AKADEMIA
OBRONY NARODOWEJ

Kpt. mgr inż. Eugeniusz MALICKI

WPŁYW CHEMICZNYCH SKAŻEŃ PRZEMYSŁOWYCH NA MOŻLIWOŚCI DZIAŁANIA WOJSK NA OBSZARZE POW

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr
58014
Biblioteka Główna
Akademii Sztuki Wojennej
58014
09-058014-000-0
Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/3724
05-003724-002-0

WARSZAWA 1998

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

KATEDRA WOJSK OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ

58014

kpt. mgr inż. Eugeniusz MALICKI

WPŁYW CHEMICZNYCH SKAŻEŃ PRZEMYSŁOWYCH NA MOŻLIWOŚCI DZIAŁANIA WOJSK NA OBSZARZE POW

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr ewid.
IV

Opracowana pod opieką naukową

płk prof. dr hab. Stanisława ŚLADKOWSKIEGO

Warszawa 1998

Spis treści

WSTĘP	3
1. METODOLOGICZNE PODSTAWY BADAŃ	10
2. ZAGROŻENIE OBSZARU POW SKAŻENIAMI PRZEMYSŁOWYMI	16
2.1. Obiekty infrastruktury przemysłowej - źródła zagrożenia	17
2.1.1. Charakterystyka toksycznych środków przemysłowych	19
2.1.2. Charakterystyka obiektów z TSP.	23
2.2. Działania wojenne jako przyczyna tworzenia sytuacji skażeń	33
2.3. Charakterystyka skażeń obszaru POW toksycznymi środkami przemysłowymi	42
2.3.1. Metody prognozowania skutków awarii obiektów zawierających TSP	43
2.3.2. Warunki fizyczno-geograficzne obszaru POW	48
2.3.2.1. charakterystyka warunków terenowych	48
2.3.2.2. Charakterystyka warunków klimatycznych	52
2.3.3. Prognozowanie skażeń w obszarze POW	55
2.4. Wnioski	60
3. SKAŻENIA TSP A DZIAŁANIA BOJOWE WOJSK	63
3.1. Ogólna charakterystyka działań na obszarze POW	64
3.2. Wpływ skażeń TSP na wojska	79
3.2.1. Skażenia a zdolność bojowa wojsk	80
3.2.2. Skażenia a możliwości manewru	91
3.2.3. Skażenia a możliwości ochrony przed nimi	99
3.3. Wnioski	104
4. ZAKOŃCZENIE	107
SPIS TABEL	113
SPIS RYSUNKÓW	114
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	115
SPIS LITERATURY	116
ZAŁĄCZNIKI	120

WSTĘP

Rozwój przemysłu, jaki nastąpił w ostatnich dziesięcioleciach obecnego stulecia oraz wzrost produkcji jego wytworów, doprowadził do powstania nowego rodzaju zagrożeń środowiska naturalnego – nadzwyczajnych zagrożeń środowiska. Zagrożenia te stwarzają m.in. substancje chemiczne coraz szerzej i w coraz większych ilościach stosowane w każdej dziedzinie życia.

Stosowane w przemyśle substancje i związki chemiczne, które mogą, ze względu na swe właściwości, bezpośrednio lub pośrednio spowodować śmierć ludzi i zwierząt oraz wywołać skażenie środowiska naturalnego, przyjęto określać mianem „niebezpiecznych materiałów chemicznych" lub „toksycznych środków przemysłowych (TSP)"[1].

Coraz większy udział substancji chemicznych (w tym niebezpiecznych materiałów chemicznych) w życiu codziennym społeczeństw powoduje coraz większą możliwość powstania awarii w obiektach zawierających te środki. Pociąga to wydostanie się substancji niebezpiecznych na zewnątrz i stwarza zagrożenie dla wszelkich form życia.

Spośród wielu substancji niebezpiecznych w publikacjach najczęściej wymienia się chlor, amoniak, dwutlenek siarki, fosgen, dioksynę. Wymienione substancje są niebezpieczne dla życia i zdrowia człowieka, ich niewielkie stężenia w powietrzu mogą spowodować zatrucia (do śmiertelnych włącznie) w bardzo krótkim okresie.

---

[1] Zob. Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach TSP, MON, Warszawa 1993;
Ocena rozwiązań prawnych i organizacyjno-technicznych w zakresie transportu materiałów niebezpiecznych, Ministerstwo Transportu i Gospodarki Wodnej, Warszawa 1995

Czy powinniśmy się ich obawiać na polu walki?

Tak – jeśli weźmiemy pod uwagę ich działanie toksyczne na organizm, wskutek którego następuje zatrucie; tak - jeśli uwzględnimy zaskoczenie w wypadku zniszczenia obiektów z uwolnieniem do otoczenia substancji niebezpiecznych; tak – jeśli nie będziemy mogli przeciwdziałać skutkom skażeń poprzez stworzenie żołnierzom warunków do właściwej ochrony przed skażeniami. O zagrożeniu, jakie niosą ze sobą TSP, można wnioskować również na podstawie dotychczasowych doświadczeń, zdobytych na przestrzeni minionych lat, zwłaszcza w toku I wojny światowej.

Pierwszym środkiem bojowym zastosowanym na polu walki w skali masowej był chlor, który 22 kwietnia 1915 r. został użyty przez armię niemiecką przeciwko wojskom alianckim pod miejscowością Yprès w Belgii. O skuteczności nowego rodzaju oręża świadczą poniesione wówczas straty w postaci 15 tysięcy ciężkich i lekkich zatruć żołnierzy (w tym 5 tysięcy zatruć śmiertelnych). Również w maju 1915 roku, na froncie wschodnim pod Bolimowem koło Łodzi, Niemcy zastosowali mieszaninę chloru z fosgenem przeciwko wojskom rosyjskim. Straty poniesione wskutek tego ataku to 6 tysięcy zabitych i 3 tysiące zatrutych żołnierzy[2].

Broń chemiczna w kolejnych latach wojny była stosowana na różnych frontach przez obie walczące strony. Oceniono, że zużyto w wojnie ponad 113 tysięcy ton bojowych środków trujących (BST), co spowodowało prawie 1 300 tysięcy zatruć, w tej liczbie ponad 91 tysięcy stanowiły ofiary śmiertelne. Dane o tym przedstawiono w tabelach 1. i 2.

[2] Zob. - Krauze M., Nowak I., Broń chemiczna, wyd. MON, Warszawa 1985, str. 18-19

Tabela 1

Masa środków toksycznych użyta w czasie pierwszej wojny światowej

Państwo	Masa środków toksycznych (w tys. ton) użytych w latach				
	1915	1916	1917	1918	Ogółem
Niemcy	2,9	7,0	15,0	28,0	52,9
Francja	0,3	3,5	7,5	15,0	26,3
Wielka Brytania	0,2	1,6	4,9	7,7	14,4
Austro-Węgry	-	0,8	2,7	4,4	7,9
Włochy	-	0,4	2,5	3,4	6,3
Rosja	0,2	1,8	2,7	-	4,7
USA	-	-	-	1,0	1,0
Ogółem	3,6	15,1	35,3	59,5	113,5

Na podstawie: Prentiss A.M., [w:] Krauze M., Nowak I., Broń chemiczna, MON, Warszawa 1985, s. 28.

Tabela 2

Straty wojsk powstałe wskutek użycia środków trujących w toku pierwszej wojny światowej

Państwo	Ogółem zatruć	Zatruć śmiertelnych	Procent śmiertelności
Niemcy	200 000	9 000	4,5
Francja	190 000	8 000	4,2
Wielka Brytania	189 000	8 100	4,2
Austro-Węgry	100 000	3 000	3,0
Włochy	60 000	4 600	7,5
Rosja	475 000	56 000	11,7
USA	73 000	1 500	2,0
Inne	10 000	1 000	10,0
Ogółem	1 279 000	91 200	7,3

Na podstawie: Prentiss A.M., [w:] Krauze M., Nowak I., Broń chemiczna, MON, Warszawa 1985, s. 29.

W miarę postępu technicznego i rozwoju coraz bardziej doskonałego oręża chemicznego bojowe środki trujące pierwszej generacji zaczęły schodzić na dalszy plan ustępując miejsca BST drugiej generacji (m.in. iperyt, sarin, soman, VX) a następnie trzeciej generacji (toksyny) o coraz groźniejszym działaniu wobec człowieka – żołnierza na polu walki.

Międzynarodowe umowy spowodowały ograniczenie zagrożeń od klasycznej broni chemicznej. Nie dotyczyły jednak zagrożeń substancjami chemicznymi – pochodzenia przemysłowego – o podobnych właściwościach rażących, a znajdujących się w naszym otoczeniu. W pewnym okresie nie brano ich nawet pod uwagę.

I oto po kilkudziesięciu latach zagrożenia nimi zaczęły przybierać realne kształty. Stało się tak, bo przemiany zaszłe w sztuce wojennej i taktyce – wskutek zmian doktrynalnych i innych towarzyszących – uświadomiły nam nagle, że musimy się liczyć z rzeczywistym zagrożeniem, jakie mogą wywołać toksyczne środki przemysłowe[3], znajdujące się, jako surowiec bądź produkt, w obiektach przemysłowych położonych w obszarze potencjalnych działań wojennych (bojowych). Ich uwolnienie w różnej postaci i w różnych ilościach czy to celowe – przez zniszczenie obiektu, czy to przypadkowe - w toku walki, może spowodować zatrucia i skażenia ze skutkiem śmiertelnym włącznie.

O takich możliwościach świadczą awarie i katastrofy przemysłowe jakie zdarzyły się w różnych miejscach w minionych latach, powodujące skutki przewyższające te, które były następstwem działań niebezpiecznych substancji i środków chemicznych w czasach I wojny światowej.

---

[3] Toksyczne środki przemysłowe to związki chemiczne o właściwościach trujących, wykorzystywane w dużych ilościach w przemyśle bądź przewożone środkami transportowymi, posiadające zdolność łatwego przechodzenia do atmosfery w przypadku zniszczenia (awarii) urządzeń i wywoływania porażeń ludności (sił OC, wojsk) – zob. Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi, MON, Warszawa 1993

Statystyka zdarzeń o charakterze katastrof czy awarii przemysłowych jest szokująca dla potencjalnego obserwatora.

Największe światowe katastrofy to awarie technologiczne: w Seveso (Włochy) w 1976 roku, w Missisango (Kanada) w 1979 roku czy też w Bhopalu (Indie) w 1984 roku. W pierwszej ewakuowano ponad 15000 ludzi, a trwałość skażenia oszacowano na kilkanaście lat. W drugiej zagrożenie w wyniku awarii było tak duże, że z obszaru o powierzchni 60 km^2 ewakuowano ponad 200 000 ludzi. W ostatniej śmierć poniosło ponad 2 000 osób, a wzrok utraciło tysiące innych.

Również na terytorium Polski miały miejsce awarie, z których jedną z największych był pożar rafinerii w Czechowicach-Dziedzicach w 1971 roku, wskutek którego śmierć poniosło 37 osób i ponad 100 było hospitalizowanych. Największe światowe awarie połączone z uwolnieniem TSP przedstawia załącznik 1.

Nie ulega wątpliwości, że wskutek działań wojennych uwolnienie TSP, związane ze zniszczeniem obiektów przemysłowych, będzie zjawiskiem częstszym niż w okresie pokoju, a skutki tego działania mogą być niepomiernie większe. Może to spowodować powstanie rejonów skażeń obejmujących powierzchnię terenu w obszarze od kilkudziesięciu do kilkuset kilometrów kwadratowych.

Zagrożenie pola walki skażeniami pochodzącymi od TSP nabiera obecnie coraz większego znaczenia. Spowodowane to jest m.in. osiągniętymi porozumieniami[4] w sprawie ograniczeń w stoso-

---

[4] Protokół dotyczący zakazu używania na wojnie gazów duszących, trujących lub podobnych oraz środków bakteriologicznych, Genewa 17.06.1925;
Konwencja o zakazie prowadzenia badań, produkcji, składowania i użycia broni chemicznej oraz zniszczeniu jej zapasów, Paryż 1993;
Układy bilateralne o ograniczaniu i redukcji broni jądrowej między Stanami Zjednoczonymi i Związkiem Radzieckim, m. in.:
- Tymczasowe porozumienie o niektórych środkach w zakresie ograniczania strategicznych zbrojeń ofensywnych - SALT 1, Moskwa 26.05.1972;
- Układ o ograniczeniu strategicznych zbrojeń ofensywnych - SALT 2, Wiedeń 18.06.1979 (przestrzegany do 1986 roku);
- Układ o likwidacji rakiet średniego i mniejszego zasięgu, Waszyngton 08.12.1987;
- Układ o ograniczaniu zbrojeń strategicznych – START 1, Moskwa 31.07.1991. - przyp. aut.

waniu BMR w działaniach wojennych, a także bardzo intensywnym rozwojem przemysłu, powodującym ogromne nasycenie, ewentualnego przyszłego, teatru działań wojennych obiektami z TSP.

Analiza zagrożeń suwerenności RP oraz możliwości uwikłania jej w ewentualny konflikt zbrojny nie wskazuje jednoznacznie na określony kierunek zagrożenia. Należy zatem być w pełni gotowym do prowadzenia działań bojowych w każdym miejscu kraju i w każdej chwili. Takie ustawienie problemu oraz fakt, że w chwili rozpoczęcia opracowania niniejszej rozprawy służyłem w jednostce stacjonującej na obszarze POW, skłoniły mnie do zainteresowania się problemem: „Wpływu chemicznych skażeń przemysłowych na możliwości działania wojsk na obszarze POW". Stąd też obiektem mojej penetracji naukowej stały się możliwości prowadzenia działań w strefie odpowiedzialności okręgu i skażenia przemysłowe mogące tu zaistnieć.

W układzie formalnym, odnoszonym do budowy treści dysertacji, problematykę wpływu chemicznych skażeń przemysłowych na możliwości działania wojsk na obszarze Pomorskiego Okręgu Wojskowego, która jest tematem prezentowanej rozprawy doktorskiej, przedstawiłem w czterech częściach.

Rozdział pierwszy, ujmuje uzasadnienie wyboru tematu oraz zastosowanej procedury badawczej.

Rozdział drugi, zawiera ocenę zagrożenia obszaru POW skażeniami pochodzącymi od TSP. Przedstawiłem w nim ogólną charakterystykę TSP, ująłem rozmieszczenie obiektów infrastruktury gospodarczej z tymi substancjami chemicznymi, oceniłem wpływ działań wojennych na uwalnianie substancji niebezpiecznych i powstawanie skażeń oraz nakreśliłem prawdopodobny wariant rzeczywistych skażeń obszaru POW. Wykorzystałem do tego, stosowane obecnie w siłach zbrojnych metody prognozowania skażeń – oparte na technice komputerowej.

Rozdział trzeci, ukazuje możliwe (wybrane) warianty prowadzenia działań wojennych w obszarze POW. Zbudowałem je na założeniach polskiej polityki bezpieczeństwa oraz scenariuszach ćwiczeń prowadzonych w obszarze POW, jak również opracowaniach teoretycznych traktujących o możliwych działaniach wojsk w strefie odpowiedzialności POW. Na tym tle w treści rozdziału przedstawiłem ocenę wpływu skażeń TSP na wojska, działające w opisywanym obszarze, z punktu widzenia oceny zdolności bojowej wojsk, możliwości ich manewru oraz ochrony przed skażeniami.

W rozdziale czwartym przedstawiłem wnioski z przeprowadzonych badań oraz możliwe kierunki dalszych badań podejmowanych po to, by jeszcze bardziej usprawnić działanie wojsk w terenie skażonym TSP.

W czasie prowadzenia badań i ostatecznego opracowania ich wyników, korzystałem z życzliwej pomocy kierownika naukowego rozprawy płk prof. dr hab. Stanisława ŚLADKOWSKIEGO, któremu pragnę wyrazić szczególne podziękowanie. Za dużą życzliwość i zrozumienie dziękuję także pracownikom Katedry Wojsk Obrony Przeciwchemicznej AON.

1. METODOLOGICZNE PODSTAWY BADAŃ

Założenia doktrynalne RP wskazują na obronny charakter ewentualnych działań wojennych naszych sił zbrojnych, przy tym działań osadzonych i prowadzonych na obszarze własnego terytorium. Nie jest to bez znaczenia w odniesieniu do zagrożeń wojennych. O nich decyduje nie tylko otoczenie militarne Polski i charakter działań wojennych, lecz także jej infrastruktura gospodarcza, liczba obiektów przemysłowych i zakładów różnych gałęzi produkcji w obszarach walk i operacji.

Osnową każdego działania wojsk jest użycie jednostek wojskowych w walce i operacjach prowadzonych w konkretnej przestrzeni. Wojska, działając w sposób aktywny i manewrowy, ciągle będą pozostawać pod presją skażeń, zarówno tych powodowanych przez stosowanie przez przeciwnika różnych rodzajów broni, jak i wywoływanych zniszczeniem obiektów przemysłowych, które znajdą się w obszarach działań wojennych.

W ścisłym związku z różnymi formami działań operacyjnych wojsk pozostaje sytuacja skażeń, powodowana przez toksyczne środki przemysłowe (TSP) wytwarzane, gromadzone i przechowywane w obiektach przemysłowych. Środki te mogą zostać przez walczących uwolnione do otoczenia albo w sposób celowy, albo przypadkowy, a ich skutki wywołać porażenia stanowiące problem o znaczeniu taktycznym i operacyjnym.

Taka sytuacja powoduje, że na zjawisko porażeń wojsk skażeniami od TSP trzeba spojrzeć jako na ważny czynnik, wywierający wpływ na obniżenie zdolności i możliwości wykonania zadań bojo-

wych przez oddziały, związki taktyczne i operacyjne zgodnie z ich przeznaczeniem.

Ten problem, jeszcze nie do końca rozpoznany naukowo, skłonił mnie ku podjęciu się dokonania ustalenia skali wpływu skutków porażeń i skażeń, wywoływanych uwolnieniem TSP, na zdolność bojową i możliwości bojowe wojsk działających na obszarze Pomorskiego Okręgu Wojskowego.

Okręg ten, o dużym znaczeniu dla bezpieczeństwa kraju, jest jednym z obszarów, na którym w ewentualnej wojnie będą prowadzone operacje obronne (i inne). Występuje w nim wiele obiektów infrastruktury gospodarczej, które stanowią sobą potencjalne źródła zagrożenia obszaru działań bojowych i wojsk skażeniami chemicznymi pochodzenia przemysłowego. Prawdopodobna skala hipotetycznej sytuacji zagrożeń TSP tego terenu działań wojennych, odnoszona do wojsk, nie była do tej pory w pełni oceniona. Jest to stosunkowo słabo zbadany obszar z punktu widzenia zagrożeń, tworzonych przez TSP, i ich wpływu na zdolność bojową oraz możliwości bojowe wojsk.

Z treści zawartych w publikacjach fachowych[1] wynika, że tak, jak realnie istnieją w granicach POW obiekty infrastruktury przemysłowej, tak i rzeczywiste może być porażenie wojsk, toczących walki i prowadzących operacje na jego obszarze, skutkami skażeń chemicznych pochodzenia przemysłowego[2]. To zaś nie pozostanie bez wpływu na możliwości czasowo-przestrzenne wykonania zadań bojowych przez jednostki wojskowe w operacjach na obszarze POW i wskazuje potrzebę podjęcia badań nad rozwiązaniem problemu od-

---

[1] np. Wybrane zagadnienia obrony przeciwchemicznej DZ w działaniach z zagrożeniem skażeniami przemysłowymi, materiały z sympozjum naukowego, Wrocław 1991;
Wilczewski K., Potrzeby obronne POW w świetle teorii i praktyki ćwiczeń, MW nr 2/1994;
Biuletyn Informacyjny Szt. Gen. Nr 1(156)/1989

[2] Przez obiekty infrastruktury przemysłowej (gospodarczej) rozumiem obiekty z toksycznymi środkami przemysłowymi, a przez skażenia chemiczne pochodzenia przemysłowego (chemiczne skażenia przemysłowe) – skażenia wywołane TSP – przyp. aut.

działywania porażeń na zdolność bojową i możliwości działania wojsk w skażonym terenie.

Również mój udział w ćwiczeniach, ujmujących w treści te zagadnienia oraz moje osobiste zainteresowania tym problemem, skłoniły mnie ku podjęciu się badań i opracowaniu rozprawy doktorskiej, w której chcę zawrzeć problematykę wpływu chemicznych zagrożeń przemysłowych na wojska.

Ogólnym celem dysertacji było dokonanie oceny wpływu hipotetycznej sytuacji skażeń i porażeń wojsk toksycznymi środkami przemysłowymi, jaka może powstać w obszarze POW, na czasową lub całkowitą utratę zdolności bojowej przez wojska i związane z nią obniżenie (lub zanik) możliwości wykonania zadań bojowych zgodnie z przeznaczeniem.

Celami szczegółowymi było:

- ustalenie hipotetycznego poziomu zagrożenia wojsk skutkami skażeń powstałych po zniszczeniu obiektów infrastruktury gospodarczej, istniejących w granicach POW i uwolnieniu z nich toksycznych środków przemysłowych;
- określenie wpływu zagrożeń na zdolność bojową i na możliwości czasowe i przestrzenne działań bojowych wojsk w tym obszarze;
- ocena możliwości ochrony wojsk przed porażeniem chemicznymi skażeniami przemysłowymi;
- wyłonienie kierunków działań, zmierzających ku podwyższeniu zdolności ochronnych i zachowaniu zdolności bojowej wojsk w sytuacji zagrożeń pola walki.

Głównym problemem badawczym wymagającym rozwiązania, było określenie prawdopodobnej sytuacji skażeń toksycznymi środkami przemysłowymi obszaru POW, jej wpływu na zdolność bojową wojsk działających w jego granicach i zachowanie przez nie

możliwości prowadzenia działań bojowych przez stworzenie odpowiednich warunków ochrony.

Biorąc pod uwagę cel i problem badawczy, przyjąłem następujące hipotezy robocze:

1. Obszar POW i wojska w nim działające podlegać będą wpływowi zagrożeń właściwych dla rodzajów obiektów infrastruktury przemysłowej.
2. Zróżnicowane właściwości skażeń TSP wpłyną, przez porażenie żołnierzy, na obniżenie zdolności bojowej oddziałów i związków taktycznych oraz na możliwości czasowo-przestrzenne ich działań bojowych.
3. Podwyższenie efektywności działań bojowych, w warunkach zagrożeń skażeniami i porażeniami TSP, może nastąpić przez modyfikację zasad tworzenia wojskom warunków ochrony przed porażeniami i reguł ich działania w strefach skażeń i rejonach zagrożenia.

Dla osiągnięcia założonego celu badań i uzyskania odpowiedzi na postawione pytania oraz dokonania weryfikacji przyjętych hipotez w pracy wykorzystałem szereg metod badawczych. Posługiwałem się głównie metodami empirycznymi i teoretycznymi.

W czasie prowadzenia badań zastosowałem:

- w etapie przygotowawczym, obejmującym: problematykę dysertacji, określenie pochodnych problemów badawczych, studiowanie literatury, opracowanie planu realizacji badań itp., metody - analizy, syntezy, analogii i indukcji;
- w toku badań:
  - do tworzenia bazy faktów - obserwację;
  - do przyjęcia hipotetycznych rozwiązań kwestii szczegółowych - dedukcję;
  - do sprawdzenia i weryfikacji hipotez oraz wstępnego opracowania wyników - metodę analizy, syntezy i indukcji;

- przy opracowaniu i interpretacji wyników badań: analizę, syntezę, porównanie i indukcję.

Spośród metod empirycznych szczególnie pomocna okazała się metoda badania sądów, którą wykorzystałem do weryfikacji opracowanych materiałów. Znawcy poszczególnych dyscyplin nauk wojskowych[3], do których się zwróciłem, w wielu przypadkach weryfikowali oceny i propozycje autora oraz przedstawiali propozycje własnych rozwiązań, których niektóre treści uwzględniłem w rozprawie.

Opracowanie rozprawy wymagało od autora zapoznania się z literaturą dotyczącą przedmiotu badań i twórczego podejścia do treści w niej zawartych.

Literatura ujmująca w treści zagadnienia właściwe dla TSP jest stosunkowo bogata z tym, że nie ma pozycji literaturowych przedstawiających w sposób kompleksowy problem oceny skażeń przemysłowych i ich wpływu na działania wojsk. W publikacjach najczęściej można znaleźć rozważania i wnioski dotyczące sytuacji po uwolnieniu TSP i skażeń z tym związanych. Bardzo mało miejsca w publikacjach poświęca się ocenie zdolności bojowej wojsk w okresie wojny.

Wartość merytoryczna poszczególnych publikacji jest bardzo zróżnicowana. Do najcenniejszych zaliczam prace studyjne wykonane w Katedrze Wojsk Obrony Przeciwchemicznej WWLąd AON opracowane pod kierunkiem naukowym znanych specjalistów takich jak płk prof. dr hab. Stanisław Śladkowski czy płk dr hab. Ireneusz Nowak.

---

[3] m.in. płk dr hab. Dyrda, płk dypl. Edward Moskal, płk dr hab. Ireneusz Nowak, płk dr inż. Mirosław Pietrzykowski, płk dr Tadeusz Pokrątka, płk prof. dr hab. Zbigniew Ścibiorek i inni – przyp. aut.

Pomocne w pracy były także publikacje dotyczące ilości i sposobów przechowywania TSP w obiektach przemysłowych opracowane przez OAS POW i COAS, a także metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach TSP.

Szczegółowy wykaz literatury znajduje się w końcowej części pracy.

2. ZAGROŻENIE OBSZARU POW SKAŻENIAMI PRZEMYSŁOWYMI

W dobie osiągania międzynarodowych porozumień ujmujących zakazy stosowania broni masowego rażenia (BMR) i odsuwania na coraz dalszy plan możliwości masowego jej użycia w hipotetycznych konfliktach zbrojnych, coraz większego znaczenia nabiera zagrożenie chemicznymi skażeniami przemysłowymi (powstałymi po uwolnieniu TSP do środowiska). „Zagrożenie od toksycznych środków przemysłowych (zagrożenie chemiczne) to sytuacja mogąca pociągnąć nie mniej niż 10 ofiar ludzkich w wyniku oddziaływania rażącego tych substancji."[1]

Coraz więcej uwagi poświęca się temu zagrożeniu w różnego rodzaju ćwiczeniach, sympozjach naukowych oraz publikacjach. Niestety wiedza na temat zagrożenia stwarzanego przez TSP jest w dalszym ciągu niepełna.

Dane liczbowe dotyczące ilości TSP stwarzających zagrożenie, publikowane dotychczas, różnią się od siebie dosyć wyraźnie. Mało miejsca w publikacjach poświęca się obiektom z TSP.

Zgłębiając temat zagrożenia, jakie stwarzają TSP, pojawia się coraz więcej wątpliwości i niejasności.

Dlatego też, aby je w pełni ocenić należy:

- jasno określić, które TSP stwarzają zagrożenie oraz gdzie i w jakich ilościach mogą się znajdować;
- odpowiedzieć na pytanie - jak działania wojenne wpłyną na wytworzenie sytuacji skażeń?;
- scharakteryzować możliwe skażenia obszaru POW.

---

[1]Zob. - Śladkowski S., Toksyczne środki przemysłowe (zagrożenie, metody oceny, ochrona), wyd. AON, Warszawa 1993 r.

2.1. Obiekty infrastruktury przemysłowej - źródła zagrożenia

Chemia leczy, żywi, ubiera - to jedno proste zdanie ukazuje jak ważną rolę odgrywają w naszym codziennym życiu substancje chemiczne. Niestety źle użyte stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia. Uwolnione w wypadku zniszczenia obiektów przemysłowych mogą ujemnie wpływać na działania walczących wojsk. Jakich zatem substancji (pomijając bojowe środki trujące) powinniśmy się obawiać na przyszłym polu walki?

W treści wielu publikacji dane dotyczące liczby istniejących toksycznych środków przemysłowych są zgoła odmienne. Autorzy Biuletynu Informacyjnego Szt. Gen. nr 1 (159) z 1989 r. (str.77) np. podają istnienie ponad 100 tys. TSP. Z kolei Komisja Gospodarcza ONZ[2] wymienia 450 środków trujących, z tego 170 szczególnie niebezpiecznych, mogących powodować toksyczne skażenia przemysłowe wykraczające poza rejon awarii. M. Poloczek wskazuje na 100 szczególnie niebezpiecznych.[3] Spośród tak dużej liczby TSP Sztab Generalny wytypował 18 środków, które opisano w „Metodyce oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi" (OPChem 376/92).

Trudności w ustaleniu ilości TSP (stwarzających zagrożenie) powodują, że podzielone są również zdania co do wskazania liczby obiektów przemysłowych wykorzystujących te środki.

Cytowany Biuletyn Informacyjny wymienia 218 zakładów. D. Szymański i B. Kot, przedstawiciele Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń (COAS), wskazują na 500 obiektów.

S. Śladkowski wskazuje na 3500 obiektów z TSP.[4] Z tej liczby około 1 000, jego zdaniem, stwarza duże zagrożenie, 200 ze wzglę-

---

[2] Niebezpieczne materiały chemiczne - charakterystyka, zagrożenie, ratownictwo, Biuro Wydawnicze „Chemia", Warszawa 1979 r.
[3] Zob. - Poloczek M., Charakterystyka zagrożeń skażeniami przemysłowymi DZ w działaniach taktycznych, Konferencja w WSOIW, Wrocław 1991 r.
[4] Śladkowski S., Toksyczne środki przemysłowe ..., s. 18.

du na duże ilości TSP jest najbardziej niebezpiecznych, a z nich 70-80 stwarza największe zagrożenie w wypadku awarii.

M. Miłowski i K. Silawko spośród 220 zakładów stosujących TSP (podległych MPChiL) tylko 34 zaliczają do grupy stwarzającej duże zagrożenie.[5]

L. Grzejszczak w swojej pracy[6] cytuje raport PIOŚ z 1992 roku i wymienia 48 zakładów stwarzających szczególne niebezpieczeństwo.

W pracy J. Ludwiczaka i S. Wilczkowiaka[7] dokonano podziału na zagrożenia wielkie i lokalne, powołując się na dyrektywy Międzynarodowej Organizacji Pracy (MOP) i Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej (EWG).

Zgodnie z tym podziałem (w skali kraju):

- wielkie zagrożenie stwarza:

  ⇒37 jednostek gospodarczych obracających chemikaliami;

  ⇒26 jednostek obrotu substancjami ropopochodnymi;

- lokalne zagrożenie stwarza około 1700 jednostek gospodarczych.

W przytoczonych przykładach (poza ostatnim) autorzy wymieniają tylko liczby nie przedstawiając kryteriów jakimi się kierowali, co jest z pewnością przyczyną występujących rozbieżności.

S. Śladkowski w swojej pracy[8] wymienia cztery podstawowe warunki jakie musi spełniać substancja przemysłowa, żeby można ją było zakwalifikować do grupy TSP.

Substancja powinna:

1. Oddziaływać trująco na organizmy żywe.

---

[5] Miłowski M., Silawko K., Akcja ratunkowa w rejonie porażenia TSP - optymalizacja rozwiązań organizacyjnych i wykonawczych, rozprawa doktorska, ASG, Warszawa 1987 r.

[6] Grzejszczak L., Doskonalenie systemu wykrywania skażeń ZT OP w operacji obronnej na obszarze kraju, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1993 r.

[7] Ludwiczak J., Wilczkowiak S., Nadzwyczajne zagrożenia środowiska. Zadania administracji rządowej i samorządowej w zakresie profilaktyki, ratownictwa i likwidacji ich skutków, AON, Warszawa 1994 r.

[8] Śladkowski S., Skażenia przemysłowe, warunki ich powstawania oraz wpływ działania bojowe na przykładzie obszarów Północnonadmorskiego i Berlińsko-Ruhrskiego Kierunków Operacyjnych, rozprawa habilitacyjna, ASG, Warszawa 1989 r.

2. Powodować skażenie otaczającego środowiska, w którym to działanie następuje.
3. Wywoływać skutki: śmiertelne, przewlekłe albo przejściowe.
4. Być wytwarzana w dużych ilościach, w jednym miejscu, gwarantujących określony skutek.

Mając powyższe na uwadze oraz korzystając z „Metodyki oceny sytuacji chemicznej po skażeniach TSP", przy ocenie zagrożenia POW skażeniami przemysłowymi należy uwzględnić: amoniak, chlor, cyjanowodór, dwutlenek siarki, fluorowodór, fosgen, tlenki azotu, tlenek etylenu oraz tlenek węgla. Wymienione środki, ze względu na swe właściwości, mogą oddziaływać na wojska w sposób bezpośredni. Pozostałe TSP wywołują zagrożenie jedynie w miejscu awarii (z uwagi na ich stan skupienia – ciecze, ciała stałe, a co za tym idzie, niewielkie stężenie par w otoczeniu), a więc można je pominąć (z wyjątkiem kwasu azotowego i hydrazyny – składników paliwa rakietowego w jednostkach rakietowych).

Chcąc odpowiedzieć na pytanie: *jakiego rodzaju zagrożenia stwarzają wymienione środki?* w dalszej części pracy dokonam charakterystyki wybranych TSP oraz obiektów, w których te środki się znajdują lub mogą się znaleźć.

2.1.1. Ogólna charakterystyka toksycznych środków przemysłowych

Przedstawione powyżej warunki jakim powinny odpowiadać TSP mają swój wyraz w następującej definicji.[9] „Toksyczne środki przemysłowe to związki chemiczne o właściwościach trujących (warunek 1), wykorzystywane w dużych ilościach w przemyśle bądź przewożone środkami transportowymi (warunek 4), posiadające zdolność do łatwego przechodzenia do atmosfery w przypadku

zniszczenia urządzeń (warunek 2) i wywoływania porażeń ludności i wojsk (warunek 3)".

W literaturze można również spotkać inne definicje toksycznych środków przemysłowych.[10]

Duża ilość TSP o zróżnicowanych właściwościach fizykochemicznych powoduje trudności w ich systematyce. W celu dokonania ich klasyfikacji stosuje się różnorodne kryteria podziału. Najczęściej przyjmowane są: klasy toksyczności, sposób oddziaływania na organizm, klasy niebezpieczeństwa pożarowego, klasy wybuchowości, przepisy transportowe.

Szczególnie przydatne, przy ocenie poziomu zagrożenia wojsk i stanu ich zdolności bojowej, są kryteria oparte na klasyfikacji toksyczności oraz sposobie oddziaływania na organizm.

Podział TSP ze względu na klasy toksyczności

Najbardziej powszechna jest klasyfikacja oparta na toksyczności substancji – ostrej i przewlekłej. Szczególnie interesująca nas – z punktu widzenia szybkości porażeń – jest toksyczność ostra, wywołująca skutki somatyczne.

---

[9] Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi, MON, Warszawa 1993 r, s.

[10] Por. „Toksyczny środek przemysłowy to toksyczny związek chemiczny (pierwiastek chemiczny) wykorzystywany w produkcji pokojowej" a „toksyczny związek chemiczny to dowolny związek chemiczny, który poprzez swoje działanie może spowodować śmierć, czasowe obezwładnienie lub trwałą szkodę ludziom i zwierzętom" – zob. Obrona przeciwchemiczna sił zbrojnych RP (projekt) Szt. Gen. SWOPchem, Warszawa 1996 r, s. 5

„Toksyczne środki przemysłowe to różnego rodzaju substancje chemiczne – najczęściej surowce stosowane w przemyśle – mogące w określonych warunkach wywołać porażenia (zatrucia) u ludzi i zwierząt oraz powodować degradację środowiska naturalnego" – zob. Biuletyn Informacyjny Sz. Gen. Nr 1(156) , Warszawa 1989 r, s. 77

„Toksyczne środki przemysłowe to substancje używane lub wytwarzane w procesie produkcji, szkodliwe dla zdrowia ludzi, którzy się z nimi stykają". – zob. Wybrane zagadnienia obrony przeciwchemicznej DZ w działaniach z zagrożeniem skażeniami przemysłowymi, WSOWInż., Wrocław 1991 r, s. 26

„Toksyczne środki przemysłowe to różnego rodzaju substancje chemiczne stosowane we współczesnym przemyśle, głównie chemicznym, które po wydostaniu się z urządzeń przemysłowych mogą spowodować ciężkie – w tym śmiertelne – zatrucia ludzi i zwierząt oraz degradację środowiska naturalnego". – zob. jak wyżej

Wskaźnikiem tej klasyfikacji są wartości LD_{50}[11] (toksyczność ostra) oraz NDS[12] (toksyczność przewlekła).

Podstawą klasyfikacji substancji chemicznych, pod względem toksyczności ostrej, jest ustawa[13] z dnia 21.05.1963 r., zgodnie z którą substancje trujące dzieli się na trucizny i środki szkodliwe:

- trucizny: I klasa - LD_{50} do 50 mg/kg;
- trucizny: II klasa - LD_{50} od 51 do 150 mg/kg;
- środki szkodliwe: III klasa - LD_{50} od 151 do 500 mg/kg;
- środki szkodliwe: IV klasa - LD_{50} od 501 do 5000 mg/kg;
- środki praktycznie nieszkodliwe: V klasa - LD_{50} ponad 5000 mg/kg.

NDS, których wartości ustalił minister pracy, płac i spraw socjalnych w rozporządzeniu[14], z dnia 17.03.1976 r., w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w zakładach pracy – są istotne z punktu widzenia zdrowia pracowników zatrudnionych w obiektach stosujących poszczególne TSP i nie odgrywają większego znaczenia w ocenie poziomu zagrożenia wojsk skażeniami od TSP.

Dane o toksyczności wybranych TSP zawarte są w załączniku 2.

Podział TSP ze względu na sposób ich oddziaływania na organizm

Za podstawę tego podziału najczęściej przyjmuje się kryterium dominujących objawów, występujących podczas ostrego zatrucia. W związku z tym wszystkie TSP można podzielić na siedem grup:

- środki z przewagą działania duszącego (chlor, fosgen, chloropikryna);

---

[11] LD_{50} to dawka w mg/kg masy szczura, która wywołuje zgon 50% badanych osobników.

[12] Najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) to wskaźnik toksyczności substancji w mieszaninie z powietrzem, którego przekroczenie jest groźne dla zdrowia pracujących przez 8 godzin dziennie, w warunkach występowania tak wysokich stężeń – zob. Makarewicz B., Poradnik BHP, Warszawa 1967

[13] Dz. U. 1963 r. nr 22, poz. 116.

[14] Dz. U. 1976 r. nr 13., z późniejszymi zmianami

- środki z przewagą działania ogólnotrującego (tlenek węgla, cyjanowodór);
- środki o działaniu duszącym i ogólnotrującym (tlenki azotu, akrylonitryl, kwas azotowy, dwutlenek siarki, fluorowodór);
- środki o działaniu neurotropowym (disiarczek węgla, tetraetylek ołowiu);
- środki o działaniu duszącym i neurotropowym (amoniak, hydrazyna, dimetylohydrazyna);
- trucizny metaboliczne (tlenek etylenu, dichloroetan);
- środki zakłócające przemianę materii (dioksyna).

Sposoby działania na organizm i objawy zatrucia TSP przedstawia załącznik 3.

Podział TSP ze względu na klasy niebezpieczeństwa pożarowego

Toksyczne środki przemysłowe można klasyfikować również w oparciu na stwarzanym przez nie niebezpieczeństwie pożarowym[15]. Zgodnie z tym rozróżniamy: trzy klasy niebezpieczeństwa pożarowego (palne ciecze, np. akrylonitryl, cyjanowodór, disiarczek węgla – I klasa, hydrazyna – II klasa, tetraetylek ołowiu – III klasa) oraz trzy kategorie niebezpieczeństwa pożarowego (oprócz klas zawierają także substancje gazowe i stałe, np. siarkowodór, tlenek etylenu – I kategoria, amoniak – II kategoria). Z uwagi na niepalność chlor, fosgen, tlenki azotu, ditlenek siarki, fluorowodór oraz kwas azotowy nie są klasyfikowane w tych kategoriach.

O ile opisane właściwości wskazują na sposób i jakość zagrożeń powodowanych substancjami niebezpiecznymi, o tyle o sposobie rozprzestrzeniania się, a więc o możliwościach powstania tych zagrożeń, a także o prowadzeniu akcji ratowniczych zadecydują właściwości fizykochemiczne TSP (załącznik 4), do których będę się odwoływał w dalszej treści rozprawy.

---

[15] Dz. Bud. 1967 r. nr 4, poz. 28 z późniejszymi zmianami

2.1.2. Charakterystyka obiektów z TSP w obszarze POW.

Toksyczne środki przemysłowe występują w wielu różnych obiektach gospodarczych takich, jak:

1. Zakłady przemysłu chemicznego.
2. Zakłady rafineryjne.
3. Zakłady celulozowo-papiernicze, włókiennicze itp.
4. Zakłady przemysłu spożywczego.
5. Stacje kolejowe, porty przeładunkowe, składy z TSP.
6. Środki transportu kolejowego, drogowego, wodnego oraz rurociągi.

W obiektach tych TSP przechowywane są w zbiornikach i cysternach (załączniki 5 i 6) oraz magazynach z wykorzystaniem następujących technologii:

- przechowywanie skroplonych gazów i lotnych cieczy pod wysokim ciśnieniem, równym ciśnieniu ich par w temperaturze otoczenia (amoniak, chlor, tlenek etylenu, tlenek węgla, fosgen, dwutlenek siarki, tlenki azotu, fluorowodór);
- przechowywanie skroplonych gazów i lotnych cieczy pod umiarkowanym ciśnieniem, osiąganym przez odprowadzenie części ulatniającego się gazu lub chłodzenie zbiornika czynnikiem chłodzącym (amoniak, chlor);
- przechowywanie skroplonych gazów pod niewielkim nadciśnieniem, zbliżonym do atmosferycznego, w temperaturze nieco niższej niż temperatura skraplania danego gazu (amoniak, chlor). Wymaganą temperaturę i ciśnienie gazu utrzymuje się dzięki odprowadzaniu i skraplaniu odparowanego gazu (izotermiczna metoda przechowywania);
- przechowywanie ciekłych TSP w temperaturze otoczenia w zbiornikach znajdujących się na otwartej przestrzeni lub w pomiesz-

czeniach (kwas azotowy, chloropikryna , dichloroetan, tetraetylek ołowiu, hydrazyna);

- przechowywanie stałych TSP w pomieszczeniach lub na otwartych placach pod zadaszeniem (dioksyna, siarka).

Sposoby przechowywania substancji niebezpiecznych są istotne dla procesu prognozowania zasięgów rozprzestrzeniania się obłoków skażonego powietrza. Wiadomym jest bowiem, że przy przechowywaniu izotermicznym obłok pierwotny TSP przemieszcza się na dużo mniejsze odległości, niż przy ich przechowywaniu pod wysokim ciśnieniem (np. dla 750 t chloru zasięgi wynoszą odpowiednio – 27 i 111 km).

Analiza sposobów przechowywania niebezpiecznych substancji chemicznych wykazała, że znakomita ich większość znajduje się w zbiornikach o pojemności poniżej 200 t. Jeżeli zbiornik ma pojemność powyżej 750 t (chlor) lub 10 000 t (amoniak) to zastosowana jest metoda izotermiczna, jeżeli poniżej tych wartości – ciśnieniowa. Zważywszy na to, że w terenie potencjalnych walk jest większość obiektów dysponujących małymi ilościami środków toksycznych i uwzględniwszy zasięg skażenia powietrznego, zależny od metody przechowywania, można dojść do wniosku, że zagrożenia będą miały charakter lokalny – ogniskowy. Przez analogię można powiedzieć, że tak jak działania wojsk będą ogniskowo-przestrzenne, tak i ogniskowo-przestrzennymi będą skażenia.

Specyficzną grupę obiektów z TSP stanowią jednostki rakietowe, a dokładniej zbiorniki w tych jednostkach, w których przechowuje się składniki ciekłego paliwa rakietowego. Stanowią je kwas azotowy oraz hydrazyna. Hydrazyna, w wypadku wydostania się do otoczenia, stwarza zagrożenie w miejscu awarii, natomiast kwas azotowy skaża powietrze na większym obszarze (np. zasięg rozprzestrzeniania się 100 t kwasu przekracza 2 km). Analizując zagrożenie jakie stwarzają TSP nie należy pomijać również obiektów

gospodarki państwa zawierających duże ilości kwasu siarkowego oraz paliw (rurociągi ropy naftowej oraz gazu ziemnego). Kwas siarkowy bowiem trwale skaża rejon awarii, a paliwa – poza ich szkodliwym oddziaływaniem na środowisko naturalne – mogą stanowić przeszkody, w postaci ściany ognia, na długich odcinkach terenu.

Informacje o obiektach, w których występują TSP są zbierane i opracowywane przez ośrodki analizy skażeń (OAS) różnych szczebli dowodzenia. Mają one istotne znaczenie przy prognozowaniu skażeń, a prognozy z kolei pozwalają uniknąć wojskom zaskoczenia w wypadku wydostania się TSP do otoczenia. Na ich podstawie dowódca wie, gdzie skażenia mogą powstać i jak może kształtować się sytuacja skażeń. Również OAS POW dysponuje takimi danymi. Na tej podstawie, w załączniku 7, przedstawiłem ilości TSP występujące w obszarze POW (z uwzględnieniem podziału na województwa) oraz w województwach przyległych: gorzowskim (część województwa zawiera się w strefie odpowiedzialności POW) i elbląskim (obiekty z TSP występują w bliskim sąsiedztwie obszaru okręgu).

Do dalszych badań, służących opisaniu możliwego wpływu skażeń TSP (z licznej grupy obiektów stacjonarnych, wymienionych w „Wykazie zakładów i przedsiębiorstw na obszarze POW wykorzystujących TSP"), wybiorę jedynie te, które zawierają TSP stwarzające bezpośrednie[16] zagrożenie dla walczących w tym terenie wojsk - dla przypomnienia: amoniak, chlor, fosgen, cyjanowodór, ditlenek siarki, tlenek etylenu, fluorowodór, tlenki azotu, tlenek węgla, disiarczek węgla, siarkowodór. Miejscowości z obiektami zawierającymi wymienione środki oraz ich ilości w obiektach przedstawiłem w tabeli 3[17].

---

[16] Bezpośrednie – z uwagi na oddziaływanie przez układ oddechowy (zatrucia ostre – również w strefach rozprzestrzeniania się skażeń wykraczających poza granice rejonu awarii) – przyp. aut.

[17] Tabela zawiera również wielkości zasięgów rozprzestrzeniania się obłoków skażonego powietrza i czas wyparowania TSP z powierzchni rozlania, które zostaną wykorzystane w treści rozdziału 2.3.3. – przyp. aut.

