



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

Waga!
Egz. nr 2 - brak mapy.

Plk dypl. Leszek CZELUŚNIAK

LIKWIDACJA SKAŻEŃ ŚRODKÓW TRANSPORTU KOLEJOWEGO I SAMOCHODOWEGO

Rozprawa doktorska

2
54813



Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

S/2162



05-002162-002-0

WARSZAWA

1993

54813

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH



Płk dypl. Leszek CZELUŚNIAK

LIKWIDACJA SKAŻEŃ ŚRODKÓW TRANSPORTU
KOLEJOWEGO I SAMOCHODOWEGO

2

Rozprawa doktorska

s/2462



Rozprawa opracowana
pod kierunkiem naukowym
płk. prof. dr. hab. Michała KRAUZE

WARSZAWA

1993

SPIS TRESCI

	Strona
WSTĘP	4
I. ZAGROŻENIE SKAŻENIAMI OBSZARU KRAJU I ICH WPŁYW NA POTRZEBY LIKWIDACJI SKAŻEŃ ŚRODKÓW TRANSPORTU KOLEJOWEGO I SAMOCHO- DOWEGO	14
1. Rodzaje zagrożeń skażeniami i ich ogólna chara- kterytyka	15
1.1. Zagrożenie skażeniami promieniotwórczymi	15
1.2. Zagrożenie skażeniami chemicznymi	19
1.3. Zagrożenie skażeniami biologicznymi	20
1.4. Zagrożenie toksycznymi i promieniotwórczymi środkami przemysłowymi	22
2. Charakterystyka skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego	24
3. Szacunkowe potrzeby w zakresie likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego	36
II. SYSTEM LIKWIDACJI SKAŻEŃ ŚRODKÓW TRANSPORTU KOLEJOWEGO I SAMOCHODOWEGO	54
1. Podstawowe pojęcia z zakresu likwidacji skażeń	55
1.1. Istota, cel, zasady i sposoby prowadzenia zabie- gów specjalnych środków transportu kolejowego i samochodowego	56
1.2. Elementy składowe punktów zabiegów specjal- nych	61
1.3. Urządzenia techniczne punktów likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego...	64
2. Działania podejmowane w celu stworzenia optymalnych warunków pracy punktów likwidacji skażeń w transpor- cie kolejowym i samochodowym	69

	Strona
III. PROWADZENIE LIKWIDACJI SKAŻEŃ ŚRODKÓW TRANSPORTU KOLEJOWEGO I SAMOCHODOWEGO...	81
1. Ogólne zasady działania podczas likwidacji ska- żeń	81
1.1. Prowadzenie zabiegów specjalnych taboru ko- lejowego	86
1.2. Prowadzenie zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego	89
1.3. Prowadzenie zabiegów specjalnych w warun- kach zimowych	92
2. Warunki bezpieczeństwa podczas prowadzenia zabie- gów specjalnych	94
UOGÓLNIENIA I WNIOSKI KOŃCOWE	104
BIBLIOGRAFIA	111
ZAŁĄCZNIKI :	
1. Schemat rozwinięcia punktu zabiegów specjalnych taboru kolejowego /wariant/	113
2. Schemat ideowy rozwinięcia punktu zabiegów specjal- nych środków transportu samochodowego /warianty/	114
3. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń na punkcie zabie- gów specjalnych środków transportu samochodowego /wariant/	115
4. Harmonogram wykonania polowego punktu zabiegów specjalnych /wariant/	116

UWAGA !

Załączniki 5.i 6 /na mapach/ : "Hipotetyczna ocena zagrożeń militarnych i pozamilitarnych sieci drogowej obszaru Polski skażeniami promieniotwórczymi, chemicznymi i przemysłowymi"; "Trasy przewozu ładunków wybuchowych i toksycznych na mapie schematycznej polskich kolei państwowych" w 1 egz. znajduje się w osobnej teczce.

WSTĘP

Postęp techniczny, mający swe źródła w rozwoju elektroniki i informatyki, wpłynął na znaczące przemiany jakościowe, obserwowane w minionych kilku latach w uzbrojeniu wojsk różnych krajów. Współczesne armie dysponują coraz to nowszymi, doskonalszymi i znacznie efektywniejszymi rodzajami broni konwencjonalnych, co wcale nie oznacza obniżenia znaczenia takich środków walki, jak broni masowego rażenia /BMR/.

Pomimo przemian polityczno-doktrynalnych BMR w dalszym ciągu samym tylko faktem istnienia nadal odgrywa znaczącą rolę w koncepcjach prowadzenia wojen, chociaż wszyscy zdają sobie sprawę z ogromu następstw w wypadku jej szerokiego zastosowania. Dotyczy to zwłaszcza broni jądrowej.

Zgodnie z obowiązującą narodową doktryną obronną działania bojowe prowadzone będą przede wszystkim na terytorium kraju. Stąd ewentualne wykorzystanie przez nieprzyjaciela BMR do rażenia celów wojskowych będzie tożsame z użyciem jej na obszarze kraju, z wszelkimi tego konsekwencjami odnoszącymi się tak do wojsk, jak i ludności, gospodarki i środowiska naturalnego. Poza wojskowymi, celami uderzeń BMR mogą być również ważne ośrodki gospodarcze, administracyjne, a także obiekty infrastruktury komunikacyjno-transportowej.

Nowy rodzaj zagrożenia stanowią toksyczne i promieniotwórcze skażenia przemysłowe. Powstają one jako zjawisko towarzyszące rozwojowi przemysłu chemicznego i energetyki jądrowej. Ekspansja chemii w różne dziedziny życia oraz rozwój energetyki jądrowej w krajach ościennych sugeruje, że zagrożenia stąd wynikające mogą mieć bardzo groźne skutki. Toksyczne i promieniotwórcze środki przemysłowe mogą w odpowiednim promieniu razić organizmy żywe, powodować skażenie środowiska oraz zmuszać wojska i ludność do działania w ekstremalnych warunkach. Zagrożenia te mają zasięg światowy

oraz istnieją ciągle, także w czasie pokojowej działalności społeczeństw. Szczególnie niebezpieczne w toku działań wojennych staną się te skażenia, które pojawią się wskutek celowego niszczenia przez przeciwnika obiektów przemysłu chemicznego i energetyki jądrowej. O niszczeniu tych obiektów decydować będzie poza przypadkową, także celowa i przemysłana działalność stron biorących udział w konflikcie zbrojnym. Nie ulega wątpliwości, że prowadzenie działań bojowych na własnym terytorium znaczenie pogorszy warunki życia ludności oraz prowadzenia wojennej działalności gospodarczej. Trzeba wskazać, że zagrożenia toksycznymi i promieniotwórczymi środkami przemysłowymi mają w okresie pokoju wydźwięk społeczny i ekologiczny, zaś w czasie wojny głównie militarny, chociaż wcale nie muszą dotyczyć tylko walczących wojsk. Będą widoczne dodatkowe - pozamilitarne zagrożenia, których skutki w różnym stopniu dotyczyć mogą wojsk operacyjnych jak i ludności oraz szeroko pojętej infrastruktury gospodarczej kraju. Sprawi to, iż pojawiają się nowe problemy organizacyjne, taktyczno-operacyjne i techniczne dotyczące różnych jednostek resortu transportu oraz organów administracji państwowej i samorządowej.

Istotnym elementem infrastruktury kraju są szlaki komunikacyjne-kolejowe i drogowe oraz funkcjonujący na nich tabor kolejowy i samochodowe środki transportu. Jak wykazują badania elementy te mogą być szczególnie narażone na skażenia promieniotwórcze, chemiczne, biologiczne i przemysłowe. Te ostatnie wiążą się z rozmieszczeniem na terytorium kraju zakładów wykorzystujących lub produkujących szkodliwe substancje chemiczne oraz z użyciem taboru kolejowego lub środków transportu samochodowego do przewożenia substancji szkodliwych z wykorzystaniem szlaków kolejowych i drogowych - wewnętrznych i zewnętrznych.

Wnioski uzyskane z oceny skutków awarii, które miały miejsce w czasie pokoju wykazują, że skażenia taboru kolejowego i transportu

samochodowego są bardzo niebezpieczne dla niego samego, jego użytkowników i rejonów przyległych do miejsca zdarzenia /awarii, kolizji, katastrofy itp./. W takich sytuacjach niezbędne stanie się prowadzenie akcji ratowniczych, w tym likwidacji skażeń. Przedsięwzięcia te, by przyniosły oczekiwane rezultaty, powinny być realizowane zgodnie z wypracowaną wcześniej i naukowo uzasadnioną koncepcją organizacyjno-techniczną, opartą na efektywnym wykorzystaniu znajdujących się w dyspozycji sił i środków, resortu transportu oraz organów administracji państwowej i samorządowej.

Problem, o którym mowa, nie jest zupełnie nowy. Istnieją już w tym względzie pewne cząstkowe opracowania i pewne doświadczenia. Teoria problemu ma częściowo odzwierciedlenie w różnego rodzaju wydawnictwach wojskowych natomiast brak jej w publikacjach cywilnych. Na przykład nie powstało dotąd opracowanie ujmujące w sposób kompleksowy zagadnienia dotyczące likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego. Sprawia to, że istnieje pilna potrzeba naukowego rozpatrzenia tego ważnego zagadnienia taktyczno-operacyjnego i organizacyjno-technicznego, z uwzględnieniem różnych związków przyczynowo-skutkowych, mających bezpośredni lub pośredni wpływ na przyjęte rozwiązania i praktyczną ich realizację.

Biorąc za podstawę najważniejsze przesłanki dotyczące aktualnego stanu wiedzy na temat likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego oraz zapotrzebowanie na rozwiązanie problemów naukowych z tej dziedziny, sprecyzowany został następujący cel badań :

W oparciu o obiektywne uwarunkowania towarzyszące procesowi likwidacji skażeń i wpływające na jego przebieg /założenia doktryny obronnej, współczesne zagrożenie uderzeniami BMR i skażeniami przemysłowymi oraz możliwości techniczne/ przedstawić ocenę stanu obecnego i wskazać kierunki doskonalenia systemu likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego na obszarze kraju opartego o siły i środki znajdujące się w dyspozycji właściwych cywilnych podmiotów gospodarczych.

Aby osiągnąć założony główny cel badań, sprecyzowano następujące cele szczegółowe :

1. Określić, jakie jest aktualne /pokoje i wojenne/ zagrożenie kraju skażeniami spowodanymi użyciem różnych rodzajów broni masowego rażenia oraz emisją toksycznych i promieniotwórczych środków przemysłowych.

2. W oparciu o wnioski wynikające z oceny zagrożenia skażeniami, ustalić ich wpływ na funkcjonowanie transportu.

3. Przedstawić istotę procesu likwidacji skażeń w zasadniczych rodzajach transportu tj. kolejowego i samochodowego.

4. Dokonać krytycznej oceny aktualnego stanu likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego.

5. Sprecyzować pożądane zmiany organizacyjno-techniczne w istniejącym systemie likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego.

Główny problem badawczy w swej istocie sprowadza się więc do udzielenia odpowiedzi na podstawowe pytanie : jakie zmiany organizacyjno-techniczne należy wprowadzić w systemie likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego aby podwyższyć jego efektywność. Rezultatem pracy będzie zatem zmodyfikowany lub nowy system likwidacji skażeń odpowiadający współczesnym i perspektywicznym wymaganiom.

Z głównego problemu badawczego wynikają podproblemy szczegółowe, przedstawione w formie następujących pytań :

1. Jaki wpływ na organizację likwidacji skażeń mają zagrożenia skażeniami, występujące w okresie wojny i pokoju?

2. Jakie wymagania organizacyjno-techniczne i taktyczne należy postawić przed systemem likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego, w świetle istniejących i przyszłych zagrożeń?

3. Czy aktualne rozwiązania organizacyjno-techniczne i taktyczno-operacyjne, właściwe dla systemu likwidacji skażeń, spełniają stawiane przed nim wymagania?

4. Jakie powinny być pożądane kierunki doskonalenia systemu likwidacji skażeń w transporcie, aby w jak największym stopniu zbliżyć jego możliwości do wymagań i potrzeb?

Poszukiwanie odpowiedzi na przedstawione wyżej pytania stanowiło podstawę, treść i przedmiot badań. Stosownie do nich sprecyzowany został układ rozprawy doktorskiej ^{przez spójny tekst} co znacznie ułatwiło realizację zadań badawczych i pozwoliło na naukowe dojście do końcowych rezultatów badań.

Biorąc jako podstawę cel rozprawy oraz wymienione wcześniej problemy badawcze, założone zostały, odnoszące się do całokształtu badań, następujące hipotezy robocze :

1. Komunikacja kolejowa i samochodowa w szerokim rozumieniu tego pojęcia, podlegać będzie zagrożeniom właściwym dla obszaru kraju, tzn. zagrożeniom skażeniami promieniotwórczymi, chemicznymi, biologicznymi i przemysłowymi.

2. Istniejący obecnie system likwidacji skażeń środków transportu charakteryzuje się zróżnicowanymi możliwościami, które nie przystają do rzeczywistych, a tym bardziej perspektywicznych, potrzeb.

3. Podwyższenie efektywności systemu likwidacji skażeń w tych warunkach może nastąpić głównie przez :

- utrzymywanie w stałej gotowości eksploatacyjnej określonej liczby urządzeń technicznych do prowadzenia likwidacji skażeń w transporcie kolejowym i samochodowym,
- opracowanie rozwiązań modelowych dotyczących przygotowania, rozwijania i wykorzystywania istniejących i planowanych obiektów, w oparciu o które mogą być organizowane punkty zabiegów specjalnych,

- doskonalenie bądź modyfikację istniejących rozwiązań organizacyjnych określających zasady i sposoby wykorzystania wydzielonych sił obrony cywilnej do likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego,
- wykonanie specjalistycznych opracowań prawnych, określających zakresy odpowiedzialności i świadczeń poszczególnych resortów /władz administracyjnych/ na rzecz likwidacji skażeń środków transportu kolejowego oraz samochodowego.

Pod względem merytorycznym rozprawa, zgodnie z logiczną strukturą przedmiotu badań, zawiera aktualne poglądy i krytyczne oceny odniesione do istniejącego stanu rzeczy oraz konkretne propozycje doskonalszych rozwiązań praktycznych. Takie podejście spowodowane było dążeniem autora do nadania pracy charakteru użytkowego oraz by była ona przydatna dla osób funkcyjnych, zajmujących się tą problematyką. W myśl przyjętego założenia rozprawę podzielono na trzy podstawowe rozdziały.

W rozdziale pierwszym scharakteryzowano zagrożenie obszaru kraju różnymi skażeniami. Odrębnie potraktowane zostały skażenia promieniotwórcze, chemiczne, biologiczne i tzw. skażenia przemysłowe. Fizykochemiczne charakterystyki różnych skażeń przedstawiono wraz z danymi liczbowymi obrazującymi ich wielkość. Przedstawiono także uwarunkowania w których skażenia mogą mieć miejsce, a także sformułowano niektóre czasowe i technologiczne wymagania stawiane przed likwidacją skażeń środków transportu. Rozdział ten stanowi podstawę do zrozumienia, rozpatrywanych w dalszej części opracowania, zagadnień technologicznych i organizacyjnych likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego.

W rozdziale drugim zawarta została teoria likwidacji skażeń. Wyjaśniono w nim podstawowe pojęcia funkcjonujące w tej dziedzinie, w celu ujednolicenia ich rozumienia i treści. Przedstawiono ponadto

istotę, cel, zasady i sposoby likwidacji skażeń w ujęciu uniwersalnym, a więc właściwym dla wszystkich obiektów, przedmiotów i środków skażonych. Zagadnienia dotyczące przygotowania i organizacji punktów zabiegów specjalnych potraktowane zostały z uwzględnieniem kierunków zmian organizacyjnych i technologicznych umożliwiających przystosowanie istniejących już obiektów i urządzeń /np. myjnia/ do potrzeb likwidacji skażeń. Uwzględniono również czynności konieczne do wykonania, tak w czasie pokoju, jak i w czasie podwyższania gotowości obronnej państwa, z wyeksponowaniem obowiązków i uprawnień osób odpowiedzialnych za przygotowanie i wykorzystanie punktów zabiegów specjalnych.

W rozdziale trzecim sprecyzowano zasadnicze wymagania stawiane przed systemem likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego. Rozdział ten ma bardzo duże znaczenie dla rozprawy doktorskiej bowiem w oparciu o uzyskane wyniki możliwe było przedstawienie pożądaných kierunków zmian organizacyjno-technicznych, mających na celu podniesienie efektywności systemu likwidacji skażeń.

W uogólnieniach i wnioskach końcowych zawarto szereg stwierdzeń będących rezultatem przeprowadzonych badań. Stanowią one swoiste podsumowanie, ukazujące istotę likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego, a także, na tle problemów taktyczno-operacyjnych, uwarunkowania organizacyjne i technologiczno-techniczne towarzyszące realizacji tego złożonego przedsięwzięcia.

Dla osiągnięcia założonego celu badań, uzyskania odpowiedzi na postawione pytania i dokonania weryfikacji przyjętych hipotez, autor wykorzystał wiele metod badawczych.

W procesie badawczym posługiwano się metodami : systemową, logiczną, strukturalną i funkcjonalną. Przedstawione metody /sposoby podejścia/ mają charakter ogólnonaukowy i to one w dużej mierze umożliwiły

przeprowadzenie naukowego "oglądu", zaproponowanego w temacie, obszaru badań. Z metod empirycznych wykorzystano : obserwację naukową, badanie opinii i eksperyment; z metod teoretycznych : metodę analizy i syntezy. Zastosowanie metody systemowej wynikało z rozpatrywania przedmiotu badań w ujęciu systemowym, zarówno w samym procesie badawczym, jak i podczas uogólnienia uzyskiwanych rezultatów. Podejście strukturalne z kolei stanowiło logiczne uzupełnienie metody systemowej, gdyż umożliwiło naukowe rozpatrzenie elementów składowych przedmiotu badań, tj. systemu likwidacji skażeń w warunkach obowiązujących norm przewozowych. W celu rozpatrzenia i określenia funkcji likwidacji skażeń środków transportu, zastosowano podejście funkcjonalne, pozwalające na określenie związków łączących system likwidacji skażeń oraz jego podstawowych elementów z wymogami prawa bezpieczeństwa wynikającego z przepisów i systemów ruchu kolejowego i samochodowego na obszarze kraju. Metoda logiczna znalazła zastosowanie na etapie badań teoretycznych, umożliwiając rozważenie zjawisk charakterystycznych dla rozpatrywanych zagadnień oraz sprecyzowanie na tej podstawie uogólnień i wniosków.

Z metod empirycznych pomocną okazała się metoda obserwacji oraz badania opinii /sądów/. Metodę obserwacji zastosowano podczas dokonywania oceny obecnie funkcjonującego systemu likwidacji skażeń środków transportu, głównie podczas lustracji stałych i polowych myjni kolejowych i samochodowych na terenie ośmiu Dyrekcji Okręgowych PKP i 70 Państwowych Przedsiębiorstw Komunikacji Samochodowych oraz czterech prywatnych myjni samochodowych. Duże znaczenie dla określenia miejsca i roli elementów systemu likwidacji skażeń w procesie przewozów miało badanie opinii, zwłaszcza osób /specjalistów/ bezpośrednio związanych z planowaniem i organizowaniem likwidacji skażeń w transporcie kolejowym i samochodowym.

Posłużono się też eksperymentami, w czasie których sprawdzono możliwości technicznego przystosowania typowej myjni autobusowej /samochodowej/ zorganizowanej na bazie PPKS Warszawa oraz polowej myjni wagonów koło Częstochowej do realizacji zadań związanych z likwidacją skażeń.

We wszystkich rozdziałach pracy, w celu uzasadnienia badanej problematyki, wykorzystano praktyczne doświadczenia autora w dziedzinie planowania i realizowania przedsięwzięć likwidacji skażeń środków transportu. Porównanie zgodności rozwiązań praktycznych z teorią problemu sprzyjało ujawnieniu niektórych słabości i uproszczeń pojawiających się podczas rozwiązywania tych złożonych zagadnień.

Zastosowanie metod teoretycznych np. analizy materiałów źródłowych i stosowanych rozwiązań praktycznych, dedukcji, syntezy oraz metody porównawczej - pozwoliło na przeprowadzenie wszechstronnych badań i uogólnienie ich rezultatów.

W procesie badawczym wykorzystana została literatura przedmiotu, odpowiednio dobrana tematycznie i usystematyzowana. Najbardziej przydatne były następujące pozycje wydawnicze :

- Koncepcja strategiczna obrony Polski - AON Wydział Strategiczno-Obronny, Warszawa-lipiec 1991 r.,
- Uwarunkowania oraz problemy organizacyjno-techniczne likwidacji skażeń taboru kolejowego. Studium AON 1990 r.,
- Warunki oraz zagadnienia organizacyjno-techniczne likwidacji skażeń środków transportu samochodowego. Studium. AON.1991 r.,
- Myjnie samochodowe stacjonarnie przystosowane do potrzeb samoobrony. Ośrodek Badawczy Sprzętu Chemicznego. Warszawa 1972 r.,
- Studia w zakresie metod i środków skażeń. Ośrodek Badawczy Sprzętu Chemicznego. Warszawa 1972 r.,
- Zasady projektowania i eksploatacji punktów zabiegów specjalnych taboru kolejowego. Biuro Projektów. Kraków 1988 r.

Oprócz wymienionych prac naukowych i dokumentów normatywnych, w trakcie prowadzonych badań wykorzystano wiele aktualnych opracowań teoretycznych - wojskowych i cywilnych. Wykazana w bibliografii literatura, nie zawsze miała bezpośredni związek z problematyką badawczą niniejszej rozprawy. Pozwoliła ona jednak na wzbogacenie i usystematyzowanie przedmiotu badań, co w efekcie sprzyjało osiągnięciu oryginalnych rezultatów, odbiegających w swej istocie od istniejącej rzeczywistości.

Ujemną cechą literatury przedmiotu jest brak opracowań dotyczących bezpośrednio likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego.

Przed prezentacją wyników badań, chciałbym podziękować Kierownikowi Katedry Wojsk Obrony Przeciwchemicznej AON płk doc.dr hab. Stanisławowi ŚLADKOWSKIEMU i oficerom Katedry za udzielenie pomocy, rad i wyjaśnień dotyczących merytorycznych aspektów pracy badawczej.

Szczególne podziękowanie wyrażam Promotorowi płk prof.dr hab. Michałowi KRAUZE, za cierpliwość, wyrozumiałość oraz cenne uwagi i wskazówki metodologiczne, które okazały się niezwykle pomocne, zwłaszcza na etapie formułowania koncepcji rozprawy, prowadzenia badań i pisarskiego opracowania uzyskanych rezultatów.

I. ZAGROŻENIE SKAŻENIAMI OBSZARU KRAJU I ICH WPŁYW NA POTRZEBY LIKWIDACJI SKAŻEŃ ŚRODKÓW TRANSPORTU KOLEJOWEGO I SAMOCHODOWEGO

Ocena przyczyn powstawania konfliktów wojennych w Europie dokonywana przez polityków i koła wojskowe, ulega ciągłej weryfikacji. Wpływ na to mają przemiany polityczne i gospodarcze, zachodzące w Europie Środkowej i Wschodniej, a także doświadczenia licznych konfliktów lokalnych, występujących również poza kontynentem europejskim.

Z tego też względu coraz trudniej jest zdefiniować i jednoznacznie określić potencjalnego przeciwnika oraz jego cele, zamiary i sposoby ewentualnego agresywnego działania. Pojawia się zatem wiele pytań i niejasności, którym towarzyszą dość kontrowersyjne oceny, poglądy i niejednoznaczne odpowiedzi. Jednocześnie obserwuje się dążenia różnych państw do systematycznego doskonalenia istniejących lub tworzenia nowych systemów uzbrojenia.

Jak dotąd nie zostały wyeliminowane z arsenałów środki masowego rażenia, mimo że rokowania w tej sprawie prowadzone są już od wielu lat. Należy stwierdzić, że perspektywy radykalnego i globalnego rozwiązania tego problemu są dość odległe. Oprócz niebezpieczeństwa, które niesie ewentualne użycie BMR, w procesie oceny zagrożenia skażeniami terytorium RP, nie sposób pominąć współczesnego przemysłu krajowego, który wykorzystuje wiele tzw. "toksycznych środków przemysłowych". Mogą one powodować skażenia, niewiele różniące się od skażeń powstałych w wyniku użycia broni chemicznej.

Można zatem stwierdzić, że operacje obronne na obszarze kraju mogą być prowadzone w warunkach różnorodnych skażeń. W kontekście tych rozważań tworzenie nowego systemu bezpieczeństwa państwa uwzględniającego zagrożenia, o których mowa wyżej jest bezwzględną koniecznością.

Priorytetowego potraktowania wymagają wszystkie przedsięwzięcia mające na celu zapewnienie wojskom operacyjnym i ludności cywilnej ochrony przed skażeniami, a w tym skutecznej likwidacji różnorodnych skażeń /chemicznych, promieniotwórczych, skażeń spowodowanych toksycznymi i radiacyjnymi środkami przemysłowymi/. Problemem ważnym, a jednocześnie charakteryzującym się dużą złożonością realizacyjną, może być likwidacja skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego.

Aby uzyskać w miarę pełną informację o zagrożeniu skażeniami, wskazane jest odniesienie się do poszczególnych rodzajów skażeń, jako że każdy z nich, ze względu na swoje właściwości, wymaga zastosowania odmiennej metody likwidacji.

1. Rodzaje zagrożeń skażeniami i ich ogólna charakterystyka.

Ocenia się, że potencjalny przeciwnik może stosować do niszczenia transportu kolejowego, samochodowego oraz jego infrastruktury, wszystkie współczesne środki walki. Jednym z nich może być broń masowego rażenia powodująca między innymi skażenia ludzi, sprzętu, terenu, obiektów itp. Będą to przede wszystkim skażenia promieniotwórcze, chemiczne i biologiczne. Obok nich, mogą także mieć miejsce skażenia radiacyjne i toksyczne powstałe wskutek zniszczenia lub awarii obiektów przemysłowych i transportowych. Charakteryzują się one odmiennymi właściwościami od skażeń spowodowanych użyciem broni masowego rażenia.

1.1. Zagrożenie skażeniami promieniotwórczymi.

W związku ze zmieniającymi się koncepcjami prowadzenia działań w ewentualnej przyszłej wojnie, trudno jest jednoznacznie określić, jakie mogą być granice /skala/ użycia broni jądrowej. Dlatego w prowadzonych badaniach wskazane jest przyjęcie sytuacji najbardziej niekorzystnej, określonej między innymi liczbą uderzeń, jakie mogą być wykonane na terytorium Polski. Za najbardziej groźne może być uznane

uprzedzające uderzenie bronią jądrową i przejście do operacji, obejmującej swoim zasięgiem cały obszar kraju. Ocenia się przy tym, że siły bazujące tylko w Europie pozwalają /ze względu na swoje możliwości /wykonać na terytorium Polski do 150 i więcej uderzeń jądrowych^{x/}.

Z tej liczby uderzeń ponad 50, może być wykonanych na obszary zurbanizowane i obiekty tam zlokalizowane; celem pozostałych mogą być natomiast wojska operacyjne i ważne obiekty militarne. Z ogólnej liczby wybuchów jądrowych, ok. 40% mogą stanowić wybuchy naziemne, wykonane na obiekty znajdujące się w strefie wybrzeża, na rubieżach WISŁY I ODRY Z NYŚĄ ŁUŻYCKĄ oraz obiekty drogowe w różnych częściach Polski. Mogą one spowodować powstanie rozległych stref skażeń promieniotwórczych, o wielkości zależnej od mocy ładunku jądrowego użytego do zniszczenia obiektu ataku. Prawdopodobnymi celami uderzeń mogą być centra przemysłowe, węzły komunikacyjne, mosty, wiadukty, rejony przeładunkowe itp. Każdy z wymienionych obiektów charakteryzuje się odpowiednią odpornością na działanie broni jądrowej. Stąd też różny może być równoważnik trotylowy ładunku jądrowego, niezbędny do zniszczenia celu, zależnie od jego wielkości /tab.1/. Na podstawie danych zawartych w tabeli można wyciągnąć wniosek, że w zasadzie wszystkie obiekty kolejowe i drogowe znajdujące się na obszarze kraju mogą być skutecznie rażone bronią jądrową. Do całkowitego ich zniszczenia konieczne będzie jednak użycie ładunków o dużych wagomiarach, dlatego bardziej opłacalne wydaje się ich okresowe eliminowanie z publicznej użyteczności, poprzez tworzenie na nich m.in. stref skażeń promieniotwórczych.

x/ Liczba uderzeń, stosownie do zachodzących zmian i likwidacji niektórych systemów przenoszenia broni jądrowej w NATO i byłym ZSRR, będzie się zmieniać /przyp.aut./.

