1 lecz nie większym od 10 i o maksymalnym poziomie promieniowania wyższym od 0,5 mSv/h, lecz nie większym niż 2 mSv/h.
- Kategoria III ŻÓŁTA (przewożone na warunkach używania wyłącznego), tj. przesyłki o wartości Wskaźnika Transportowego (TI) większej od 10 i o maksymalnym poziomie promieniowania wyższym od 2 mSv/h, lecz nie większym niż 10 mSv/h.

Klasa 8 Materiały żrące, która obejmuje [4]:

- Materiały i przedmioty zawierające materiały niniejszej klasy, które wskutek działania chemicznego atakują tkankę nabłonkową skóry lub błony śluzowej, jeśli wejdą z nią w kontakt, oraz materiały, które w razie wycieku mogą uszkodzić lub zniszczyć inne towary lub środki transportu, a także mogą powodować inne zagrożenia. Tytuł niniejszej klasy obejmuje również materiały, które tworzą żrącą ciecz tylko w obecności wody, lub które wydzielają żrące pary lub mgły wobec naturalnej wilgoci powietrza.

Klasa 9 Różne materiały i przedmioty niebezpieczne, obejmujące materiały i przedmioty, które podczas przewozu stwarzają zagrożenie inne niż materiały określone w pozostałych klasach. Materiały i przedmioty tej klasy dzielą się na [4], [6]:

- M1: Materiały, które wdychane w postaci drobnego pyłu, mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia.
- M2: Materiały i przyrządy, które w razie pożaru mogą tworzyć dioksyny.
- M3: Materiały wydzielające pary zapalne.
- M4: Akumulatory litowe.
- M5: Przedmioty ratownicze.
- M6÷M8: Materiały zagrażające środowisku.
- M9÷M10: Materiały o podwyższonej temperaturze.

- M11: Inne materiały stwarzające zagrożenie podczas przewozu, ale nie odpowiadające definicjom innych klas (m. in. Amunicja wybuchowa i jej niewybuchy).

Dodatkowo każdemu materiałowi czy towarowi niebezpiecznemu został podporządkowany numer UN, czyli numer ONZ – czterocyfrowy numer rozpoznawczy materiału lub przedmiotu, np. [4], [6]:

- Nr UN 0333 – sztuczne ognie.
- Nr UN 1266 – wyroby perfumeryjne, zawierające łatwopalne rozpuszczalniki.
- Nr UN 1999 – smoły ciekłe, w tym oleje drogowe i asfalty upłynnione.
- Nr UN 2794 – akumulatory mokre, napełnione kwasem.
- Nr UN 2212 – azbest niebieski (krokidolit).

3. ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO W TRANSPORCIE TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH

Środkami transportowymi, które mogą być dopuszczone do transportu materiałów i środków niebezpiecznych są pojazdy mechaniczne posiadające właściwe świadectwa dopuszczające do transportu danych środków i są to:

- pojazdy przewożące środki i materiały niebezpieczne w sztukach przesyłek;
- pojazdy przewożące środki i materiały niebezpieczne luzem;
- pojazdy przewożące środki i materiały niebezpieczne w cysternach.

W Polsce niedopuszczone są do transportu materiałów niebezpiecznych pojazdy jednośladowe (motocykle lub motocykle z przyczepioną naczepą lub przyczepą) [20], [22].

Środki transportu towarów niebezpiecznych powinny być właściwie oznakowane zgodnie z przepisami zawartymi w ADR tj. zaopatrzone w dwie prostokątne tablice barwy pomarańczowej odpowiadające wymaganiom podanym w umowie ADR i właściwie zamocowane na środku transportowym oraz w tablice numerami zagrożenia (UN) i nalepkami ostrzegawczymi [16], [18].