Tabela 3

Charakterystyka wybranych obiektów z TSP na obszarze POW

Lp.	Nazwa obiektu	Współrzędne		Rodzaj TSP -Masa [t]	Zasięg obłoku [km]		Czas wyparowania
		X	Y		Pierw.	Wtórny	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	PPU „PORT RYBACKI" – Szczecin	5922080	3471500	Amoniak - 15	2,2	0,4	10,8 g
2.	Przedsiębiorstwo państwowe „Chłodnia Szczecińska" - Szczecin	5922750	3472150	Amoniak - 20	2,8	0,5	10,8 g
3.	Zakłady Włókien Chemicznych „Chemitex Wiskord" – Szczecin Klucz	5914250	3471850	Disiarczek węgla – 80	Rej. awarii	< 0,5	14,6 d
				Kwas siarkowy – 150	-	-	-
4.	Wojew. Przed. Przem. Mięs. „Agryf" - Szczecin	5917950	3479450	Amoniak – 20	2,8	0,5	10,8 g
5.	Zakłady Drobiarskie „Drobex-Heintz" - Szczecin	5921000	3481100	Amoniak – 12	1,8	0,3	10,7 g
6.	ZWiK - Szczecin	5918800	3468800	Chlor – 4,5	5,9	1,4	4,9 g
7.	Zakłady Chemiczne „Police" - Police	5939000	3470000	Amoniak – 14 000	41,8	4,3	17,7 d
				Kwas siarkowy – 20 000	-	-	-
				Chlor – 1	1,5	0,3	4,6 g
8.	PPDiUR „ODRA" – Świnoujście	5974800	3452200	Amoniak – 13	1,9	0,4	10,7 g
9.	Szczecińskie PPZ – Nowogard	5948700	3507700	Ditlenek siarki – 40	1,9	0,8	9,2 g
10.	Szczecińskie PPZ - Łobez	5946200	3542000	Ditlenek siarki – 40	1,9	0,8	9,2 g
11.	ZWiK - Żelewo	5908000	3488000	Chlor – 8	8,4	2,0	5,2 g
12.	Chłodnia Składowa „Loden" - Szczecin	-	-	Amoniak – 10	1,6	0,3	10,7 g
13.	Petrochemia S.A. - Płock	5830000	4410100	Amoniak – 162,5	9,0	0,5	7,1 d
				Chlor – 50	24,0	3,6	6,1 g
				Tlenek etylenu – 417	1,1	2,2	8,9 d
				Fluorowodór – 160	8,1	1,6	31,0 d
14.	Przed. Rolno-Przem. -Płock	5826100	4412200	Amoniak – 14	2,0	0,4	10,8 g
15.	Miejski ZWiK - Płock	5820750	4414200	Chlor – 2	2,7	0,6	4,6 g
16.	Zakłady Azotowe - Włocławek	5840000	4362000	Amoniak – 18 000	49,9	5,2	18,4 d
				Chlor – 1025	124	8,8	3,9 d
				Chlorek winylu – 4 180	-	-	-
17.	Chłodnia Składowa - Włocławek	5838000	4366000	Amoniak – 50	5,0	0,9	11,3 g
18.	Chłodnia - Bydgoszcz	5893200	4308200	Amoniak – 18	2,4	0,5	10,8 g
19.	OSM - Bydgoszcz	5896700	4292750	Amoniak – 60	5,6	1,0	1,6 d
20.	Stacja uzdatniania wody – Bydgoszcz Czyżykowo	5896700	4297600	Chlor – 6	7,1	1,7	5,0 g
21.	Foton S.A. - Bydgoszcz	5892100	3697750	Amoniak – 11,3	1,7	0,3	10,7 g
22.	Zakłady Chemiczne „Organika Zachem" i „Nitrochem" – Bydgoszcz (współrzędne zbiorników)	5889000	4304150	Chlor – 150	38,0	2,6	3,9 d
		5888250	4305350	Amoniak – 6	1,1	0,2	10,6 g
		5889800	4304650	Amoniak – 17	2,4	0,5	10,8 g
		5887400 –5890000	4304150 –4305800	Kwasy nieorganiczne – 5 750	-	-	-
		5889000	4304150	Fosgen – 50	11,1	5,2	6,3
23.	Zakłady Celulozy i Papieru - Świecie	5922800	4329800	Chlor – 90	35,5	5,3	2,8 d
				Ditlenek siarki – 15	1,0	0,4	8,9 g

Tabela 3 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8
24.	Zakłady Chemiczne „Soda Mątwy" - Inowrocław	5850600	4314650	Amoniak – 650	21,6	1,1	9,9 d
25.	Zakłady Sodowe „Janikosoda" - Janikowo	5852200	4305100	Amoniak – 22	3,0	0,6	10,9 g
				Woda amoniak. – 650	-	-	-
26.	PPZ - Bonisław	5839150	4304600	Ditlenek siarki – 15	1,0	0,4	8,9 g
27.	PPZ - Trzemeszno	5830600	3691000	Ditlenek siarki – 10	0,7	0,3	8,8 g
28.	Zakłady Włókien Chemicznych „Elana" – Toruń	5881550	4344500	Amoniak – 100	6,7	0,9	6,3 d
29.	Chłodnia - Toruń	5879550	4338500	Amoniak – 30	3,6	0,7	11,0 g
30.	Pomorskie Zakłady Drobiarskie „Janicki" - Toruń	5874950	4336490	Amoniak – 10	1,6	0,3	10,7
31.	Lodowisko „TOR-TOR" - Toruń	5879850	4332980	Amoniak – 15	2,2	0,4	10,8 g
32.	CPN - Toruń	5880850	4340200	Produkty naftowe – 2 600	-	-	-
33.	„Polmos" - Toruń	5880000	4340750	Etanol – 12 000	-	-	-
34.	WPWiK Oddz. Prod. „Drwęca" – Lubicz k/Torunia	5883610	4349790	Chlor – 13,5	10,5	1,3	5,5 g
35.	Chłodnia - Grudziądz	5929100	4352030	Amoniak – 45	4,7	0,9	11,2 g
36.	Przed. Przem. Mięs. - Grudziądz	5930600	4350850	Amoniak 14,7	2,2	0,4	10,8 g
37.	CPN – Zamek Bierzblowski	5888800	4332000	Produkty naftowe – 50 000	-	-	-
38.	Cukrownia - Unisław	-	-	Formaldehyd – 20	-	-	-
39.	SM - Łódź	5740400	4390150	Amoniak – 15	2,2	0,4	10,8 g
40.	Zakłady Mięs. „Canoe meat" - Łódź	5736800	4392100	Amoniak – 15	2,2	0,4	10,8 g
41.	Przed. Przem. Chłod. - Łódź	5743400	4389500	Amoniak – 50	5,0	0,9	11,3 g
		5738200	4388500	Amoniak – 15	2,2	0,4	10,8 g
42.	PKP – Łódź Olechów	5734900	4403900	Akrylonitryl – 230	r. aw.	0,7	> 1 m.
				Amoniak – 100	6,7	0,9	6,3 d
				Chlor – 288	60,5	4,0	4,5 d
				Ditlenek siarki – 60	2,6	0,8	1,4 d
				Tetraetylek ołowiu – 50	r. aw.	< 0,5	> 1 m.
43.	PKP – Łódź Chojny	5734050	4396500	Tlenek etylenu – 120	0,5	1,0	6,2 d
				Ditlenek siarki – 60	2,6	0,8	1,4 d
44.	PKP – Łódź Widzew	5737900	4400500	Akrylonitryl – 230	r. aw.	0,7	> 1 m.
45.	ZWiK - Rzgów	5725200	4398900	Chlor – 15	11,3	1,4	5,5 g
46.	Rafineria Gdańska S.A. - Gdańsk	6027000	4353000	Tetraetylek ołowiu – 40	r. aw.	< 0,5	> 1 m.
				Propan-butan – 10 000	-	-	-
47.	Chłodnia - Gdańsk	6027700	4348600	Amoniak – 40	4,3	0,8	11,1
48.	Wytw. Łożysk Ślizg. PZL „BIMET" - Gdańsk	6033800	4342520	Amoniak – 30	3,6	0,7	11,0
49.	Zakłady Mięsne - Gdańsk	6027210	4348350	Amoniak – 10	1,6	0,3	10,7 g
50.	„Siarkopol" - Gdańsk	6032000	4349570	Siarka – 30 000	-	-	-
51.	Zakłady Piwowarskie „Heweliusz" - Gdańsk	6031400	4344700	Amoniak – 10	1,6	0,3	10,7 g
52.	Gdańskie Zakłady Gazów Technicznych – Gdańsk	6032850	4343000	Acetylen – 70 000	-	-	-
53.	Przed. Połow. Dalek. „Dalmor" – Gdynia	6047050	4341750	Amoniak – 37	4,1	0,8	11,1 g
54.	„PEK POL" - Gdynia	6047650	4340300	Amoniak – 23	3,0	0,6	10,9 g
55.	Zakłady Mięs. „Meat" S.A. – Gdynia	6050900	4336850	Amoniak – 12	1,8	0,3	10,7 g

Tabela 3 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8
56.	Zakłady Farmaceutyczne „Polfa" – Starogard Gd.	5984375	4338875	Amoniak – 40	4,3	0,8	11,1 g
				Chlor – 15	11,3	1,4	5,5 g
				Tlenek etylenu – 10	0,1	0,1	10,0 g
				Brom – 30	-	-	-
				Fosgen – 5	2,7	1,4	5,4 g
57.	PPiUR „Szkuner" – Władysławowo	6078100	4332500	Amoniak – 17	2,4	0,5	10,8 g
58.	Zakłady Zamrażal. i Przetw. – Kartuzy	6026400	4318150	Amoniak 13	1,9	0,4	10,7 g
59.	Pomorska Fabryka Drożdży – Tczew	5998750	4356200	Amoniak – 32	3,7	0,7	11,0 g
60.	PPiUR „KOGA" - Hel	-	-	Amoniak – 14	2,0	0,4	10,8 g
61.	SM – Słupsk	6037500	3630300	Amoniak – 10	1,6	0,3	10,7 g
62.	PPiUR „KORAB" - Ustka	6052600	3620100	Amoniak – 10	1,6	0,3	10,7 g
63.	Chłodnia - Koszalin	6007800	3575300	Amoniak – 24	3,2	0,6	10,9 g
64.	Przed. Przem. Mięs. - Koszalin	6007500	3575100	Amoniak - 30	3,6	0,7	11,0 g
65.	PPiUR „BARKA" – Kołobrzeg	6006300	3536850	Amoniak – 20	2,8	0,5	10,8 g
66.	PPiUR „KUTER" – Darłowo	6034250	3500800	Amoniak – 10	1,6	0,3	10,7 g
67.	Zakłady Rolno-Przemysł. „Farmutil" - Śmiłowo	5892300	3629700	Amoniak – 12	1,8	0,3	10,7 g
68.	CPN – Konin Nowy Dwór	5794625	4309300	Paliwa – 2 500	-	-	-
69.	Zakłady Włókien Chemicznych „Stilon" – Gorzów Wielkopolski	-	-	Amoniak – 200	10,3	0,6	7,5 d
70.	Zakłady Papiernicze – Kostrzyn	-	-	Chlor – 102	30,4	2,0	3,4 d
				Ditlenek siarki - 50	2,3	0,7	9,4 g
71.	Zakłady Celulozowo-Papiernicze - Kwidzyn	-	-	Chlor – 200	46,8	3,1	4,1 d
				Ditlenek siarki - 60	2,6	0,8	1,4 d

Uwaga: g – godzina, d – dzień, m. – miesiąc.

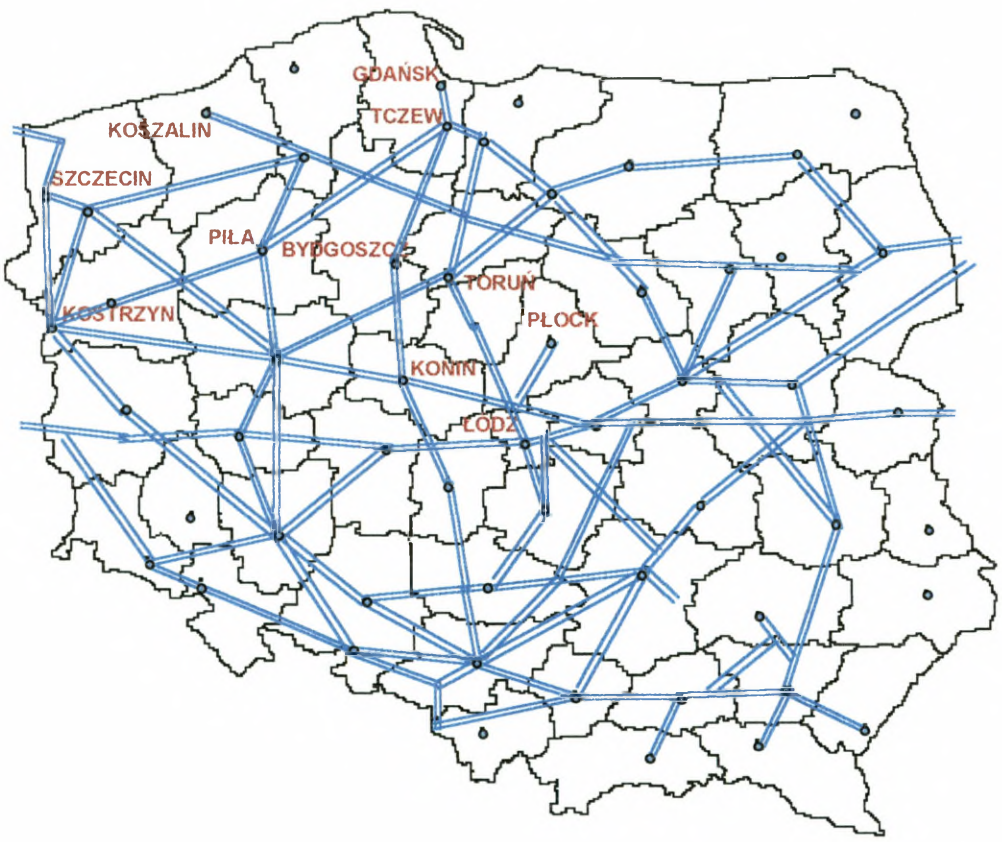
Opracowanie własne na podstawie:

1. Wykaz zakładów i przedsiębiorstw na obszarze POW wykorzystujących (gromadzących) toksyczne środki przemysłowe, COAS, stan na dzień 01.06.1996
2. Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach TSP, MON 1993

W dotychczasowych rozważaniach wskazałem jedynie obiekty stałe. Wiadomo jednak, że zagrożenie dla wojsk mogą również tworzyć środki transportowe służące do przewozu TSP między obiektami, które je wykorzystują w różnych procesach technologicznych. O skali zagrożenia w okresie pokoju, decyduje zwłaszcza transport kolejowy, drogowy i rurociągowy. Zobaczymy to na przykładzie oceny sytuacji według stanu w roku 1994.

Transport kolejowy

W sieci PKP porusza się około 30 tys. cystern realizujących rocznie około 350 tys. przewozów TSP. Daje to obrót 14 mln ton, z czego substancje szczególnie niebezpieczne to 700 tyś. ton. Przebieg szlaków przewozu przedstawia rysunek 1.



Rysunek 1. Szlaki kolejowe wyznaczone do przewozu materiałów niebezpiecznych.

PSP rejestruje rocznie kilkaset poważnych awarii z niekontrolowanym wyciekiem TSP. W odróżnieniu od obiektów stacjonarnych zagrożenie powstałe wskutek zniszczenia środków transportowych (cystern z TSP) może wystąpić w każdym miejscu trasy przewozu. Wymienione odcinki kolejowe stwarzają zagrożenie również z tego względu, że przebiegają przez gęsto zaludnione tereny oraz duże węzły kolejowe. Strefy rozprzestrzeniania się obłoków skażonego powietrza (do 26 km od miejsca awarii – toru kolejowego) mogą

objąć swoim zasięgiem również jednostki wojskowe w garnizonach: Szczecin, Stargard Szczeciński, Bydgoszcz, Inowrocław.

Porównanie przebiegu tras przewozu transportem kolejowym i rozmieszczenia obiektów infrastruktury gospodarczej – które je zawierają – w granicach POW oraz uwzględnienie skali ewentualnych skażeń powietrznych i obszarowych, pozwala na stwierdzenie, iż zagrożenie nimi może mieć miejsce na odcinkach szlaków kolejowych:

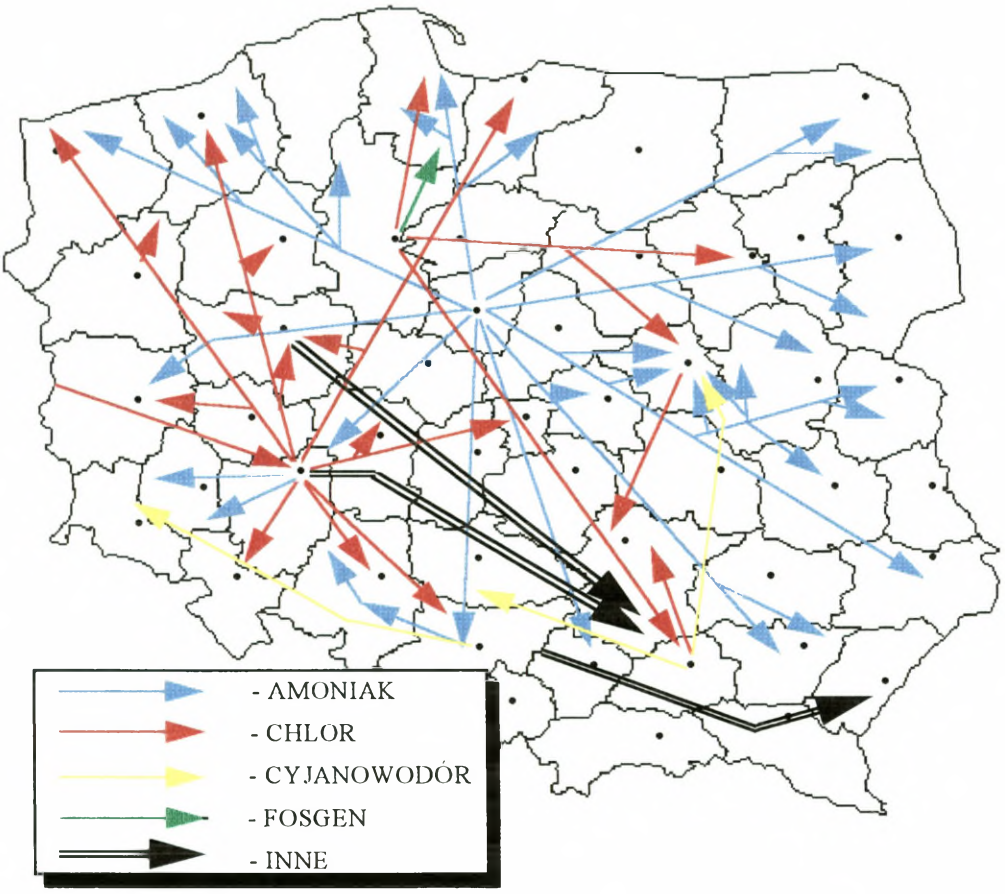
- Bydgoszcz – Starogard Gdański (fosgen);
- Kostrzyn – Świnoujście (chlor);
- Gniezno – Inowrocław – Bydgoszcz – Laskowice (Świecie) – Starogard Gdański (chlor);
- Inowrocław – Toruń (chlor);
- Łódź – Włocławek – Toruń – Kwidzyn (chlor);
- Łódź – Płock (chlor);
- z Włocławka we wszystkich kierunkach (amoniak).

Transport drogowy

Równie niebezpieczny, a zdaniem wielu stanowiący większe zagrożenie od kolejowego, jest transport drogowy. O skali problemu świadczy fakt, że w wypadkach drogowych corocznie uczestniczy kilkaset pojazdów przewożących TSP.

Sytuację potencjalnego zagrożenia wyraża treść rysunku 2. Prezentuje on główne kierunki tras przewozu TSP od wybranych wytwórców do odbiorców.

Z uwagi na brak wyznaczonych tras przewozu toksycznych środków przemysłowych drogami samochodowymi oszacowanie możliwych skażeń, powstałych wskutek zniszczenia autocystern i uwolnienia tych środków do otoczenia, jest bardzo trudne. Zważając



Rysunek 2. Kierunki samochodowych tras przewozu wybranych TSP.

na gęstość i rozmieszczenie, w badanym obszarze, dróg krajowych, lokalnych i gminnych można wyciągnąć wniosek o nieoszacowalności rodzaju przewozów i awarii technicznej. To wskazuje na problem jaki stwarzają zagrożenia wynikłe ze zniszczenia ruchomych obiektów z TSP. Powstałe, wskutek zniszczenia cysterny z chlorem, skażenie powietrza może objąć swoim zasięgiem obszar o promieniu około 13 km (inwersja, temperatura powietrza 20^0C, prędkość wiatru 1m/s). W wypadku amoniaku zasięg rozprzestrzeniania się skażeń może osiągnąć odległość 2 km od miejsca awarii. Prowadzi to do wniosku, że skażeń wywołanych awariami transportu drogowego nie można przewidzieć, a ich skutki można ocenić tylko w razie wystąpienia zdarzenia – awarii, wypadku, kolizji drogowej, zniszczenia środków transportowych.

Transport rurociągowy

Wśród sposobów transportu TSP na uwagę zasługuje również transport rurociągowy. Jego główne przeznaczenie to przesyłanie na duże odległości gazu ziemnego oraz ropy naftowej i jej produktów. Duża masa przesyłanych substancji pod wysokim ciśnieniem powoduje, że powstała awaria może przyczynić się do zanieczyszczenia środowiska na dużą skalę. Powstające rozlewiska mogą (wskutek działalności grup terrorystycznych lub dywersyjnych) powodować rozległe pożary. Tego rodzaju zdarzenie może nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla walczących wojsk, ale zapewne wywrze bardzo duży wpływ na przebieg działań w tym rejonie[18].

Rocznie rurociągami przesyła się:

- Rosja - Płock - 27 mln ton ropy;
- Płock - Niemcy - 16 mln ton ropy;
- Gdańsk - Płock - 0,5 mln ton ropy;
- Płock - „Południe" - 1,6 mln ton produktów;
- Płock - Warszawa - 0,7 mln ton produktów;
- Płock - Bydgoszcz - 1,4 mln ton produktów[19].

Wymienione rurociągi ropy i jej produktów przebiegają przez obszar POW. Ich odcinki pomiędzy Gdańskiem a Płockiem i Płockiem a Bydgoszczą będą stwarzać, w razie zniszczenia, źródła zagrożenia w postaci rozległych pożarów oraz skażeń środowiska (grunty, wody powierzchniowe, ujęcia wody).

Występujące w obszarze POW obiekty z TSP stanowią źródła powstawania skażeń otaczającego je środowiska. Różny może być zasięg i skala tych skażeń, bo o tym że mogą wystąpić nie ulega wątpliwości. Świadczą o tym chociażby skutki awarii mających

---

[18] Przykładem militarnej próby wykorzystania transportu rurociągowego ropy naftowej w działaniach zbrojnych były wojny prowadzone na Bliskim Wschodzie – przyp. aut.

[19] Zob. Krajowy system ratowniczo-gaśniczy w systemie bezpieczeństwa państwa, Komenda Główna PSP – Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa, Warszawa 1994, s. 28

miejsce w czasie pokoju (załącznik 1). Występowanie skażeń w czasie wojny będzie przypuszczalnie zjawiskiem częstszym niż w okresie pokoju, o skutkach znacznie większych, ponieważ cała działalność wojenna wywiera mniej lub bardziej niszczące skutki w środowisku, w którym wojna jest prowadzona, a obiektami uderzeń będą również zakłady z TSP. Opisując wpływ działań wojennych na tworzenie skażeń, w następnym podrozdziale, spróbuję wyjaśnić powyższą tezę.

2.2. Działania wojenne jako przyczyna tworzenia sytuacji skażeń

TSP, występujące w obiektach przemysłowych, same z siebie nie wywołują skażeń. Przyczyna powstawania skażeń tkwi, nie w obecności tych środków, lecz w ich uwolnieniu z obiektu do otoczenia. Zjawisko to może mieć miejsce jeżeli wystąpi awaria lub zniszczenie obiektu, co w warunkach prowadzenia wojny może wydarzyć się z większym prawdopodobieństwem niż w okresie pokoju.

Zniszczenie obiektu, celowe bądź też przypadkowe, i wywołane tym zdarzeniem skażenie będzie, w większości wypadków, zaskoczeniem dla walczących.

Co będzie decydować o zagrożeniu skażeniami przemysłowymi?

1. Czy charakter wojny i rodzaj użytego oręża?
2. Czy rozmieszczenie obiektów i ilości TSP w nich się znajdujących?
3. Czy charakter celu jaki mogą współtworzyć obiekty z TSP z innymi obiektami politycznymi bądź gospodarczymi?

Od chwili, kiedy skonstruowano pierwszą bombę jądrową, aż do końca lat osiemdziesiątych większość strategii wojennych opierała się na „odstraszaniu" przeciwnika.[20]

Współczesna strategia NATO, po rozpadzie bloku wschodniego, zakłada użycie broni jądrowej w sytuacjach szczególnych, tzn., gdy wszystkie inne środki prowadzenia wojny okażą się niewystarczające[21]. W tym duchu prowadzone są także rokowania rozbrojeniowe między dwoma głównymi mocarstwami jądrowymi (np. układy START-1, START-2). I chociaż groźba użycia broni jądrowej odchodzi na coraz dalszy plan, to nie możemy wykluczyć możliwości jej zastosowania w przyszłej wojnie[22]. O tym świadczą również koncepcje działań wojennych państw Wschodu i Zachodu.

O ile broń jądrowa może być stosowana, to broń konwencjonalna, w ewentualnych przyszłych działaniach zbrojnych, użyta będzie z pewnością. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że zmiany, jakie nastąpiły w jej konstrukcjach (doprowadzając do większej celności, zasięgu i mocy) wywołały pojawienie się zjawiska odstraszania militarnego bronią konwencjonalną. Aktualne tu nadal są poglądy A. Beaufre'a, który twierdzi: „(...) Ponieważ odstraszanie przeciwnika od ataku polega na akcie odwetu, to środki odwetu powinny być jak najmniej podatne na zniszczenie w pierwszym ataku, a zdolność niszczenia agresora powinna być jak największa, a więc powinna zagrażać jego miastom, fabrykom i mówiąc bardziej ogólnie, jego zasobom, uderzenie odwetowe powinno być skierowane przede wszystkim na zasoby materialne przeciwnika (...)"[23].

---

[20] „(...) podstawą wszystkich amerykańskich strategii – „zmasowanego odwetu" (lata 50), „elastycznego reagowania" (lata 60), „realistycznego odstraszania" (lata 70), określających cele, formy i sposoby wykorzystania tego środka zagłady, zawsze niezmienną pozostawała zasada – otwarty szantaż jądrowy i groźba użycia broni jądrowej w każdej sytuacji." – zob. Koniev G., Długotrwała wojna jądrowa według poglądów amerykańskich, Sygnały ASG nr 1/1988, s. 2.

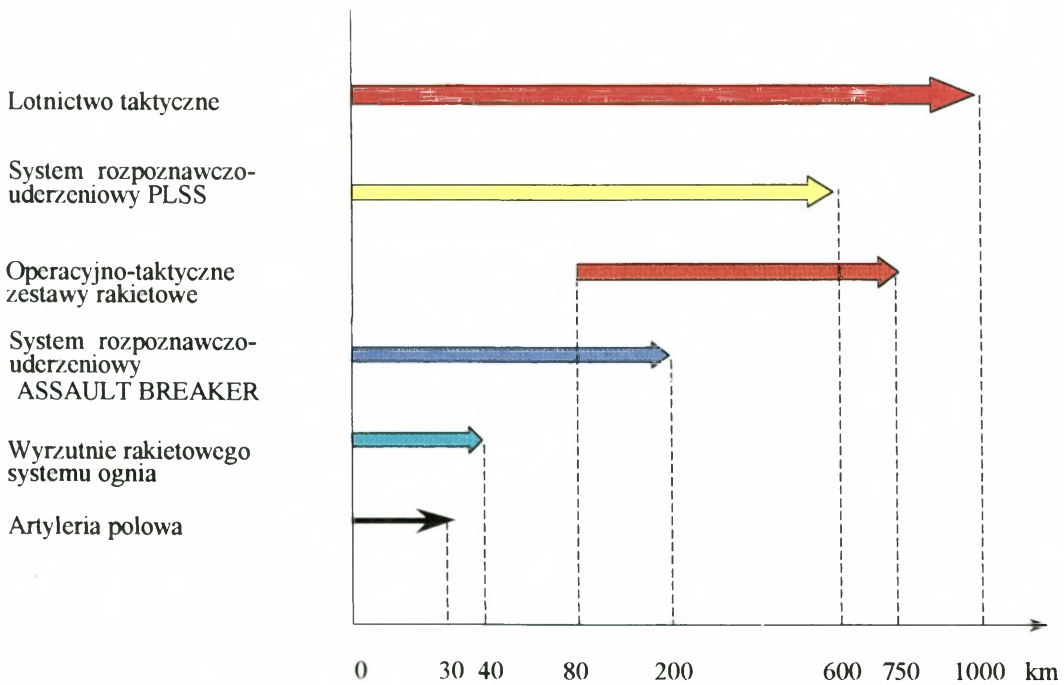
[21] Zob. Strebnioka H. J., Niektóre problemy współczesnej niemieckiej polityki bezpieczeństwa, Sygnały AON nr 1-3/1991, s. 11.

[22] „Jednym z najbardziej kontrowersyjnych problemów europejskiej strategii jest oferta skoncentrowanego odstraszania nuklearnego, złożona przez Francję państwom Unii Europejskiej" – zob. Ciupiński A., Od odstraszania francuskiego do odstraszania europejskiego, MW nr 3/1997, s. 147.

[23] Beaufre A., Wstęp do strategii. Odstraszanie i strategia, Warszawa 1968, s. 151.

Celem hipotetycznej wojny będzie niszczenie elementów decydujących o potencjale obronnym zaatakowanego państwa, co z kolei potwierdza poprzednie tezy o możliwości powstania skażeń przemysłowych.

Jeżeli zatem środkiem odwetowym ma być broń konwencjonalna, to jej zdolność niszcząca musi być tak duża, by powodowała straty, uniemożliwiając przeciwnikowi dalsze skuteczne prowadzenie agresji. Pozwala na to dynamiczny rozwój jakościowy i ilościowy jej środków rażenia. Obrazuje to m.in. rysunek 3., a dla potwierdzenia takiego stanowiska przytoczę dwa przykłady.



Rysunek 3. Zasięgi środków przenoszenia amunicji konwencjonalnej
Na podstawie: Śladkowski S., Toksyczne środki przemysłowe ..., s. 77

Po pierwsze, innego znaczenia nabrało pojęcie zaplecza. W pierwszej wojnie światowej istniała widoczna różnica pomiędzy liniami frontu, a zapleczem walczących stron (jeszcze większa różnica była w konfliktach wcześniejszych). Druga wojna światowa doprowadziła do powiększenia stref działań wojennych. Konflikt w Zatoce Perskiej uwidocznił natomiast, że rejon działań współczesnej

wojny zlał się z zapleczem, co stworzyło większe możliwości oddziaływania środków rażenia na obiekty w nim się znajdujące (w tym również na obiekty z TSP).

Drugi przykład, mający związek z poprzednim, mówi o liczbie środków potrzebnych do zniszczenia pojedynczego celu. „W drugiej wojnie światowej na zniszczenie jednego celu, położonego na głębokim zapleczu przeciwnika, lotnictwo zużywało 9 000 bomb i pocisków różnego rodzaju. W czasie wojny wietnamskiej wskaźnik ten wynosił w armii amerykańskiej około 300, natomiast w czasie wojny w Zatoce Perskiej - zbliżony był do 2".[24]

Tak duży postęp w rozwoju środków rażenia wynika przede wszystkim z przekształceń, jakie nastąpiły w elektronice. Spowodowały one m.in. unowocześnienie: środków przenoszenia (silniki), dowodzenia, naprowadzania oraz zbierania i przetwarzania informacji. Tak więc, znacznie poprawiły się zasięgi środków rażenia i ich celność oraz szybkość reagowania na zmieniające się warunki toczonych walk.

To prowadzi do wniosku, że skutki działań wojennych z jednej strony obejmą obszary większe niż w dotychczasowych konfliktach, a z drugiej strony większa będzie celność i moc środków rażenia.

Wskazanie na możliwość uderzeń i zniszczenia obiektów na dowolnych głębokościach pola walki, oznacza również, że można dokonać podziału środków ogniowych, które te uderzenia wykonują. W zależności od skali prowadzonych działań bojowych wojska POW mogą być rażone różnymi rodzajami środków ogniowych. Wśród nich możemy wyróżnić:

- środki ogniowe szczebla taktycznego - artyleria dalekosiężna, rakietowe zestawy ognia salwowego;
- środki ogniowe szczebla operacyjnego - lotnictwo taktyczne, jednostki rakietowe;

[24] Kaczmarek W., Ścibiorek Z., Przyszła wojna - jaka?, BUWiK, Warszawa 1995, s.72.

- środki ogniowe szczebla strategicznego - rakiety bazujące na ziemi i morzu, lotnictwo, rakiety skrzydlate[25].

Jakie wobec tego istnieją zależności pomiędzy działaniami wojennymi a niszczeniem obiektów z TSP i co za tym idzie, powstawaniem skażeń przemysłowych?

Obiekty przemysłowe są nierozerwalnie związane z potencjałem gospodarczym. Ten zaś wskazuje na możliwości zaspokojenia bieżących potrzeb społeczeństwa - a jeżeli społeczeństwo czy raczej siły zbrojne społeczeństwa uwikłane są w wojnę - na możliwości zaspokojenia potrzeb obronnych oraz utrzymania odpowiedniego poziomu potencjału obronnego.

Podążając tym tokiem myślenia, chcąc obniżyć potencjał wojenny należy dążyć w równej mierze tak do unicestwienia celów militarnych, jak i gospodarczych.

Jest to o tyle niezbędne, że przemysł XX wieku charakteryzuje się bardzo dynamicznym rozwojem wpływając tym samym na powstawanie i rozwój aglomeracji miejskich i miejsko - przemysłowych. Tworzą się przy tym rejony przemysłowo-produkcyjne zaspakajające potrzeby wojsk i stanowiące sobą łatwe cele do niszczenia w czasie wojny.

Bez środków materiałowych (paliwa, amunicja, części zamienne) środki prowadzenia walki stają się niemożliwe. Kto dostarcza środki materiałowe? Oczywiście gospodarka, dlatego też celowym wydaje się uniemożliwienie wytwarzania tych środków w czasie wojny. Takie spostrzeżenia mają swój wyraz w strategiach odstraszania, nakazujących niszczenie obiektów wspierających potencjał wojenny[26].

Jakie czynniki zadecydują, że dany obiekt z TSP będzie mniej lub bardziej prawdopodobnym celem do zniszczenia?

---

[25] Zob. - Jednoczesne oddziaływanie na całą głębokość ugrupowania operacyjnego przeciwnika wiodącą tendencją w rozwoju teorii sztuki operacyjnej, MW nr 7/1987, s. 18-24.
[26] Zob. Beaufre A., Wstęp do strategii ...

Odpowiadając na to pytanie posłużę się opinią Z. Ścibiorka na temat obiektów infrastruktury ekonomicznej jako celów oddziaływania ogniowego przeciwnika w działaniach zbrojnych (załącznik 14). Uważa on, że celami uderzeń będą centra administracyjne, obiekty energetyczne oraz obiekty różne (w tym przemysłowe). Zniszczenie wymienionych celów powinno zakłócić proces przechodzenia z okresu „P" do „W". Takie zakłócenie wystąpi, gdy zniszczenia spowodują przerwę w zarządzaniu gospodarką oraz w zasilaniu wojsk wytworami gospodarki. Jeżeli dodatkowo zakłóci się funkcjonowanie ludności (np. zniszczenie zakładów przemysłu spożywczego) to może wystąpić spadek produkcji, wpływający na funkcjonowanie systemu wojennego zaopatrywania. Także przypadkowe trafienie w obiekt jest bardzo prawdopodobne bowiem występuje on w zwartej zabudowie z innymi celami uderzeń.

W swoich rozważaniach możemy również posłużyć się wrażliwością obiektów na uderzenia[27]. Najbardziej narażone na nie będą układy przestrzenne (min. aglomeracje miejskie, miejsko - przemysłowe, duże miasta). Mniej narażone będą strefy i rejony oddalone od aglomeracji i większych miast, najmniej zaś tereny i obszary położone poza zasięgiem stref bezpośrednio narażonych i z dala od obiektów użytecznych dla obronności.

Jeżeli zatem obiekty z TSP są użyteczne dla obronności oraz występują w obrębie aglomeracji miejskich czy też dużych miast to będą w dużym stopniu narażone na uderzenia.

To wszystko wskazuje na duże prawdopodobieństwo zniszczenia obiektów z TSP, a tym samym na możliwości powstawania skażeń.

O zagrożeniu zniszczeniem obiektów przemysłowych w okresie wojny zadecydować może również charakter wojny. Na to wpłynie zapewne rodzaj zagrożenia militarnego Polski. Istnieje kilka

[27] Śladkowski S., Skażenia przemysłowe ...., s.55.

możliwych schematów uwikłania RP w konflikt zbrojny. R. Wróblewski uważa ,że „(...) możliwe są:

1. Inwazja ze strategiczną operacją zaczepną przeciwnika - wszystkie siły zaangażowane w wojnę (ekonomiczne, polityczne, militarne).
2. Inwazja z celem terytorialnym i politycznym (część terytorium) silnego przeciwnika.
3. Interwencja zbrojna - na wzór Czechosłowacji w 1968 r.
4. Udział w konflikcie zbrojnym toczącym się początkowo na terenie sąsiedniego kraju z przeniesieniem działań na obszar Polski."[28]

S. Koziej, oceniając możliwości rozwoju sytuacji polityczno-militarnej, wskazuje na uwzględnienie potencjalnego zagrożenia Polski trzema rodzajami konfliktów. Są to:

1. Lokalny ograniczony konflikt wojenny polegający na:
   - rozstrzyganiu sporów metodą faktów dokonanych;
   - błyskawicznej i na ograniczonej skali akcji zbrojnej;
   - możliwej aneksji części terytorium;
   - różnym obrazie działań (dywersje, potyczki przygraniczne, operacje na pełną skalę);
   - przeniesieniu działań państw trzecich na terytorium RP.
2. Wojna na dużą skalę, której istotę stanowi:
   - małe prawdopodobieństwo wystąpienia;
   - zaangażowanie całego narodu i potencjału gospodarczego;
   - zdecydowana przewaga przeciwnika.
3. Likwidacja konfliktów na obcym terytorium w formie:
   - misji ONZ, KBWE, NATO;
   - terroryzmu występującego na obszarze Polski.[29]

Doświadczenia historyczne dowodzą, że problem bezpieczeństwa Polski wiąże się ściśle z jej położeniem wobec innych krajów.

---

[28] Wykład na szkoleniu wydziałowym WWLąd AON w dniu 17.09.1996 r.
[29] Koziej S., Wołkowicz F., Podstawowe założenia obronności RP, AON 1994, s. 6.

Przez obszar naszego państwa niejednokrotnie przetaczał się w przeszłości walec działań wojennych. Niestabilność polityczno-militarna w centralnej części kontynentu wskazuje, iż wystąpienie konfliktu lokalnego jest bardzo prawdopodobne. Nie można także wykluczyć wybuchu konfliktu zbrojnego na tle granicznym, etnicznym lub ekonomicznym między nowymi podmiotami politycznymi powstałymi w wyniku przemian lat 80-90, z wciągnięciem w orbitę działań wojennych państw ościennych, w tym RP. Przez teren Polski mogą przelewać się również fale terroryzmu spowodowane udziałem sił zbrojnych w misjach ONZ lub NATO.

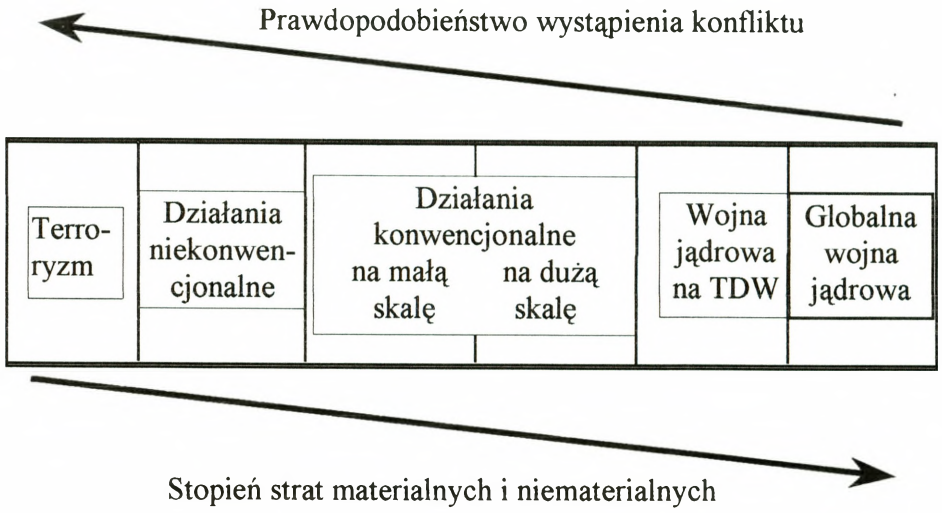
Fakt, że obszar RP może podlegać wpływowi działań zbrojnych sprawia, iż obiekty przemysłowe mogą być niszczone wskutek tych działań.

Przede wszystkim jednak wielkości potencjałów wojennych przeciwników zadecydują o możliwości zniszczenia obiektów z TSP na zaatakowanym terytorium.

Przeciwnik, dysponujący dużą przewagą w środkach rażenia chcąc skrócić czas trwania konfliktu, z pewnością uderzy na cele gospodarcze uniemożliwiając tym samym zasilanie wojsk w środki materiałowe, a w konsekwencji pozbawiając je możliwości prowadzenia wojny. Przy niewielkich różnicach potencjałów szczególnego znaczenia nabierze zabezpieczenie obiektów przemysłowych przed zniszczeniem (niedopuszczenie do powstania dysproporcji w wielkościach potencjałów militarnych).

Z tego wszystkiego wynika, że główną przyczyną niszczenia obiektów przemysłowych pozostaną środki konwencjonalne oraz dywersyjne (rysunek 4).

Małe prawdopodobieństwo wystąpienia globalnej wojny jądrowej, co wskazano na rysunku, spowodowane jest zakończeniem okresu zimnej wojny oraz przyjęciem nowych strategii prowadzenia



Rysunek 4. Rodzaje konfliktów międzypaństwowych
Na podstawie: Balcerowicz B., Wybrane problemy obronności państwa, AON 1994 r.

wojen, zakładających użycie broni jądrowej tylko w ostateczności, gdy inne środki ich prowadzenia okażą się nieskuteczne[30].

Groźba użycia broni jądrowej jest jednak nadal aktualna. Przyczynia się do tego możliwość jej skonstruowania przez coraz większą liczbę państw, a nawet pojedynczych organizacji[31] (coraz dostępniejsza technologia wskazuje na możliwość stosowania broni nuklearnej przez terrorystów). Także strategia francuska nie wyklucza sytuacji, w których będzie konieczna interwencja europejskich państw dysponujących bronią jądrową[32].

Małe wydaje się też prawdopodobieństwo działań konwencjonalnych na dużą skalę[33]. Jak wynika z historii wojen toczonych po II wojnie światowej, dużo bardziej prawdopodobne są konflikty zbrojne o małej intensywności (w latach 1945-89 zaistniało 58 poważnych interwencji i wojen – Balcerowicz B., Wybrane ..., s. 38.). Dużo większe jest natomiast prawdopodobieństwo działań niekonwencjonalnych – demonstracja siły, mobilizacja, ruch wojsk oraz

[30] Zob. Strebnioka H. J., Niektóre problemy ...
[31] Zob. Toffler A., Toffler H., Wojna i antywojna, Muza S.A., Warszawa 1997, s. 278-297.
[32] Ciupiński A., Od odstraszania francuskiego ...
[33] Zob. Balcerowicz B., Wybrane problemy ..., s. 36.

głoszenie odpowiedniej doktryny militarnej – mające na celu odstraszenie agresora.

Zdaniem B. Balcerowicza najpowszechniejszą, współcześnie, interwencję zbrojną stanowi terroryzm – rozumiany tu jako „(...) przemyślane użycie przemocy lub zagrożenia w celu wywołania strachu, przemyślane wymuszenie lub zastraszenie rządów lub społeczeństw w celach nacisku politycznego, religijnego lub ideologicznego”[34]. Obiektami terroru mogą być, zarówno reprezentanci społeczeństwa, jak i obiekty administracyjne, czy też przemysłowe.

Prezentowane rodzaje konfliktów zbrojnych oraz wcześniejsze dociekania jednoznacznie wskazują, iż obiekty przemysłowe mogą być zniszczone zarówno w wojnie jądrowej czy konwencjonalnej, jak i w działaniach niekonwencjonalnych. Wynika stąd możliwość powstania sytuacji zagrożeń „przemysłowych”, a więc celowym jest ich prognozowanie, które umożliwi skuteczniejszą ochronę przed skutkami hipotetycznych skażeń.

2.3. Charakterystyka skażeń obszaru POW toksycznymi środkami przemysłowymi

Uwolnione TSP będą stanowić zagrożenie i będą groźne dla zdrowia oraz życia osób znajdujących się w terenie objętym ich oddziaływaniem. Jaka jest skala tego zagrożenia? Aby odpowiedzieć na to pytanie dokonam charakterystyki możliwych skażeń obszaru POW TSP, używając metody prognozowania rozwoju tego zjawiska. Przy prognozie wykorzystam rzeczywistą bazę obiektów z TSP opracowaną przez ośrodki analizy skażeń.

---

[34] Balcerowicz B., Wybrane problemy ...

2.3.1. Metody prognozowania skutków awarii obiektów zawierających TSP[35]

Każdą awarię z uwolnieniem TSP można opisać za pomocą parametrów ilościowych, określających jej skutki. W każdym przypadku uwzględnia się wielkości liczbowe, ujęte w trzy kategorie:

1. Kategoria skali skażenia obejmująca: rejon awarii (jego promień i powierzchnię) oraz strefę rozprzestrzeniania się TSP - jej zasięg i powierzchnię rozpatrywane:
   - ⇒dla obłoku pierwotnego;
   - ⇒dla obłoku wtórnego;
   - ⇒dla skażeń odkrytych zbiorników wodnych.
2. Kategoria niebezpieczeństwa skażenia, której miernikiem są:
   - straty żołnierzy w rejonie awarii (RA) i strefie rozprzestrzeniania się TSP (SR);
   - liczba skażonego sprzętu i obiektów.
3. Kategoria trwałości skażenia:
   - trwałość skażenia chemicznego w RA i SR, określana czasem wyparowania TSP z rozlanej powierzchni ;
   - czas dojścia obłoku TSP do danej rubieży.