Tabela 1

Moc naziemnego wybuchu jądrowego powodująca 100% zniszczenia obiektu ataku

Obiekty uderzenia /skutki wybuchu	Powierzchnia obiektu km ²							Długość mostu m			
	15	10	8	6	4	3	0,05 -0,1	2000	1000	500	200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obiekt przemysłowy i węzeł kolejowy /zburzenie budynków ze szkieletem żelazobetonowym/	300 kt	200 kt	100 kt	100 kt	50 kt	30 kt					
Obiekt przemysłowy i węzeł kolejowy /zburzenie budynków o konstrukcji bezszkieletowej/	100 kt	100 kt	50 kt	30 kt	20 kt	20 kt					
Węzeł kolejowy /zniszczenie torów/	5 Mt	3 Mt	2 Mt	2 Mt	1 Mt	1 Mt					
Hydroelektrownia							10 kt				
Elektrociepłownia							10 kt				
Most i wiadukt metalowy z przęsłami 100 i więcej metrów /zniszczenie przeseł/								100 kt	20 kt	5 kt	2 kt
Most i wiadukt metalowy z przęsłami 20 m i więcej /zniszczenie przeseł/								200 kt	30 kt	10 kt	5 kt
Mosty i wiadukty drewniane										10 kt	5 kt

Zródło : Informator do obliczania rażenia obiektów bronią jądrową.
Warszawa 1968 r.

Na tworzenie się stref skażeń wywierają wpływ także warunki atmosferyczne, przede wszystkim zaś ruch mas powietrza. W szerokościach geograficznych, w których leży Polska, średni kierunek wiatru w górnych warstwach atmosfery wynosi 330° . Stąd powstałe strefy skażeń promieniotwórczych terenu po naziemnych wybuchach jądrowych, będą się układać w kierunku południowo-wschodnim. Obraz hipotetycznej sytuacji po wybuchach naziemnych na terytorium Polski przedstawia załącznik 1. Uwzględniono w nim prędkość wiatru 50 km/h oraz moc poszczególnych wybuchów naziemnych równą 100 kt.

Z przedstawionej prognozy wynika, że strefy skażeń promieniotwórczych mogą stanowić rodzaj barier, ograniczających ruch w kierunku równoleżnikowym, układających się prawie równolegle do biegu głównych rzek i obejmujących w sumie ponad połowę powierzchni obszaru kraju. Wiele stref nakłada się na siebie, co w konsekwencji spowoduje zwiększenie mocy dawki promieniowania. Ze względu na to, stacje kolejowe /węzły kolejowe i drogowe/ mogą zostać zniszczone wybuchami lub pozbawione możliwości funkcjonowania przez około 2-3 tygodnie, jeżeli znajdą się w zasięgu strefy szczególnie niebezpiecznego skażenia /strefa D/. Natomiast te, które znajdą się w strefie niebezpiecznego skażenia /strefa C/, utracą zdolność do spełniania swych funkcji przez około 7-10 dni.

Układ stref skażeń promieniotwórczych spowoduje, że tabor kolejowy na szlakach komunikacyjnych i środki transportowe na drogach, będą zmuszone do ich przekraczania w różnych odległościach od punktów zerowych wybuchów jądrowych, a nawet do dłuższego przebywania w terenie skażonym w pobliżu przeszkód wodnych. Może to powodować straty wśród załóg obsługujących środki transportu i przewożonych ludzi oraz skażenia sprzętu.

1.2. Zagrożenie skażeniami chemicznymi.

Dopóki w wyposażeniu wielu armii świata jest broń chemiczna, dopóty należy liczyć się z możliwością jej zastosowania w konfliktach zbrojnych. Z poglądów gremiów polityczno-wojskowych wynika, że broń chemiczna jest efektywnym i ekonomicznym środkiem walki zbrojnej, który może być użyty zarówno w konflikcie prowadzonym z zastosowaniem broni jądrowej, jak i w wojnie konwencjonalnej.

Obecny stan posiadania broni chemicznej i perspektywy jej rozwoju wykazują, że uderzenia chemiczne mogą być wykonywane zarówno w rejonach aktywnych działań bojowych, jak i przeciwko wybranym obiektom stałym. Obiektami tymi mogą być : węzły kolejowe i drogowe; stacje węzłowe; rejony przeładunkowe; mosty /wiadukty/, zwłaszcza na dużych przeszkodach wodnych; składy wojskowe i cywilne; skupiska ludności; ośrodki administracyjno-gospodarcze.

Skażenia tych obiektów będą utrudniać przemieszczenie wojsk po szlakach kolejowych i drogowych.

Rozmiary i zasięg użycia broni chemicznej na terytorium kraju są trudne do oszacowania. Można jednak przyjąć prawdopodobny, chociaż subiektywny i uproszczony wariant jej zastosowania /załącznik 1/. Należy przy tym zauważyć, że atak chemiczny może być wykonany w ramach stosowania konwencjonalnych środków walki. Tezę tą potwierdzają m.in. działania wojenne w Wietnamie i Iraku.

Z treści załącznika 1 wynika, że skażenia chemiczne mogą się rozprzestrzeniać w kierunkach - wschodnim i południowo-wschodnim. Jest to wynikiem tego, że na obszarze Polski wiatry w przyziemnych warstwach atmosfery wieją przez 60% dni w roku z kierunków zachodnich i północno-zachodnich.

Najbardziej prawdopodobne może być użycie trwałych ST, których czas toksycznego działania w terenie jest stosunkowo długi /tabela 2/. Mogą nimi być zaatakowane stacje węzłowe kolei, wiadukty i mosty oraz rejony przeładunkowe po to, by poprzez skażenie utrudnić ich

funkcjonowanie. Można przypuszczać, że częste mogą być przypadki skażenia transportu kolejowego i samochodowego w czasie przekraczania mostów na szerokich przeszkodach wodnych, zwłaszcza zaś podczas oczekiwania na uruchomienie mostów okresowo nieczynnych, bądź kiedy trasa komunikacyjna będzie przebiegać przez teren skażony.

Tabela 2

Trwałość niektórych bojowych środków trujących w terenie słabo pociętym

Temperatura gleby oC	Prędkość wiatru m/s	Soman	Yx	Iperyt	XR
		Środki przenoszenia i stan skupienia środków trujących			
		bomby	łotnicze przrzędy wylewcze	pociski	rakiety
		krople	krople	krople	aerozol
-10	3-5	1 doba	2 miesiące	32 godz.	3 miesiące
+ 0	1-2	12 godz.	1 miesiąc	16 godz.	3 miesiące
+10	1-2	7 godz.	11 dób	8 godz.	3 miesiące
+20	1-2	3 godz.	5 dób	4 godz.	3 miesiące
+30	1-2	1,5 godz.	2 doby	3 godz.	3 miesiące

Zródło : Metodyka oceny sytuacji chemicznej, MON.Warszawa 1981 r. s.59.

1.3. Zagrożenie skażeniami biologicznymi.

Broń biologiczna traktowana jest obecnie, mimo umów międzynarodowych o zakazie jej użycia, jako wspierająca lub pogłębiająca /w stosunku do organizmów żywych/ skutki użycia broni jądrowej i chemicznej. W zamiar jej użycia zawsze wkalkulowany jest tzw. efekt synergiczny - tzn. oddziaływanie skutków jednej broni na skutki drugiej. Np.skutki wybuchów jądrowych obniżają odporność organizmu na skażenia chemiczne lub zakażenia biologiczne.

Prawdopodobieństwo użycia broni biologicznej jest duże. Przema-
wia za tym fakt, że agresor przez jej użycie ma możliwość przejmowa-
nia różnego rodzaju dóbr bez ich niszczenia i przy małym wysiłku
wojsk operacyjnych. Przewidywania, co do charakteru przyszłych wo-
jen, na ogół wykluczają totalne użycie broni biologicznej, skłaniając
się ku jej stosowaniu na ograniczonych obszarach. Praktyka wojen tzw.
lokalnych wykazuje, że w pewnym stopniu obszary objęte tymi konfliktami
spełniają rolę poligonów doświadczalnych. Wynika z tego, że obiektami
nadającymi się do rażenia bronią biologiczną mogą być obiekty analo-
giczne, jak przy rażeniu bronią chemiczną.

Przewiduje się, że na terytorium zaatakowanego kraju mogą zostać użyte silnie działające bojowe środki biologiczne np. pałeczka dżumy, przecinkowiec cholery, toksyna jodu kiełbasianego / botulotoksyna /, laseczki węgla. itp.

Środki biologiczne stosuje się najczęściej w formie aerozoli, wytwarzanych przez różne typy amunicji przenoszonej do celu przy pomocy rakiet i samolotów. Obiekty uderzeń mogą być rażone w sposób bezpośredni - amunicja wybucha w celu skażając otoczenie, przez co tworzą się punktowe rejony porażenia i w sposób pośredni - zarazki rozsiane w pewnej odległości od celu są przenoszone przez prądy powietrza lub przez różne środki transportu np. kolejowego, samochodowego, lotniczego itp. Z tego rodzaju przenoszeniem zakażenia należy liczyć się również i w okresie pokoju, o czym świadczą przykłady rozprzestrzeniania chorób np. Dobrudża w Rumunii i Peru - epidemia cholery. Wobec istniejących zagrożeń zajdzie konieczność prowadzenia dezynfekcji wszystkich środków transportu oraz ładunków i produktów wyjeżdżających z terenów skażonych.

W porównaniu z bronią chemiczną, obszar rażenia bronią biologiczną jest większy. Na przykład bomba biologiczna o ciężarze 200 kg - może skażyć powierzchnię ok. 88000 km^2 ^{x/}. Wynika z tego, że transport kolejowy i samochodowy może być bardzo często skażony środkami biologicznymi. Wymagać to będzie przeprowadzenia dezynfekcji.

x/ Właściwości rażącego działania toksyn i ochrona przed nimi.
MON. Warszawa 1983 r.

1.4. Zagrożenie toksycznymi i promieniotwórczymi środkami przemysłowymi.

Zagrożenie terytorium kraju skażeniami szkodliwymi substancjami przemysłowymi może wystąpić jako skutek planowego lub przypadkowego zniszczenia albo uszkodzenia urządzeń w zakładach przemysłowych lub obiektów transportujących te substancje. O zagrożeniu terytorium RP decydują różne czynniki. Najważniejsze z nich to :

- ilość i rodzaj magazynowanych /produkowanych, przetwarzanych/ substancji toksycznych;
- rozmieszczenie na terenie kraju zakładów wykorzystujących substancje toksyczne;
- przebieg lądowych tras przewozu tych substancji.

W Polsce około 3.500 zakładów produkcyjnych wykorzystuje prawie 450 różnych środków chemicznych. Występują one w wielu stanach skupienia, w różnych ilościach oraz charakteryzują się określonym stopniem toksyczności. Stąd w przypadku przedostania się ich do otoczenia, stopień i rozmiary zagrożenia mogą być bardzo zróżnicowane. Toksyczne środki przemysłowe wykorzystuje wiele gałęzi przemysłu^{x/}. Największe zagrożenie stwarzają zakłady przemysłu chemicznego, petrochemicznego oraz pokrewne im np. nawozów sztucznych. Zakłady te rozlokowane są głównie wzdłuż WISŁY, ODRY i WARTY, w pobliżu dużych skupisk ludzi i przeważnie w rejonach koncentracji innych gałęzi przemysłu czego przykładem jest ŚLĄSK.

Rozmieszczenie zakładów stwarzających największe zagrożenie przedstawia załącznik 1 /mapa/.

W zakładach tych znajduje się od kilku do kilkuset, a nawet kilku tysięcy ton substancji toksycznych. Największe zagrożenie dla ludności

x/ Amerykański spis "Toxic substance-list" zawiera 20 tys. związków chemicznych, działających silnie toksycznie lub rakotwórczo.

stanowią substancje uwolnione ze zbiorników w postaci gazu lub pary. Rozprzestrzeniając się z wiatrem mogą skażać atmosferę na dużych obszarach - załącznik 1 /mapa/. Z treści sytuacji zobrazowanej na mapie wynika, że największe zagrożenia dotyczą obszaru południowego, od NOWEJ SARZYNY po LEGNICE /głównie GÓRNOŚLĄSKI OKRĘG PRZEMYSŁOWY/, obszaru wokół miast : ELBLĄG, KWIDZYN, BYDGOSZCZ, WŁOCŁAWEK, PŁOCK, POZNAŃ, TARNÓW, a także rejonu SZCZECINA, GORZÓWA WLKP. i OŚWIĘCIMIA. W tych rejonach mogą się tworzyć swoiste "enklawy" zagrożeń, wychodzące poza strefę ochronną i utrudniające transportowi ruch wokół "niebezpiecznych" miejscowości.

Toksyczne substancje przemysłowe przewożone są pomiędzy zakładami przemysłowymi, a ich transport realizowany jest głównie z wykorzystaniem środków kolejowych. Odbywa się on po wyznaczonych szlakach, z których główne przedstawiono w załączniku nr 2 /mapa/. Część przewozu substancji toksycznych realizowana jest przy pomocy specjalnego transportu samochodowego. Jednak trasy przewozów samochodowych, w przeciwieństwie do kolejowych, nie są ściśle wyznaczone. Obowiązujące w tym względzie ogólne przepisy kierują ruch na drogi nie przechodzące przez duże skupiska ludzi. Nie może to być jednak zawsze przestrzegane chociażby z powodu braku dostatecznej liczby obwodnic itp. Z wypowiedzi ekspertów wynika, że samochodowe przewozy substancji toksycznych odbywają się przeważnie po drogach krajowych.

Do głównych tras kolejowych przewozu substancji toksycznych należą :

- a/ TERESPOL-SŁUBICE przez : WARSZAWĘ, KUTNO, POZNAŃ,
z odgałęziami na RADOM, ŁUKÓW, OSTROW WLKP. i SZCZECIN,
- b/ GDAŃSK-CIESZYN przez : BYDGOSZCZ, TORUŃ, KUTNO, ŁÓDŹ,
CZĘSTOCHOWĘ, KATOWICE,
- c/ POZNAŃ - MEDYKA przez : WROCŁAW, OPOLE, KATOWICE,
KRAKÓW, TARNÓW, RZESZÓW i PRZEMYŚL,
- d/ trasy krótsze, lokalne, szczególnie w południowej oraz północno-zachodniej części Polski.

Opisane rodzaje zagrożeń wskazują na ich charakter powszechny z dużym prawdopodobieństwem objęcia całego obszaru kraju. Można twierdzić, że nie będzie na terytorium Polski miejsca, o którym z całą pewnością powiemy, że jest bezpieczne. Jeżeli bowiem nie powstaną strefy skażenia promieniotwórczego, czy chemicznego, to mogą zaistnieć skażenia, będące skutkiem katastrofy środka transportu.

Nieuporządkowanie zasad przewozu szkodliwych substancji w sieci transportowej może prowadzić do drastycznego zaostrzenia sytuacji zagrożeń ludności i wojsk operacyjnych. O potrzebach likwidacji skażeń oraz o sposobach jej prowadzenia będą w dużej mierze decydować właściwości poszczególnych rodzajów skażenia oraz warunki ich powstawania.

2. Charakterystyka skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego.

Istnieje wiele niebezpiecznych środków, które mogą powodować skażenie, zarówno taboru kolejowego jak i transportu samochodowego. O właściwościach skażeń i zagrożeniach, jakie mogą one spowodować decydują głównie rodzaje środków i źródła ich pochodzenia.

Skażenia promieniotwórcze.

Źródłem skażeń promieniotwórczych będzie przede wszystkim opad promieniotwórczy wybuchu jądrowego oraz wybuchu termiczno-chemicznego reaktora jądrowego, bądź uwolnienie z zasobnika, w razie jego uszkodzenia, przewożonych odpadów promieniotwórczych. Skażenia powodują izotopy promieniotwórcze pierwiastków o różnych właściwościach. W czasie wybuchu jądrowego powstaje około 100 radionuklidów, z których szczególnie niebezpieczne są między innymi : stront 89 /stront 90/, ruten 103, bar 140, lantan 140, itr 180, cez 137 i inne, ze względu na długi okres połowicznego rozpadu.

Skażenie promieniotwórcze taboru kolejowego i środków transportu samochodowego może nastąpić po bezpośrednim wybuchu jądrowym na stację /węzeł/ kolejowy, drogowy lub na inny obiekt w ich pobliżu.

Może także mieć miejsce w okresie formowania się "śladu" skażenia /w czasie wypadania pyłu z obłoku promieniotwórczego/ na powierzchni ziemi, obejmującego swoim zasięgiem szlaki kolejowe i drogowe, na których w tym czasie przebywać będą pociągi i pojazdy samochodowe, na postoju lub w ruchu.

W wypadku, kiedy obiektem wybuchu jądrowego będzie węzeł kolejowy, park samochodowy lub obiekt rozmieszczony w pobliżu, największemu skażeniu ulegną przede wszystkim powierzchnie sprzętu znajdujące się od strony nawietrznej. Natomiast wtedy, kiedy pociąg /pojazd samochodowy/ będzie poruszał się po szlaku kolejowym /drogowym/ przecinającym strefę skażenia lub przebiegającym równolegle do osi śladu, skażeniu pyłem promieniotwórczym ulegną przede wszystkim powierzchnie poziome wagonów i samochodów. Z tych elementów konstrukcyjnych w czasie ruchu pojazdu pył promieniotwórczy będzie zdmuchiwany w najmniejszym stopniu. W obu przypadkach mogą mieć miejsce skażenia wewnętrzne wagonów, samochodów pyłem przedostającym się do ich wnętrza przez szczeliny w konstrukcji, przez uchylone drzwi, niedomknięte okna itp.

Radionuklidy /izotopy promieniotwórcze/ opadając na powierzchnię taboru kolejowego lub samochodowego, ze względu na przenoszoną aktywność, powodują skażenia różnej wielkości. Wielkość tego skażenia zależy od miejsca przebywania środka transportowego /strefy skażenia/ tabela 3.

Stopień skażenia powierzchni, na które opadną radionuklidy, zależy od odległości pojazdu od miejsca wybuchu i czasu, jaki upłynie od momentu eksplozji do chwili skażenia. Istotne jest również to, czy opad był suchy czy też mokry / deszcz, śnieg itp./. Opad mokry może dodatkowo powiększyć wielkość i trwałość skażenia, bowiem część pyłu promieniotwórczego rozpuszczalnego w wodzie, przeniknie do głębszych warstw podłoża.

Tabela 3

Stopień skażenia zewnętrznych powierzchni taboru kolejowego /środków transportu samochodowego/ po wyjściu ze strefy skażonej w mR/h po opadzie pierwotnym.

Warunki skażenia	Czas po wybuchu h	Strefa skażenia					
		B		C		D	
		Typ sprzętu					
		Zakryty	Odkryty	Zakryty	Odkryty	Zakryty	Odkryty
Opad promieniotwórczy suchy	1	35000	200000	70000	600000	70000	3000000
	3	10000	50000	20000	150000	20000	900000
	6	4000	25000	8000	70000	8000	351000
	12	2000	10000	4000	30000	4000	150000
	24	1000	5000	2000	15000	2000	70000
Opad promieniotwórczy mokry	1	7000	40000	15000	130000	15000	600000
	3	2000	10000	4000	35000	4000	140000
	6	800	5000	1500	15000	1500	70000
	12	400	2000	700	7000	700	30000
	24	200	1000	300	3000	300	15000

Zródło : Metodyka oceny sytuacji promieniotwórczych w terenie.
MON Warszawa 1975 r.

Ruch pociągów na szlakach kolejowych lub pojazdów samochodowych po drogach, ma miejsce również po ukształtowaniu się w terenie strefy skażenia promieniotwórczego. Jazda przez teren skażony powoduje unoszenie pyłu skażonego z podłoża. Częstki pyłu wznoszone ruchem środków transportowych mogą osiadać przede wszystkim na podwoziach wagonów, lokomotyw i pojazdów samochodowych. Tam może nastąpić największa koncentracja substancji promieniotwórczych o stopniu skażenia nawet kilkakrotnie przekraczającym skażenie powierzchni wagonów i pojazdów samochodowych.

Trudno jest określić wartość skażenia ponieważ koncentracja pyłu może nastąpić w różnych miejscach podwozia. Może on także wnikać w głąb powierzchni zaoliwionych, pokrytych smarem, szorstkich i porowatych. Trzeba podkreślić, że stopień skażenia promieniotwórczego

nigdy nie będzie taki sam na całej skażonej powierzchni. Może jednak zaistnieć sytuacja, kiedy nastąpi zmniejszenie koncentracji pyłów promieniotwórczych na skażonych powierzchniach co spowoduje obniżenie stopnia skażenia. Będzie to spowodowane przez opady atmosferyczne i wiatry, zmywające i zdmuchające cząstki promieniotwórcze, a także przez drgania i wstrząsy występujące podczas ruchu pojazdów. Jest to jednak proces powolny i nie dający żadnej gwarancji do uzyskania poziomu skażenia nie przekraczającego dopuszczalnych norm. W warunkach wojny sprzęt transportowy może pokonywać kilka stref skażeń w krótkim czasie. Przy każdym przejeździe przez teren skażony, ma miejsce zwiększenie gęstości skażenia pyłem promieniotwórczym powierzchni sprzętu. Stopień skażenia będzie przez to wzrastał, co spowoduje emisję coraz to większych dawek promieniowania jonizującego.

Przedstawiony problem skażeń promieniotwórczych pojazdów można podsumować następującymi uwagami :

- skażenia promieniotwórcze powierzchni pociągów i pojazdów samochodowych będą powodować izotopy promieniotwórcze występujące w fazie stałej pył/ i ciekłej roztwór pyłu w wodzie deszczowej/;
- pojazdy mogą ulec skażeniu pierwotnemu i wtórnemu przy czym, drugie skażenie będzie bardziej groźne, ze względu na dłuższy półokres rozpadu izotopów promieniotwórczych znajdujących się w pyłe;
- skażony pył może się skupiać w różnych częściach pojazdów, ale najbardziej na podwoziu, w miejscach zaoliwionych, pokrytych smarem, szorstkich i porowatych;
- stopień skażenia środkami promieniotwórczymi, zależy od rodzaju i ilości substancji, która osiadzie na powierzchni pojazdu.

Skażenia chemiczne

Przypomnijmy że skażenie taboru kolejowego i środków transportu samochodowego nastąpi w następujących sytuacjach :

- bronią chemiczną gdy zostanie zaatakowana stacja kolejowa /węzeł/, na której zgromadzone są wagony lub miejsce zgrupowania pojazdów samochodowych;

- bojowymi środkami trującymi gdy zostaną skażone pociągi i kolumny samochodowe w czasie jazdy lub na postoju;
- gdy pociąg albo pojazd samochodowy znajdzie się w momencie uderzenia trwałymi środkami trującymi w strefie skażenia, niebezpiecznego dla terenu i sprzętu, po stronie nawietrznej w stosunku do rejonu uderzenia.

O charakterze skażeń decydują niektóre właściwości ST, przede wszystkim zaś stan skupienia, w jakim będą owe osiadały na skażonych powierzchniach. Trwałe ST mogą zostać rozproszone w otoczeniu w postaci kropel lub aerozolu grubodyspersyjnego. Rozmiary cząstek osiągają wówczas wielkość rzędu 10^{-2} cm i $0,5 \cdot 10^{-1}$ cm. Wielkość ta sprawi, że cząstki nie będą podlegać w wielkim stopniu dyfuzji turbulentnej w atmosferze. Stąd krople i aerozol przenoszone przez ruch powietrza mogą osiadać w terenie, w pobliżu rejonu uderzenia i na powierzchniach sprzętu, powodując różną gęstość skażenia, określoną masą środka na jednostkę powierzchni mg/m^2 , g/m^2 . Np. gęstość skażenia V_x może osiągnąć wartość 0,5 - 1 g/m^2 , a iperytem 6-7 do 20 g/m^2 . Krople i aerozol ST, padając na powierzchnię taboru kolejowego lub pojazdu samochodowego, mogą podlegać różnym zjawiskom, które wpłyną na zwiększenie lub zmniejszenie stopnia skażenia. Wynika to między innymi z tego, że powierzchnie wagonów, lokomotyw i pojazdów samochodowych są porowate /drewno, tkaniny itp./ lub nieporowate /szkło, niemalowane metale itp./ i mają różne właściwości wchłaniania środków trujących. Zjawisko wchłaniania odgrywa szczególną rolę w przypadku ciał porowatych. Środek trujący wnika bowiem przez pory w głąb skażonej powierzchni i tworzy "plamy" skażenia o powierzchni zależnej od wielkości kropli oraz porowatości konstrukcji skażonego sprzętu. Wniknięcie kropli w głąb skażonego materiału powoduje wzrost trwałości skażenia, albowiem zmniejsza się prędkość odparowania środka trującego. Zmniejszenie prędkości odparowania środka trującego w wyniku jego wniknięcia w głąb struktury materiałów o powierzchniach porowatych, obniża wprawdzie możliwość skażenia ludzi podczas

kontaktu ze sprzętem, ale komplikuje proces jego odkażania. Taki charakter ma skażenie wtedy, kiedy podlegają mu suche powierzchnie porowate. W przypadku, gdy powierzchnie są mokre do wnętrza przenikają jedynie to środki trujące, które rozpuszczają się w wodzie, nierozpuszczalne zaś rozmywają się po powierzchni skąd odparowują. Niektórzy autorzy uważają, że jeśli ST wniknął w głąb suchej powierzchni o konstrukcji porowatej, to padający deszcz może wyprzeć go na wierzch. Powierzchnia staje się przez to znowu niebezpieczna. W związku z tym nie może jednoznacznie przesądzać, czy skażenie jest duże, czy też małe, ale w każdym przypadku powierzchnie należy traktować jako skażone.

Tabor kolejowy i środki samochodowe są zbudowane także z materiałów, które nie są porowate. Ich skażenie nie stanowi takiego dużego niebezpieczeństwa jak omawiane wyżej. W wypadku skażenia powierzchni gładkich, krople ST mogą się na nich rozlewać. Zjawisko to zależy od kąta padania kropli /im ostrzejszy kąt tym większa powierzchnia rozlania. Duże znaczenie ma także podatność powierzchni na zwilżanie powierzchni oraz wielkość kropli /im krople mniejsze tym zwilżanie większe/.

Wiele substancji np. oleje, lakiery itp., którymi są często pokryte powierzchnie pojazdów, bardzo dobrze rozpuszcza ST. Powoduje to, że będą one adsorbowane na powierzchniach sprzętu i rozpuszczane w powłokach konserwacyjnych, zwiększając czas ich skażenia. Wprawdzie pod wpływem temperatury otoczenia i po upływie pewnego czasu ST desorbuje ze skażonej powierzchni jednak nie następuje to na tyle szybko, by uważać ją za bezpieczną np. ST Vx zaadsorbowany na powierzchni metalowej niemalowanej w ilości $6,5 \text{ mg/m}^2$ i na powierzchni metalowej pomalowanej w ilości $8,2 \text{ mg/m}^2$ desorbuje dość długo - zob. tabela 4.

Tabela 4

Zależność desorpcji środka trującego od temperatury otoczenia i upływu czasu.

Czas desorpcji w godz.	Ilość desorbowanego środka w mg/m ²			
	Powierzchnia metalowa niemalowana		Powierzchnia metalowa malowana	
	25°C /238°k/	40°C /253°k/	25°C /238°k/	40°C /253°k/
0,5	1,35	4,1		2,0
1	3,06	5,6		3,2
2	4,75		0,85	3,84
3	4,75		1,07	4,0
5	5,26		1,2	4,3

Zródło : Kalitajew. Chemiczieskoje orużije wierożatnego protiwnika. Moskwa 1974 r. s.225.

Czas odparowania środka trującego zależy od temperatury. Jest to także proces długotrwały, co obrazuje tabela 5.

Tabela 5

Czas samoodkażania powierzchni sprzętu samochodowego.

Rodzaj środka trującego	Temperatura °C				
	- 10	0	10	20	30
Iperyt	9 dni	3-4 dni	30 godz.	13 godz.	6 godz.
Soman	54 godz.	20 godz.	7 godz.	3 godz.	1,5 godz.
Vx	48 godz.	15 dni	7 dni	40,8 godz.	14,4 godz.

Zródło : Metodyka oceny sytuacji chemicznej. MON Warszawa 1981 r.

Długi czas utrzymywania się środka trującego na skażonej powierzchni będzie wpływał na proces jego wnikania w coraz to głębsze warstwy powłok malarskich.

Scharakteryzowane ogólnie skażenia trwałymi środkami trującymi wskazują, że każdy tego rodzaju przypadek dotyczący taboru kolejowego i środków transportu samochodowego trzeba traktować jako niebezpieczny. Z treści omówionego problemu można wysnuć następujące wnioski :

- środki trujące użyte przez przeciwnika mogą powodować skażenia chemiczne taboru kolejowego i środków transportu samochodowego;
- z istoty skażeń wynika, iż bardziej pracochłonne może być odkażanie materiałów porowatych i nasiąkliwych;
- każdy pojazd kolejowy i samochodowy, przed procesem odkażania, należy traktować jako zbiór różnych materiałów konstrukcyjnych, skażonych w związku z tym w różnym stopniu;
- sprzęt skażony chemicznie należy zawsze traktować jako potencjalne źródło zagrożeń człowieka.

