

Problematyka bezpieczeństwa na stacjach rozrządowych podczas przewo- zu materiałów niebezpiecznych

Streszczenie

Towary niebezpieczne stanowią materiały i przedmioty, które ze względu na właściwości fizyczne, chemiczne lub biologiczne, stwarzają potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa w przypadku niewłaściwego obchodzenia się z nimi w czasie przewozu lub w przypadkach zaistnienia zdarzenia, mogące powodować śmierć, zagrożenie zdrowia, zniszczenie środowiska naturalnego lub dóbr materialnych.

W pracy przeanalizowano zagrożenia bezpieczeństwa, które należy uwzględnić na stacjach rozrządowych podczas przewozu materiałów niebezpiecznych.

1. WŁADZE WŁAŚCIWE W SPRAWACH ZWIĄZANYCH Z PRZEWOZEM TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH

Pod pojęciem władza właściwa należy rozumieć organy władzy państwowej lub inne jednostki upoważnione na podstawie przepisów prawa krajowego do wykonywania odpowiednich czynności administracyjnych w sprawach związanych z przewozem towarów niebezpiecznych, np. w sprawach klasyfikacji towarów niebezpiecznych, badania i dopuszczania do przewozu opakowań dla towarów niebezpiecznych, wagonów-cystern, kontenerów-cystern, itp.

W sprawach kontroli bezpieczeństwa przewozu kolejną towarów niebezpiecznych władzą właściwą jest Prezes Urzędu Transportu Kolejowego (UTK).

W zakresie badań, klasyfikacji, warunków dopuszczenia do przewozu towarów niebezpiecznych oraz warunków technicznych i badań opakowań towarów niebezpiecznych, władzą właściwą jest minister właściwy do spraw gospodarki.

W zakresie warunków przewozu materiałów promieniotwórczych (klasa 7) władzą właściwą jest Prezes Państwowej Agencji Atomistyki (PAA).

W zakresie badania i dopuszczenia do przewozu zbiorników wagonów-cystern (w tym wagonów-baterii przystosowanych do przewozu zestawu wiązek butli) i kontenerów-cystern, wieloelementowych kontenerów do gazu (MEGC), opakowań do przewozu gazów (klasa 2), badań okresowych dużych pojemników do przewozu luzem (DPPL) oraz w sprawach świadectw doradcy ds. bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych władzą właściwą jest Dyrektor Transportowego Dozoru Technicznego (TDT).

Nadzór nad przewozem towarów niebezpiecznych sprawuje minister właściwy ds. transportu.

W sprawach warunków przewozu materiałów zakaźnych władzą właściwą jest minister właściwy ds. zdrowia. [2]

2. OKREŚLENIE I KLASYFIKACJA TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH

Towary niebezpieczne stanowią materiały i przedmioty, które ze względu na właściwości fizyczne, chemiczne lub biologiczne, stwarzają potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa w przypadku niewłaściwego obchodzenia się z nimi w czasie przewozu lub w przypadkach zaistnienia zdarzenia, mogące powodować śmierć,

zagrożenie zdrowia, zniszczenie środowiska naturalnego lub dóbr materialnych.

Klasyfikacja towarów niebezpiecznych polega na zaliczeniu danego materiału lub przedmiotu z materiałem do właściwej klasy oraz grupy pakowania. Klasę towaru określa się na podstawie dominującego zagrożenia stwarzanego przez dany towar niebezpieczny, odpowiadający kryterium klasyfikacyjnemu dla danej klasy.

Klasy towarów niebezpiecznych wg RID/Załącznik 2 do SMGS są następujące:

Klasa 1 Materiały wybuchowe i przedmioty z materiałem wybuchowym;

Klasa 2 Gazy;

Klasa 3 Materiały ciekłe zapalne;

Klasa 4.1 Materiały stałe zapalne, materiały samoreaktywne oraz materiały stałe wybuchowe odczulone;

Klasa 4.2 Materiały samozapalne;

Klasa 4.3 Materiały wydzielające 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.

Zgodnie z RID/Załącznik 2 do SMGS dla towarów klas: 3, 4.1 (oprócz materiałów samoreaktywnych), 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 i 9 przypisane mogą być następujące grupy pakowania określające stopień zagrożenia:

1) grupa pakowania I – materiały stwarzające duże zagrożenie;

2) grupa pakowania II – materiały stwarzające średnie zagrożenie;

3) grupa pakowania III – materiały stwarzające małe zagrożenie.