Dokonując oceny sytuacji skażeń TSP można posługiwać się różnymi formułami, które opisują zjawisko rozprzestrzeniania się obłoku gazowego. S. Śladkowski wymienia takie, jak:[36]

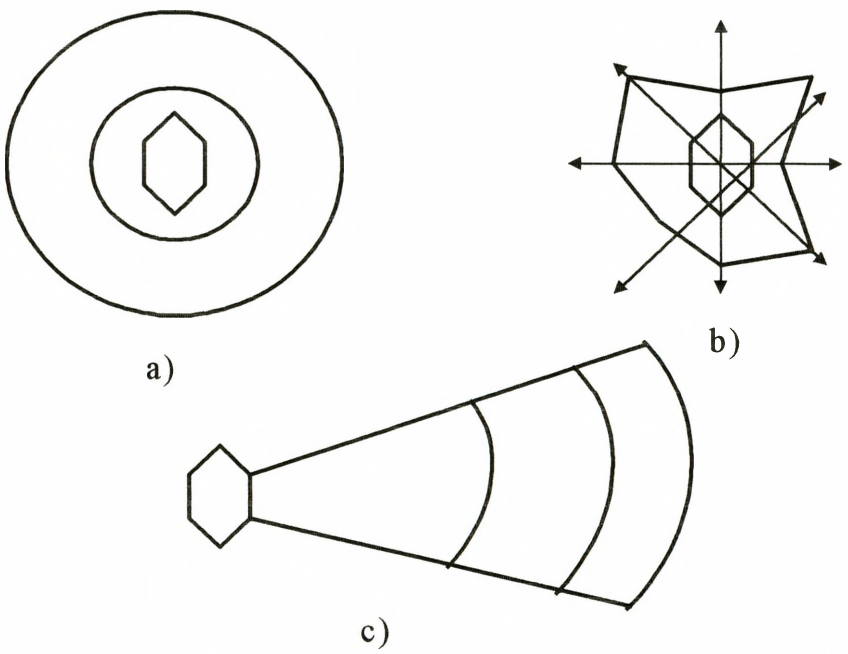
- teoria przemieszczeń w zależności od gradientu temperatury;
- teoria statystyczna Taylora;
- formuły Suttone'a, Pasquilla, Laichtmana, Pearsona itp.

---

[35] Prognozowanie skażeń wymaga stosowania określonych pojęć, umożliwiających poruszanie się w tym obszarze oraz zachowanie powtarzalności wyników badań. Dlatego też w załączniku 8 przedstawiono podstawowe określenia dotyczące prognozowania skażeń – przyp. aut.

[36] Śladkowski S., Skażenia przemysłowe, warunki ich powstawania oraz wpływ na działania bojowe na przykładzie obszarów Północnonadmorskiego i Berlińsko-Ruhrskiego Kierunków Operacyjnych, rozprawa habilitacyjna, ASG, Warszawa 1989 r., s. 90.

Po dokonaniu matematycznej oceny zagrożenia od TSP możemy i z reguły przystępujemy do graficznego odzwierciedlenia uzyskanych wyników. Wykorzystujemy przy tym różne metody (rysunek 5).



Rysunek 5. Metody graficzne opisu zagrożenia od TSP:
a) kołowa; b) róży wiatrów; c) strefowa.

Są to:

1. Metoda kołowa, pozwalająca na zobrazowanie zagrożenia od TSP na dużych powierzchniach (przedstawienie zasięgów rozprzestrzeniania się TSP o stężeniach śmiertelnych i szkodliwych), ale nie uwzględniająca kierunku wiatru i bazująca na statystycznych prędkościach mas powietrza w danym okresie.
2. Metoda róży wiatrów, stosowana do prognozowania zagrożeń w okresie pokoju przy wykorzystaniu ośmiu kierunków wiatru.
3. Metoda strefowa, stosowana przy prognozowaniu i ocenie sytuacji skażeń w terenie i jej wpływu na wojska, formacje OC itp., pozwalająca na przedstawienie zasięgu i szerokości SR od źródła

wylewu, zgodnie z rzeczywistym (lub najczęściej notowanym w danym okresie) kierunkiem wiatru w danym obszarze.

Metodyka oceny sytuacji chemicznej[37], obowiązująca w wojsku, oparta jest na formule Suttone'a oraz metodzie strefowej graficznego opisu zjawiska rozprzestrzeniania się skażeń przemysłowych. Na użytek niniejszej pracy przy tworzeniu wizji zagrożeń obszaru POW skażeniami chemicznymi (wskutek uwolnienia TSP) wykorzystam cytowaną metodykę. Jednakże, z uwagi na możliwość prowadzenia działań zbrojnych o każdej porze roku i doby, do graficznego opisu uzyskanych wyników wykorzystam metodę kołową (bez uwzględniania kierunku wiatru). Pozwoli to na wskazanie całego możliwego obszaru okręgu objętego skażeniami, powstałymi wskutek uwolnienia TSP do otoczenia. Cytowana metodyka określa dane wyjściowe, jakie należy uwzględnić przy prognozowaniu parametrów ilościowych skutków awarii obiektów z TSP. Są nimi: rodzaj i ilość TSP, warunki meteorologiczne, warunki topograficzne, informacje o wojskach w strefie skażeń przemysłowych.

Rodzaj i ilość TSP są podstawowymi danymi przy prognozowaniu parametrów ilościowych skutków awarii obiektów przemysłowych. Parametry te decydują o skali i trwałości skażenia. Na wielkość RA i SR wpływa m.in.: stan skupienia TSP, temperatura krzepnięcia i wrzenia, toksyczność (wielkość wartości dawki toksycznej), ilość TSP uwolniona do otoczenia.

Informacje o wojskach dostarczają niezbędnych danych umożliwiających wyłonienie wniosków i propozycji działania pododdziałów w RA i SR. Będą one wskazywały na możliwości ochrony przed skażeniami. Informacje te opisują m.in.:

- stopień wyszkolenia żołnierzy;
- stan techniczny ich środków ochrony osobistej i zbiorowej;

---

[37] Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi, MON, Warszawa 1992 r.

- rozmiary liniowe wojsk w działaniach bojowych i ich usytuowanie w stosunku do SR.

Bardzo istotny wpływ na rozprzestrzenianie się skażeń wywierają czynniki meteorologiczne (warunki klimatyczne). Należą do nich: stan pionowej stateczności powietrza, prędkość i kierunek wiatru, temperatura powietrza i gleby, opady atmosferyczne i wilgotność powietrza oraz stopień zachmurzenia.

Stan pionowej stateczności powietrza, inaczej „gradient temperatury", wyznacza się na podstawie różnicy temperatury powietrza w różnych jego warstwach. Możemy wyróżnić konwekcję, izotermię i inwersję[38]. Bez wdawania się w opis charakterystyki tych stanów można wskazać, że:

Konwekcja nie sprzyja rozprzestrzenianiu się TSP powodując rozpraszanie obłoku skażonego powietrza oraz szybki spadek stężenia TSP w powietrzu.

Izotermia sprzyja rozprzestrzenianiu się skażonego powietrza.

Inwersja tworzy najbardziej sprzyjające warunki do rozprzestrzeniania się TSP na duże odległości wskutek „pełzania" powietrza przy powierzchni terenu.

Kierunek wiatru wpływa na położenie SR natomiast jego prędkość na szybkość rozprzestrzeniania się obłoku skażonego powietrza, wielkość stężenia TSP w powietrzu oraz czas rażącego działania tego stężenia. Ze wzrostem prędkości wiatru maleje stężenie TSP, a czas oddziaływania ulega skróceniu (szybsze odparowanie). Na odparowanie TSP z powierzchni skażonej wpływa również temperatura powietrza i gleby, przy czym ze wzrostem wartości tych wielkości parowanie TSP jest szybsze i tym samym trwałość skażenia jest mniejsza.

---

[38] prof. Walczewski z Zakładu Teledetekcji Atmosfery w Krakowie do wyznaczania stanów pionowej stateczności powietrza stosuje metodę sodarową (w metodykach oceny sytuacji chemicznej – metoda Pasquille'a), która zakłada częstsze o 25% występowanie inwersji niż w metodzie Pasquille'a. Przy inwersji zasięgi rozprzestrzeniania się TSP są od 4 do 9 razy większe niż dla konwekcji. – przyp. aut.

Także wilgotność powietrza i opady atmosferyczne wpływają na wartość stężenia TSP w powietrzu. Wzrost wilgotności, zwiększając prędkość kondensacji cząstek, prowadzi do obniżenia stężenia par w powietrzu. Podobnie na rozprzestrzenianie się skażonego powietrza wpływają opady atmosferyczne, które jednak mogą powodować rozcieńczenie TSP i ułatwiać jego przenikanie do gruntu oraz skażenia wód.

Innym czynnikiem wywierającym wpływ na skażenia powstające od TSP są warunki terenowe, spośród których na szczególną uwagę zasługują rzeźba terenu i jego pokrycie. Rzeźba terenu zmienia strukturę wiatru - prędkość przez tarcie i kierunek przez przeszkody terenowe.

Nie wnikając w mechanizmy obserwowanych zjawisk możemy przyjąć, że:

- każda różnica wzniesień o wysokości 100 m na drodze rozprzestrzeniania się skażonego powietrza zmniejsza jego zasięg;
- wzniesienia zmieniają kierunek skażonego obłoku;
- zagłębienia terenowe powodują powstawanie zastojów skażonego powietrza;
- strefy skażeń mogą przyjąć nieregularne kształty (np. tworzenie wysp o stężeniach odbiegających od otoczenia).

Pokrycie terenu, takie, jak lasy czy zarośla, obniża prędkość wiatru przy powierzchni ziemi. Zmniejsza ono zasięg skażonego powietrza, a także powoduje zmiany wielkości stężeń TSP w powietrzu (zwiększa - tworząc zastoje, zmniejsza przez rozpraszanie).

Wspomniana metodyka oceny sytuacji chemicznej zawiera tabele pomocne przy prognozowaniu sytuacji skażeń[39]. Znajduje w nich również odzwierciedlenie omówiony wpływ warunków terenowych i czynników meteorologicznych.

---

[39] Wybrane wartości z tych tabel stanowią załącznik 9 do rozprawy.

Jaki wpływ na rozprzestrzenianie się skażeń na obszarze POW będą wywierały warunki terenowe i klimatyczne? Na pytanie to spróbuję odpowiedzieć w następnym podrozdziale.

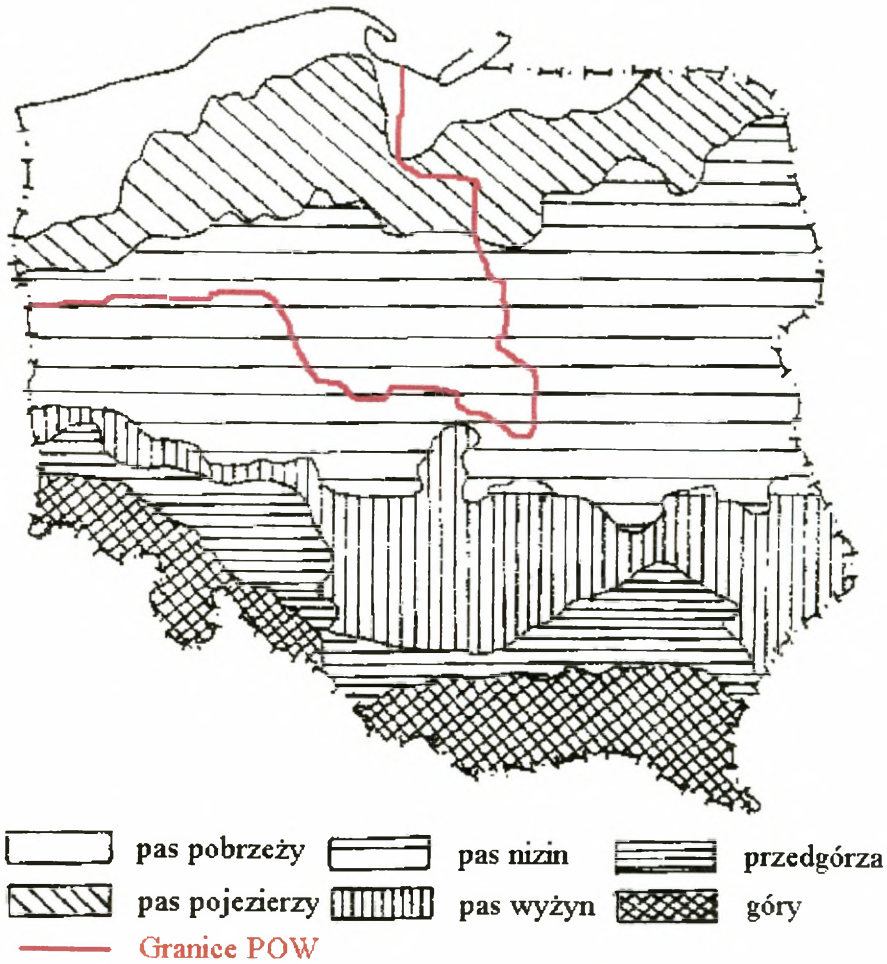
2.3.2. Warunki fizyczno-geograficzne obszaru POW

Obiekty z TSP rozmieszczone są na obszarze POW nierównomiernie. W ich otoczeniu znajdują się lasy, zbiorniki wodne, osiedla, doliny lub równiny. Z uwagi na usytuowanie tych obiektów w terenie, o różnym ukształtowaniu i o odmiennych warunkach klimatycznych, bliższego poznania wymaga charakterystyka fizyczno-geograficzna obszaru tego okręgu. Właśnie dlatego na następnych stronicach niniejszego opracowania dokonam takiej charakterystyki, z podkreśleniem, które obszary okręgu i w jaki sposób mogą wpłynąć na powstawanie i kształtowanie się sytuacji skażeń, po uwolnieniu TSP z obiektów infrastruktury ekonomicznej do otaczającego je środowiska.

2.3.2.1. Charakterystyka warunków terenowych

Terytorium POW ma charakter wybitnie nizinny. Możemy wyróżnić w nim niziny nadmorskie, pojezierza, równiny - Niziny Środkowopolskie, które układają się równoleżnikowo w pasy. Pasowość terenu POW na tle Polski odzwierciedla rysunek 6.

Niziny nadmorskie - Pobrzeża Południowo-Bałtyckie - mają charakter równinny. Średnia wysokość terenu Pobrzeża Szczecińskiego i Koszalińskiego wynosi 50 m n.p.m. Wzniesienia występują w rejonie Szczecina, na wyspie Wolin oraz na wschód od Koszalina. Osiągają one wysokość około 140 m n.p.m. Oba pobrzeża rozdzielone są stopniem terenowym o wysokości 50-100 m. Bardziej zróżnicowane



Rysunek 6. Pasowość krajobrazowa terytorium POW na tle Polski
Na podstawie: Geografia wojenna Polski, AON, Warszawa 1995, s. 21.

ukształtowanie terenu występuje na Pobrzeżu Gdańskim. Wzgórza w rejonie od Jastrzębiej Góry do Gdańska przekraczają wysokość 200 m n.p.m. Natomiast rejon Żuław Wiślanych częściowo położony jest poniżej poziomu morza.

Wody śródlądowe tego rejonu to Wisła i Odra oraz kilka mniejszych cieków wodnych, a także specyficzne jeziora, które położone są równolegle wzdłuż wybrzeża, oddzielone od morza wąskimi mierzejami (wyjątek stanowi Jezioro Żarnowieckie). Łączna długość największych z nich wynosi ponad 71 km (średnie szeroko-

ści od 3 do 4 km) - powierzchnia około 240 km^2. Zalesienie pobrzeży jest także nierównomierne. Najwięcej lasów rośnie na Pobrzeżu Szczecińskim. Są to Puszcza Wkrzańska, Puszcza Bukowa i Puszcza Goleniowska. Na Pobrzeżu Koszalińskim lasy ciągną się od Koszalina do Ustki i dalej wzdłuż wybrzeża do Jastrzębiej Góry (w głębi pobrzeża teren jest przeważnie otwarty). Najmniejsze zalesienie występuje na Pobrzeżu Gdańskim, gdzie większy kompleks lasów występuje na Pobrzeżu Kaszubskim.

Pojezierza Południowo-Bałtyckie charakteryzują się bardzo zróżnicowaną rzeźbą terenu i jego pokryciem. W rejonie tym znajdują się zarówno równiny, jak i obszary pagórkowate. Występujące tu wzniesienia mają charakter morenowy[40] i osiągają wysokość 150-300 m n.p.m.

Wysokości względne nierówności w zasadzie nie przekraczają 20-40 m.

Wyjątek stanowią:

- obszar Kościerzyna, Kartuzy, Sierakowice, gdzie wysokości względne wzniesień dochodzą do 150 m;
- Dylewska Góra wznosząca się na wysokość 312 m n.p.m., która góruje nad okolicą około 100 m;
- Dolina Dolnej Wisły o szerokości do 9 m i długości 120 km posiada strome zbocza o wysokości do 70 m;
- Dolina Brdy o zboczach osiągających wysokość 50 m.

Charakterystycznym elementem tego rejonu jest również Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka, która w obszarze POW zawiera Kotlinę Toruńską o szerokości 25 km i długości 75 km oraz Dolinę Środkowej Noteci o szerokości 2-3 km i wysokich, stromych zboczach.

Położenie lasów i jezior jest na pojezierzach nierównomierne. Największe kompleksy leśne występują w 100 km pasie w linii:

[40] Moreny składają się ze skał przetransportowanych przez lodowiec.

Zielona Góra, Krzyż, Wałcz, Szczecinek, Bytów, Gdynia. Jeziora natomiast są rozmieszczone głównie w 50 km pasie wzdłuż linii: Myślibórz, Choszczno, Ińsko, Drawsko, Szczecinek, Kościerzyna, Kartuzy. Największe skupiska lasów to: Puszcza Nadnotecka, Puszcza Bydgoska, Puszcza Gorzowska, Bory Tucholskie, Lasy Piławskie oraz Masyw leśny wokół Polanowa.

Rzeki pojezierzy płyną w różnych kierunkach w zależności od zlewiska (Bałtyk, Wisła, Odra, Noteć). Ich doliny mają szerokość od 0,5 do 2,0 km i mają strome zbocza o wysokości do 30 m

Niziny Środkowopolskie, a wśród nich Nizina Południowo-Wielkopolska i Środkowo-Mazowiecka oraz Wzniesienia Południowo-Mazowieckie (ich część w obszarze POW), mają bardzo łagodnie ukształtowany teren. Wysokości względne nie przekraczają tutaj 20 m. Jedynie pomiędzy Kotliną Kolską i Wysoczyzną Turecką osiągają 50 m, a na Wzniesieniach Południowo-Mazowieckich 40 m

Zalesienie nizin jest niewielkie, a w omawianym rejonie większe skupisko lasów występuje jedynie na Równinie Kutnowskiej i zajmuje około 8% jej powierzchni.

Wody powierzchniowe stanowią jedynie rzeki (zlewisko Środkowej Wisły i Odry oraz Warty). Jeziora na omawianym obszarze w zasadzie nie występują.

Biorąc pod uwagę poprzednie uwarunkowania (rozdział 2.3.1.) i porównując je z warunkami fizyczno-geograficznymi obszaru POW można twierdzić, że:

- najlepsze warunki do rozprzestrzeniania się skażeń występują na obszarze Nizin Środkowopolskich oraz Pobrzeży Bałtyckich;
- najbardziej niekorzystne warunki do powstawania rozległych stref skażeń występują na obszarach zalesionych o zróżnicowanej rzeźbie terenu - pas lasów i jezior ciągnący się przez pojezierza w linii: Myślibórz, Szczecinek, Kartuzy (wysokości względne wzniesień w tym rejonie wyraźnie zwiększają się w kierunku wschod-

nim i osiągają największe wartości w rejonie: Kościerzyna, Kartuzy, Sierakowice - do 150 m);

- doliny i kotliny o stromych zboczach, występujące na pojezierzach, będą ukierunkowywały powstające skażenia;
- zasięgi rozprzestrzeniania się skażonego powietrza w dolinach rzek mogą odbiegać od wartości tabelarycznych;
- lasy i doliny mogą tworzyć wyspowy charakter stref skażeń, gromadząc i zatrzymując większe, niż w ich otoczeniu, ilości TSP.

2.3.2.2. Charakterystyka warunków klimatycznych

Polska leży w strefie klimatu umiarkowanego chłodnego. Oddziaływanie klimatu morskiego z zachodu i kontynentalnego ze wschodu powodują przemienne występowanie pór roku - o charakterze morskim (ciepła zima, chłodne lato i dużo opadów) oraz kontynentalnym (mroźna zima, upalne lato i niewielka ilość opadów).

Klimat Polski charakteryzuje się ponadto występowaniem dodatkowych pór roku:

⇒przedwiośnia - zmienna pogoda, przelotne opady śniegu i deszczu, temperatura powietrza od 0 do 5^{O}C;

⇒przedzimia - tzw. szaruga jesienna, temperatura powietrza od 5 do 0^{O}C.

Typy pogody są kształtowane napływającymi do Polski masami powietrza. Przewaga cyrkulacji zachodniej powoduje występowanie w przewadze klimatu morskiego nad kontynentalnym. Masy powietrza polarnego morskiego utrzymują się średnio przez 238 dni w roku (65%) natomiast polarnego kontynentalnego przez 106 dni w roku (29%). Przeważają też wiatry zachodnie i północno-zachodnie. Średnie temperatury dobowe w styczniu wynoszą od -1 do -5^{O}C, a w

lipcu od 15 do 19^{O}C. Najwięcej opadów (około 40% ogólnej liczby w roku) przypada na miesiące letnie.

Znaczny wpływ na kształtowanie klimatu w przyziemnych warstwach atmosfery wywierają czynniki lokalne takie, jak ukształtowanie terenu, jego pokrycie, nawodnienie, rodzaj gruntu. Dlatego też klimat kraju można podzielić na regiony klimatyczne, które pokrywają się z podziałem fizyczno-geograficznym kraju.
Wybrane elementy klimatu obszaru POW przedstawiłem w załączniku 10.

Pobrzeża Południowo-Bałtyckie charakteryzują się chłodniejszą wiosną i cieplejszą jesienią. Amplituda roczna temperatur, mniejsza niż w pozostałych regionach, sprawia że zimy są łagodniejsze, a lata chłodniejsze. W lipcu i sierpniu średnie temperatury wynoszą 15-17^{O}C, a w styczniu 0—1^{O}C (dobowe różnice temperatur wynoszą odpowiednio 7-10 i 3-5^{O}C).

Prędkość wiatrów na wybrzeżu jest większa niż w głębi kraju. Największe średnie prędkości występują jesienią i zimą - 15-20 m/s (latem 2-5 m/s).

Średnia roczna suma opadów osiąga 500-600 mm. Zachmurzenie, interesujące z punktu widzenia pionowej stateczności powietrza, jest zmienne i występuje od 130 do 150 dni w ciągu roku.

Pojezierza Południowo-Bałtyckie dzięki rozciągłości równoleżnikowej oraz urozmaiconemu ukształtowaniu terenu charakteryzują się zróżnicowanym klimatem, który jest surowszy niż w obszarach otaczających.

Zróżnicowanie klimatu objawia się czasem rozpoczęcia pór roku. I tak:

⇒zima najszybciej zaczyna się na wschodzie (grudzień), najpóźniej w Szczecinie (styczeń);

⇒wiosna w Szczecinie pojawia się 2 kwietnia, nad Wisłą po tygodniu, a na Kaszubach jeszcze później;

⇒lato najwcześniej rozpoczyna się nad Wisłą - 2 czerwca, w Szczecinie - 5 czerwca, a na Kaszubach dopiero 24 czerwca;

⇒jesień jest w Szczecinie od 31 sierpnia, a w Grudziądzu dopiero od 4 września.

Średnia temperatura roczna na zachodzie wynosi $8^{O}C$, a na wschodzie $6^{O}C$.

Suma opadów rocznych wynosi 500-700 mm.

Niziny Środkowopolskie dzięki łagodnemu ukształtowaniu terenu charakteryzuje się wzrostem oddziaływania klimatu kontynentalnego. Małe różnice wzniesień powodują swobodny przebieg wiatrów zachodnich o średnich prędkościach 0-5 m/s. Średnie temperatury w styczniu wynoszą $-2—4^{O}C$ (w lipcu $17-19^{O}C$).

Suma opadów rocznych jest tu najmniejsza i wynosi około 500 mm.

Biorąc pod uwagę poprzednie uwarunkowania i porównując je z warunkami fizyczno-geograficznymi obszaru POW można twierdzić, że:

- przeważający zachodni oraz północno-zachodni i południowo-zachodni kierunek wiatru spowoduje powstawanie stref skażeń rozprzestrzeniających się i układających w kierunkach wschodnim oraz południowo-wschodnim i północno-wschodnim;
- łagodne zimy i chłodne lata sprzyjają utrzymywaniu się skażeń;
- wysokie średnie zachmurzenie i duża liczba dni o pełnym zachmurzeniu będą sprzyjać powstawaniu obojętnej pionowej stateczności powietrza - izotermii - korzystnej dla rozprzestrzeniania się skażeń;
- umiarkowane średnio-roczne temperatury dobowe ($6-8^{O}C$) korzystnie wpływają na rozprzestrzenianie się obłoków skażonego powietrza.

2.3.3. Prognozowanie skażeń w obszarze POW

Rozważania zawarte w podrozdziale 2.1. wykazały, że w obszarze POW występują obiekty z TSP mogące, w razie awarii (zniszczenia), powodować skażenia otaczającego je środowiska. W tym podrozdziale spróbuję dokonać prognozy skażeń występujących po awarii (zniszczeniu) tychże obiektów z uwolnieniem TSP. Prognoza będzie obejmowała skalę i trwałość skażenia. Oceny wpływu skażeń na wojska dokonam w rozdziale trzecim, po uprzednim przedstawieniu możliwych wariantów wykorzystania wojsk POW.

W celu uzyskania powtarzalności wyników prognozy przyjąłem (za profesorem Śladkowskim[41]), że:

1. Wysokość obłoku nie przekroczy 200 m nad powierzchnią ziemi.
2. Skażenie następuje przez drogi oddechowe i w każdym wypadku jest zaskoczeniem dla porażonego.
3. Stężenie substancji toksycznej zmniejsza się w czasie i przestrzeni, w granicach od źródła do maksymalnego zasięgu strefy skażenia chemicznego – w postaci funkcji liniowej.
4. Uwzględnia się metodę strefowego przedstawienia rozprzestrzeniania się skażonego powietrza.
5. Przy ocenie strat uwzględniono wielkość dawki toksycznej i szkodliwej (w $mg*min/dm^3$), jaką mogą otrzymać porażeni w różnej odległości od źródła skażenia.
6. Zakłada się, że do otoczenia przedostaje się jednocześnie cała zawartość zbiornika z TSP.
7. Przyjmuje się, że zbiorniki są niezagłębione i nieobwałowane.

W oparciu na cytowanych założeniach metody matematycznej oceny zjawiska zagrożenia od TSP powstała również „Metodyka

---

[41] Śladkowski St., Toksyczne środki przemysłowe (Zagrożenie, metody oceny, ochrona), AON, Warszawa 1993, s. 33.

oceny sytuacji chemicznej po uwolnieniu toksycznych środków przemysłowych", którą wykorzystam do oceny sytuacji zagrożeń.

Znając już rodzaj, ilość i miejsce występowania TSP w obszarze POW oraz mając narzędzie badawcze, jakim jest cytowana metodyka, przystąpię teraz do oceny zjawiska zagrożenia obszaru POW skażeniami. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że obiekty z TSP stanowią, w zależności od ilości zgromadzonych w nich środków, zagrożenie w skali taktycznej lub operacyjnej. Skąd wynika takie stanowisko?

Istota problemu tkwi w ilości środka toksycznego zgromadzonego w danym obiekcie. Im więcej środka, tym większa skala zagrożenia. Jak jednak wskazać granicę pomiędzy skalą taktyczną a operacyjną?

Z pomocą przychodzą przepisy OECD[42] (Organisation for Economic Co-operation and Development), które wskazują na ilości graniczne TSP znajdujących się w różnych obiektach (załącznik 11). Zgodnie z tym podziałem Nowak I. wyróżnia[43] zagrożenie w skali:

- operacyjnej – ponadprogowe ilości środka toksycznego w obiekcie;
- taktycznej - podprogowe ilości środka toksycznego w obiekcie.

Mając powyższe na uwadze można stwierdzić, że w obszarze POW i w obszarach przyległych zagrożenie w skali operacyjnej stwarza dwanaście podmiotów gospodarczych. Są nimi:

1. Zakłady Chemiczne „POLICE" w Policach –14 000 ton amoniaku.
2. Zakłady Chemiczne „Organika-Zachem" i „Nitrochem" w Bydgoszczy – 150 ton chloru, 50 ton fosgenu.
3. Zakłady Celulozy i Papieru w Świeciu – 90 ton chloru.

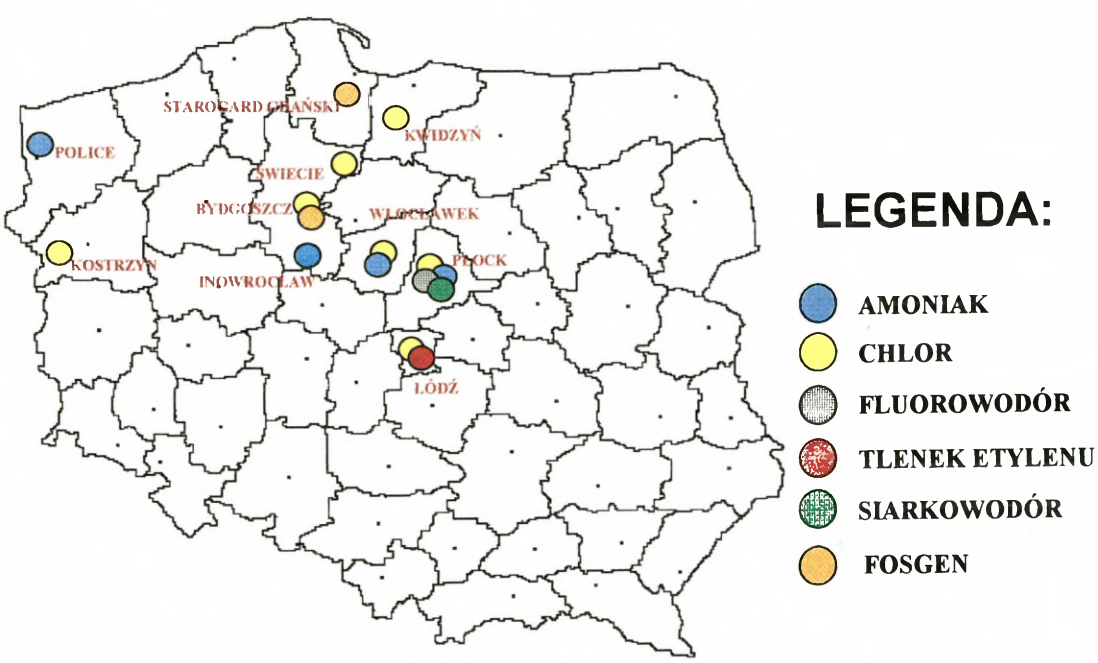
---

[42] Zob. - Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Respons (Guidence for Public Authorities, Industry, Labour and Others), Environment Monograph No 51, OECD, Paryż 1992, s. 110.

[43] Nowak I., Solarz J., Wpływ skażeń toksycznymi środkami przemysłowymi na działania wojsk na obszarze RP, studium operacyjne pk „PRZEMYSŁ", AON, Warszawa 1997.

4. Starogardzkie Zakłady Farmaceutyczne „POLFA" w Starogardzie Gdańskim – 5 ton fosgenu, 30 ton bromu.
5. Inowrocławskie Zakłady Chemiczne „SODA-MĄTWY" w Inowrocławiu – 650 ton amoniaku.
6. Zakłady Azotowe we Włocławku – 18 000 ton amoniaku, 1 025 ton chloru, 4 180 t chlorku winylu.
7. PETROCHEMIA S.A. w Płocku – 50 ton chloru, 417 ton tlenku etylenu, 2 600 ton siarkowodoru, 160 ton fluorowodoru.
8. PKP Stacja Łódź-Olechów – 288 ton chloru, 120 ton tlenku etylenu, 230 ton akrylonitrylu, 50 ton tetraetylku ołowiu.
9. PKP Stacja Łódź-Widzew – 230 ton akrylonitrylu.
10. PKP Stacja Łódź-Chojny – 120 ton tlenku etylenu.
11. Zakłady Celulozowo-Papiernicze w Kwidzynie – 200 ton chloru.
12. Zakłady Celulozowo-Papiernicze w Kostrzynie – 100 ton chloru.

Rozmieszczenie tych zakładów ilustruje rysunek 7.



Rysunek 7. Obiekty z TSP w ilościach ponadprogowych

Obiektów stwarzających zagrożenie w skali taktycznej jest znacznie więcej, toteż tutaj nie będą wymienione. Występują one m.in. w: Gorzowie, Toruniu, Szczecinie, Elblągu, Gdańsku, Koszalinie, Kołobrzegu, Grudziądzu.

Przyjmując za punkt wyjścia do prognozowania skażeń, powstałych po zniszczeniu wymienionych obiektów, ilości TSP podane przez COAS[44] mogę przystąpić do wykonania obliczeń opisujących skalę i trwałość skażenia. Wyniki obliczeń zestawiłem w załączniku 12 i tabeli 3.

Rezultaty przeprowadzonego prognozowania skażeń przemysłowych obszaru POW (zasięgi obłoków TSP w tabeli 3.) wskazują, że niewielkie ilości środków toksycznych w obiektach (podprogowe) stwarzają zagrożenie w promieniu do kilku kilometrów od miejsca awarii (zniszczenia obiektu). Takich źródeł skażenia w skali okręgu jest około 60 (nie wliczając w to zakładów z ponadprogową ilością TSP oraz środków transportowych). Nie będą one zatem stanowić zagrożeń w skali operacyjnej. Takiego zagrożenia nie spowodują również obiekty z ponadprogowymi ilościami fosgenu w Starogardzie Gdańskim, tlenku etylenu na stacji PKP Łódź Chojny oraz akrylonitrylu na stacji kolejowej PKP Łódź Widzew. Pozostałe spośród wymienionych wcześniej 12 obiektów z ilościami ponadprogowymi TSP mogą wywołać skażenia obejmujące obszar o promieniu od 20 do ponad 120 km. Obraz tego zagrożenia prezentuje rysunek 8.

Ukazane na nim zasięgi skażeń pozwalają na stwierdzenie, że omawiane obiekty stanowią zagrożenie w skali operacyjnej. Wytworzona w ten sposób sytuacja skażeń przemysłowych może zagrozić wojskom prowadzącym obronę wzdłuż zachodniej granicy okręgu oraz działającym w południowo-wschodniej i wschodniej części strefy odpowiedzialności POW.

---

[44] Wykaz zakładów przechowujących TSP, stan na dzień 30.06.1996, COAS.

Rysunek 8. Prognozowana sytuacja skażeń przemysłowych (pochodzących od obiektów zawierających TSP w ilościach ponadprogowych

Opracowanie własne na podstawie tabeli 3.

Ocenę wpływu tych i pozostałych skażeń TSP na działanie bojowe wojsk przeprowadzę w następnym rozdziale pracy.

2.4. Wnioski

Dane, opisujące zagrożenie obszaru POW skażeniami przemysłowymi, zawarte w tym rozdziale, upoważniają do sprecyzowania wniosków, z których jednoznacznie wynika, że:

1. Spośród wielu TSP bezpośredni wpływ na działanie wojsk w obszarze POW będą wywierały: amoniak, chlor, disiarczek węgla, ditlenek siarki, fosgen, siarkowodór, tetraetylek ołowiu, tlenki azotu, tlenek etylenu. Nie bez znaczenia pozostaną także składniki paliwa rakietowego w jednostkach rakietowych.
2. Na obszarze POW występują obiekty przemysłowe, które przechowują, wytwarzają lub zużywają substancje chemiczne, mogące w wypadku uwolnienia ich z obiektu do otaczającego środowiska, zagrażać zdrowiu i życiu ludzi.
3. W zależności od hipotetycznych zagrożeń bezpieczeństwa Polski, społeczeństwo i obiekty gospodarcze RP mogą być poddane oddziaływaniu broni jądrowej i konwencjonalnej w różnego rodzaju konfliktach zbrojnych, z których najbardziej prawdopodobne będą: terroryzm i wojna konwencjonalna o ograniczonym zakresie.
4. Możliwości celowego zniszczenia obiektów punktowych zwiększyły się wraz z rozwojem środków rażenia broni konwencjonalnej – większa celność i zasięg rażenia.
5. Prawdopodobieństwo zniszczenia obiektu z TSP wzrasta ze wzrostem uprzemysłowienia, a rozśrodkowanie obiektów na większym obszarze prowadzi do zwiększenia ilości ognisk powstających skażeń.
6. Obiekty z TSP wchodzą w skład grupy celów pierwszej kolejności niszczenia, co związane jest ze strategicznym znaczeniem tych obiektów (ważnych z punktu widzenia obronności kraju).

7. Zjawisko awarii (zniszczenia) obiektów z TSP, w okresie wojny, może być i będzie zjawiskiem częstszym niż w okresie pokoju, a do awarii (zniszczenia) tychże obiektów przyczyni się w głównej mierze użycie broni konwencjonalnej oraz środków dywersyjnych.
8. Z analizy warunków fizyczno-geograficznych wynika, że:
   - najlepsze warunki do powstawania skażeń występują na obszarze Nizin Środkowopolskich oraz Pobrzeży Południowo-Bałtyckich, a najbardziej niekorzystne w pasie lasów i jezior w linii: Myślibórz, Szczecinek, Kartuzy – gdzie wysokości względne są największe i dochodzą do 150 m.;
   - w omawianym obszarze występuje przewaga wiatrów zachodnich, północno-zachodnich i południowo-zachodnich, co zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia stref skażeń rozprzestrzeniających się w kierunkach przeciwnych;
   - warunki klimatyczne takie jak: łagodne zimy i chłodne lata, umiarkowane średnioroczne temperatury dobowe oraz wysokie średnie zachmurzenie korzystnie wpływają na rozprzestrzenianie się obłoków skażonych.
9. Ilości wymienionych środków występujące (mogące wystąpić) w poszczególnych obiektach będą powodowały zagrożenie w skali taktycznej lub operacyjnej. Obiekty stwarzające zagrożenie w skali operacyjnej to: Zakłady Chemiczne „POLICE" w Policach, Zakłady Chemiczne „ORGANIKA-ZACHEM" i „NITROCHEM" w Bydgoszczy, Zakłady Azotowe we Włocławku, PETROCHEMIA S.A. w Płocku, Inowrocławskie Zakłady Chemiczne „SODA-MĄTWY" w Inowrocławiu, stacje kolejowe w Łodzi, Kostrzyńskie Zakłady Papiernicze w Kostrzynie, Zakłady Celulozowo-Papiernicze w Kwidzynie. Natomiast zagrożenie w skali taktycznej stworzy około 60 obiektów znajdujących się m.in. w Szczecinie, Koszalinie, Kołobrzegu, Słupsku, Trójmieście, Staro-

gardzie Gdańskim, Grudziądzu, Toruniu, Bydgoszczy i Łodzi. Dodatkowe zagrożenie, zarówno w skali operacyjnej (chlor, fosgen) jak i taktycznej, stanowią środki transportu kolejowego, samochodowego i rurociągowego.

10. Maksymalne zasięgi obłoków: pierwotnego i wtórnego mogą wynieść odpowiednio[45]:
    - dla amoniaku – 50 i 5 km;
    - dla chloru –124 i 9 km;
    - dla fosgenu – 12 i 6 km;
    - dla fluorowodoru – 8 i 2 km
    - dla tlenku etylenu – 1 i 2 km;
    - dla dwutlenku siarki – 2,5 i 1 km;
    - dla cyjanowodoru – 0 i 5 km.

Wszystko to potwierdza pierwszą z postawionych, w rozdziale 1, hipotez roboczych, zakładającą że obszar POW i wojska w nim działające podlegać będą wpływowi zagrożeń właściwych dla obiektów infrastruktury przemysłowej. W jaki sposób właściwości skażeń TSP wpłyną na zachowanie zdolności bojowej oddziałów i związków taktycznych oraz na możliwości czasowe i przestrzenne ich działań bojowych, a także w jaki sposób można osiągnąć podwyższenie efektywności tych działań w warunkach skażeń spróbuję określić w rozdziale następnym.

[45] Inwersja, prędkość wiatru na wysokości 2 m. równa 1m/s, temperatura powietrza 20^0C, nie uwzględniono warunków terenowych.

3. SKAŻENIA TOKSYCZNYMI ŚRODKAMI PRZEMYSŁOWYMI A DZIAŁANIA BOJOWE WOJSK

W rozdziale 2 przedstawiłem ogólny obraz zagrożeń stwarzanych przez środki toksyczne znajdujące się w realnych obiektach przemysłowych. Nie można tego jednoznacznie odnieść do form i sposobów działania wojsk w walce zbrojnej. Toteż biorąc pod uwagę możliwe warianty prowadzonych działań zbrojnych na terenie POW spróbuję pokazać wzajemne relacje między danym rodzajem działań a poziomem skażenia. W pracy wykazano dotychczas możliwość zagrożenia środowiska skażeniami – jednocześnie potwierdzono, że:

1. TSP zagrażają (ze względu na właściwości fizykochemiczne i toksyczne) zdrowiu i życiu ludzi.
2. Istniejące zakłady przemysłowe, w wypadku awarii lub zniszczenia, stanowią zagrożenie skażeniami dla otaczającego je środowiska.
3. Działania wojenne zwiększają prawdopodobieństwo awarii (zniszczenia) obiektów i uwolnienia z nich TSP.
4. Uwolnione TSP, w zależności od ich ilości i rodzaju oraz warunków fizyczno-geograficznych otoczenia, tworzą strefy skażeń różnej wielkości i kształtu.

Przed dokonaniem oceny wpływu skażeń TSP na działania bojowe wojsk pozostaje jeszcze określić rozmiary liniowe (powierzchniowe) wojsk oraz ich usytuowanie w stosunku do stref rozprzestrzeniania się skażeń. W rozważaniach powinno się uwzględnić[1]:

---

[1] Punktem wyjścia do tego etapu pracy stały się dla mnie: „Założenia polskiej polityki bezpieczeństwa" oraz „Polityka bezpieczeństwa i strategia obronna RP"; „Tło strategiczno-operacyjne na lata 1996-97 na potrzeby dowództw OW", Szt. Gen. WP – Zarząd Dowodzenia, Warszawa 1995; opracowania teoretyczne podejmujące problematykę wykorzystania wojsk POW w działaniach wojennych – np. Zatoński J., Przygotowanie i prowadzenie obrony wybrzeża morskiego, w: Przygotowanie i prowadzenie obrony strefy odpowiedzialności POW we współdziałaniu z lotnictwem, marynarką wojenną i siłami układu pozamilitarnego, praca studyjna PSOS, AON, Warszawa 1993, s. 49-71 – przyp. aut.

- dyslokację jednostek wojskowych (zasadnicze miejsce mobilizacji) – ponieważ znajdują się one w bliskim sąsiedztwie obiektów z TSP;
- rejony przegrupowania operacyjnego – ponieważ będzie w nich duża koncentracja wojsk;
- warianty prowadzenia działań wojennych – ponieważ będą one wskazywały na rejony zajmowane przez wojska w możliwych konfliktach zbrojnych.

3.1. Ogólna charakterystyka działań na obszarze POW

Pomorski Okręg Wojskowy spełnia strategiczną rolę w prowadzeniu operacji obronnych na obszarze kraju. Jego usytuowanie w północno-zachodniej części Polski wskazuje na specyfikę tych operacji. Wynika to z faktu, że granica północna okręgu, będąca zarazem granicą państwową, jest na całej swej długości granicą morską. Z tego też względu wojska okręgu prowadzić będą obronę wybrzeża morskiego. Prócz tego, rzecz jasna, mogą być użyte w działaniach na innych kierunkach strategicznych.

Z uwagi na to, że zarówno rozmieszczenie wojsk POW w okresie pokoju, jak i ich usytuowanie w operacjach prowadzonych na obszarze okręgu, może wpływać na poziom zagrożenia od skażeń TSP (jeśli takie powstaną) – ważne jest porównanie potencjalnej sytuacji skażeń i możliwych wariantów działania wojsk w strefie odpowiedzialności POW.

W podrozdziale tym przedstawię takie warianty, przy czym punktem wyjścia do tych rozważań będą dokumenty i materiały wymienione we wstępie do rozdziału 3.

„Założenia polskiej polityki bezpieczeństwa" oraz „ Polityka bezpieczeństwa i strategia obronna RP" (załącznik 13) są dokumentami, które stanowią podstawę do realizacji zadań składających się na bezpieczeństwo RP. Określają one zasady polityki RP w dziedzi-

nie bezpieczeństwa wewnętrznego i zewnętrznego oraz przedstawiają zamierzenia i kierunki działań umacniających suwerenność i bezpieczeństwo naszego kraju. Z ich treści wynika, że nasz kraj nie upatruje zagrożenia w żadnym z istniejących państw, chociaż w wypadku zagrożenia suwerenności i integralności terytorialnej zdecydowany jest przeciwstawiać się każdej agresji, a w wypadku konfliktu lokalnego, naruszającego nasze terytorium, podejmiemy niezwłoczne działania zbrojne w celu zatrzymania i rozbicia nieprzyjaciela.

Z cytowanych dokumentów wynika, że doktryna wojenna RP ma charakter obronny. Jak zatem w szkoleniu wojsk ująć zagrożenie, jeżeli takiego nie upatrujemy w żadnym z państw?

Przed kim się bronić i z kim walczyć?

W AON problematyką bezpieczeństwa zajmuje się Wydział Strategiczno-Obronny. Zgodnie z poglądami pracowników naukowo-dydaktycznych tego wydziału (dokładniej - Katedry Analiz i Prognozowania Obronnego) zagrożenie militarne należy rozpatrywać w trzech postaciach jako[2]:

- zagrożenie realne;
- zagrożenie potencjalne;
- zagrożenie hipotetyczne.

Moim zdaniem w chwili obecnej zagrożenia realnego nie możemy upatrywać z czyjejkolwiek strony. Przyłączam się natomiast do stwierdzenia S. Kozieja, który, wskazując na zagrożenia potencjalne, sugeruje uwzględnić trzy możliwe rodzaje konfliktów[3] z udziałem RP:

- lokalny, ograniczony konflikt wojenny;
- wojnę na dużą skalę (bardzo małe prawdopodobieństwo);

---

[2] Balcerowicz B., Wybrane problemy obronności państwa, AON, Warszawa 1994 r., s. 82.
[3] Koziej S., Wołkowicz F., Podstawowe ..., s. 6.

- oddziaływania terrorystyczne (odwet za udział w wygaszaniu konfliktów poza obszarem RP w ramach misji ONZ).

Owe potencjalne zagrożenia stanowią podstawę do tego, aby hipotetycznie zakładać możliwość wystąpienia zagrożeń z każdej strony granicy i być w pełni przygotowanym do jej obrony.

Jakie są zatem potrzeby obronne POW oraz jak będą wykorzystane jego wojska?

Gen. Wilczewski, wyrażając swoje poglądy na potrzeby obronne POW[4], wskazuje na trzy możliwe warianty zagrożeń:

- kierunek zasadniczy - zachodni, pomocniczy - północny;
- kierunek zasadniczy - wschodni, pomocniczy - północny;
- kierunek zasadniczy - południowy lub wschodni.