Skażenia biologiczne

Zródłem skażeń biologicznych są w większości przypadków organizmy żywe. Ściśle mówiąc, są to specjalnie wyhodowane i odpowiednio spreperowane drobnoustroje chorobotwórcze - wirusy, bakterie, ricket-sje itp. oraz produkty metabolizmu wewnątrzkomórkowego niektórych drobnoustrojów - toksyny. W tej postaci mogą być zrzucone z samolotów, przenoszone do celu za pomocą rakiet lub użyte przez grupy dywersyjne. Bez względu na sposób użycia, jako organizmy żywe, bardzo szybko ulegają wpływom czynników środowiska. Największy wpływ mają takie czynniki, jak : temperatura, wilgotność powietrza, światło słoneczne i pora roku. Ich ujemny wpływ przejawia się w obniżeniu zdolności przeżycia drobnoustrojów w danym środowisku i rozkładzie toksyn.

Ze względu na czas zachowania przez bojowe środki biologiczne zdolności rażącego oddziaływania, w niesprzyjających warunkach otoczenia,

który m.in. decyduje o możliwościach zarażenia ludzi, dokonano podziału tych środków na grupy odpornościowe. Najbardziej odporne są bakterie zarodnikowe. Można tu podać jako przykład bakterie zarazy syberyjskiej, zachowujące żywotność w trudnych warunkach od pół roku do dwu lat. Drugą grupę stanowią średnio odporne środki biologiczne należą do nich zarazki chorób wirusowych i riketsji np. ospy, żółtej febry, tyfusu. Zachowują one zdolność do rażenia przez okres od kilkunastu do kilkudziesięciu dni. Trzecią grupę najmniej odpornych środków biologicznych tworzą mikroby dżumy, tuleremii, cholery itp., zachowując żywotność przez okres kilku dni. Okazało się jednak, na drodze doświadczeń, że wskutek zmywania mikrobów przez deszcz i pochłanianie przez glebę podane wyżej okresy życia mikroorganizmów zmniejszają się. Nie oznacza to jednak, że skażenia biologiczne będą sprawiać mniej kłopotów niż skażenia chemiczne.

Aerozol biologiczny tworzą mikroby chorobotwórcze o bardzo małych rozmiarach, często otoczone sztuczną otuliną, która może zwiększać trwałość ich utrzymywania się i zabezpieczać przed wpływami środowiska zewnętrznego. Małe rozmiary cząstek spowodują głębokie wnikanie aerozolu w głąb materiału konstrukcyjnego taboru kolejowego i środków transportu samochodowego, w różne szczeliny, otwory itp. Sedymentacja aerozolu pierwotnego opadu biologicznego na powierzchniach pojazdów, może spowodować nierównomierną gęstość jej pokrycia mikrobami lub toksynami. Mogą więc wystąpić w różnych częściach sprzętu skażenia o dużej koncentracji, bardzo trudne do usunięcia.

Inna bardzo niebezpieczna właściwość skażeń biologicznych, to unoszenie się ze skażonych powierzchni tzw. aerozolu wtórnego, podnoszonego przez wiatr oraz ruch pociągu /samochodu/ w skażonym rejonie /strefie/. W tym wypadku analogicznie jak przy skażeniu promieniotwórczym, największemu zanieczyszczeniu ulegną elementy konstrukcji podwozia pojazdów, najczęściej o większej koncentracji mikroorganizmów niż to może mieć miejsce na powierzchniach dużych, zewnętrznych i płaskich. Większe skupienie "pyłu biologicznego" zazwyczaj nastąpi we

wszystkich zagłębieniach oraz na powierzchniach wewnątrz pojazdów, które nie posiadają właściwego uszczelnienia lub przez otwarcie okna, w związku z tym następuje przenikanie powietrza wraz ze skażonym pyłem do ich wnętrza. Ogólnie należy stwierdzić, że powierzchnie szorstkie i porowate zostaną bardziej skażone i na większą głębokość niż powierzchnie gładkie, pomalowane i polerowane.

Bojowe środki biologiczne są bardzo trudne do wykrycia. Nie ma bowiem przyrządów pozwalających na ich natychmiastową identyfikację. Dlatego przyjmuje się jako zasadę, że każde przejście pojazdów przez ognisko skażenia biologicznego, jeżeli je znamy, czyni tabor kolejowy i środki samochodowe niezdolne do dalszej eksploatacji jako wtórne źródło skażenia i zmusza do przeprowadzenia dezynfekcji.

Z przedstawionych wyżej rozważań wynikają następujące wnioski :

- skażenia biologiczne taboru kolejowego lub pojazdów samochodowych powodują przede wszystkim organizmy żywe o różnym czasokresie żywotności nawet w trudnych warunkach, zachowując możliwości porażenia istot żywych, dlatego nie można w pełni przyjmować bezkrytycznie wszystkich ich kryteriów fizyczno-chemicznych jako stałe wartości;
- sprzęt skażony "biologicznie" należy traktować zawsze jako wtórne źródło skażenia istot żywych i podlega on wymogom bezwzględnej poddania procesowi dezynfekcji;
- każdy pojazd kolejowy i samochodowy /za wyjątkiem jego hermetycznych pomieszczeń/ będący w strefie skażeń biologicznych należy poddać procesowi dezynfekcji obejmując nim wszystkie powierzchnie zarówno zewnętrzne jak i wewnętrzne.

Skażenia toksycznymi środkami przemysłowymi.

Toksyczne środki przemysłowe mogą być przewożone w cysternach kolejowych lub w butlach wagonami krytymi, odkrytymi i półwagonami, a także w kontenerach. W transporcie samochodowym do ich przewożenia używa się butli, pojemników lub specjalnych cystern. Mają one

różną pojemność : butle w granicach 0,016 do 0,05 dcm³, pojemniki /beczki/ od 0.1 do 0,8 m³ i cysterny od 3 do 30 Mg nośności, zależnie od rodzaju substancji. Na przykład standardowa cysterna do amoniaku ma nośność 3,2, 10 i 16 Mg, a do chloru do 20 Mg.

W porównaniu z taborem kolejowym, będą to wartości mniejsze. Charakterystyczne jest, że TSP przewozi się najczęściej w stanie skroplonym, pod ciśnieniem równym ciśnieniu ich par albo ciśnieniu otoczenia. Mogą zatem, ze względu na swoje właściwości fizyczne, spowodować skażenia lokalne. Będzie to najczęściej skażenie ciekłym środkiem lub substancją toksyczną zachowującą się podobnie jak bojowy środek chemiczny. Podobnie jak on toksyczne środki przemysłowe mogą wnikać w głąb konstrukcji skażonej powierzchni pojazdu, zwilżać ją, rozlewać się na niej i odparowywać. Ta ostatnia właściwość decyduje głównie o charakterze skażenia, a przede wszystkim o jego trwałości.

Zdecydowana ilość przewożonych środków przemysłowych to substancje o wysokiej lotności. Sprawia to, że TSP nie będą długo utrzymywać się na skażonych powierzchniach, z wyjątkiem niektórych ich rodzajów. Czas odparowania, w zależności od temperatury otoczenia i prędkości wiatru, liczony jest najczęściej w godzinach, rzadziej w dniach - patrz tabela 6.

Tabela 6

Czas parowania niektórych TSP z powierzchni skażonej /prędkość wiatru 1 m/s/.

Rodzaj TSP	Masa mg	Temperatura w °C					
		-20	-10	0	10	20	30
Amoniak	30	2,0 h	17 h	15 h	13 h	11 h	9,4 h
Dwusiarczek Węgla	30	3,1 d	2,4 d	1,7 d	1,4 d	1,0 d	19,2 d
Fosgen	30	12,1 h	10,1h	8,1 h	7,1 h	6,1 h	4,9 h
Fluorowodór	20	4,6 d	3,5 d	2,7 d	2,2 d	1,7 d	1,4 d
Chlor	30	19,9h	8,7 h	7,6 h	6,5 h	5,9 h	4, 9 h
Cyjanowodór	30	2,2 d	1,7 d	1,1 d	1,1 d	21 h	17,2 h

Źródło : Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi. MON.Warszawa 1990 r.

Jak wynika z tabeli, o charakterze i trwałości skażenia będzie decydował przede wszystkim rodzaj substancji. W związku z tym w stosunku do niektórych TSP trzeba podejmować akcję likwidacji skażeń, kierując składy pociągów /pojazdy/ na punkt zabiegów specjalnych albo odstawiać na boczny tor /nieuczęszczaną drogę/ do czasu odparowania środka trującego. Chemiczne właściwości TSP sprawiają, że środki te mogą rozpuszczać się w powłokach malarskich i smarach oraz wnikać w materiały konstrukcji pojazdów. Stąd analogicznie jak w stosunku do BST skażone pojazdy ciekłymi toksycznymi środkami przemysłowymi należy poddać procesowi odkazania, by nie stały się, ze względu na toksyczność, źródłem porażenia ludzi. Ponadto trzeba pamiętać, że niektóre TSP, oprócz skażenia pojazdu, mogą np. w obecności smarów i paliw zwiększać zagrożenie pożarowe pojazdu /amoniak/ lub tworzyć z powietrzem mieszaniny wybuchowe /fosfen, fluorowodór, cyjanowodór itp./.

Scharakteryzowane niektóre właściwości TSP wskazują na skomplikowany charakter skażeń. Powoduje to, że odkazanie będzie wymagać specjalnych, specyficznych metod w stosunku do każdego ze środków, szczególnie po ich wnikięciu w głąb skażonych powierzchni i osadzeniu się na elementach konstrukcyjnych i wyposażenia pojazdów, ze względu na brak specyficznego uniwersalnego odkażalnika. W związku z tym do odkazania należy używać takich odkażalników, które będą wnikać w warstwy powłok np. organiczny roztwór odkażający ORO^x lub mechanicznie usuwać skażone warstwy zabezpieczające.

Materiały nasiąkliwe różnią się między sobą właściwościami chemicznymi, fizycznymi i technicznymi oraz praktycznym zastosowaniem. Wśród nich można wyróżnić : tworzywa sztuczne, kauczuk i jego mieszanki, gumę, powłoki lakiernicze typu nitro, ftalowe i inne, tkaniny, drewno itp. W stosunku do każdego materiału należy stosować odpowiednie rodzaje odkażalników i metody odkazania.

x/ ORO - alkoholowa mieszanina etanolanu sodowego /5% objętości roztworu/, monoetanolaminy /25%/, dwuetylenotrójaminy lub innej aminy /45%/. Skuteczny w odkazaniu wszystkich trwałych BST. Nanoszony na powierzchnię odkazaną z gęstością ok. $0,1 \text{ dcm}^3/\text{m}^2$ /przyp. autora/.

3. Szacunkowe potrzeby w zakresie likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego.

O możliwościach i potrzebach likwidacji skażeń decydują nie tylko właściwości środków powodujących skażenie, czy rodzaje skażonych powierzchni. Podstawowe znaczenie ma ilość skażonych środków transportowych, którą porównuje się możliwościami bazy terenowej /w zakresie likwidacji skażeń/. Możliwości te są bardzo trudne do ustalenia. Można dokonać jedynie ich szacunkowej oceny by określić skalę zjawiska. Z badań i ćwiczeń wynika, że szacunkową liczbę skażonych środków transportu kolejowego i samochodowego można uzyskać, jeżeli zostanie udzielona w miarę precyzyjna, choć nosząca znamiona prognozy odpowiedź na następujące pytania :

- jaki środek transportowy, spośród tych, które znalazły się w terenie skażonym, należy kwalifikować do zabiegów specjalnych;
- w jakich rejonach i warunkach realizacji zadań komunikacyjnych /transportowych/ mogą nastąpić skażenia;
- jaki założenia przyjąć i jakie czynniki uwzględnić w części dokonywania szacunkowej oceny skali zagrożenia skażeniami taboru kolejowego i środków transportu drogowego, wyrażonej w liczbach.

Podstawowym warunkiem skażenia taboru kolejowego i środków jest powstanie sytuacji skażeń. Może to mieć miejsce w okresie wojny lub w okresie pokoju. Wydaje się, że największe zagrożenie stanowią działania wojenne obejmujące obszar kraju. Bez względu jednak na charakter wojny, wskutek użycia różnych broni, mogą powstać lokalne, bądź rozległe ogniska i strefy skażeń obejmujące duże przestrzenie.

Ogniska i strefy skażeń mogą znajdować się w różnych miejscach na terenie kraju. Należy wobec tego przewidywać, że objęte nimi zostaną szlaki komunikacyjne wraz ze znajdującymi się tam środkami transportu.

Jeżeli przeciwnik użyje broni masowego rażenia, to jednym z istotnych skutków tego zdarzenia mogą być skażenia promieniotwórcze, chemiczne i biologiczne. Obok wyszczególnionych rodzajów skażeń mogą

także mieć miejsce skażenia radiacyjne i toksyczne wskutek celowego lub przypadkowego zniszczenia obiektów przemysłowych przez artylerię, lotnictwo itp. W czasie pokoju przyczynami powstania skażeń mogą być awarie obiektów stałych i środków transportowych gromadzących i przewożących TSP.

Skażenia pojazdów mogą nastąpić wskutek :

- skażenia pierwotnego /promieniotwórczego, chemicznego, biologicznego i radiacyjnego/ w momencie jego formowania się w terenie;
- skażenia wtórne spowodowanego ukształtowanymi już w terenie strekami i rejonami skażeń, w czasie przejazdu przez nie;
- bezpośredniego albo pośredniego skażenia radiologicznego lub toksycznego, powstałego po zniszczeniu obiektu przemysłowego.

W zależności od rodzaju użytej broni lub substancji uwolnionej do otoczenia ze zniszczonego obiektu /środka transportu/, skażenia mogą się charakteryzować odmiennymi właściwościami. To z kolei wymaga stosowania odmiennych technologii ich likwidacji. Każda bowiem substancja skażająca otoczenie, w tym środki transportu kolejowego i samochodowego, jako, że pochodzi z różnych źródeł, ma określone i dla niej tylko właściwe cechy. Wpływają one na zachowanie się substancji toksycznej lub popromieniotwórczej w środowisku, wskazują na poziom niebezpieczeństwa jakie ona powoduje, określają sposób oddziaływania na otoczenie itp.

Z założeń strategiczno-politycznych wynika, że ewentualnym teatrem działań wojennych będzie terytorium RP. Może to zachęcić ewentualnego przeciwnika do użycia BMR, zwłaszcza chemicznej, zarówno przeciwko wojskom, jak i innym ważnym obiektom militarnym, politycznym i gospodarczym. W kryteriach doboru obiektów uderzeń chemicznych uwzględnia się ich znaczenie operacyjne. Nie bez znaczenia jest również fakt, że obiekty te nie będą niszczone, a więc mogą stać się po pewnym czasie przydatne do wykorzystania. Dotyczy to w szerokim zakresie węzłów sieci kolejowej i drogowej oraz mostów na szerokich przeszkodach wodnych.

Względy operacyjne, a także możliwość znacznego utrudnienia funkcjonowania gospodarki kraju w wyniku spowodowania skażeń jednoznacznie wskazują, że najbardziej zagrożone nimi /skażeniami/ będą fragmenty sieci drogowej i kolejowej, doprowadzające do mostów przez szerokie przeszkody wodne, szczególnie w tych rejonach, w których znajduje się większa liczba mostów. Do obszarów tych można zaliczyć rejony zajęte przez aglomeracje : szczecińską, wrocławską, poznańską, warszawską, krakowską, gdańską i bydgosko-toruńską. Ewentualne skażenia promieniotwórcze spowodowane naziemnymi wybuchami jądrowymi będą przeważnie rozprzestrzeniały się wzdłuż ODRY i WISŁY, pokrywając drogi dojazdowe do mostów przez te rzeki, niemal na całej ich długości - załącznik 1. Mosty na wymienionych rzekach w większości mają znaczenie strategiczne. Wyłączenie ich z użytku na stałe /przez zniszczenie/ albo okresowo /przez skażenie/, spowoduje przecięcie szlaków komunikacyjnych, dróg przewozu towarów, a w następstwie odizolowanie określonych obszarów /rejonów/ od reszty kraju. Drogi prowadzące do mostów, zwłaszcza w ich pobliżu, trzeba traktować jako szczególnie narażone na uderzenie chemiczne. Wynika to z dwóch powodów. Po pierwsze z racji dużej opłacalności uderzeń chemicznych trwałymi środkami trującymi na same mosty i otaczającą je sieć dróg dojazdowych. Po drugie - z racji okresowego gromadzenia się przed skażonymi lub uszkodzonymi mostami dojeżdżających do nich środków transportu kolejowego i samochodowego. Stanowią one wtedy szczególnie opłacalny cel uderzeń chemicznych. Sugeruje to, że w wypadku powstania skażeń, wystąpi swego rodzaju "rejonizacja" potrzeb w zakresie zabiegów specjalnych środków transportu kolejowego i samochodowego.

Można przyjąć, że największe potrzeby związane z likwidacją skażeń wystąpią w otoczeniu mostów przez szerokie rzeki, po obu brzegach /ODRA, WARTA, WISŁA, NAREW, BUG, PILICA, SAN/. Szczególnie duże potrzeby w tym zakresie mogą mieć miejsce wokół aglomeracji przemysłowych rozmieszczonych nad wyszczególnionymi rzekami.

Znacznie więcej trudności przysparza określenie zagrożenia różnych rejonów kraju, a w tym sieci kolejowej i drogowej, skażeniami biologicznymi. Przeciwdziałania skażeniom biologicznym polega przede wszystkim na izolacji skażonych lub zagrożonych skażeniami rejonów. Mogą to być duże obszary objęte np. epidemią, czy epizootią. Pojazdy opuszczające takie obszary należy poddawać dezynfekcji. Najdogodniej jest to czynić na drogach /przy drogach/ kanalizujących ruch.

Transport kolejowy i samochodowy w warunkach Polski stanowi podstawowy środek zapewniający przewóz osób i masy towarowej. W czasie działań wojennych lub katastrof i awarii może zachodzić potrzeba przewozu, w skrajnie ograniczonym czasie, dużej liczby osób i znacznego tonażu masy towarowej. Aby to wykonać niezbędne jest zaangażowanie olbrzymich mocy przewozowych. Problem polega na tym, że niezbędne środki transportowe mogą być skażone i stwarzać zagrożenie dla życia ludzi. Ich bezpieczne wykorzystanie będzie możliwe po przeprowadzeniu zabiegów specjalnych. Aby przedsięwzięcia te przyniosły oczekiwane rezultaty, powinny być realizowane zgodnie z wypracowaną wcześniej, naukowo uzasadnioną koncepcją organizacyjno-taktyczną, opartą na efektywnym wykorzystaniu znajdujących się w dyspozycji sił i środków.

W celu określenia /oszacowania/ liczby skażonych pojazdów na obszarze kraju /w wybranym rejonie/ przyjęte zostanie założenie, że pojazdy te należy rozpatrywać /szacować ich liczbę/ w kontekście istniejącej sieci dróg i szlaków kolejowych oraz wniosków wynikających z ich charakterystyki.

W analizie należy zatem uwzględnić następujące dane^{x/} :

- długość dróg o znaczeniu krajowym /krajowe i wojewódzkie/, długość krajowej sieci kolejowej;

x/ Drogowy rocznik statyczny 1988 r.

i Mapa schematyczna sieci kolejowej.

- liczba pojazdów samochodowych w kraju, poszczególnych województwach, oraz liczba taboru kolejowego w kraju i poszczególnych dyrekcjach okręgowych PKP;
- średnioroczny dobowy ruch pojazdów, czyli obciążenie transportowe sieci drogowej i kolejowej w poszczególnych rejonach kraju;
- prawdopodobne rozmiary stref skażeń.

Przyjęcie ścisłych liczb określających liczbę pojazdów, które w różnych okolicznościach mogą podlegać skażeniu jest praktycznie bardzo trudne. Istnieje bowiem możliwość jedynie przybliżonego określenia natężenia przewozów kolejowych i samochodowych w okresie wojny /stanu specjalnego/, służących zapewnieniu funkcjonowaniu gospodarki oraz prowadzeniu działań wojennych. Trudno jest także uzyskać dane o rodzaju i skali produkcji po przestawieniu zakładów na tory wojenne. Nie ma ponadto jednoznacznych poglądów na funkcjonowanie gospodarki, życia ludności, postępowania z ludnością w tzw. strefie taktycznej /operacyjnej/ itp. Rozważania można prowadzić jedynie w oparciu o dane z czasu pokoju, godząc się z prawdopodobieństwem popełnienia błędu w przypadku ich wykorzystania do analiz dotyczących okresu wojennego.

Oczekiwaną liczbę pojazdów skażonych podczas korzystania przez nie z dróg i szlaków kolejowych, można określić przyjmując przedstawione wyżej ogólne założenia oraz pewien algorytm postępowania. Pomoc w znalezieniu odpowiedzi na sprecyzowane pytanie, może być określenie liczby pojazdów, znajdujących się na danym odcinku drogi /szlaku kolejowego/, którego założona długość wynosi jeden kilometr. W zestawieniu tego parametru tzn. liczby pojazdów na 1 km z wielkościami /rozmiarami/ stref skażeń, można w przybliżeniu określić liczbę pojazdów skażonych w konkretnej sytuacji na obszarze kraju.

W pierwszej kolejności przedstawię przyjęty sposób określania szacunkowej liczby pojazdów w różnych rejonach RP.

Przy założeniu, że szybkość pojazdów jest równa 50 km/h, ich dobowy przebieg może maksymalnie wynieść 1200 km. Stąd na 1 km drogi przypadać będzie średniorocznie i dobowo liczba pojazdów powstała z podzielenia wskaźnika średniorocznego dobowego ruchu pojazdów /tabela 7/ przez dobowy ich przebieg wynoszący orientacyjnie 1200 km.

W związku z tym liczba pojazdów przypadających na 1 km drogi dla wybranych województw może być następująca :

- dla województwa stołecznego warszawskiego -
4187 pojazdów : 1200 km = 3,48 pojazdu 4 pojazdy,
- dla województwa bielskiego -
3086 pojazdów : 1200 km = 2,56 pojazdu 3 pojazdy,
- dla województwa katowickiego -
4089 pojazdów : 1200 km = 3,4 pojazdu 4 pojazdy itd.

Oczywiste jest, że na uśrednienia liczby pojazdów złożyły się różne natężenia ruchu pojazdów, od skrajnie małych /np. w godzinach nocnych/ po bardzo duże /np. w dni robocze/.

Kolejne przyjęte założenie mówi, że w ruchu pojazdów przestrzegana jest praktyczna zasada utrzymywania bezpiecznej odległości pomiędzy nimi, odpowiadającej prędkości ruchu /np. przy prędkości jazdy równej 50 km/h, odległości pojazdów w czasie ruchu nie mniejsze niż 50 m/. Założenie to pozwala określić, iż na 1 kilometrze drogi może się znaleźć maksymalnie 20 pojazdów jadących w jedną stronę. Należy jednak zauważyć, że jest to wartość realna do osiągnięcia tylko poza miastami. W obrębie miast wchodzących w skład aglomeracji miejsko-przemysłowych może być ona przekraczana wskutek ruchu wielopasowego, dwukierunkowego, parkowania itp. Warto przy tym zauważyć, że przedstawiona liczba pojazdów jest wielkością przekraczającą około pięciokrotnie dane "średnio-roczne dobowe" o ruchu pojazdów, na najbardziej obciążonych w obrębie rozwiniętych aglomeracji przemysłowych.

Tabela 7

Średnioroczny dobowy ruch pojazdów oraz wskaźnik wzrostu /spadku/
ruchu pojazdów samochodowych w latach 1980-85 na sieci dróg krajowych
dla kraju i województw w 1985 r.

Województwo	Pojazdy samochodowe szt	Województwo	Pojazdy samochodowe szt
POLSKA	1865		
Stołeczne warszawskie	4187	Olsztyńskie	1167
Bielsko-Podlaskie	903	Opolskie	2119
Białostockie	1236	Ostrołęckie	1592
Bielskie	3086	Pilskie	1351
Bydgoskie	1991	Piotrkowskie	2551
Chełmskie	1076	Płockie	1938
Ciechanowskie	1959	Poznańskie	2507
Częstochowskie	2167	Przemyskie	1494
Elbląskie	1267	Radomskie	1852
Gdańskie	2029	Rzeszowskie	2318
Gorzowskie	1454	Siedleckie	1404
Jelenio Górskie	1454	Sieradzkie	1969
Kaliskie	2138	Skierniewickie	2776
Katowickie	4089	Słupskie	1263
Kieleckie	1671	Suwalskie	1135
Konińskie	1206	Szczecińskie	1500
Koszalińskie	2009	Tarnobrzeskie	1866
Miejskie Krakowskie	2958	Tarnowskie	2659
Krośnieńskie	1442	Toruńskie	1845
Legnickie	2010	Wałbrzyskie	1702
Leszczyńskie	1692	Wrocławskie	1686
Lubelskie	1975	Włocławskie	2098
Łomżyńskie	1238	Zamojskie	1276
Miejskie Łódzkie	3075	Zielonogórskie	1447
Nowosądeckie	1970		

Źródło :Drogowy rocznik statyczny 1987. Ministerstwo Komunikacji
Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 1987.
/Wyciąg z tab.12/97/.

Aby możliwe było przewidywanie nasilenia ruchu /liczby pojazdów/ w okresie wojny należy uwzględnić szereg czynników, a przede wszystkim to, że :

- w okresie wojny prawie całkowicie wyeliminowany zostanie ruch prywatnych pojazdów osobowych, wykorzystywanych np. do celów turystycznych itp.;
- znacznie zwiększy się ruch pojazdów wojskowych, szczególnie w rejonach działań operacyjnych;
- złagodzeniu ulegną szczyty przewozów, wynikające z pory doby, dnia, tygodnia itp., wskutek celowego przesunięcia części przewozów na godziny nocne i popołudniowe. Można to określić jako tzw. "rozśrodkowanie przewozów w czasie";
- przewozy pomiędzy miastami i aglomeracjami będą się odbywać zespołami pojazdów /kolumnami/, aby zwiększyć przez to bezpieczeństwo przed grupami dywersyjnymi, wzrośnie wtedy również skuteczność transportu oraz będzie ułatwione kierowanie jego ruchem.

Jeżeli uwzględni się dodatkowo obciążenie dróg tylko przez pojazdy w ruchu /wykluczając pojazdy stojące w bazach i na parkingach/, to dla oszacowania liczby pojazdów, znajdujących się w danej chwili na drogach, całą sieć drogową i sieć kolejową Polski wskazane jest podzielić na trzy obszary :

- pierwszy - obszar aglomeracji miejsko-przemysłowych, w którym zagęszczenie pojazdów /taboru/ na jednym kilometrze drogi i toru kolejowego, może kształtować się na poziomie powyżej 20;
- drugi - obszar z drogami łączącymi poszczególne krajowe aglomeracje miejsko-przemysłowe, na których zagęszczenie pojazdów na jednym kilometrze może dochodzić do 20 /wraz z drogami o znaczeniu lokalnym, położonym w sąsiedztwie dróg krajowych/. Zagęszczenie pojazdów w takim "pasie ruchu" można przyjąć jako 2-3 razy większe od wynikającego z "średniorocznych dobowych wielkości";
- trzeci - obszar z pozostałymi drogami, na których zagęszczenie pojazdów, wynikające ze "średniorocznych dobowych wielkości" jest tym wskaźnikiem równe lub od nich niższe.

Przedstawione rozważania dotyczyły pojazdów znajdujących się na drogach, szlakach kolejowych, a nie obejmowały pojazdów stojących w bazach, na parkingach itp. Oczywiście jest, że także te pojazdy będą podlegać skażeniom jeżeli znajdą się w zasięgu działania odpowiednich czynników rażenia BMR. Skażenia chemiczne lub promieniotwórcze mogą dotyczyć wszystkich pojazdów /stojących i w ruchu/ co zwiększy radykalnie rozmiary skażeń. Dlatego w kalkulacjach dotyczących liczby pojazdów w danym rejonie należy uwzględniać każdorazowo pojazdy "stojące" uzyskując informacje o ich liczbie ze źródeł kompetentnych zakładów pracy, wydziałów komunikacji itp.

W oparciu o dotychczasowe rozważania i po uwzględnieniu przedstawionych uwarunkowań można określić liczbę pojazdów na drogach znajdujących się w rozpatrywanym rejonie na terytorium kraju w czasie pokoju.

Szacunkową liczbę pojazdów znajdujących się na drogach obejmujących powierzchnię 100 km^2 przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8

Prawdopodobna liczba pojazdów na drogach na powierzchni 100 km^2 w różnych rejonach kraju, w czasie pokoju.

