

mł. bryg. mgr **Anna OBOLEWICZ**
Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa
i Ochrony Ludności KG PSP

ZAGROŻENIA ZWIĄZANE Z TRANSPORTEM DROGOWYM TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH A TUNELE DROGOWE

Streszczenie

W artykule przedstawiono zagadnienia dotyczące zagrożeń związanych z transportem towarów niebezpiecznych ze szczególnym uwzględnieniem tuneli drogowych. Omówiono także podstawowe regulacje prawne europejskie i krajowe z zakresu bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych przez tunele drogowie

Summary

The article refers to risks concerning transport of dangerous goods, especially that performed through road tunnels. It also gives an overview of basic European and national regulations related to safety during transport of such goods.

Transport materiałów niebezpiecznych może odbywać się każdym z możliwych środków transportu technicznie do tego przygotowanym. Po roku 1990 nastąpił znaczny regres transportu kolejowego na rzecz dynamicznie rozwijającego się transportu drogowego. Z uwagi na charakter ładunków, przewozy materiałów niebezpiecznych zawsze związane są z ryzykiem.

W odniesieniu do przewozu drogowego funkcjonuje termin towary niebezpieczne. Oznacza on materiały i przedmioty, których przewóz na podstawie Umowy europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) jest zabroniony, albo jest dopuszczony wyłącznie na warunkach podanych w ADR. Przepisy Umowy ADR nowelizowane są w cyklu dwuletnim. Wszelkie zmiany przepisów i poprawki wprowadzane są w latach nieparzystych z dniem 1 stycznia. Państwa – Członkowie Umowy mają zawsze sześciomiesięczny okres przejściowy. W związku z tym znowelizowane przepisy obowiązują rygorystycznie zawsze od dnia 1 lipca roku nieparzystego [1].

Pod pojęciem towar niebezpieczny należy rozumieć substancję (w tym mieszaninę, roztwór, odpad) lub przedmiot zaliczone do jednej z 13 grup zagrożeń (klas) towarów niebezpiecznych, zdefiniowanych w przepisach transportowych. Towary niebezpieczne dzielą się na trzy grupy:

- niedopuszczone do przewozu,
- dopuszczone do przewozu zgodnie z ADR,
- zwolnione z ADR.

Towary niedopuszczone do przewozu są to materiały, które stwarzają największe zagrożenie. Ich przewóz mógłby spowodować znaczne zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi, a także dla środowiska. Niedopuszczone do przewozu są między innymi niektóre materiały wybuchowe zbyt wrażliwe lub które są podatne na samorzutną reakcję, niestabilne chemicznie gazy, jeżeli nie zostały podjęte niezbędne środki dla uniknięcia niebezpiecznej reakcji podczas ich przewozu.

Towary dopuszczone do przewozu zgodnie z ADR (ponad 3000 pozycji w wykazie) są to materiały, które spełniają wymagania umowy europejskiej pod względem klasyfikacji, doboru opakowań, doboru pojazdu i rodzaju cystern do ich przewozu, oznakowania i innych wymagań szczególnych.

Przepisy zawarte w Umowie ADR nie mają zastosowania do:

- a) przewozu towarów niebezpiecznych przez osoby fizyczne, jeżeli towary te znajdują się w opakowaniach stosowanych w sprzedaży detalicznej i służą tym osobom do osobistego użytku, użytku w gospodarstwie domowym;
- b) przewozu maszyn i urządzeń, które mogą zawierać towary niebezpieczne w swoich podzespołach lub w wyposażeniu;
- c) przewozu wykonywanego przez przedsiębiorstwa w przypadkach, gdy ma on charakter pomocniczy wobec ich zasadniczej działalności, np. dostaw na teren budów;
- d) przewozu wykonywanego lub nadzorowanego przez służby ratownicze, o ile jest on konieczny ze względu na prowadzoną akcję ratowniczą;
- e) przewozu o charakterze ratunkowym, mającym na celu ratowanie ludzkiego życia lub ochronę środowiska;
- f) materiałów promieniotwórczych, które stanowią integralną część środka transportu, wszczepionych lub wprowadzonych do organizmu żywego, w celach diagnostycznych lub leczniczych, a także do materiałów promieniotwórczych znajdujących się w wyrobach powszechnego użytku.

Zasady klasyfikacji

Prawidłowa klasyfikacja jest warunkiem bezpiecznego przewozu materiałów niebezpiecznych.

Towary niebezpieczne podlegające przepisom ADR podzielone zostały na podstawie zagrożenia dominującego na 13 klas. Towarom tym zostały przypisane indywidualne lub grupowe numery rozpoznawcze ONZ, określane jako numery UN. Zagrożenie dominujące odpowiada nazwie klasy. Poza tym zagrożeniem towar niebezpieczny może charakteryzować się dodatkowo jednym lub więcej zagrożeniami dodatkowymi.

Zagrożenia powodowane przez materiały chemiczne są zwykle oceniane na podstawie stwarzanych przez nie potencjalnych, niepożądanych efektów. Efekty takie są definiowane nie tylko ścisłymi wielkościami fizykochemicznymi, lecz także są charakteryzowane za pomocą specyficznych, wymaganych przepisami badań oraz metodami określonymi w „Podręczniku badań i kryteriów” [2].