Taki sposób rozpatrywania zagrożeń wskazuje, że w strategicznej operacji obronnej POW będzie pełnił rolę pierwszorzutowego okręgu dla zagrożenia zachodniego i północnego oraz drugorzutowego przy zagrożeniu wschodnim i południowym. Takie wnioski wynikają również z geograficznego położenia obszaru rozpatrywanego okręgu, dla którego granica zachodnia i północna są jednocześnie granicami państwowymi..

Analiza terenu przeprowadzona w cytowanym materiale wskazuje, że obszar okręgu jest zagrożony z północy lądowaniem desantów na odcinku około 85 km wybrzeża (Mielno - Dziwnówek - 50 km, Ustka - Darłowo - 35 km). Zachodni pas odpowiedzialności wojsk POW natomiast wymaga obsadzenia wojskami odcinka granicy o długości około 180 km (Świnoujście - Gryfino - 70km, Gryfino - Kostrzyn - 110 km). Taka długość rubieży obrony oraz możliwości wykonania zadań przez wojska operacyjne i OT wymaga (przy jednym z wariantów) posiadania trzech DZ i sześciu BOT oraz wojsk ochrony obiektów (bfort, boo).

---

[4] Wilczewski K., Potrzeby ...

Obrona wybrzeża morskiego rozpatrywana jest również przez oficerów Sztabu Generalnego (BI nr 2/94) oraz J. Zatońskiego[5].

W pierwszym opracowaniu autorzy wskazują na zagrożenie lądowaniem desantu morskiego na 76 km odcinku wybrzeża podzielonym na odcinki obejmujące:

- rej. Gdańska i Sopotu - 12 km;
- rej. Helu, Rozewia i Białogóry - Kopalina - 22 km;
- Wicko, Jarosławiec - jezioro Kopań - Darłówko - 28 km;
- wsch. Dziwnówek - 6 km;
- Międzyzdroje - Świnoujście - 8 km.

Do obrony tych odcinków przewiduje się DOW, Gdańską BOT, trzy pułki OT (szczeciński, słupski, koszaliński), sześć boo, dwanaście bfort, oraz wzmocnienie w postaci pułków i dywizjonów artylerii, pułków i batalionów saperów OT.

J. Zatoński natomiast przewiduje do wysadzania desantów odcinki o łącznej długości około 100 km. Obejmują one rubieże:

- od granicy państwowej z przeciwnikiem ze „Wschodu" do cypla Rozewie - 35 km;
- od cypla Rozewie do Unieścia - 35 km;
- od Mielna do Dziwnówka - 20 km;
- od Dziwnowa do granicy państwowej zachodniej - 11 km[6].

Do realizacji zadań związanych z lądową obroną wybrzeża należy mieć, zdaniem autora opracowania, siły zależne od stopnia zagrożenia desantowaniem wojsk przeciwnika. Pierwszy rzut mógłby być organizowany wyłącznie siłami wojsk OT i układu pozamilitarnego oraz MW W sumie do obrony wybrzeża należy mieć 1-2 ZT, oddziały OT (pOT, BOT), pododdziały ochrony obiektów, oddziały i pododdziały straży granicznej, siły MW, siły manewrowe

[5] Zatoński J., Przygotowanie ...
[6] Tamże, s.52.

policji oraz zgrupowanie artylerii wsparcia, oplot., odwody: inżynieryjny, przeciwpancerny, przeciwdesantowy, oddział zaporowy.

Nieco inaczej przedstawiony jest sposób wykorzystania wojsk w ćwiczeniach POW. W założeniach do ćwiczeń na lata 1996-97 rozpatruje się jedynie zagrożenie obszaru okręgu od jego granicy południowej, i co za tym idzie obronę opartą na linii dolin Noteci i Warty. W innym wariancie działania wojsk POW wskazuje się na możliwość ich użycia jako sił drugiego rzutu w rejonie odpowiedzialności WOW. W związku z tym korpus wydzielony z POW przemieszcza się do WOW z odpoczynkiem po prawej stronie Wisły.

Dla pełniejszej oceny zagrożenia wojsk POW skażeniami rozpatrzę następujące epizody (warianty) prowadzenia działań przez siły okręgu, a mianowicie:

1. Wojska w toku mobilizowania.
2. Obrona granicy zachodniej i północnej.
3. Obrona na linii dolin Noteci i Warty.
4. Wyjście KZ z obszaru POW i przegrupowanie do WOW.

Każdy z wariantów przedstawię w postaci graficznej, umożliwiającej odniesienie rozmieszczenia wojsk do miejsc występowania TSP (rysunki 9-12)

Wojska w toku mobilizowania

Jak wynika z dokumentów normatywnych[7], zasadniczym miejscem mobilizacji jest miejsce stałej dyslokacji (MSD). Na terenie POW jednostki wojskowe rozmieszczone są w wielu garnizonach. Ich umiejscowienie zobrazowano na schemacie 1 i rysunku 9.

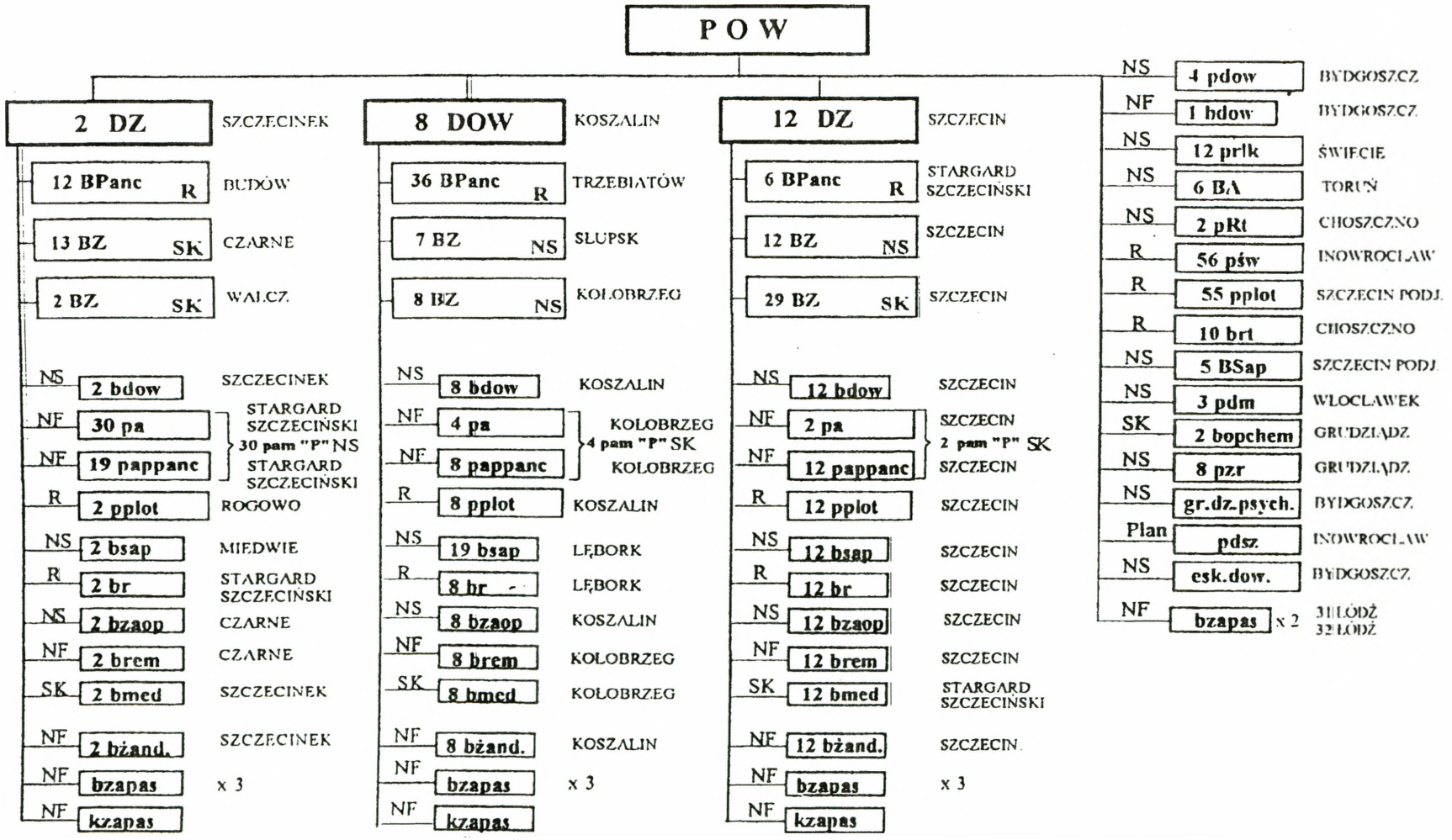
Większość garnizonów wojskowych (znajdujących się w różnych miejscowościach) jest zagrożona chemicznymi skażeniami przemysłowymi. Spowodowane to jest tym, iż w miejscowościach tych znajdują się obiekty zawierające mniejsze lub większe ilości TSP (tabela 3).

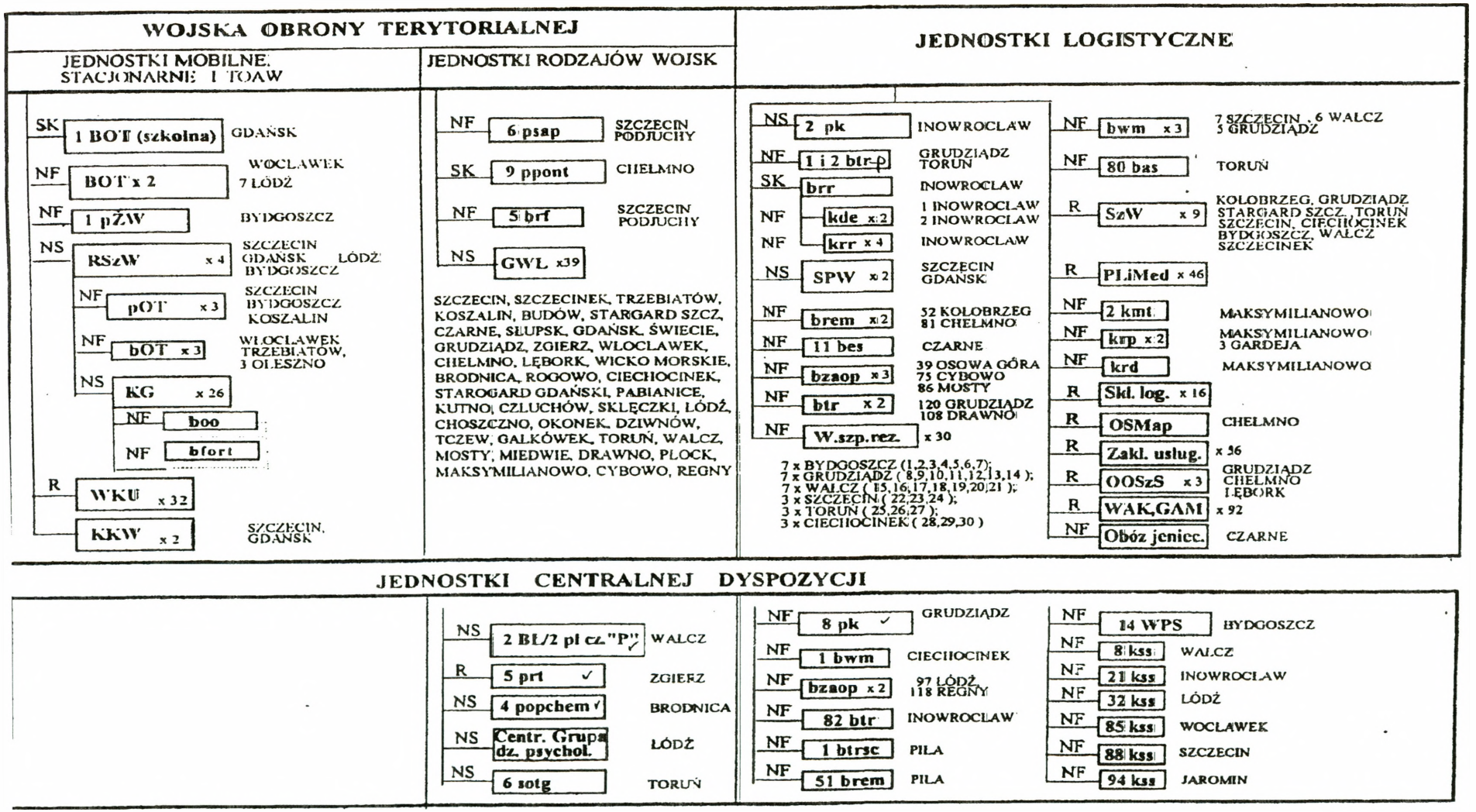
---

[7] Instrukcja o mobilizacyjnym rozwinięciu sił zbrojnych RP, Szt. Gen. 1415/94, Warszawa 1994.

Schemat 1

Miejsca stałej dyslokacji jednostek woskowych na obszarze POW




WOJSKA OBRONY TERYTORIALNEJ
JEDNOSTKI MOBILNE, STACJONARNIE I TOAW
SK 1 BOT (szkolna) GDAŃSK
NF BOT x 2 WOCŁAWEK 7 ŁÓDŹ
NF 1 pŻW BYDGOSZCZ
NS RSzW x 4 SZCZECIN GDAŃSK ŁÓDŹ BYDGOSZCZ
NF pOT x 3 SZCZECIN BYDGOSZCZ KOSZALIN
NF bOT x 3 WŁOCŁAWEK TRZEBIATÓW, 3 OLESZNO
NS KG x 26
NF boo
NF bfort
R WKU x 32
KKW x 2 SZCZECIN, GDAŃSK
JEDNOSTKI RODZAJÓW WOJSK
NF 6 psap SZCZECIN PODJUCHY
SK 9 ppont CHEŁMNO
NF 5 brf SZCZECIN PODJUCHY
NS GWL x39
SZCZECIN, SZCZECINEK, TRZEBIATÓW, KOSZALIN, BUDÓW, STARGARD SZCZ, CZARNE, SŁUPSK, GDAŃSK, ŚWIECIE, GRUDZIĄDZ, ZGIERZ, WŁOCŁAWEK, CHEŁMNO, LĘBORK, WICKO MORSKIE, BRODNICA, ROGOWO, CIECHOCINEK, STAROGARD GDAŃSKI, PABIANICE, KUTNO, CZŁUCHÓW, SKŁĘCZKI, ŁÓDŹ, CHOSZCZNO, OKONEK, DZIWNÓW, TCZEW, GAŁKÓWEK, TORUŃ, WALCZ, MOSTY, MIEDWIE, DRAWNO, PŁOCK, MAKSYMILIANOWO, CYBOWO, REGNY
JEDNOSTKI LOGISTYCZNE
NS 2 pk INOWROCŁAW
NF 1 i 2 btr-p GRUDZIĄDZ TORUŃ
SK brr INOWROCŁAW
NF kde x 2 1 INOWROCŁAW 2 INOWROCŁAW
NF krr x 4 INOWROCŁAW
NS SPW x 2 SZCZECIN GDAŃSK
NF brem x 2 52 KOŁOBRZEG 81 CHEŁMNO
NF 11 bes CZARNE
NF bzaop x 3 39 OSOWA GÓRA 75 CYBOWO 86 MOSTY
NF btr x 2 120 GRUDZIĄDZ 108 DRAWNO
NF W.szp.rez. x 30
7 x BYDGOSZCZ (1,2,3,4,5,6,7);
7 x GRUDZIĄDZ (8,9,10,11,12,13,14);
7 x WALCZ (15,16,17,18,19,20,21);
3 x SZCZECIN (22,23,24);
3 x TORUŃ (25,26,27);
3 x CIECHOCINEK (28,29,30)
NF bwm x 3 7 SZCZECIN , 6 WALCZ 5 GRUDZIĄDZ
NF 80 bas TORUŃ
R SzW x 9 KOŁOBRZEG, GRUDZIĄDZ STARGARD SZCZ., TORUŃ SZCZECIN, CIECHOCINEK BYDGOSZCZ, WALCZ SZCZECINEK
R PLiMed x 46
NF 2 kmt MAKSYMILIANOWO
NF krp x 2 MAKSYMILIANOWO 3 GARDEJA
NF krd MAKSYMILIANOWO
R Skl. log. x 16
R OSMap CHEŁMNO
R Zakl. usług. x 56
R OOSzS x 3 GRUDZIĄDZ CHEŁMNO LĘBORK
R WAK,GAM x 92
NF Obóz jenicc. CZARNE
JEDNOSTKI CENTRALNEJ DYSPOZYCJI
NS 2 BL/2 pl cz."P" WALCZ
R 5 prt ZGIERZ
NS 4 popchem BRODNICA
NS Centr. Grupa dz. psychol. ŁÓDŹ
NS 6 sotg TORUŃ
NF 8 pk GRUDZIĄDZ
NF 1 bwm CIECHOCINEK
NF bzaop x 2 97 ŁÓDŹ 118 REGNY
NF 82 btr INOWROCŁAW
NF 1 btrsc PIŁA
NF 51 brem PIŁA
NF 14 WPS BYDGOSZCZ
NF 8 kss WALCZ
NF 21 kss INOWROCŁAW
NF 32 kss ŁÓDŹ
NF 85 kss WOCŁAWEK
NF 88 kss SZCZECIN
NF 94 kss JAROMIN

Rysunek 9. Rozmieszczenie garnizonów POW
Na podstawie: Model sił zbrojnych 2005, Szt. Gen. - Zarząd 6.

Ich uwolnienie do otoczenia (wskutek awarii technologicznej lub zniszczenia obiektu) pociągnie wytworzenie sytuacji skażeń mogącej objąć swym zasięgiem MSD jednostki wojskowej. W toku mobilizacji sytuacja pogorszy się jeszcze bardziej, ponieważ w jednostce będzie przebywać przez dłuższy czas większa liczba żołnierzy wchodzących w skład jednostek mobilizowanych. Już samo porównanie położenia wojsk (rysunek 9) z miejscami występowania obiektów zawierających TSP (tabela 3) nasuwa przypuszczenie o możliwości porażenia skażeniami pododdziałów w miejscach ich skoszarowania. Pobieżna analiza wskazuje, które z garnizonów mogą być poddane oddziaływaniu skażonego TSP powietrza. Wykaz garnizonów szczególnie zagrożonych skażeniami przedstawia tabela 4.

Tabela 4

Garnizony POW szczególnie zagrożone skażeniami

Lp.	Garnizon	Rodzaj i ogólna ilość TSP w garnizonie	Wyszczególnienie jednostek
1	Bydgoszcz	Amoniak – 100 t, chlor – 156 t, Fosgen – 50 t	Dowództwo POW, GOM, ŻW, 4 pdow, RSzW-WSzW, WKU, 10SzK, WSSE, 2KOP
2	Szczecin (Police)	Amoniak – 14 000 t chlor – 13 t, disiarczek węgla – 80 t kwas siarkowy – 24 660 t	Dowództwo 12 DZ, 12 BZ, 29 BZ, 3 pplot, 12 br, 109 SzW, 12 bdow, 7 rwtech, 17 bsap, 2 pa, ŻW, 14 bzaop, RSzW-WSzW, WKU,
3	Toruń	Amoniak – 170 t, chlor – 13,5 t	WSO, 6 BA, WSzW, WKU, ŻW, 6 sotg
4	Świecie-Chełmno	Amoniak – 6 t, chlor – 90 t, ditlenek siarki – 15 t	12 prlk, WKU, 8 OSSCz, 9 ppont,
5	Włocławek	Amoniak – 18 050 t, chlor – 1 025 t	3 pdm, WSzW, WKU
6	Łódź	Amoniak – 229 t, akrylonitryl – 460 t, chlor – 288 t, ditlenek siarki – 120 t, tlenek etylenu – 120 t, tetraetylek ołowiu – 50 t,	WAM, szpital WAM, WSzW-RSzW, WKU, GOM, KG, ŻW, Centralna Grupa Działań Psychologicznych,

Na podstawie: Wykaz garnizonów szczególnie zagrożonych, OAS POW, 01.07.1996.

Z przedstawionych w tym podrozdziale treści wynika, że spośród prezentowanych jednostek wojskowych najbardziej zagrożone skażeniami będą oddziały i pododdziały 12 DZ rozmieszczone w garnizonie szczecińskim, dowództwo POW, jednostki korpuśne i centralnej dyspozycji oraz wojsk OT rozmieszczone m.in. w Byd-

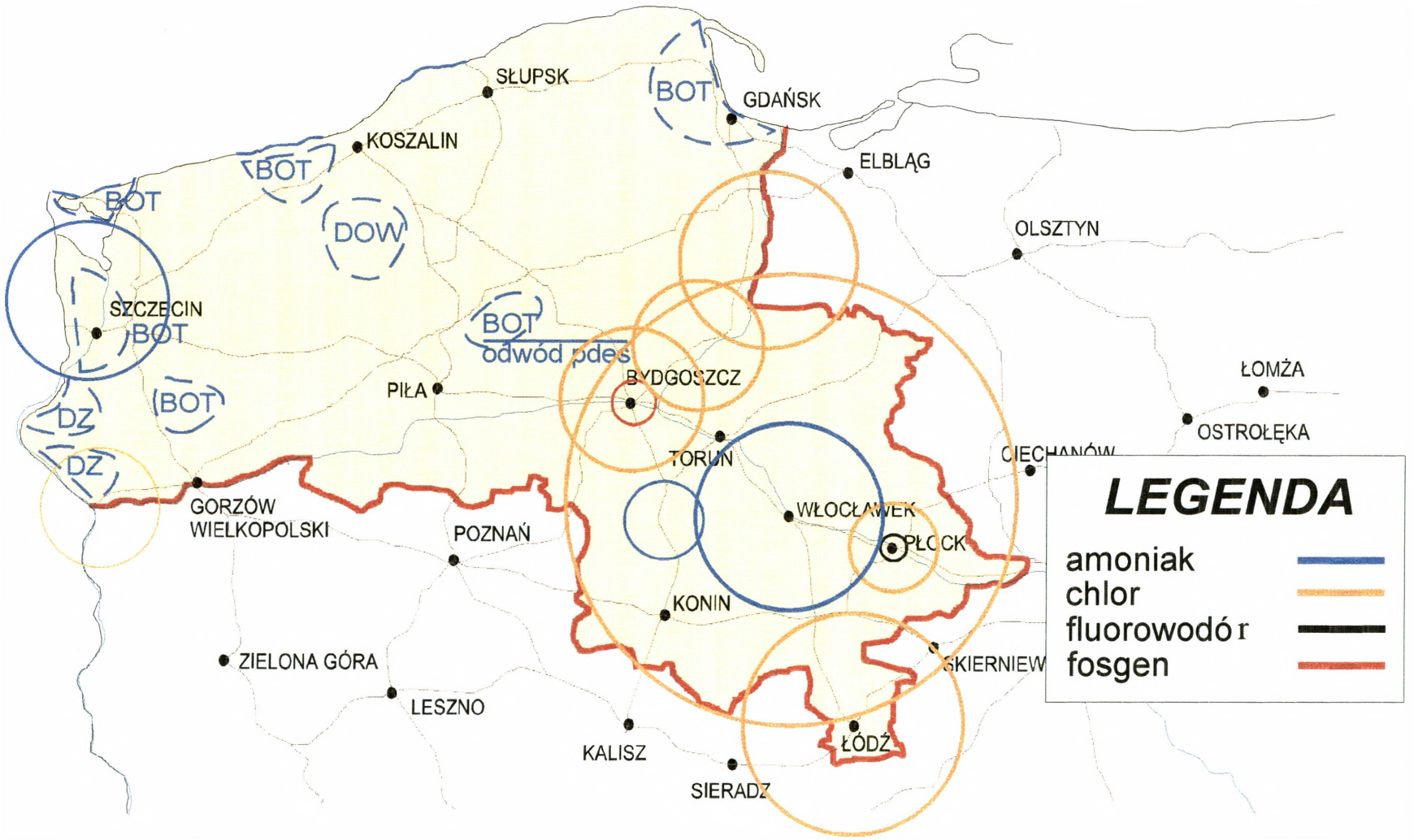
goszczy, Toruniu, Grudziądzu, Inowrocławiu, Łodzi, Włocławku. Z kolei najmniej zagrożone skażeniami będą oddziały i pododdziały 2 DZ i 8 DOW rozmieszczone w miejscowościach, w których nie występują obiekty z TSP (jedynie w Koszalinie, Słupsku i Kołobrzegu znajdują się niewielkie ilości amoniaku).

Możliwości użycia wojsk POW w działaniach zbrojnych

Granica północna i zachodnia jest zarazem granicą państwową. Tak jak realnie istnieje granica państwa, tak jednoznacznie nie możemy stwierdzić, że istnieje lub nie zagrożenie tej granicy z którejkolwiek strony i od któregokolwiek z sąsiadów. Chcąc mówić o suwerenności Naszej Ojczyzny musimy rozpatrywać możliwość naruszenia granicy z każdej strony (bez względu na sąsiadujące państwa). Wiąże się z tym problem obrony granic, a więc i w szkoleniu powinno się ujmować potrzebę użycia wojsk w obronie każdej granicy.

Jak wspomniałem na początku rozdziału 3 problematyką potrzeb obronnych POW zajął się m.in. gen. Wilczewski. W cytowanym wcześniej materiale wskazuje on na potrzebę wydzielenia do obrony granicy zachodniej (w części POW) i wybrzeża morskiego wojsk operacyjnych i obrony terytorialnej w sile trzech DZ i sześciu BOT. Rozmieszczenie wojsk w omawianym wariancie prowadzenia działań ilustruje rysunek 10.

Porównanie zasięgu oddziaływania TSP uwolnionych z obiektów o znaczeniu operacyjnym z rozmieszczeniem wojsk w obronie granicy zachodniej i północnej wskazuje, że skażeniami powietrznymi może zostać objęta duża część obszaru obrony wzdłuż granicy zachodniej. Natomiast charakterystyka obiektów przedstawiona w tabeli 3 wskazuje, iż wpływ skażeń TSP na działania bojowe w obronie granicy północnej (obronie wybrzeża) jest niewielki. Obiekty z amoniakiem w Darłowie, Kołobrzegu, Koszalinie, Ustce, Słupsku, Władysławowie, Helu, Kartuzach, Trójmieście, Tczewie



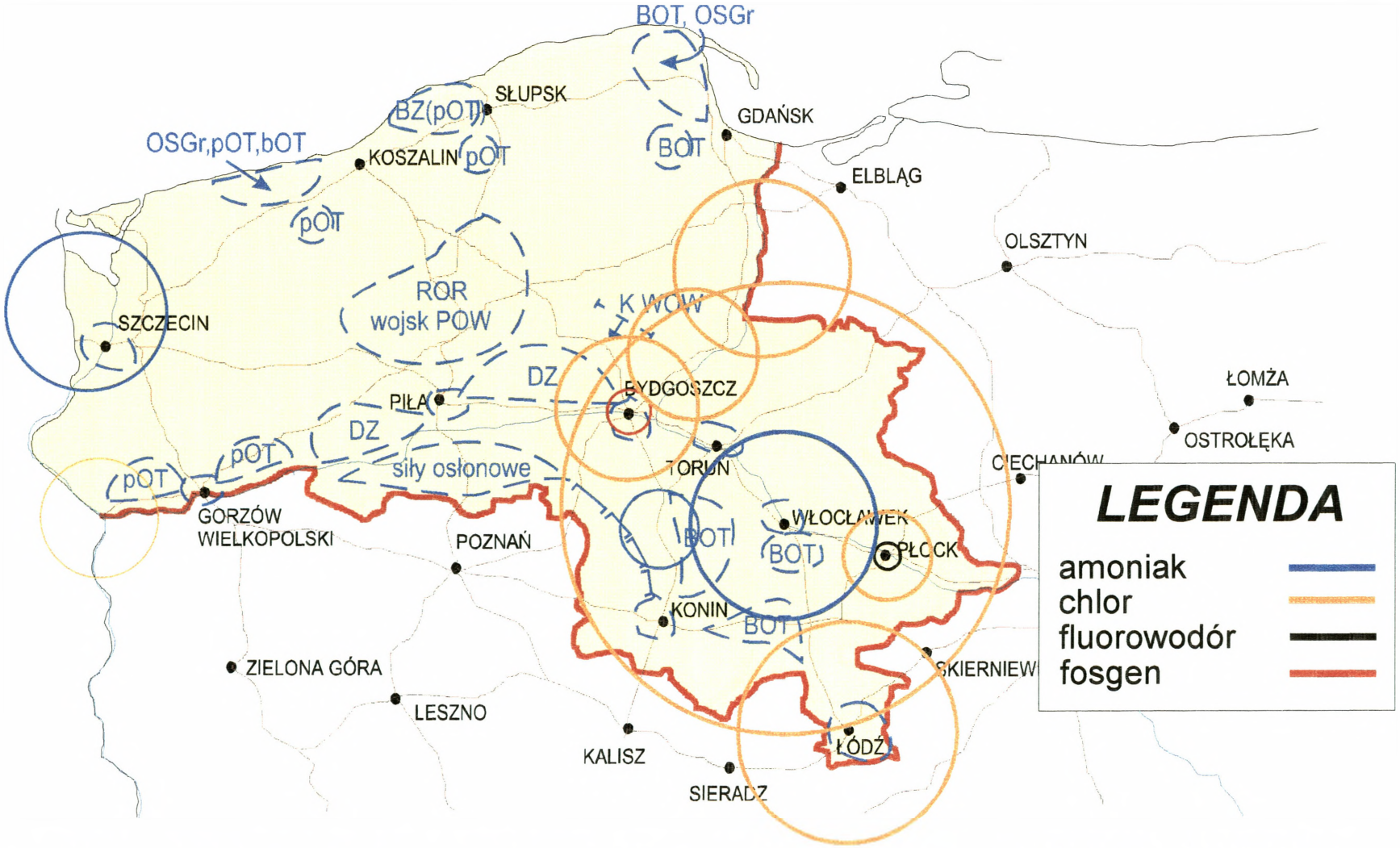
Rysunek 10. Rozmieszczenie wojsk w obronie granicy północnej i zachodniej strefy odpowiedzialności POW (wariant)
Na podstawie: Wiczewski K., Potrzeby obronne POW w świetle teorii i praktyki ćwiczeń, MW nr 2/1994

oraz z chlorem i fosgenem w Starogardzie Gdańskim Mogą stworzyć zagrożenie jedynie w skali taktycznej.

Problem użycia wojsk okręgu w działaniach wojennych pojawia się również w szkoleniu POW. Ma on swoje odzwierciedlenie w myśli przewodniej do tła strategiczno-operacyjnego na lata 1996-97. Owa myśl przewodnia z tłem strategiczno-operacyjnym zakłada użycie wojsk POW w obronie południowej granicy jego strefy odpowiedzialności. W takim wariancie wykorzystania sił okręg broni się na linii Warta - Noteć z wykorzystaniem trzech DZ, jednej BOT oraz trzech pOT i jednej BZ w pasie przesłaniania (rysunek 11). Odwód NW w tym wariancie stanowi korpus wydzielany z WOW.

Przy takim ugrupowaniu wojsk skażenia spowodowane uwolnieniem TSP z obiektów o znaczeniu operacyjnym obejmą swym zasięgiem znaczną część obszaru obrony. Wywrą one wpływ na działania wojenne wojsk, rozmieszczonych wzdłuż linii Kwidzyn – Gorzów Wielkopolski, Inowrocław – Konin – Łódź oraz wokół miejscowości Bydgoszcz, Toruń, Włocławek. Na oddziaływanie skażeń będzie również narażony Korpus WOW, który, przegrupowując się w kierunku rubieży wykonania przeciwuderzenia, znajdzie się w zasięgu skażeń pochodzących od obiektów przemysłowych położonych w Kwidzynie i Świeciu.

Oddziały i ZT okręgu są przeznaczone, prócz obrony swojej strefy odpowiedzialności, także do wzmocnienia sił sąsiedniego okręgu (np. wykonanie przeciwuderzenia przez Korpus WOW we wcześniejszych rozważaniach). W jednym z możliwych wariantów takiego użycia sił POW (rysunek 12) wydzielony korpus (dwie DZ) przegrupowuje się do WOW z odpoczynkiem na prawym brzegu Wisły (w obszarze POW). Wejście korpusu do walki następuje poza obszarem macierzystego okręgu. Z uwagi na występowanie dużych ilości amoniaku i chloru w obiektach położonych we Włocławku, Świeciu i Kwidzynie rejon odpoczynku (zaznaczony na rysunku)



Rysunek 11. Rozmieszczenie wojsk w obronie strefy odpowiedzialności POW w oparciu na linii NOTEĆ – WARTA
Na podstawie: Tło strategiczno-operacyjne na lata 1996-97 na potrzeby dowództw OW, Szt. Gen. – Zarząd Dowodzenia, Warszawa 1995

Rysunek 12. Przegrupowanie Korpusu POW do obszaru WOW (wariant)
Na podstawie: Tło strategiczno-operacyjne na lata 1996-97 – na potrzeby dowództw OW, Szt. Gen. – Zarząd Dowodzenia, Warszawa 1995

jest zagrożony oddziaływaniem skażeń powietrznych pochodzących od wymienionych źródeł zagrożeń.

W omawianym przykładzie wspomniany korpus będzie podlegał wpływowi ewentualnych skażeń również w trakcie przegrupowania z rejonu operacyjnego rozwinięcia (ROR) do WOW. Zagrożone mogą być bowiem odcinki dróg przegrupowania wskazane na rysunku 12. Obiekty w Policach i Kwidzynie mogą stworzyć zagrożenie także dla sił osłonowych rozmieszczonych wzdłuż granicy zachodniej i wschodniej strefy odpowiedzialności POW.

Analiza treści rysunków 8-12 oraz tabeli 3 wskazuje natomiast, że nie będzie podlegał wpływowi chemicznych skażeń przemysłowych (pochodzących od obiektów stacjonarnych) rejon operacyjnego rozwinięcia wojsk POW, co nie pozostaje bez znaczenia dla dalszych działań wojennych tych wojsk.

Zaprezentowane w podrozdziale 3.1 sposoby użycia wojsk POW w hipotetycznych konfliktach zbrojnych są jednymi z wielu możliwych i prezentują poglądy Sztabu Generalnego WP oraz Dowództwa POW (mają odzwierciedlenie w szkoleniu sztabowym okręgu). Można je przez analogię, z większym lub mniejszym prawdopodobieństwem, przenieść na wizję potencjalnych działań w każdym okresie. Dają możliwość zbadania i opisania wpływu skażeń od TSP na możliwości bojowe wojsk działających w tym rejonie. W związku z tym, że stanowiły one dla mnie bazę do oceny zagrożeń skażeniami TSP – podjąłem się przeprowadzenia badania opinii (sądów) na tematy związane z prowadzeniem działań bojowych w strefie odpowiedzialności POW. Ich celem było zebranie dodatkowego materiału, dzięki któremu mogłem zweryfikować swoje dociekania oraz uzupełnić je o wiedzę posiadaną przez respondentów (pracownicy naukowi AON, WIChiR oraz pionu szkolenia sztabu POW – przyp. aut.). W ich opinii (załącznik 15), możliwości prowadzenia działań zbrojnych, w strefie odpowiedzialności POW, pokrywają się

z dociekaniami doktoranta, chociaż Z. Ścibiorek wskazuje na ukierunkowanie działań w obronie wybrzeża (w kontekście obecności RP w NATO i braku zagrożenia z zachodu).

Z porównania, przedstawionych wariantów użycia wojsk w strefie odpowiedzialności POW z możliwymi skażeniami TSP wynika, że najbardziej narażone, na oddziaływanie skażeń, będą pododdziały i oddziały rozmieszczone wzdłuż granicy zachodniej oraz uczestniczące w obronie miast: Bydgoszcz, Toruń, Włocławek i Łódź. Również rejon odpoczynku korpusu wydzielonego z sił POW będzie podlegał wpływowi skażeń TSP.

Zagadnieniu oddziaływania skażeń na możliwości bojowe wojsk działających w strefie odpowiedzialności POW poświęcony jest następny podrozdział niniejszej pracy.

3.2. Wpływ skażeń TSP na wojska

Z ogniskowo-przestrzennego charakteru walki i istnienia na nim obiektów infrastruktury gospodarczej wynika, że w obszarze działań wojennych skażenia, spowodowane uwolnieniem TSP do otoczenia, będą towarzyszyły walczącym wojskom.

Jeśli tak jest, to pojawia się szereg pytań, zwłaszcza o to jakie skutki będą wywoływać (skażenia – przyp. aut.) na polu walki?

Z doświadczeń historycznych dalszej i bliższej przeszłości, a i z treści wcześniejszych rozdziałów wynika, że skażenia będą razić żołnierzy, obniżać ich zdolność do działań i utrudniać te działania na polu walki.

Co zatem należy zrobić, ażeby zminimalizować skutki rażącego oddziaływania TSP na wojska?

Wydaje się, że najważniejsze będzie w porę użycie skutecznych środków ochronnych. Czy takie posiadamy?

Na te i inne pytania spróbuję odpowiedzieć w następnych podrozdziałach, opisując zależności:

- skażenia a zdolność bojowa wojsk;
- skażenia a możliwości manewru;
- skażenia a możliwości ochrony wojsk przed ich skutkami.

3.2.1. Skażenia a zdolność bojowa wojsk

Najpierw odpowiedzmy na pytania: Czym jest zdolność bojowa wojsk? i Czy istnieją wskaźniki określające jej poziom?

„Zdolność bojowa[8] *to właściwości pododdziałów, oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych przejawiające się w ich możliwościach taktycznych, operacyjnych lub bojowych wykonywania określonych zadań, postawionych przez przełożonych lub podejmowanych z własnej inicjatywy, niezależnie od pory roku, doby, warunków atmosferycznych i właściwości terenu."*

Regulamin działań taktycznych wojsk lądowych (syg. Szt.Gen. 1422/94) wskazuje na dwa stany zdolności bojowej (trzeci to brak zdolności bojowej – przyp. aut.), a mianowicie:

- pełną zdolność bojową – możliwość natychmiastowego wykonania zadań;
- ograniczoną zdolność bojową – możliwość wykonania zadań w ograniczonym zakresie.

Regulamin prezentuje również główne czynniki składowe zdolności bojowej. Są nimi:

- poziom wyszkolenia bojowego wojsk i ich odporność na uderzenia przeciwnika;
- ilość i jakość środków walki i sprzętu bojowego, ich stan techniczny i gotowość do użycia w walce;

---

[8] Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979r., s. 521

- stopień przygotowania pododdziałów i oddziałów do walki;
- możliwość prowadzenia rozpoznania wojsk i środków walki przeciwnika;
- gotowość środków i systemów elektronicznych do wykorzystania w dowodzeniu;
- możliwość zabezpieczenia logistycznego.

Wymienione powyżej czynniki w mniejszym lub większym stopniu są związane ze skutkami skażeń TSP. O wykonaniu zadania w warunkach skażeń zadecyduje umiejętność zachowania się żołnierzy w terenie skażonym oraz odporność ugrupowania na skutki tych skażeń. Stan techniczny środków ochrony przed skażeniami wpłynie na możliwości prowadzenia działań wojsk w terenie skażonym (jeżeli nie zapewniają ochrony przed TSP, to uniemożliwią wykonanie zadania w rejonie skażeń – przyp. aut.). Również pozostałe z wymienionych czynników zdolności bojowej będą wpływały na wykonanie zadania bojowego. Jeżeli zatem wykonanie tych zadań w warunkach skażeń okaże się w pełni niemożliwe, to możemy mówić o obniżaniu zdolności bojowej, spowodowanym chemicznymi skażeniami przemysłowymi.

Kiedy taka sytuacja może wystąpić?

Z jednej strony, gdy zawiedzie podmiot – żołnierz, a z drugiej przedmiot – uzbrojenie i sprzęt wojskowy (UiSW). Może to nastąpić również wtedy, gdy wystąpią straty w ukompletowaniu wojsk.

Każde działania bojowe będą powodowały określone straty stanu osobowego i sprzętu. Zachowanie zdolności bojowej będzie zatem polegało, prócz utrzymania wojsk w gotowości do wykonania postawionych zadań, na posiadaniu odpowiedniej liczby żołnierzy zdolnych do wykonania zadań bojowych.

Sztab Generalny WP przyjmuje, że straty wojsk lądowych w operacji obronnej (z uwzględnieniem m.in. sił przeciwnika na kie-

runku zagrożenia, warunków prowadzenia wojny, organizacji wojsk) kształtować się będą na następującym poziomie[9]:

a) dla ZT (jako podstawowej jednostki kalkulacyjnej) średnie straty dobowe:
   - przegrupowanie – 0,5÷1,0% stanu etatowego;
   - obrona – I rz. oper. – 6,0÷8,0% stanu etatowego;
   - obrona - II rz. oper. – 4,0÷6,0% stanu etatowego;
   - działania zaczepne (przeciwuderzenie) - 4,0÷6,0% stanu etatowego;
b) dla korpusu – średnie straty dobowe:
   - w operacji obronnej - 2,0÷3,0% stanu etatowego;
   - przeciwuderzenie - 3,0÷4,5% stanu etatowego;
   - po dziesięciu dobach walki - 20,0÷30,0% stanu etatowego;
c) dla jednostek OT w OW – 0,5÷1,5% stanu etatowego;
d) dla jednostek operacyjnych OW:
   - obrona – I rz. oper. – 1,5÷2,5% stanu etatowego;
   - obrona - II rz. oper. – 1,0÷1,5% stanu etatowego;
e) dla WLąd przy konfliktach zbrojnych o średniej intensywności - 2,0÷2,5% stanu etatowego, w tym:
   - wojska operacyjne - 2,0÷3,0% stanu etatowego;
   - wojska OT – 1,0÷1,5% stanu etatowego.

Podobne poglądy prezentowane są w Biuletynie Informacyjnym Szt. Gen. Nr 2/95. Przyjęte, w treści rozdziału „Zabezpieczenie logistyczne OW (korpusu) w trakcie przygotowania i prowadzenia działań operacyjnych", wskaźniki strat przedstawiają tabele: 5. i 6.

Cytowana na początku podrozdziału definicja zdolności bojowej, jak również podział zdolności bojowej na pełną i ograniczoną, nie podają wymiernych kryteriów jej oceny. Wskazuje się tu jedynie na możliwość wykonania zadań. Nie mniej we wspomnianym wcześniej Biuletynie Informacyjnym Szt. Gen. Nr 1/94 przytacza się

[9] Biuletyn Informacyjny Szt. Gen. Nr 1/94, s. 100.

wskaźniki liczbowe. Powołując się na doświadczenia przeszłych działań taktycznych autorzy biuletynu wskazują na „aktywne działania prowadzone przez ZT (pełna zdolność bojowa – przyp. aut.) przy stanie osobowym:

- powyżej 70% w działaniach obronnych;
- powyżej 75-80% w działaniach zaczepnych."

Tabela 5

Orientacyjne dobowe wskaźniki strat UiSW (w %) w KZ[1]

Lp.	Rodzaj Uzbrojenia	W działaniach obronnych			W działaniach zaczepnych		Straty bezpowrotne średniodobowe. Zarządzenie Nr 05 z 13.01.1995 r.
		I rz.	II rz.	Średnia	I rz.	II rz.	
1	Czołgi	10-15	7-9	8-11	17-21	10-12	1,1
2	BWP	9-15	6-8	7-10	12-14	13-17	0,9
3	TO i SO	5-7	4-6	5-7	10-12	6-8	0,7
4	Art. i moździ.	10-15	8-12	9-16	15-20	10-15	0,7
5	Środki ppanc.	10-15	8-12	9-16	15-20	10-15	0,7
6	Broń strzelecka	5-7	2-4	3-6	8-10	3-5	0,5
7	Samochody	3-5	2-4	3-5	8-10	5-7	0,7

Uwaga: 1. Aneks do Vademecum Logistycznego (PF 276 z 02.12.1994 r.)
Na podstawie: Biuletyn Informacyjny Sztabu Generalnego nr 2/95, Warszawa 1995

Tabela 6

Prognozowane straty sanitarne (w %)

Szczebel organizacyjny	Operacja obronna	Przeciwuderzenie
KZ	2,0-3,0	3,0-5,0
OW	1,0-2,5	1,5-2,5

Na podstawie: Biuletyn Informacyjny Sztabu Generalnego nr 2/95

Uwzględniając prezentowane wcześniej średnie straty dobowe ZT będzie posiadał zdolność bojową w ograniczonym zakresie (bez uzupełniania strat):

- po 3-4 dobach operacji zaczepnej;
- po 4-5 dobach operacji obronnej (5-8 dób dla II rz. operac.).

Przedstawione wielkości strat, jako parametry taktyczne działań wojennych, odnoszą się do potrzeb w zakresie uzupełnienia wojsk. Tworzą je wszelkie możliwe rodzaje strat, w tym także straty spowodowane skutkami skażeń powstałych po uwolnieniu TSP. Jednakże te ostatnie, prócz strat sanitarnych, powodują również straty nie uwzględniane przy obliczaniu stopnia ukompletowania jednostek wojskowych (utrata zdolności do działania pojedynczych żołnierzy – przyp. aut.).

W tym miejscu rozważań należy zastanowić się – czy, wskutek pośredniego oddziaływania TSP na wojska, obniżenie zdolności bojowej zostanie pogłębione? Chodzi o to, czy skażenia wywołane TSP, prócz strat osobowych, wywrą ujemne oddziaływanie na walczące wojska, powodując utrudnienie w wykonywaniu zadania bojowego lub wręcz uniemożliwiając jego wykonanie?

To co powiedzieliśmy do tej pory odnosiło się do problemu zdolności bojowej wojsk. Ale na zdolność bojową wojsk składa się sama zdolność pojedynczych żołnierzy. Zatem możemy ją rozpatrywać jako stan fizyczny i psychiczny pozwalający na działanie na polu walki w różnych warunkach otoczenia. Przejdźmy wobec tego do rozpatrywania zdolności do działania pojedynczego żołnierza.

Jest faktem, że bezpośrednie oddziaływanie TSP na wojska powoduje porażenia żołnierzy, eliminujące ich z dalszej walki (straty śmiertelne i sanitarne – rysunek 13). Wielkości owych strat umożliwiają liczbowe (wymierne) przedstawienie oceny wartości bojowej wojsk (zdolność do działania).

O wykonaniu zadania nie decyduje jednak sama liczba żołnierzy, lecz także ich jakość. Jak mogą na nią wpływać skażenia lub groźba ich powstania?

Zagadnieniu temu prof. Śladkowski poświęcił jeden z rozdziałów swojej pracy nt. „Toksyczne środki i zagrożenia przemysłowe". Opisano w nim, że rezultatem oddziaływania środka toksycznego (samej możliwości wystąpienia takiego oddziaływania – zagrożenie skażeniami), prócz porażeń sanitarnych, jest również wzrost napięcia psychicznego, przeciążenie fizyczne i psychiczne (m.in. wskutek użycia indywidualnych środków ochrony przed skażeniami). Mogą one prowadzić do zmniejszenia efektywności prowadzenia działań, opóźnień w wykonaniu zadania, a tym samym do obniżenia zdolności bojowej żołnierzy (rysunek 13).