Lp.	Obszar	Srednio- roczny dobowy ruch	Liczba samocho- dów na 1 km dro- gi	Gęstość dróg w km	Liczba sam.na 100 km^2 terenu /rubr. 4 x 5/	Maksmmożli- wa liczba sam.na 100 km^2 terenu /dane z rubr. 5 razy 20/
1	2	3	4	5	6	7
A. OBSZAR AGLOMERACJI PRZEMYSŁOWYCH a/ rozwiniętych						
1.	Gdański	2029	1,68	30,1	60,6	602
2.	Szczeciński	1500	1,25	37,0	46,2	740
3.	Bydgosko- Toruński	1991	1,66	35,5	58,9	710

1	2	3	4	5	6	7
4.	Poznański	2507	2,08	33,4	69,4	668
5.	Warszawski	4187	3,48	36,5	127,0	730
6.	Łódzki	3075	2,56	32,4	82,9	648
7.	Wrocławski	2098	1,75	46,2	80,8	924
8.	Katowicki	4089	3,40	49,4	167,9	988
9.	Krakowski	2958	2,63	56,2	147,8	1124
b / rozwijających się						
10.	Białostocki	1236	1,03	27,1	27,9	542
11.	Legnicko- Głogowski	2010	1,67	48,0	80,1	960
12.	Wałbrzyski	1702	1,42	53,3	75,6	1060
13.	Opolski	2119	1,76	47,3	83,2	946
14.	Częstochowski	2167	1,80	32,8	59,0	656
15.	Staropolski	1671	1,39	30,3	42,1	606
16.	Lubelski	1975	1,65	34,8	58,8	696
17.	Bielsko- Bielski	3086	2,57	48,7	125,1	1235
18.	Rzeszowski	2318	1,93	39,3	75,8	786
B. CIĄGI DROGOWE ŁĄCZĄCE AGLOMERACJE /średnio na obszarze kraju/						
1.	Na obsza- rach z prze- wagą aglom. rozwiniętych	2714	1,25-6,75		225-675	
2.	Na obsza- rach z prze- wagą aglom. rozwijają- cych się	2031	1,69-5,07		165-507	
C. POZOSTAŁE OBSZARY KRAJU /poza drogami transportu między aglomeracjami/						
1.	Obszar PO- MORZA /uśredniony woj. pilskie, śląskie/	1273	1,06	37,1	39,3	
2.	Obszar PO- JEZIERZA /uśredn. woj. olsztyńskie, suwalskie, ostrołęckie	1293	1,08	36,1	38,9	

1	2	3	4	5	6	7
3.	Obszar ŚROD- KOWO-WSCHODNI /uśredn. woj. siedleckie, łomżyńskie	1321	1,10	35,5	39,0	
4.	Obszar POŁUDNIOWO- WSCHODNI /uśredn. woj. krośnieńskie, tarnobrzeskie, tranowskie	1989	1,66	50,1	83,1	
5.	Obszar CEN- TRALNY /uśredn. woj. skierniewickie, konińskie, sie- radzkie	2251	1,87	46,6	87,1	
6.	Obszar POŁUDNIOWO- ZACHODNI /uśredn. woj. zielonogórskie, jeleniogórskie	1450	1,20	44,9	53,8	

UWAGI :

1. Rubryka 4 - dane obliczono przy założeniu, że pojazdy w liczbie podanej w rubryce 3 poruszają się z prędkością $V = 50 \text{ km/h}$, a ruch jest rozłożony równomiernie na całą dobę.
2. Rubryka 7 - obrazuje maksymalną pojemność dróg przy założeniu, że 1 pojazd przypada na 50 m drogi.
3. Rubryka 6 - w części "B" zawiera liczbę pojazdów na 100 km odcinka drogi w zakresie od średniorocznej, dobowej wielkości /liczba mniejsza/ do trzykrotnie większej /liczba większa/.

Z tabeli 8 wynika, iż w aglomeracjach przemysłowych liczba samochodów na drogach będzie stosunkowo duża, a zatem i w strefach skażeń może się znaleźć odpowiednia ich liczba. Stąd należy przewidywać, że w tych rejonach kraju potrzeby w zakresie organizacji punktów zabiegów specjalnych będą większe.

Udzielenie odpowiedzi na pytanie dotyczące liczby środków taboru na szlakach kolejowych w różnych obszarach kraju /w czasie pokoju/ wymaga określenia szacunkowej liczby wagonów i lokomotyw eksploatowanych na liniach kolejowych. Pomocne w tym zakresie są dane zawarte w tabelach : "Długość eksploatacyjna linii kolejowych" /tabela 9/ oraz "Lokomotywy i wagony w sieci PKP" /tabela 10/.

Tabela 9

Długość eksploatacyjna linii kolejowej PKP /stan na 1.01.1979 r./

Lp.	Nazwa okręgowej dyrekcji PKP	Długość linii w km
1.	Centralna DOKP	3344, 217
2.	Wschodnia DOKP	1785, 112
3.	Południowa DOKP	1620, 577
4.	Śląska DOKP	2102, 005
5.	Północna DOKP	4637, 670
6.	Dolnośląska DOKP	3457, 225
7.	Zachodnia DOKP	4484, 580
8.	Pomorska DOKP	1956, 309
9.	Razem sieć kolejowa	23387, 695

Zródło: Mapa schematyczna sieci kolejowej. Druk. Wrocławskie Zakłady Graficzne Nr 1 Zam.235/79/1.

Tabela 10

Lokomotywy i wagony w sieci PKP /stan na 30.06.1992 r./

Lp.	Rodzaj taboru	Liczba w /szt/
1.	Lokomotywy	3548
2.	Wagony	156548
3.	Cysterny	40000
4.	Razem	200096

Źródło : Informacja uzyskana w Dyrekcji Generalnej PKP.

Posługując się danymi zawartymi w tabelach można ustalić, że średnio na 1 km szlaku kolejowego na linii jednotorowej, przebywa 8 środków taboru kolejowego /200026 środków : 23387 km $\approx$ 8/. Należy jednak wziąć pod uwagę, że liczba lokomotyw i wagonów w poszczególnych okręgach DOKP jest zróżnicowana. Największa ich liczba znajduje się w Śląskiej DOKP, najmniejsza w Centralnej i Wschodniej DOKP. Przy założeniu, że w Śląskiej DOKP może znaleźć się 1/4 posiadanego taboru, to wówczas na 1 km szlaku kolejowego będą przypadać 23 środki taboru kolejowego /50006 środków : 2102 km $\approx$ 23/. We Wschodniej DOKP wskaźnik ten wynosi poniżej 8 środków na 1 km szlaku. Należy oczekiwać, że najwięcej środków taboru kolejowego skoncentrowanych zostanie na dużych węzłach rozrządowych np. Tarnowskie Góry, w portach, zakładach przemysłowych oraz w kopalniach - w liczbie do 50 jednostek taboru kolejowego na 1 km toru.

Przewidywaną liczbę pojazdów skażonych podczas korzystania przez nie z dróg i szlaków kolejowych można określić przez proste porównanie wielkości powierzchni terenu objętego skażeniem z oczekiwaną liczbą pojazdów na drogach przypadających na jednostkę powierzchni /dane z tabeli 8 lub 9 i 10/.

Przewidywane wielkości powierzchni terenu objętego skażeniami można uzyskać np. posługując się tabelami 11 i 12 lub bezpośrednio z rozpoznania terenu. W drugim przypadku będą to dane rzeczywiste.

Tabela 11

Rozmiary stref skażeń promieniotwórczych powstałe po wybuchach określonej mocy

Moc wybu- chu /kt/	Prędkość średnie- go wia- tru /km/h/	Strefa							
		A		B		C		D	
		dł.	szer.	dł.	szer.	dł.	szer.	dł.	szer.
50	25	87	9,9	36	4,7	23	3	12	1,7
	50	111	11	43	4,7	23	3	12	1,5
	75	126	12	45	4,7	23	2,8	11	1,4
100	25	116	12	49	6,1	31	4	18	2,2
	50	150	14	60	6,4	35	2,9	17	2
	75	175	15	64	6,3	35	3,8	17	1,9
200	25	157	15	67	7,8	43	5,3	26	2,8
	50	200	18	83	8,4	50	5,3	28	2,8
	75	233	20	90	8,4	50	5,3	25	2,6

Zródło : Wyciąg z tabeli 3, s.66 "Metodyki oceny sytuacji promieniotwórczej w terenie" Syg.Chem.245/74.

Tabela 12

Powierzchnie rejonów użycia środków trujących /w ha/

Środek przenoszenia	Rodzaj środka trującego			
	Vx	soman	XR	iperyt
Samoloty mb. cztery	700	240		
Samoloty mb, dwa	350	48		
Rakiety niekierowane :				
- jedna wyrzutnia		64	600	
- dwie wyrzutnie		64	1200	
- cztery wyrzutnie		128		
- sześć wyrzutni		380		
Rakiety kierowane :				
- jedna wyrzutnia		100		
- dwie wyrzutnie		100		
- cztery wyrzutnie		200		
- sześć wyrzutni		600		
Altyleria	50-170	6-170		21

Zródło : Metodyka oceny sytuacji chemicznej, MON. Warszawa 1981 r.

Sposób dochodzenia do orientacyjnej liczby pojazdów skażonych na określonej powierzchni może być wstępujący /przykład/. Założono, że w woj. Warszawskim nastąpiło uderzenie bronią jądrową o mocy 100 kt, prędkość wiatru $V = 25 \text{ km/h}$. Posługując się tabelą 11 otrzymany powierzchnię skażenia $116 \text{ km} \times 12 \text{ km} = 1392 \text{ km}^2$.

W oparciu o tabelę 8 uzyskujemy informację, że na 100 km^2 może przypadać ok. 120 samochodów stąd :

$$120 \text{ sam.} \times 13,92 \text{ km}^2 = 1670 \text{ samochodów.}$$

Z przeprowadzonego obliczenia wynika, że oczekiwana liczba pojazdów skażonych może być znaczna, co będzie wymagać dużego wysiłku organizacyjnego i technicznego w procesie likwidacji skażeń. Od sprawności i skuteczności tej akcji zależy dalsze funkcjonowanie transportu.

Z punktu widzenia potrzeb niniejszej rozprawy wskazane jest przeprowadzenie analizy sytuacji awaryjnej i podjęcie próby określenia ilości sprzętu skażonego TSP.

Przyjęto założenie, że cysterny /samochody/ TSP będą tworzyć kolumnę na drodze. W minionych latach ustalono, analizując sytuacje awarii środków transportu, że wartość promienia określającego powierzchnię skażenia na której TSP ma największe działanie rażące wynosi:

- dla skroplonych gazów i lotnych TSP przewożonych /przechowywanych/ w zbiornikach do 100 Mg - 0,5 km,
- dla ciekłych TSP w zbiornikach do 1 Mg 0,2 - 0,3 km^{x/}.

Ze względu na wybuchowość niektórych TSP wartość promienia może się zwiększyć 1,5 - 2 razy wskutek możliwości wycieku dużej ilości substancji i rozpryskiwaniu jej np. podczas wybuchu^{xx/}. Założono ponadto, że cysterny w kolumnie poruszają się w odstępach 50 m. Porównując te odstęp z promieniem rażenia toksycznego środka przemysłowego, uwolnionego wskutek awarii pojazdu w centralnym miejscu kolumny, uzyskano następujące liczby skażonego sprzętu :

- dla promienia równego 0,5 km : od 9 do 20 pojazdów,
- dla promienia 0,2 - 0,3 km odpowiednio : od 4 do 8 i od 6 do 12 pojazdów.

W odniesieniu do taboru kolejowego można szacować, iż w przypadku, gdy cysterny znajdują się w środku transportu maksymalnie 120 osi tj. 60 wagonów dwuosioowych, skażenie obejmie cały skład. Wszystkie cysterny znajdują się w promieniu rażenia TSP. Natomiast w przypadku, gdy uszkodzony wagon cysterna będzie na końcu składu pociągu, w zasięgu skażenia może znaleźć się połowa składu tj. do 30 wagonów dwuosioowych.

O rozmiarach skażenia i istocie skażeń pojazdów, oprócz czynników uwzględnionych w czasie opracowania prognozy, posiadającej jednak charakter w pewnym stopniu subiektywny, zadecydują także

x/ Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi. MON.Warszawa 1990 r.

xx/ Tamże.

czynniki obiektywne. Niektóre z nich mają charakter losowy. Ważne są również uwarunkowania wynikające, tak ze sposobu eksploatacji pojazdów, jak i z parametrów technicznych i budowy poszczególnych jednostek kolumny samochodowej /składu kolejowego/.

Reasumując należy stwierdzić, że o potrzebach w zakresie likwidacji skażeń różnych środków transportowych /taboru kolejowego i samochodowego/ zadecydują przede wszystkim następujące grupy czynników :

- właściwości substancji skażających, a zwłaszcza postać fizyczna /stan skupienia/ i stopień dyspersji aerozolu;
- moc i rodzaj wybuchu jądrowego /naziemny, podziemny/ lub sposób użycia broni chemicznej i biologicznej;
- warunki fizyko-geograficzne : rzeźba i pokrycie terenu, a także stan pogody w górnych i przyziemnych warstwach powietrza;
- warunki eksploatacyjne : przebieg linii komunikacyjnych w stosunku do układu stref skażeń, czas eksploatacji pojazdów w terenie skażonym, szybkość ruchu pojazdów, rodzaj podtorza i drogi, ilość ludzi i masy towarowej do przewozu;
- warunki techniczne : typ poszczególnych obiektów /pojazdów/ np. skład pociągu rodzaj materiałów i powłok pokrywających sprzęt itp.

Transport^{x/} - dział gospodarki narodowej, którego zadaniem jest przemieszczenie osób lub ładunków wzdłuż określonej trasy /drogi/. Obejmuje on w szerokim znaczeniu nie tylko urządzenia transportowe lecz również inne obiekty niezbędne do realizacji procesów transportowych. Jednym z takich obiektów mogą być punkty zabiegów specjalnych, które powinny zapewnić zmniejszenie zagrożenia ludzi spowodowanego skażeniami taboru kolejowego lub pojazdów samochodowych, stwarzając warunki do ich eksploatacji zarówno w czasie pokoju, jak i wojny.

Szczególnie duże znaczenie może to mieć w czasie wojny, gdyż potrzeby w zakresie przemieszczania ludzi a zwłaszcza masy towarowej są wtedy

x/ Encyklopedia Powszechna T IV s.478. Warszawa 1976 r.

znacznie większe. Odbywa się to często w skrajnie ograniczonym czasie. Dążąc do minimalizacji czasu i liczby kontaktu ludzi ze skażonym sprzętem, należy zapewnić im niezbędne bezpieczeństwo.

W związku z tym należy zawczasu ustalić zasady przebywania i działania w strefie skażonym, określić elementy składowe likwidacji skażeń, zgromadzić niezbędny sprzęt, rozwiązać problemy organizacyjno-kadrowe itp., czyli należy posiadać niezawodny system likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego.

Nie uwzględnianie skażeń w systemie transportu kolejowego i samochodowego spowoduje zakłócenie jego funkcjonowania. Powstaną straty wśród załóg i przewożonych ludzi /pasażerów/. W przypadku dużego stopnia skażenia straty te mogą być natychmiastowe. Niektóre środki trujące i biologiczne spowodują, że straty będą występować w czasie późniejszym, po tzw. okresie utajnego działania. Szczególnie niebezpieczna może być sytuacja, w której nastąpią straty natychmiastowe wśród obsługi ruchu ciągłego. Może to wpłynąć negatywnie na bezpieczeństwo w systemie przewozów, zwłaszcza kolejowych.

Aktualny brak uregulowań prawno-organizacyjnych w sprawie zasad przygotowania i wykorzystania istniejących i przewidywanych do rozwinięcia punktów zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego i kolejowego, skłania aby spojrzeć na ten problem w aspekcie przedstawionych uwarunkowań i podjąć próbę wypełnienia istniejącej luki w systemie likwidacji skażeń.

II. SYSTEM LIKWIDACJI SKAŻEŃ ŚRODKÓW TRANSPORTU KOLEJOWEGO I SAMOCHODOWEGO

Sprawne funkcjonowanie państwa, zarówno w czasie pokoju jak i wojny, zależy w dużej mierze od posiadania i efektywnego wykorzystania transportu, szczególnie zaś jego podstawowych rodzajów tj. transportu samochodowego i kolejowego. Środkami tymi przewozi się największą i najbardziej różnorodną masę towarową, niezbędną do zapewnienia normalnego funkcjonowania państwa, jego sił zbrojnych i bytowania ludności. Działania wojenne mogą powodować wzrost wymagań dotyczących zarówno zaopatrywania wojsk, jak i przemieszczania towarów i ludzi, zwykle w skrajnie ograniczonym czasie. Z rozważań zawartych w rozdziale pierwszym jednoznacznie wynika, że różnego rodzaju skażenia, niezależnie od ich negatywnych skutków szeroko rozumianych, spowodują także zakłócenia w funkcjonowaniu transportu. Skażone pojazdy będą zwykle wycofywane z użycia na określony czas, nieraz bardzo długi. Aby je odzyskać i skierować do ponownej eksploatacji należy, w możliwie krótkim czasie, przeprowadzić likwidację skażeń /dezaktywację, odkażanie lub dezynfekcję/. Idzie tu bowiem o to, by środki transportu drogowego i kolejowego nie stawały się dla człowieka źródłem skażeń, powodujących straty bezpowrotne i sanitarne.

Z rozdziału pierwszego wynika m.in., że liczba skażonych pojazdów, w zależności od regionu kraju, może być różna, prawdopodobnie największa w województwach przemysłowych z dużymi aglomeracjami miejskimi. Stąd zachodzi konieczność podejmowania odpowiednich działań organizacyjnych i technicznych, zapewniających sprawne funkcjonowanie transportu w każdym rejonie kraju, uwzględniając jego specyfikę, zarówno w czasie pokoju jak i wojny.

Przed podjęciem decyzji dotyczącej przeprowadzenia likwidacji skażeń taboru kolejowego i pojazdów samochodowych, należy dysponować

wiedzą, na temat uwarunkowań, które towarzyszą realizacji tego złożonego przedsięwzięcia. Ważna jest znajomość współzależności pomiędzy rodzajem substancji skażającej, właściwościami skażonego materiału, zastosowaną metodą likwidacji skażenia i wykorzystywanym do tego celu środkami, liczbą skażonych pojazdów, miejscem likwidacji skażeń itp. Osoby spełniające funkcje kierownicze i organizacyjne w procesie likwidacji skażeń, a także wykonawcy zadań specjalistycznych, powinni dysponować niezbędną wiedzą w tym zakresie. Ważne jest między innymi ujednolicenie kwestii terminologicznych, co może usprawnić procesy komunikowania się podczas organizowania i prowadzenia likwidacji skażeń.

1. Podstawowe pojęcia z zakresu likwidacji skażeń.

Jednym z podstawowych przedsięwzięć mającym na celu uniknięcie lub zminimalizowanie strat ludzkich spowodowanych skażeniami /zakażeniami/ oraz umożliwienie bezpiecznego wykorzystania sprzętu, urządzeń, wody, żywności, pasz itp. jest likwidacji skażeń^{x/}. Proces ten obejmuje usunięcie ze skażonego obiektu substancji promieniotwórczych /dezaktywacja/, usunięcie lub unieszkodliwienie środków trujących /odkazywanie/ i mikroorganizmów chorobotwórczych /dezynfekcja/. Likwidacja skażeń w odniesieniu do ludzi nosi nazwę zabiegów sanitarnych, zwierząt - zabiegów weterynaryjnych, a w przypadku obiektów, sprzętu, terenu, środków materiałowych itp. - zabiegów specjalnych.

Przesłanki zewnętrzne i wewnętrzne prowadzenia likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków samochodowych w skali kraju sugerują, że na problem ten należy spojrzeć nie tylko jak na pojedynczy element, lecz także jak na system^{xx/}. Możemy zatem powiedzieć, że system likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego to :

x/ Podręcznik do szkolenia podstawowego formacji OC.IOCK 141/87 s.115

xx/ Leksykon Wiedzy Wojskowej MON.s.426.

- po pierwsze - skoordynowany wewnętrznie i wykazujący następującą strukturę układ takich elementów, jak : organa alarmowania, organa dowodzenia i kierowania transportem, punkty stałe zabiegów specjalnych rozmieszczone w różnych rejonach sieci komunikacyjnych - kolejowych i drogowych, punkty ruchome /polowe/ zabiegów specjalnych, zgromadzony specjalistyczny sprzęt do zabiegów, wydzieleni i przygotowani pracownicy itp.;
- po drugie - zespół sposobów działań technologicznych polegających na usunięciu skażeń z taboru kolejowego lub środków samochodowych, wśród których mogą mieć zastosowanie następujące metody : chemiczne, fizykochemiczne, mechaniczne lub kombinowane;
- po trzecie - całokształt zasad organizacyjnych, ogół norm i reguł obowiązujących w transporcie kolejowym i samochodowym.

Z przytoczonych stwierdzeń wynika, że likwidacja skażeń środków transportu jest procesem złożonym. Obejmuje wiele związków i zależności, jakie zachodzą między elementami składowymi systemu. Efektywność procesu likwidacji skażeń uzależniona jest od wielu czynników takich m.in. jak : kwalifikacje zespołów kierowania, wyszkolenie obsługi, zastosowanie odpowiedniej metody zabiegów, sprawność i jakość sprzętu, przestrzeganie przepisów i norm technologicznych itp. Z szerokiego zbioru zadań, jakie realizowane są w ramach systemu likwidacji skażeń, podstawowym, z punktu widzenia potrzeb niniejszej rozprawy, są zabiegi specjalne taboru kolejowego i środków transportu samochodowego. Na tej problematyce skupiony został największy wysiłek badawczy.

1.1. Istota, cel, zasady i sposoby zabiegów specjalnych środków transportu kolejowego i samochodowego.

Istotą zabiegów specjalnych transportu kolejowego i samochodowego jest usunięcie lub neutralizacja środków skażających z jego powierzchni zewnętrznych, a w razie potrzeby także wewnętrznych.

W zależności od typu skażenia rozróżnia się następujące rodzaje zabiegów specjalnych :

- dezaktywacja środków transportowych - polega na całkowitym /obejmującym całą powierzchnię/ lub częściowym usunięciu substancji promieniotwórczych. Wykonuje się to przez : odkurzanie, szczotkowanie, ścieranie lub zmiatanie, zmywanie przy pomocy wody, roztworów dezaktywacyjnych i rozpuszczalników. Częściową dezaktywację środków transportowych /wewnętrznych powierzchni kabin, pomieszczeń pasażerskich/ prowadzi się natychmiast po zakończeniu opadu promieniotwórczego. Całkowitą dezaktywacja pojazdów powinna być przeprowadzana na punkcie zabiegów specjalnych po opuszczeniu przez pojazdy strefy skażeń promieniotwórczych,
- odkażanie środków transportowych - polega na unieszkodliwieniu lub usunięciu substancji trujących /BST/, TSP/ z ich powierzchni. Odkazanie może być, podobnie jak dezaktywacja, całkowite lub częściowe. Odkazanie częściowe obejmuje likwidację /usunięcie/ środka trującego z niektórych powierzchni pojazdów, w celu stworzenia warunków do ich bezpiecznej obsługi /np. wnętrza kabin, klamki, dźwignie, pulpity sterownicze itp./. Całkowite odkazanie pojazdów przeprowadza się na punkcie zabiegów specjalnych,
- dezynfekcja środków transportowych - polega na niszczeniu drobnoustrojów chorobotwórczych, mogących wywołać choroby zakaźne u ludzi i zaraźliwe u zwierząt, a także toksyny zagrażających zatruciem i porażeniem organizmów żywych. Dezynfekcję środków transportowych przeprowadza się w analogiczny sposób jak odkazanie, lecz z zastosowaniem roztworów dezynfekcyjnych.

Celem zabiegów specjalnych środków transportowych jest przywrócenie im funkcji użytkowych. Chodzi o możliwie najszybsze ponowne wprowadzenie do eksploatacji środków czasowo wyłączonych z ruchu, ze względu na ich skażenie. Jednak by to było możliwe należy zawczasu wykonać wiele czynności planistyczno-organizacyjnych, a mianowicie: ustalić zasady i sposoby działania na wypadek zaistnienia skażeń, określić elementy składowe punktów zabiegów specjalnych, zgromadzić

niezbędny sprzęt, rozwiązać problemy organizacyjno-kadrowe itp.

Aby zabiegi specjalne środków transportowych były skuteczne, w czasie ich organizowania i prowadzenia należy przestrzegać określone zasady. W odniesieniu do problematyki organizacyjnej zabiegów specjalnych zachodzi konieczność zwracania uwagi na to, by :

- rozwijana była niezbędna liczba stałych punktów zabiegów specjalnych, stosownie do potrzeb, uzupełnianą punktami polowymi /ruchomymi/;
- utworzona sieć punktów zabiegów specjalnych zapewniła przeprowadzenie likwidacji skażeń każdego skażonego pojazdu bez względu na to do kogo on należy i kto urządza PZS;
- w procesie zabiegów specjalnych nie zanieczyszczać środowiska naturalnego. Wymaga to rozmieszczenia punktów w taki sposób i w takim miejscu, aby nie powodowały one skażenia wody bieżącej, wód podskórnych zasilających studnie, zbiorniki wodne itp.;
- decyzję o wyłączeniu z ruchu i skierowaniu pojazdów na punkt zabiegów specjalnych podejmowane były w oparciu o wyniki przeprowadzonej kontroli skażenia ich powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych;
- w wypadku skażenia pojazdów, na zabiegi w pierwszej kolejności kierować transport skażony środkami chemicznymi w celu zapobieżenia głębokiej ich penetracji w materiały konstrukcyjne, w drugiej kolejności pojazdy skażone biologicznie, a w trzeciej skażone środkami promieniotwórczymi;
- miejsca przygotowania punktów zabiegów specjalnych wyznaczane były w oddaleniu nie większym niż o jedną godzinę jazdy /20-40 km/ od rejonów prawdopodobnego użycia broni masowego rażenia /jądrowej, chemicznej i biologicznej/ lub emisji toksycznych skażeń przemysłowych;
- projekty myjni uwzględniały możliwość ich przystosowania do zabiegów specjalnych pojazdów i zabiegów sanitarnych ludzi;
- czas przeprowadzenia zabiegów specjalnych był możliwie najkrótszy tzn. do około 2 godz. od momentu skażenia /w żadnym wypadku nie dłuższy niż 6-8 godz.^{x/};

^{x/} płk doc. dr Nawrocki - "Prowadzenie zabiegów specjalnych".
"ASG, wewn. 32/76, tab. 1. 1976 r.

- decyzje dotyczące wyboru punktów zabiegów specjalnych w konkretnej sytuacji skażeń, podejmowane były każdorazowo po gruntownym rozpoznaniu bazy umożliwiającej realizację tego rodzaju zadania.

W zależności od rodzaju skażenia, posiadanych sił i środków, warunków atmosferycznych, a także doraźnych potrzeb i celu, jaki ma być osiągnięty w wyniku przeprowadzenia zabiegów, specjalnych, można wyróżnić następujące metody likwidacji skażeń środków transportu :

- metody chemiczne polegające na wykorzystaniu reakcji chemicznych zachodzących między odczynnikami i środkami trującymi, których produkty są substancjami o niewielkiej toksyczności lub całkowicie nieszkodliwe. Zaletą tych metod jest wysoka skuteczność oraz względna wysokość procesu reakcji, zwłaszcza w warunkach letnich;
- metody fizykochemiczne polegające na usuwaniu skażeń z powierzchni środka transportu poprzez ich sorbcję /pochłanianie gazów, par i ciał rozpuszczalnych w cieczach przez ciała porowate-sorbenty/, odparowanie, rozkład termiczny i spalanie lub zmywanie rozpuszczalnikami;
- metody mechaniczne polegające na usuwaniu skażeń wraz z zewnętrzną warstwą skażonego materiału lub odizolowaniu powierzchni skażonej pojazdu od otoczenia;
- metody kombinowane, polegające na stosowaniu równocześnie wyżej wymienionych metod w procesie zabiegów specjalnych.

W planach obrony cywilnej wszystkich przedsiębiorstw transportowych przewiduje się, że zabiegi specjalne taboru kolejowego i środków transportu samochodowego będą przeprowadzone na stałych lub polowych punktach zabiegów specjalnych. Koncepcja ta wymaga wydzielenia odpowiedniej liczby ludzi oraz przygotowania sprzętu specjalistycznego zapewniającego zorganizowanie i wyposażenie PZS. Jest oczywiste, że w przypadku braku w terenie odpowiedniej infrastruktury, przydatnej w procesie likwidacji skażeń należałoby ponieść na ten cel znaczne

nakłady finansowe. Tak się jednak składa, że infrastruktura /baza/ taka istnieje, a zatem problem sprawdza się do jej umiejętnego wykorzystania. Dlatego stałe punkty zabiegów specjalnych powinny być organizowane przede wszystkim w oparciu o już istniejącą bazę obsługi środków transportu wyposażoną w myjnie wagonów, stacje obsługi, warsztaty naprawcze itp. /np. bazy transportowe, zajezdnie autobusów/. Należy więc w maksymalnym stopniu wykorzystać istniejące urządzenia i instalacje, dostosowując je do potrzeb likwidacji skażeń.