Na podstawie właściwości fizyko-chemicznych towarom (poza klasą 1 i 7) przydzielono kody klasyfikacyjne złożone z liter(y) o następującym znaczeniu. Zestawienie kod – znaczenie opisuje tablica 1.

Tab. 1. Zestawienie: kod klasyfikacyjny – znaczenie [11]

kod	Znaczenie	kod	Znaczenie
A	gazy duszące	P	nadtlenki organiczne
C	materiały żrące	S	materiały samozapalne
D	materiały wybuchowe, odczulone	SR	materiały samoreaktywne
F	materiały zapalne	T	materiały trujące
I	materiały zakaźne	W	materiały wydzielające w zetknięciu z wodą gazy zapalne
O	materiały utleniające	M	inne materiały niebezpieczne

Jeżeli towar posiada więcej właściwości niebezpiecznych, to jego kod klasyfikacyjny jest kombinacją wyżej wymienionych kodów, np. materiał trujący zapalny żrący – kod klasyfikacyjny **TFC**.

Poszczególnym towarom niebezpiecznym w różnych klasach zostały przyporządkowane numery UN. Wszystkie pozycje towarów niebezpiecznych wymienione są w dziale 3.2 tabela A RID/Zał. 2 do SMGS w porządku numerycznym według ich numerów UN. Tabela ta zawiera informacje dotyczące wymienionych towarów, takie jak:

- nazwa,
- klasa,
- grupy pakowania,
- numer wzoru nalepki ostrzegawczej,
- przepisy dotyczące pakowania i przewozu,
- numer zagrożenia.

Pod określeniem „i.n.o.” (inaczej nie określone) występują pozycje zbiorcze, pod które mogą być zakwalifikowane materiały, mieszaniny, roztwory lub przedmioty, posiadające niebezpieczne właściwości odpowiadające określonej klasie, kodowi klasyfikacyjnemu i grupie pakowania, i nie są wymienione z nazwy w dziale 3.2 tabela A RID/Zał. 2 do SMGS.

Dla materiałów i przedmiotów „i.n.o.” skierowanych do przewozu po raz pierwszy, wymagane jest przeprowadzenie procedury klasyfikacyjnej wykonanej i zatwierdzonej przez władzę właściwą, na podstawie metod określonych w odrębnych przepisach.

Towarów niebezpiecznych, dla których nie została zakończona procedura klasyfikacji nie wolno przyjmować do przewozu. Wyjątek stanowi przewóz próbek do dalszego badania, które winny być sklasyfikowane tymczasowo do danej klasy, oficjalnej nazwy przewozowej i numeru UN [11].

3. TOWARY NIEBEZPIECZNE WYSOKIEGO RYZYKA (TWR)

Towary niebezpieczne wysokiego ryzyka jest to grupa towarów wyodrębniona z towarów niebezpiecznych, które użyte niezgodnie ze swoim przeznaczeniem, tj. do celów terrorystycznych mogą spowodować poważne skutki, takie jak liczne ofiary, masowe zniszczenia lub szczególnie w przypadku klasy 7, masowe zakłócenia społeczno – gospodarcze.

Do towarów niebezpiecznych wysokiego ryzyka (TWR) zalicza się towary, które zostały wymienione w tablicy 2, jeżeli są przewożone w ilościach większych niż w niej określono.

RID/Zał. 2 do SMGS w dziale 1.10 nakłada na wszystkich uczestników przewozu obowiązek sporządzenia „Planu zapewnienia bezpieczeństwa” oraz przeprowadzenia niezbędnego szkolenia personelu biorącego udział w procesie przewozu tej grupy towarów.

Każdy plan, o którym mowa w ust. 2 powinien zawierać co najmniej następujące elementy:

- przydział odpowiedzialności, w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa, osobom posiadającym kompetencje, kwalifikacje i wymagane uprawnienia;
- wykaz towarów niebezpiecznych wysokiego ryzyka przewożonych na terenie objętym planem;
- opis wykonywanych działań i wynikających z nich zagrożeń

(włącznie z postojami, przemieszczaniem i zmianą środka transportu);

- opis przedsięwzięć podejmowanych dla zmniejszenia zagrożenia bezpieczeństwa stosownie do obowiązków, w tym:
 - szkolenie,
 - działania w przypadku podwyższonego zagrożenia,
 - weryfikacja nowo zatrudnianego personelu,
 - praktyki eksploatacyjne, w tym wybór tras i miejsc postoju;
- procedury powiadamiania i przeciwdziałania zagrożeniom;
- procedury oceny, okresowego sprawdzania i aktualizacji planów;
- ochrona informacji przewozowych zawartych w planie;
- działania mające na celu zabezpieczenie dostępu do informacji o przewozie TWR wyłącznie tym pracownikom, których obowiązki tego wymagają.