Zgodnie z umową europejską dotyczącą międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych wyróżniamy 13 klas towarów niebezpiecznych:

Klasa 1 Materiały i przedmioty wybuchowe

Klasa 2 Gazy

Klasa 3 Materiały ciekłe zapalne

Klasa 4.1 Materiały stałe zapalne, materiały samoreaktywne i materiały wybuchowe stałe odczulone

Klasa 4.2 Materiały samozapalne

Klasa 4.3 Materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy zapalne

Klasa 5.1 Materiały utleniające

Klasa 5.2 Nadtlenki organiczne

Klasa 6.1 Materiały trujące

Klasa 6.2 Materiały zakaźne

Klasa 7 Materiały promieniotwórcze

Klasa 8 Materiały żrące

Klasa 9 Różne materiały i przedmioty niebezpieczne

W ramach klasy możemy zróżnicować zagrożenia na dominujące, którym odpowiada klasa, dodatkowe, które odzwierciedla kod klasyfikacyjny oraz natężenie zagrożenia dominującego, za które odpowiedzialna jest grupa pakowania.

Towary niebezpieczne z wyjątkiem klasy 7 (materiały promieniotwórcze) oznaczono kodami literowo - cyfrowymi zwanymi kodami klasyfikacyjnymi. Litery użyte w kodach oznaczają zagrożenia, a cyfry wskazują na dalszy podział materiałów w obrębie zagrożeń wskazanych tymi samymi literami.

Znaczenie liter w kodach klasyfikacyjnych [3]

Lp.	LITERY	OKREŚLENIE ANGIELSKIE	OKREŚLENIE POLSKIE
1	2	3	4
1	A	Asphyxiant	duszące
2	O	Oxidizing	utleniające
3	F	Flammable	palne
4	T	Toxic	trujące
5	C	Corrosive	żrące
6	D	Desensitized (explosives)	odczulone (materiały wybuchowe)
7	SR	Self- Reactive	samoreaktywne
8	S	Spontaneous combustion	samozapalne
9	W	Water- reactive	reagujące z wodą
10	P	Organic Peroxides	nadtlenki organiczne
11	I	Infectious	zakaźne
12	M	Miscellaneous	różne

Materiały niebezpieczne klas 3, 4.1(z wyłączeniem materiałów samoreaktywnych o kodzie klasyfikacyjnym SR), 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 i 9 podzielone zostały na grupy pakowania odpowiednio do natężenia stwarzanego przez nie zagrożenia dominującego oraz dla celów prawidłowego doboru opakowania. Niezależnie od przynależności do danej klasy, zaliczenie materiału do I grupy pakowania oznacza, że stwarza on największe zagrożenie, do II – średnie, a do III grupy pakowania – najmniejsze.

Klasyfikacja materiałów niebezpiecznych

Klasyfikacja towaru przeznaczonego do przewozu polega na przypisaniu mu jednej pozycji wymienionej w wykazie numerycznym, albo na stwierdzeniu, że nie odpowiada on żadnej z pozycji, a więc nie jest towarem niebezpiecznym. Szczegółowe zasady klasyfikacji zawarte w Umowie ADR [1] były już wielokrotnie omawiane w różnych publikacjach. Omówiona tu zostanie tylko klasa 1 ponieważ na jej przykładzie zostaną zilustrowane skutki błędnej klasyfikacji materiałów.

KLASA 1 - materiały i przedmioty wybuchowe obejmuje materiały wybuchowe oraz napełnione nimi przedmioty np. bomby, pociski. Ze względu na zastosowanie podzielono je

na inicjujące (np. azydek ołowiawy), miotające (np. proch), kruszące (np. trotyl) oraz wyroby pirotechniczne (np. sztuczne ognie).

Klasa 1 obejmuje sześć podklas:

- 1.1 - Materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie wybuchem masowym, ogarniającym natychmiast cały ładunek (np. bomby z ładunkiem rozrywającym, heksogen);
- 1.2 - Materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie rozrzutem, ale nie wybuchem masowym (np. głowice bojowe do rakiet);
- 1.3 - Materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie pożarem i małe zagrożenie wybuchem lub rozrzutem, ale bez zagrożenia wybuchem masowym (np. nitroceluloza zwilżona alkoholem);
- 1.4 - Materiały i przedmioty przedstawiające tylko małe zagrożenie wybuchem w przypadku zapalenia lub zainicjowania podczas przewozu. Skutki takiego wybuchu ograniczają się zwykle do pojedynczej sztuki przesyłki (np. sztuczne ognie);
- 1.5 - Mało wrażliwe materiały wybuchowe zagrażające wybuchem masowym. Ich wrażliwość jest tak ograniczona, że prawdopodobieństwo ich zainicjowania lub przejścia od zapalenia do detonacji, w normalnych warunkach przewozu, jest bardzo mało prawdopodobne (np. materiały kruszące);
- 1.6 - Przedmioty o skrajnie małej wrażliwości, które nie zagrażają wybuchem masowym. Zawierają one jedynie materiały o bardzo małej wrażliwości i stwarzają nieznaczne zagrożenie przypadkową inicjacją lub rozprzestrzenianiem się wybuchu, przy czym wybuch ten ograniczony jest do pojedynczego przedmiotu.

Materiały i przedmioty wszystkich podklas zaliczane są do odpowiednich grup zgodności od A do S. Podział ten umożliwia przewóz oraz przechowywanie towarów należących do tej samej grupy zgodności bez znaczącego wzrostu zagrożenia spowodowanego ich wzajemnym oddziaływaniem.

Dowodem na to, że prawidłowa klasyfikacja jest warunkiem bezpiecznego przewozu i magazynowania towarów niebezpiecznych jest wybuch, który miał miejsce 13 maja 2000 r. w miejscowości Enschede w Holandii.