W związku ze zmianą ustroju politycznego w naszym kraju oraz wejściem w życie doktryny obronnej, obecnie funkcjonujący system likwidacji skażeń nie odpowiada wielu nowym wymaganiom, chociażby ze względu na :

- rodzaj i stopień zagrożenia /dominacja zagrożenia skażeniami przemysłowymi nad zagrożeniami wojennymi/;
- strukturę systemu komunikacyjnego, który zbudowany jest w układzie równoleżnikowym, ze wschodu na zachód, co wynikało z potrzeb byłego Układu Warszawskiego;
- skoncentrowanie potencjału likwidacji skażeń, niezbędnego do zorganizowania stałych i polowych PZS na terenie dwóch OW - POW i SOW;
- nie uwzględnienie w systemie kierowania /dowodzenia/ likwidacją skażeń organów terenowych, przede wszystkim województw /zbyt duża rola centralnych organów dowodzenia/;
- przyjętą technologię prowadzenia zabiegów specjalnych, opartą na wykorzystaniu np. w procesie odkazania, tylko podchlorynu wapnia, parowozów do wytwarzania pary itp.

Liczba obiektów nadających się do zorganizowania punktów zabiegów specjalnych, jaka wynika z oceny, może nie odpowiadać przewidywanym potrzebom. Aby ten niedostatek wyeliminować, należy przewidywać prowadzenie likwidacji skażeń na polowych punktach zabiegów specjalnych środków transportu /PPZSSrT/, organizowanych przy częściowym wykorzystaniu obiektów już istniejących w danym lub

znajdujących się w nich urządzeń i instalacji. Do obiektów tych można zaliczyć : bazy obsługi rolnictwa, myjnie i warsztaty samochodowe, przechylki torów itp., a więc takie, w których istnieje możliwość wykorzystania chociażby niektórych ich elementów. Z tego względu wskazane jest takie projektowanie nowo realizowanych obiektów inwestycyjnych, posiadających w swojej strukturze odpowiednie urządzenia np. myjnie wagonów i samochodów, aby były one przygotowane także do spełniania funkcji - w okresie pokoju i wojny - związanych z likwidacją skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego.

1.2. Elementy składowe punktów zabiegów specjalnych.

W celu zapewnienia właściwej organizacji oraz zastosowania skutecznej technologii prowadzenia zabiegów specjalnych środków transportu kolejowego i samochodowego, urządza się punkty zabiegów specjalnych. Składają się one z wielu elementów. Każdy PZS charakteryzuje się określonym "układem" funkcjonalnym, który może być zróżnicowany w zależności od warunków rozwijania punktu /miejscowych możliwości organizacyjno-technicznych/. Punkty zabiegów specjalnych taboru kolejowego i środków transportu samochodowego ze względu na warunki funkcjonowania, ich przeznaczenie i miejsce rozwijania, mogą się różnić, zwłaszcza pod względem organizacyjnym. Muszą jednak w każdym przypadku posiadać określone elementy składowe, zapewniające sprawne prowadzenie likwidacji skażeń.

Należą do nich przede wszystkim :

- plac wyczekiwania środków transportu na zabiegi specjalne;
- stanowisko lub stanowiska myjni pojazdów;
- stanowisko zabiegów sanitarnych;
- stanowisko /pomieszczenie/ z urządzeniami do przygotowania roztworów;
- stanowisko kontroli skuteczności przeprowadzonych zabiegów;
- placu konserwacji środków transportu po zabiegach;
- system dróg dojazdowych, wewnętrznych i wyjazdowych.

Placem /rejonem/ wyczekiwania skażonego taboru kolejowego może być tor lub grupa torów sąsiednich stacji. Natomiast dla pojazdów kołowych funkcję tą może spełniać plac położony w części skażonej punktu, w pobliżu myjni pojazdów. Na placu wyczekiwania należy określić rodzaj i stopień skażenia oraz osygnalizować skażony środek transportu.

Stanowisko myjni pojazdów jest najważniejszym elementem organizacyjnym punktu zabiegów specjalnych. Dla taboru kolejowego powinien to być odpowiednio przygotowany tor, natomiast dla pojazdów kołowych myjnia zlokalizowana w budynku, pod wiatą, na placu zakładu lub na otwartej przestrzeni.

Stanowisko zabiegów specjalnych taboru kolejowego obejmuje : tor, na którym przeprowadza się likwidację skażeń; tor, na którym usytuowana jest wytwornica pary oraz wagon zabiegów sanitarnych; urządzenia do podawania wody i środków odkażających /dezaktywacyjnych, dezynfekcyjnych/; urządzenia do odprowadzania ścieków powstałych w procesie likwidacji skażeń /zakażeń/. W zależności od rozmiaru skażeń, do przeprowadzenia zabiegów specjalnych środków transportu mogą być wykorzystane wszystkie stanowiska lub ich część. W przypadku dużej liczby skażonych środków transportowych, obok zawczasu przygotowanych stanowisk, wykonuje się stanowiska dodatkowe. Mogą być one wykonane na podwyższeniach lub na poziomie terenu.

Podobnie, jak punkt zabiegów specjalnych taboru kolejowego, tak i PZS pojazdów kołowych, powinien mieć urządzenia do odprowadzenia ścieków oraz podające wodę i roztwory odkażające.

Stanowisko zabiegów sanitarnych organizuje się zwykle w miejscu usytuowania stałego zaplecza specjalnego lub w odpowiednio przygotowanym do tego celu wagonie kolejowym /autobusie/. Stanowisko to może być zorganizowane jako oddzielny plac lub wydzielone z punktu zabiegów specjalnych. Jego rozmiary zależą od wielkości PZS. Przy małych punktach dopuszcza się, aby PZSan posiadał jeden natrysk,

choć wskazuje się, aby było ich więcej. Poza natryskami punkt powinien posiadać niezbędne pomieszczenia zapewniające prawidłowe jego funkcjonowanie.

Stanowisko do sporządzenia roztworów odkazających /dezaktywujących, dezynfekcyjnych/ przygotowuje się w pobliżu magazynu odkazalników oraz myjni. Wyposażone jest w urządzenia do sporządzania roztworów w sposób mechaniczny lub zbiorniki - pojemniki, w których roztwory przygotowuje się ręcznie. Urządzenia lub zbiorniki o których mowa wyżej, powinny być podłączone do instalacji podającej roztwory do myjni pojazdów. Można w tym celu użyć dozowników, pomp przepompujących roztwory do specjalnych zbiorników lub do sieci wykorzystywanej w procesie zabiegów. W przypadku ręcznego przygotowania roztworów i braku pomp, stanowisko do przygotowania roztworów można umieścić na podwyższeniu lub na pierwszym piętrze budynku, aby umożliwić spływanie roztworów do instalacji wykonującej zabiegi. W okresie letnim roztwory można przygotowywać na wolnym powietrzu w części nie skażonej punktu.

Stanowisko kontroli skuteczności zabiegów specjalnych organizuje się w celu potwierdzenia lub zakwestionowania skuteczności przeprowadzanych zabiegów. Organizuje się je dla każdego środka transportu, poddanego zabiegom, torowiska, podtorza, stanowiska w obrębie PZS, po zakończeniu kolejnych czynności zabiegowych, ścieków wpływających z odstojników i obsługi, które realizują zadania związane z likwidacją skażeń.

Plac konserwacji środków transportu po zabiegach, przeznaczony jest na czasowy postój pojazdów, dokonanie niewielkich napraw i konserwacji oraz przekazania pojazdów do dalszego użytkowania. Na placu tym może znajdować się również sprzęt lub urządzenia ewakuacyjne.

Tak na stałym, jak i na polowym punkcie zabiegów specjalnych organizuje się i przygotowuje takie same elementy składowe. Wybrane warianty rozwinięcia punktu zabiegów specjalnych taboru kolejowego

przedstawiono w zał. nr 3, natomiast środków transportu samochodowego w zał. nr 4 i 5. Należy stwierdzić, że o możliwościach taktyczno-technicznych całego punktu zabiegów specjalnych decydować będzie przede wszystkim wyposażenie zasadniczego jego elementu tj. stanowiska myjni pojazdów. W związku z tym w kolejnym podrozdziale scharakteryzowane zostanie na nim wyposażenie techniczne.

1.3. Urządzenia techniczne punktów likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego.

Podstawowymi urządzeniami technicznymi punktów likwidacji skażeń /tj. punktu zabiegów specjalnych/ taboru kolejowego są myjnie mechaniczne. Myjnie mechaniczne wagonów osobowych, pojazdów trakcyjnych i wagonów towarowych stanowią zespół urządzeń i instalacji, służących do mycia zewnętrznych powierzchni nadwozia wagonów. Proces mycia jest w dużym stopniu zmechanizowany, może być również zautomatyzowany. W skład obiektów myjni wchodzi, ściśle z nią zintegrowana, stacja uzdatniania wody i oczyszczalnia ścieków technologicznych.

Obecnie eksploatowane w sieci PKP myjnie mechaniczne taboru kolejowego dzielą się na^{x/} :

- myjnie stacjonarne - myjnie, w których tabor przejeżdża przez zabudowane na stałe urządzenia myjące;
- myjnie przejezdne - w których tabor jest nieruchomy, a porusza się urządzenie myjące. Myjnie te mogą poruszać się po torach, obejmując myty tabor - "konstrukcja ramowa". Stosowane są również myjnie wózkowe, zbudowane na bazie wózka spalinowego, poruszającego się wzdłuż składu po jednej jego stronie;
- myjnie halowe - urządzenia myjące, znajdujące się w hali. Przy stosowaniu urządzeń do podgrzewania wody i urządzeń osuszających, myjnie te mogą być używane również w okresie zimy;

x/ Dokumentacja Techniczna - PKP Biura Projektów Kolejowych. Kraków. "Zasady przygotowania punktów likwidacji skażeń taboru kolejowego".

- myjnie otwarte - urządzenia myjące, zbudowane na otwartej przestrzeni i mogące pracować jedynie w dodatnich temperaturach;
- myjnie "bezszczotkowe" - mycie taboru polega na natrysku roztworu wodnego pod dużym ciśnieniem;
- myjnie "szczotkowe" - mycie taboru wykonuje się przy użyciu szczotek obrotowych oraz natrysku środka myjącego i spłukującego pod małym ciśnieniem.

Przedstawione myjnie charakteryzują się m.in. następującymi parametrami techniczno-eksploatacyjnymi - tabela 13.

Tabela 13

Myjnie taboru kolejowego

Rodzaj myjni i wyszczególnienie ważniejszych parametrów	Dane techniczne
1	2
A. Myjnia halowa	
- natrysk wstępny	woda obiegowa o temp.ok.40°C
- ciśnienie	2,0 MPa
- natrysk roztworu	temp. 35°C
ciśnienie	p = 0,26 MPa
- natrysk myjący	woda obiegowa o temp.40°C
ciśnienie	p = 2,0 MPa
- zespół osuszający-powietrze tłoczone przez 4 dmuchawy o wydajności	1,8 m ³ /s/każda
- wydajność max.godzinowa myjni	7 składów
- zapotrzebowanie wody do mycia 1 wagonu	0,6 m ³
- zapotrzebowanie energii elektrycznej do mycia 1 wagonu	1,95 kW
- zainstalowana moc urządzeń technicznych	280 kW

1	2
B. Myjnia otwarta	
- wydajność max. godzinowa	60 wagonów
- wydajność max. dobową	1200 wagonów
- zapotrzebowanie wody na 1 wagon	0,4 m ³
- zainstalowana moc urządzeń techn.	220 kW
- prędkość przejazdu składu	2,5 km/h
- ciśnienie natrysków	0,6 MPa

Źródło : Wytyczne projektowania PZSTK opracowane przez BPKol. Kraków.

Stacjonarne, halowe i otwarte myjnie wagonów osobowych, towarowych i elektrycznych zespołów trakcyjnych, w swych dotychczasowych rozwiązaniach konstrukcyjno-technologicznych mogą być stosowane jako stałe punkty zabiegów specjalnych taboru kolejowego. Musi być jednak spełniony warunek tzn. wykonanie w czasie pokoju albo w czasie podwyższania gotowości obronnej państwa, niezbędnych prac adaptacyjnych, które zostaną scharakteryzowane w dalszej części opracowania.

Zasadniczą częścią składową polowego punktu zabiegów specjalnych taboru kolejowego /PPZSTK/, jest urządzenie natryskowe /trójczołowe/, służące do zewnętrznego mycia wagonów kolejowych. Składa się ono z 3 segmentów ustawionych w odległości 1,3 m jeden od drugiego w osi przechyłki torowej. Segmenty te łączy się wodno-parowymi przewodami zasilającymi. Każdy element trójczołonu składa się z 5 części, wykonanych z rur stalowych $\varnothing$ 50 mm /szczegółowy schemat i opis w dokumencie źródłowym/^{x/}. Urządzenie natryskowe jest tak skonstruowane, by strumień wody podawany przez otwory, równomiernie pokrywał dach, ściany boczne, i podwozie wagonu podczas przejazdu pod nim pociągu.

x/ Wytyczne projektowania PZSTK opracowane przez BP Kol. Kraków.

Względy eksploatacyjne wymagają wyposażenia trójczłonu natryskowego dodatkowo w sprzęt pomocniczy, który również szczegółowo opisany został w dokumentacji technicznej^{x/}. Materiały pomocnicze powinny być zgromadzone w skrzyni /drewnianej, metalowej/ i zmagazynowane wraz z elementami trójczłonu natryskowego. Woda przeznaczona do zasilania trójczłonu natryskowego może być uzyskana : z sieci wodociągowej PKP lub sieci miejskiej, z rzeki, jeziora itp., przy użyciu motopompy. W przypadku poboru wody z rzeki lub stawu /jeziora/, należy przygotować jej specjalne ujęcie. W celu dostarczenia wody do punktu zabiegów specjalnych wyposaża się go w motopompę wraz z niezbędną liczbą węży tłocznych. Uzyskanie ciepłej wody, jest możliwe dzięki wyposażeniu punktu zabiegów specjalnych w przewożoną wytwornicę pary lub parowóz, ustawiony na sąsiednim torze.

Urządzeniami technicznymi punktów likwidacji skażeń środków transportu samochodowego są istniejące i funkcjonujące w czasie pokoju myjnie samochodowe. Myjnie te mogą być zlokalizowane :

- w budynku, oddzielone od innych pomieszczeń ścianami i bramami umożliwiającymi ich zamykanie;
- w budynku, bez bram zamykających wjazd i wyjazd;
- pod wiatą, przylegającą do budynku lub wolnostojącą;
- na placu zakładu, na otwartej przestrzeni;
- w samodzielnych myjniach pojazdów samochodowych.

W zakładzie posiadającym myjnie może być kilka lub tylko jedno stanowisko do mycia. W razie potrzeby, obok istniejących, wykonuje się dodatkowe doraźne stanowiska. Stąd przepustowość myjni może wynosić od 6 do 10 pojazdów^{xx/} na dobę. Transport samochodowy jest zróżnicowany, bowiem składa się nań wiele marek i typów samochodów. Oznacza to różnice w parametrach, takich , jak : wysokość, szerokość, długość, ciężar itp.

x/ Wytyczne projektowania PZSTK opracowane przez BP Kol. Kraków.

xx/ Wyniki badań na bazie PPKS Warszawa dn.20.07.1991 r.

Do parametrów tych dostosowuje się liczbę i rozmieszczenie stanowisk zabiegów specjalnych organizowanych na konkretnej myjni.

Do prowadzenia zabiegów specjalnych pojazdów kołowych na myjniach stacjonarnych, używa się automatyczne urządzenia myjące, urządzenia ręczne lub jednocześnie obydwie typy urządzeń. Jako urządzenia automatyczne mogą być zastosowane mechaniczne szczotki obrotowe. Dla uzyskania lepszych efektów zmywania wskazane jest stosowanie środków ułatwiających usuwanie brudu i smarów. Przy braku urządzeń zmywających podwozie stosuje się ręczne zmywanie strumieniowe. Dobre efekty osiąga się przez wykorzystanie istniejących natrysków bramowych kierujących strumień roboczy na pojazd ze wszystkich stron.

Podstawowym sprzętem polowych punktów zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego mogą być polewarko-zmywarki o pojemności zbiornika 5000 z dodatkowym wyposażeniem^{x/} oraz naczepa polewarko-zmywarki NP-1.

W przypadku braku polewarko-zmywarki lub naczepy polewarko-zmywarki, do zabiegów specjalnych można stosować sprzęt zastępczy, dostępny w miejscowych warunkach, taki jak : motopompy /woda z hydrantu/; indywidualne i eżektorowe zestawy samochodowe /IZS, EZS/; samochody ascenizacyjne itp. Warto przy tej okazji zauważyć, że obecnie szereg firm, zwłaszcza krajów zachodnich, oferuje do sprzedaży różnego rodzaju wysokowydajne urządzenia do prowadzenia zabiegów specjalnych, które mogą mieć zastosowanie w myjniach stałych i polowych.

Scharakteryzowane podstawowe urządzenia techniczne, w aspekcie możliwości ich wykorzystania do zabiegów specjalnych, znajdują się w różnych przedsiębiorstwach, tak państwowych jak i prywatnych. Różnorodne jest ich rozmieszczenie na terytorium kraju oraz liczba w poszczególnych rejonach - w jednych jest tych urządzeń wystarczająco duża, w innych jest to liczba znikoma lub urządzeń nie ma w ogóle^{xx/}.

x/ Instrukcja eksploatacji Polowych Punktów Odkazania Transportu. Ministerstwo Gospodarki Komunalnej. 1970 r.

xx/ Szczegółową ewidencję w skali kraju prowadzi Sztab. OCK. W jednostkach organizacyjnych MTiGM na dzień 01.1993 r. było : kol.74, samoch.176.

Wynika to przede wszystkim z dotychczasowych uregulowań, w skali kraju, dotyczących likwidacji skażeń zarówno w zakresie technicznym jak i organizacyjno-prawnym. Wyrazem tego jest Uchwała Nr 191/83 Rady Ministrów z 23.XII.1983 r. w sprawie obrony cywilnej, która w paragrafie 12 nakazała ówczesnemu Ministrowi Komunikacji określić następujące zasady :

- a/ "przygotowania stałych punktów likwidacji skażeń środków transportu kolejowego oraz opracowania planów lokalizacji, przygotowania i wykorzystania przewidzianych do budowy, według typowej dokumentacji technicznej, polowych punktów likwidacji skażeń tych środków^{x/},
- b/ "w porozumieniu z Ministrem Budownictwa i Gospodarki Przestrzennej^{xx/} określić zasady przygotowania i wykorzystania do likwidacji skażeń istniejących zajezdni oraz myjni środków transportu samochodowego, a także projektowania i realizacji nowo budowanych zajezdni i myjni, uwzględniając możliwość ich adaptacji do likwidacji skażeń".

W związku z tym należało podjąć szereg działań, w tym również prac badawczych, w celu rozwiązania wyszczególnionych problemów z zakresu likwidacji skażeń w podstawowych rodzajach transportu jakimi są transport kolejowy i samochodowy.

2. Działania podejmowane w celu stworzenia optymalnych warunków pracy punktów likwidacji skażeń w transporcie kolejowym i samochodowym.

Zarówno kolej, jak i transport samochodowy, w okresie pokoju, podwyższenia gotowości obronnej państwa oraz wojny, mają do wykonania ważne zadania. Do realizacji tych zadań niezbędna będzie między innymi odpowiednia liczba taboru i pojazdów kołowych, sprawnych tak pod względem technicznym, jak i sanitarnym. Aby to wymaganie spełnić,

x/ Uchwała Nr 191/83 Rady Ministrów - MTiGM L.dz. 3097/83.

xx/ tamże

w wypadku wystąpienia skażeń, niezbędne jest przeprowadzenie zabiegów specjalnych skażonego taboru w czasie gwarantującym jego szybkie skierowanie do ponownej eksploatacji. Trzeba zatem w poszczególnych stacjach gotowości bojowej wykonać wiele przedsięwzięć przygotowawczych.

W czasie pokoju do przedsięwzięć tych należą :

- przygotowanie planu przeprowadzenia zabiegów specjalnych oraz organizacja ich wykonania;
- dokonanie wyboru miejsca rozwinięcia punktów zabiegów specjalnych;
- opracowanie wymaganej dokumentacji ich rozwinięcia i przygotowania;
- zgromadzenie niezbędnego sprzętu i urządzeń do wyposażenia punktów;
- szkolenie wytypowanych załóg.

Istotnym zagadnieniem w procesie organizowania punktów zabiegów specjalnych taboru kolejowego i środków transportu samochodowego, jest zapewnienie właściwego przygotowania tych punktów. Przede wszystkim, w oparciu o potrzeby wynikające z planów, należy określić liczbę punktów zabiegów specjalnych oraz wytypować i dokonać wyboru miejsca ich rozwinięcia. Aby to uczynić na szczeblu województwa trzeba powołać komisję składającą się z przedstawicieli inspektoratów obrony cywilnej działających na danym terenie oraz przedsiębiorstw gospodarki komunalnej /transportowej/ z uwzględnieniem udziału w pracach komisji przyszłych wykonawców zadań. Komisja przeprowadza wizje lokalne wszystkich wytypowanych miejsc do rozwinięcia punktów zabiegów specjalnych, dokonuje ostatecznego ich wyboru, kierując się lokalnymi potrzebami, kryteriami lokalizacji, istniejącą w terenie bazą techniczną i sprzętową. Doświadczenia i analizy wykazują, że najwłaściwszym rozwiązaniem może być umiejscowienie punktów zabiegów specjalnych w rejonie baz terenowych jednostek organizacyjnych resortu transportu, bowiem one we własnym zakresie lub przy niewielkiej pomocy są w stanie zorganizować i rozwinąć taki punkt. Wynika z tego, że osoba funkcyjna, którą jest szef obrony cywilnej danego terenu, ustalając pakiet zadań do wykonania, powinna wyznaczyć :

- jednostki organizacyjne odpowiedzialne za zorganizowanie i przygotowanie lub dostosowanie do potrzeb stałych i polowych punktów zabiegów specjalnych taboru kolejowego względnie środków transportu samochodowego;
- jednostki zobowiązane do przygotowania dokumentacji;
- jednostki odpowiedzialne za przygotowanie i rozwinięcie poszczególnych punktów;
- w razie potrzeby również jednostki współpracujące z punktami zabiegów specjalnych np. zobowiązane do dostarczenia określonych urządzeń, sprzętu oraz ludzi do obsługi punktu.

Jednostki organizacyjne wyznaczone do wykonania zadań dotyczących przygotowania /dostosowania/ punktów zabiegów specjalnych, przygotowują stosowne plany, w których ujmują między innymi niezbędne siły i środki. Z punktu widzenia sprawności późniejszego działania, wskazane jest, by w miarę możliwości tak wykonawstwo punktu, jak i jego obsługę, powierzać tej samej jednostce organizacyjnej. Jedynie w przypadku braku takich możliwości, można do pomocy wyznaczyć inne zespoły ludzkie, określając im konkretne zadania o dużym stopniu szczegółowości. Zachowa się przez to ciągłość przygotowań.

Jak wcześniej wspomniano dla każdego punktu opracowuje się dokumentację jego przygotowania i rozwinięcia. Powinna się ona składać: z graficznego planu rozwinięcia i zagospodarowania punktu; opisu sposobów przygotowania jego poszczególnych elementów składowych; wykazu niezbędnych materiałów, sprzętu, urządzeń i miejsc ich pozyskiwania oraz reżimów /norm/ czasowych na przygotowanie punktu. W części graficznej dokumentacji, obok terenu przewidywanego do rozwinięcia PZS oraz zobrazowania sposobu zagospodarowania obszaru zajętego przez ten punkt trzeba także ująć niezbędne elementy składowe. W przypadku planowania do budowy nowych elementów, takich np. jak: stanowiska mycia samochodów, oczyszczalnie ścieków itp. należy opracować niezbędne dokumenty techniczne wykonania tych prac.

Druga część dokumentacji ma formę opisową. Omawia się w niej sposoby wykonania poszczególnych elementów składowych punktu oraz zastosowane do tego celu materiały, urządzenia i sprzęt. Wskazane jest, aby dokumentacja przewidywała możliwość zastosowania, oprócz podstawowych, również zastępczych materiałów i urządzeń. Rozwiązania powyższe, podane w sposób wariantowy, ułatwić mogą w znacznym stopniu przygotowania punktów zabiegów specjalnych w różnych warunkach i sytuacjach okresu pokojowego i wojennego.

W czasie podwyższania gotowości obronnej państwa większość zaplanowanych przedsięwzięć przyjmie praktyczny wymiar. Wtedy bowiem rozpocznie się konkretna praca oparta na przygotowanej wcześniej dokumentacji. Będzie ona polegać na wprowadzeniu dostosowanych zmian technologicznych i organizacyjnych oraz na przygotowywaniu stałych elementów punktu zabiegów specjalnych. Natomiast w każdym punkcie polowym rozpocznie się realizacja czynności przygotowawczych, związanych z rozwinięciem i uruchomieniem urządzeń polowego stanowiska zabiegów specjalnych. W zależności od rodzaju i wielkości obiektu, jego składu, wyposażenia i stopnia gotowości w czasie pokoju do prowadzenia zabiegów specjalnych, zakres prac przygotowawczych może być zróżnicowany. W związku z tym, że czas na ostateczne przygotowanie obiektu do pełnienia funkcji punktu zabiegów specjalnych będzie zwykle stosunkowo krótki, powinny pozostać do wykonania tylko niezbędne prace, których nie można zrealizować w okresie pokoju, głównie ze względu na utrudnienie normalnej eksploatacji obiektu.

W omawianym etapie mogą być wykonywane następujące przedsięwzięcia :

- przygotowanie i zorganizowanie placu wyczekiwania do przyjęcia skażonego transportu oraz placu konserwacji środków transportu po zabiegach;
- ostateczne przygotowanie i wyposażenie poszczególnych pomieszczeń do pełnienia właściwych funkcji na PZS;

- przystosowanie poszczególnych stanowisk do prowadzenia zabiegów specjalnych;
- połączenie instalacji myjni z instalacją i urządzeniami przygotowującymi roztwory, co zapewni podawanie roztworów do urządzeń myjących;
- podłączenie do instalacji myjni dodatkowych urządzeń myjących lub węży ze szczotkami, prądownicami itp. w zależności od sposobu prowadzenia zabiegów specjalnych na danym punkcie;
- przygotowanie instalacji oraz urządzeń punktu do podłączenia awaryjnego zasilania energetycznego i wodnego;
- przygotowanie instalacji i urządzeń do podawania roztworów odkażających, dezaktywacyjnych lub dezynfekcyjnych;
- zorganizowanie i wyposażenie w niezbędne urządzenia i sprzęt magazynu odkażalników, magazynu odzieży ochronnej, punkty kontroli skażeń itp.;
- zorganizowanie i wyposażenie punktu zabiegów sanitarnych;
- dostosowanie istniejących lub zastępczych budowli spełniających funkcje ochronne do potrzeb obsługi punktu;
- oznakowanie punktu zabiegów specjalnych znakami informacyjnymi oraz wyznaczenie kierunku ruchu pojazdów i ludzi;
- zorganizowanie i dostosowanie łączności radiowej, przewodowej, dźwiękowej, wzrokowej itp. do potrzeb łączności wewnętrznej na PZS, z przełożonymi, organami obrony cywilnej itp.;
- dokonanie sprawdzenia gotowości punktu do prowadzenia zabiegów specjalnych.

Wykonywanie wszystkich zaplanowanych zadań właściwych dla okresu podwyższonej gotowości obronnej sprawi, że powstanie na obszarze kraju system punktów zabiegów specjalnych, stałych i polowych, przygotowanych do rozwinięcia. System ten zapewni przyjęcie skażonego taboru kolejowego i środków transportu samochodowego i w wyniku przeprowadzenia zabiegów specjalnych, przywrócenie tym środkom właściwości użytkowych.

Na okres wojny /stanu specjalnego/ punkty zabiegów specjalnych taboru kolejowego i środków transportu samochodowego powinny być w pełni przygotowane do eksploatacji i uruchomienia w razie zaistnienia takiej potrzeby. W przypadku częściowego zrealizowania przedsięwzięć przygotowawczych właściwych dla podwyższonej gotowości obronnej, należy zintensyfikować prace i osiągnąć pełną gotowość PZS - zgodnie z planem jego przygotowania.