Świadczy o tym i potwierdza zasadność problemu np. zachowanie się żołnierzy w konflikcie w rejonie Zatoki Perskiej. Dowiedziono bowiem, że użycie odzieży ochronnej w tym konflikcie spowodowało obniżenie sprawności psychomotorycznej walczących wojsk:

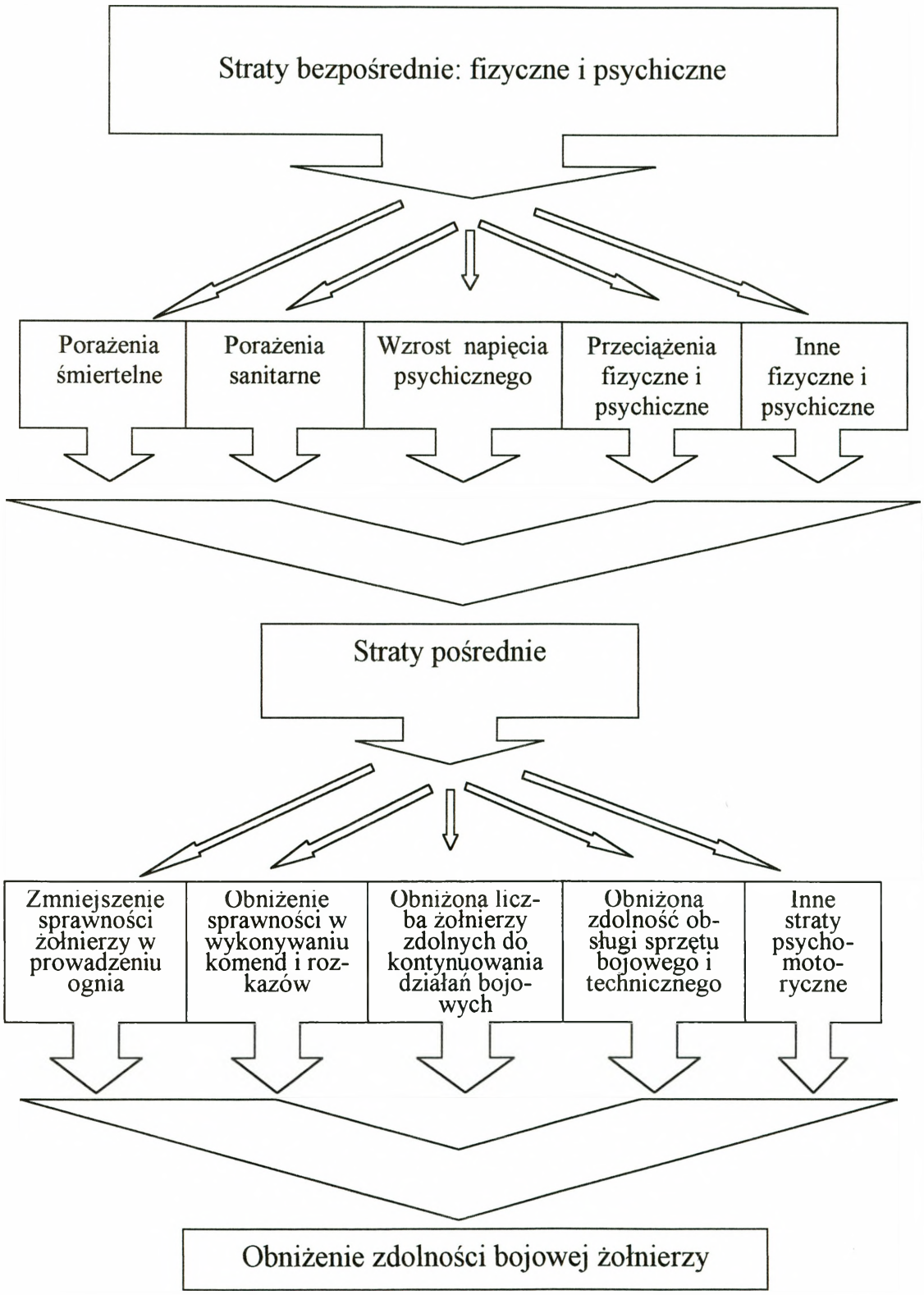
- o 53% w wykonywaniu komend i rozkazów;
- o 60% w strzelaniu ogniem pojedynczym z karabinu M16;
- o 80% w strzelaniu seriami z karabinu M16;
- 50% przy obsłudze środków łączności[10].

Odpowiadając zatem na wcześniejsze pytanie możemy stwierdzić, że obok rażenia fizycznego skutki użycia TSP oddziałują na psychikę, ważny choć trudno mierzalny składnik zdolności bojowej.

Można przypuszczać, że sprawność psychomotoryczna wojsk działających w obszarze POW może ulec obniżeniu tak, jak to miało miejsce w rejonie Zatoki Perskiej z tym, że wartości liczbowe, ze względu na różnice klimatyczne, nie będą aż tak duże.

---

[10]Śladkowski S., Toksyczne środki przemysłowe (Zagrożenie, metody oceny, ochrona), AON, Warszawa 1993, s. 15.



Rysunek 13. Klasyfikacja strat i ich związek ze zdolnością bojową żołnierzy.
Na podstawie: Śladkowski S., Toksyczne środki i zagrożenia przemysłowe, AON 1994 r., s. 85.

Wpływ napięcia psychicznego na działalność żołnierzy opisuje również w jednej ze swoich prac B. Smyksy wskazując, iż:

- „przeżywanie groźnego niebezpieczeństwa powoduje u wielu żołnierzy napięcie nerwowe przejawiające się w zmianach funkcji fizjologicznych;
- stan napięcia nerwowego wpływa na przebieg takich procesów jak: uwaga, myślenie, pamięć itp.;
- zmiany psychiczne, wywołane stanami napięcia nerwowego, oddziałują na wyniki praktycznej działalności żołnierzy;
- napięcie może wpływać na psychikę i działanie na żołnierzy depresyjnie lub mobilizująco;
- różny wpływ napięcia na psychikę, a tym samym na działalność żołnierzy, zależy od ich cech osobowych, między innymi od postawy moralnej, wyszkolenia, doświadczenia, stosunku do służby wojskowej itp."[11]

Napięcie psychiczne może zatem spowodować, opisane wcześniej, obniżenie sprawności psychomotorycznej żołnierzy lub wywołać określone straty psychiczne[12]. Problem strat psychicznych, w działaniach zbrojnych, dostrzegano już od dawna lecz dopiero lekarze armii napoleońskiej zaczęli go opisywać (wtedy jako nerwowe majaczenie).

Rozleglejsze badania dotyczące strat spowodowanych stresem walki zaczęto prowadzić po I wojnie światowej. Na podstawie dostępnej literatury[13] dowiadujemy się, że straty psychiczne w latach

---

[11] Smyksy B., Psychologiczna charakterystyka walki zbrojnej, skrypt ASG, Warszawa 1987, s. 17.

[12] Ogół niekorzystnych psychologicznych skutków długotrwałego uczestnictwa w walce, przejawiających się w trzech strefach: somatycznej, psychicznej i behawioralnej, prowadzących do znacznego spadku, bądź nawet całkowitej utraty zdolności do działania i powodujących wyłączenie żołnierzy z walki – zob. Rokicki B., Psychologia dowodzenia cz. III , AON, Warszawa 1997, s. 37.

[13] Cytowane w: Psychologia dowodzenia cz. III, AON, Warszawa 1997:

- Radzyński Z., Problemy życia psychicznego żołnierzy;
- Bilikiewicz T., Psychoterapia w praktyce ogólnowojskowej, Warszawa 1970;
- Noy S., Combat stress reactions, [w:] Gol R., Handbook of Military Psychology, New York 1991;
- Borgosz J., Psychologia – czwarty rodzaj broni?, Polska Zbrojna 1991, nr 13 i 14.

1915-18 wynosiły w armii niemieckiej i brytyjskiej średnio 10%, a łączna ilość hospitalizowanych przypadków neuropsychiatrycznych osiągnęła prawie 100 tysięcy osób. W czasie II wojny światowej straty psychiczne w armii amerykańskiej wynosiły prawie 1,4 miliona żołnierzy, a wskaźnik reakcji stresu walki dochodził, w niektórych bitwach, do 48% ogółu rannych. W wojnie październikowej 1973 roku na Bliskim Wschodzie (Izrael a Egipt i Syria) zanotowano 70% strat psychicznych wśród rannych żołnierzy izraelskich.

W opinii B. Rokickiego (załącznik 15), podzielającego poglądy specjalistów NATO, straty psychiczne (a raczej reakcje stresu walki) mogą być współcześnie równe, a nawet większe niż straty spowodowane bezpośrednim oddziaływaniem ogniowym. Tak wysokie straty mogą powstać zwłaszcza tam, gdzie nie przygotowano żołnierzy pod względem psychologicznym w toku szkolenia bojowego, oraz gdzie nie respektowano zasad pracy psychologicznej w walce.

W jakim stopniu na wielość strat psychicznych mogą wpłynąć TSP i skażenia nimi wywołane?

W cytowanej powyżej opinii, jej wyraziciel wskazuje na możliwość określenia wpływu skażeń na zachowanie żołnierzy (np. przerażenie, strach, lęk, stany depresyjne) lecz wskazanie na wielkość strat psychicznych spowodowanych skażeniami, wydaje się mu niemożliwe (ze względu na mnogość czynników warunkujących zachowanie – sytuacyjnych, osobowościowych i czynnościowych).

Możemy wobec tego przyjąć, że skażenia TSP przyczyniają się do powstawania strat psychicznych oraz, zgadzając się z powyższą opinią, że nie możemy określić wielkości tych strat.

Czy jesteśmy w stanie określić w jakim zakresie one powstają?

Odpowiedź na to pytanie jest jeszcze bardziej złożona niż na poprzednie. Nie dotarłem bowiem do opracowania obejmującego ocenę strat psychicznych powodowanych środkami trującymi. Jedynym

materiałem dotyczącym określania strat psychicznych była publikacja w MW nr 3/1987 autorstwa Łagosza na temat „Prognozowanie sytuacji urazowo-psychicznej składu osobowego wojsk w rejonie porażenia jądrowego”[14]. Autor omawianego materiału, na podstawie klinicznej analizy zaburzeń nerwowo psychicznych wywołanych licznymi trzęsieniami ziemi (Wiernyj – 1887, Jałta – 1927, Aszchabad – 1948, Skopje – 1963, Taszkient – 1966), dokonał klasyfikacji możliwych zaburzeń według stopnia porażenia i utraty zdolności bojowej (tabela 7).

Tabela 7

Klasyfikacja możliwych zaburzeń nerwowo-psychicznych wśród składu osobowego według stopnia porażenia, utraty zdolności bojowej i terminu jej odzyskania

Zaburzenia nerwowo-psychiczne	Stopień porażenia	Utrata zdolności bojowej	Termin powrotu do linii
Reakcje nerwicowe i psychiczne	-	Krótkotrwała, od kilku minut do jednej doby	Pozostanie w linii, nie wymagające leczenia
Ostre psychozy	Lekki i średni	Długotrwała, od 5 do 10 dób	Po upływie 10-15 dób
Stany nerwicowe	Średni i ciężki	Długotrwała, 2-3 tygodnie do miesiąca	Częściowo, po upływie 1–1,5 miesiąca
Przewlekłe psychozy reaktywne	Ciężki	Zupełna, powyżej dwóch miesięcy	Leczenie kilkumiesięczne

Na podstawie: Łagosz ., Prognozowanie sytuacji urazowo-psychicznej składu osobowego wojsk w rejonie porażenia jądrowego, MW nr 3/87

W dalszej części publikacji jego autor podaje kilka wzorów do prognozowania zdolności bojowej. W jednym z nich można ją pro-

[14] Omówienie artykułu Milowanowa W. P. – „Informacionnyj sbornik staba OVS” nr 32/1986

gnozować, zdaniem autora, przy pomocy aktywności bojowej (wzór 1).

Prezentowanych w artykule wartości wskaźników, występujących w powyższym wzorze, nie można rzecz jasna odnieść w prostej linii do sytuacji skażeń chemicznych, toteż problem znalezienia odpowiednich wartości wskaźników dla tej sytuacji pozostaje otwarty.

$$A_b=1-\exp[-k_{mpp}*k_{zdr}(1-k_{zm})]; \qquad (1)$$

gdzie: A_b – aktywność bojowa
exp – podstawa logarytmu naturalnego;
k_{mpp} – wartość liczbowa wskaźnika stanu moralno-politycznego i psychologicznego wojsk;
k_{zdr} - wartość liczbowa wskaźnika charakteryzującego stan zdrowotny wojsk;
k_{zm} - wartość liczbowa wskaźnika zniszczenia siły żywej.

Uważam, że możliwie szybko powinna zająć się tym problemem grupa psychologów.

Powróćmy jeszcze do strat fizycznych.

Zgodnie z metodyką[15], straty fizyczne – porażenia, które mogą powstać w strefach skażenia chemicznego, kształtować się będą na poziomie:

- w rejonie zniszczenia obiektu – 100% stanu osobowego bez środków izolacyjnych ochrony dróg oddechowych;
- w strefach rozprzestrzeniania się TSP – 1-3% stanu osobowego w środkach filtracyjnych ochrony dróg oddechowych[16] (niesprawność i uszkodzenia masek przeciwgazowych).

Innym poważnym zagrożeniem związanym ze zdolnością bojową może być wpływ skażeń na możliwości manewrowe wojsk. Zagadnieniu temu poświęcony będzie następny podrozdział pracy.

---

[15] Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach TSP, MON 1993 r.
[16] Po wprowadzeniu masek filtracyjnych spełniających wymagania ochrony przed TSP – patrz podrozdział 3.2.3.

3.2.2. Skażenia a możliwości manewru

Z właściwości TSP (łatwość przechodzenia do atmosfery) wynika, że głównym czynnikiem rażenia wojsk jest skażone powietrze. Nie jest to jednak jedyny czynnik rażący. Pomimo tego, że rozpatrywane TSP w warunkach normalnych są gazami (bądź też niskowrzącymi cieczami) będą one po wydostaniu się (w sposób gwałtowny) ze zbiorników występowały w stanie ciekłym[17]. Czas występowania w takiej postaci, a tym samym czas trwania skażeń terenu, będzie zależał od temperatury otoczenia, prędkości wiatru, ilości rozlanego środka oraz sposobu jego przechowywania i wyniesie od kilku godzin do kilku (kilkunastu) dni. Czas parowania wybranych toksycznych środków przemysłowych z powierzchni rozlania przedstawia załącznik 9.

Rozmiary terenu skażonego (pokrywającego się z rejonem awarii) będą niewielkie i zależeć będą od warunków przechowywania środka toksycznego, jego rodzaju i skali zniszczenia. Tabela 8 wskazuje, iż w wypadku zniszczenia zbiorników ze skroplonymi, gazowymi lub niskowrzącymi ciekłymi TSP promień rejonu skażonego (teren, sprzęt, zbiorniki wodne) będzie największy i wyniesie od 0,5 do 1,0 km Promień ten może ulec dwukrotnemu wydłużeniu w wypadku pożaru rozpatrywanych obiektów.

Tabela 8

Promień rejonu skażonego (w km) po zniszczeniu obiektu z TSP

	Pojemność zbiornika	
	Do 100 Mg	Powyżej 100 Mg
Skroplone gazy i niskowrzące ciekłe TSP	0,5	1,0
Ciekłe TSP	0,2-0,3	0,5

Uwaga: Przy pożarach – 1,5-2 razy większy
Na podstawie: Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach TSP, MON 1993

[17] W równowadze gaz – ciecz spowodowanej: wysokim stężeniem tych substancji w powietrzu oraz obniżeniem ich temperatury wskutek gwałtownego parowania i przejścia z fazy ciekłej w gazową

Różnice w wielkościach skażonego terenu wynikają z właściwości fizycznych TSP. Dla ciekłych TSP, przechowywanych pod normalnym ciśnieniem, przy ich małej prędkości parowania, skażenie terenu wystąpi wskutek rozlania i ewentualnego rozrzutu masy zawartej w zbiorniku. W zależności od ilości środka w obiekcie długość promienia obszaru skażonego dojdzie do 0,5 km (w wypadku pożaru dwukrotnie dalej). Mechanizmy towarzyszące uwolnieniu gazowych i niskowrzących ciekłych TSP są bardziej skomplikowane niż w poprzednim przypadku (zob. załącznik 8). W pierwszym okresie uwalniania tych substancji tworzy się aerozol w postaci ciężkich chmur, które pod wpływem własnego ciężaru opadają na ziemię i dlatego promień terenu skażonego będzie tu większy.

W POW rozmieszczonych jest 12 obiektów z TSP w ilościach ponadprogowych (zagrożenie operacyjne stwarza 9 z nich – rys. 8) oraz znacznie większa liczba obiektów z TSP w ilościach podprogowych (zagrożenie taktyczne).

Czy i w jakim stopniu skażenia TSP wpłyną na manewrowość wojsk[18]? Wydaje się zasadnym stwierdzenie, że możliwości manewru zależą od rozmiarów stref skażonych – skażenia terenu i powietrza.

Skażenie terenu może objąć obszar o promieniu 0,5-2,0 km, natomiast skażone powietrze może objąć znacznie większą powierzchnię i dla obłoku pierwotnego jego zasięg może wynosić do kilkudziesięciu kilometrów (dla obłoku wtórnego do kilku kilometrów).

W określonych warunkach (w powiązaniu z wystąpieniem ciaśnin, dróg oraz obszarów trudnodostępnych w rejonie skażonym)

---

[18] Manewrowość to zdolność do szybkiego ruchu w działaniach bojowych. Manewr z kolei jest formą ruchu na polu walki, rozumianego jako wszelkie przemieszczenia sił i środków. – zob. Działania taktyczne wojsk lądowych, AON, Warszawa 1995, s. 20. i 27.

spowoduje to zmniejszenie możliwości manewrowych[19] walczących wojsk. Bez środków izolacyjnych przebywanie w terenie skażonym będzie niemożliwe, a pokonanie stref skażenia chemicznego – utrudnione.

Przy ocenie manewrowości należałoby również uwzględnić niskolotne ciecze nie tworzące obłoku skażonego powietrza lecz skażające rejon awarii na długi okres, uniemożliwiając prowadzenie na nim działań. Chcąc uniknąć skażenia UiSW wojska zmuszone będą do szukania dróg obejścia skażonego terenu i obchodzenia go, co z kolei wydłuży czas prowadzonego manewru.

Dodatkowo ujemny wpływ na możliwości manewru ma rozproszenie obiektów z TSP. Potencjalnie spowodować to może powstanie skażeń na większym obszarze OW. Każde ognisko skażenia wymusi konieczność jego obchodzenia (zob. tabela 8).

Innym elementem, który należy rozpatrzyć jest przejezdność terenu. W powiązaniu z terenem skażonym będzie ona rzutować na możliwości manewrowe wojsk.

Przejezdność terenu zależy w głównej mierze od liczby obszarów trudnodostępnych takich, jak: lasy, osiedla, zbiorniki wodne. Rodzaje i powierzchnie obszarów trudnodostępnych w województwach POW przedstawia tabela 9.

Procentowy udział obszarów trudnodostępnych w powierzchni POW przekracza podobny wskaźnik powierzchni Polski. Jest największy w województwach: gdańskim, koszalińskim, pilskim, słupskim i szczecińskim. Najmniejszy natomiast w województwach płockim, włocławskim, konińskim, łódzkim i toruńskim. Trudna dostępność terenu spowodowana jest tu wielkością obszarów leśnych i dużą liczbą jezior.

---

[19] Możliwości manewrowe wyrażają się głównie szybkością ześrodkowania i przeniesienia ognia poszczególnych środków rażenia, terminowym zorganizowaniem wymaganego ugrupowania bojowego i sprawnym manewrem na zagrożone kierunki w toku prowadzenia napiętej walki obronnej.
– zob. Działania taktyczne ..., s. 49.

Tabela 9

Obszary trudnodostępne w województwach POW

Wyszczególnienie	Pow. [km^2]	Obszary trudnodostępne [km^2]					Udział %
		Lasy	Osiedla	Wody otwarte	Użytki kopalne	Razem	
Polska	312 685	87 242	8 581	8 297	425	104 545	33,4
Bydgoskie	10 349	3 054	232	368	5	3 659	35,3
Gdańskie	7 394	2 446	237	270	5	2 958	40,0
Konińskie	5 139	773	103	118	58	1052	20,5
Koszalińskie	8 470	3 148	142	326	6	3 622	42,8
Łódzkie	1 523	224	138	15	1	378	24,8
Pilskie	8 205	3 324	130	196	5	3 655	44,5
Płockie	5 117	608	152	128	1	889	17,4
Słupskie	7 453	3 113	111	283	4	3 511	47,1
Szczecińskie	9 982	2 664	223	819	11	3 717	37,2
Toruńskie	5 348	943	133	158	3	1237	23,1
Włocławskie	4 402	705	94	149	0	948	21,5
POW	73 382	21 002	1695	2830	99	25 626	34,9

Na podstawie: Rocznik Statystyczny Województw, GUS, Warszawa 1995, (stan na dzień 31.12.1994)

Działające w takim terenie wojska będą miały ograniczone możliwości ruchu (wymuszone przez drogi i przesieki leśne oraz przejścia między jeziorami). Jeżeli istniejące ciaśniny zostaną skażone TSP, to manewr w danym rejonie będzie, z powodu ich nieprzejezdności, znacznie utrudniony lub wręcz czasowo niemożliwy.

Dalsze utrudnienia powstaną, jeśli na drodze obejścia pododdziały napotkają tereny podmokłe i zabagnione (często występujące w sąsiedztwie lasów i jezior). Duża ilość takich terenów występuje wzdłuż doliny Noteci – Warty oraz dolin rzek pobrzeża bałtyckiego.

W powiązaniu ze skażeniami, podobny wpływ na przejezdność terenu będą wywierać również obszary kanalizujące ruchy wojsk:

- przeprawy;
- mosty i wiadukty;

- węzły drogowe i kolejowe.

Wśród węzłów kolejowych POW szczególnie ważne występują w Łodzi, Stargardzie Szczecińskim, Pile, Krzyżu, Tczewie, Grudziądzu, Nakle, Bydgoszczy, Toruniu, Chojnicach a także w Szczecinie, Szczecinku, Gdańsku, Gdyni i Laskowicach Pomorskich. Węzły drogowe przedstawia tabela 10, a charakterystykę sieci drogowej i kolejowej w obszarze POW tabela 11.

Tabela 10

Węzły drogowe na obszarze POW

Wyszczególnienie	Liczba węzłów	Liczba dróg w węźle		
		Międzynarodowych	Krajowych	Regionalnych
Bardzo duże				
Aglomeracja bydgoska	7	2	4	1
Aglomeracja gdańska	7	3	1	7
Aglomeracja łódzka	6	2	4	1
Duże				
Toruń	-	2	4	1
Szczecin	-	3	1	4
Średnie				
Koszalin	-	2	2	2
Krośniewice	-	4	-	1
Łowicz	-	2	2	3
Płock	-	-	4	4
Gorzów Wielkopolski	-	2	2	4

Na podstawie: Geografia wojenna Polski, AON, Warszawa 1995, s. 143

Skażenie ważniejszych węzłów drogowych i kolejowych, a także występowanie skażeń w dużych odległościach od miejsca awarii spowodować może ograniczenie swobody manewru i tempa przegrupowania wojsk. Dodatkowo długi czas utrzymywania się skażeń może doprowadzić do braku możliwości wykorzystania skażonych węzłów komunikacyjnych znajdujących się w pobliżu miejsca awarii. Zaistniała sytuacja skażeń wymusi konieczność zmian dróg marszu i wyszukiwanie dróg objazdu.

Bardzo niebezpieczny dla skażenia węzłów jest transport TSP W wypadku awarii (zniszczenia) cystern, przewożących substancje

Tabela 11

Charakterystyka sieci drogowej i kolejowej na obszarze POW

Wyszczególnienie	Długość dróg (km)			Gęstość dróg (km / 100km^2)	Liczba mostów i wiaduktów na drogach		Gęstość sieci kolejowej (km / 100km^2)
	Krajowe	Wojewódzkie	Gminne i lokalne		Krajowych	Wojewódzkich	
Polska	45 612	110 098	78 535	75,0	7 239	10 747	7,3
Bydgoskie	1 443	3 601	1 786	66,0	105	143	10,4
Gdańskie	1 219	2 242	1 914	72,7	143	171	11,1
Konińskie	695	1 876	1 198	73,3	88	98	3,3
Koszalińskie	1 122	2 444	613	49,3	120	154	6,4
Łódzkie	309	924	891	139,5	35	44	10,0
Pilskie	1 039	2 124	936	50,0	72	88	6,9
Płockie	879	1 885	922	72,0	63	124	4,3
Słupskie	818	2 057	695	47,9	66	150	5,8
Szczecińskie	1 494	3 510	1 054	60,7	176	155	7,8
Toruńskie	836	2 007	1 106	73,8	56	71	9,2
Włocławskie	664	1 501	11 093	74,0	31	30	3,9

Na podstawie: Skrzyp J., Stańczuk S., Charakterystyka i ocena wojskowo-geograficzna obszaru RP, AON, Warszawa 1992;
Transport – wyniki działalności 1994, GUS, Warszawa 1995 (stan na dzień 31.12.1994)

niebezpieczne, może nastąpić zatrzymanie przegrupowujących się kolumn na okres do kilkunastu godzin. W warunkach prowadzenia wojny zjawisko to wydaje się mało realnym, lecz nie można go całkowicie pomijać. Natomiast bardzo realne jest wystąpienie tego problemu w chwili, czy nawet bezpośrednio przed podjęciem walki przez siły zbrojne RP, w wypadku zaskoczenia przez potencjalnego

agresora. Potencjalny przeciwnik będzie bowiem, w wypadku prowadzenia wojny, dążył do wywołania chaosu w społeczeństwie polskim oraz do zakłócenia procesu przechodzenia z okresu „P" do „W" i funkcjonowania w okresie „W".

Spośród obiektów drogowych i kolejowych duże znaczenie dla manewru wojsk w POW mają mosty:

- na Wiśle – w miejscowości: Płock, Włocławek, Toruń, Fordon, Chełmno, Grudziądz, Tczew, Kiezmark oraz przeprawy Opalenie-Kwidzyn i Mikoszewo-Stegna;
- na Noteci i Warcie – w miejscowości: Nakło, Ujście, Czarnków, Wieleń, Drezdenko, Gorzów Wielkopolski, Kostrzyn;
- na Odrze – w miejscowości: Kostrzyn, Gryfino, Szczecin.

Ogółem w obszarze POW na drogach krajowych i wojewódzkich rozmieszczone są 2 183 mosty i wiadukty (tabela 11), z których większość, w wypadku skażenia, będzie tworzyła okresowe zapory dla walczących wojsk.

Okresowe zapory (wywołane skażeniem terenu i rozprzestrzenianiem się skażonego powietrza) w obszarze działań wojsk będą utrzymywały się w określonym czasie. Najkrócej będzie oddziaływał obłok pierwotny skażonego powietrza, zależny od warunków terenowych i atmosferycznych. Czas oddziaływania obłoku wtórnego i skażonego terenu oprócz uwarunkowań zewnętrznych zależeć również będzie od czasu parowania TSP. Czasy te podano w załączniku 9. Dlatego też, okres jego rażącego oddziaływania na otoczenie zależy od czasu parowania. Jak wynika z załącznika czasy parowania toksycznych środków przemysłowych zależą od ich ilości i temperatury otoczenia (im wyższa, tym czas parowania krótszy). Im większa ilość TSP tworzącego skażenie oraz im większa grubość rozlanej warstwy (np. przy obwałowaniu zbiorników lub wycieku do przydrożnego rowu), tym czas parowania substancji dłuższy. Czas parowania zależy również od temperatury wrzenia danego środka

toksycznego – dlatego też, czasy parowania skroplonych gazów będą krótsze, niż czasy parowania ciekłych TSP.

Zatem czas utrzymywania się chemicznych skażeń przemysłowych może wynosić od kilku godzin – dla niewielkich ilości rozlanego środka i wysokiej temperatury powietrza; do kilkunastu dób (nawet powyżej miesiąca) – dla dużych ilości rozlanego środka i niskiej temperatury otoczenia.

Dodatkowo, utrzymywanie się skażonego powietrza będzie dłuższe w rejonach o dużej koncentracji obiektów z TSP – aglomeracja bydgosko-toruńska, gdańska, łódzka, Szczecin, Płock (ogniska skażeń mogą powstawać w różnych odstępach czasu, zwiększając w ten sposób czas utrzymywania się skażeń) oraz sprzyjających powstawaniu zastojów (tereny zurbanizowane, zagłębienia terenowe, wzniesienia, lasy itp.).

Jeszcze innym czynnikiem, wpływającym na możliwości sprawnego przemieszczania się wojsk, może być zjawisko migracji ludności cywilnej (z dużym prawdopodobieństwem panika) z rejonów skażonych lub zagrożonych skażeniami w miejsca bezpieczne. Taki spontaniczny ruch ludności nie pozostanie bez wpływu na blokowanie sieci komunikacyjnej niezbędnej dla ruchu wojsk i ich przemieszczanie do rejonów bitew i walk oraz w rejonach ich prowadzenia, a także na pozostawanie wojsk pod wpływem skażeń.

Powstające chemiczne skażenia przemysłowe[20] mogą również utrudniać i wydłużać proces mobilizacji, rozwinięcia i przegrupowania wojsk. Rejony skażeń można obchodzić lub pokonywać. Obchodzenie wydłuża czas wykonania zadania, a nie zawsze można sobie na takie wydłużenie czasu pozwolić, dlatego też częstym zjawiskiem będzie pokonywanie stref skażeń. Wymaga ono jednak użycia indywidualnych lub zbiorowych środków ochrony przed skażeniami. Czy w wyposażeniu wojsk znajdują się takie środki? Problem

[20] Pochodzące od TSP

ochrony przed skażeniami TSP zostanie omówiony w następnym podrozdziale.

3.2.3. Skażenia a możliwości ochrony przed nimi

Możliwości ochrony przed skażeniami spowodowanymi przez TSP są warunkowane użyciem odpowiednich środków ochrony indywidualnej (ISOPS) i zbiorowej. W przypadku rozpatrywanych TSP będą to głównie środki ochrony - izolacyjne lub oczyszczające.

Co decyduje o wyborze odpowiedniego środka?
Podstawą do użycia środków izolacyjnych jest spadek poziomu tlenu w powietrzu poniżej 17%. Należy ich także użyć w przypadku dużych stężeń TSP w atmosferze, dlatego też w rejonie awarii (zniszczenia) obiektu z TSP można poruszać się jedynie w takich środkach ochrony układu oddechowego.

Użycie natomiast środków oczyszczających zależy w głównej mierze od stężenia TSP w powietrzu oraz od zdolności pochłaniacza maski do sorpcji tegoż środka.

Wojska wyposażone są w oczyszczające środki ochrony układu oddechowego. Środki izolacyjne występują jedynie w pododdziałach wykonujących zadania podczas pokonywania przeszkód wodnych po dnie.

Środki oczyszczające występujące w wyposażeniu żołnierzy to maski przeciwgazowe typu MP-4 z wkładką filtrosorpcyjną W-2D oraz typu SzM-41M z pochłaniaczem BSS-MO4u.

Według opinii specjalistów WIChiR (załącznik 15) żadna ze stosowanych w Wojsku Polskim masek przeciwgazowych nie jest przewidziana do ochrony przed TSP. Z uwagi na to, że w założeniach taktyczno-technicznych nie sformułowano wymagań ochronnych względem toksycznych środków przemysłowych opisywane maski nie były poddane badaniom kwalifikacyjnym (względem tych

środków, a przeprowadzone badania pojemności sorpcyjnej pochłaniaczy były wykonane jedynie na potrzeby prac naukowo-badawczych WIChiR). Sprzęt izolacyjny, zdaniem specjalistów, nie może być natomiast stosowany w sposób masowy, z uwagi na jego wysoki koszt oraz potrzebę specyficznego szkolenia w posługiwaniu się nim.

Stan techniczny środków ochrony przed skażeniami również budzi zastrzeżenia i obawy. Zarówno wkładki W-2D jak i pochłaniacze BSS-MO4u przekroczyły okresy użytkowania[21] i mogą być dopuszczone do dalszej eksploatacji wyłącznie po przeprowadzanych corocznie badaniach laboratoryjnych. Ich właściwości ochronne w stosunku do wybranych TSP przedstawia tabela 12.

Przedstawione w tabeli czasy działania ochronnego testowanych pochłaniaczy uwidaczniają, że nie można ich użyć do ochrony przed amoniakiem, tlenkiem węgla i dwutlenkiem azotu. W przypadku występowania skażeń od pozostałych TSP z powodzeniem może być użyty pochłaniacz BSS-MO4u. Z przeprowadzonych w WIChiR badań[22] wynika, że własności ochronne W-2D zbliżone są do właściwości pochłaniaczy MS-4 (chlor – 12 min, ditlenek siarki – 11 min). Nie można ich zatem stosować do ochrony przed większością TSP.

Od kilku lat w wyposażenie wojska wprowadza się również maskę ARFA-P z filtropochłaniaczem P-5. Pochłaniacz powinien spełniać warunki, które zapewnią użytkownikowi ochronę przed TSP. W przyszłości możliwe będzie zatem działanie żołnierzy w strefach rozprzestrzeniania się TSP.

---

[21] Z informacji uzyskanych od przedstawicieli SWOPChem MON na szkoleniu katedralnym Katedry Wojsk Obrony Przeciwchemicznej WWLąd AON w grudniu 1997 r. oraz na podstawie danych otrzymanych z Wydziału Zaopatrzenia Logistyki POW.

[22] Zob. Nowicki J., Ochrona osobista ...

Tabela 12

Właściwości ochronne filtropochłaniaczy masek przeciwgazowych

Typ filtro-pochłaniacza	Rodzaj Parametru	Nazwa testowanego TSP						
		Amoniak	Tlenek węgla	Ditlenek azotu	Chlor	Ditlenek siarki	Siarkowodór	Benzen
MS - 4	Czas ochronnego działania (min)	5	1	2	11	10	75	52
	Dynamiczna pojemność sorpcyjna (g)	0,6	0,18	0,58	5,3	4,4	17,1	28
	Czas ochronnego działania dla stężenia śmiertelnego (min)	0,19	-	-	2,9	1,4	15	15,3
	Maksymalne stężenie TSP dla 4 godzin ekspozycji ($mg*m.^{-3}$)	83	-	-	736	611	2 375	3 888
BSS-MO4u	Czas ochronnego działania (min)	5	8	10	129	77	240	95
	Dynamiczna pojemność sorpcyjna (g)	0,6	0,36	29	82	34	55	51
	Czas ochronnego działania dla stężenia śmiertelnego (min)	0,19	-	-	344	11	60	28
	Maksymalne stężenie TSP dla 4 godzin ekspozycji ($mg*m.^{-3}$)	83	-	-	8 611	4 722	6 944	7 083

Uwaga:

1. Benzen jest przedstawicielem substancji organicznych takich jak: akrylonitryl, rozpuszczalniki i inne.
2. Stężenie testowanych TSP wynosiło 0,5%obj. Co odpowiadało min. takim stężeniom masowym: amoniaku –3,8 $mg*dm^{-3}$, tlenku węgla –5,8 $mg*dm^{-3}$, siarkowodoru –7,6 $mg*dm^{-3}$, dwutlenku azotu –9,6 $mg*dm^{-3}$, chloru -16,1 $mg*dm^{-3}$.
3. Prędkość przepływu środków toksycznych przez pochłaniacz wynosiła $30dm^3/min^{-1}$. Wymienione powyżej stężenia w większości przekraczają stężenia śmiertelne, a prędkość przepływu 30 dm^3*min^{-1} zbliżona jest do wielkości wentylacji płucnej dorosłego człowieka w spoczynku.

Na podstawie: Nowicki J., Ochrona osobista żołnierzy podczas działania w strefach skażonych TSP; Materiały z sympozjum nt. "Wybrane zagadnienia obrony przeciwchemicznej DZ w działaniach z zagrożeniem skażeniami przemysłowymi; WSOIW Wrocław 1991, s.71.

Wracając do opisywanych masek przeciwgazowych wskazać należy, że lepsze właściwości ochronne przed środkami toksycznymi mają maski SzM-41M. Dodatkowym walorem tych masek jest możliwość stosowania pochłaniaczy przemysłowych w miejsce pochłaniacza BSS-MO4u W przypadku maski MP-4 takiej możliwości nie mamy, gdyż element oczyszczający jest specyficzny i nie możliwe jest zastosowanie filtropochłaniaczy. Dodatkowym minusem tej

maski jest brak możliwości wymiany wkładek W-2D w czasie przebywania w terenie skażonym.

Do ochrony przed rażącym działaniem TSP można wykorzystać z dużym powodzeniem również pochłaniacze przemysłowe. Ich możliwości ochronne prezentuje załącznik 14. Niestety, jak to wynika z załącznika, rozpatrywane pochłaniacze chronią jedynie przed wybranymi środkami i nie są uniwersalne.

Z przeprowadzonych dotychczas rozważań wynika, że skażenia TSP będą wpływały na działania bojowe wojsk, jeżeli te znajdą się w strefach rozprzestrzeniania się skażeń. Mogą wpływać na poziom strat w stanie osobowym, na możliwości manewrowe walczących oddziałów oraz mogą zakłócać i dezorganizować działania w obszarze objętym skażeniami.

Czy możemy przeciwdziałać tym negatywnym zjawiskom?

Udzielając odpowiedzi na to pytanie możemy posłużyć się opiniami respondentów zapytanych o ocenę możliwości ograniczania obniżania zdolności bojowej oddziałów w operacji obronnej ZO, o możliwości podwyższania efektywności w dziedzinie indywidualnej i zbiorowej ochrony przed skażeniami TSP oraz o sposoby przeciwdziałania negatywnym zjawiskom pola walki w aspekcie zagrożenia skażeniami i skażeń. Uważają oni, że ograniczenie utraty zdolności bojowej może nastąpić w rezultacie wycofania oddziałów z rejonu objętego skażeniami (według zawczasu przemyślanego wariantu), wprowadzenia skutecznego monitoringu obiektów z TSP (także ich otoczenia) oraz systemu alarmowania o skażeniach.

W sferze strat psychicznych duże możliwości, w przeciwdziałaniu negatywnym skutkom pola walki oraz w zachowaniu zdolności bojowej, daje praca z wojskiem, w tym przygotowanie psychologiczne w toku szkolenia bojowego oraz respektowanie zasad pomocy psychologicznej w toku walki. Kształtowanie korzystnych

warunków (sytuacyjnych i czynnościowych) prowadzenia walki również dodatnio wpłynie na zachowanie zdolności bojowej żołnierzy, a tym samym i pododdziału, oddziału oraz ZT.

Podwyższenie efektywności w dziedzinie ochrony przed skażeniami widzą oni (respondenci – przyp. aut.) z jednej strony, we wprowadzeniu do założeń taktyczno-technicznych na wojskowy sprzęt ochrony układu oddechowego wymagań minimum ochrony przed TSP (spowoduje to konieczność badania sorbentów oraz wymusi opracowanie nowych pochłaniaczy – skutecznych wobec TSP), natomiast z drugiej strony, w wyposażeniu pododdziałów w urządzenia filtrowentylacyjne z wyspecjalizowanymi filtrami oraz w urządzenia do doraźnego uszczelniania pomieszczeń zabudowy, w celu ich przystosowania do zbiorowej ochrony układu oddechowego przed toksycznymi środkami przemysłowymi.

Korzystając z dokumentów standaryzujących obronę NBC w NATO możemy oprzeć się na Dyrektywie ACE 80-64[23], która określa zasady przygotowania wojsk oraz prowadzenia działań w warunkach skażeń TSP. Zgodnie z tym dokumentem wyznacza się trzy strefy bezpieczeństwa (od źródła możliwych skażeń – przyp. aut.):

- strefa wyłączona o promieniu 1 km – wejście wojsk jedynie w sytuacji militarnej konieczności;
- strefa o promieniu 5 km – zalecane nie rozmieszczanie jednostek mobilnych;
- strefa o promieniu 10 km – zalecane nie rozmieszczanie obiektów stacjonarnych.

Rozmieszczenie wojsk, z zachowaniem wskazanych stref bezpieczeństwa, spowoduje zmniejszenie strat stanu osobowego, a tym samym dodatnio wpłynie na zachowanie ich zdolności bojowej.

---

[23] Zob. Ogólna charakterystyka dokumentów standaryzujących obronę NBC w NATO, KOW, Kraków 1997

3.3. Wnioski

Rozważania, opisujące działania wojsk w obszarze POW i wpływ skażeń TSP na te działania, zawarte w tym rozdziale, upoważniają do sprecyzowania wniosków, z których wynika że:

1. Polityka bezpieczeństwa i strategia obronna RP nie upatruje zagrożenia w żadnym z istniejących państw lecz jesteśmy zdecydowani bronić swojej suwerenności, a każdy przejaw agresji wobec naszego kraju nie pozostanie bez odpowiedzi.

   Wobec tego Pomorski Okręg Wojskowy w strategicznej operacji obronnej może pełnić rolę pierwszorzutowego okręgu wojskowego, w wypadku potencjalnego zagrożenia suwerenności kraju z kierunku zachodniego i północnego oraz drugorzutowego przy zagrożeniu wschodnim i południowym.
2. Analiza rozwoju sytuacji, w wyniku której RP (POW) podejmuje i prowadzi działania zbrojne, wskazuje iż przy rozpatrywaniu zagrożenia wojsk skażeniami TSP trzeba uwzględnić: mobilizację w MSD, operacyjne rozwinięcie i obszary prowadzenia ewentualnych działań zbrojnych.
3. Z uwagi na prowadzenie mobilizacji w MSD, najbardziej narażone na oddziaływanie skażeń (w tym okresie) są jednostki położone w sąsiedztwie obiektów z TSP. Bliskość źródeł skażeń powoduje bowiem, że wojska mogą znaleźć się w strefach porażeń ciężkich i śmiertelnych, a efekt zaskoczenia może spowodować duże straty w stanie osobowym, przekraczające pułap 3% (ustalony dla niesprawnych masek przeciwgazowych). Najbardziej zagrożone jednostki znajdują się w garnizonach: Szczecin, Świecie, Grudziądz, Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, Inowrocław, Łódź, Chełmno, Płock, Zgierz.

4. Oddziaływanie skażeń TSP na wojska może spowodować obniżenie ich zdolności bojowej. Złożą się na to straty fizyczne i psychiczne, przy czym wskazanie wpływu zagrożenia skażeniami i skażeń TSP na rozmiary strat psychicznych, z powodu złożoności przyczyn tych strat, wydaje się niemożliwe.

   Osłabienie zdolności bojowej może mieć miejsce, szczególnie w czasie działań, w terenie objętym skażeniami – zob. rysunki 8-12 Głównym czynnikiem rażącym będą skażenia powietrzne, co wiąże się z koniecznością użycia przez wojska środków ochrony układu oddechowego.

5. Skażenia przemysłowe mogą zmniejszyć manewrowość wojsk – szczególnie w takich newralgicznych miejscach, jak: mosty, przeprawy, węzły drogowe, szerokie przeszkody wodne, tereny podmokłe i zabagnione, lasy. Spowodowane to będzie tym, iż czas utrzymywania się ewentualnych skażeń w tych miejscach ograniczy pododdziałom możliwości pokonania powstałych „zapór chemicznych", zależnych w głównej mierze od czasu parowania środka chemicznego oraz od warunków terenowych i klimatycznych.

   Jeżeli pokonanie terenu przyległego do obszaru skażonego będzie utrudnione, to z pewnością ograniczony zostanie ruch wojsk i ich manewrowość w tych rejonach.

6. Największe stężenie TSP w powietrzu wystąpi w rejonie awarii. Będzie ono przy tym tak duże, że wejście w ten rejon wojsk bez izolacyjnych środków ochrony układu oddechowego spowoduje powstanie strat śmiertelnych. Z uwagi na to, że w wyposażeniu pojedynczego żołnierza brak takich środków przebywanie wojsk w rejonie awarii jest niemożliwe. Będące natomiast w wyposażeniu środki oczyszczające (maski MP-4, SzM41M, ARFA-P) nie są przewidziane do ochrony przed skażeniami TSP, dlatego też należy je traktować jedynie jako środki ucieczkowe.

Z powyższego wynika, że wojska POW nie są w pełni przygotowane do działania a strefach rozprzestrzeniania się skażeń TSP i powinny unikać przebywania w rejonie objętym tymi skażeniami lub mogącym się znaleźć w zasięgu oddziaływania skażeń

4. ZAKOŃCZENIE

Celem niniejszej dysertacji było dokonanie oceny wpływu hipotetycznej sytuacji skażeń i porażeń wojsk toksycznymi środkami przemysłowymi, jaka może powstać w obszarze POW, na czasową lub całkowitą utratę zdolności bojowej przez wojska i związane z nią obniżenie możliwości wykonania zadań bojowych zgodnie z przeznaczeniem.

Aby osiągnąć tak sformułowany cel poszukiwałem odpowiedzi na następujące pytania:

- jaka prawdopodobna sytuacja skażeń w obszarze POW może powstać po zniszczeniu (awarii) obiektów przemysłowych z uwolnieniem TSP?;
- jaki będzie wpływ zaistniałej sytuacji skażeń na zdolność bojową wojsk działających w granicach POW?;
- w jakim stopniu powstała sytuacja skażeń wpłynie na możliwości manewrowe wojsk?;
- jakie są możliwości prowadzenia działań bojowych w terenie skażonym – tzn., jakie są możliwości ochrony przed skażeniami TSP?.

Wstępne odpowiedzi na postawione pytania zawarłem w hipotezach roboczych:

1. Obszar POW i wojska w nim działające podlegać będą wpływowi zagrożeń właściwych dla obiektów infrastruktury przemysłowej.
2. Zróżnicowane właściwości skażeń TSP wpłyną, przez porażenie żołnierzy, na obniżenie zdolności bojowej oddziałów i związków

taktycznych oraz na możliwości czasowo-przestrzenne ich działań bojowych.

3. Podwyższenie efektywności działań bojowych, w warunkach zagrożeń skażeniami i porażeniami TSP, może nastąpić przez modyfikację zasad tworzenia wojskom warunków ochrony przed porażeniami i reguł ich działania w strefach skażeń i rejonach zagrożenia.

Przeprowadzone badania naukowe potwierdziły hipotezy robocze, a ich rezultaty upoważniają do sprecyzowania następujących odpowiedzi i wniosków:

1. Zniszczenie (awaria) obiektów infrastruktury przemysłowej spowoduje uwolnienie do środowiska toksycznych środków przemysłowych, które, w zależności od swoich właściwości fizykochemicznych, warunków fizyczno-geograficznych i ilości środka w obiekcie, mogą mieć różny zasięg oddziaływania na otoczenie.