Procedury eksploatacyjne, w tym przekazywanie informacji o TWR oraz powiadamiania o zdarzeniach związanych z bezpieczeństwem przewozu tych towarów powinny być zawarte w opracowanych „Planach zapewnienia bezpieczeństwa”.

Tab. 2. Towary niebezpieczne wysokiego ryzyka (TWR) [11]

Klasa	Podklasa	Materiał lub przedmiot	Ilość		
			Cysterna (litry) ^{a)}	Luzem (kg) ^{d)}	Sztuka przesyłki (kg)
1	1.1	materiały wybuchowe i przedmioty z materiałem wybuchowym	a)	a)	0
	1.2	materiały wybuchowe i przedmioty z materiałem wybuchowym	a)	a)	0
	1.3	materiały wybuchowe i przedmioty z materiałem wybuchowym grupy zgodności C	a)	a)	0
	1.4	materiały wybuchowe i przedmioty z materiałem wybuchowym UN 0104, 0237, 0255, 0267, 0361, 0365, 0366, 0440, 0441, 0455, 0456 i 0500	a)	a)	0
	1.5	materiały wybuchowe lub przedmioty z materiałem wybuchowym	0	a)	0
2		gazy zapalne (kody klasyfikacyjne zawierające tylko literę F)	3000	a)	b)
		gazy trujące (kody klasyfikacyjne zawierające litery T, TF, TC, TO, TFC lub TOC), za wyjątkiem pojemników aerozolowych	0	a)	0
3		materiały ciekłe zapalne grupy pakowania I lub II	3000	a)	b)
		materiały ciekłe wybuchowe odczulone	0	a)	0
4.1		materiały wybuchowe odczulone	a)	a)	0
4.2		materiały grupy pakowania I	3000	a)	b)
4.3		materiały grupy pakowania I	3000	a)	b)
5.1		materiały utleniające ciekłe grupy pakowania I	3000	a)	b)
		nadchlorany, azotan amonu, nawozy zawierające azotan amonu i azotan amonu jako emulsja, zawiesina lub żel	3000	3000	b)
6.1		materiały trujące grupy pakowania I	0	a)	0
6.2		materiały zakaźne kategorii A (UN 2814 i 2900 za wyjątkiem materiałów zwierzęcych)	a)	0	0
8		materiały żrące grupy pakowania I	3000	a)	b)

^{a)} nie dotyczy;

^{b)} niezależnie od ilości, przepisów 1.10.3 RID/Zał.2 do SMGS nie stosuje się;

^{c)} wartość podana w tej kolumnie obowiązuje tylko wtedy, jeżeli przewóz w cysternie jest dopuszczony zgodnie z działem 3.2 tabela A kolumna 10 lub 12 RID/Zał. 2 do SMGS. Dla materiałów niedopuszczonych do przewozu w cysternie, informacja w tej kolumnie nie obowiązuje;

^{d)} wartość podana w tej kolumnie obowiązuje tylko wtedy, jeżeli przewóz luzem jest dopuszczony zgodnie z działem 3.2 tabela A kolumna 10 lub 17 RID/Zał. 2 do SMGS. Dla materiałów niedopuszczonych do przewozu luzem, informacja w tej kolumnie nie obowiązuje.

Uwaga:

- „0” oznacza, że dana przesyłka jest TWR również w przypadku przewozu próżnych nieoczyszczonych jednostek transportowych.

- Zasady zaliczania towarów klasy 7 do TWR podane są w dziale 1.10 RID/Zał. 2 i nie są ujęte w niniejszej instrukcji.

W PKP PLK S.A. do sporządzania „Planów zapewnienia bezpieczeństwa” zobowiązane są zakłady linii kolejowych i Centrum Zarządzania Ruchem Kolejowym.