Fot. 1, 2, 3, 4. Po wybuchu w Enschede [4]

Do eksplozji doszło w składzie sztucznych ogni. W wyniku wybuchu zginęły 22 osoby i 300 domów zostało całkowicie zniszczonych. Sztuczne ognie, które były dowożone do magazynu transportem drogowym zostały nieprawidłowo sklasyfikowane. Z zapisów w dokumentach przewozowych wynikało, że są to materiały zaliczone do grup 1.4G i 1.4S, co oznacza, że stwarzają niewielkie zagrożenie ograniczone do sztuki przesyłki. W dochodzeniu przeprowadzonym po wybuchu okazało się, że prawidłowa klasyfikacja tych materiałów powinna być: 1.3G, 1.2G lub 1.1G, co oznacza zagrożenie wybuchem masowym. Te sztuczne ognie zostały wyprodukowane w Chinach, czyli państwie, które nie jest stroną umowy ADR. Co prawda eksportując swoje towary do państwa, które jest członkiem umowy ADR, Chiny powinny zastosować się do obowiązujących metod klasyfikacyjnych, jednakże tego nie robiły.

Ponieważ zdarzeń ze skutkiem śmiertelnym, w których występowały sztuczne ognie było znacznie więcej, w celu podniesienia bezpieczeństwa wprowadzono do Umowy ADR, przy jej kolejnej nowelizacji w roku 2003 zapis obligujący do zatwierdzenia klasyfikacji i warunków przewozu przez właściwą władzę pierwszego państwa będącego stroną umowy ADR, do którego dotrze przesyłka materiałów w przypadku, gdy państwo nadania nie należy do umowy ADR.

Klasyfikacja w przepisach Umowy ADR uważana jest za klasyfikację ostrą, tzn. oparta jest o natychmiastowe skutki, jakie mogą powstać po awarii z tymi materiałami.

Istnieje też klasyfikacja, która przewiduje skutki długofalowe lub występujące po dłuższym czasie, oparta jest ona o wytyczne Ministra Zdrowia i została umieszczona w Ustawie o substancjach i preparatach chemicznych [5] oraz rozporządzeniach wykonawczych do tej ustawy.

Obowiązki uczestników przewozu w zakresie bezpieczeństwa.

Każda osoba uczestnicząca w łańcuchu transportowym powinna podejmować środki bezpieczeństwa odpowiednie do dających się przewidzieć zagrożeń zarówno dla życia i zdrowia ludzi jak i środowiska naturalnego. Przepisy Umowy ADR określają obowiązki uczestników przewozu w zakresie bezpieczeństwa.

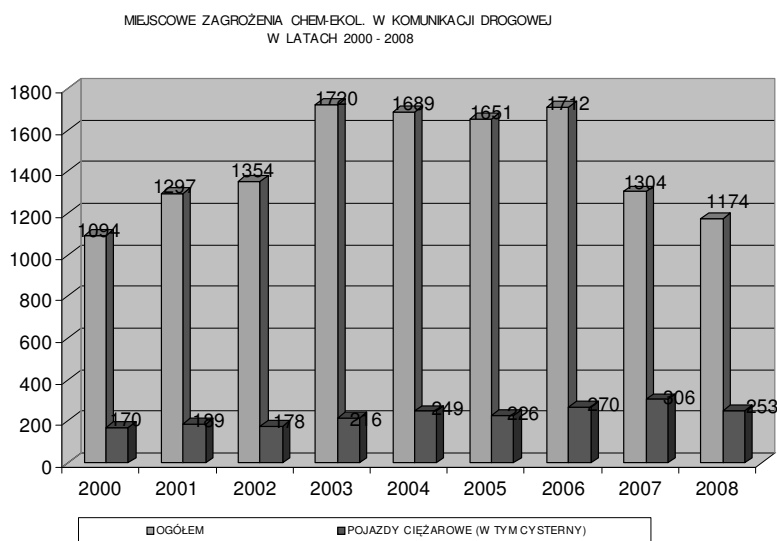
W przypadku stwierdzenia naruszenia wymagań przepisów ADR zagrażających bezpieczeństwu przewozu, należy przerwać ten przewóz przy zachowaniu wymagań dotyczących bezpieczeństwa ruchu drogowego.

W celu podniesienia bezpieczeństwa przewozu materiałów niebezpiecznych wprowadzono w 2001 roku zapis do przepisów ADR nakazujący wszelkim przedsiębiorstwom, których działalność obejmuje transport tych materiałów lub związane z nimi pakowanie, załadunek lub rozładunek wyznaczenie doradcy do spraw bezpieczeństwa w transporcie towarów niebezpiecznych. Doradca powinien być odpowiedzialny za wspieranie przez daną firmę działań zapobiegających zagrożeniom dla ludzi, mienia i środowiska, związanych z taką działalnością. Do głównych zadań doradcy należy między innymi:

- śledzenie zgodności z wymaganiami dotyczącymi przewozu towarów niebezpiecznych,
- doradzanie przedsiębiorstwu w zakresie transportu materiałów niebezpiecznych,
- nadzór nad procedurami służącymi sprawdzaniu wyposażenia stosowanego przy przewozie, załadunku i rozładunku,
- - nadzór nad prawidłowym szkoleniem pracowników oraz dokumentacją przewozową,
- wprowadzanie procedur ratowniczych w zakresie wypadków i awarii z udziałem materiałów niebezpiecznych,
- prowadzenie dochodzeń powypadkowych,
- wprowadzanie procedur kontrolnych służących sprawdzeniu przestrzegania wymagań dotyczących załadunku, przewozu i rozładunku.

Zagrożenia dla ludzi i środowiska związane z przewozem drogowym materiałów niebezpiecznych.