   Wytworzona, w wyniku zniszczenia obiektów z TSP, sytuacja skażeń będzie stanowiła zagrożenie bezpośrednie przy uwolnieniu środków gazowych i niskowrzących cieczy, mogących oddziaływać poprzez drogi oddechowe w dużych odległościach od miejsca awarii. Pośrednie zagrożenie natomiast mogą spowodować skażenia środkami trwałymi (np. kwasy, paliwa), których zasięg oddziaływania na otoczenie będzie pokrywał się z rejonem awarii obiektu z TSP, i z tego też względu nie wpłyną, w sposób zasadniczy, na działania wojsk w obszarze POW.

   Specyficznymi obiektami infrastruktury przemysłowej są środki transportu, które mogą wytworzyć zagrożenie w każdym miejscu swojej trasy spedycji, co w odniesieniu do działań wojennych będzie istotne w czasie mobilizacyjnego rozwinięcia i przegrupowania operacyjnego, poprzedzonego zaskakującym aktem agresji hipotetycznego przeciwnika.

TSP stanowiącymi największe zagrożenie są: amoniak, chlor, fosgen, fluorowodór, tlenek etylenu, ditlenek siarki, cyjanowodór, siarkowodór.

Z uwagi na znaczenie strategiczne obiektów z TSP (z punktu widzenia obronności) oraz coraz to sprawniejsze środki rażenia, zjawisko zniszczenia obiektów i powstania skażeń wydaje się być bardzo prawdopodobnym. Dlatego też, zdaniem autora, do problematyki skażeń TSP powinno się przywiązywać dużą wagę przy każdego rodzaju ćwiczeniach i szkoleniach.

2. Zaistniała sytuacja skażeń będzie obniżać zdolność bojową wojsk. Różne będą jednak przyczyny tego zjawiska. Największy wpływ na zachowanie zdolności bojowej skażenia będą wywierały w okresie rozwinięcia mobilizacyjnego i operacyjnego wojsk. Złożą się na to porażenia bezpośrednie spowodowane: oddziaływaniem TSP na organizm człowieka, przeciążeniem termicznym i stratami psychicznymi. Pierwszy rodzaj strat związany jest ze stanem technicznym środków ochrony, wyszkoleniem żołnierzy oraz niespodziewanym znalezieniem się w rejonie objętym oddziaływaniem skażonego powietrza. Drugi zależeć będzie od czasu i warunków przebywania w ISOPS. Trzeci spowodowany będzie napięciem psychicznym, wpływającym na procesy koncentracji, myślenia i pamięci, co w rezultacie odbije się na wynikach praktycznej działalności żołnierzy (celność strzelania, sprawność wykonywania komend, obsługa sprzętu).

W okresie mobilizacji najbardziej narażone na skażenia będą wojska, których MSD znajdują się w garnizonach objętych oddziaływaniem TSP – Szczecin, Świecie, Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, Łódź, Chełmno, Płock.

Wojska prowadzące działania w strefie odpowiedzialności okręgu, z uwagi na utrzymywaną gotowość bojową i mniejszą możliwość zaskoczenia, w mniejszym stopniu odczują skutki skażeń

TSP, przy czym charakter strat będzie podobny do przedstawionego wcześniej. Najbardziej narażone na skażenia w tym okresie działań będą wojska walczące w pobliżu możliwych ognisk skażeń.

3. Skażenia przemysłowe spowodują zmniejszenie możliwości manewrowych wojsk. W działaniach bojowych na obszarze POW miejscami newralgicznymi będą:
   - węzły komunikacyjne – Gdańsk, Bydgoszcz, Toruń, Chojnice, Piła, Wałcz, Szczecin, Stargard Szczeciński, Krzyż, Szczecinek, Koszalin, Krośniewice, Płock, Łódź;
   - mosty i wiadukty – Tczew, Grudziądz, Chełmno, Toruń, Fordon, Włocławek, Płock, Nakło, Piła, Ujście, Wieluń, Drezdenko, Gorzów Wielkopolski, Kostrzyn, Szczecin;
   - przeprawy;
   - przeszkody wodne – Wisła, Odra, Warta, Noteć i inne;
   - tereny podmokłe i zabagnione – wzdłuż doliny Noteci-Warty oraz dolin rzek zlewiska Bałtyku.
4. Możliwości prowadzenia działań w terenie skażonym zależą od możliwości ochronnych i stanu technicznego środków ochrony przed skażeniami oraz umiejętności posługiwania się nimi. Istniejące w wyposażeniu wojsk oczyszczające środki ochrony dróg oddechowych nie są przewidziane do ochrony przed TSP. Z uwagi na brak wymagań ochrony przed tymi środkami, czasy działania ochronnego w rejonach rozprzestrzeniania się skażeń są niewielkie (w porównaniu z BST), a dla amoniaku i tlenku węgla bliskie zeru; natomiast w rejonie awarii przebywanie bez środków izolacyjnych stwarza zagrożenie życia.

   Stan techniczny środków ochrony jest niezadawalający. Wynika to z faktu, iż mija ich okres używalności, a wprowadzanie nowego sprzętu jest bardzo powolne i nie pokrywa potrzeb w tym zakresie.

Moim zdaniem poprawę sytuacji w tej sferze można osiągnąć dzięki szybszemu przejściu na nowowprowadzane maski ARFA-P oraz opracowaniu uniwersalnych materiałów oczyszczających lub też wprowadzenie dodatkowych pochłaniaczy dla wojsk działających w terenie narażonym na wystąpienie skażenia określonym TSP. Innym rozwiązaniem mogłyby być półmaski stosowane jako środki ucieczkowe.

Efektywność działań bojowych, w warunkach skażeń i porażeń TSP, może ulec podwyższeniu wskutek wprowadzenia do założeń taktyczno-technicznych, na wojskowy sprzęt ochrony układu oddechowego, wymagań ochrony przed TSP, co wymusi wprowadzenie skutecznych środków oczyszczających.

Polepszenie efektywności działań bojowych można osiągnąć również przez kształtowanie korzystnych warunków prowadzenia walki (sytuacyjnych, osobowościowych, czynnościowych), co w znacznej mierze podniesie zdolność żołnierzy do działania w sytuacjach trudnych, jakimi niewątpliwie są działania pod presją zagrożenia skażeniami i skażeń TSP.

Celowa wydaje się również modyfikacja reguł działania w strefach skażeń i rejonach zagrożonych skażeniami. Należy tu wskazać strefy bezpieczeństwa, w których nie powinno się rozmieszczać pododdziałów. W wypadku dostania się do strefy skażonej, powinno dążyć się do możliwie szybkiej ewakuacji z niej, według zawczasu przygotowanego wariantu działania.

Poprawę warunków działania w sytuacjach zagrożenia skażeniami i skażeń, można osiągnąć także przez wprowadzenie skutecznego monitoringu obiektów infrastruktury ekonomicznej, w których znajdują się TSP oraz skutecznego systemu alarmowania i ostrzegania o skażeniach.

Suma przedstawionych wyżej wniosków tworzy podstawy do sprecyzowania uogólnień i kierunku dalszych badań zmierzających

ku dostosowaniu możliwości działań wojsk w terenie zagrożonym skażeniami i skażonym. W celu przeciwdziałania skutkom zagrożeń skażeniami należy:

- obiekty newralgiczne takie jak miejscowości, węzły komunikacyjne czy zakłady przemysłowe omijać w miarę swoich możliwości;
- przyspieszyć wyposażanie wojsk w maski ARFA-P oraz wprowadzić do założeń taktyczno-technicznych, na maski przeciwgazowe, wymagań ochrony przed TSP, co wymusi wyposażenie wojsk w pochłaniacze umożliwiające ochronę przed tymi środkami;
- zbierać dane o występowaniu i przemieszczaniu się obiektów z TSP oraz prowadzić ciągłą prognozę i ocenę sytuacji skażeń mogących powstać w obszarze POW;
- ujmować problematykę skażeń TSP w procesie szkolenia wojsk i w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych;
- w okresie wojny w ostateczności: zaniechać lub znacznie ograniczyć produkcję TSP i z zastosowaniem TSP, przetransportować obiekty ruchome z TSP poza strefę działań lub opróżnić w sposób kontrolowany zbiorniki tak, aby nie spowodować skażeń niebezpiecznych;
- w odległości 1 km od źródła skażenia (obiekty z TSP) nie wprowadzać wojsk (z wyjątkiem militarnej konieczności), a w promieniu 5 i 10 km nie rozmieszczać obiektów wojskowych (odpowiednio – mobilnych i stacjonarnych).

SPIS TABEL

1. Masa środków toksycznych użyta w czasie pierwszej wojny światowej
2. Straty wojsk powstałe w wyniku użycia środków trujących w toku pierwszej wojny światowej
3. Charakterystyka wybranych obiektów z TSP na obszarze POW
4. Garnizony POW szczególnie zagrożone skażeniami
5. Orientacyjne dobowe wskaźniki strat UiSW (w %) w KZ
6. Prognozowane straty sanitarne
7. Klasyfikacja możliwych zaburzeń nerwowo-psychicznych wśród składu osobowego według stopni porażenia, utraty zdolności bojowej i terminu powrotu do linii
8. Promień rejonu skażonego (w km) po zniszczeniu obiektu z TSP
9. Obszary trudnodostępne w województwach POW
10. Węzły drogowe na obszarze POW
11. Charakterystyka sieci drogowej i kolejowej na obszarze POW
12. Właściwości ochronne filtropochłaniaczy masek przeciwgazowych

SPIS RYSUNKÓW

1. Szlaki kolejowe wyznaczone do przewozu materiałów niebezpiecznych
2. Kierunki samochodowych tras przewozu wybranych TSP
3. Zasięgi środków przenoszenia amunicji konwencjonalnej
4. Rodzaje konfliktów międzypaństwowych
5. Graficzne metody opisu zagrożenia od TSP
6. Pasowość krajobrazowa terytorium POW na tle Polski
7. Zakłady pracy mające możliwości gromadzenia TSP w ilościach ponadprogowych
8. Prognozowana sytuacja skażeń przemysłowych obszaru POW (obiekty o znaczeniu operacyjnym)
9. Rozmieszczenie garnizonów POW
10. Rozmieszczenie wojsk w obronie granicy zachodniej i północnej (wariant)
11. Rozmieszczenie wojsk w obronie opartej na linii dolin Warty i Noteci (wariant)
12. Przegrupowanie korpusu POW do obszaru WOW (wariant)
13. Klasyfikacja strat i ich związek ze zdolnością bojową żołnierzy

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Największe światowe awarie połączone z uwolnieniem TSP
2. Dane o rodzajach i wielkościach stężeń toksycznych środków przemysłowych
3. Orientacyjne sposoby działania i objawy zatrucia TSP
4. Własności fizykochemiczne toksycznych środków przemysłowych
5. Charakterystyka zbiorników do przechowywania TSP
6. Charakterystyka cystern kolejowych do przewozu TSP
7. Ilości TSP w obiektach na obszarze POW oraz w województwach: gorzowskim i elbląskim.
8. Podstawowe określenia dotyczące prognozowania skażeń TSP
9. Tabele do prognozowania sytuacji skażeń

   Tabela A. Zasięgi rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego wybranych TSP

   Tabela B. Zasięgi rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego wybranych TSP

   Tabela C. Czas parowania TSP z powierzchni rozlania

   Tabela D. Podział zasięgu strefy rozprzestrzeniania się TSP w zależności od występowania stopni porażenia ludzi przebywających bez środków ochrony

   Tabela E. Orientacyjny czas dojścia obłoku skażonego na określoną odległość
10. Charakterystyka własności klimatycznych obszaru POW
11. Wielkości progowe substancji niebezpiecznych w obiektach wg OECD
12. Prognozowanie skażeń (wyniki obliczeń)
13. Założenia Polskiej Polityki bezpieczeństwa
14. Możliwości zatrzymywania niektórych TSP przez krajowe pochłaniacze przemysłowe
15. Protokoły z badania opinii (sądów)

SPIS LITERATURY

1. Balcerowicz B., Wybrane problemy obronności państwa, AON, Warszawa 1994
2. Bądek A., Lewandowski W., Ocena zagrożenia skażeniami przemysłowymi i promieniotwórczymi na Północnym Kierunku Strategicznym, niejawna MW nr 2/1988
3. Bezpieczeństwo chemiczne - stan zagrożenia, przeciwdziałanie i postępowanie ratownicze, POLECO 1994, Poznań 22-25.11.1994
4. Boniecka-Żółcik H., Paszyński J., Zych St., Klimat Włocławka i Płocka, Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej T.VII, z.5, Warszawa 1960
5. Chrzanowski R., Szymański D., Zagrożenie terytorium kraju TSP i substancjami promieniotwórczymi, MW nr 5/1992
6. Geografia wojenna Polski, AON, Warszawa 1995
7. Gola M., Możliwości DZ w zakresie rozpoznania skażeń przemysłowych, materiały z sympozjum naukowego nt. „Wybrane zagadnienia obrony DZ w działaniach z zagrożeniem skażeniami przemysłowymi", Wrocław 21.11.1991
8. Grzejszczak L., Doskonalenie systemu wykrywania skażeń związku taktycznego OP w operacji obronnej na obszarze kraju, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1993
9. Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Respons (Guidence for Public Authorities, Industry, Labour and Others), Environment Monograph No 51, OECD, Paryż 1992
10. Gumińska M., Chemiczne substancje toksyczne i ich wpływ na zdrowie człowieka, Ossolineum
11. Instrukcja o postępowaniu w wypadkach zagrożenia toksycznymi środkami przemysłowymi, MON, Warszawa 1979
12. Jakubowski J., Wybrane aspekty obrony przeciwchemicznej w walce i operacji, Materiały z sympozjum naukowego nt. „Obrona przeciwchemiczna w operacji obronnej na obszarze kraju", Warszawa 21.03.1991
13. Janusiewicz B., Potrzeby i możliwości wykrywania wybuchów jądrowych i uderzeń chemicznych w operacji obronnej na obszarze okręgu wojskowego, Materiały z sympozjum naukowego nt. „Obrona przeciwchemiczna w operacji obronnej na obszarze kraju", Warszawa 21.03.1991
14. Jasik Z., Zagrożenie terytorium kraju toksycznymi środkami przemysłowymi i od energetyki jądrowej. Udział wojska w państwowym monitoringu środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1993
15. Jasik Z., Rozpoznanie skażeń powstałych w wyniku uderzeń BMR oraz awarii (zniszczenia) zakładów energetyki jądrowej i zakładów przemysłowych, materiały z konferencji naukowo-metodycznej nt. „Rozpoznanie skażeń powstałych w wyniku uderzeń BMR oraz awarii (zniszczenia) zakładów energetyki jądrowej i zakładów przemysłowych", Kraków 11-12.05.1989
16. Joschek H. J., Suter H., Katastrophenschutz und Katastropheneinsatz dus der sicht der Chemischen Industrie, Chemie Ing. Technik nr 6/1974, Vol. 47.

17.Kaczmarek W., Ścibiorek Z., Przyszła wojna - jaka?, BUWIK, Warszawa 1995
18.Karcz W., Uwarunkowania kierunków doskonalenia obrony przeciwchemicznej w operacji obronnej, Materiały z sympozjum naukowego nt. „Obrona przeciwchemiczna w operacji obronnej na obszarze kraju", Warszawa 21.03.1991
19.Katalog danych meteorologicznych, MAGTiOS 1980
20.Kłuciński B., Rola i zadania obrony cywilnej RP w ochronie ludności przed skażeniami, materiały z konferencji nt. „Ochrona wojsk i ludności oraz środowiska przed skażeniami", Biuletyn WIChiR nr 2/1994, Warszawa 1994
21.Konieczny J., Bezpieczeństwo publiczne w nagłych i nadzwyczajnych zagrożeniach środowiska, wydawnictwo Panoptikos, Poznań 1995
22.Kowalczyk M., Toksyczne substancje przemysłowe - zagrożenie i postępowanie ratunkowo-lecznicze, materiały z konferencji nt. „Ochrona wojsk i ludności oraz środowiska przed skażeniami", Biuletyn WIChiR nr 2/1994, Warszawa 1994
23.Koziej S., Wołkowicz F., Podstawowe założenia obronności RP, AON, Warszawa 1994
24.Krauze M., Nowak I., Broń chemiczna, MON, Warszawa 1984
25.Królik T., Zagrożenia obszaru PRL uderzeniami BMR i skutkami awarii obiektów przemysłowych, materiały z konferencji naukowo-metodycznej nt. „Rozpoznanie skażeń powstałych w wyniku uderzeń BMR oraz awarii (zniszczenia) zakładów energetyki jądrowej i zakładów przemysłowych", Kraków 11-12.05.1989
26.Leosz A., Charakterystyka rażącego działania toksycznych środków przemysłowych, materiały z sympozjum naukowego nt. „Wybrane zagadnienia obrony DZ w działaniach z zagrożeniem skażeniami przemysłowymi", Wrocław 21.11.1991
27.Lisowski W., Wykrywanie toksycznych środków przemysłowych, materiały z sympozjum naukowego nt. „Wybrane zagadnienia obrony DZ w działaniach z zagrożeniem skażeniami przemysłowymi", Wrocław 21.11.1991
28.Ludwiczak j., Wilczkowiak ., Nadzwyczajne zagrożenia środowiska. Zadania administracji rządowej i samorządowej w zakresie profilaktyki, ratownictwa i likwidacji ich skutków, Materiał studyjny AON, Warszawa 1994
29.Łagosz M., Prognozowanie sytuacji urazowo-psychicznej składu osobowego wojsk w rejonie porażenia jądrowego, Myśl Wojskowa nr3/1987
30.Mały słownik chemiczny, Warszawa 1971
31.Marciszewski W., Metody analizy tekstu naukowego, ASG, Warszawa 1981
32.Marschall V. C., Major Chemical Hazard, Ellis Harowood Series in Chemical Enginering, Chichester 1987
33.Meteorologia w wojskach chemicznych, MON, Warszawa 1977
34.Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi, MON, Warszawa 1992
35.Miłowski M., Silawko K., Akcja ratunkowa w rejonie porażenia toksycznymi środkami przemysłowymi - optymalizacja rozwiązań organizacyjnych i wykonawczych, rozprawa doktorska, ASG, Warszawa 1987
36.Miłowski M., Piwowarski L., System ochrony ludności przed zagrożeniami spowodowanymi awariami obiektów technicznych i siłami przyrody, MW nr 3/1992
37.Miłowski M., Piwowarski L., TSP. Charakterystyka i pierwsza pomoc., MON Sztab OCK 1993
38.Niebezpieczne materiały chemiczne - charakterystyka, zagrożenie, ratownictwo, Biuro wydawnicze Chemia, Warszawa 1979
39.Nowak I., O zagrożeniu wojsk toksycznymi środkami przemysłowymi, MW 4\1993

40.Nowak I., Ochrona wojsk przed wojsk toksycznymi środkami przemysłowymi, MW 5\1993
41.Nowak I., Łabędzki J., Degradacja i dewastacja środowiska naturalnego jako skutek działań zbrojnych, AON, Warszawa 1995
42.Nowak I., Solarz J., Wpływ skażeń toksycznymi środkami przemysłowymi na działania bojowe wojsk na obszarze RP, AON, Warszawa 1997
43.Nowicki J., Sprzęt do indywidualnej i zbiorowej ochrony dróg oddechowych przed toksycznymi środkami przemysłowymi, materiały z konferencji naukowo-metodycznej nt. „Rozpoznanie skażeń powstałych w wyniku uderzeń BMR oraz awarii (zniszczenia) zakładów energetyki jądrowej i zakładów przemysłowych", Kraków 11-12.05.89
44.Nowicki J., Ochrona osobista żołnierzy podczas działania w strefach skażonych toksycznymi środkami przemysłowymi, materiały z sympozjum naukowego nt. „Wybrane zagadnienia obrony DZ w działaniach z zagrożeniem skażeniami przemysłowymi", Wrocław 21.11.1991
45.Ogólna charakterystyka dostępnych dokumentów standaryzujących obronę NBC w NATO, KOW, Kraków 1997
46.Omówienie ćwiczenia LATO 90, MON, Warszawa 1990
47.Pałęcki B., Zagrożenie toksycznymi środkami przemysłowymi, Przegląd OTK nr 2/1977
48.Płotica M., Schroeder M., Żuber J. vel Michałowski, Krajowy system ratowniczo-gaśniczy w systemie bezpieczeństwa państwa. Czy jesteśmy bezpieczni?, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa, Warszawa 1994
49.Pokrątka T., Śladkowski S., Zmiany polityczno - militarne systemu wykrywania skażeń, Zeszyty Naukowe AON nr 2/1985
50.Poletyłło W., Prognozowanie skażeń po awariach w dużych zakładach przemysłowych, materiały z konferencji naukowo-metodycznej nt. „Rozpoznanie skażeń powstałych w wyniku uderzeń bmr oraz awarii (zniszczenia) zakładów energetyki jądrowej i zakładów przemysłowych", Kraków 11-12.05.89
51.Poloczek M., Charakterystyka zagrożeń skażeniami przemysłowymi DZ w działaniach bojowych, materiały z sympozjum naukowego nt. „Wybrane zagadnienia obrony DZ w działaniach z zagrożeniem skażeniami przemysłowymi", Wrocław 21.11.1991
52.Psychologia dowodzenia – cz. III, AON, Warszawa 1997
53.Pyc K., Katastrofy chemiczne - oceny, klasyfikacje, WIChiR, Warszawa 1991
54.Skrzyp J., Wojskowo-geograficzna charakterystyka Polski Północno-Zachodniej, AON, Warszawa 1993
55.Stępińska J., Waszczykowski W., Międzynarodowe uwarunkowania bezpieczeństwa RP, AON, Warszawa 1994
56.Śladkowski S., Wybrane problemy zabezpieczenia chemicznego i OPBMAR działań bojowych wojsk w warunkach skażeń toksycznymi środkami przemysłowymi, Zeszyty Naukowe AON nr 2/1985
57.Śladkowski S., Skażenia przemysłowe, warunki ich powstawania oraz wpływ na działania bojowe na przykładzie obszarów Północnonadmorskiego i Berlińsko-Ruhrskiego Kierunków Operacyjnych, rozprawa habilitacyjna, ASG, Warszawa 1989
58.Śladkowski S., Charakterystyka zagrożeń skażeniami przemysłowymi DZ w działaniach bojowych, materiały z sympozjum naukowego nt. „Wybrane zagadnienia obrony DZ w działaniach z zagrożeniem skażeniami przemysłowymi", Wrocław 21.11.1991
59.Śladkowski S., Toksyczne środki przemysłowe - zagrożenia, metody oceny, ochrona, AON, Warszawa 1993

60. Śladkowski S., Toksyczne środki i zagrożenia przemysłowe, AON, Warszawa 1994
61. Ustawa z dnia 21.05.63 o substancjach trujących (Dz. U. nr 22/63 p. 116)
62. Walczewski J., Ocena stref zagrożenia przy uwolnieniu substancji toksycznych do atmosfery, Zakład Teledetekcji Atmosfery, Kraków 1993
63. Warunki terenowe i klimatyczne Polski, część I - V, MON, Warszawa 1981
64. Wilczewski K., Potrzeby obronne POW w świetle teorii i praktyki ćwiczeń, niejawna MW nr 2/1994
65. Wpływ skażeń przemysłowych środowiska oraz warunków meteorologicznych na działanie wojsk OPK, OAS SWOPChem. OPK, Warszawa 1986
66. Wróblewski R., Wybrane problemy przygotowania i prowadzenia strategicznej operacji obronnej, niejawna MW nr 4/1994
67. Wykaz zakładów i przedsiębiorstw na obszarze POW wykorzystujących (gromadzących) TSP, COAS, stan na dzień 01.06.1996
68. Zatoński J., Przygotowanie i prowadzenie obrony wybrzeża morskiego, Praca Studyjna PSOS nt. „Przygotowanie i prowadzenie obrony strefy odpowiedzialności POW we współdziałaniu z lotnictwem, marynarką wojenną i siłami układu pozamilitarnego, AON, Warszawa 1993
69. Biuletyny Informacyjne Szt. Gen. nr 1/1989, 1/1994, 2/1994
70. Przeglądy OC 4, 7-8, 10/1989; 9, 10/1992; 1, 2-3, 9/1993; 12/1994; 6/1995

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1

Największe światowe awarie połączone z uwolnieniem TSP (wybór)

Rok 1	Miejsce 2	Charakterystyka zdarzenia 3	Skutki zdarzenia 4
1921	Niemcy	W badeńskich zakładach aniliny i sody (BASF) w fabryce w Oppau zapalił się silos z 400 t. mieszaniny saletry amonowej z siarczanem amonowym.	Wieś Oppau uległa niemal całkowitemu zniszczeniu. Nawet w Ludwigshafen i Mannheimie zostały uszkodzone budynki. Zginęło 585 osób.
1928	Niemcy	Na terenie fabryki chemicznej Hugo Stoltzenberga w hamburskim porcie ulotniło się z kotła 10 t. trującego gazu - fosgenu dostarczonego przez Reichswehrę	Toksyczny obłok opadł na dzielnicę Georgswerder. Zmarło 11 osób a 210 wymagało hospitalizacji
1944 1948	USA Niemcy	Eksplozja zbiornika z gazem w Cleveland W fabryce lakieru BASF w Ludwigshafen zapalił się zbiornik z alkoholem. Szybko rozprzestrzeniający się ogień i powstały pożar doprowadził do eksplozji.	Śmierć 131 osób 200 zabitych, ponad 3000 rannych
1953	RFN	Na terenie BASF w Ludwigshafen doszło do wypadku, w czasie którego z pojemnika znajdującego się pod ciśnieniem wyciekł ditlenek węgla.	Trzech pracujących w pobliżu ślusarzy zachorowało; jeden z nich umarł po trzech miesiącach.
1969	Polska	Rozhermetyzowanie cysterny z chlorem w pociągu towarowym w Jackowicach	Kilka ofiar śmiertelnych, długotrwała akcja ratownicza
1971	Polska	Pożar rafinerii w Czechowicach-Dziedzicach	37 ofiar śmiertelnych, 107 hospitalizowanych
1974	Wielka Brytania	W wyniku pęknięcia rury w zakładach chemicznych w pobliżu miasteczka Flixbrough zapalił się 18 tyś. ton łatwopalnych chemikaliów.	28 zabitych i 105 rannych
1976	Włochy	W należącym do koncernu Hoffman La - Roche zakładzie chemicznym Icmesa z nieszczelnego zbiornika wydostał się obłok toksyczny i osiadł na terenie sąsiedniej gminy Seveso. W 10 dni po wypadku ogłoszono, że doszło do wycieku dioksyny.	Po 4 dniach drzewa utraciły liście; zaczęły ginąć mniejsze zwierzęta, ewakuacja 15000 osób, konieczność uśmiercenia zwierząt na obszarze 225 ha
1976	Polska	Wybuch chemiczny cysterny kolejowej z tlenkiem etylenu w Brzegu Dolnym. Eksplozja o sile równoważnej 144 ton trotylu nastąpiła na bocznicy kolejowej	Bez ofiar w ludziach
1979 1979	RFN RFN	Z zakładów Deutsche Morathan Petroleum GmbH w Burghausen wyciekł obłok gazu o intensywnym zgniłym zapachu Pożar zakładu w Oppau	Obłok skażonego powietrza rozprzestrzenił się na powierzchni 250km^2. Ofiar w ludziach nie było. Skażenie atmosfery 400 t. fosgenu, ilość ofiar nie znana
1979	Kanada	W mieście Mississango w prowincji Toronto eksplodowała cysterna z propanem - butanem. Rozszczelnieniu uległy cysterny z chlorem.	Ewakuacja 217 tyś. mieszkańców w celu ochrony ich przed zatruciem.
1981	Meksyk	Wyciek chloru z cysterny znajdującej się w składzie pociągu towarowego	29 osób zmarło w wyniku zatrucia.
1983	USA	Wysoka koncentracja ditlenku węgla w atmosferze. Gaz wydzielał się w wyniku reakcji chemicznej rozkładu pestycydu, którego użyto do spryskiwania ulic (aby zapobiec unoszeniu się kurzu) z nieasfaltowanych ulic.	2400 mieszkańców miejscowości Times Beach (płd. zach. od St. Louis) musiało opuścić swoje domy i osiedlić się gdzie indziej.

Załącznik 1 (cd.)

1	2	3	4
1984	Meksyk	Eksplozja zbiorników gazu w Meksyku	400 ofiar śmiertelnych, 1000 zaginionych, ponad 4000 porażonych
1984	Indie	W Bhopalu w stanie Pradesz w fabryce chemicznej należącej do amerykańskiego koncernu Union Carbide Corporation doszło do uwolnienia z instalacji izocyjanku metylu - preparatu służącego do produkcji środków owadobójczych.	Skażenie na powierzchni 60 km^2. Dziesiątki tysięcy osób szukało ratunku w ucieczce. Zmarło prawie 3 tyś. osób. 200 000 doznało ciężkich obrażeń. Około 20 tyś. osób może w przyszłości utracić wzrok.
1985	USA	W wyniku awarii systemu uszczelniającego ze zbiornika w zakładzie chemicznym w miejscowości Institute w stanie Virginia doszło do wycieku kilku substancji chemicznych, stosowanych do walki ze szkodnikami.	Skażone powietrze zawisło nad czterema miejscowościami (20 000 osób), hospitalizacja setek osób.
1986	Szwajc.	Pożar w zakładach firmy Sandoz pod Bazyleą. Woda użyta do gaszenia pożaru zmyła około 60 ton trujących substancji chemicznych, które przedostały się do Renu.	Życie biologiczne w rzece zniszczono na długości 200 mil. Wyginęły ryby, plankton, ptaki wodne itp.
1986	Meksyk	Wyciek gazu toksycznego z zakładu chemicznego Union Carbide	Zatrucie 175 osób
1986	USA	W Miamisburgu wykoleiła się cysterna i uwolnione zostały związki fosforoorganiczne	80 osób zostało porażonych. Ewakuowano około 15 tyś osób.
1987	Polska	W Zgierzu nastąpiło rozszczelnienie zbiornika z nitrozą	Ofiar śmiertelnych nie było
1987	Austria	W Linzu w wyniku uszkodzenia systemu filtracyjnego do środowiska wydostał się ditlenek siarki.	Nastąpił czterokrotny wzrost stężenia w stosunku do obowiązujących norm.
1987	USA	W Nanticoke w wyniku pożaru w fabryce wyrobów metalowych wydostały się pochodne kwasu siarkowego.	Ewakuowano 18 tyś. mieszkańców miasta.
1988	ZSRR	W Jarosławiu wykoleiła się cysterna z toksyczną cieczą	Ewakuacja mieszkańców z rejonu katastrofy. Liczba ofiar nieznana.
1988	ZSRR	W Jarosławiu nastąpił wyciek amoniaku z systemu chłodzącego	Dwie ofiary śmiertelne
1988	Francja	W Nantes pożar magazynu z saletrą amonową	Kilkadziesiąt osób porażonych. Ewakuacja 25 000 osób.
1988	USA	W Texas City wypadek w rafinerii	Zatrucie piroksynianem 250 ludzi. Ewakuacja 3000 osób.
1988	Polska	W Łodzi w zakładzie włókienniczym nastąpił wyciek siarkowodoru	3 ofiary śmiertelne, 62 porażone
1988	Polska	W Skwierzynie pożar podsiarczynu sodu z wydzieleniem się ditlenku siarki	Ewakuacja ludności z rejonu otaczającego zakład
1988	USA	W Springfield uszkodzenie kilkuset beczek z chlorem	Ewakuacja około 25 000 mieszkańców
1988	USA	Wyciek kwasu siarkowego i saletry w Raadhouse	Ewakuacja około 1000 osób
1988	USA	Wyciek chloru w fabryce chemicznej w Mount Vernon	10 osób zatrutych
1988	Włochy	W miejscowości Mossa eksplozja zbiorników z chemikaliami do produkcji środków owadobójczych	20 osób hospitalizowanych

Na podstawie: Konieczny J., Bezpieczeństwo publiczne w nagłych i nadzwyczajnych zagrożeniach środowiska, Panoptikos, Poznań 1995;

Śladkowski S., Skażenia przemysłowe, warunki ich powstawania oraz wpływ na działania bojowe na przykładzie obszarów Północnonadmorskiego i Berlińsko-Ruhrskiego Kierunków Operacyjnych, AON, Warszawa 1989.

ZAŁĄCZNIK 2

Rodzaje i wielkości stężeń toksycznych środków przemysłowych

Nazwa TSP	Toksyczność (mg/m^3)			
	Próg wyczuwalności węchowej	Najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS)	Stężenie niebezpieczne dla życia (przy 30 min. ekspozycji)	Stężenie śmiertelne
Amoniak	0,5	20	1500-3150	3500-7000
Chlor	0,06	1,5	50	-
Cyjanowodór	0,2-5,7	0,3	150	300
Disiarczek węgla		2,5	6-10	15
Ditlenek siarki	0,8	20	400-500	1000-1500
Fluorowodór	8,0*	0,5	-	35-70
Fosgen	2	0,5	-	100
Siarkowodór	0,0007	10	700-1000	1000-1200
Tlenek etylenu	1,5	1	90000	-

* -podrażnienie błon śluzowych

Na podstawie: Miłowski M., Piwowarski L., Toksyczne środki przemysłowe, MON, Warszawa 1993

ZAŁĄCZNIK 3

Orientacyjne sposoby działania i objawy zatrucia TSP

Rodzaj TSP	Sposób działania	Objawy zatrucia
1	2	3
Amoniak	Jest niebezpieczny dla oczu, dróg oddechowych, ośrodkowego układu nerwowego i skóry. Po kilku minutach intensywnego oddziaływania amoniaku następuje osłabienie mięśni ze wzmożoną aktywnością odruchową, pojawiają się drgawki, ulega gwałtownemu obniżeniu próg słuchu, możliwy jest obrzęk płuc. W wyniku zatrucia amoniakiem możliwe jest pojawienie się zaburzeń psychicznych i neurologicznych, mętnienie rogówki i soczewki a czasami nawet utrata wzroku.	Duże stężenia wywołują obfite łzawienie, ból oczu, duszność silne napady kaszlu,, zawroty głowy, bóle żołądka, wymioty, zatrzymanie moczu. Powstaje niebezpieczeństwo wystąpienia kurczu krtani i obrzęku strun głosowych. Po połknięciu amoniaku następuje zaczerwienienie i szklisty obrzęk błon śluzowych, czasami powstają pęcherze. Pojawia się ból za mostkiem, czkawka, czasami wymioty. Podczas działania na skórę bez dokonania zabiegu w postaci natychmiastowego zmycia pojawia się rumień, powstają pęcherze i owrzodzenia.
Chlor	Podrażnia drogi oddechowe, może wywołać obrzęk płuc. We krwi pod wpływem chloru ulega zmianie skład wolnych aminokwasów oraz obniża się aktywność niektórych tlenków	Przy zatruciach średnimi i małymi stężeniami pojawiają się nagłe bóle w klatce piersiowej, pieczenie i kłucie w oczach, łzawienie, męczący suchy kaszel. Po upływie 2-3 godzin rozwija się obrzęk płuc. Działanie wysokich stężeń może spowodować natychmiastową śmierć wskutek odruchowego zablokowania płuc. Porażonemu brak tchu, twarz robi mu się sina, miota się, usiłuje biec, pada, traci przytomność. Chlor gazowy działa na skórę wywołując ostrą dermatozę.
Fosgen	Działa rażąco na płuca. Zatrucie fosgenem powoduje ograniczenie przenikalności ścianek pęcherzyków płucnych i naczyń krwionośnych, w wyniku czego ciekły składnik krwi (plazma) wchodzi do przestrzeni pęcherzyków i powoduje obrzęk płuc. Pojawia się głód tlenowy organizmu, który się zwiększa wskutek zwolnienia krążenia krwi.	Wdychanie małych i średnich stężeń wywołuje podrażnienie górnych dróg oddechowych i oczu, łzawienie, kaszel, nudności. Przy wyższych stężeniach pojawiają się wymioty, bóle za mostkiem, duszność, po czym objawy ulegają szybkiemu osłabieniu i ustępują. Następuje stan pozornego wyzdrowienia, który jest okresem utajenia choroby trwającym od 1 do 24 godzin. Im krótszy okres utajenia tym mniej pomyślna jest diagnoza. Wysiłek fizyczny może skracać okres utajenia. Następnie u zatrutego pojawia się kaszel, trudności w oddychaniu, ból w klatce piersiowej przy wdechu, silna chrypka, temperatura ciała podnosi się, obrzęk płuc jest maksymalny w końcu pierwszej doby. Zmniejsza się ilość tlenu we krwi. Wskutek silnego głodu tlenowego może nastąpić śmierć zatrutego.

Załącznik 3 (cd.)

1	2	3
Fluorowodór	Silnie drażni górne drogi oddechowe. Przy dużych stężeniach podrażnieniu ulegają oczy oraz śluzówki nosa, występuje łzawienie i ślinotok. Mogą powstawać trudno gojące się wrzody spojówek oczu, błon śluzowych nosa, jamy ustnej, krtani i oskrzeli, zapalenia ropne, krwawienia z nosa. Niekiedy występują wymioty, kolka, objawy porażenia ośrodkowego układu nerwowego, uczucie duszenia oraz naruszenie krwiobiegu w naczyniach wieńcowych i spadek ciśnienia krwi. Możliwe jest toksyczne zapalenie wątroby.	Wdychanie par wywołuje silne podrażnienie błon śluzowych oczu i nosa. Po spożyciu pojawiają się bóle brzucha i następuje pocenie się, pojawiają się duszności i biegunka. Pojawia się silne pragnienie, osłabienie mięśni, drgawki, konwulsje. Podnosi się temperatura ciała, obniża się ciśnienie krwi, pojawia się tachykardia. Po trafieniu na skórę bardzo szybko i głęboko wnika do tkanek, czemu towarzyszy silny, trwający kilka dni ból. W ślad za tym powstają głębokie, trudno gojące się martwice tkanek i wrzody.
Cyjanowodór	Inhibitor enzymów łańcucha oddechowego. Działa rażąco poprzez błyskawiczną blokadę wewnątrzkomórkowych enzymów oddechowych zawierających żelazo, co utrudnia przekazywanie tkankom tlenu dostarczonego przez krew i powoduje wewnętrzne niedotlenienie organizmu. Ulega naruszeniu czynność ośrodkowego układu nerwowego. Zatrucie może nastąpić przez drogi oddechowe lub układ pokarmowy (wskutek powstania cyjanków).	Przy wdychaniu małych stężeń lub po spożyciu substancji pojawia się uczucie gorąca, występują zawroty głowy, uczucie braku powietrza, zaczerwienienie skóry, szum w uszach, porażenie wzroku, nudności, wymioty. Ulegają naruszeniu czynności serca. Przy wdychaniu dużych stężeń w ciągu kilku sekund lub minut po wydaniu okrzyków pojawiają się konwulsje, po czym następuje śmierć.
Akrylonitryl	Działanie akrylonitrylu przypomina zatrucie człowieka kwasem pruskim. Jest to spowodowane odszczepieniem kwasu pruskiego, który następnie przechodzi w rodanki. Akrylonitryl jest tylko dwukrotnie mniej toksyczny niż kwas pruski. Zatrucie następuje przez drogi oddechowe, przewód pokarmowy i skórę . Podczas wdychania akrylonitryl działa poprzez blokadę wewnątrzkomórkowych enzymów oddechowych zawierających żelazo, co utrudnia przyswajanie przez organizm tlenu dostarczonego przez krew. Ulega zakłóceniu funkcja centralnego układu nerwowego. Podczas działania przez skórę wywołuje silne oparzenia, które goją się tworząc blizny.	Podczas wdychania par akrylonitrylu początkowo możliwe jest pieczenie błon śluzowych i łzawienie, następnie pojawia się ból głowy, ucisk w klatce piersiowej, podniecenie i uczucie strachu, swędzenie skóry. Podczas ostrego zatrucia: ból głowy, osłabienie, nudności, wymioty, zawroty głowy, duszność, pocenie się, biegunka. W szczególnie ciężkich przypadkach oprócz tego możliwe są drgawki, sinica, tachykardia, obniżenie temperatury ciała, utrata świadomości. Przy bardzo krótkim kontakcie i szybkim usunięciu niewielkiej ilości akrylonitrylu ze skóry nie obserwuje się wyraźnych objawów. Jednak po usunięciu go ze skóry nie od razu, pojawia się intensywne zaczerwienienie, pieczenie oraz powstają oparzenia drugiego i trzeciego stopnia.

Załącznik 3 (cd.)

1	2	3
Ditlenek siarki	Działa na błony śluzowe wskutek tworzenia się kwasu siarkawego lub siarkowego, wywołując silne miejscowe podrażnienie. Rozwija się skurcz oskrzeli, pojawiają się trudności w oddychaniu, ulega zachwianiu przemiana węglowodanowa i białkowa, a także procesy utleniania w rdzeniu kręgowym, wątrobie, śledzionie, mięśniach.	Podrażnienie oczu, nosa i gardła. Przy krótkotrwałym działaniu występują wymioty, trudności w mowie i połykaniu. Śmierć może nastąpić w wyniku uduszenia, będącego rezultatem odruchowego skurczu szczeliny głosowej, nagłego zatrzymania obiegu krwi w płucach lub szoku, a także w wyniku obrzęku płuc.
Tlenek etylenu środek	Narkotyk o silnych specyficznych własnościach toksycznych. Charakteryzuje się działaniem inhalacyjnym i drażniącym. Gwałtownie podrażnia skórę. Porażenie skóry następuje przy działaniu tlenku etylenu w stanie ciekłym, gazowym i w postaci roztworów. Przenika łatwo przez odzież, rękawice, obuwie. Dlatego często następuje porażenie nie tylko odsłoniętych, lecz również okrytych części skóry. Jest dobrze adsorbowany przez skórę.	Przy słabym i średnim zatruciu następuje podrażnienie błon śluzowych oczu, słabe bicie serca, skurcze mięśni, zaczerwienienie twarzy, bóle głowy, osłabienie słuchu, silne wymioty. W przypadku ostrej intoksykacji pojawiają się: nagły, silny, pulsujący ból głowy, zawroty głowy, zachwianie ruchu, utrudnienie mowy, bóle nóg, ospałość, powolność ruchów, opóźniona reakcja źrenic. Przy skażeniu oczu powstają oparzenia rogówki. Silnie drażni skórę. Porażeniu skóry może towarzyszyć podwyższenie temperatury, uczucie pieczenia, zaczerwienienie, tworzenie się pęcherzy na tle obrzęku. Niekiedy może rozwijać się martwica ze słabą tendencją do gojenia się.
Chloropikryna	Posiada własności duszące i ogólnotrujące. Pary silnie drażnią błony śluzowe oczu i płuca. Może spowodować obrzęk płuc i zaburzenia ośrodkowego układu nerwowego. Silnie drażni skórę.	U porażonych pojawia się łzawienie, ulegają podrażnieniu górne drogi oddechowe, pojawia się kaszel niekiedy z krwawą wydzieliną, nudności, wymioty, bóle brzucha, biegunka, bóle głowy, osłabienie mięśni, częste i słabe tętno. Śmierć może nastąpić wskutek obrzęku płuc.
Disiarczek węgla	Trucizna neurotropowa. Posiada własność ogólnego zatruwania organizmu, objawy miejscowe są niewyraźne. Zasadniczo przenika do organizmu drogą inhalacyjną, możliwe jest także przenikanie przez nieuszkodzoną skórę. Duże stężenia wykazują działanie narkotyczne. Chroniczne działanie małych stężeń wywołuje choroby ośrodkowego, wegetatywnego i peryferyjnego układu nerwowego, organów endokrynologicznych i wewnętrznych, układu krwionośnego. Sprzyja rozwojowi chorób układu sercowo - naczyniowego, choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy, cukrzycy i innych.	W przypadku wdychania disiarczku węgla następuje zaczerwienienie twarzy, pojawia się stan euforii, czasami konwulsje. Przy działaniu silnych stężeń następuje szybka utrata świadomości i zachodzi niebezpieczeństwo paraliżu układu oddechowego. Możliwy jest silny ból głowy, porażenie wzroku, słuchu i równowagi, wystąpienie zespołu Parkinsona, rozkojarzenie świadomości, zaburzenia snu oraz funkcji nerek, po spożyciu występują wymioty, biegunka z domieszką krwi. W przypadku długotrwałego działania na skórę powstają zmiany jak przy oparzeniach drugiego stopnia. Przy działaniu poprzez skórę skutki są podobne jak przy działaniu inhalacyjnym.

Załącznik 3 (cd.)

1	2	3
Dichloroetan	Jest to narkotyk wywołujący zmiany dystroficzne głównie w wątrobie i nerkach a także w innych narządach. Powoduje zmętnienie rogówki wskutek działania resorpcyjnego. Niebezpieczny podczas wdychania. Działa przez nieuszkodzoną skórę. Szczególnie toksyczny po wypiciu.	Podczas wdychania małych stężeń , po upływie 2-3 godzin pojawia się ból głowy, senność, słodki smak w ustach, duszność, czasami wymioty, lekkie podrażnienie błon śluzowych, możliwe jest pieczenie skóry twarzy oraz jej zaczerwienienie. Przy ciężkich zatruciach - silne ogólne osłabienie, zawroty głowy, wymioty, powiększenie wątroby, skłonność do hipotonii, rzadkie tętno, głuche bicie serca, objawy zatrucia nerek, zaburzenia świadomości, dreszcze, zwężenie pola widzenia. W szczególnie ciężkich przypadkach - utrata świadomości, drgawki, czasami następuje szybka śmierć wskutek niewydolności sercowo- naczyniowej. Może występować niewydolność nerek, toksyczne zapalenie wątroby, obrzęk płuc. Po połknięciu dichloroetanu (do ciężkiego zatrucia wystarczy 20-50 ml) pojawia się stan podniecenia, drgawki, depresja psychiczna, śpiączka, następuje spadek ciśnienia krwi, tachykardia, niewydolność wątrobowo-nerkowa. Podczas działania na skórę możliwe jest tworzenie się trudnogojących dermatyków, niekiedy z martwicą włącznie.
Tetraetylek ołowiu	Silna trucizna atakująca głównie układ nerwowy. Posiada własności kumulacyjne. Zatrucie możliwe jest przez drogi oddechowe, przewód pokarmowy oraz skórę. Okres utajenia - od kilku godzin do kilku dób. Jego toksyczność jest spowodowana tworzeniem się w organizmie trietylku ołowiu - aktywnego inhibitora procesów przemian. Przy ostrych zatruciach pojawiają się zmiany w układzie nerwowym i naczyniowym.	Po wchłonięciu przez organizm określonej ilości tetraetylku ołowiu następuje rozstrój ośrodkowego układu nerwowego: ból głowy, stan podniecenia, bezsenność, porażenie wzroku, drgawki. Obniża się ciśnienie krwi, oraz temperatura ciała. Możliwe jest zejście śmiertelne w ciągu kilku dni od zatrucia.
Dymiący kwas siarkowy (oleum)	Ma silne właściwości drażniące i niszczące. Powoduje głębokie oparzenia, martwice a nawet zwęglenie tkanek. Pary wywołują ostre stany zapalne górnych dróg oddechowych i zapalenie płuc. Przy przedostaniu się drogą doustną może przedziurawić przełyk, ściany żołądka i jelit.	W przypadku przedostania się przez przewód pokarmowy chory odczuwa silne bóle w jamie ustnej, gardle, przełyku, żołądku. Występuje silny kaszel, wymioty ze śladami krwi. Może nastąpić spadek ciśnienia krwi, osłabienie czynności serca, zapaść.