Kierowca prowadzący pojazd wykonujący transport towarów niebezpiecznych winem posiadać dokument przewozowy obejmujący wszystkie przewożone towary niebezpieczne z zawartą informacją [17], [20], [21],:

- nr UN.
- prawidłową nazwę przewozową.
- liczbę i określenie sztuk przesyłki.
- całkowitą ilość każdego z towarów niebezpiecznych mających odrębny nr UN.
- nazwę i adres nadawcy.
- nazwa i adres odbiorcy.
- zapisy wymagane na podstawie umowy specjalnej.
- kod ograniczeń przewozu przez tunele, o ile został przypisany do danego towaru.
- instrukcję pisemną kierowcy.
- dokument tożsamości wszystkich członków załogi zawierający fotografie.
- świadectwo dopuszczenia ADR.

Dla pojazdów przeznaczonych do przewozu materiałów i przedmiotów wybuchowych klasy 1, oraz pojazdów przeznaczonych do przewozu materiałów niebezpiecznych w cysternach stałych, odejmwalnych kontenerach – cysternach, cysternach przenośnych lub MEGC wymagane jest dodatkowe „świadectwo dopuszczenia”. Świadectwo wystawia się dla pojazdów typu:

- EX/II, EX/III, MENU.
- FL, OX, AT.

Świadectwo jest ważne rok. Zaświadczenie potwierdzające przeszkolenie kierowcy w tym posiadanie przez niego właściwych uprawnień do transportu towarów niebezpiecznych i kierowania pojazdami danego typu [20], [22].

4. REGULACJE PRAWNE W ZAKRESIE TRANSPORTU TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH

Transport towarów i materiałów niebezpiecznych stanowi około 50 % przewożonych towarów. W ich przewozach wykorzystywane są wszystkie środki transportu drogowego, kolejowego, lotniczego, morskiego i żeglugi śródlądowej. Najczęściej jednak stosowany jest transport lądowy, tj. drogowy i kolejowy. W celu zminimalizowania związanego z tym ryzyka, dla każdego rodzaju transportu stworzone są odrębne międzynarodowe i krajowe porozumienia i przepisy prawne.

Podstawowym aktem prawnym regulującym transport w ruchu lądowym – drogowym na terenie państw europejskich (obowiązuje na terenie 46 państw) jest Umowa Europejska dotycząca Międzynarodowego Transportu Drogowego Towarów Niebezpiecznych (ADR) [5], [20]. Umowa ta jest nowelizowana co dwa lata w latach nieparzystych. Składa się z Umowy Właściwej oraz załączników A i B, będących jej integralną częścią. Umowa właściwa określa stosunki prawne między uczestniczącymi państwami, natomiast załączniki zawierają przepisy regulujące w szerokim zakresie warunki przewozu poszczególnych materiałów niebezpiecznych w międzynarodowym transporcie samochodowym.

Przepisy ADR składają się z dwóch aneksów (Załączników) i 9 części [5], [6]:

- Załącznik A: Wymagania ogólne oraz wymagania dotyczące przedmiotów i materiałów niebezpiecznych.
 - Część 1. Przepisy ogólne.
 - Część 2. Klasyfikacja.
 - Część 3. Wykaz towarów niebezpiecznych i wyłączenia dla ilości ograniczonych.
 - Część 4. Przepisy dotyczące opakowań i cystern.
 - Część 5. Procedury nadawcze.
 - Część 6. Przepisy dotyczące budowy i badania opakowań.
 - Część 7. Przepisy dotyczące warunków przewozu, załadunku, rozładunku oraz manipulowania ładunkiem.
- Załącznik B: Wymagania dotyczące konstrukcji, wyposażenia i używania pojazdów.

- Część 8. Wymagania dot. załogi pojazdu, wyposażenia, postępowania i dokumentacji.
- Część 9. Wymagania dotyczące konstrukcji i dopuszczenia pojazdów.