Aktualizacji planu należy dokonywać sukcesywnie, tj. każdorazowo po zaistnieniu zmiany mającej wpływ na realizację postanowień zawartych w planie.

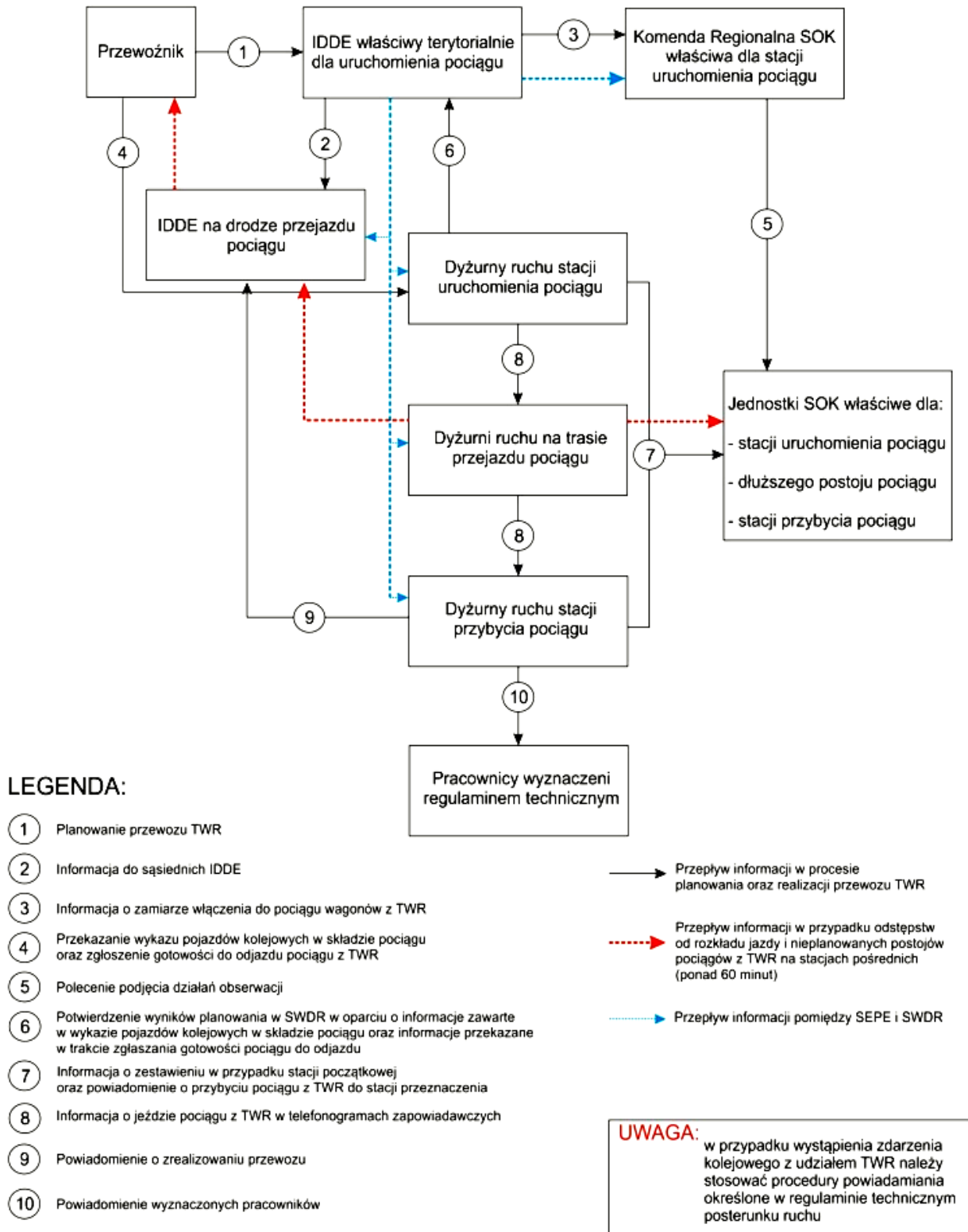
Praktyczne sprawdzenie realizacji postanowień zawartych w planie zapewnienia bezpieczeństwa należy dokonywać zgodnie z przyjętymi procedurami, jednak nie rzadziej niż co 2 lata [11].

Schemat przepływu informacji w procesie przewozu TWR przedstawia rysunek 1.