Ogólna liczba zdarzeń drogowych o charakterze chemiczno – ekologicznym w kraju, na przestrzeni ostatnich lat jest dość nieregularna i waha się w granicach 1 ÷ 1,8 tys. akcji rocznie. Od roku 2007 następuje spadek liczby miejscowych zagrożeń chemiczno-ekologicznych w komunikacji drogowej. W roku 2008 liczba ta wyniosła 1 174 zdarzenia i w porównaniu z rokiem 2007 zmniejszyła się o 130 zdarzeń tj o 11%. W porównaniu z rokiem 2007 zmalała również liczba zdarzeń tego typu z udziałem pojazdów ciężarowych wśród których występują także cysterny drogowe stwarzające największe zagrożenie chemiczno-ekologiczne na drogach. Odnotowany spadek liczby zdarzeń z udziałem pojazdów ciężarowych wynosi 19%. Ilości zdarzeń chemiczno – ekologicznych na drogach przedstawiono na poniższym wykresie.



Wykres nr 1. Miejsce zagrożenia chemiczno-ekologiczne w transporcie drogowym w latach 2000 – 2008 (Dane Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej).

Zagrożenia tuneli drogowych.

Wraz z rozwojem sieci dróg zwiększa się liczba tuneli komunikacyjnych, które coraz częściej stają się nowoczesnymi rozwiązaniami inżynieryjnymi. Tunele zapewniają bezkolizyjne prowadzenie dróg z torami kolejowymi czy innymi drogami. Powstające nowe

obiekty tunelowe są coraz dłuższe i pozwalają na łączenie coraz bardziej odległych miejsc. Jednak wraz z rozwojem budownictwa tunelowego, należy rozważać zabezpieczenia, zapewniające bezpieczeństwo użytkownikom tunelu a także ograniczenia dotyczące przewozu materiałów niebezpiecznych.

Największym zagrożeniem w trakcie pożaru w tunelu dla człowieka są dym i powstające gorące produkty spalania.

Tunele są najczęściej budowlami geotechnicznymi mającymi swoje wyloty na powierzchni ziemi, mogą też być budowlami hydrotechnicznymi. Wykonywane są w celu skrócenia linii transportowych i komunikacyjnych, na przykład tunel przecinający wzniesienie, pod dnem morza lub rzeki, pod gęstą zabudową w mieście, służy przede wszystkim do omijania przeszkód terenowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej tunel jest budowlą przeznaczoną do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo – rowerowego, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej przez lub pod przeszkodą terenową [6] .

Tabela nr 2.

**Liczba tuneli drogowych o długości powyżej 1000 m w krajach europejskich
(opracowanie własne na podstawie [7])**

Lp.	Kraj	Liczba tuneli o długości > 1000 m	w tym:			Uwagi
			do 5000 m	>5000 m < 10000m	powyżej 10000 m	
1.	Andora	1	1			
2.	Armenia	1	1			
3.	Austria	55	42	12	1	dł. 13972 m
4.	Belgia	7	7			
5.	Bośnia i Hercegowina	2	2			
6.	Chorwacja	9	6	3		
7.	Dania	1	1			
8.	Francja	46	41	2	3	dł. 12901 m, 11600 m, 10000 m
9.	Niemcy	38	37	1		
10.	Islandia	3	1	2		
11.	Włochy	180	175	2	3	dł. 10176 m, 12900 m, 11600 m
12.	Monako	1	1			
13.	Holandia	4	3	1		
14.	Norwegia	203	182	19	2	dł. 24509 m, 11428 m
15.	Polska	0				
16.	Portugalia	3	3			2 na Maderze

17.	Rosja	5	5			
18.	Słowacja	1	1			
19.	Hiszpania	25	22	3		
20.	Szwecja	3	3			
21.	Szwajcaria	67	62	4	1	dł. 16918 m
22.	Turcja	8	8			
23.	Wielka Brytania	8	8			
Razem		671	612	49	10	

Tunele drogowe w Polsce

W Polsce nie ma tunelu drogowego o długości ponad 1 km. Wynika to między innymi z ukształtowania terenu, jak również małego zapotrzebowania na takiego typu budowle. Jednak główną barierą hamującą rozwój budownictwa tunelowego jest powszechne przekonanie o braku doświadczenia polskiej kadry technicznej w stosowaniu nowoczesnych technologii budowy takich obiektów oraz przekonanie o wysokich kosztach realizacji obiektów podziemnych [8].

Jak dotąd najdłuższym tunelem drogowym w Polsce jest dwunawowy tunel drogowy w Warszawie na Wisłostradzie. Tunel ten ma długość 930 m w kierunku południowym i 889 m w kierunku północnym. Każda z nitek tunelu posiada trzy pasy ruchu o szerokości 3,5 m każdy oraz w jego środkowej części zatokę z przystankiem autobusowym. W części tunelu zarówno wschodniego, jak i zachodniego, co około 50 m umieszczone są zespoły wentylatorów, przewietrzające tunel. Wszystkie systemy techniczne działają automatycznie, bez konieczności sprawowania stałego dozoru przez człowieka.

Na zdjęciu nr 5 został przedstawiony widok tunelu na Wisłostradzie w Warszawie, na rysunku schemat przebiegu tego tunelu.



Fot. 5 Widok tunelu drogowego w Warszawie na Wisłostradzie [9].



Ryc. 1 Schemat przebiegu tunelu pod Wybrzeżem Kościuszkowskim w Warszawie [10]

W Katowicach, w dn. 10 grudnia 2006 r. został oddany do użytkowania tunel, który jest częścią Drogowej Trasy Średnicowej. Jego długość wynosi w kierunku północnym 665 m, a w kierunku południowym 659 m. Został on wyposażony między innymi w instalację wentylacji mechanicznej stanowiącej jednocześnie instalację oddymiającą na wypadek pożaru, system sygnalizacji pożaru oraz system zarządzania ruchem – monitorowanie i kontrola ruchu drogowego.