Pojazdy te muszą spełniać wszystkie wymagania techniczne i spełniać przepisy zawarte w:

- Umowie ADR.
- Krajowym akcie prawnym, wprowadzającym przepisy zawarte w Umowie ADR, Regulaminie RID i Umowie ADN jakim jest Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych. (Dz.U. 2011 nr 227 poz. 1367).
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 2002r. w sprawie świadectwa dopuszczenia pojazdów do przewozu niektórych towarów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 237, poz.2011, z 2005r. Nr 187, poz. 1572 oraz z 2010r. Nr 137, poz.917)

Teksty poszczególnych ustaw zawierają szereg wytycznych dotyczących uczestników przewozu towarów niebezpiecznych, ich obowiązków, obowiązków doradców ds. bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych, kontroli i nadzoru. Załączniki do ustaw zawierają też listę naruszeń w zakresie wykonywania przewozu towarów niebezpiecznych i innych czynności związanych z tym przewozem oraz uwzględniają wysokość grzywien za nieprzestrzeganie obowiązujących zaleceń. Szereg istotnych uregulowań krajowych znajduje się również w:

- Ustawie z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym.
- Dyrektywa 2008/68/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 września 2008r. w sprawie transportu lądowego towarów niebezpiecznych.
- Ustawie z 28 październik 2002 r. o przewozie drogowym materiałów niebezpiecznych.
- Ustawie Prawo o ruchu drogowym.

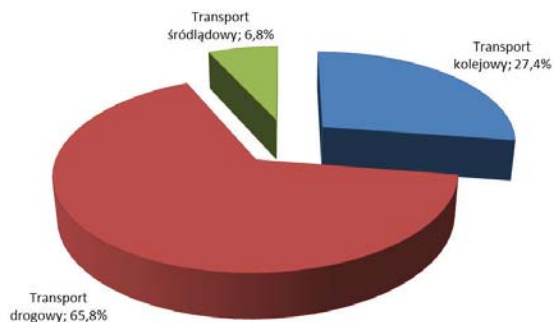
5. ANALIZA TRANSPORTU TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH I ZAGROŻENIA Z TYM ZWIĄZANE

Transport towarów i materiałów niebezpiecznych stanowiących zagrożenie dla zdrowia oraz środowiska naturalnego leży przede wszystkim znajomość przepisów prawa, wiedza o trujących (szkodliwych) właściwościach danych substancji oraz umiejętność wyboru adekwatnego do ich transportu pojazdu ciężarowego. Dzięki tym trzem elementom ryzyko uszkodzenia przewożonego ładunku zostaje zminimalizowane, co w efekcie zwiększa bezpieczeństwo i komfort jazdy kierowcy oraz innych uczestników ruchu.

Proces transportowo-spedycyjny zróżnicowany jest w zależności od rodzaju przewożonego ładunku, zaangażowanych gałęzi transportu, relacji przewozowej, sposobu przewozu i liczby biorących w nim udział podmiotów. Ponadto proces ten w znacznej mierze uzależniony jest od zakresu gestii transportowej posiadanej przez eksportera bądź importera

Udział poszczególnych gałęzi transportu w przewozach towarów niebezpiecznych przedstawia rys. 1.

W Unii Europejskiej w roku 2011 r. praca przewozowa materiałów niebezpiecznych wynosiła 81 miliardów tonokilometrów i była zróżnicowana w latach kolejnych [19]. Szczegółowe dane dotyczące pracy przewozowej materiałów niebezpiecznych w Unii Europejskiej w latach 2011÷2016 przedstawiono na rys. 2.



Rys. 1. Udział poszczególnych gałęzi transportu w przewozach towarów niebezpiecznych [19]

Transportem drogowym w Polsce obecnie przewozi się około 145 mln ton niebezpiecznych materiałów rocznie. Dominują w nich paliwa płynne (około 71 %), które przewożone są cysternami. Kwasy, wodorotlenki, gazy skroplone (propan - butan, chlor, amoniak) stanowią około 19% przewożonych ładunków. Liczba przewożonych materiałów niebezpiecznych transportem drogowym ciągle wzrasta [23].



Rys. 2. Wielkość pracy przewozowej towarów niebezpiecznych w Unii Europejskiej w latach 2011÷2016, [1], [23]

Największymi przewoźnikami towarów i materiałów niebezpiecznych są Niemcy, Hiszpania, Wielka Brytania i Polska.