4. STACJE ROZRZĄDOWE

W punktach skrzyżowania kilku linii kolejowych w miejscach powstawania lub zanikania znacznych potoków wagonów, jak np. w rejonie wielkich miast, albo w pobliżu wielkich zakładów produkcyjnych oraz w innych dogodnych punktach sieci kolejowej, zachodzi potrzeba wykonania znacznej pracy manewrowej [5][8].

W punktach tych zlokalizowane są stacje rozrządowe, manewrowe. Przybywające do nich wagony trzeba podzielić według kierunków odjazdu oraz stacji docelowych przewozu, a następnie zorganizować je w pociągi, które w miarę możliwości powinny przebywać jak najdłuższą drogę bez przeróbki.



Rys. 1. Schemat przepływu informacji w procesie przewozu towarów niebezpiecznych wysokiego ryzyka (TWR) [11]

W celu spełnienia zadania właściwego łączenia wagonów w składy i wyprawienia ich, dokonuje się na tych stacjach następujących zasadniczych grup czynności [5]:

- przyjęcie pociągów,
- przygotowanie składów pociągów do rozrządzenia,
- rozrządzenie, tj. podział składów wagonów na odpręgi z równoczesnym grupowaniem wagonów według relacji wyprawiania,
- gromadzenie (akumulacja) wagonów poszczególnych relacji,
- zestawienie składów wagonów,
- wyprawianie utworzonych pociągów.

Większość stacji rozrządowych nie przerabia całego przepływającego przez nie potoku wagonów. Część wagonów przejeżdża przez stacje w pociągach tranzytowych bez przeróbki. Praca z pociągami tranzytowymi na stacji rozrządowej ogranicza się wtedy do zmiany lokomotywy, drużyny pociągowej, oględzin technicznych i handlowych wagonów [5].

Pociągi towarowe tranzytowe złożone z grup relacyjnych nie wymagają dużej pracy manewrowej, polegającej na wymianie, uzupełnieniu lub odczepieniu grup wagonów w związku ze zmianą obowiązującej normy największego dopuszczalnego ciężaru składu pociągu na dalszej drodze przewozu.

Podstawowy zakres pracy manewrowej stanowi rozrządzenie i zestawienie składów pociągów towarowych. Udział wagonów pochodzących z własnego naładunku stacji rozrządowej i manewrowej w zestawianych przez nie pociągach jest zazwyczaj znikomy w porównaniu z ogólną liczbą przetaczanych przez nie wagonów [5].

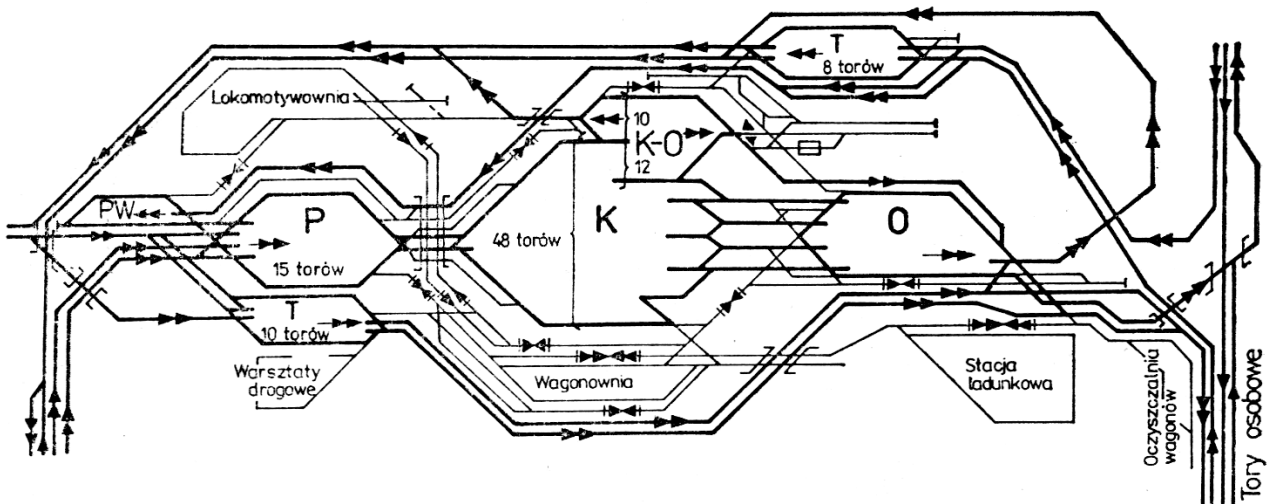
Rozrządzenie wagonów odbywa się przeważanie przez górki rozrządowe.