Zgodnie z założeniami projektowymi przepustowość tunelu w kierunku wschodnim wynosi 4855 pojazdów/godzinę, a w kierunku zachodnim 4762 pojazdy/godzinę, w tym samochody osobowe stanowią 65%, samochody ciężarowe < 5 ton stanowią 10%, autobusy 5% natomiast ciężkie pojazdy samochodowe stanowią 20%.

Liczba tuneli drogowych w Polsce jest mała ale konieczność rozbudowy sieci autostrad i poprawy rozwiązań komunikacyjnych wymusza ich budowę. Planuje się, że w kolejnych latach powstaną tunele drogowe między innymi w Gdańsku, Krakowie, Bielsku, Lalikach i Milówce [11].

Zagrożenie pożarowe w tunelach drogowych

Pożary w tunelach drogowych są jednym z głównych przyczyn powstania katastrof, które mogą być przyczyną śmierci wielu osób. Pomimo, że tunele wyposażane są w coraz to nowsze systemy bezpieczeństwa, to i tak zdarzenia w tych budowlach są dość powszechnym zjawiskiem.

Głównym czynnikiem zagrożenia dla człowieka podczas pożaru w tunelach są toksyczne produkty spalania. Ze względu na ograniczoną przestrzeń dym bardzo szybko się rozprzestrzenia, co może stanowić poważne zagrożenie dla ludzi. Taka sytuacja miała miejsce na przykład w pożarze tunelu pod Mont Blanc. Ponadto wydzielanie się dymu utrudnia dostęp do źródła pożaru ekipom ratowniczym.

W tunelach drogowych wybuchło wiele pożarów, których bezpośrednią przyczyną były między innymi zapalenia pojazdów. Do najczęstszych przyczyn pożarów w tunelach należą [12]:

- pożar w następstwie kolizji lub wypadku,
- przeniesienie się pożaru z innego źródła,
- zwarcie instalacji elektrycznej,
- nieodpowiedzialne obchodzenie się z materiałami łatwopalnymi,
- samozapłon przewożonego materiału,
- podpalenie,
- przegrzanie się systemu hamulcowego.

Po pożarze w tunelu pod Mont Blanc zbadano 25 najczęściej uczęszczanych tuneli komunikacyjnych w Europie, głównie w Alpach. Okazało się, że w połowie z nich znaleziono uchybienia zagrażające bezpieczeństwu podróżnych [13].

Przewóz towarów niebezpiecznych przez tunele drogowe w aktach prawnych

W Europie powszechnie stosuje się przepisy umowy ADR dla zdefiniowania transportu towarów niebezpiecznych. W USA większość stanów oraz prowincji w Kanadzie stosuje przepisy zgodne z Zaleceniami Organizacji Narodów Zjednoczonych dotyczącymi transportu towarów niebezpiecznych tzw. Przepisami Modelowymi [14].



Ryc. 2 Przykładowe oznakowanie tunelu w USA, ograniczające wjazd z materiałami niebezpiecznymi [15]

Australia i Japonia opracowały własne przepisy definiujące transport materiałów niebezpiecznych, ale obecnie dostosowują swoje regulacje prawne do prawa Stanów Zjednoczonych, czyli Przepisów Modelowych. Zawsze jednak będą istniały pewne, nieznaczące różnice w aktach prawnych i regulacjach dotyczących przewozu materiałów niebezpiecznych nie tylko pomiędzy krajami ale również na ich obszarach czy w poszczególnych stanach. W niektórych państwach opracowano regulacje prawne mające zastosowanie tylko do poszczególnych, wybiórczych tuneli. Tworzenie i wdrażanie prawa lokalnego, podejmowanie decyzji i odpowiedzialność pozostawione zostały władzom lokalnym oraz politykom, zarządcóm tuneli lub opinióm „ekspertów”. W większości państw pozaeuropejskich nie istnieją jednak ogólne przepisy mające zastosowanie do wszystkich tuneli drogowych.

Nałożone na tunele restrykcje są zróżnicowane. W przepisach wewnętrznych uwzględniane bywają : rodzaje tuneli, odległości między pojazdami, zarówno w ruchu jak i w czasie przymusowego postoju (np. „korki”), ograniczenia prędkości, limity przejazdów dzienne lub godzinowe, wymagania dotyczące eskortowania przez tunel pojazdów przewożących materiały niebezpieczne, obowiązek zgłoszenia przewożonego ładunku, itd.

Należy zauważyć, że państwa oraz obszary gdzie ilość tuneli jest znikoma często mają ilościowo więcej oraz dużo bardziej restrykcyjne regulacje prawne dla transportu materiałów niebezpiecznych w tunelach, w porównaniu z państwami gdzie liczba tuneli jest znaczna.

Z uwagi na dużą różnorodność i ilość (czasem przepisy tworzone są dla pojedynczych tuneli), małą dostępność do regulacji światowych, a także ich szczegółowość omówione zostaną przepisy mające dla nas największe znaczenie czyli krajowe i europejskie.

Przepisy europejskie

Zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa w tunelach drogowych reguluje Dyrektywa 2004/54/WE w sprawie minimalnych wymagań bezpieczeństwa dla tuneli w transeuropejskiej sieci drogowej [16].