Najczęściej występującymi przyczynami powstawania zagrożenia w trakcie przewozu ładunków niebezpiecznych są [9], [11], [12], [14], [19]:

- niezgodnie z wymaganiami RID, ADR i IMDG rodzaje i typy opakowań, jednostek ładunkowych, środków transportowych.
- nieodpowiedni stan techniczny opakowań i jednostek ładunkowych, co na skutek nadmiernego zużycia i uszkodzeń nie zapewnia szczelności i umożliwia przedostanie się ładunku do atmosfery.
- niezgodny z wymaganiami stan techniczny wagonu lub toru kolejowego, co może prowadzić do katastrofy, uszkodzenia opakowania lub naczynia transportowego, a przez to uwolnienia przewożonego ładunku.
- zły stan techniczny dróg kołowych, co może prowadzić do katastrofy, uszkodzenia opakowania lub naczynia transportowego, a przez to do uwolnienia przewożonego ładunku.
- nieodpowiednie wyposażenie punktów przeładunkowych, zły stan techniczny infrastruktury i urządzeń przeładunkowych.
- kolizje drogowe i katastrofy kolejowe zainicjowane przez człowieka.
- brak przygotowania teoretycznego i praktycznego do wykonywania czynności transportowych z ładunkami niebezpiecznymi w poszczególnych ogniwach łańcucha transportowego.
- niewłaściwa organizacja lub technologia transportu ładunków niebezpiecznych.
- brak właściwych zabezpieczeń obiektów przeładunkowych przed przenikaniem uwolnionych substancji niebezpiecznych do środowiska naturalnego.

Z przeprowadzonej analizy zdarzeń negatywnych w transporcie drogowym ładunków niebezpiecznych wynika, że potencjalnym źródłem zagrożenia w transporcie jest taki element przewozu lub przeładunku, który w przypadku awaryjnego uszkodzenia jest przyczyną uwolnienia się substancji niebezpiecznej i jej emisji do otoczenia, stwarzając zagrożenie m. in. wybuchowe, pożarowe lub toksyczne [19].

Zagrożenia takie mogą mieć zasięg:

- miejscowy – obejmujący miejsce operacji transportowej.
- lokalny – obejmujący inne obiekty, ale na terenie jednej jednostki organizacyjnej.
- masowy – przekraczający granice określonej jednostki organizacyjnej i stwarzający groźbę dla zdrowia i życia ludzkiego również na terenach przyległych [19].

Właściwe egzekwowanie stosowania odpowiednich wymagań i przepisów dotyczących warunków przewozu i przeładunku, związanych z określonym systemem transportowym, ogranicza liczbę awarii i katastrof do wartości wynikających z przypadków losowych.

Z danych Głównego Inspektoratu Transportu Drogowego w Polsce dochodzi średnio do około 70 wypadków drogowych w przewozie towarów niebezpiecznych rocznie, w latach 2010÷2016 doszło łącznie do 558 kolizji i wypadków. Przeważająca liczba tych zdarzeń związana była z transportem materiałów w cysternach, które stanowią średnio ok. 75% wszystkich wypadków w skali roku [18].

W tablicy 1 zestawiono główne nieprawidłowości i występujące zagrożenia podczas transportu towarów niebezpiecznych w roku 2016.

Tablica 1

Naruszenia przepisów w zakresie transportu drogowego towarów i materiałów niebezpiecznych

Lp.	Naruszenia przepisów ADR	Liczba zaistniałych zdarzeń w roku 2016
1	Niekompletna dokumentacja	671
2	Brak zgłoszenia transportu materiałów niebezpiecznych	26
3	Poruszanie się po drogach wyłączonych z transportu materiałów niebezpiecznych	324
4	Niewłaściwy stan techniczny środków transportu i jednostki ładunkowej	24
5	Niewłaściwe warunki transportu ładunku	157
6	Niewłaściwe oznakowanie środka transportu lub jednostki ładunkowej (sztuk przesyłki)	134
7	Brak wymaganego wyposażenia ochronnego załogi pojazdu	1165
8	Przekroczenie wymiarów zewnętrznych	28
9	Niewłaściwe zamocowanie ładunku	459
10	Przewóz pasażerów	10
11	Nieprzestrzeganie przepisów bezpieczeństwa (przekroczenie dopuszczalnych, określonych prędkości)	1278
12	Palenie i używanie otwartego ognia podczas czynności ładunkowych i w pobliżu pojazdu z ładunkiem niebezpiecznym.	9
13	Inne (brak przeszkolenia kierowcy)	1672
Razem		5957