Z przedstawionych rozważań wynika, że punkty zabiegów specjalnych tworzą określony system elementów rozmieszczonych na terytorium kraju. Wiadomo, że w poszczególnych rejonach Polski obciążenie oraz gęstość sieci kolejowej i drogowej są dość wyraźnie zróżnicowane. Powoduje to, że także liczba PZS może być różna na terenie poszczególnych jednostek administracyjnych. Dodatkowo sprawę komplikuje fakt, że w granicach administracyjnych województw znajdują się państwowe oraz prywatne podmioty gospodarcze. Jedne i drugie powinny świadczyć odpowiednie usługi na cele budowy systemu punktów zabiegów specjalnych. Wyegzekwowanie świadczeń jest aktualnie trudne, zwłaszcza w odniesieniu do sektora prywatnego. Konieczne jest zatem ustalenie zakresu odpowiedzialności poszczególnych organów administracyjnych i gospodarczych. Wydaje się więc, że na szczeblu województwa, jako organu koordynacyjnego, należy ustalić przede wszystkim liczbę punktów zabiegów specjalnych i określić miejsca ich rozmieszczenia w terenie. Trzeba uwzględnić przy tym rodzaj i wielkość przewidywanych zagrożeń i wynikające stąd rozmiary skażeń taboru i środków transportu samochodowego. Ponadto wskazane jest wytypowanie użytkowników /właścicieli/ transportu odpowiedzialnych za przygotowanie punktów. Z czego to wynika! Otóż, jak powiedziano wcześniej do rozwinięcia punktów zabiegów specjalnych, powinny być wykorzystane istniejące już w terenie możliwości w zakresie prowadzenia zabiegów specjalnych. Takimi elementami są myjnie taboru kolejowego i myjnie samochodów,

które łatwo jest zaadoptować na PZS, których właścicielami są przede wszystkim użytkownicy środków transportu. Z dokonanych ocen i przeprowadzonych badań wynika, że najlepiej nadają się do włączenia w system likwidacji skażeń, takie przedsiębiorstwa, które użytkują nie mniej niż 50 pojazdów^{x/}. Po przyjęciu tych ustaleń, należy je uwzględnić w treści przygotowywanych na szczeblu województwa map obrazujących lokalizację punktów zabiegów specjalnych. Inaczej trzeba podejść do ogniw bezpośrednio podległych wojewodzie, jakimi są gminy, które staną się wykonawcami zadań związanych z tworzeniem systemu punktów zabiegów specjalnych. Na tym szczeblu administracyjnym, należy dokonać szczegółowych ustaleń co do lokalizacji punktów zabiegów specjalnych, jak i określić wykonawcę. Natomiast właściciele środków transportu i myjni, wytypowani do przygotowania punktów zabiegów specjalnych, powinni posiadać sprzęt oraz środki do rozwinięcia i pracy punktu oraz dysponować wyszkoloną załogą i harmonogramami realizacji czynności. Nieco inaczej problemy te rozwiązywane są na kolei. Obszar kraju podzielony jest na osiem DOKP, które administrują na obszarach różnej wielkości. Kolej charakteryzuje się dużym uporządkowaniem organizacyjno-hierarchicznym, co pozwoli na bardziej racjonalne obciążenie zadaniami poszczególnych wykonawców. Pewien problem stanowią właściciele kolei użytku publicznego i niepublicznego na terenie kopalń, dużych zakładów itp. Będą oni mogli, zależnie od wielkości swojego przedsiębiorstwa i liczby posiadanego taboru, samodzielnie albo w połączeniu z odpowiednimi kontrahentami, organizować punkty zabiegów specjalnych. Wydaje się jednak, że nie powinna działać w oderwaniu od systemu ogólnokrajowego oraz istniejącego w określonej dyrekcji okręgowej, na obszarze której prowadzą działalność.

Czynności podejmowane w celu stworzenia odpowiednich warunków pracy punktów likwidacji skażeń w transporcie kolejowym i samochodowym można podzielić na okresy - planowania "uruchamiania" i kierowania.

x/ Źródło - ustalenia komisji MTiGM na podstawie badań prowadzonych w PPKS Warszawa.07.1991 r.

Jednym z ważniejszych problemów w procesie organizacji likwidacji skażeń jest określenie miejsca rozwinięcia PZS. Od tego bowiem zależy efektywność realizowanych zadań specjalistycznych, odkażania, dezaktywacji, dezynfekcji i zabiegów sanitarnych. O miejscu rozwinięcia punktu zabiegów specjalnych decyduje wiele czynników. Do najważniejszych można zaliczyć :

- przewidywane zagrożenie infrastruktury gospodarczej kraju, z którą związana jest sieć kolejowa i sieć dróg publicznych;
- prawdopodobne /planowane/ użycie wojsk operacyjnych;
- przewidywana migracja ludności;
- potrzeby przewozowe;
- możliwości miejscowe w zakresie organizacji PZS.

Ponadto należy wspomnieć o warunkach natury technicznej. Nie każde miejsce w sieci kolejowej i drogowej nadawć się będzie do rozwinięcia punktu zabiegów specjalnych. Na przykład, aby zorganizować punkt zabiegów specjalnych taboru kolejowego niezbędny jest odpowiedni układ torów. Powinien on zapewnić między innymi : organizowanie punktu bez dokonywania przeróbek torów oraz prowadzenie niezakłóconego ruchu pociągów.

Punkty zabiegów specjalnych posiadają różne elementy składowe o przeznaczeniu specjalistycznym, co wynika z wymagań techniczno-organizacyjnych.

Wariant rozwinięcia PZS taboru kolejowego przedstawiono w załączniku 3. Można go uznać jako typowy /przykładowy/ albowiem spełnia określone warunki. Są na nim pokazane bowiem podstawowe elementy PZS, tzn. rejon wyczekiwania; stanowisko zabiegów specjalnych; układ torowy stacji; bocznica długości użytecznej minimum 300 m i inne.

Od wymagań technicznych zależne są niezbędne zmiany organizacyjne i technologiczne, które należy wprowadzić w wykorzystywanych myjniach, aby dostosować je do potrzeb zabiegów specjalnych. Dostosowanie to powinno uwzględniać realizację funkcji przez dany obiekt, a mianowicie:

- myjni taboru kolejowego lub środków transportu samochodowego w okresie pokoju;
- punktu zabiegów specjalnych tychże środków transportu w zakresie wojny.

Zmiany dostosowania powinny być tak przeprowadzone, aby nie utrudniały normalnej eksploatacji obiektu w czasie pokoju a jednocześnie zapewniły jego łatwe przestawienie się na realizację innych zadań tzw. zabiegów specjalnych. Dostosowania te dotyczą zwłaszcza urządzenia i instalacje myjni. Operacje z tym związane należy wykonywać w ramach modernizacji, rozbudowy lub remontów myjni. Niezbędne zmiany organizacyjne i technologiczne istniejących myjni zaznacza się we właściwych dokumentach inżyniersko-technicznych. Obejmują one dodatkowo całokształt prac związanych z przystosowaniem obiektu do spełnienia w razie potrzeby roli punktu zabiegów specjalnych. Prace te obejmują czynności /roboty/ realizowane w dwu etapach. Pierwszy dotyczy modernizacji, rozbudowy lub remontu obiektu, drugi zaś prac dostosowawczych realizowanych bezpośrednio przed wybuchem wojny tzn. w okresie podwyższenia gotowości obronnej państwa.

Zmiany wprowadzane w pierwszym etapie znajdować się powinny we właściwej dokumentacji technicznej obiektu poddawanego rozbudowie, modernizacji lub remontowi. Natomiast czynności drugiego etapu przystosowania obiektu ujmuje się w aneksie do dokumentacji technicznej. W nim znajdują odzwierciedlenie wszystkie czynności, jakie należy wykonać w celu ostatecznego dostosowania myjni do pracy jako PZS.

Adaptacja wytypowanych myjni do spełniania funkcji punktów zabiegów specjalnych znajduje ponadto wyraz w planie dostosowania tych obiektów do likwidacji skażeń. Dokument ten powinien obejmować realizację wszystkich prac niezbędnych, by dany obiekt mógł pełnić drugą funkcję.

W odniesieniu do obiektów, w których został zrealizowany pierwszy etap przystosowania myjni, plan ten powinien w zasadzie obejmować

roboty ujęte w dokumentacji drugiego etapu. Natomiast w stosunku do obiektów, w których nie przeprowadzono robót pierwszego etapu, plan ten powinien obejmować także zadania właściwe dla tej fazy dostosowawczej.

W planie dostosowania myjni do spełniania roli punktu zabiegów specjalnych uwzględnia się ponadto następujące dokumenty :

- wykaz niezbędnych materiałów i sprzętu z określeniem miejsc ich uzyskiwania, w tym również niezbędne odkażalniki;
- wykazy osób odpowiedzialnych za realizację zadań, w tym wykonawców poszczególnych robót budowlanych i instalacyjnych;
- terminy przystosowania obiektu.

Złożoność opisywanych prac przy równoczesnym braku uregulowań prawnych dotyczących przystosowania istniejących myjni jako PZS środków transportu, sugeruje potrzebę szybkiego opracowania, oraz kompetentny organ wykonawczy, jakim jest MGPIB, modelowych wzorców rozwiązań w tym zakresie.

Najistotniejszym przedsięwzięciem w systemie likwidacji skażeń środków transportu, posiadającym wymiar organizacyjny i techniczny jest prowadzenie zabiegów specjalnych środków taboru kolejowego i samochodowego. W związku z tym, w celu stworzenia ujednoliconych teoretycznych podstaw, które mogą być przydatne podczas opracowania koniecznych dokumentów legislacyjnych, uwzględniających specyfikę prowadzenia zabiegów specjalnych zarówno taboru kolejowego, jak i środków transportu samochodowego, podjęto stosowne badania, których rezultaty przedstawiono szerzej w kolejnym rozdziale.

Z rozważań teoretycznych, których istotą było ujednolicenie między innymi poglądów na organizację i funkcjonowanie systemu likwidacji skażeń oraz treści uchwały Rady Ministrów, wynikają następujące wnioski :

- istnieje obecnie w kraju pewna nieuporządkowana baza punktów zabiegów specjalnych wszystkich rodzajów transportu^{x/}, na której przede wszystkim należy oprzeć nowy system likwidacji skażeń. Charakteryzuje się ona jednak zróżnicowanym przygotowaniem i możliwościami. Generalnie obiekty te nie odpowiadają aktualnym potrzebom, wynikającym z obecnych zagrożeń oraz nowych uwarunkowań polityczno-militarnych i operacyjno-strategicznych;
- wszystkie istniejące myjnie /najważniejszy element punktu zabiegów specjalnych/ nie posiadają pożądanych koncepcji /planów/ zmian organizacyjno-technicznych, jakie należy wprowadzić, w celu dostosowania, obiektów /myjni/ do realizacji zadań związanych z likwidacją skażeń;
- technologię likwidacji skażeń oparto na wykorzystaniu tylko jednego rodzaju odkaźnika, mianowicie podchlorynie wapnia, co nie gwarantuje w pełni skuteczności przeprowadzanych zabiegów. Ponadto do pogrzewania wody przewiduje się wykorzystanie parowozów, które praktycznie zostały wycofane z eksploatacji;
- brak jest specjalistycznych opracowań instrukcyjnych określających zasady i sposoby wyznaczania, utrzymywania i działania punktów zabiegów specjalnych dla poszczególnych rodzajów transportu uwzględniających specyfikę różnych stanów gotowości bojowej;
- zachodzi pilna potrzeba uregulowania legislacyjnego zakresów kompetencji i odpowiedzialności różnych podmiotów administracyjnych i gospodarczych.

x/ Ze względu na proces przekształceń własnościowych, trudno jest obecnie centralnie ustalić liczbę obiektów mogących pełnić rolę PZS. Dane szczegółowe w tym zakresie, w odniesieniu do właściwych rejonów "odpowiedzialności", posiadają WIOC.

Przeprowadzone badania, a zwłaszcza krytyczna ocena systemu likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego wskazują, że w systemie tym powinny być przeprowadzone zmiany natury organizacyjnej, technicznej i administracyjno-prawnej. W związku z tym, po przedstawieniu kryteriów prowadzenia zabiegów specjalnych, a także precyzowaniu wymagań stawianych przed systemem, możliwe jest, w miarę szczegółowe zarysowanie koncepcji likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków samochodowych w nowych uwarunkowaniach.

III. PROWADZENIE ZABIEGÓW SPECJALNYCH TRANSPORTU KOLEJOWEGO I SAMOCHODOWEGO

Zorganizowanie systemu likwidacji skażeń jest podstawowym, ale nie jedynym, warunkiem utrzymania w pełnej sprawności transportu kolejowego i samochodowego, w sytuacjach ekstremalnych zagrożeń, jakie mogą powstać w wyniku oddziaływania różnorodnych skażeń. O ostatecznej efektywności tego złożonego przedsięwzięcia zadecyduje sam proces przeprowadzenia zabiegów specjalnych. Oczywiście, że od właściwego przygotowania punktów zabiegów specjalnych, na które się składa : rozmieszczenie, przepustowość, kierowanie ich pracą, stosowane technologie, sprawność urządzeń i stopień wykształcenia obsługi- zależeć będzie przebieg i skuteczność likwidacji skażeń. W odniesieniu do transportu kolejowego i samochodowego, oprócz przestrzegania ogólnych zasad obowiązujących w czasie prowadzenia zabiegów, ujawnią się również ich specyficzne cechy, właściwe tylko dla likwidacji skażeń tego rodzaju transportu. Niezbędne jest również uwzględnianie specyfiki prowadzenia zabiegów specjalnych środków transportu w warunkach zimowych. Decydującego znaczenia nabiera wówczas problem zapobiegania zamarzaniu środków używanych do prowadzenia zabiegów. Ponadto, w czasie prowadzenia zabiegów specjalnych, wymagane będzie przestrzeganie, w każdych warunkach, określonych przepisów bezpieczeństwa.

1. Ogólne zasady działania podczas zabiegów specjalnych

Całkowite zabiegi specjalne taboru kolejowego i środków transportu samochodowego przeprowadza się na punkcie zabiegów specjalnych - stałym lub polowym, na którym przywraca się czasowo utraconą przez nie zdolność eksploatacyjną. Punkt taki powinien być przede wszystkim przygotowany i rozwinięty w terenie nie skażonym i w miarę

możliwości w pobliżu rejonów porażenia /skażenia/. W celu skutecznego przeprowadzenia na nim całkowitego odkażania, dezaktywacji lub dezynfekcji taboru kolejowego i środków transportu samochodowego, zachodzi konieczność przestrzegania wielu ogólnych zasad, które zostały ustalone w trakcie badań.

Należą do nich zasady następujące :

- w wypadku równoczesnego skażenia pojazdu substancjami promieniotwórczymi, środkami trującymi i biologicznymi, w pierwszej kolejności przeprowadza się odkażanie, następnie dezynfekcję, a na końcu dezaktywację;
- stosownie do wykrytego skażenia, należy używać odpowiednich roztworów - odkażających, dezynfekcyjnych lub dezaktywacyjnych;
- w przypadku braku informacji o rodzaju skażenia, najpierw należy rozpoznać je i ustalić jego stopień skażenia;
- przed użyciem roztworów, z powierzchni poddawanych zabiegom, w pierwszej kolejności usuwa się widoczne zanieczyszczenia i gęsty smar;
- całą powierzchnię pojazdu należy zmywać z góry w dół, przy czym powierzchnie metalowe nawilża się lekko, a drewniane, gumowe, brezentowe oraz wszelkie zagłębienia i szczeliny moczy się obficie;
- w pojazdach odkrytych wymagane jest prowadzenie zabiegów wewnętrznych powierzchni np. kabin znajdujących się w nich urządzeń wyposażenia itp. Szczególnie starannie należy odkażać powierzchnie drewniane oraz wszelkie nierówności i szczeliny;
- do odkażania /dezynfekcji/ niemalowanych powierzchni metalowych i drewnianych, można stosować suche odkażalniki, np. wapno chlorowane, podchloryn wapnia, a następnie zmywać je wodą; powierzchnie malowane powinny być odkażane przede wszystkim organicznymi roztworami odkażającymi;
- należy mieć ciągle na uwadze, że odkażanie /dezynfekcja/ pojazdów, szczególnie sposobem zmywania, może spowodować jedynie częściowe zneutralizowanie środka trującego, który w stanie nie rozłożonym

spływa do ścieków. Spowoduje to skażenie podłoża stanowiska roboczego oraz urządzeń odprowadzających ścieki do dołów chłonnych. W celu uniknięcia powtórnego skażenia, należy zniszczyć środki trujące /biologiczne/ zmyte z pojazdów przez posypywanie stanowisk roboczych, urządzeń odprowadzających oraz dołu chłonnego odpowiednimi odczynnikami np. wapnym chlorowanym, podchlorynem wapnia itp.;

- podczas prowadzenia zabiegów specjalnych powinny być przestrzegane normy zużycia roztworów, których orientacyjne wartości podano w tabelach 14 i 15;
- po zakończeniu zabiegów należy przeprowadzić kontrolę ich skuteczności.

Tabela 14

Orientacyjne normy zużycia roztworów oraz normy czasowe odkażania i dezynfekcji środków transportu

Rodzaj pojazdu mechanicznego	Metoda odkażania	Czas odkażania /min/	Zużycie roztworu odkażającego /l/
1	2	3	4
Samochód osobowy	Przecieranie roztworami, rozpuszczalnikiem lub wodą	20 - 30	10 - 15
	Zmywanie roztworem za pomocą urządzeń myjących	15 - 20	40 - 60
Samochód Ciężarowy	Przecieranie roztworami, rozpuszczalnikiem lub wodą	50 - 60	20 - 40
	Zmywanie roztworem za pomocą urządzeń myjących	25 - 30	60 - 100
Traktor	Przecieranie roztworami, rozpuszczalnikiem lub wodą	30 - 35	15 - 20
	Zmywanie roztworem za pomocą urządzeń myjących	20 - 25	45 - 50

1	2	3	4
Autobus	Przecieranie roztworami, rozpuszczalnikiem lub wodą	50 - 80	40 - 60
	Zmywanie roztworami za pomocą urządzeń myjących	30 - 40	120 - 150
Wagon	Przecieranie roztworami, rozpuszczalnikiem lub wodą	90 - 120	200 - 250
	Zmywanie roztworami za pomocą urządzeń myjących	35 - 50	300 - 350
Lokomotywa	Przecieranie roztworami, rozpuszczalnikiem lub wodą	120 - 150	300 - 350
	Zmywanie roztworami za pomocą urządzeń myjących	60 - 70	450 - 800

Zródło : Instrukcja eksploatacji polowych punktów odkażania transportu. Warszawa 1970 r.

Tabela 15

Orientacyjne normy zużycia roztworów oraz normy czasowe dezaktywacji środków transportu

Rodzaj pojazdu mechanicznego	Metoda dezaktywacji	Czas dezaktywacji /min/	Zużycie roztworu dezaktywacyjnego /l/
1	2	3	4
Samochód osobowy	Przecieranie roztworem dezaktywacyjnym lub wodą	45	50
	Zmywanie roztworami za pomocą urządzeń myjących	15	400
Samochód ciężarowy	Przecieranie roztworem dezaktywacyjnym lub wodą	90	100
	Zmywanie roztworami za pomocą urządzeń myjących	25	800
Traktor	Przecieranie roztworem dezaktywacyjnym lub wodą	80	80
	Zmywanie roztworami za pomocą urządzeń myjących	20	500

1	2	3	4
Autobus	Przecieranie roztworem dezaktywacyjnym lub woda	120	200
	Zmywanie roztworami za pomocą urządzeń myjących	35	1000
Wagon	Przecieranie roztworem dezaktywacyjnym lub woda	120	1500
	Zmywanie roztworami za pomocą urządzeń myjących	30	4000
Lokomotywa	Przecieranie roztworem dezaktywacyjnym lub woda	120-150	2000
	Zmywanie roztworami za pomocą urządzeń myjących	30- 50	5000

Zródło: Instrukcja eksploatacji polowych punktów odkażania transportu. Warszawa 1970 r.

Wyszczególnione ogólne zasady prowadzenia zabiegów specjalnych, chociaż nie wyczerpują całego pakietu zasad, to jednak są najbardziej charakterystyczne dla transportu kolejowego i samochodowego. Transport ten i jego poszczególne rodzaje /egzemplarze sprzętu/ posiada specyficzne właściwości np. techniczne i wynikające z przepisów ruchu, które mogą mieć istotny wpływ na sposób prowadzenia likwidacji skażeń tzn. jej stronę organizacyjną i technologiczno-techniczną.

W wielu publikacjach i dokumentach normatywnych problem ten jest różnorodnie przedstawiany, stąd zachodzi pilna potrzeba uporządkowania i ujednolicenia istniejących poglądów i interpretacji. Podstawową sprawą staje się opisanie procesu likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego, począwszy od prac związanych z rozwijaniem urządzeń do zabiegów, zarówno w warunkach polowych jak i stałych, poprzez prezentację technologii ich prowadzenia, w odniesieniu do poszczególnych rodzajów transportu.

1.1. Prowadzenie zabiegów specjalnych taboru kolejowego

Uruchomienie, zarówno stałych, jak i polowych punktów zabiegów specjalnych taboru kolejowego, warunkuje podjęta decyzja przez dyrektora Rejonu Kolei, przekazana kierownikowi Węzłowego Zespołu Kierowania OC, w wypadku otrzymania informacji o skażeniu /zakażeniu/ taboru kolejowego. Przekazuje się ją w formie zarządzenia. Decyzję dotyczącą skierowania skażonego pociągu na punkt zabiegów specjalnych, podejmuje i wydaje dyspozytor Rejonu Kolei Państwowych.

Kierownik punktu, po otrzymaniu polecenia do "uruchomienia punktu", powinien w pierwszej kolejności przystąpić, z podległym mu personelem, do wykonania prac przygotowawczo-organizacyjnych. Badania i wnioski z wielu ćwiczeń wykazują, że prace te, zarówno na polowym jak i stałym punkcie zabiegów specjalnych, obejmować będą szereg różnorodnych /podobnych i odmiennych/ czynności. Zakres owych czynności można odpowiednio wcześniej przewidzieć, usystematyzować i opracować w formie scenariusza. Niewątpliwie najwięcej czynności towarzyszyć będzie "uruchamianiu" polowego punktu zabiegów specjalnych. Mogą one obejmować między innymi czynności wyszczególnione w załączniku nr 6, realizowane według podanej w nim kolejności. Z przedstawionego "Harmonogramu wykonania polowego punktu zabiegów specjalnych" wynika, że będą to głównie czynności związane z budową zasadniczego stanowiska zabiegów specjalnych tj. stanowiska z urządzeniem natryskowym, poczynawszy od pobrania jego elementów składowych z magazynu poprzez dowóz i montaż na osi torowej. Ponadto na punkcie wykonywuje się prace związane z montażem urządzeń doprowadzających wodę do natrysków i odprowadzających ścieki oraz z budową szeregu urządzeń pomocniczych, zastępczych i awaryjnych.

W odniesieniu do stałego punktu zabiegów specjalnych, którego zasadniczym elementem jest urządzenie myjące /myjnia/, co różni go zasadniczo od punktu polowego, zakres prac przygotowawczo-organizacyjnych będzie odmienny, niż w przypadku polowego punktu zabiegów

specjalnych. Przede wszystkim prace te polegać będą na przeprowadzeniu zmian funkcji technologicznej myjni z "czysto myjącej" na funkcję "likwidacji skażeń" m.in. poprzez przejście na otwarty obieg wody; podłączenie urządzeń dozujących roztwory odkażające, dezynfekcyjne lub dezaktywacyjne; przystosowanie urządzeń zaplecza socjalnego do prowadzenia zabiegów sanitarnych itp.

Wiele prac przygotowawczo-organizacyjnych o takim samym charakterze, wykonuje się zarówno na polowym, jak i stałym punkcie zabiegów specjalnych. Można do nich zaliczyć m.in. : ustawienie wagonu zabiegów sanitarnych na stanowisku, zaopatrzenie w środki chemiczne ochronne, pomiaru skażeń, medyczne, pędne itp., rozwinięcie łączności przewodowej lub radiowej, oznakowania chorągiewkami i tablicami ostrzegawczymi punktu oraz miejsc, które mogą ulec skażeniu i inne.

Wykonanie prac organizacyjno-przygotowawczych warunkuje osiągnięcie gotowości do przyjęcia skażonego taboru kolejowego na punkcie zabiegów specjalnych. Po uzyskaniu informacji o przyjeździe skażonego pociągu, podaje się sygnał /komendę/ nakazujący włączenie urządzeń technicznych i przystąpienie do pracy. Wykonuje się wówczas szereg czynności wchodzących w zakres specjalistycznych zadań obsługi punktu. Czynności te mogą być opracowane w formie algorytmu postępowania obsługi w czasie realizacji poszczególnych zadań /sporządzania roztworów, pokrywanie nimi skażonej powierzchni, wytwarzania i podawania pary, kontroli skuteczności zabiegów itp./. W zautomatyzowanym ciągu technologicznym, prowadzenie likwidacji skażeń taboru kolejowego w zasadzie ograniczy się do czuwania obsługi nad prawidłową pracą urządzenia myjącego /natryskowego/, uzupełniania roztworów w zespole dozującym, sprawdzania prawidłowości odpływu ścieków i skuteczności przeprowadzonych zabiegów specjalnych.

Jednakże stosowane obecnie urządzenia techniczne nie zapewniają likwidacji skażeń wewnętrznych powierzchni w krytych wagonach towarowych, osobowych i lokomotywach /elektrowozach/. W związku z tym,

po zakończeniu zabiegów specjalnych zewnętrznych powierzchni w ciągu zautomatyzowanym, należy dalej kontynuować proces likwidacji skażeń powierzchni wewnętrznych sposobem ręcznym. Skażenia na wewnętrznych powierzchniach krytych wagonów towarowych, osobowych i lokomotyw /elektrowozów/ likwiduje obsługa punktu. Wymagana jest przy tym duża precyzja wykonywanych czynności, szczególnie podczas likwidacji skażeń na wewnętrznych powierzchniach lokomotyw /elektrowóz/, aby nie spowodować uszkodzenia zamontowanych w nich urządzeń specjalnych. Na uszkodzenia najbardziej narażone są instalacje elektryczne, urządzenia łączności, których m.in. nie można zalać wodą /odkazywalnikiem/ itp. Stąd zachodzi konieczność, aby na każdym punkcie zabiegów specjalnych taboru kolejowego, oprócz stałych urządzeń myjących /natryskowych/, były również urządzenia pomocnicze-przenośne np. odkurzacze, szamponierki, suzarki, agregaty ciśnieniowe, dodatkowe węże, które można podłączyć do urządzenia myjącego /natryskowego/ itp. Są one niezbędne podczas prowadzenia likwidacji skażeń, zwłaszcza na powierzchniach wewnętrznych. Należy oczekiwać, że w najbliższej przyszłości również proces zabiegów specjalnych wewnętrznych powierzchni wagonów może być zautomatyzowany, bowiem w nowoprojektowanych i modernizowanych stacjach postojowych PKP przewiduje się wprowadzenie nowych technologii czyszczenia i mycia wnętrza wagonów osobowych i elektrycznych zespołów trakcyjnych. Planuje się m.in. stanowiska odladzania podwozia i mycia kabin oraz wprowadzenia instalacji i urządzeń "centralnego odkurzacza" a także przewożonych urządzeń do mycia i czyszczenia wnętrza wagonów. Powyższe rozwiązania techniczne mogą skutecznie ustąpić niektóre osoby funkcyjne obsługi punktu w prowadzeniu zabiegów specjalnych taboru kolejowego, a zarazem wpłynąć na znaczne skrócenie czasu całego procesu technologicznego zabiegów.

Specyficznym urządzeniem technicznym pomocnym w procesie likwidacji skażeń środków transportu kolejowego jest tzw. przechyłka toru,

która m.in. umożliwia i przyspiesza spływanie ścieków ze skażonych powierzchni oraz umożliwia ich kanalizowanie. W przypadku braku takiego urządzenia /przechyłki/ na stanowiskach stacjonarnych, na torach zewnętrznych i w halach, obsługa punktu powinna dodatkowo wykonać prace mające na celu usunięcie ścieków ze wszystkich powierzchni poziomych środków transportu kolejowego.

Każdy skład pociągu, który poddany był procesowi likwidacji skażeń w odległości ok. 100 m od zasadniczego stanowiska zabiegów specjalnych podlega kontroli skuteczności tego procesu /odkażania, dezynfekcji, dezaktywacji/. Wykrycie ognisk skażeń chemicznych, biologicznych oraz promieniotwórczych, przekraczających dopuszczalne normy skażenia kwalifikuje skład pociągu do ponownych zabiegów specjalnych.

1.2. Prowadzenie zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego

Decyzję, na mocy której uruchamia się stałe oraz polowe punkty zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego, mogą wydać organa administracyjne /wojewódzkie, gminne/, jak również ich właściciele /użytkownicy/. Kierownik punktu, po otrzymaniu takiej decyzji podobnie jak w przypadku zabiegów specjalnych taboru kolejowego, przystępuje wraz z podległym personelem do wykonania prac przygotowawczo-organizacyjnych. Sposób postępowania w tym początkowym etapie działania jest podobny jak podczas rozwijania kolejowych punktów zabiegów specjalnych, zarówno stałych jak i polowych. Różnica dotyczy jedynie umiejscowienia punktów w terenie oraz techniczno-technologicznych uwarunkowań ich rozwijania. W odniesieniu do polowego punktu zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego, będą to czynności związane przede wszystkim z rozwinięciem urządzenia natryskowego /myjącego/, natomiast w punktach stałych - prace związane z przystosowaniem istniejących urządzeń do pełnienia funkcji umożliwiających przeprowadzenie zabiegów specjalnych. Ponadto na punktach

polowych muszą być wykonane prace zapewniające doprowadzenie wody do urządzenia myjącego i odprowadzenie ścieków. Niezbędne jest także wykonanie szeregu elementów punktu spełniających funkcje pomocnicze i zastępcze np. urządzenie punktu zabiegów sanitarnych, oznakowanie placu itp. W związku z tym, że istniejąca "baza" terenowa, którą planuje się wykorzystać do organizacji punktów zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego jest w różnym stopniu przydatna i przystosowana do tego celu, zachodzi konieczność wykonania szeregu prac adaptacyjnych - organizacyjnych i technicznych.