W zależności od rozmiarów zadań stacji rozrządowych można wyróżnić najczęściej siedem charakterystycznych typów układów zasadniczych grup torów. Podstawową przesłanką wyróżnienia typów układów jest wzajemne położenie i powiązanie funkcjonalne głównych grup torów: przyjazdowej, odjazdowej lub przyjazdowo-odjazdowej oraz kierunkowej lub kierunkowo-odjazdowej [5].

Pociągi wszystkich kierunków kończące jazdę na stacji rozrządowej są przyjmowane na jeden z torów grupy przyjazdowej stacji, gdzie wykonywana jest ich obróbka. O zamierzonym wjeździe pociągu na właściwy tor, dysponujący dyżurny ruchu, zawiadamia rewidentów wagonów i pracowników zespołu przyjmującego. Udają się oni na wskazany tor i natychmiast po wjeździe pociągu przystępują do przyjęcia pociągu. Odprawiacz przyjmuje skład pociągu pod względem handlowym na podstawie dokumentów przewozowych, otrzymanych od kierownika pociągu lub drużyny lokomotywowej. Sprawdza stan przesyłek i równocześnie kredytuje wagony (loco). Zwykle pisze na ścianie bocznej wagonu datę i numer toru lub nazwę punktu ładunkowego, na który ma być podstawiony wagon. W tym samym czasie wyznaczony pracownik z drużyny manewrowej dyktuje przez radiotelefon - do operatora spisującego przy dyspozytorze stacyjnym - dane potrzebne do sporządzenia odpowiedniej liczby kart rozrządowych. Dane otrzymują: ustawiacz na górcie rozrządowej, manewrowy, płozowi i operator hamulców szczękowych. W tym samym czasie rewidenci przyjmują skład pod względem technicznym. Kwalifikują oni uszkodzone wagony do naprawy. Dokonują opróżnienia cylindrów hamulcowych, rozłączania przewodów hamulcowych, jak również luzowania sprzęgów śrubowych [8].

5. TECHNIKA WYKONYWANIA MANEWRÓW Z WAGONAMI ZAWIERAJĄCYMI TOWARY NIEBEZPIECZNE

1. Kierującym manewrami wagonów z towarem niebezpiecznym jest wyznaczony pracownik przewoźnika, zwany dalej „kierownikiem manewrów”.
2. Kierownik manewrów omawiając plan pracy manewrowej powinien poinformować drużynę manewrową i trakcyjną oraz dyżurnego ruchu PKP PLK S.A. o wykonywaniu manewrów wagonami z towarami niebezpiecznymi, w celu zachowania szczególnej ostrożności.
3. Przed rozpoczęciem manewrowania wagonami załadowanymi towarami niebezpiecznymi drużyna manewrowa winna sprawdzić czy:
 - 1) okna, pokrywy, zawory, spusty są szczelnie zamknięte;
 - 2) nie ma usypów, wycieków lub innego rozszczelnienia jednostki transportowej.
4. W czasie prac manewrowych wagonów z materiałami i przedmiotami wybuchowymi należy stosować zasadę, aby każdy wagon lub kontener wielki, załadowany materiałami lub przedmiotami klasy 1 i oznakowany dużymi nalepkami ostrzegawczymi nr 1, 1.5 lub 1.6 był oddzielony odległością ochronną od wagonów lub kontenerów wielkich oznaczonych dużymi nalepkami nr 2.1, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1 lub 5.2. Odległości ochronnej nie mogą zapewniać wagony z ludźmi oraz wagony z otwartym źródłem ognia.
5. W wagonach z materiałami wybuchowymi i przedmiotami z materiałem wybuchowym oraz zapalnymi ani w pobliżu takich wagonów nie wolno palić tytoniu, rozpalać ognia, ani też zbliżać się do nich z nieosłoniętym źródłem ognia.
6. Prędkość jazd manewrowych z wagonami z towarem niebezpiecznym nie może przekraczać 10 km/h, z wyjątkiem zastrzeżonym w ust.7.
7. Prędkość jazd manewrowych wagonów z towarem niebezpiecznym, oznaczonych nalepką ostrzegawczą nr 8 i znakiem manewrowania nr 15 oraz cystern oznaczonych pasem koloru pomarańczowego zgodnie z RID lub oznaczonych kolorowymi pasami wzdłuż części cylindrycznej zbiornika zgodnie z Zał. 2 do SMGS, nie powinna przekraczać 5 km/h, o ile regulamin techniczny nie przewiduje dalszego zmniejszenia prędkości.
8. Zabrania się staczania i odrzutu wagonów:
 - 1) oznaczonych nalepką ostrzegawczą nr 8 lub znakiem manewrowania nr 15;
 - 2) cystern oznaczonych pasem koloru pomarańczowego zgodnie z RID oraz oznaczonych kolorowymi pasami wzdłuż części cylindrycznej zbiornika zgodnie z Zał. 2 do SMGS.Wykonywanie manewrów z tymi wagonami musi odbywać się sposobem odstawczym.
9. Ograniczenie prędkości manewrowania oraz zakaz staczania i odrzutu wagonów, o których mowa w ust. 6, 7 i 8 nie dotyczy próżnych oczyszczonych jednostek transportowych po towarze niebezpiecznym.
10. Wagony oznaczone znakiem manewrowania nr 13 mogą być odrzucane i staczane pod warunkiem, że odpręg będzie hamowany dobrze działającym ręcznym hamulcem wagonowym, a jeżeli to jest niemożliwe dwoma płozami hamulcowymi lub sprawnym hamulcem torowym.
11. Wagony załadowane materiałami i przedmiotami wybuchowymi powinny być sprzęgnięte ze sobą i z wagonami stanowiącymi odległość ochronną, tak aby ich zderzaki były naciśnięte [11].