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1], [23]

Dane przedstawione w tablicy 1 nie w pełni odzwierciedlają liczbę zaistniałych naruszeń przepisów ADR w transporcie drogowym. W tabeli zamieszczono przypadki stwierdzone przez Inspektorów Transportu Drogowego i Policji. Wiele przewozów towarów niebezpiecznych nie zostało skontrolowanych i nie można wnikliwie określić wartości naruszenia tych przepisów.

Dodatkowymi stwierdzeniami naruszeń zasad przewozu materiałów niebezpiecznych, jakie zostały wykryte w czasie kontroli przez Inspektorów Transportu Drogowego i Policji w latach 2014÷2016 są [1].

- dopuszczenie do przewozu towaru niebezpiecznego kierowcy, który nie ukończył właściwego szkolenia i nie uzyskał wymaganego zaświadczenia adr.
- nieuzyskanie wymaganego świadectwa dopuszczenia pojazdu adr.
- niewyposażenie środka transportu przewożącego towary niebezpieczne w wymagane gaśnice oraz wyposażenie ochronne określone przepisami.
- wykonywanie przewozu towaru niebezpiecznego pojazdem nieodpowiadającym warunkom technicznym.
- przewóz towarów niebezpiecznych w opakowaniu, które nie spełnia wymagań umowy ADR.
- nieprawidłowe oznakowanie środka transportowego.

- nieprawidłowe rozmieszczenie i zamocowanie ładunków.
- przemęczenie kierowców przewożących towary niebezpieczne.
- brak właściwego nadzoru nad pojazdami przewożącymi materiałami niebezpiecznymi.

6. PODSUMOWANIE

Transport towarów niebezpiecznych wymaga specjalistycznej wiedzy dotyczącej składu, właściwości chemicznych i fizycznych, a także specjalistycznych opakowań i środków transportowych. Przy transporcie tego typu towarów obowiązują bardzo precyzyjne międzynarodowe przepisy i zasady postępowania. Ujednolicenie i przestrzeganie przepisów przewozu materiałów niebezpiecznych zwiększa poziom bezpieczeństwa i ułatwia prowadzenie skutecznych kontroli. W praktyce oznacza to, że ładunki niebezpieczne, które trafiają na drogi państw przestrzegających umowy ADR, mają takie same nazwy i numery rozpoznawcze, są w ten sam sposób badane, klasyfikowane, pakowane i znakowane [7], [8].

Występują określone korzyści wynikające ze skoordynowanego podejścia administracji krajowych do zarządzania zagrożeniami, odpowiednie działania po zaistnieniu zdarzenia incydentalnego, wymiany informacji, szkoleń i przeciwdziałania zagrożeniom.

Unia Europejska stwarza standardy, jakim powinny odpowiadać działania dostawców usług transportowych z „akredytacją”, jako bezpieczny dostawca. Należy jednak przede wszystkim stworzyć wymagania dla dostawców usług transportowych dotyczących identyfikacji pracownika – kierowcy, podstaw działania, przeprowadzone audyty, miary zabezpieczeń fizycznych, zabezpieczenia systemów informatycznych, trening z zakresu świadomości bezpieczeństwa i zabezpieczenia, przeglądy, kontrola dostępu itd.