Zrealizowanie prac organizacyjno-przygotowawczych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami, jest podstawowym warunkiem po spełnieniu którego możliwe będzie wykorzystanie miejscowych urządzeń jako punktu zabiegów specjalnych skażonych środków transportu samochodowego. Po przyjęciu informacji o skierowaniu na zabiegi specjalne skażonych pojazdów, kierownik punktu wydaje polecenia /komendy/ w celu rozpoczęcia prac przez obsługi urządzeń technicznych. Wykonują one wówczas szereg czynności wchodzących w zakres przedsięwzięć specjalistycznych. Prace te obejmują m.in. sporządzenie roztworów odfajających /dezaktywacyjnych lub dezynfekcyjnych/ i pokrywanie nimi skażonej powierzchni; podgrzewanie wody; kontrolę skuteczności zabiegów itp. Od obsługi punktu, oprócz nadzorowania prawidłowej pracy urządzeń technicznych ciągu technologicznego zabiegów specjalnych, wymagane jest wykonywanie wielu dodatkowych czynności charakterystycznych dla tego rodzaju transportu. Wszystkie urządzenia techniczne natryskowe /myjące/ wykorzystywane są do likwidacji skażenia tylko na zewnętrznych powierzchniach pojazdu samochodowego. Zabiegi specjalne wewnętrznych powierzchni pojazdów zakrytych, kabin kierowców itp., obsługa punktu przeprowadza ręcznie, przy pomocy zestawów pomocniczo-przenośnych. Charakterystyczną cechą transportu samochodowego, która ma istotny wpływ na skuteczność zabiegów specjalnych oraz czaso- i pracochłonność ich prowadzenia jest zwykle silne zanieczyszczenie części jezdnej. W związku z tym przed przystąpieniem do zabiegów

specjalnych na stanowisku myjącym, załoga punktu powinna każdy pojazd oczyścić z widocznego zabrudzenia np. błota, smarów itp. strumieniem wody lub sposobem mechanicznym.

Prowadzenie zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego wymaga ścisłego przestrzegania określonego algorytmu postępowania. W pierwszej kolejności, na placu postojowym dokonuje się kontroli stanu skażenia pojazdu./w przypadku gdy rodzaj i stopień skażenia nie są znane/. Po wykonaniu tej czynności kierowca doprowadza pojazd na stanowisko robocze punktu zabiegów specjalnych, silnik pojazdu ciągle pracuje co chroni przed zalaniem wodą lub roztworami stosowanymi w procesie zabiegów specjalnych. W czasie prowadzenia przez obsługę punktu zabiegów specjalnych kabiny pojazdu, kierowca udaje się na zabiegi sanitarne. Może to mieć również miejsce w przypadku dłuższego oczekiwania pojazdu na placu postojowym. Wówczas pojazd jest doprowadzany na stanowisko zabiegów przez obsługę punktu. Po wykonaniu zabiegów specjalnych obsługa odprowadza pojazd na wyznaczone miejsce w części nie skażonej placu, gdzie kontroluje się stopień skuteczności przeprowadzonych zabiegów. W przypadku stwierdzenia skażeń, pojazd kierowany jest ponownie na stanowisko robocze, gdzie zabiegi przeprowadza się powtórnie.

Na sprawny przebieg zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego i taboru kolejowego, będą miały wpływ nie tylko scharakteryzowane w zarysie specyficzne właściwości likwidacji skażeń tego rodzaju sprzętu. Efektywność zabiegów specjalnych w dużym stopniu zależy od czynników obiektywnych takich jak : pora doby /dzień lub noc/, warunki atmosferyczne, pora roku, oddziaływanie przeciwnika itp. Negatywny wpływ wielu z nich można zawczasu przewidzieć i wyeliminować lub poważnie złagodzić.

Odrębnego rozpatrzenia, ze względu na wagę problemu, wymaga prowadzenie zabiegów specjalnych taboru kolejowego środków i transportu samochodowego w trudnych warunkach zimowych.

1.3. Prowadzenie zabiegów specjalnych w warunkach zimowych

Warunki zimowe są szczególnym okresem w ciągu roku w naszej strefie klimatycznej, których właściwości wpływają na sposób i zasady postępowania w wielu dziedzinach działalności. Nie sposób więc, aby nie uwzględnić ich również w procesie prowadzenia zabiegów specjalnych.

Modele pracy przyjmowane podczas prowadzenia zabiegów specjalnych taboru kolejowego i środków transportu samochodowego w ogólnym zarysie powinny być w zasadzie takie same jak w warunkach letnich. Należy jednak obowiązkowo uwzględnić wymagania okresu zimowego, zwłaszcza zaś negatywny wpływ na prowadzenie i skuteczność likwidacji skażeń niskich temperatur. Szczególnie duże znaczenie będzie to miało w przypadku organizowania polowego punktu zabiegów specjalnych w terenie niezabudowanym, w dużej odległości od baz stałych. W czasie rozwijania polowego punktu duże utrudnienie może sprawić wykonywanie wszelkich prac ziemnych np. kopanie rowów i dołów chłonnych. Nie wystąpi natomiast potrzeba utwardzania dróg i stanowisk roboczych. W przypadku organizowania zabiegów specjalnych w zimie, dużą uwagę należy zwrócić na zapewnienie obsłudze warunków ułatwiających pracę w niskich temperaturach. Gromadząc sprzęt, wyposażenie i środki materiałowe na okres zimowy należy dodatkowo zapewnić : ciepłe ubranie, obuwie, rękawice, piece żelazne wraz z opałem itp. W czasie prowadzenia zabiegów specjalnych zwiększa się częstotliwość wymiany obsług w celu umożliwienia im ogrzania się przy otwartym ogniu lub regeneracji sił w specjalnie zorganizowanym punkcie wypoczynkowym.

Poważnym problemem, spowodowanym zimowymi warunkami likwidacji skażeń, jest zamarzanie roztworów odkażających, dezaktywacyjnych lub dezynfekcyjnych. W celu zabezpieczenia ich przed zamarzaniem należy stosować, w miarę możliwości środki chemiczne obniżające temperaturę zamarzania roztworu lub podgrzaną wodę.

Jako środki chemiczne obniżające temperaturę zamarzania można m.in. stosować :

- roztwór wodny chlorku wapnia w stosunku wagowym 25% chlorku wapnia i 75% wody /roztwór taki zabezpiecza przed zamarzaniem do temperatury otoczenia - 20°C /;
- wodę amoniakalną - zwykle dwudziestoprocentową /w zależności od temperatury otoczenia, stosuje się różny stopień stężenia amoniaku w wodzie/.

Wyszczególnione środki można stosować przy wykorzystaniu wszystkich rodzajów posiadanego sprzętu likwidacji skażeń. W przypadku braku środków chemicznych obniżających temperaturę zamarzania roztworów, wodę należy podgrzewać i wtedy dopiero sporządzać roztwory odfekające, dezaktywacyjne lub dezynfekcyjne.

Dodatkowym problemem likwidacji skażeń w niskich temperaturach otoczenia jest zamarzanie wody i roztworów na powierzchniach pojazdów poddawanych zabiegom specjalnym. Także pojazdy przyjeżdżające na punkt zabiegów specjalnych mogą być mocno oblodzone. W tym przypadku wcześniej należy usunąć warstwę lodu /zeskrobać, potłuc, rozpuścić, ciepłą wodą lub parą itp./, a następnie przenieść lód do dołów chłonnych.

Warunki zimowe w poważnym stopniu mogą utrudniać ruch pojazdów oraz uruchamianie silników. W związku z tym wskazane jest, aby w czasie prowadzenia zabiegów nie wyłączać silnika pojazdu.

W rejonie placu zabiegów specjalnych mogą także powstać oblodzenia będące rezultatem rozlewania wody. Spowoduje to potrzebę zachowania szczególnej ostrożności w czasie pracy na punkcie oraz przestrzegania warunków bezpieczeństwa i przepisów ruchu drogowego.

Na końcowy efekt likwidacji skażeń istotny wpływ ma bezpieczeństwo pracy. W związku z tym, w procesie zabiegów specjalnych, muszą być bezwzględnie przestrzegane przepisy bezpieczeństwa obowiązujące zarówno obsługę punktu jak i obsługi środków transportowych poddawanych zabiegom.

2. Warunki bezpieczeństwa podczas prowadzenia zabiegów specjalnych

W procesie zabiegów specjalnych taboru kolejowego i środków transportu samochodowego oraz podczas prowadzenia zabiegów sanitarnych, obowiązuje ściśle przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa pracy ze środkami trującymi, substancjami promieniotwórczymi i środkami biologicznymi. W związku z tym odpowiednie osoby funkcyjne, zwłaszcza spełniające funkcje kierownicze, zobowiązane są do stałego czuwania, znajomością, respektowaniem i nad przestrzeganiem w praktycznej działalności przepisów bhp przez podległe załogi. Brak stałego nadzoru nad tą sferą funkcjonowania grup ludzi /załóg, obsług, zespołów itp./ może doprowadzić do obniżenia dyscypliny pracy, a przez to do skażeń lub zakażeń w obrębie punktu zabiegów specjalnych i w rezultacie do niewykonania postawionego zadania.

Specyfika oddziaływania różnych środków skażających na organizmy żywe sprawia, że opracowano i wydano wiele szczegółowych przepisów które należy uwzględniać podczas wykonywania wszelkich prac w obecności tych środków. Dotyczy to również całego procesu zabiegów specjalnych. Z szerokiego zakresu regulacji bhp można wydzielić przepisy które, dotyczą postępowania w poszczególnych okresach procesu likwidacji skażeń środków transportu.

W czasie wykonywania prac organizacyjno-przygotowawczych wszystkie osoby biorące udział w likwidacji skażeń powinny być poinformowane o rodzaju skażenia, mechanizmie oddziaływania ST, promieniotwórczych lub biologicznych na organizm żywy, objawach porażenia, zasadach udzielania pierwszej pomocy itp. Bezpośrednio przed rozpoczęciem prac na punkcie zabiegów specjalnych jego obsługę należy wyposażyć w indywidualne środki ochrony przed skażeniami oraz sprawdzić ich dopasowanie i szczelność. Uwzględniając kierunek wiatru plac zabiegów dzieli się tzw. "część skażoną" i "część nieskażoną", wyznacza miejsca

nakładania i zdejmowania środków ochrony przed skażeniami oraz określa drogi komunikacji /także pieszej/, w celu wyeliminowania możliwości wzajemnego skażenia itp.

Prowadzenie zabiegów specjalnych należy do okresów największego zagrożenia skażeniami w czasie całego procesu likwidacji skażeń. Dlatego przepisy bhp w tym etapie pracy na punkcie zabiegów specjalnych powinny być najbardziej obostrzone. Należy więc w miarę możliwości, unikać zbędnego stykania się ze skażonymi przedmiotami: nie brać do rąk skażonych przedmiotów, jeżeli nie zostały one wcześniej poddane zabiegom specjalnym /chodzi zwłaszcza o miejsca, z którymi kontakt jest konieczny w procesie obsługi urządzenia/. Użyte podczas zabiegów specjalnych materiały i środki podręczne powinny być składowane tylko w wyznaczonych miejscach przeznaczonych na zgromadzenie odpadów stałych. Należy także zwracać baczną uwagę, czy środki ochrony nie zostały przypadkowo skażone. Nawet przy ich niewielkim skażeniu powinny być poddane natychmiast odkażeniu. Szczególnej ochronie podlegają odkryte części ciała. Należy zatem unikać dotykania ich skażonymi rękawicami. Ważne jest, by wszelkie uszkodzenia środków ochronnych oraz ich duże skażenia były natychmiast zgłoszone.

W czasie dezaktywacji sprzętu transportowego dodatkowo należy prowadzić indywidualną kontrolę dozymetryczną. Okresowo powinien być kontrolowany także stopień skażenia sprzętu, narzędzi i przedmiotów używanych w czasie likwidacji skażeń. W przypadku stwierdzenia stopnia skażenia przekraczającego dopuszczalne normy, środki te należy poddać dezaktywacji.

Po zakończeniu zabiegów specjalnych, traktując przedsięwzięcie to jako zasadę, przeprowadza się zabiegi sanitarne obsługi punktu, a sprzęt używany podczas zabiegów poddaje się odkażeniu, dezaktywacji lub dezynfekcji. Wszystkie rowy odprowadzające i doły chłonne, przeznaczone na materiały używane do zabiegów, powinny być zasypane. Całemu terenowi, na którym prowadzone były zabiegi specjalne, należy przywrócić właściwości użytkowe. W związku z tym powinien być także odkażony, zdezaktywowany lub zdezynfekowany.

Kierunki doskonalenia systemu likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego.

Wyniki uzyskane w czasie przeprowadzonych badań wskazują, że istniejący system likwidacji skażeń nie odpowiada wielu współczesnym wymaganiom. Zachodzi zatem konieczność doskonalenia go, zarówno w zakresie organizacyjno-prawnym, jak i organizacyjno-technicznym. W celu podwyższenia efektywności systemu i zapewnienie przez to ciągłości procesu przewozów kolejowych i samochodowych, należy podjąć różnorodne działania usprawniające w tym zakresie. System umożliwiający szybkie i skuteczne przeprowadzenie zabiegów specjalnych skażonego transportu kolejowego i środków transportu samochodowego powinien być zawczasu przygotowany pod względem organizacyjnym, technicznym i taktyczno-operacyjnym.

Ważnym problemem, od rozwiązania którego zależy koncepcja organizacyjna likwidacji skażeń, jest określenie, na podstawie zagrożeń czasu wojny i pokoju, liczby środków transportowych, które mogą zostać skażone i które w związku z tym trzeba będzie poddać zabiegom specjalnym. Wnioski z badań wykazują, że oceny te powinny znaleźć odzwierciedlenie w dokumentach kolejnictwa, opracowanych przez Dyрекcję Generalną w odniesieniu do całej sieci kolejowej, przez DOKP w stosunku do sieci okręgu oraz przez organy wojewódzkie /W IOC/ - dotyczące sieci na administrowanym obszarze. Natomiast ocena prawdopodobnych skażeń transportu samochodowego powinna należeć do kompetencji Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych, w odniesieniu do całej sieci drogowej, DODP w stosunku do sieci okręgu i organów wojewódzkich - w odniesieniu do administrowanego obszaru. Wiodącą rolę prognostyczno-oceniającą, także w odniesieniu do skażeń na szlakach komunikacyjnych, powinny odrywać przede wszystkim : Sztab Generalny WP - w zakresie oceny zagrożeń czasu wojennego i Sztab Obrony Cywilnej Kraju - w zakresie zagrożeń czasu pokoju.

Opracowana i przyjęta hipotetyczna ocena prawdopodobnych skażeń w czasie wojny i pokoju, będzie podstawą do określenia m.in. ilości środków transportu kolejowego i samochodowego wymagających przeprowadzenia zabiegów specjalnych. W celu zapewnienia szybkiego /w określonym czasie/ przywracania właściwości użytkowych skażonemu taborowi kolejowemu i środkom samochodowym, zachodzi konieczność posiadania niezbędnej liczby punktów zabiegów specjalnych na terenie województwa, gminy i miasta.

Aby określić liczbę punktów zabiegów specjalnych taboru kolejowego oraz środków transportu samochodowego, zarówno stałych, jak i polowych, można posłużyć się następującymi wzorami :

a/ do obliczenia czasu zabiegów jednego samochodu /wagonu/ :

$$t_o = \frac{P_o \cdot q}{q_p \cdot Z} \quad \text{min}$$

gdzie : t_o - czas przeprowadzenia zabiegów specjalnych

P_o - powierzchnia pojazdu do zabiegów w m^2

q - ilość roztworu niezbędna do przeprowadzenia zabiegów
1 m^2 powierzchni

q_p - wydajność jednej prądownicy /zestawu/

Z - liczba prądownic.

b/ do obliczenia liczby stanowisk roboczych :

$$n = \frac{J_s \cdot t_o}{T}$$

gdzie : n - liczba stanowisk roboczych

J_s - liczba skażonych pojazdów

t_o - czas zabiegów jednego pojazdu

T - łączny czas zabiegów specjalnych wszystkich pojazdów.

Bilansowanie potrzeb liczby punktów zabiegów specjalnych, należy rozpoczynać od rozpatrzenia możliwości zorganizowania punktów stałych na bazie istniejących myjni samochodowych, kolejowych, zaplecza

transportu itp. Trzeba założyć, że w każdym mieście, czy też dzielnicach większych miast, do zabiegów specjalnych będzie wykorzystywanych do kilku punktów. Można przewidywać, że nawet w małych miastach organizowane będą 2-4 punkty. Podyktowane jest to między innymi koniecznością wyeliminowania sytuacji krytycznych, w przypadku zniszczenia jednego tylko punktu zabiegów specjalnych w czasie działań wojennych. Zniszczenie lub zdeorganizowanie pracy pojedynczego punktu mogłoby spowodować, że dany rejon /miasto/ byłoby pozbawione możliwości przeprowadzenia zabiegów specjalnych środków transportu. W przypadku braku możliwości wykorzystania do likwidacji skażeń bazy stałej, liczbę niezbędnych punktów zabiegów specjalnych należy uzupełnić punktami polowymi. Liczba miejsc /rejonów/ do ich rozwinięcia powinna być także większa niż ta, która wynika z bilansu obliczonych potrzeb.

Po ustaleniu potrzebnej liczby punktów zabiegów specjalnych, typuje się i wybiera obiekty oraz urządzenia w oparciu o które można będzie rozwinąć punkty stałe lub polowe. Z zasady punkty zabiegów specjalnych taboru kolejowego i środków transportu samochodowego należy lokalizować :

- na obrzeżach miast, na różnych kierunkach dojazdu ich do centrów;
- w bezpiecznej odległości od obiektów, w których mogą powstać wtórne skażenia toksycznymi środkami przemysłowymi;
- przy drogach, które planuje się wykorzystać do ewakuacji ludności z rejonów zagrożonych;
- w rejonach zgrupowania i przewidywanego działania jednostek ratowniczych;
- w miejscach, w których układ torowy pozwala na prowadzenie ciągłego ruchu pociągów;
- na stacjach kolejowych, które mogą zapewnić bazę lokalową, posiadających tor wyciągowy lub bocznice;
- w pobliżu źródeł wody /jezioro, rzeka itp./.

Dużą rolę w procesie dokonywania wyboru miejsca do rozwinięcia punktu zabiegów specjalnych transportu kolejowego i samochodowego, odgrywają warunki gruntowo-wodne. Grunty nawodnione oraz nieprzepuszczalne mogą utrudniać odprowadzanie ścieków albo powodować ich rozprzestrzenienie się na dość znacznej powierzchni. W związku z tym, w miarę możliwości, należy wybierać grunty przepuszczalne, o dużej chłonności wody. Miejsca do rozwijania polowych punktów powinny być maksymalnie zbliżone do baz stałych. Zmniejszy to w znacznym stopniu zużycie materiałów oraz nakładów pracy na zorganizowanie punktu. Wykorzystanie istniejących już elementów, przydatnych podczas pracy punktu oraz skrócenie zasięgu rozwijanych instalacji wodnych, kanalizacyjnych czy też elektrycznych, spowoduje znaczne obniżenie kosztów materiałowych i ludzkich. Szczególnie w okresie zimowym, zbliżenie punktu do istniejącej bazy, a przede wszystkim możliwość wykorzystania zabudowań oraz instalacji wody ciepłej, może mieć istotny korzystny wpływ na efektywność całego procesu likwidacji skażeń.

Przy wyborze miejsca na lokalizację punktu zabiegów specjalnych, należy brać pod uwagę również możliwość zorganizowania w tym rejonie punktu zabiegów sanitarnych dla pasażerów i obsługi. Wskazane jest, aby punkty te były organizowane możliwie najbliżej siebie przy istniejących obiektach, w których bez większych trudności można zorganizować polowy punkt zabiegów sanitarnych.

Ważnym problemem, którego uwzględnienie może mieć istotny wpływ na skuteczność likwidacji skażeń, jest prawne usankcjonowanie odpowiedzialności organów administracyjnych i kierowniczych za całokształt przedsięwzięć związanych z planowaniem, przygotowaniem i prowadzeniem zabiegów specjalnych środków transportu.

Uważa się, że organa te powinny odpowiadać za :

1. W odniesieniu do transportu samochodowego :

a/ na szczeblu centralnym /ministerstwa/ -

opracowanie aktów prawnych w formie zarządzenia i instrukcji,

określających kompetencyjny zakres odpowiedzialności za sprawne

przeprowadzenie likwidacji skażeń i zasady postępowania w odniesieniu do zabiegów specjalnych każdego rodzaju transportu;

- b/ na szczeblu terenowym /województwa/ -
określenie liczby punktów zabiegów specjalnych /stacjonarnych i polowych/ oraz ustalenie miejsc ich rozwinięcia, stosownie do przewidywanych zagrożeń skażeniami i zakresu likwidacji skażeń na administrowanym obszarze; wytypowanie właścicieli /użytkowników/ środków transportu samochodowego /nie mniej niż 50 pojazdów/ oraz myjni samochodowych, na bazie których będą przygotowywane punkty zabiegów specjalnych; wykonanie mapy lokalizacji punktów z podaniem ich charakterystyki technicznej;
- c/ na szczeblu samorządu terytorialnego /gminy/ -
wykonanie szczegółowej lokalizacji punktów zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego oraz udzielenie pomocy w ich przygotowaniu i rozwijaniu przez określonych wykonawców, przygotowanie dla każdej wytypowanej lokalizacji punktu zabiegów specjalnych dokumentacji technicznej;
- d/ na szczeblu zakładu pracy /kierownictwa zakładów transportowych, użytkownicy środków transportu samochodowego, właściciele myjni samochodowych/ planowanego do wykorzystania jako punkty zabiegów specjalnych środków transportu samochodowego -
przygotowanie odpowiedniej dokumentacji technicznej określonej przez organ typujący, umożliwiającej dostosowanie istniejącej bazy do potrzeb likwidacji skażeń ; zgromadzenie materiałów, sprzętu technicznego i urządzeń niezbędnych do przygotowania i rozwinięcia /adaptacji/ punktu zabiegów specjalnym w ustalonym miejscu; opracowanie harmonogramów przygotowania i rozwijania punktów; wyznaczenie i szkolenie obsługi punktów zabiegów specjalnych, w porozumieniu z właściwym organem obrony cywilnej /obsady dla punktu organizowanego na bazie myjni samochodowych -

wyznaczają i szkolą organa samorządu terytorialnego/; przechowywanie i konserwowanie zmagazynowanego sprzętu oraz środków niezbędnych do rozwinięcia i pracy punktu; wykonywanie wszystkich czynności związanych z uruchomieniem punktu i prowadzeniem zabiegów specjalnych;

- e/ na szczeblu zakładu pracy/kierownictwa zakładów transportowych, użytkownicy środków transportu samochodowego/ posiadającego poniżej 50 pojazdów i nie wyznaczonego do organizowania punktu zabiegów specjalnych -
zawarcie stosownych umów z organami samorządu terytorialnego na świadczenia dotyczące likwidacji skażeń posiadanego transportu.

2. W odniesieniu do transportu kolejowego :

- a/ na szczeblu centralnym /ministerstwa/ -
opracowanie aktów prawnych w formie zarządzenia i instrukcji określających kompetencyjny zakres odpowiedzialności i zasady postępowania w odniesieniu do zabiegów specjalnych taboru kolejowego;
- b/ na szczeblu Dyrekcji Generalnej PKP -
wykonanie standardowej dokumentacji technicznej dla kolejowego punktu zabiegów specjalnych i wdrożenie jej w podległych jednostkach organizacyjnych PKP;
- c/ na szczeblu Dyrekcji Okręgowych PKP -
ustalenie liczby punktów zabiegów specjalnych taboru kolejowego w skali okręgu i wyznaczenie miejsc ich rozwinięcia; wykonanie dokumentacji technicznej dla każdego wyznaczonego punktu zabiegów specjalnych; przystosowanie wagonu kolejowego do prowadzenia zabiegów sanitarnych; zgromadzenie materiałów, sprzętu technicznego i urządzeń do rozwinięcia polowego punktu zabiegów specjalnych taboru kolejowego;

- d/ na szczeblu zakładu pracy /jednostki wykonawcze służb kolejowych/ - opracowanie harmonogramów przygotowania i rozwinięcia punktu zabiegów specjalnych; wyznaczenie i szkolenie obsługi punktu; przechowywanie i konserwowanie zmagazynowanego sprzętu oraz środków do rozwinięcia polowego punktu zabiegów specjalnych taboru kolejowego; wykonywanie czynności związanych z uruchomieniem i prowadzeniem zabiegów specjalnych taboru kolejowego;
- e/ na szczeblu zakładu pracy /właściciele kolei użytku publicznego i niepublicznego/ - realizowanie przedsięwzięć z zakresu likwidacji skażeń taboru kolejowego, według zasad określonych dla jednostek wykonawczych służb kolejowych PKP. W przypadku braku możliwości uruchomienia samodzielnie punktu zabiegów specjalnych taboru kolejowego, zawarcie stosownych umów w czasie pokoju z właściwą dyrekcją okręgową kolei państwowych na świadczenie przez nie usług w zakresie likwidacji skażeń taboru kolejowego.

Rozwijająca się ciągle technika sprawia, że również w procesie likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego należy doskonalić nie tylko jego stronę organizacyjno-legislacyjną, ale przede wszystkim technologiczno-techniczną. W związku z tym należy przewidywać m.in. zastępowanie dotychczasowych urządzeń myjących /natryskowych/ nowymi, bardziej wydajnymi, urządzeniami z możliwością : czerpania wody nie tylko z sieci wodociągowej ale również z innych źródeł wodnych, podgrzewania wody : stosowania najnowszych środków odkażających, dezaktywacyjnych i dezynfekcyjnych itp. Do wytwarzania pary. zamiast dotychczas stosowanych parowozów /które praktycznie zostały wycofane z eksploatacji/, należy przewidywać nowe urządzenia tzw. wytwornice pary. W obiektach stałych sukcesywnie, w ramach prac remontowo-konserwacyjnych, trzeba wykonywać przedsięwzięcia adaptacyjne,

zarówno budowli, jak i urządzeń myjących, aby mogły one spełniać funkcję punktu zabiegów specjalnych. Prace te mogą być związane z wykonaniem np. sieci elektrycznej, kanalizacyjnej, przechylki torowe itp.

Przedstawione przedsięwzięcia mające na celu doskonalenie systemu likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego, chociaż nie wyczerpują wielu jeszcze aspektów sprawy, to jednak są najbardziej charakterystyczne dla zabiegów specjalnych tego rodzaju transportu. Reasumując, należy stwierdzić, że dalsze doskonalenie systemu likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego dotyczyć powinna trzech zasadniczych obszarów tematycznych, a mianowicie :

- legislacyjnego - realizowanego /doskonalonego/ na szczeblu centralnym, który odpowiada za opracowanie instrukcji i wydanie zarządzeń regulujących w skali kraju problem likwidacji skażeń wszystkich środków każdego rodzaju transportu oraz za prowadzenie prac naukowo-badawczych;
- organizacyjnego - realizowanego /doskonalonego/ na szczeblach terenowej administracji państwowej i samorządowej, które odpowiadają za ustalenie liczby punktów zabiegów specjalnym na administrowanym terenie oraz za określenie wykonawców odpowiedzialnych za ich rozwinięcie;
- techniczno-technologicznego - realizowanego /doskonalonego/ na szczeblu zakładu pracy odpowiedzialnego za przechowywanie, konserwację uruchamianie punktu zabiegów specjalnych, prowadzenie likwidacji skażeń, szkolenie załóg, wykonywanie prac modernizacyjnych itd.

UOGÓLNIENIA I WNIOSKI KOŃCOWE

Przemiany polityczno-gospodarcze które obecnie dokonują się w państwach Europy Środkowej i Wschodniej, doprowadziły do istotnych przewartościowań stanu bezpieczeństwa zbiorowego na naszym kontynencie. Sytuacja polityczno-militarna, w jakiej znalazła się Rzeczpospolita Polska na początku lat dziewięćdziesiątych, spowodowała potrzebę zmodyfikowania dotychczasowych założeń w zakresie szeroko rozumianej problematyki obronnej kraju.

Nowa doktryna militarna RP. mająca charakter obronny, w pełni przystaje do aktualnej sytuacji, jaka powstała po rozpadzie koalicyjnego bloku polityczno-wojskowego byłych państw specjalistycznych. Strategia obronna Rzeczypospolitej Polskiej, staje się aktualnie główną kategorią militarną przemawiającą za koniecznością przeprowadzenia gruntownych reform, nie tylko sił zbrojnych ale i całej infrastruktury kraju związanej z obronnością.