Zgodnie z preambułą Dyrektywy system transportu posiada najwyższe znaczenie we wspieraniu integracji europejskiej i zapewnianiu wysokiego poziomu dobrego samopoczucia obywateli Europy. Na Komisji Europejskiej spoczywa odpowiedzialność zagwarantowania wysokiego, jednolitego i stałego poziomu bezpieczeństwa, obsługi i komfortu w transeuropejskiej sieci drogowej. Długie tunele (powyżej 500 m) stanowią ważne budowle ułatwiające komunikację między krajami europejskimi a także odgrywają znaczną rolę

w funkcjonowaniu i rozwoju gospodarek regionalnych. Bezpieczeństwo w tunelach wymaga nakładu znacznych sił i środków, które dotyczą między innymi: projektu tunelu, zabezpieczeń, odpowiedniego oznakowania za pomocą znaków drogowych, zarządzania ruchem czy szkolenia służb ratowniczych. Zastosowane środki bezpieczeństwa powinny umożliwiać podjęcie natychmiastowych działań ratowniczych w celu ochrony życia, zdrowia, mienia i środowiska.

Dyrektywa ta ma zastosowanie do wszystkich tuneli o długości ponad 500 m w ramach transeuropejskiej sieci drogowej, znajdujących się w eksploatacji, w budowie lub w fazie projektu. Pozwala na wprowadzenie przez poszczególne kraje bardziej rygorystycznych wymagań, pod warunkiem że nie będą one sprzeczne z wymaganiami dyrektywy.

Władze administracyjne danego kraju mają obowiązek zapewnić, że wykonywane są następujące zadania:

- regularne badanie i kontrola tuneli oraz opracowanie wymagań bezpieczeństwa,
- umieszczanie w stosownym miejscu planów organizacyjnych i działania (obejmujących plany postępowania awaryjnego) dla potrzeb szkolenia i wyposażenia służb ratowniczych,
- określenie procedury natychmiastowego zamknięcia tunelu w przypadku awarii,
- wprowadzenie niezbędnych środków zmniejszenia ryzyka.

Dyrektywa określa także, iż w przypadku gdy projekt tunelu nie został zatwierdzony przez odpowiednią władzę przed dniem 1 maja 2006 r., to podlega wymaganiom tej dyrektywy. W załączniku określona została procedura oddawania tunelu do eksploatacji. Dyrektywa nakłada na państwa obowiązek sporządzania co dwa lata sprawozdań dotyczących pożarów i wypadków w tunelach, ich przyczyn i oceny skuteczności zastosowanych urządzeń i środków bezpieczeństwa.

W zakresie przewozu towarów niebezpiecznych, w załączniku nr I Środki bezpieczeństwa, narzucony został obowiązek zapewnienia odprowadzenia łatwopalnych i trujących cieczy, w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru. Jeżeli wymaganie to nie

może być spełnione z jakichś względów, należy rozważyć możliwość dopuszczenia przewozu towarów niebezpiecznych przez taki tunel.

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych obejmuje także w swoim zakresie przepisy dotyczące tuneli. W wersji przepisów Umowy ADR, która weszła w życie w dniu 1 stycznia 2005 r. po raz pierwszy ukazały się zapisy dotyczące tuneli drogowych. W celu poprawy bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych przez tunele drogowe, w dziale 8 Umowy ADR, gdzie przedstawiona została struktura szkolenia dla kierowców przewożących materiały niebezpieczne pojawił się zapis dotyczący tematów, które powinny zostać omówione w ramach kursu podstawowego. Zgodnie z tym zapisem na kursie podstawowym należy omówić instrukcje postępowania oraz procedury zachowania się w tunelach (prewencja i bezpieczeństwo, działanie w przypadku pożaru lub innych zagrożeń).

Na podstawie materiałów Komisji Europejskiej [7], na potrzeby polskich kierowców opracowano szczegółowe zalecenia dotyczące wyposażenia tuneli drogowych oraz procedur postępowania podczas zdarzeń z udziałem materiałów niebezpiecznych.

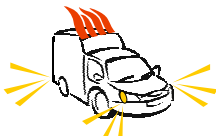
W procedurach ujęte są także zagadnienia dotyczące postępowania w razie pożaru, wyposażenia pojazdów w sprzęt ochrony przeciwpożarowej oraz informacje o zakazach wjazdu do tuneli przy przewozie różnych grup towarów niebezpiecznych. Zawarte są też zagadnienia związane z powiadamianiem służb ratowniczych o zagrożeniach (zakres informacji, które należy podać zgłaszając zaistnienie zdarzenia z udziałem materiału niebezpiecznego w tunelu).

Przykładową procedurę postępowania przy zdarzeniu w tunelu drogowym z udziałem materiałów niebezpiecznych przedstawia ryc. nr 3.


Transport drogowy towarów niebezpiecznych

**ADR
2005**


BEZPIECZEŃSTWO W TUNELACH DROGOWYCH - co robić w razie pożaru twojego pojazdu ?




- włącz światła awaryjne



- jeżeli jest to możliwe wyjedź z tunelu; jeżeli nie - zjedź na bok; wyłącz silnik (kluczyk zostaw w stacyjce); natychmiast opuść pojazd; jeżeli pożar nie obejmuje towarów niebezpiecznych - użyj gaśnic;



- wezwij pomoc z telefonu stacjonarnego; powiedz jakie przewożysz towary



- jeżeli jest to możliwe pomóż poszkodowanym; natychmiast opuść tunel przez wyjście ewakuacyjne

Tunele : slajd nr 9 Opracowanie: Anna Obolewicz-Pietrusiak i Krzysztof Grzegorzczak - na podstawie materiałów Komisji Europejskiej

Ryc. Nr 3 Procedura postępowania w przypadku pożaru pojazdu przewożącego towary niebezpieczne. (opracowanie: A. Obolewicz i K. Grzegorzczak na podstawie materiałów Komisji Europejskiej).