Rys. 2. Schemat stacji rozrządowej jednokierunkowej, 3 grupowej [8]

6. WARUNKI TECHNICZNE DLA TORÓW DO AWARYJNEGO ODSZCZEPNIENIA USZKODZONYCH WAGONÓW KOLEJOWYCH PRZEWOŻĄCYCH TOWARY NIEBEZPIECZNE

1. Na stacjach granicznych, rozrządowych i manewrowych uczestniczących w przewozie towarów niebezpiecznych, na których można spełnić warunki określone w ust. 4 pkt 2, należy wyznaczyć i wskazać w regulaminie technicznym posterunku ruchu tor do awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów przewożących towary niebezpieczne. Na stacjach granicznych z torami normalnymi (1435 mm) i szerokimi (1520/1524 mm) należy wyznaczyć tor do awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów dla każdej szerokości toru.
2. Tor do awaryjnego odstawiania wagonów jest przeznaczony do usuwania awarii w wagonach lub w innych zastosowanych opakowaniach zawierających towary niebezpieczne.
3. Tor do awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów kolejowych przewożących towary niebezpieczne powinien spełniać następujące warunki techniczne:
 - 1) minimum 60 m długości użytecznej;
 - 2) wymagane parametry nawierzchni kolejowej określone w przepisach rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. Nr 151, poz. 987 z późn. zm.);
 - 3) posiadać izolację zabezpieczającą przed prądami błądzącymi zgodną z wymaganiami określonymi w Polskich Normach dotyczących izolacji zabezpieczającej przed prądami błądzącymi wywołanymi przez trakcję elektryczną prądu stałego;
 - 4) nie może znajdować się pod siecią trakcyjną.
4. Na torze tym należy wyznaczyć stanowisko postojowe do awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów kolejowych przewożących towary niebezpieczne, które powinno spełniać następujące warunki:
 - 1) mieć co najmniej 35 m długości;
 - 2) być zlokalizowane w odległości nie mniejszej niż:
 - 50 m od obiektów użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych,
 - 30 m od obiektów budowlanych innych niż określone lit. a,