Załącznik 3 (cd.)

1	2	3
Hydrazyna	Jest toksyczna przy różnych sposobach przedostania się do organizmu. Przy zatruciu inhalacyjnym wywołuje obrzęk płuc, na którego tle powstają, w przypadku ostrego stanu, ciężkie porażenia ośrodkowego układu nerwowego, kończące się w wielu wypadkach śmiercią. Ciekła hydrazyna wywołuje oparzenia skóry. W stanie zarówno ciekłym, jak i gazowym, przenika przez skórę i jest szybko wykrywalna we krwi. Wywołuje zakłócenia przemiany węglowodanowej i tłuszczowej. Posiada własności hemolityczne. Śmierć następuje na skutek uremii.	Przy lekkich zatruciach występuje podrażnienie błon śluzowych oczu i górnych dróg oddechowych. Przy średnich- zapalenie oskrzeli i toksyczny obrzęk płuc, podniecenie a następnie depresja, zakłócenie węglowodanowej, tłuszczowej i antytoksycznej funkcji wątroby. Ostre zatrucie wywołuje zaburzenia świadomości, żółtaczkę, zakłócenie czynności serca, zapalenie jamy ustnej, ból wątroby, wymioty.
Kwas azotowy	Jest niebezpieczny w przypadku wdychania, połykania, zetknięcia się ze skórą i śluzówkami. Podczas wdychania możliwe jest wystąpienie skurczu i obrzęku krtani oraz płuc. Wywołuje silne oparzenia skóry. Po połknięciu kwasu mogą wystąpić oparzenia warg, śluzówek jamy ustnej, przełyku i żołądka	Przy ciężkich zatruciach występuje obrzęk płuc w ciągu pierwszej doby, silne osłabienie, duszność, nudności, kaszel z obfitą wydzieliną koloru cytrynowo-żółtego, wydziela się specyficzne, ostra woń z ust. Przy lekkich zatruciach występuje nieżyt oskrzeli. Choroba trwa około pięciu dób. Działając na skórę wywołuje silne oparzenia, strupy są koloru żółtego.
Tlenki azotu	Sposób ich działania zależy od składu tlenków. Występują objawy zatrucia typu drażniącego lub nitrytowego. Podczas kontaktu z wilgotną powierzchnią płuc tworzą kwas azotowy i azotawy, które porażają tkankę pęcherzyków co prowadzi do obrzęku płuc i złożonych zaburzeń odruchowych. We krwi tworzą się związki nitrowe i nitrozowe, które działając na ścianki naczyń krwionośnych powodują ich rozszerzenie, a w efekcie obniżenie ciśnienia krwi. Oprócz tego związki nitrozowe przekształcają oksyhemoglobinę w methemoglobinę, uszkodzenia erytrocytów i obrzęk płuc prowadzą do obniżenia w organizmie zawartości tlenu. Podczas działania tlenków azotu o dużym stężeniu może pojawić się żółte zabarwienie włosów, nosa i dłoni.	Następuje podrażnienie dróg oddechowych, oczu, pojawia się silny kaszel, czasami ból głowy, wymioty. Porażony nie może wykonać głębokiego wdechu. Po upływie 2-12 godzin czasu działania par pojawia się uczucie strachu i silne osłabienie, wzmagający się kaszel, początkowo z wydzieliną koloru żółto-cytrynowego a następnie czerwonego, czasami występują dreszcze, podwyższona temperatura, przyspieszona czynność serca, silna sinica. Może wystąpić znaczny rozstrój przewodu pokarmowego, nudności, silne bóle przepony, wymioty, biegunka, pragnienie.

Załącznik 3 (cd.)

1	2	3
Tlenek węgla (czad)	Wypiera tlen z oksyhemoglobiny krwi, tworząc karboksyhemoglobinę. Zawartość tlenu we krwi może obniżyć się z 18-20% do 8% (anoksemia). Tlenek węgla jest zdolny do bezpośredniego działania toksycznego na komórki, utrudnia oddychanie tkankowe. Wpływa na przemianę węglowodanową, zwiększając poziom cukru we krwi. Zakłóca przemianę fosforową i azotową. Śmierć następuje wskutek zatrzymania oddechu. Szczególną wrażliwość na działanie tlenku węgla wykazują ludzie młodzi, osoby cierpiące na zapalenie oskrzeli i astmę, choroby płuc, wątroby, organów układu krwionośnego i cukrzycę.	Podczas działania tlenku węgla pojawia się uczucie ociężałości i wrażenie ściskania głowy, silny ból czołowy i skroniowy oraz zawroty głowy, szum w uszach, zaczerwienienie i pieczenie skóry twarzy, dreszcze, uczucie słabości i lęku, zwiększone pragnienie, przyspieszenie czynności serca, pulsowanie skroniowych naczyń krwionośnych, duszność, wymioty. Następnie pojawia się zdrętwienie, osłabienie i zobojętnienie, senność. Temperatura ciała może wzrosnąć do 38-40^0. Po tym następuje utrata świadomości, wymioty. Silne zatrucie może być przyczyną śmierci.

Na podstawie: danych zamieszczonych w „Metodyce oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi", MON, Warszawa 1993

ZAŁĄCZNIK 4

Własności fizykochemiczne toksycznych środków przemysłowych

Nazwa TSP	Masa cząstecz	Stan skupienia	Zapach	Barwa	Temp. wrzenia w K	Temp. krzepn. w K	Gęstość par względem powietrza	Rozpuszczalność w wodzie
Amoniak	17,03	gaz	ostry, gryzący, drażniący	bezbarwny	239,6	195,3	0,59	bardzo dobra
Chlor	70,91	gaz	ostry, gryzący	zielono-żółty	239	172	2,45	dobra
Cyjanowodór	27,03	ciecz	gorzkich migdałów	bezbarwny	298,7	259,8	0,9	nieograniczona
Ditlenek siarki	64,06	gaz	przenikliwy, ostry	bezbarwny	263	197,5	2,26	394 cm^3 w litrze
Fluorowodór	20,01	gaz	ostry, drażniący	bezbarwny	312,4	180,7	0,71	bardzo dobra
Fosgen	98,92	gaz	gnijących liści	żółty lub zielonkawy	281	155	3,4	słaba
Tlenek etylenu	44	gaz	aromatyczny	bezbarwny	283,5	385,5	1,52	bardzo dobra
Tlenek węgla	28	gaz	bez zapachu	bezbarwny	82	69	lżejszy od powietrza	dobra
Tlenek azotu (NO_2)	46	gaz	przenikliwy, drażniący	czerwono brunatny	294,2	263,7	1,58	dobra
Akrylonitryl	53,06	ciecz	ostry eteryczny	bezbarwna lub żółta	350	190	1,83	7,3 g/ml
Chloropikryna	164,5	ciecz	ostry drażniący	zielono żółtawa	385	204	5,69	nierozpuszczalna
Disiarczek węgla	76,14	ciecz	aromatyczny słodkawy	bezbarwny	319,2	162,2	2,6	nierozpuszczalny
Hydrazyna	32	ciecz		bezbarwny	393,1	221,3	1,11	dobra
Kwas azotowy	63,02	ciecz	ostry	bezbarwny	357-383	231	2,2	bardzo dobra
Oleum	98	ciecz oleista	ostry	bezbarwny	358-413	-	2,76	bardzo dobra
Tetraetylek ołowiu	323,5	ciecz oleista	słodkawy owocowy	bezbarwny	473	259,4	11,1	nierozpuszczalny

Na podstawie: Krauze M., Nowak I ., Broń chemiczna, MON Warszawa 1985; Miłowski M., Piwowarski L., Toksyczne środki przemysłowe, MON, Warszawa 1993.

ZAŁĄCZNIK 5

Charakterystyka zbiorników do przechowywania TSP

Nazwa TSP	Ilość środka w zbiorniku [t]	Warunki przechowywania		Typ i kształt zbiornika
		Ciśnienie [atn]	Temperatura [^{0}C]	
Kwas azotowy - rozc.	50-1400	do0,02	Otoczenia	Zbiornik poziomy lub pionowy
Kwas azotowy - stęż.	60-14000	do 0,02	Otoczenia	Zbiornik poziomy lub pionowy
Amoniak	0,011-0,034	20,4	Otoczenia	Butle cylindryczne
Amoniak	30-250	20,4	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Amoniak	500-2000	10,2-20,4	Otoczenia	Zbiornik kulisty
Amoniak	10000-30000	0,1-0,2	od -28 do -34	Zbiornik pionowy
Akrylonitryl	30-250	1-35	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Tlenki azotu	10-100	1-35	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Hydrazyna	30-400	1-3	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Dichloroetan	0,25-0,5	do 0,03	Otoczenia	Pojemnik -beczka
Dichloroetan	50-450	do 0,03	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Tlenek etylenu	30-600	1-35	do +20	Zbiornik poziomy lub kulisty
Ditlenek siarki	25-225	8-10	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Tetraetylek ołowiu	60-600		Otoczenia	Zbiornik poziomy lub pionowy
Fosgen	0,029-0,072	4-5	Otoczenia	Butle cylindryczne
Fosgen	25-250	4-5	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Fluorowodór	0,013-0,045	0,7-2,6	Otoczenia	Butle cylindryczne
Fluorowodór	20-250	0,7-2,6	Otoczenia	Zbiornik poziomy
Chlor	0,025-0,068	do16	Otoczenia	Butle cylindryczne
Chlor	0,9-1,0	do16	Otoczenia	Pojemnik cylin-dryczny
Chlor	44-310	do16	Otoczenia	Zbiornik poziomy - cylindryczny
Chlor	750-5000	do 1,5	-35	Zbiornik pionowy, kulisty, podziemny
Chloropikryna	0,2-0,4		Otoczenia	Pojemnik -beczka
Chloropikryna	37-74		Otoczenia	Zbiornik poziomy
Cyjanowodór	0,015-0,049	do 2,3	Otoczenia	Butle cylindryczne
Cyjanowodór	30-250	1-35	Otoczenia	Zbiornik poziomy

Opracowanie własne na podstawie danych z COAS

ZAŁĄCZNIK 6

Charakterystyka cystern kolejowych do przewozu TSP

Nazwa TSP	Objętość cysterny [m^3]	Ciśnienie [atn]	Ładowność [t]
Akrylonitryl	41,7	1 - 3,5	33,6
Tlenki azotu	37,3	1 - 3,4	53,8
Amoniak	45; 67,6; 90	do 20,4	30,7; 45,3; 132
Kwas azotowy -stężony	37,3	do 0,02	57,3
Kwas azotowy - rozcieńczony	44,5	do 0,02	61,5
Dimetylohydrazyna	41,7	1 - 3	32,9
Hydrazyna	41,7	1 - 3	42,0
Dichloroetan	41,7	do 0,03	52,4
Tlenek etylenu	36,5	1 - 4	32,4
Ditlenek siarki	45,5	8 - 10	60,0
Disiarczek węgla	41,7	-	52,7
Tetraetylek ołowiu	41,7	-	60,0
Fosgen	41,7	4 – 5	59,7
Fluorowodór	41,7	0,7 - 2,6	41,3
Chlor ciekły	32,1; 45,5	do 16	47,6; 55,8
Cyjanowodór	41,7	1 - 3,5	29,1

Opracowanie własne na podstawie danych z COAS

Załącznik 7

Ilości TSP w obiektach na obszarze POW

(z uwzględnieniem województwa gorzowskiego i elbląskiego)

Województwo	Liczba obiektów	Ilość TSP [t]								
		Chlor	Amoniak	Ditlenek siarki	Fluoro-wodór	Akrylo-nitryl	Fosgen	Tlenek etylenu	Kwasy nieorganiczne	Inne
Bydgoskie	46	247	862	40	15[1]		50		6390	
Gdańskie	26	15	316				5	10	400	
Konińskie	9	3,6	47	12						
Koszalińskie	7		88						67	
Łódzkie	33	305	234	120		460		120	2420	50[2]
Pilskie	8	1,5	32		4,5[1]				70	
Płockie	7	52	187		160			417	80	2600[3]
Słupskie	2		20							
Szczecińskie	18	14,5	14110	80					24830	80[4]
Toruńskie	26	13,5	250						1967	
Włocławskie	4	1025	18057							
Elbląskie	9	203	76	60						
Gorzowskie	15	103,5	216	53					326	
OPK	13								550	152[5]

Uwaga: W tabeli zamieszczono tylko wybrane TSP (nie we wszystkich obiektach środki te występują)

1 – kwas fluorowodorowy; 2 – tetraetylek ołowiu; 3 – siarkowodór; 4 – disiarczek węgla; 5 – hydrazyna.

Opracowanie własne na podstawie wykazu TSP (COAS według stanu na dzień 01.06.1996

Załącznik 8

Podstawowe określenia dotyczące prognozowania skażeń TSP

Strefa skażenia chemicznego - przestrzeń, w granicach której przejawia się działanie rażące TSP.

Miejsce awarii[1] (MA) - część strefy skażenia chemicznego, która obejmuje obiekt awarii i przylegający do niego obszar z rozlanym TSP.

Rejon awarii (RA) - część strefy skażenia chemicznego, w której obłok TSP wykazuje największe własności rażące.

Strefa rozprzestrzeniania się TSP (SR) - część strefy skażenia chemicznego, nad obszarem której występuje skażenie powietrza (poza MA). Powstaje ona wskutek przemieszczania się obłoku TSP zgodnie z kierunkiem wiatru i jest ograniczona izoliniami średnich wartości progowych dawki ekspozycyjnej.

Progowa wartość dawki ekspozycyjnej - prawdopodobieństwo wystąpienia, u 50% żołnierzy, początkowych objawów porażeń nie powodujących utraty zdolności do walki.

Skutki awarii - zespół czynników określających wpływ skażeń chemicznych na różne obiekty, ludzi i środowisko.

Trwałość skażenia - okres występowania (utrzymywania się) skutków awarii.

Skala skażenia - rozmiary liniowe i powierzchniowe skutków awarii.

Niebezpieczeństwo skażenia - straty, które mogą powstać wskutek awarii z uwolnieniem TSP.

Prognozowanie - metoda określania skutków awarii z pomocą obliczeń prawdopodobnych danych o skażeniu i jego wpływie na działania bojowe.

---

[1] Awaria rozumiana także jako zniszczenie w wyniku działań - przyp. aut.

Awaryjna sytuacja chemiczna - warunki prowadzenia działań bojowych wynikające ze skali i skutków awarii obiektów zawierających TSP.

Awaria lokalna - zdarzenie, którego skala i skutki ograniczają się do jednego urządzenia i stwarzają zagrożenie dla jego obsługi.

Awaria zakładowa - zdarzenie, którego skala i skutki skupiają się w obrębie zakładu i stwarzają zagrożenie dla załogi zakładu.

Awaria ogólna - zdarzenie, którego skala i skutki wychodzą poza granice zakładu i powstaje zagrożenie w wyniku skażenia środowiska i ludzi.

Uwolnienie kontrolowane - uwolnienie przez istniejące urządzenia - rury, zawory (wypływ TSP ograniczony przez systemy zabezpieczające.

Uwolnienie niekontrolowane - częściowe lub pełne zniszczenie urządzeń technologicznych, systemów ochronnych, ścian zbiorników, przy których mogą wystąpić:

- krótkotrwałe lub długotrwałe wysokotemperaturowe uwolnienie TSP do atmosfery, czasami na znaczne wysokości;
- pożary obiektów będące przyczyną odparowania, spalenia i rozkładu TSP;
- skażenie terenu i obiektów, rzek, kanałów i innych zbiorników wodnych.

Okresy procesu odparowania TSP w przypadku zniszczenia ścian zbiorników będących pod ciśnieniem:[2]

- burzliwe, prawie natychmiastowe (1-2 min.) odparowanie, wskutek różnicy między prężnością nasyconych par TSP w

[2] w przypadku zniszczenia ścianek zbiornika izotermicznego i rozlania dużej ilości TSP wewnątrz obwałowania, występuje tylko drugi i trzeci okres odparowania (obłok pierwotny tworzy 2-5% ilości TSP) – przyp. aut.

zbiorniku, a ciśnieniem cząstkowym w powietrzu (główne źródło tworzenia obłoku pierwotnego);

- niestałe odparowanie, wskutek gwałtownego spadku jego prędkości;
- stałe odparowanie[3] - zależne od rodzaju i ilości TSP oraz warunków zewnętrznych.

[3] przy uwolnieniu ciekłego TSP o wysokiej temperaturze parowania nie obserwuje się obłoku pierwotnego – przyp. aut.

ZAŁĄCZNIK 9

Tabele do prognozowania sytuacji skażeń[4]

Tabela A

Zasięgi rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego wybranych TSP

Nazwa TSP	Masa środka	Prędkość wiatru na wysokości 2m [m/s]								
		Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	[t]	1	2	3	2	4	6	1	2	3
Amoniak	30	0,5	<0,5	<0,5	1,2	0,8	0,6	3,6	2,4	1,5
	50	0,7	<0,5	<0,5	1,6	1,1	0,8	5,0	3,2	2,1
	100	0,9	0,7	0,6	2,4	1,6	1,3	6,7	4,4	3,4
	500	2,0	1,4	1,2	6,0	4,0	3,2	18,3	11,9	9,2
	1000	2,8	2,0	1,6	8,8	6,0	4,7	28,0	18,3	14,2
	10000	3,1	2,3	1,9	10,4	7,0	5,5	33,7	22,0	17,0
Chlor	1	<0,5	<0,5	< 0,5	<0,5	<0,5	< 0,5	2,1	1,4	0,9
	10	0,9	0,6	0,5	2,7	1,8	1,3	8,7	5,7	3,7
	50	1,8	1,3	0,9	6,8	4,6	3,6	24,0	15,4	10,0
	100	2,9	2,0	1,7	9,5	6,4	5,1	30,0	20,0	15,4
	300	5,0	3,5	2,9	17,8	12,0	9,5	60,0	39,0	30,0
	1000	3,4	2,5	2,0	11,4	7,7	6,1	37,0	24,0	18,7
	2000	4,8	3,5	2,9	17,0	12,0	9,3	59,0	38,0	30,0
Cyjanowodór	30	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	0,6	0,5	2,7	1,7	1,1
	50	0,5	<0,5	<0,5	1,2	0,8	1,6	3,7	2,4	1,5
	100	0,7	0,5	0,5	1,8	1,2	1,0	5,6	3,7	2,4
	150	0,8	0,6	0,5	2,4	1,5	1,2	7,6	4,9	3,1
Ditlenek siarki	25	0,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	1,4	0.,9	0,7
	50	0,8	<0,5	<0,5	1,0	0,7	0,6	2,3	1,5	1,2
	100	1,1	0,8	0,7	2,9	2,0	1,6	8,5	5,5	4,3
	200	1,5	1,1	1,0	4,4	3,0	2,4	12,8	8,3	6,5
Fluorowodór	20	0,5	<0,5	<0,5	0,5	>0.5	<0,5	1,2	0,8	0,6
	50	0,7	<0,5	<0,5	0,8	0,6	0,5	1,8	1,2	0,9
	100	0,9	0,7	0,7	2,4	1,6	1,3	6,7	4,4	3,4
	150	1,0	0,8	0,8	2,8	2,0	1,6	7,8	5,0	3,9
	250	1,2	1,0	1,0	3,9	2,8	2,2	11,7	7,5	5,9
Fosgen	5	0,9	<0,5	<0,5	1,2	0,8	0,6	2,7	1,7	1,3
	10	1,2	0,5	0,5	1,7	1,2	0,9	4,1	2,7	2,1
	50	2,6	1,0	0,8	4,3	2,9	2,3	11,1	7,2	5,6
	100	3,6	2,6	2,2	6,5	4,4	3,5	16,7	11,0	8,4
	250	5,0	3,6	3,0	12,0	8,1	6,5	32.0	20,5	15,5
Tlenek etylenu	<50	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	100	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	0,6	0,5
	300	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	0,5	<0,5	1,8	1,2	0,9
	600	0,5	<0,5	<0,5	1,0	0,7	0,5	2,5	1,7	1,3
Tlenek węgla	5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	1,5	1,0	0,7
	10	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	0,6	0,5	2,3	1,5	1,0
	50	0,8	0,6	0,5	2,0	1,4	1,1	6,6	4,3	2,7
	100	1,4	0,8	0,7	3,2	2,2	1,6	10,1	6,6	4,3
Tlenki azotu	10	0,8	0,6	0,5	2,4	1,6	1,3	7,5	4,9	3,2
	50	1,7	1,2	1,2	5,9	4,0	3,2	20,0	13,3	8,6
	100	2,3	1,7	1,6	8,8	5,9	4,7	31,0	20,0	13,3

Uwaga: Nie uwzględniono wpływu warunków topograficznych

[4] Na podstawie: Metodyka oceny sytuacji chemicznej po skażeniach toksycznymi środkami przemysłowymi, MON, Warszawa 1993

Tabela B

Zasięgi rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego wybranych TSP

Nazwa TSP	Masa środka [t]	Pionowa stateczność powietrza		
		Konwekcja	Izotermia	Inwersja
Amoniak	30	<0,5	0,5	0,7
	50	<0,5	0,6	0,9
	100-150	<0,5	<0,5	0,5
	500	<0,5	0,6	0,9
	1000	0,7	2,7	3,5
	10000	0,8	4,0	5,4
Chlor	1	<0,5	<0,5	<0,5
	30	<0,5	1,4	2,7
	100	<0,5	1,2	2,0
	300	0,6	2,2	3,8
	1000	1,2	4,6	8,7
	2000	1,5	6,7	13,0
Ditlenek siarki	25	<0,5	<0,5	0,6
	50	<0,5	0,6	0,7
	100	<0,5	0,5	0,6
	150	<0,5	0,5	0,7
	250	<0,5	0,6	0,8
Fluorowodór	1	<0,5	<0,5	<0,5
	5	<0,5	<0,5	0,6
	10	<0,5	0,6	0,8
	50	<0,5	1,3	1,9
	100	<0,5	1,1	1,3
	250	<0,5	1,4	2,5
Fosgen	1	<0,5	0,5	0,6
	5	<0,5	1,0	1,4
	10	<0,5	1,4	2,1
	50	0,9	3,3	5,2
	100	0,6	2,1	3,8
	150	0,8	2,6	4,8
	250	1,0	3,8	7,1
Tlenki azotu	10	<0,5	1,4	2.0
	30	0,6	2,5	3,9
	50	0,8	3,2	5,2
	100	0,6	2,2	4,0
Tlenek etylenu	do 50	<0,5	<0,5	<0,5
	100	<0,5	0,5	1,3
	150	<0,5	0,6	1,7
	300	<0,5	0,8	2,5
	600	<0,5	1,0	3,0

Uwaga: Nie uwzględniono wpływu warunków topograficznych

Tabela C

Czas parowania TSP z powierzchni rozlania

Nazwa środka	Masa w [t]	Temperatura powietrza w K							
		243	253	263	273	283	293	303	313
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Amoniak	30[1]	1d	20g	17g	15g	13g	11g	9g	7,8g
	100	15,4d	12,6d	11,4d	9,3d	7,6d	6,3d	5,5d	4,7d
	500	23,2d	18,6d	15,9d	13,1d	11,3d	9,4d	8,3d	7d
	1000	26,4d	21,5d	18,3d	15,2d	13,1d	11d	9,5d	8d
Chlor	10[1]	11,9g	9,9g	7,9g	6,9g	5,9g	5,4g	4,4g	3,8g
	50[1]	13,3g	11,1g	8,9g	7,8g	6,7g	6,1g	5g	4,4g
	100	7,3d	6,3d	5,3d	4,7d	4,1d	3,4d	3,1d	2,6d
	1000	12,5d	10,9d	9,2d	8,1d	7d	6d	5,3d	4,5d
Cyjanowodór	30[1]	2,3d	1,8d	1,4d	1,1d	21g	16,5g	13,5g	12g
	50[1]	2,8d	2,2d	1,7d	1,3d	1,1d	21g	17,2g	15,3g
	100	>1m	>1m	26,1d	20,3d	16,7d	13,2d	10,9d	9d
	250	>1m	>1m	28,6d	22,1d	18,4d	14,4d	11,8d	9,8d
Ditlenek siarki	25	1d	20,4g	15,9g	13,5g	11,3g	9g	7,9g	6,8g
	50	1,1d	21,3g	16,6g	14,2g	11,8g	9,4g	8,2g	7g
	100	14,4d	11,3d	9,6d	7,8d	6,5d	5,3d	4,5d	3,7d
	200	17,8d	13,9d	11,9d	9,7d	8d	6,5d	5,6d	4,5d
Fluorowodór	20[1]	6,1d	4,6d	3,5d	2,7d	2,2d	1,7d	1,4d	1,1d
	50[1]	6,9d	5,1d	3,9d	3d	2,5d	2d	1,6d	1,3d
	100	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	24,2d	19,4d
	250	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	25,6d
Fosgen	10[1]	14,9g	10,8g	9g	7,2g	6,3g	5,4g	4,3g	3,2g
	50[1]	16g	12,7g	10,6g	8,5g	7,4g	6,3g	5g	3,8g
	100	11d	8,1d	6,6d	5,2d	4,4d	3,4d	2,9d	2,3d
	250	13,4d	10d	8,3d	6,3d	5,2d	4,1d	3,5d	2,9d
Tlenek etylenu	30[1]	1,5d	1d	19,8g	15,4g	13,2g	11g	9g	7,2g
	100	20d	15,1d	12,2d	9,4d	7,6d	6d	4,9d	4,1d
	300	26,3d	19,5d	15,8d	12,1d	10,2d	7,9d	6,5d	5,4d
	600	>1m	26d	21d	16,1d	13,5d	10,5d	9,7d	8d
Tlenki azotu	10[1]	4,4d	3,1d	2,5d	1,8d	1,4d	25g	21g	16g
	30[1]	4,7d	3,3d	2,6d	1,9d	1,5d	1,1d	22g	17g
	50[1]	4,8d	3,4d	2,7d	2d	1,6d	1,2d	1d	18,5g
	100	>1m	>1m	>1m	26d	21d	15,7d	14,4d	11d
Akrylonitryl	30[1]	>1m	23d	13,6d	8d	4,7d	2,7d	1,6d	1d
	50[1]	>1m	>1m	22,6d	13,3d	7,8d	4,6d	2,7d	1,6d
	100	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	19d	11d
	250	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	25d	15d
Chloropikryna	30 i więcej	>1m.							
Dichloroetan	50 i więcej	>1m.							
Dimetylo-hydrazyna	30[1]	>1m	>1m	>1m	20d	14d	8d	6d	3,7d
	50[1]	>1m	>1m	>1m	23,5d	16,5d	10d	7d	4,5d
	100 i więcej	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m	>1m
Disiarczek węgla	10[1]	4,2d	3d	2,3d	1,6d	1,3d	23,3g	18,6g	14,9g
	30[1]	4,3d	3,1d	2,4d	1,7d	1,4d	1d	19,2g	14,4g
	50[1]	4,4d	3,2d	2,5d	1,8d	1,5d	1,1d	21,1g	15,8g
	100	>1m	>1m	>1m	22,4d	17,8d	14,6d	10,5d	8,2d
Hydrazyna	30	>1m.					20d	14d	8,4d
	50						21d	15d	9d
	100						>1m	>1m	>1m
	i więcej								

Tabela C (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kwas azotowy	50 i więcej	>1m.							
Tetraetylek ołowiu	5 i więcej	>1m.							

Uwaga: Obliczenia są wykonane dla przypadku, kiedy wyciek TSP następuje na powierzchnię nieobwałowaną. Czas wyparowania z powierzchni obwałowanej jest 5-7 razy dłuższy. Prędkość wiatru na wysokości 2 m równa 1 m/s.
g – godziny, d – doby, m. - miesiące

Tabela D

Podział zasięgu strefy rozprzestrzeniania się TSP, w zależności od stopni porażenia ludzi przebywających w niej bez środków ochrony

Nazwa TSP	Stopień porażenia			
	Śmiertelny	Średni	Lekki	Progowy
Akrylonitryl	0,3	0,5	0,7	1,0
Amoniak	0,4	0,5	0,7	1,0
Chlor	0,3	0,5	0,7	1,0
Cyjanowodór	0,3	0,5	0,7	1,0
Dimetylohydrazyna	0,2	0,3	0,4	1,0
Ditlenek siarki	0,5	0,6	0,7	1,0
Fluorowodór	0,3	0,4	0,6	1,0
Fosgen	0,2	0,4	0,6	1,0
Kwas azotowy	0,4	0,6	0,8	1,0
Tlenki azotu	0,3	0,5	0,7	1,0
Tlenek etylenu	0,4	0,6	0,7	1,0
Tlenek węgla	0,1	0,3	0,5	1,0

Uwagi: W przypadku wycieku dichloroetanu, hydrazyny, tetraetylku ołowiu, disiarczku węgla, chloropikryny porażenie ludzi następuje jedynie w obrębie rejonu zniszczenia, zaś w przypadku wycieku dioksyny porażenie ludzi następuje w granicach całej strefy skażenia terenu.

Tabela E

Orientacyjny czas dojścia obłoku TSP na określoną odległość

Odległość w kierunku wiatru w km	Inwersja			Izotermia				Konwekcja		
				Prędkość wiatru, w m/s						
	1	2	3	1	2	3	5	1	2	3
W terenie odkrytym										
1	8 min.	4 min.	3 min.	11 min.	6 min.	4 min.	2 min.	12 min.	6 min.	4 min.
2	16	8	5	22	11	8	4	23	12	8
3	24	12	7	32	16	11	6	33	17	12
4	32	16	10	41	21	14	8	44	22	15
6	48	24	14	58	29	20	12	1,0 godz.	32	22
8	1,1 godz.	32	20	1,3 godz.	37	25	15	1,4	41	28
10	1,4	40	25	1,5	45	30	18	1,7	50	34
15	2,0	47	36	2,1	1,1 godz.	43	26	2,4	1,2 godz.	48
20	2,5	1,2 godz.	48	2,8	1,4	55	33	3,1	1,5	1,0 godz.
25	3,1	1,5	1,0 godz.	3,4	1,7	1,2 godz.	40	3,8	1,9	1,3
30	3,6	1,8	1,2	3,9	2,0	1,4	47	4,5	2,2	1,5
40	4,6	2,3	1,5	5,0	2,5	1,7	1,0 godz.	5,8	3,0	2,0

Tabela E (cd.)

Odległość w kierunku wiatru w km	Inwersja			Izotermia				Konwekcja		
				Prędkość wiatru, w m/s						
	1	2	3	1	2	3	5	1	2	3
W terenie zalesionym										
1	6 min.	3 min.	2 min.	7 min.	4 min.	3 min.	1,5 min.	8 min.	4 min.	3 min.
2	10	5	4	13	7	5	3	14	7	5
3	14	7	5	18	9	6	4	20	10	7
4	17	9	6	22	11	8	5	25	13	9
5	20	10	7	26	13	9	6	30	15	10
6	24	12	8	30	15	10	7	35	18	12
8	30	15	10	33	19	13	9	44	22	15
10	35	18	12	45	23	15	10	52	26	18
12	40	20	14	52	26	18	11	1,0 godz.	30	20
15	53	27	18	1,0 godz.	31	21	13	1,2	36	24
20	1,1 godz.	33	22	1,3	39	26	16	1,5	45	30
25	1,4	39	26	1,6	46	31	19	1,8	54	35

Uwaga: Skrócenie czasu dojścia obłoku TSP, w porównaniu z terenem otwartym, jest spowodowane większą prędkością wiatru nad lasem.

Na podstawie: Metodyka ..., s. 52-53

Załącznik 10

Charakterystyka własności klimatycznych obszaru POW

Lp.	Typ klimatu i obszary występowania	$T_{śr}$ [°C]			Prędkość wiatru [m/s]		Roczna ilość opadów [mm]	Czas utrzymy-wania się pokrywy śnieżnej	Liczba dni z przy-mroz-kiem	Licz-ba dni mroź-nych
		I	VII	rok	śr.	max				
Pobrzeża										
1.	Świnoujście	-	-	8,1	3,5	4,0	628	33,8	80	25
2.	Szczecin	-1,4	18,1	8,3	3,5	4,0	578	34,3	96	25
3.	Kołobrzeg	-1,1	17,3	7,8	4,0	5,0	627	43,9	94	27
4.	Koszalin	-	-	7,2	4,0	5,5	737	42,5	107	31
5.	Łeba	-1,5	17,3	7,5	5,0	6,0	641	-	106	27
6.	Lębork	-	-	7,2	2,5	3,0	665	49,4	114	33
7.	Gdańsk	-	-	7,5	3,5	4,5	546	42,9	93	33
8.	Gdynia	-1,3	17,9	7,9	4,5	5,0	576	46,0	91	29
Pojezierza										
9.	Gorzów	-	-	7,9	3,0	4,0	564	34,7	107	31
10.	Wałcz	-2,7	18,1	7,7	2,5	3,0	590	42,0	122	39
11.	Szczecinek	-	-	7,0	3,0	3,5	604	50,0	116	44
12.	Chojnice	-3,5	17,2	6,9	3,5	4,0	572	40,9	125	45
13.	Kościerzyna	-	-	6,5			619	43,0	127	49
14.	Grudziądz	-	-	7,7			510	40,0	108	34
Niziny										
15.	Bydgoszcz	-	-	7,8	3,5	4,0	522	37,7	120	41
16.	Toruń	-3,0	18,6	7,8	3,5	4,5	512	33,9	120	37
17.	Łódź	-3,5	18,3	7,6	4,0	5,0	562	46,5	117	42

Na podstawie: Atlas klimatyczny Polski, IMiGW, Warszawa 1973;
Skrzyp J., Wojskowo-geograficzna charakterystyka Polski Południowo-Wschodniej, AON, Warszawa 1993

ZAŁĄCZNIK 11

Wielkości progowe substancji niebezpiecznych w obiektach według OECD

Grupa	Nazwa grupy materiałów niebezpiecznych	Dopuszczalna, progowa masa substancji (tony)[1]
	Substancje łatwopalne, wybuchowe i utleniające	
A	Gazy łatwopalne w tym skroplone[2]	200
	Ciecze łatwopalne[3]	50 000
	Tlenek etylenu	50
	Chloran sodowy	250
	Azotan amonowy	2500
	Substancje toksyczne dla człowieka i środowiska	
B	Amoniak	500
	Chlor	25
	Cyjanowodór	20
	Fluorowodór	50
	Izocyjanek metylu	0,15
	Ditlenek siarki	250
	Akrylonitryl	200
	Fosgen	0,75
	Siarkowodór	50
	Bromek metylu	200
	Tetraetylek ołowiu	50

Uwaga: 1. Graniczna masa substancji niebezpiecznych w instalacji przemysłowej, transportowej, magazynowej, której przekroczenie wymaga poinformowania członków OECD.

2. Gazy łatwopalne, które w stanie lotnym pod normalnym ciśnieniem i po wymieszaniu z powietrzem tworzą mieszaniny wybuchowe. Ich temperatura pod normalnym ciśnieniem jest $\leq$ 293 K.

3. Bardzo łatwopalne ciecze, których temperatura zapłonu jest niższa od 294 K, a temperatura wrzenia pod normalnym ciśnieniem przekracza 293 K.

Na podstawie: Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Respons (Guidence for Public Authorities, Industry, Labour and Others), Environment Monograph No 51, OECD, Paryż 1992, s. 110.

Załącznik 12

Prognozowanie skażeń TSP (wyniki obliczeń)

Prognozy dokonano posługując się „Metodyką oceny sytuacji chemicznej po skażeniach TSP" – MON 1993. Obliczenia wykonano dla następujących warunków początkowych:

- prędkość wiatru na wysokości 2 m. – 1 m/s;
- inwersja, izotermia, konwekcja;
- temperatura powietrza – $20^{O}C$, $0^{O}C$, $-10^{O}C$;
- nie uwzględniono warunków terenowych.

Przy uwzględnieniu warunków terenowych zasięgi pierwotny i wtórny TSP mogą wynosić 0,03-2,0 wartości podanych w tabelach. Wzrost temperatury powietrza spowoduje zwiększenie zasięgów obłoków TSP (spadek temperatury – obniżenie zasięgów). Wzrost prędkości wiatru na wysokości 2 m. spowoduje spadek wielkości zasięgu obłoku pierwotnego.

Występujące w tabelach symbole oznaczają:

- $R_{p.}$ – zasięg rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego w km;
- R_{wt} – zasięg rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego w km;
- S_p – powierzchnia strefy rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego w km^2;
- S_{wt} – powierzchnia strefy rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego w km^2;
- S_c – powierzchnia rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego i wtórnego w km^2;
- $T_{p.}$ – czas wyparowania TSP z powierzchni rozlania (g – godziny; d – doby; m. – miesiące);
- <p/wt – kąt rozwarcia strefy rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego/wtórnego.

Cyjanowodór

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
29,1 t									
R_p	0,0								
R_{wt}	0,7	0,5	0,4	0,7	0,5	0,5	1,0	0,7	0,6
S_p	0,50			0,42			0,33		
S_{wt}	3,18	2,58	2,31	3,48	2,79	2,47	4,60	3,53	3,05
$S_{całk}$	3,18	2,58	2,31	3,48	2,79	2,47	4,60	3,53	3,05
t_{par}	20,9 g	1,3 d	1,7 d	20,9 g	1,3 d	1,7 d	20,9 g	1,3 d	1,7 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

Fosgen

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
60 t									
R_p	2,8	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	12,4	0,0	0,0
R_{wt}	1,0	0,7	0,6	3,6	2,5	2,2	5,8	4,1	3,5
S_p	7,25	0,50	0,50	26,93	0,42	0,42	60,14	0,33	0,33
S_{wt}	4,54	3,29	2,92	25,01	16,63	11,78	54,33	30,07	23,57
$S_{całk}$	9,84	2,38	2,17	43,01	9,82	7,99	98,95	21,81	17,17
t_{par}	21,4 g	1,3 d	1,7 d	21,4 g	1,3 d	1,7 d	21,4 g	1,3 d	1,7 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
50 t									
R_p	2,6	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0
R_{wt}	0,9	0,6	0,5	3,3	2,3	2,0	5,2	3,6	3,1
S_p	6,48	0,50	0,50	22,82	0,42	0,42	48,80	0,33	0,33
S_{wt}	3,13	2,30	2,06	16,02	9,50	7,70	33,31	18,66	14,71
$S_{całk}$	7,80	1,47	1,37	31,14	5,35	4,41	69,30	11,82	9,39
t_{par}	6,3 g	8,5 g	10,6 g	6,3 g	8,5 g	10,6 g	6,3 g	8,5 g	10,6 g
<p/wt	30/52	30/52	30/52	25/52	25/52	25/52	20/52	20/52	20/52
5 t									
R_p	0,9	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0
R_{wt}	0,5	0,3	0,3	1,0	0,7	0,6	1,4	1,0	0,8
S_p	1,80	0,50	0,50	3,04	0,42	0,42	4,56	0,33	0,33
S_{wt}	1,88	1,17	1,12	2,67	1,72	1,57	2,88	2,42	2,14
$S_{całk}$	2,55	1,58	1,46	4,04	2,50	2,22	5,52	3,40	2,93
t_{par}	5,4 g	7,2 g	9,0 g	5,4 g	7,2 g	9,0 g	5,4 g	7,2 g	9,0 g
<p/wt	30/50	30/52	30/52	25/40	25/52	25/52	20/30	20/52	20/52

Chlor

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
1025* t									
$R_{p.}$	3,4	2,4	1,9	17,1	12,0	9,4	37,6	26,3	20,7
R_{wt}	1,2	1,0	0,8	4,7	3,7	3,3	8,8	7,1	6,2
S_p	9,83	5,79	4,17	136,67	70,18	45,16	495,50	248,22	156,32
S_{wt}	5,71	4,53	3,99	37,34	26,06	21,17	112,75	75,87	60,17
$S_{całk}$	13,09	8,38	6,45	160,68	86,93	58,78	576,03	302,42	199,29
t_{par}	6,8 d	8,1 d	9,2 d	6,8 d	8,1 d	9,2 d	6,8 d	8,1 d	9,2 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
1025 t									
$R_{p.}$ **	8,2	6,5	5,7	56,5	45,2	39,5	124,0	99,2	86,8
R_{wt}	1,2	1,0	0,8	4,7	3,7	3,3	8,8	7,1	6,2
750* t									
$R_{p.}$	2,6	1,8	1,4	12,6	8,8	6,9	27,0	18,9	14,8
R_{wt}	1,0	0,8	0,7	3,4	2,7	2,4	6,1	4,9	4,3
S_p	6,48	3,98	2,95	77,07	40,18	26,20	261,33	132,00	83,74
S_{wt}	4,67	3,78	3,37	22,59	16,14	13,33	58,81	40,34	32,40
$S_{całk}$	9,15	6,14	4,88	91,59	50,56	34,77	303,34	160,82	106,88
t_{par}	5,8 d	7,4 d	8,4 d	5,8 d	7,4 d	8,4 d	5,8 d	7,4 d	8,4 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
750 t									
$R_{p.}$	7,6	5,3	4,2	43,5	30,5	24,0	111,0	77,7	61,0
R_{wt}	0,9	0,7	0,6	3,7	2,9	2,6	7,0	5,6	4,9
S_p	37,20	20,08	13,49	826,96	413,04	259,43	4181,33	2064,56	1283,40
S_{wt}	4,28	3,50	3,14	25,61	18,18	14,95	75,23	51,19	40,90
$S_{całk}$	39,64	22,08	15,28	843,42	424,73	269,04	4235,07	2101,13	1312,62
t_{par}	5,8 d	7,4 d	8,4 d	5,8 d	7,4 d	8,4 d	5,8 d	7,4 d	8,4 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
288 t									
$R_{p.}$	4,8	3,4	2,6	26,0	18,2	14,3	60,5	42,4	33,3
R_{wt}	0,7	0,7	0,5	2,2	1,8	1,5	4,0	3,2	2,8
S_p	16,75	9,47	6,60	303,48	153,47	97,45	1261,90	626,97	391,94
S_{wt}	3,31	2,79	2,55	11,87	8,84	7,49	29,58	20,86	17,07
$S_{całk}$	18,64	11,06	8,06	311,11	159,15	102,27	1283,03	641,87	404,13
t_{par}	4,5 d	6,1 d	6,9 d	4,5 d	6,1 d	6,9 d	4,5 d	6,1 d	6,9 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
200 t									
$R_{p.}$	4,0	2,8	2,2	20,8	14,5	11,4	46,8	32,8	25,7
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	1,7	1,4	1,2	3,1	2,5	2,2
S_p	12,33	7,13	5,06	197,41	100,58	64,29	761,61	379,91	238,34
S_{wt}	2,86	2,46	2,28	8,82	6,72	5,78	19,80	14,26	11,83
$S_{całk}$	13,97	8,54	6,36	203,08	104,90	68,00	775,76	390,10	246,79
t_{par}	4,1 d	5,5 d	6,3 d	4,1 d	5,5 d	6,3 d	4,1 d	5,5 d	6,3 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

* - przechowywanie izotermiczne;

** - wielkości ustalone przez autora dysertacji.

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
150 t									
$R_{p.}$	3,5	2,4	1,9	17,8	12,5	9,8	39,0	27,3	21,4
R_{wt}	0,5	0,4	0,4	1,5	1,2	1,0	2,6	2,1	1,8
S_p	10,12	5,95	4,28	147,27	75,49	48,51	533,33	266,96	168,0
S_{wt}	2,63	2,29	2,13	7,29	5,65	4,90	15,12	11,07	9,28
$S_{całk}$	11,62	7,26	5,49	151,95	79,12	51,66	544,13	274,87	174,63
t_{par}	3,9 d	5,2 d	6,0 d	3,9 d	5,2 d	6,0 d	3,9 d	5,2 d	6,0 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
102 t									
$R_{p.}$	2,9	2,0	1,6	14,2	10,0	7,8	30,4	21,3	16,7
R_{wt}	0,5	0,4	0,4	1,2	1,0	0,8	2,0	1,6	1,4
S_p	77,0	4,64	3,40	96,79	50,13	32,51	327,82	165,05	104,41
S_{wt}	2,64	2,30	2,14	5,71	4,53	3,99	10,67	8,00	6,81
$S_{całk}$	9,20	5,95	4,62	100,46	53,04	35,07	335,44	170,77	109,27
t_{par}	3,4 d	4,7 d	5,3 d	3,4 d	4,7 d	5,3 d	3,4 d	4,7 d	5,3 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
90 t									
$R_{p.}$	2,4	1,7	1,3	14,1	9,9	7,8	35,5	24,9	19,5
R_{wt}	0,7	0,5	0,5	2,5	2,0	1,8	5,3	4,3	3,7
S_p	5,70	3,55	2,66	95,51	49,49	32,10	444,57	222,98	140,58
S_{wt}	3,21	2,72	2,49	14,46	10,61	8,91	46,72	32,31	26,10
$S_{całk}$	7,54	5,10	4,09	104,80	56,31	37,83	477,94	246,06	159,22
t_{par}	2,8 d	3,8 d	4,3 d	2,8 d	3,8 d	4,3 d	2,8 d	3,8 d	4,3 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
55,8 t									
$R_{p.}$	1,9	1,3	1,0	10,7	7,5	5,9	25,7	18,0	14,1
R_{wt}	0,5	0,4	0,4	1,9	1,5	1,3	3,9	3,1	2,7
S_p	4,16	2,69	2,07	56,90	29,96	19,71	237,10	119,94	76,19
S_{wt}	2,71	2,35	2,18	9,84	7,43	6,35	27,45	19,43	15,93
$S_{całk}$	5,70	4,03	3,32	63,23	34,74	23,79	256,71	133,82	87,57
t_{par}	14,9 g	20,0 g	22,6 g	14,9 g	20,0 g	22,6 g	14,9 g	20,0 g	22,6 g
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
50 t									
$R_{p.}$	1,8	1,3	1,0	10,1	7,1	5,6	24,0	16,8	13,2
R_{wt}	0,5	0,4	0,3	1,8	1,4	1,3	3,6	2,9	2,5
S_p	3,92	2,55	1,98	51,34	27,14	17,90	208,33	105,61	67,21
S_{wt}	1,95	1,70	1,58	6,79	5,16	4,43	18,34	13,05	10,74
$S_{całk}$	4,74	3,27	2,65	54,87	29,81	20,20	219,62	113,64	73,82
t_{par}	6,1 g	7,8 g	8,9 g	6,1 g	7,8 g	8,9 g	6,1 g	7,8 g	8,9 g
<p/wt	30/52	30/52	30/52	25/52	25/52	25/52	20/52	20/52	20/52
47,6 t									
$R_{p.}$	1,7	1,2	1,0	9,6	6,7	5,3	23,3	16,3	12,8
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	1,8	1,4	1,3	3,7	2,9	2,6
S_p	3,74	2,45	1,91	46,56	24,70	16,35	196,09	99,51	63,39
S_{wt}	2,27	1,94	1,78	6,85	5,20	4,46	18,74	13,32	10,95
$S_{całk}$	4,71	3,27	2,66	50,11	27,40	18,66	207,63	107,71	70,13
t_{par}	6,1 g	7,8 g	8,9 g	6,1 g	7,8 g	8,9 g	6,1 g	7,8 g	8,9 g
<p/wt	30/52	30/52	30/52	25/52	25/52	25/52	20/52	20/52	20/52