ADR 2007 wprowadził kolejne, bardziej szczegółowe zapisy dotyczące tuneli drogowych. Przepisy nowego rozdziału 1.9 wraz z przepisami nowego działu 8.6 wprowadzają jednolity system oddziaływania na ruch pojazdów przewożących towary niebezpieczne przez tunele. Przez okres 3 lat, tj. do końca roku 2009, wszystkie tunele drogowie na naszym kontynencie - z których najdłuższy liczy ponad 24 kilometry, a każdy z niemal 700 innych - ponad 1000 metrów - zostaną oznakowane w taki sam sposób, umożliwiając łatwe ustalenie zakresu obowiązujących zakazów wjazdu.

W przepisach Umowy ADR określono 5 kategorii tuneli oznaczonych literami od A do E, gdzie w zależności od litery wprowadzane są coraz większe ograniczenia. Dla tunelu kategorii A nie wprowadzono żadnych ograniczeń dotyczących transportu towarów niebezpiecznych, natomiast w tunelu kategorii E ograniczenie dotyczy wszystkich towarów niebezpiecznych z wyjątkiem materiałów o numerach: UN 2919, 3291, 3331, 3359 i 3373 (są to: materiały promieniotwórcze przewożone na warunkach specjalnych, odpad medyczny, i.n.o, jednostka poddana fumigacji oraz materiał biologiczny, kategoria B).

Odpowiednio do kodów ograniczeń przewozu przez tunele ustalonego dla całego ładunku, stosuje się ograniczenia przejazdu tej jednostki transportowej przez tunele.

Niektóre państwa europejskie stosują dodatkowe, ostrzejsze przepisy dotyczące tuneli i wykonywanych przez nie przewozów.

Przykładami państw w Europie o zastrzonym prawie dotyczącym tuneli są Holandia i rejon flamandzki w Belgii, gdzie zastrzeżenia dotyczą wybranych substancji niebezpiecznych. Natomiast w Norwegii (575 km tuneli) oraz we Włoszech (600 km tuneli) takie zastrzeżenia prawie w ogóle nie występują lub są w bardzo ograniczonej ilości.

Obowiązujące przepisy polskie

Tunel drogowy, jako budowla inżynierska, musi zapewnić bezpieczeństwo nie tylko pożarowe ludzi, środków transportu oraz przewożonych towarów. Krajowe regulacje prawne dotyczące przewozu materiałów niebezpiecznych przez tunele, oprócz Umowy ADR, zawarte są w ustawach i rozporządzeniach wykonawczych.

W ustawie o drogach publicznych [17] tunel został zdefiniowany jako budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo – rowerowego, szlak wędrowki zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji przez przeszkodę terenową lub pod nią, w tym przejście podziemne.

Rozdział 2a w tej ustawie został zatytułowany: Zarządzanie tunelami położonymi w transeuropejskiej sieci drogowej. Zostały tu określone główne obowiązki zarządzającego tunelem o długości powyżej 500 m. Do obowiązków zarządzającego tunelem należy w szczególności:

1. sporządzanie dokumentacji bezpieczeństwa tunelu i jej aktualizowanie,
2. sporządzanie sprawozdania z każdego pożaru oraz wypadku, w którym są ranni lub zabici albo naruszona została konstrukcja tunelu, i przekazywanie go w terminie 2 tygodni od wystąpienia pożaru lub wypadku między innymi do wojewody, służb ratowniczych i Policji,
3. organizowanie szkoleń i ćwiczeń dla pracowników, służb ratowniczych i Policji,
4. przygotowywanie planów bezpieczeństwa określających zasady postępowania w razie pożaru, wypadku, awarii technicznej lub katastrofy budowlanej.

Zgodnie z zapisem omawianej ustawy nadzór nad zapewnieniem bezpieczeństwa tunelu sprawuje wojewoda, który między innymi wydaje pozwolenie na użytkowanie tunelu oraz wyłączenie z użytkowania. W przypadku, gdy tunel nie spełnia wymagań

bezpieczeństwa, a podjęte środki zaradcze obejmują zasadniczą zmianę konstrukcji tunelu lub sposobu jego użytkowania, wojewoda ma obowiązek przeprowadzić analizę ryzyka dla danego tunelu.

Przepisy tej ustawy dotyczą tylko tuneli o długości powyżej 500 m, zarówno użytkowanych, budowanych jak i projektowanych, które znajdują się w transeuropejskiej sieci drogowej. Obecnie w Polsce nie istnieje jeszcze taki obiekt ale przepisy będą miały zastosowanie do projektowanych tuneli.

Ustawa Prawo o ruchu drogowym [18] definiuje tunel jako budowlę na drodze, oznaczoną odpowiednimi znakami drogowymi. W ustawie zostały określone między innymi obowiązek utrzymywania przez kierującego pojazdem odpowiedniego odstępu od poprzedzającego pojazdu (np. poza obszarem zabudowanym 50 m dla kierującego autobusem lub pojazdem o dopuszczalnej masie całkowitej poniżej 3,5 tony, i 80 m dla kierującego zespołem pojazdów lub pojazdem o dopuszczalnej masie powyżej 3,5 tony). Jednakże organ zarządzający ruchem na drogach może zmniejszyć lub zwiększyć za pomocą znaków drogowych dopuszczalny odstęp, w zależności od obowiązującej w tunelu dopuszczalnej prędkości.

Ogólne wymagania dla systemów wentylacyjnych tuneli zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [19]. W rozporządzeniu podano podział wentylacji ze względu na sposób wykonania. Ponadto wyszczególnia ono w jakich tunelach należy stosować poszczególne typy wentylacji.