- 25 m od osi toru głównego zasadniczego lub szlakowego,
 - 15 m od osi najbliższego toru z siecią trakcyjną,
 - 10 m od rowów, studzienek i urządzeń melioracyjnych;
- 3) być wyposażone w instalację odgromową i uziemiającą zgodną z wymaganiami określonymi w Polskich Normach określających wymagania dla instalacji odgromowych i uziemiających;
 - 4) posiadać zainstalowany wiatrowskaz;
 - 5) być oznakowane tablicą informującą o położeniu stanowiska postojowego oraz znakami informującymi o zagrożeniu pożarem i usytuowaniu hydrantu zgodnymi z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa;
 - 6) posiadać czynny hydrant o wydajności co najmniej 10 dm³/s;
 - 7) mieć zapewniony dostęp do utwardzonego dojazdu umożliwiającego przejazd lub zawręcenie pojazdu;
 - 8) posiadać uszczelnioną powierzchnię zabezpieczającą przed przenikaniem towarów niebezpiecznych do gruntu, wód powierzchniowych i gruntowych;
 - 9) być usytuowane poza zagłębieniami terenu;
 - 10) być wyposażone w pałatkę geomembranową o wymiarach nie mniejszych niż 6 x 4 m wraz z linkami, zaopatrzoną w zaoczkowane otwory do podwieszania pod wagon, z miejscem zdeponowania na posterunku technicznym obsługującym ten tor [11].
- Uszkodzone wagony kolejowe przewożące towary niebezpieczne mogą być podstawiane w północnej części grupy kierunkowej stacji rozrządowej (rys. 2.)

PODSUMOWANIE

Rocznie w Polsce przewożone jest koleją około 20 mln ton towarów niebezpiecznych. Przewóz takich materiałów jest złożonym procesem wymagającym specjalistycznej wiedzy.

W artykule scharakteryzowano technikę wykonywania manewrów z wagonami zawierającymi towary niebezpieczne, określono warunki techniczne dla torów awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów przewożących towary niebezpieczne oraz opisano algorytm przepływu informacji w procesie przewozu towarów niebezpiecznych wysokiego ryzyka (TWR).

Organizacja transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w zakresie bezpieczeństwa, ze szczególnym uwzględnieniem stacji rozrządowych jest bowiem gwarantem zminimalizowania zagrożeń wynikających z przewozu materiałów niebezpiecz-

nych (w tym TWR) oraz przyczynia się do zwiększenia jego efektywności.

BIBLIOGRAFIA

1. Poliński J.: *Problemy związane z transportem ładunków niebezpiecznych*. Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa.
2. Rudzki P., Cieślakowski S.: *Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa transportu koleją materiałów promieniotwórczych*. Projektowanie, budowa i utrzymanie infrastruktury w transporcie szynowym INFRASZYN 2017.
3. Cieślakowski S.: *Granice prędkości grawitacyjnego rozrządzenia wagonów*, TTS Technika Transportu Szynowego 9/2012.
4. Bartczak K.: *Analiza taboru kolejowego w Polsce*: TTS Technika Transportu Szynowego 12/2015.
5. Cieślakowski S., Chołuj Z., Glinka M.: *Utrudnienia w pracy górnek rozrządowych spowodowane uszkodzeniem hamulców torowych*. Autobusy 12/2016.
6. *Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku*. UTK 2010.
7. *Ocena Funkcjonowania Rynku Transportu Kolejowego i Stanu Bezpieczeństwa Ruchu Kolejowego w 2014 roku*. UTK 2014.
8. Janusz Cieślakowski S. J.: *Stacje kolejowe*. WKŁ 1992.
9. Karta UIC 201. *Przewóz towarów niebezpiecznych - Wskazówki dotyczące planowania awaryjnego dla stacji rozrządowych kolei*. Ed. no.2, 9/2012. ISBN 978-2-7461-2099-0.
10. Instrukcja Cpn-1. *Wytyczne postępowania przy przewozie koleją towarów niebezpiecznych*. PKP Cargo S.A. 2014.
11. Instrukcja o postępowaniu przy przewozie koleją towarów niebezpiecznych IR-16. PKP PLK S.A. Warszawa 2015.

Problems of safety on the rail marshalling yards during transportation of dangerous materials

Abstract

Dangerous goods are materials and items that due to physical, chemical or biological, pose a potential security risk in the case of improper handling with them during transport or in cases of event, capable of causing death, damage to health, destruction of the environment or material goods.

In the thesis examined the safety issues that should be taken into account on the rail marshalling yards during transportation of dangerous materials.

Autorzy:

mgr inż. **Przemysław Rudzki** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki
ś.p. dr hab. inż. Stanisław Cieślakowski, prof. ndzw UTH Rad