Stwierdzone nieprawidłowości i naruszenia przepisów ADR i bezpieczeństwa wykazane w pracy wynikają z niewłaściwe lub wręcz z braku możliwości korzystania z baz danych, o zasadach, o znakowaniach czy właściwościach przewożonych towarów niebezpiecznych przez zainteresowanych przewoźników (w tym kierowców);

Bibliografia

1. Dane Głównego Inspektoratu Transportu Drogowego (2016 r.)
2. Dąbek Sz. Toksyczne środki przemysłowe. Właściwości, zasady bezpieczeństwa. T. I. Opracowanie przed wydawnicze (2016).
3. Dyrektywa 2008/68/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 września 2008 r., (Dz. Urz. UE L 260 z dnia 30.09.2008 r.).
4. Dyrektywa 67/548/EWG, Art. 2 załącznik I Dyrektywy definiuje grupy substancji i preparatów uznane za niebezpieczne. Niektóre z nich są powiązane z piktogramami ostrzegawczymi i/lub ich kodami.
5. Dyrektywa ADR - Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych, sporządzona w Genewie 30 września 1957 r.
6. Dyrektywa ATEX 94/9/WE Unii Europejskiej (od fr. *Atmosphères Explosibles*) zastąpiona Dyrektywą ATEX 2014/34/UE.

7. Grzegorzczak K., Hancyk B., Buchar R.: Towary niebezpieczne w transporcie drogowym ADR 2007-2009, Wydawnictwo Buch-Car, Błonie 2007.
8. IMDG Code 2002 Edition. Londyn: IMO, 2002. Międzynarodowy kodeks ładunków niebezpiecznych IMDG (ang. International Maritime Dangerous Goods Code), przewodnik bezpiecznego transportowania ładunków niebezpiecznych drogą morską. Jest realizacją przepisów części A rozdziału VII Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu (SOLAS).
9. Międzynarodowa Agencja Badań nad Nowotworami (IARC, z ang. *International Agency for Research on Cancer*).
10. Nowacki G., Chmieliński M., Bezpieczeństwo i ekologia, miesięcznik „Autobusy” 9/2017 Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe.
11. Prawo o ruchu drogowym Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Dz.U. 1997 nr 98 poz. 602 z późn.zm.
12. Pyza D.: Modelowanie systemów przewozowych w zastosowaniu do projektowania obsługi transportowej podmiotów gospodarczych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
13. Pyza D., Jachimowski R.: Modelling of Parcels Transport System. Proceedings of 19th International Scientific Conference. Transport Means. 2015. October 22 – 23, 2015 Kaunas University of Technology, Lithuania.
14. RID – Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych ważny od 1 stycznia 2007 r. Aneks I do Przepisów Ujednoliconych o umowie międzynarodowego przewozu towarów kolejami (CIM) będących załącznikiem B do Konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF) z dnia 9.05.1980 r.
15. Rozporządzeniem nr 1272/2008 Unii Europejskiej w sprawie Globalnego Zharmonizowanego Systemu Klasyfikacji i Oznakowania Chemikaliów.
16. Różycki M.: Bezpieczny transport towarów niebezpiecznych tom I - kurs podstawowy, Wydawnictwo Towary-niebezpieczne.pl, Warszawa 2009.
17. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K.: Transport, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
18. Rzewnicki J., Pyza D.: Wybrane aspekty doboru technologii przewozu materiałów niebezpiecznych w transporcie drogowym, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, nr 111, 2016.
19. Sawicki T.: Przewóz drogowy towarów niebezpiecznych – nadzór, kontrola, odpowiedzialność karna. Logistyka 4/2005.
20. Umowa Europejska ADR tom I 2007-2009.
21. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 roku o przewozie towarów niebezpiecznych. (Dz. U. 2016 poz. 1834).
22. Ustawa z dnia 28 października 2002r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 199, poz. 1671, z 2004r. Nr 96, poz. 959, Nr 97, poz. 962, Nr 173, poz. 1808, z 2005r. Nr 90, poz. 757, Nr 141, poz. 1184, z 2006r. Nr 249, poz. 1834 oraz z 2007r. nr 176, poz. 1238 i Nr 192, poz. 1381)
23. Źródło: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/>, dostęp [05.06.2017]

HAZARDS IN ROAD TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS

Summary: The article presents the problems of threats related to the transport of dangerous goods in road transport as well as statistical data on such transports. Some of the terms that appear during threats as well as the division of dangerous substances have been interpreted with a detailed description of their impact. Basic legal acts during transport were presented, including control, packaging, marking, safety rules as well as emergency procedures.

Keywords: Dangerous goods, road transport of dangerous goods