Zagadnienia dotyczące przewozu towarów niebezpiecznych przez tunele zostały zawarte także w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie kursów dokształcających dla kierowców przewożących towary niebezpieczne [20].

Rozporządzenie, które określa wymagania dotyczące szkoleń kierowców zawiera także w ramowym programie kursów dokształcających zapis o tunelach. Kurs podstawowy w zakresie przewozu drogowego towarów niebezpiecznych wszystkich klas powinien obejmować między innymi zagadnienia związane z postępowaniem kierowcy w czasie przejazdu przez tunele, w szczególności w przypadku pożaru. Jest to przeniesienie wymagań zawartych w Umowie ADR.

Najnowszy polski przepis dotyczący tuneli, to Rozporządzenie z 2008 r. w sprawie dokumentacji bezpieczeństwa tunelu [21]. Jest to akt wykonawczy do ustawy o drogach publicznych. Określa ono elementy oraz tryb postępowania z dokumentacją bezpieczeństwa

tuneli o długości powyżej 500 m, położonych w transeuropejskiej sieci drogowej. Rozporządzenie to dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia omówionej wcześniej dyrektywy nr 2004/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie minimalnych wymagań bezpieczeństwa dla tuneli w transeuropejskiej sieci drogowej [16].

Ostatnie lata pokazały, że przewóz towarów niebezpiecznych przez tunele drogowe w Polsce nie był uregulowany zapisami prawa krajowego.

W roku 2007 weszły w życie znowelizowane przepisy umowy ADR, w których po raz pierwszy pojawiły się zapisy dotyczące ograniczeń przejazdu przez tunele. W roku 2008 zostało wprowadzone rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dokumentacji bezpieczeństwa tunelu. Pojawienie się tych aktów prawnych w znacznym stopniu przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa użytkowanych obecnie tuneli, budowanych oraz tych nowoprojektowanych.

Wobec powyższego, zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa tuneli w Polsce zostały już częściowo uwzględnione. Jednakże temat ten wymaga dalszych prac legislacyjnych. Rozporządzenie dotyczące dokumentacji bezpieczeństwa tunelu odnosi się do tuneli o długości powyżej 500 m położonych w transeuropejskiej sieci drogowej. Zarówno tunel, który znajduje się w Warszawie jak i w Katowicach nie jest zaliczany do transeuropejskiej sieci drogowej, ale przepisy będą miały zastosowanie do projektowanych tuneli. Rozważana jest między innymi budowa tunelu drogowego przez warszawską dzielnicę Ursynów. Przepisy, które pojawiły się w tym rozporządzeniu dostosowują polskie prawo do unijnego. Wprowadzone przepisy powinny przyczynić się do zmniejszenia ilości kolizji w tunelach, zagrażających zarówno życiu jak i zdrowiu ludzkiemu oraz umożliwić sprawną pomoc między innymi w razie wypadków drogowych i pożarów. Dzięki wprowadzonym zmianom polskie tunele leżące w transeuropejskiej sieci drogowej będą tak samo bezpieczne, jak te funkcjonujące na terenie Unii Europejskiej.

Literatura:

1. Umowa ADR, tekst jednolity umowy ADR według jej stanu prawnego na dzień 1 stycznia 2007 r. Dz. U. Nr 99, poz. 667.
2. Recommendations on the Transport of Dangerous Goods – Manual of Tests and Criteria, dokument ONZ nr ST/AC.10/11/Rev.4.
3. Grzegorzyc K., Hancyk B., Buchcar R.- Towary niebezpieczne w transporcie drogowym – Wydawnictwo Buch-Car, Błonie 2007.
4. www.stop-fireworks.org/accidents_enschede.htm

5. Ustawa o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U.01.11.84 z póź. zm.).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735).
7. Recommendations of the Group of Experts on Safety in Road Tunnels Final Report – dokument ONZ nr TRANS/AC.7/9 10 December 2001.
8. Żyliński R.- Koszty budowy i eksploatacji budynków podziemnych, Budownictwo Górnicze i Tunelowe, 4/1999.
9. Szejkwowski W.- Tunele drogowe, Geoinżynieria i Tunelowanie, 1/2004.
10. <http://wind.prohosting.com/warsaw/pl>.
11. Sawicki T.- Pożary samochodów w tunelach drogowych, W Akcji, 5/2003.
12. Nawrat S., Napieraj S.- Zagrożenie pożarowe w tunelach drogowych i kolejowych, Budownictwo Górnicze i Tunelowe, 2/2005.
13. Chwastek J., Mikołajczak J.- Tunele w świetle wymagań oceny wpływu na środowisko, Geoinżynieria i Tunelowanie, 3/2004.
14. Zalecenia ONZ dotyczące transportu towarów niebezpiecznych. Przepisy Modelowe; *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods. Model Regulations (ST/SG/AC.10/1/Rev.15)*.
15. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f4/Prohibitionboard.jpg>
16. Dyrektywa 2004/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie minimalnych wymagań bezpieczeństwa dla tuneli w transeuropejskiej sieci drogowej (Dz. U. UE. 04.169.39).
17. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U z 2007 r. Nr 19, poz. 115 ze zm.).
18. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005 r. Nr 108, poz. 908, ze zm.).
19. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 września 2005 r. w sprawie kursów dokształcających dla kierowców przewożących towary niebezpieczne (Dz. U. Nr 187, poz. 1571).
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2008 r. w sprawie dokumentacji bezpieczeństwa tunelu (Dz. U. z 2008 r. Nr 193, poz. 1192).