Stosownie do zmian zachodzących w Siłach Zbrojnych RP oraz całej gospodarce kraju, dokonują się również zmiany w funkcjonowaniu transportu, który ma ścisły i nierozłączny związek z jego tzw. kraju obronnością. Transport jest jednym z ważnych elementów, mających decydujący wpływ na zachowanie "żywołności" państwa w warunkach wojny, które mogą zasadniczo różnić się od warunków okresu pokojowego. Powiązanie transportu kolejowego i samochodowego z potrzebami gospodarki państwa występuje zawsze tzn. w każdych warunkach jego funkcjonowania. Jednym z istotnych czynników decydujących o zapewnieniu ciągłości i sprawności funkcjonowania transportu, w sytuacjach powstania różnorodnych skażeń, jest kompleksowe, a zarazem systemowe, rozwiązanie problemu likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego. Powyższa zależność spowodowała między innymi potrzebę zbadania aktualnego stanu systemu likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego oraz wskazania kierunków jego

doskonalenia. W celu rozwiązania problemów naukowych sprecyzowanych we wstępie do niniejszej rozprawy, autor postawił określone hipotezy robocze /wstęp s.8,9/. Przeprowadzone badania naukowe potwierdziły te hipotezy, wskazując jednocześnie na określone rozbieżności /nie-zgodności/ pomiędzy aktualnym stanem systemu likwidacji skażeń taboru kolejowego i środków transportu samochodowego, a potrzebami wynikającymi z oceny obecnych i przyszłych zagrożeń.

Podstawowe rezultaty przeprowadzonych badań, ujęte w formie wniosków, są następujące :

I. Wnioski dotyczące współczesnych uwarunkowań ogólnych i technicznych likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego :

1. Operacje obronne na terytorium kraju mogą być prowadzone w różnych warunkach. Nie należy wykluczyć warunków ekstremalnych, które mogą być między innymi źródłem różnorodnych skażeń. Komunikacja kolejowa i samochodowa będzie zatem podlegać zagrożeniom właściwym dla obszaru kraju. Z oceny zagrożeń skażeniami wynika, że mogą mieć one różnorodny charakter i zakres w zależności od sytuacji strategiczno-operacyjnej i rejonu kraju. Ze skali zagrożeń skażeniami wynikają potrzeby związane z likwidacją skażeń.

2. Głównym czynnikiem decydującym o niezbędnej liczbie obiektów urządzeń technicznych, punktów zabiegów specjalnych przeznaczonych do prowadzenia likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego, są rezultaty prognozowania ilości, a w tym, prawdopodobne rozmiary skażenia rozpatrywanych środków transportowych, widziane w kontekście potrzeb przewozowych /przewóz osób i masy towarowej/ na określonym obszarze /województwa, okręgu i kraju/.

3. Istnieje wiele różnorodnych czynników, zwłaszcza organizacyjnych, taktyczno-operacyjnych i technologicznych, które ciągle determinują

niezbędny potencjał techniczny likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego. Do najważniejszych, stanowiących jednocześnie przedmiot badań naukowych, można zaliczyć :

- rolę, zasady wykorzystania oraz właściwości funkcjonowania transportu kolejowego i samochodowego w systemie wojennym /obronnym/ kraju;
- zagrożenie sieci kolejowej i samochodowej uderzeniami bronią masowego rażenia i skażeniami, w tym także TSP;
- stan organizacyjno-prawny funkcjonującego w okresie pokoju systemu likwidacji skażeń, oceniany w kontekście możliwości i potrzeb.

Rezultaty badań powyższych problemów, które są wynikiem dokonanej analizy naukowej, jak i doświadczeń praktycznych, zostały ujęte i opisane w odpowiednich rozdziałach pracy /I i III/.

4. Konieczność utrzymywania określonej liczby urządzeń technicznych do prowadzenia zabiegów specjalnych w transporcie kolejowym i samochodowym, sugeruje określone zadania, które w głównej mierze dotyczą :

- opracowania przez właściwe organa administracji i kierownictwa przedsiębiorstw, aktualnej oceny zagrożenia sieci kolejowej i drogowej na administrowanym terenie i określenia na tej podstawie potrzeb w zakresie likwidacji skażeń /ludzkich, technicznych, materiałowych itp./;
- przygotowania /rozbudowy/ infrastruktury obronnej znajdującej się na podległym obszarze, z uwzględnieniem potrzeb związanych z likwidacją skażeń.

II. Wnioski dotyczące przygotowania i prowadzenia zabiegów specjalnych, z uwzględnieniem modyfikacji istniejących rozwiązań organizacyjnych :

1. Likwidacja skażeń transportu kolejowego i samochodowego stanowi określony system, w którym główną rolę odgrywają stałe i polowe punkty zabiegów specjalnych. Ich funkcjonowanie w dokumentacji planistycznej należy ujmować w trzech etapach : w okresie pokoju, podwyższenia

gotowości obronnej państwa oraz w stanie specjalnym czyli wojny. Problematyka ta została wyeksponowana i naukowo opracowana w rozdziale II.

2. Prawdopodobne zmiany w koncepcjach użycia broni masowego rażenia, spowodują znaczne przewartościowanie zagrożenia sieci kolejowej i samochodowej. Można przewidywać, że w związku z tym wzrośnie zagrożenie radioaktywne i możliwość skażenia toksycznymi środkami przemysłowymi w różnych regionach kraju. Spowoduje to konieczność utrzymywania w okresie pokoju tzw. dyżurnych punktów zabiegów specjalnych przeznaczonych do likwidacji skażeń środków transportu, powstałych w wyniku oddziaływania skażeń przemysłowych, będących konsekwencją różnego rodzaju awarii, katastrof i innych zdarzeń losowych. Ażeby zadania te były skutecznie realizowane zachodzi potrzeba wypracowania nowych rozwiązań techniczno-technologicznych, dostosowanych do specyfiki skażeń przemysłowych - toksycznych i promieniotwórczych.

3. Stosowane w kraju rozwiązania organizacyjne i techniczne w zakresie likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego generalnie, odpowiadały dotychczasowym potrzebom. Nowe wymagania stawiane przed systemem obronnym kraju sprawiają, iż stosownej modyfikacji musi być poddany model przygotowania i prowadzenia zabiegów specjalnych podstawowego rodzaju transportu, który powinien zapewnić sprawny przebieg tego procesu. Badania wykazują, że niezbędne zmiany dotyczące funkcjonowania systemu likwidacji skażeń powinny dotyczyć tak rozwiązań organizacyjnych, jak i technicznych.

4. Punkty zabiegów specjalnych, w miarę możliwości należy rozwijać w oparciu o istniejącą techniczną bazę terenową. Ważne jest także zaplanowanie w terenie sieci punktów, aby nie zachodziła konieczność zbyt długiego /dalekiego/ dojazdu pojazdów do miejsca prowadzenia likwidacji skażeń. Ma to bezpośredni związek z trafnością oceny rejonów /miejsc/ występowania skażeń.

W celu przyspieszenia organizacji sieci punktów zabiegów specjalnych pożądane jest opracowanie i wydanie wytycznych, precyzujących zakres wykonania niezbędnych zmian technologicznych w istniejących myjniach wagonów i samochodów, aby mogły one pełnić funkcję specjalistycznych punktów likwidacji skażeń.

5. W systemie likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego ujawniają się z coraz większą ostrością, rozbieżności pomiędzy potrzebami zabiegów specjalnych, a możliwościami ich realizacji /zob. rozdz. I/. Przewartościowanie poglądów dotyczących systemu obronnego RP i przewidywanego wykorzystania na jego korzyść transportu na obszarze kraju, sprawia, że istnieje pilna potrzeba wprowadzenia zmian jakościowo-ilościowych, tak w odniesieniu do rozwiązań taktyczno-operacyjnych, jak i organizacyjno-technicznych systemu likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego.

III. Wnioski dotyczące kierunków i sposobów doskonalenia systemu likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego

1. Z przeprowadzonych badań wynika, że likwidacja skażeń transportu kolejowego i samochodowego jest jednym z ważnych elementów zabezpieczenia obowiązującego systemu ruchu, zapewniającym sprawne jego działanie także w warunkach ekstremalnych. Istnieją przesłanki pozwalające na stwierdzenie, że dalszy rozwój likwidacji skażeń zależny będzie od uwarunkowań determinowanych głównie przez nowe rozwiązania przyjmowane przez sztukę operacyjną, a także wynikające z postępu naukowo-technicznego.

2. System likwidacji skażeń działający na rzecz przewozów podlegać będzie sukcesywnym zmianom organizacyjnym i technicznym. Powinny one zmierzać do zapewnienia niezbędnej efektywności ruchu na szlakach kolejowych i drogach, stosownie do istniejących i zmieniających się zagrożeń skażeniami oraz nowych potrzeb wynikających z miejsca i roli transportu w systemie obronnym kraju.

3. Pożądane zmiany w systemie likwidacji skażeń transportu kolejowego i samochodowego, w specyficznych warunkach działań prowadzonych na obszarze kraju, powinny zmierzać w kierunku organizacyjnego i technicznego doskonalenia przedsięwzięć specjalistycznych w celu skrócenia do minimum czasu ich realizacji.

Sytuacja strategiczno-operacyjna, jaka może mieć miejsce w nowych warunkach polityczno-militarnych, w przypadku działań wojennych prowadzonych na terytorium kraju "narzuca" niejako szereg najpilniejszych do wykonania zadań. Można zaliczyć do nich przede wszystkim :

- określenie pożądanej liczby punktów zabiegów specjalnych w obszarze sieci kolejowej i drogowej;
- adaptację miejsc przewidzianych do prowadzenia zabiegów specjalnych ludzi i pojazdów oraz wykorzystanie do jego celu, w maksymalnym stopniu, istniejącej bazy socjalnej i technicznej;
- modernizację sprzętu likwidacji skażeń, stosownie do współczesnych i perspektywicznych potrzeb /przeciwdziałanie technicznej stagnacji i regresowi w zakresie likwidacji skażeń/;
- opracowanie i ciągle uaktualnianie specjalistycznych dokumentów prawnych /zarządzeń, instrukcji/ w określających zasady i sposoby działania punktów zabiegów specjalnych środków transportu kolejowego i samochodowego;
- uporządkowanie prawne zakresu odpowiedzialności podmiotów gospodarczych za realizację zadań likwidacji skażeń w transporcie kolejowym i samochodowym;
- prognozowanie zagrożeń skażeniami, rozwoju systemu, likwidacji skażeń na terytorium kraju i w wojskach operacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem miejsca, roli i zadań systemu likwidacji skażeń środków transportu kolejowego i samochodowego.

IV. Wnioski dotyczące problematyki dalszych badań :

1. Główny wysiłek dalszej działalności naukowo-badawczej należy skupić na określeniu zasad i sposobów działania systemu likwidacji skażeń w całej infrastrukturze transportowej w ujęciu kompleksowym /rozmieszczenie, przepustowość, kierowanie działaniem systemu i jego elementów itp./ z uwzględnieniem zmian doktrynalnych i strategiczno-operacyjnych.

2. Dalsze badania powinny być ukierunkowane na opracowanie doskonalszych sposobów i technologii prowadzenia likwidacji skażeń środków transportu, nie tylko kolejowego i samochodowego, ale również transportu lotniczego i wodnego. Należy przy tym dążyć do szerokiej automatyzacji wszelkich możliwych czynności organizacyjno-technicznych, szczególnie tych, które wymagają precyzji, szybkości i niezawodności realizacyjnej.

BIBLIOGRAFIA

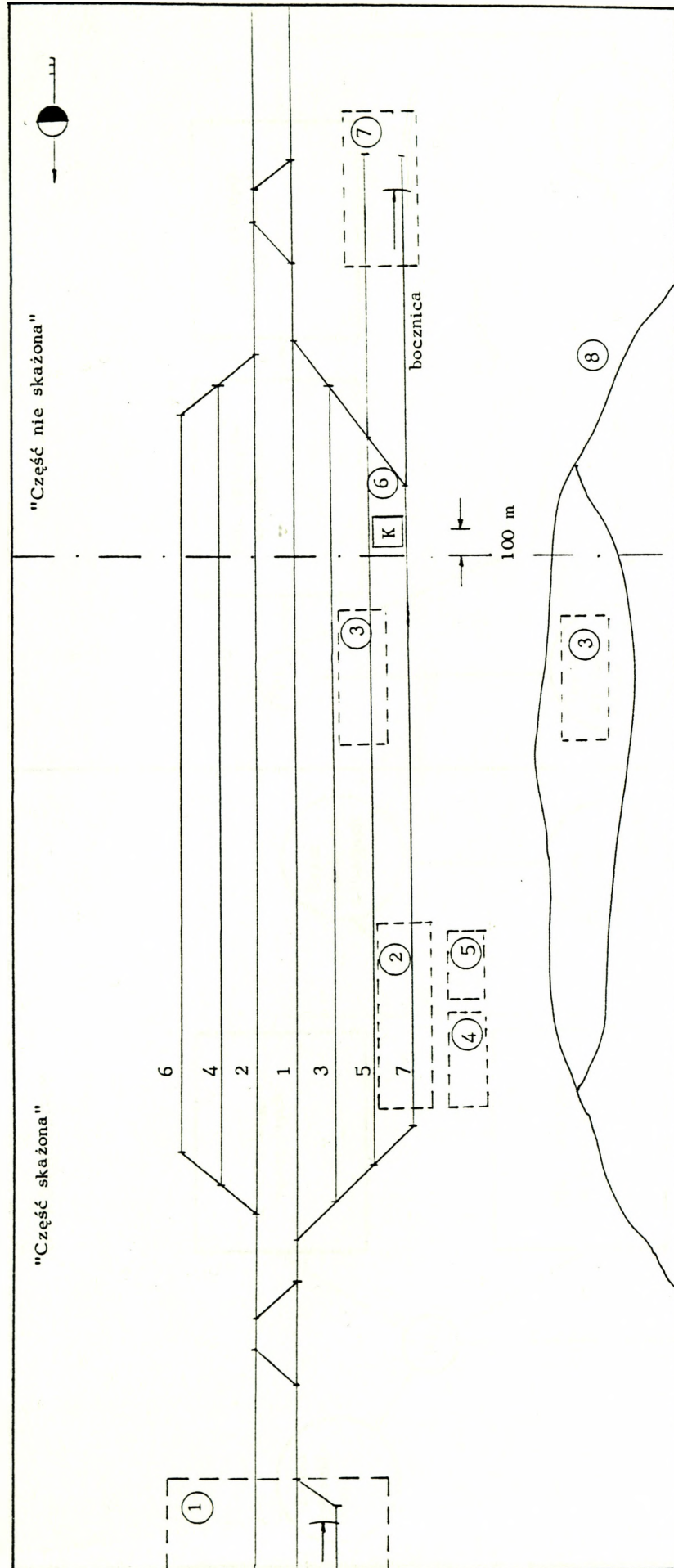
1. Charakterystyka wojskowo-inżynieryjna terytorium Polski.
MON. SWInż. Warszawa 1980 r.
2. Chemia procesów odkażania. WAT. Warszawa 1981 r.
3. Drogowy rocznik statyczny GDDP. Warszawa 1987 r.
4. Drogowy rocznik statyczny GDDP. Warszawa 1988 r.
5. Energetyka jądrowa a środowisko. MON. Warszawa 1970 r.
6. Karty identyfikacyjne toksycznych środków przemysłowych.
DG PKP. Warszawa 1992 r.
7. Koncepcja strategiczna obrony Polski. AON.Wydział Strategiczno-Obronny. Warszawa 1991 r.
8. Kuriata J. Polityczne i wojskowe aspekty obronności RP. Myśl Wojskowa Nr 2. Tajna. Warszawa 1990 r.
9. Makarowicz B. Popularny poradnik BHP. Warszawa 1964 r.
10. Metodyka oceny sytuacji chemicznej. Chem.289/81. Warszawa 1981 r.
11. Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi. Warszawa 1990 r.
12. Metodyka oceny sytuacji promieniotwórczej w terenie OP Chem.366/90
Warszawa 1991 r.
13. Myjnie samochodowe stacjonarnie przystosowane do potrzeb samoobrony. Ośrodek Badawczy Sprzętu Chemicznego. Warszawa 1972 r.
14. Nawrocki K. Prowadzenie zabiegów specjalnych. ASG. Warszawa 1976 r.
15. Ochrona przed promieniowaniem jonizującym. CLOR. Warszawa 1969 r.
16. Ogólna charakterystyka skażeń promieniotwórczych W SOW Chem.
Kraków 1987 r.

17. Podręcznik do szkolenia podstawowego formacji obrony cywilnej IOCK 141/87, Warszawa 1987 r.
18. Prognoza przyszłych działań wojennych /w tym operacji i działań bojowych/ oraz rola poszczególnych rodzajów wojsk i służb /lata 1990-2015/. ASG.Warszawa 1987 r.
19. Studia w zakresie metod i środków skażeń. Ośrodek Badawczy Sprzętu Chemicznego.Warszawa 1972 r.
20. Studium - Uwarunkowania oraz problemy organizacyjno-techniczne likwidacji skażeń taboru kolejowego. AON.Warszawa 1990 r.
21. Studium - Warunki oraz zagadnienia organizacyjno-techniczne likwidacji skażeń środków transportu samochodowego. AON.Warszawa 1991 r.
22. The Journal of Practicol Civil Defence. 1987 r.
23. Właściwości rażącego działania toksyn i ochrona przed nimi. MON. Warszawa 1983 r.
24. Zabiegi sanitarne żołnierzy oraz zabiegi specjalne uzbrojenia i sprzętu bojowego. Chem 287/79. Warszawa 1979 r.
25. Zasady projektowania i eksploatacji punktów zabiegów specjalnych taboru kolejowego. Biuro Projektów. Kraków 1988 r.
26. Zasady przygotowania stałych punktów likwidacji skażeń taboru kolejowego. W SOW Chem. Kraków 1987 r.
27. Zaszczita ot orużija massowego porażenia,Moskwa 1989 r.

Załącznik 1

SCHEMAT ROZWINIĘCIA PUNKTU ZABIEGÓW SPECJALNYCH TABORU KOLEJOWEGO

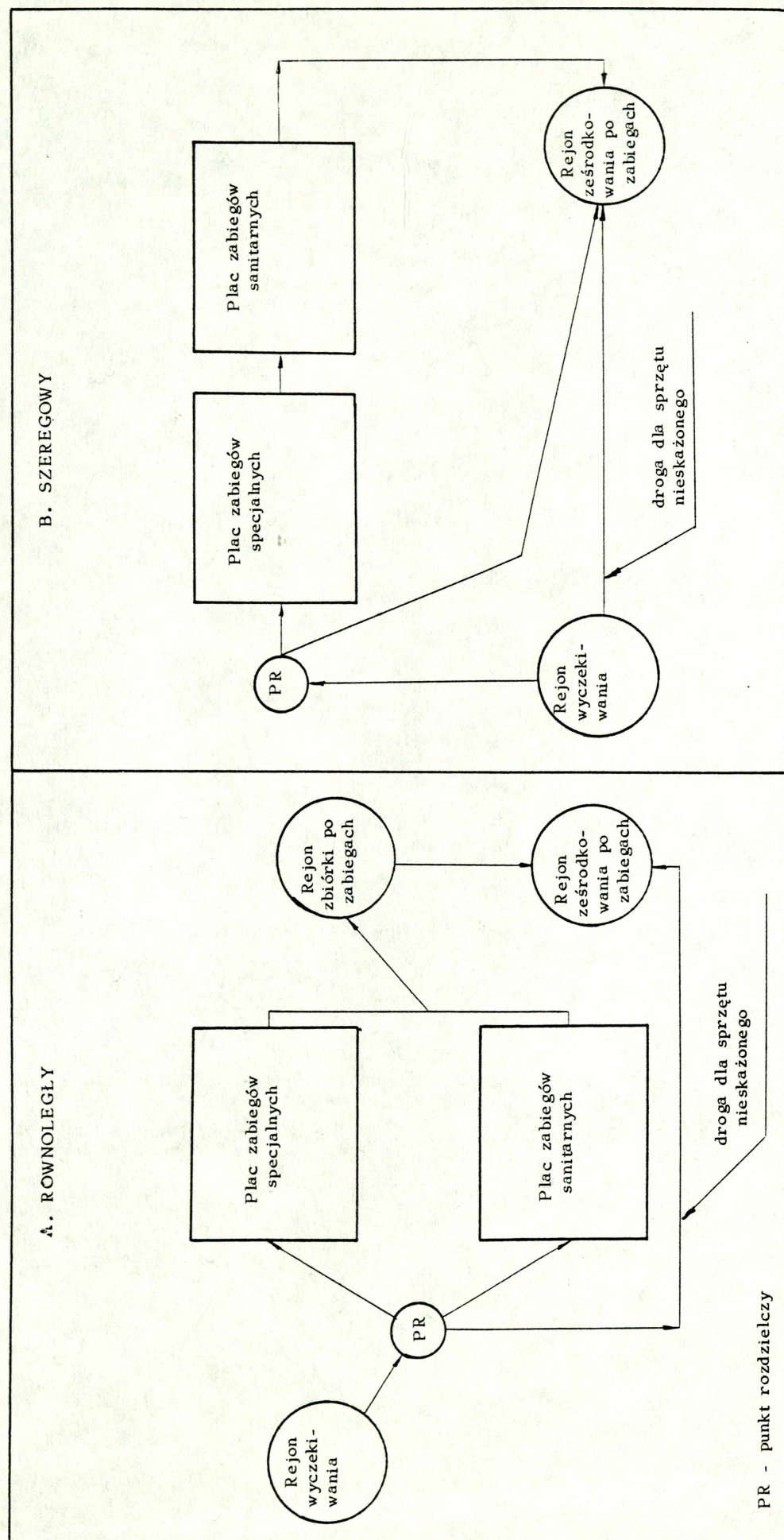
/Wariant/



- | | |
|---|--|
| 1 - Rejon wyczekiwania skażonego taboru | 5 - Stanowisko przygotowania rozтворów |
| 2 - Stanowisko zabiegów specjalnych | 6 - Stanowisko kontroli stopnia skuteczności likwidacji skażeń |
| 3 - Stanowisko zabiegów sanitarnych | 7 - Rejon konserwacji taboru kolejowego po zabiegach |
| 4 - Magazyn środków skażonych | 8 - Drogi dojazdowe |

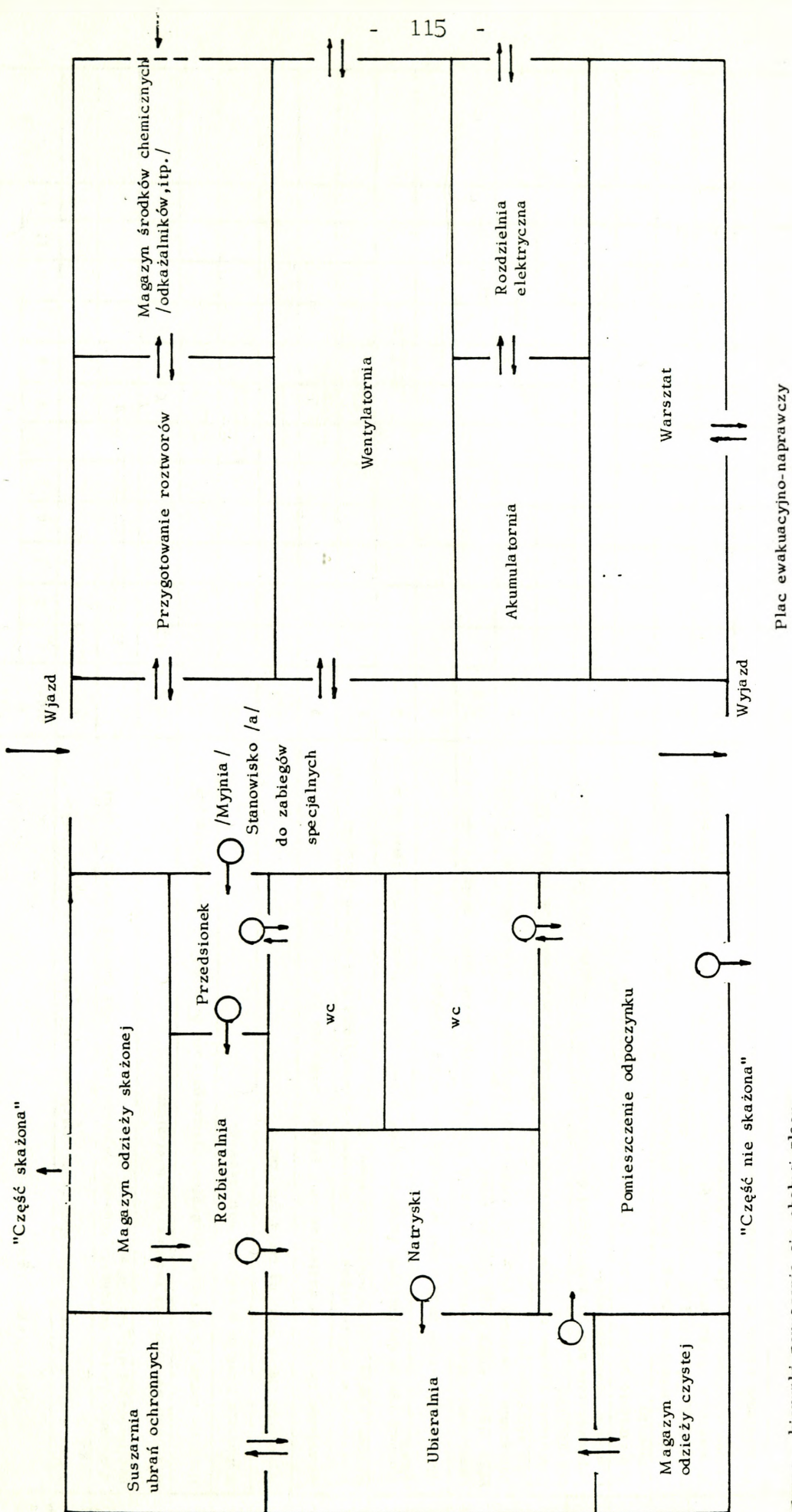
SCHEMAT IDEOWY ROZWINIĘCIA PUNKTU ZABIEGÓW SPECJALNYCH ŚRODKÓW TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO

/Warianty/



PRZYKŁADOWE ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ NA PUNKCIE ZABIEGÓW SPECJALNYCH
 ŚRODKÓW TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO

/Wariant/



HARMONOGRAM WYKONANIA POLOWEGO PUNKTU ZABIEGÓW SPECJALNYCH
/WARIANT/

Lp.	Wyszczególnienie czynności	Czas w godz.	Godziny												Uwagi
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.	Wyznaczenie w terenie, na wytypowanej stacji, osi lokalizacji urządzenia natryskowego	1													
2.	Wykonanie /jeżeli dotyczy/ tego nie czyniono/ przechylki torowej wraz z rampami przejściowymi długości 30 m	6													
3.	Uruchomienie łączności radiowej lub telefonicznej	0,5													
4.	Ułożenie z rur PCW rurociągu doprowadzającego wodę do urządzeń podwyższających	1,5													
5.	Wykonanie montażu urządzenia natryskowego	2													
6.	Wykonanie ujęcia wody na cieku lub rzece	1,5													
7.	Ustawienie zbiorników rozwarowych i przygotowanie ich do eksploatacji	2													
8.	Ustawienie w pobliżu ujęcia wody motopompy i rozwinięcie linii ssawno-tłocznej łączącej ujęcie z urządzeniem natryskowym	1													
9.	Ułożenie rynien drewnianych /windurowych/ w celu odprowadzenia wody użytej do mycia taboru	2													
10.	Ułożenie elementów deskowania w obrębie stanowiska zabiegów specjalnych	2													
11.	Oznakowanie chorągiewkami i tablicami ostrzegawczymi placu punktu zabiegów specjalnych oraz miejsc, które mogą ulec skażeniu	0,2													
12.	Ustawienie wytwornicy pary /lub parowozu/ i połączenie jej węzłem parowym z urządzeniem natryskowym	1													
13.	Ustawienie wagonu zabiegów sanitarnych oraz wykonanie odprowadzenia ścieków do oczyszczalni	1													
14.	Doprowadzenie energii elektrycznej do rozdzielni oraz do wagonu zabiegów specjalnych i punktów oświetleniowych	2													
15.	Zaopatrzenie punktu w środki chemiczne i wodne niezbędne do zapewnienia pracy motopompy	1													
16.	Zainstalowanie przewoźnego agregatu prądotwórczego w celu zabezpieczenia punktu w energię elektryczną na wypadek awarii zasilania	1													
17.	Wypożyczenie obsługi punktu w sprzęt ochrony osobistej tj. maski przeciwgazowe, kombinzony ochronny, przyczepy do wykrywania i pomiaru skażeń	0,5													
18.	Wypożyczenie punktu w odpowiednią ilość bielizny, odzieży i środków medycznych	1													
19.	Wyznaczenie miejsc odpoczynku dla obsługi punktu	1													

Zródło : Zasady projektowania i eksploatacji punktów zabiegów specjalnych taboru kolejowego.
Biuro Projektów. Kraków 1988 r.