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
20 t									
$R_{p.}$	1,3	0,9	0,7	6,0	4,2	3,3	13,9	9,7	7,7
R_{wt}	0,7	0,6	0,5	1,2	1,0	0,8	1,8	1,4	1,2
S_p	2,55	1,77	1,43	20,42	11,27	7,70	74,20	38,48	24,98
S_{wt}	2,41	2,11	1,92	3,23	3,33	2,93	3,81	5,03	4,32
$S_{całk}$	3,52	2,66	2,25	21,63	13,00	9,23	75,47	41,57	27,63
t_{par}	5,6 g	7,2 g	8,3 g	5,6 g	7,2 g	8,3 g	5,6 g	7,2 g	8,3 g
<p/wt	30/50	30/52	30/52	25/40	25/52	25/52	20/30	20/52	20/52
15 t									
$R_{p.}$	1,1	0,8	0,6	5,0	3,5	2,7	11,3	7,9	6,2
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	1,0	0,8	0,7	1,4	1,1	1,0
S_p	2,16	1,54	1,27	15,00	8,44	5,86	50,51	26,50	17,38
S_{wt}	2,13	1,90	1,75	2,67	2,81	2,50	2,95	3,98	3,47
$S_{całk}$	3,02	2,34	2,01	16,00	9,90	7,16	51,50	28,96	19,51
t_{par}	5,5 g	7,1 g	8,1 g	5,5 g	7,1 g	8,1 g	5,5 g	7,1 g	8,1 g
<p/wt	30/50	30/52	30/52	25/40	25/52	25/52	20/30	20/52	20/52
13,5 t									
$R_{p.}$	1,0	0,7	0,6	4,7	3,3	2,6	10,5	7,4	5,8
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	0,9	0,8	0,7	1,3	1,1	0,9
S_p	2,05	1,48	1,22	13,54	7,67	5,36	44,29	23,35	15,37
S_{wt}	2,05	1,84	1,70	2,51	2,66	2,38	2,72	3,69	3,23
$S_{całk}$	2,87	2,25	1,94	14,48	9,05	6,59	45,20	25,62	17,36
t_{par}	5,5 g	7,0 g	8,0 g	5,5 g	7,0 g	8,0 g	5,5 g	7,0 g	8,0 g
<p/wt	30/50	30/52	30/52	25/40	25/52	25/52	20/30	20/52	20/52
8 t									
$R_{p.}$	1,3	0,9	0,7	2,0	1,4	1,1	8,4	5,9	4,6
R_{wt}	1,3	1,1	0,9	1,6	1,3	1,2	2,0	1,6	1,4
S_p	2,76	1,89	1,52	3,70	2,37	1,82	29,45	15,78	10,53
S_{wt}	4,60	3,75	3,28	4,68	4,66	4,02	4,50	5,86	4,99
$S_{całk}$	4,60	3,75	3,28	5,46	4,79	4,02	30,95	19,38	13,60
t_{par}	5,2 g	6,7 g	7,7 g	5,2 g	6,7 g	7,7 g	5,2 g	6,7 g	7,7 g
<p/wt	30/50	30/52	30/52	25/40	25/52	25/52	20/30	20/52	20/52
6 t									
$R_{p.}$	1,2	0,8	0,7	1,7	1,2	0,9	7,1	5,0	3,9
R_{wt}	1,2	1,0	0,8	1,4	1,1	1,0	1,7	1,4	1,2
S_p	2,42	1,69	1,38	2,99	1,97	1,54	22,09	11,99	8,09
S_{wt}	4,03	3,33	2,93	3,84	3,90	3,40	3,64	4,83	4,16
$S_{całk}$	4,03	3,33	2,93	4,43	4,0	3,40	23,30	14,96	10,65
t_{par}	5,0 g	6,5 g	7,5 g	5,0 g	6,5 g	7,5 g	5,0 g	6,5 g	7,5 g
<p/wt	30/50	30/52	30/52	25/40	25/52	25/52	20/30	20/52	20/52
4,5 t									
$R_{p.}$	1,0	0,7	0,6	1,4	1,0	0,8	5,9	4,1	3,2
R_{wt}	1,0	0,8	0,7	1,2	0,9	0,8	1,4	1,1	1,0
S_p	2,03	1,46	1,21	2,42	1,65	1,31	15,78	8,72	5,98
S_{wt}	3,38	2,84	2,53	3,15	3,26	2,80	2,88	3,90	3,40
$S_{całk}$	3,38	2,84	2,53	3,60	3,34	2,80	16,74	11,12	8,07
t_{par}	4,9 g	6,3 g	7,3 g	4,9 g	6,3 g	7,3 g	4,9 g	6,3 g	7,3 g
<p/wt	30/50	30/52	30/52	25/40	25/52	25/52	20/30	20/52	20/52

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
2 (1,5) t									
$R_{p.}$	0,6	0,4	0,3	0,7	0,5	0,4	2,7	1,9	1,5
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5
S_p	1,28	1,01	0,88	1,28	0,97	0,83	4,64	2,82	2,09
S_{wt}	2,13	1,90	1,75	1,76	1,95	1,79	1,36	2,00	1,83
$S_{całk}$	2,13	1,90	1,75	1,94	1,95	1,79	5,09	4,06	3,21
t_{par}	4,6 g	6,0 g	7,0 g	4,6 g	6,0 g	7,0 g	4,6 g	6,0 g	7,0 g
<p/wt	30/50	30/52	30/52	25/40	25/52	25/52	20/30	20/52	20/52
1 (0,6) t									
$R_{p.}$	0,4	0,3	0,2	0,5	0,3	0,3	1,5	1,0	0,8
R_{wt}	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
S_p	0,98	0,82	0,74	0,91	0,74	0,67	2,03	1,37	1,09
S_{wt}	1,63	1,45	1,42	1,31	1,16	1,42	0,91	0,82	1,34
$S_{całk}$	1,63	1,45	1,42	1,40	1,16	1,42	2,34	1,65	1,92
t_{par}	4,6 g	6,0 g	6,9 g	4,6 g	6,0 g	6,9 g	4,6 g	6,0 g	6,9 g
<p/wt	30/50	30/50	30/52	25/40	25/40	25/52	20/30	20/30	20/52

Amoniak

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
18 000 t									
$R_{p.}$	4,1	2,9	2,3	21,6	15,1	11,9	49,9	34,9	27,4
R_{wt}	0,9	0,7	0,6	3,8	3,0	2,6	5,2	4,1	3,6
$S_{p.}$	12,96	7,47	5,28	212,06	107,90	68,89	862,79	429,92	269,46
S_{wt}	4,32	3,53	3,16	26,66	18,89	15,51	44,56	30,87	24,97
$S_{całk}$	15,43	9,48	7,09	229,20	120,04	78,86	894,62	451,97	287,29
t_{par}	18,4 d	25,4 d	29,4 d	18,4 d	25,4 d	29,4 d	18,4 d	25,4 d	29,4 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
14 000 t									
$R_{p.}$	3,6	2,5	2,0	18,5	12,9	10,2	41,8	29,3	23,0
R_{wt}	0,8	0,6	0,6	3,2	2,6	2,3	4,3	3,5	3,0
$S_{p.}$	10,56	6,19	4,43	158,11	80,92	51,93	610,27	305,05	191,73
S_{wt}	3,83	3,17	2,87	20,97	15,05	12,46	33,27	23,33	19,02
$S_{całk}$	12,75	8,00	6,07	171,60	90,60	59,94	634,03	321,72	205,32
t_{par}	17,7 d	24,4 d	28,9 d	17,7 d	24,4 d	28,9 d	17,7 d	24,4 d	28,9 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
650 t									
$R_{p.}$	2,2	1,6	1,2	10,1	7,1	5,6	21,6	15,1	11,9
R_{wt}	0,6	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5	1,1	0,8	0,7
$S_{p.}$	5,25	3,30	2,49	51,52	27,23	17,96	170,16	86,57	55,27
S_{wt}	2,84	2,45	2,26	3,33	2,81	2,57	4,96	3,99	3,55
$S_{całk}$	6,87	4,70	3,78	53,66	29,04	19,61	173,71	89,42	57,80
t_{par}	9,9 d	13,7 d	16,6 d	9,9 d	13,7 d	16,6 d	9,9 d	13,7 d	16,6 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
200 t									
$R_{p.}$	1,2	0,9	0,7	5,1	3,6	2,8	10,3	7,2	5,7
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4
S_p	2,52	1,75	1,42	15,67	8,79	6,09	42,71	22,54	14,86
S_{wt}	2,86	2,46	2,28	2,92	2,51	2,31	2,99	2,56	2,35
$S_{całk}$	4,16	3,16	2,72	17,55	10,40	7,58	44,85	24,37	16,54
t_{par}	7,5 d	10,6 d	12,8 d	7,5 d	10,6 d	12,8 d	7,5 d	10,6 d	12,8 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
162,5 t									
$R_{p.}$	1,1	0,8	0,6	4,6	3,2	2,5	9,0	6,3	5,0
R_{wt}	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
S_p	2,28	1,61	1,32	13,2	7,40	5,18	33,65	17,92	11,90
S_{wt}	2,68	2,33	2,16	2,70	2,34	2,17	2,72	2,36	2,18
$S_{całk}$	3,82	2,95	2,56	14,76	8,90	6,57	35,59	19,61	13,46
t_{par}	7,1 d	10,1 d	12,2 d	7,1 d	10,1 d	12,2 d	7,1 d	10,1 d	12,2 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
132 t									
$R_{p.}$	1,0	0,7	0,6	4,1	2,8	2,2	8,0	5,6	4,4
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	1,1	0,9	0,8
S_p	2,03	1,46	1,21	10,67	6,15	4,36	26,92	14,48	9,69
S_{wt}	2,85	2,46	2,27	3,36	2,83	2,58	5,01	4,03	3,58
$S_{całk}$	3,66	2,87	2,51	12,83	7,97	6,01	30,50	17,36	12,25
t_{par}	6,7 d	9,7 d	11,8 d	6,7 d	9,7 d	11,8 d	6,7 d	9,7 d	11,8 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
100 t									
$R_{p.}$	0,9	0,6	0,5	3,5	2,4	1,9	6,7	4,7	3,7
R_{wt}	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5	0,4	0,9	0,7	0,6
$S_{p.}$	1,80	1,33	1,12	8,44	4,96	3,56	19,76	10,79	7,32
S_{wt}	2,63	2,29	2,13	2,99	2,56	2,35	4,21	3,45	3,10
$S_{całk}$	3,30	2,64	2,33	10,36	6,60	5,08	22,77	13,26	9,53
t_{par}	6,3 d	9,3 d	11,4 d	6,3 d	9,3 d	11,4 d	6,3 d	9,3 d	11,4 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
60 t									
$R_{p.}$	0,8	0,5	0,4	2,6	1,8	1,5	5,6	3,9	3,1
R_{wt}	0,5	0,4	0,4	0,7	0,5	0,5	1,0	0,8	0,7
$S_{p.}$	1,54	1,17	1,00	5,52	3,38	2,51	14,52	8,07	5,55
S_{wt}	2,77	2,39	1,22	3,21	2,72	2,49	4,70	3,81	3,39
$S_{całk}$	3,12	2,54	2,27	7,59	5,13	4,11	17,88	10,79	7,97
t_{par}	1,6 d	2,4 d	2,9 d	1,6 d	2,4 d	2,9 d	1,6 d	2,4 d	2,9 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
50 t									
$R_{p.}$	0,7	0,5	0,4	2,4	1,7	1,3	5,0	3,5	2,7
R_{wt}	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5	0,4	0,9	0,7	0,6
$S_{p.}$	1,44	1,11	0,96	4,82	2,99	2,24	12,00	6,75	4,69
S_{wt}	1,95	2,29	2,13	2,22	2,56	2,35	3,13	3,45	3,10
$S_{całk}$	2,27	2,42	2,17	5,97	4,64	3,75	13,93	9,22	6,90
t_{par}	11,3 g	16,0 g	18,3 g	11,3 g	16,0 g	18,3 g	11,3 g	16,0 g	18,3 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
45 t									
R_p	0,6	0,4	0,3	2,2	1,6	1,2	4,7	3,3	2,6
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,9	0,7	0,6
S_p	1,28	1,01	0,88	4,40	2,76	2,09	10,75	6,09	4,26
S_{wt}	2,22	2,56	2,35	2,29	2,62	2,41	3,16	3,48	3,13
$S_{całk}$	2,22	2,56	2,35	5,59	4,45	3,64	12,70	8,58	6,49
t_{par}	11,2 g	15,7 g	18,0 g	11,2 g	15,7 g	18,0 g	11,2 g	15,7 g	18,0 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
40 t									
R_p	0,6	0,4	0,3	2,1	1,5	1,2	4,3	3,0	2,4
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,8	0,7	0,6
S_p	1,23	0,98	0,86	4,00	2,54	1,94	9,43	5,40	3,80
S_{wt}	2,13	2,46	2,28	2,17	2,51	2,31	2,93	3,36	2,94
$S_{całk}$	2,13	2,46	2,28	5,13	4,16	3,42	11,24	7,73	5,90
t_{par}	11,1 g	15,5 g	17,6 g	11,1 g	15,5 g	17,6 g	11,1 g	15,5 g	17,6 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
37 t									
R_p	0,5	0,4	0,3	2,0	1,4	1,1	4,1	2,9	2,3
R_{wt}	0,5	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,8	0,6	0,6
S_p	1,20	0,96	0,85	3,78	2,41	1,85	8,68	5,00	3,54
S_{wt}	2,07	2,41	2,23	2,10	2,44	2,26	2,80	3,13	2,83
$S_{całk}$	2,07	2,41	2,23	4,87	3,98	3,30	10,41	7,24	5,56
t_{par}	11,1 g	15,3 g	17,5 g	11,1 g	15,3 g	17,5 g	11,1 g	15,3 g	17,5 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
32 t									
R_p	0,5	0,4	0,3	1,9	1,3	1,0	3,7	2,6	2,1
R_{wt}	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5
S_p	1,15	0,92	0,82	3,41	2,21	1,71	7,50	4,37	3,12
S_{wt}	1,98	2,32	2,16	1,99	2,33	2,16	2,59	2,92	2,66
$S_{całk}$	1,98	2,32	2,16	4,44	3,71	3,10	9,09	6,46	5,02
t_{par}	11,0 g	15,1 g	17,1 g	11,0 g	15,1 g	17,1 g	11,0 g	15,1 g	17,1 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
31 t									
R_p	0,5	0,4	0,3	1,8	1,3	1,0	3,7	2,6	2,0
R_{wt}	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5
S_p	1,14	0,92	0,82	3,34	2,17	1,68	7,28	4,25	3,04
S_{wt}	1,97	2,30	2,14	1,97	2,31	2,14	2,55	2,88	2,62
$S_{całk}$	1,97	2,30	2,14	4,36	3,65	3,06	8,84	6,31	4,91
t_{par}	11,0 g	15,0 g	17,1 g	11,0 g	15,0 g	17,1 g	11,0 g	15,0 g	17,1 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
30 t									
R_p	0,5	0,3	0,3	1,8	1,3	1,0	3,6	2,5	2,0
R_{wt}	0,5	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,7	0,6	0,5
S_p	1,13	0,91	0,81	3,27	2,13	1,65	7,05	4,13	2,96
S_{wt}	1,95	2,29	2,13	1,95	2,29	2,13	2,50	2,84	2,59
$S_{całk}$	1,95	2,29	2,13	4,28	3,60	3,02	8,59	6,16	4,81
t_{par}	11,0 g	15,0 g	17,0 g	11,0 g	15,0 g	17,0 g	11,0 g	15,0 g	17,0 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
22 t									
$R_{p.}$	0,4	0,3	0,2	1,6	1,1	0,9	3,0	2,1	1,6
R_{wt}	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,6	0,5	0,4
S_p	1,03	0,85	0,77	2,73	1,82	1,44	5,33	3,20	2,34
S_{wt}	1,78	2,12	1,98	1,78	2,12	1,98	2,17	2,51	2,31
$S_{całk}$	1,78	2,12	1,98	3,66	3,18	2,71	6,67	5,00	3,99
t_{par}	10,9 g	14,6 g	16,5 g	10,9 g	14,6 g	16,5 g	10,9 g	14,6 g	16,5 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
20 t									
$R_{p.}$	0,4	0,3	0,2	1,5	1,0	0,8	2,8	1,9	1,5
R_{wt}	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4
S_p	1,0	0,83	0,76	2,60	1,75	1,39	4,71	2,87	2,11
S_{wt}	1,74	2,07	1,95	1,74	2,07	1,95	2,05	2,38	2,21
$S_{całk}$	1,74	2,07	1,95	3,51	3,08	2,64	5,97	4,57	3,69
t_{par}	10,8 g	14,5 g	16,3 g	10,8 g	14,5 g	16,3 g	10,8 g	14,5 g	16,3 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
17 t									
$R_{p.}$	0,4	0,3	0,2	1,4	1,0	0,8	2,4	1,7	1,3
R_{wt}	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3
S_p	0,96	0,80	0,73	2,36	1,61	1,29	3,85	2,39	1,79
S_{wt}	1,66	1,99	1,88	1,66	1,99	1,88	1,86	2,20	2,05
$S_{całk}$	1,66	1,99	1,88	3,22	2,89	2,50	5,00	3,97	3,26
t_{par}	10,8 g	14,3 g	16,2 g	10,8 g	14,3 g	16,2 g	10,8 g	14,3 g	16,2 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
16 t									
$R_{p.}$	0,4	0,3	0,2	1,3	0,9	0,7	2,3	1,6	1,3
R_{wt}	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3
S_p	0,93	0,79	0,72	2,24	1,54	1,24	3,59	2,25	1,69
S_{wt}	1,62	1,95	1,84	1,62	1,95	1,84	1,81	2,14	2,00
$S_{całk}$	1,62	1,95	1,84	3,08	2,80	2,43	4,70	3,78	3,12
t_{par}	10,8 g	14,3 g	16,1 g	10,8 g	14,3 g	16,1 g	10,8 g	14,3 g	16,1 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
15 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,2	1,3	0,9	0,7	2,2	1,5	1,2
R_{wt}	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3
S_p	0,91	0,78	0,71	2,13	1,48	1,19	3,33	2,10	1,60
S_{wt}	1,58	1,91	1,84	1,58	1,91	1,81	1,75	2,08	1,95
$S_{całk}$	1,58	1,91	1,84	2,95	2,70	2,36	4,40	3,59	2,99
t_{par}	10,8 g	14,2 g	16,0 g	10,8 g	14,2 g	16,0 g	10,8 g	14,2 g	16,0 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
14 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,2	1,2	0,8	0,6	2,0	1,4	1,1
R_{wt}	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3
S_p	0,89	0,76	0,70	2,02	1,41	1,15	3,08	1,97	1,50
S_{wt}	1,54	1,87	1,77	1,54	1,87	1,77	1,69	2,02	1,90
$S_{całk}$	1,54	1,87	1,77	2,82	2,61	2,29	4,12	3,41	2,86
t_{par}	10,8 g	14,2 g	16,0 g	10,8 g	14,2 g	16,0 g	10,8 g	14,2 g	16,0 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
13 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,2	1,1	0,8	0,6	1,9	1,3	1,1
R_{wt}	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3
S_p	0,87	0,75	0,69	1,91	1,35	1,10	2,84	1,83	1,41
S_{wt}	1,50	1,83	1,74	1,50	1,83	1,74	1,63	1,97	1,86
$S_{całk}$	1,50	1,83	1,74	2,69	2,53	2,22	3,85	3,24	2,73
t_{par}	10,7 g	14,1 g	15,9 g	10,7 g	14,1 g	15,9 g	10,7 g	14,1 g	15,9 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
12 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,2	1,1	0,8	0,6	1,8	1,3	1,0
R_{wt}	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
S_p	0,84	0,73	0,68	1,80	1,28	1,06	2,61	1,70	1,32
S_{wt}	1,46	1,79	1,71	1,46	1,79	1,71	1,58	1,91	1,81
$S_{całk}$	1,46	1,79	1,71	2,56	2,44	2,16	3,59	3,07	2,61
t_{par}	10,7 g	14,1 g	15,8 g	10,7 g	14,1 g	15,8 g	10,7 g	14,1 g	15,8 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
11 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,2	1,0	0,7	0,6	1,7	1,2	0,9
R_{wt}	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
S_p	0,83	0,73	0,67	1,70	1,22	1,02	2,39	1,58	1,23
S_{wt}	1,45	1,77	1,69	1,43	1,77	1,68	1,53	1,86	1,76
$S_{całk}$	1,45	1,77	1,69	2,44	2,35	2,09	3,33	2,90	2,49
t_{par}	10,7 g	14,0 g	15,8 g	10,7 g	14,0 g	15,8 g	10,7 g	14,0 g	15,8 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
10 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,2	1,0	0,7	0,5	1,6	1,1	0,9
R_{wt}	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
S_p	0,82	0,72	0,67	1,60	1,16	0,97	2,18	1,46	1,15
S_{wt}	1,43	1,76	1,68	1,39	1,72	1,64	1,47	1,80	1,71
$S_{całk}$	1,43	1,76	1,68	2,32	2,27	2,03	3,09	2,75	2,38
t_{par}	10,7 g	14,0 g	15,7 g	10,7 g	14,0 g	15,7 g	10,7 g	14,0 g	15,7 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
9 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,2	0,9	0,6	0,5	1,4	1,0	0,8
R_{wt}	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
S_p	0,81	0,71	0,66	1,50	1,11	0,93	1,98	1,34	1,07
S_{wt}	1,41	1,74	1,66	1,35	1,68	1,61	1,42	1,75	1,67
$S_{całk}$	1,41	1,74	1,66	2,21	2,19	1,97	2,86	2,59	2,26
t_{par}	10,7 g	13,9 g	15,6 g	10,7 g	13,9 g	15,6 g	10,7 g	13,9 g	15,6 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
8 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,1	0,8	0,6	0,5	1,3	0,9	0,7
R_{wt}	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
S_p	0,80	0,70	0,66	1,41	1,05	0,89	1,79	1,23	0,99
S_{wt}	1,39	1,72	1,64	1,32	1,64	1,58	1,37	1,69	1,62
$S_{całk}$	1,39	1,72	1,64	2,10	2,11	1,91	2,64	2,44	2,15
t_{par}	10,7 g	13,9 g	15,6 g	10,7 g	13,9 g	15,6 g	10,7 g	13,9 g	15,6 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
7 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,1	0,8	0,5	0,4	1,2	0,8	0,7
R_{wt}	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
S_p	0,79	0,70	0,65	1,32	1,00	0,85	1,61	1,13	0,92
S_{wt}	1,37	1,70	1,63	1,28	1,61	1,55	1,32	1,64	1,58
$S_{całk}$	1,37	1,70	1,63	1,99	2,03	1,85	2,42	2,30	2,05
t_{par}	10,7 g	13,8 g	15,5 g	10,7 g	13,8 g	15,5 g	10,7 g	13,8 g	15,5 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
6 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,1	0,7	0,5	0,4	1,1	0,8	0,6
R_{wt}	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
S_p	0,78	0,69	0,65	1,23	0,94	0,81	1,44	1,03	0,85
S_{wt}	1,35	1,68	1,61	1,25	1,57	1,52	1,27	1,59	1,53
$S_{całk}$	1,35	1,68	1,61	1,88	1,95	1,79	2.22	2,16	1,94
t_{par}	10,6 g	13,8 g	15,4 g	10,6 g	13,8 g	15,4 g	10,6 g	13,8 g	15,4 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
3,2 t									
$R_{p.}$	0,2	0,2	0,1	0,5	0,4	0,3	0,7	0,5	0,4
R_{wt}	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S_p	0,75	0,67	0,63	0,99	0,79	0,70	0,99	0,75	0,65
S_{wt}	1,30	1,62	1,56	1,15	1,46	1,42	1,13	1,44	1,41
$S_{całk}$	1,30	1,62	1,56	1,58	1,73	1,62	1,68	1,78	1,65
t_{par}	10,6 g	13,6 g	15,2 g	10,6 g	13,6 g	15,2 g	10,6 g	13,6 g	15,2 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70

Fluorowodór

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
160 t									
$R_{p.}$	1,0	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0
R_{wt}	0,4	0,3	0,3	0,9	0,7	0,6	1,6	1,2	1,0
S_p	2,05	0,50	0,50	10,98	0,42	0,42	27,68	0,33	0,33
S_{wt}	2,32	2,00	1,84	4,25	3,30	2,87	7,77	5,57	4,61
$S_{całk}$	3,38	2,00	1,84	13,71	3,30	2,87	33,23	5,57	4,61
t_{par}	31,0 d	31,0 d	31,0 d	31,0 d	31,0 d	31,0 d	31,0 d	31,0 d	31,0 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
41,3 t									
$R_{p.}$	0,7	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
R_{wt}	0,6	0,4	0,4	1,2	0,9	0,8	2,0	1,5	1,2
S_p	1,46	0,50	0,50	2,05	0,42	0,42	2,92	0,33	0,33
S_{wt}	2,86	2,37	2,14	5,74	4,27	3,62	10,21	7,11	5,77
$S_{całk}$	3,09	2,37	2,14	5,74	4,27	3,62	10,21	7,11	5,77
t_{par}	1,2 d	2,9 d	3,8 d	1,2 d	2,9 d	3,8 d	1,2 d	2,9 d	3,8 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

Ditlenek siarki

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
60 t									
$R_{p.}$	0,9	0,5	0,0	1,6	1,0	0,0	2,6	1,5	0,0
R_{wt}	0,5	0,4	0,4	0,7	0,5	0,5	0,8	0,6	0,5
S_p	1,74	1,15	0,50	2,93	1,65	0,42	4,26	2,16	0,33
S_{wt}	2,77	2,39	2,22	3,21	2,72	2,49	3,71	3,09	2,80
$S_{całk}$	3,32	2,52	2,22	4,99	3,40	2,49	6,91	4,37	2,80
t_{par}	1,4 d	2,0 d	2,5 d	1,4 d	2,0 d	2,5 d	1,4 d	2,0 d	2,5 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
50 t									
$R_{p.}$	0,8	0,5	0,0	1,5	0,9	0,0	2,3	1,4	0,0
R_{wt}	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5
S_p	1,62	1,10	0,50	2,60	1,50	0,42	3,63	1,89	0,33
S_{wt}	1,95	2,29	2,13	2,22	2,56	2,35	2,50	2,84	2,59
$S_{całk}$	2,44	2,40	2,13	3,76	3,15	2,35	5,17	3,92	2,59
t_{par}	9,4 g	14,2 g	16,6 g	9,4 g	14,2 g	16,6 g	9,4 g	14,2 g	16,6 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
40 t									
$R_{p.}$	0,6	0,4	0,0	1,3	0,8	0,0	1,9	1,1	0,0
R_{wt}	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,8	0,7	0,6
S_p	1,31	0,94	0,50	2,20	1,32	0,42	2,81	1,53	0,33
S_{wt}	2,27	2,61	2,40	2,36	2,70	2,47	2,86	3,19	2,88
$S_{całk}$	2,27	2,61	2,40	3,43	3,05	2,47	4,57	3,81	2,88
t_{par}	9,2 g	14,0 g	16,3 g	9,2 g	14,0 g	16,3 g	9,2 g	14,0 g	16,3 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
15 t									
$R_{p.}$	0,4	0,2	0,0	0,8	0,5	0,0	1,0	0,6	0,0
R_{wt}	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
S_p	0,98	0,77	0,50	1,35	0,91	0,42	1,31	0,84	0,33
S_{wt}	1,70	2,03	1,91	1,70	2,03	1,91	1,75	2,08	1,95
$S_{całk}$	1,70	2,03	1,91	2,23	2,22	1,91	2,38	2,33	1,95
t_{par}	8,8 g	13,4 g	15,6 g	8,8 g	13,4 g	15,6 g	8,8 g	13,4 g	15,6 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
10 t									
$R_{p.}$	0,3	0,2	0,0	0,6	0,4	0,0	0,7	0,4	0,0
R_{wt}	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
S_p	0,84	0,70	0,50	1,07	0,77	0,42	0,96	0,67	0,33
S_{wt}	1,46	1,79	1,71	1,46	1,79	1,71	1,46	1,79	1,71
$S_{całk}$	1,46	1,79	1,71	1,83	1,92	1,71	1,86	1,95	1,71
t_{par}	8,8 g	13,2 g	15,5 g	8,8 g	13,2 g	15,5 g	8,8 g	13,2 g	15,5 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70

Tlenek etylenu

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
417 t									
$R_{p.}$	0,3	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0
R_{wt}	0,4	0,3	0,2	0,7	0,5	0,4	2,2	1,5	1,2
S_p	0,83	0,50	0,50	1,06	0,42	0,42	1,48	0,33	0,33
S_{wt}	2,30	1,94	1,77	3,25	2,55	2,23	11,65	7,54	5,82
$S_{całk}$	2,30	1,94	1,77	3,25	2,55	2,23	11,65	7,54	5,82
t_{par}	8,9 d	13,7 d	17,8 d	8,9 d	13,7 d	17,8 d	8,9 d	13,7 d	17,8 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
120 t									
$R_{p.}$	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
R_{wt}	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	1,0	0,7	0,6
S_p	0,81	0,50	0,50	0,74	0,42	0,42	0,75	0,33	0,33
S_{wt}	2,22	1,88	1,73	2,24	1,90	1,74	4,76	3,48	2,92
$S_{całk}$	2,22	1,88	1,73	2,24	1,90	1,74	4,76	3,48	2,92
t_{par}	6,2 d	9,8 d	12,7 d	6,2 d	9,8 d	12,7 d	6,2 d	9,8 d	12,7 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
32 t									
$R_{p.}$	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
R_{wt}	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1
S_p	0,73	0,50	0,50	0,61	0,42	0,42	0,47	0,33	0,33
S_{wt}	1,44	1,69	1,58	1,44	1,69	1,58	1,37	1,64	1,54
$S_{całk}$	1,44	1,69	1,58	1,44	1,69	1,58	1,37	1,64	1,54
t_{par}	11,1 g	15,5 g	20,0 g	11,1 g	15,5 g	20,0 g	11,1 g	15,5 g	20,0 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70
10 t									
$R_{p.}$	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
R_{wt}	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S_p	0,63	0,50	0,50	0,50	0,42	0,42	0,39	0,33	0,33
S_{wt}	1,20	1,48	1,41	1,13	1,41	1,36	1,06	1,35	1,31
$S_{całk}$	1,20	1,48	1,41	1,13	1,41	1,36	1,06	1,35	1,31
t_{par}	10,0 g	14,0 g	18,0 g	10,0 g	14,0 g	18,0 g	10,0 g	14,0 g	18,0 g
<p/wt	30/52	30/70	30/70	25/52	25/70	25/70	20/52	20/70	20/70

Tetraetylek ołowiu

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
60 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	Poniżej 0,5								
S_p	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S_{wt}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$S_{całk}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
t_{par}	Powyżej 1 miesiąca								
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

Akrylonitryl

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
230 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	< 0,5			0,5	0,3	0,1	0,7	0,4	0,2
S_p	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S_{wt}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$S_{całk}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
t_{par}	> 1 miesiąca								
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
33,6 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	< 0,5			0,5	0,3	0,1	0,7	0,4	0,2
S_p	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S_{wt}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$S_{całk}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
t_{par}	2,7 d	8,0 d	13,6 d	2,7 d	8,0 d	13,6 d	2,7 d	8,0 d	13,6 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

Disiarczek węgla

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
80 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	Poniżej 0,5								
S_p	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S_{wt}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$S_{całk}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
t_{par} *	14,6 d	22,4 d	> 1 m	14,6 d	22,4 d	> 1 m	14,6 d	22,4 d	> 1 m.
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
52,7 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	Poniżej 0,5								
$S_{p.}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S_{wt}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$S_{całk}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-
t_{par} **	1,1 d	1,8 d	2,5 d	1,1 d	1,8 d	2,5 d	1,1 d	1,8 d	2,5 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

* - powierzchnia obwałowana;

** - powierzchnia nieobwałowana.

Tlenki azotu

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
40 t									
$R_{p.}$	0,0								
R_{wt}	0,7	0,4	0,3	2,9	1,7	1,5	4,7	2,8	2,3
S_p	0,50			0,42			0,33		
S_{wt}	3,29	2,31	2,09	17,90	8,82	7,05	37,64	16,92	13,01
$S_{całk}$	3,29	2,31	2,09	17,90	8,82	7,05	37,64	16,92	13,01
t_{par}	1,1 d	1,9 d	2,6 d	1,1 d	1,9 d	2,6 d	1,1 d	1,9 d	2,6 d
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

Kwas azotowy

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
133,4 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,4	0,2	0,1	1,5	0,8	0,5	3,0	1,5	0,9
t_{par}	Powyżej 1 miesiąca								
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
90,4 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,4	0,2	0,1	1,3	0,7	0,4	2,4	1,2	0,7
T_{par}	Powyżej 1 miesiąca								
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
57,3 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,8	0,4	0,2	2,6	1,3	0,8	4,6	2,3	1,4
T_{par}	Powyżej 1 miesiąca								
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
49,4 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,6	0,3	0,2	1,9	1,0	0,5	3,3	1,7	1,0
T_{par}	Powyżej 1 miesiąca								
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
42,7 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,5	0,3	0,2	1,7	0,8	0,5	3,0	1,5	0,9
T_{par}									
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
38,4 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,5	0,2	0,1	1,7	0,7	0,5	3,0	1,5	0,9
T_{par}									
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

	Konwekcja			Izotermia			Inwersja		
	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C	20°C	0°C	-10°C
30 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,5	0,2	0,1	1,5	0,7	0,5	2,3	1,2	0,7
T_{par}									
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
24,1 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,4	0,2	0,1	1,3	0,7	0,4	2,0	1,0	0,6
T_{par}									
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
20 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,4	0,2	0,1	1,1	0,6	0,3	1,7	0,8	0,5
t_{par}									
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70
12,4 t									
$R_{p.}$	Rejon awarii								
R_{wt}	0,3	0,2	0,1	0,9	0,5	0,3	1,2	0,6	0,4
t_{par}									
<p/wt	30/70	30/70	30/70	25/70	25/70	25/70	20/70	20/70	20/70

ZAŁĄCZNIK 13

Założenia polskiej polityki bezpieczeństwa oraz Polityka bezpieczeństwa i strategia obronna RP

I Założenia polskiej polityki bezpieczeństwa

1. Założenia podstawowe

Współczesna treść pojęcia bezpieczeństwa państwa obejmuje zarówno kwestie polityczne i militarne, jak i aspekty gospodarcze, ekologiczne, społeczne i etniczne. W każdej z tych dziedzin polska polityka bezpieczeństwa jest zgodna z prawem międzynarodowym, w szczególności z prawem Organizacji Narodów Zjednoczonych, z postanowieniami i decyzjami Konferencji Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie oraz dwustronnymi i wielostronnymi umowami, których Polska jest stroną.

Rzeczpospolita Polska traktuje jako nienaruszalne swe granice i nie ma żadnych roszczeń terytorialnych wobec swych sąsiadów. Szanuje suwerenność innych państw i wyrzeka się użycia siły, łącznie z grożeniem siłą, w bilateralnych stosunkach z innymi państwami. Polska pragnie szczególnie ściśle współpracować z państwami sąsiedzkimi.

2. Integracja z Europą Zachodnią

Przyszłe członkostwo Polski we Wspólnotach Europejskich ma podstawowe znaczenie dla naszego kraju. Integracji gospodarczej z Zachodem przyświecają także motywy i cele polityczne. Stowarzyszenie traktujemy jako etap w dążeniu do osiągnięcia w możliwie krótkim czasie pełnego członkostwa we Wspólnotach Europejskich, względnie - w przyszłej Unii Europejskiej, która powstanie zamiast Wspólnot. Jest to trudne zadanie wymagające wprowadzenia wielu zmian dostosowawczych oraz konsekwentnego współdziałania całego społeczeństwa.

Możemy przezwyciężyć nasze zapóźnienie cywilizacyjne i stać się równorzędnym partnerem państw rozwiniętych tylko przez szybkie i skuteczne włączenie Polski do procesu politycznej i gospodarczej integracji zachodnioeuropejskiej. Dobrowolna izolacja i niewykorzystanie szansy szybkiego rozwoju doprowadziłyby z czasem nieuchronnie do marginalizacji polskiej gospodarki i ubożenia społeczeństwa, a to groziłoby utratą wolności i suwerenności. Związki ze Wspólnotami Europejskimi ułatwią, a członkostwo w nich przesądzi o naszym udziale w Sojuszu Północnoatlantyckim (NATO), gdyby nie doszło do niego wcześniej.

3. Międzynarodowy system bezpieczeństwa

Na kształtowanie się nowych stosunków między narodami w Europie po upadku imperium sowieckiego istotny wpływ wywiera nadal czynnik polityczno-wojskowy. Polska poszukuje powiązań z istniejącymi sojuszami obronnymi i systemami bezpieczeństwa oraz dąży do wzmacniania tych struktur.

Uznając, że Sojusz Północnoatlantycki pozostaje zasadniczym czynnikiem stabilności politycznej i pokoju w Europie, Polska szczególnie ceni euroatlantycki charakter tego sojuszu i opowiada się za obecnością wojsk amerykańskich na naszym kontynencie. Strategicznym interesem Polski w latach dziewięćdziesiątych jest członkostwo w NATO oraz Unii Zachodnioeuropejskiej jako europejskim filarze NATO i istotnym czynniku europejskiego systemu zbiorowego bezpieczeństwa. Obecnie rozwijamy nasze relacje z Sojuszem głównie przez Północnoatlantycką Radę Współpracy. Przyszłe członkostwo naszego kraju w NATO wpłynie korzystnie na stosunki polsko-niemieckie i polsko-rosyjskie.

Polska współdziała z Konferencją Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie. KBWE określa zasady stosunków międzypaństwowych. Tworzy ramy zapobiegania i rozwiązywania konfliktów, sprzyja redukcji i kontroli zbrojeń oraz umożliwia powoływanie pokojowych misji wojskowych.

Polskim wkładem w umacnianie międzynarodowego bezpieczeństwa jest i pozostanie udział naszych sił zbrojnych w misjach pokojowych powoływanych przez ONZ, a w przyszłości także przez europejskie instytucje międzynarodowe.

4. Nowa współpraca regionalna

Rozpad ZSRR oraz powstanie oprócz Rosji nowych niezależnych państw, zwłaszcza Ukrainy, stworzyło szansę na trwałe zwiększenie bezpieczeństwa na wschodzie Europy. Obecnie jednak jest to region politycznie niestabilny. Na jego terenie znajduje się znaczny potencjał militarny. Możliwość wybuchu konfliktów lokalnych stanowi poważne niebezpieczeństwo. W przypadku rozszerzenia na większy obszar mogłyby one objąć także Polskę. Konflikty zbrojne mogą wywołać groźną dla naszego społeczeństwa wielką falę uchodźców ze wschodu, a także odcięcie lub znaczne ograniczenie dostaw surowców strategicznych.

Zmniejszeniu tych zagrożeń służy współdziałanie Polski z Ukrainą, Rosją i Białorusią oparte na zawartych traktatach dwustronnych. Obejmują one zarówno współpracę gospodarczą jak i współdziałanie w sferze bezpieczeństwa, a w tym w niektórych dziedzinach wojskowości.

Zmniejszeniu wspomnianych zagrożeń służy także rozwijana przez Polskę współpraca regionalna z Węgrami i CSRF, a niebawem – w jej miejsce – z Czechami i Słowacją. Niezależnie od kierunku przemian politycznych u naszych południowych sąsiadów dążymy do utrzymania współdziałania w ramach Grupy Wyszehradzkiej. Układ ten nie ma cech sojuszu wojskowego, ale utrwala poczucie bezpieczeństwa i stabilności w regionie.

Polska dąży do skutecznego objęcia państw leżących w Europie Środkowo-Wschodniej przez euroatlantycki system bezpieczeństwa. Sprzyjamy staraniom nowych państw tego obszaru o zadzierzgnięcie więzi z krajami zachodnimi i adaptację własnych struktur do demokratycznych standardów.

5. Obronność

Polska posiada własny potencjał militarny i system obrony państwa. Zdecydowani jesteśmy bronić naszej suwerenności i integralności terytorialnej oraz przeciwstawić się każdej agresji. Dokonujemy obecnie głębokiej transformacji dostosowując struktury obronne do potrzeb suwerennego, europejskiego państwa średniej wielkości, jakim jest Polska. Zasadniczym elementem systemu obronnego są siły zbrojne stale gotowe do podjęcia zadań bojowych i do wojennego rozwinięcia.

W przypadku konfliktu lokalnego naruszającego nasze terytorium podejmiemy niezwłoczne działania zbrojne w celu zatrzymania i rozbicia nieprzyjaciela. W zasadzie cel ten Polska powinna osiągnąć samodzielnie, lecz skorzystanie z pomocy politycznej lub materialnej innych państw może okazać się wskazane. W przypadku wojny wykraczającej poza konflikt lokalny strategią polskich sił zbrojnych będzie możliwie najdłuższe stawianie zorganizowanego oporu celem: powstrzymania inwazji – przez zadawanie agresorowi maksymalnych strat, zademonstrowania determinacji obrony oraz zyskania czasu na reakcję innych państw i instytucji międzynarodowych.

Polska nie upatruje zagrożenia w żadnym z istniejących państw. Siły zbrojne są rozmieszczone w miarę równomiernie na terenie całego kraju, by odeprzeć ewentualny atak z jakiegokolwiek kierunku. Wielkość wojska i podstawowego uzbrojenia jest zgodna z przyjętymi przez Polskę zobowiązaniami międzynarodowymi, które obejmują także naszych sąsiadów. Wojsko Rzeczypospolitej tworzą żołnierze z obowiązkowego i powszechnego poboru oraz kadra zawodowa, której procentowy udział w siłach zbrojnych będzie stopniowo wzrastać. Gwarantuje to profesjonalny i zarazem obywatelski charakter sił zbrojnych oraz zabezpiecza na wypadek mobilizacji odpowiednią liczbę wyszkolonych rezerwistów.

6. Bezpieczeństwo wewnętrzne

Radykalne przemiany ustrojowe dokonywane w Polsce powodują nieuchronnie okresowy wzrost zagrożeń wewnętrznych. Są to nie militarne zagrożenia polityczne i społeczno-ekonomiczne. Osłabiają one strukturę państwa i zwiększają jego podatność na presję zewnętrzną. Skutki rozpadu tzw. gospodarki socjalistycznej i nieuniknione koszty społeczne przemian związanych z dochodzeniem do gospodarki rynkowej – zwłaszcza bezrobocie – sprzyjają szerzeniu się frustracji, rozprzężenia, emigracji, przestępczości i innych patologicznych zjawisk społecznych. Sytuację pogarszają zagrożenia wynikające z postępującej degradacji środowiska naturalnego.

Zasadniczym sposobem ograniczenia negatywnych skutków tych zjawisk jest dążenie do skracania okresu przejściowego. Powodzenie dokonywanych przeobrażeń zależy w znacznym stopniu od udanego przebiegu procesu prywatyzacji oraz skuteczności podjętej reformy administracyjnej, wzmacniającej strukturę kierowania państwem oraz podnoszącej efektywność funkcjonowania organów wymuszających stosowanie i przestrzeganie prawa.

II Polityka bezpieczeństwa i strategia obronna RP

1. Wstęp

Położenie geopolityczne Polski jest szczególnie dogodne dla utrzymywania bliskich kontaktów z wieloma krajami europejskimi. Zarazem jednak usytuowanie naszego kraju na europejskiej osi geostrategicznej sprawia, że problemy obronności i bezpieczeństwa są kluczową kwestią polskiej racji stanu.

Celem Rzeczpospolitej Polskiej jest obrona i umacnianie niepodległej suwerennej państwowości, gwarantującej respektowanie praw człowieka, wolności i swobód obywatelskich. Trwały, niepodległy i bezpieczny byt państwa jest warunkiem ukształtowania sprawnego systemu demokratycznego, opartego na zasadach społeczeństwa obywatelskiego oraz pomyślnego przeprowadzania reform rynkowych, usprawniających gospodarkę narodową. Polska, kraj o tysiącletniej tradycji państwowości, przyjęła chrześcijaństwo z Rzymu, włączając się do kręgu cywilizacji zachodniej. Po półwiekowej przerwie naród polski pragnie przywrócenia generalnej orientacji cywilizacyjnej na Zachód. Utrwalając swoją niepodległość i bezpieczeństwo Polska pragnie współuczestniczyć w budowaniu jedności europejskiej i tworzeniu nowego, sprawiedliwego porządku międzynarodowego.

Powyższe przesłanki, a także charakter istniejących i potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa kraju, są podstawą polityki bezpieczeństwa i strategii obronnej Rzeczpospolitej Polskiej.

2. Zewnętrzne aspekty polityki bezpieczeństwa

Fundamentalne zmiany, jakie zaszły na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych w Europie Środkowej i Wschodniej, stworzyły nowe uwarunkowania bezpieczeństwa Rzeczpospolitej polskiej.

Rozpad imperium sowieckiego dokonał się na skutek odrzucenia totalitarnego ustroju politycznego i komunistycznej ideologii. Rozpad ten przyniósł wszystkim państwom i narodom Europy Środkowej i Wschodniej szansę wyzwolenia się spod obcej dominacji, narzucającej totalitarny ustrój polityczny i komunistyczną ideologię. Jako pierwsza wykorzystała ją Polska, następnie z szansy tej skorzystali nasi południowi sąsiedzi: Węgry i CSRF, kraje o podobnych możliwościach gospodarczych, a także aspiracjach politycznych. Wkrótce potem komunizm obalono w Bułgarii, Rumunii i Albanii. Polska znalazła się między jednoczącą się Europą Zachodnią i zdezintegrowanym byłym ZSRR.

Dążenie do połączenia ze Wspólnotami Europejskimi stwarza dla Polski największe nadzieje na utrwalenie niezawisłej państwowości, demokrację i pomyślny rozwój gospodarczy. Jest to geostrategiczny kierunek nie tylko zbliżenia politycznego i gospodarczego, lecz również udziału Polski w efektywnym, zachodnim systemie zbiorowego bezpieczeństwa.

Największym i najbardziej rozwiniętym naszym sąsiadem jest Republika Federalna Niemiec. Współpraca z Niemcami to jedna z głównych dróg wiodących Polskę do zintegrowanej Europy Zachodniej. Także rozwój polskiej gospodarki potrzebuje nieodzownie partnerskich powiązań z gospodarką niemiecką.

Upadek imperium sowieckiego oraz pojawienie się obok Rosji niezależnych państw, zwłaszcza Ukrainy, tworzy nową jakość geostrategiczną. Na wschodzie Europy powstaje całkowicie odmienny układ sił umożliwiający trwałe zwiększenie bezpieczeństwa w skali kontynentu. Polska wykorzystuje tę szansę.

Proces zmian na Wschodzie powoduje jednak szereg zagrożeń, które mogą się ujawnić w najbliższym czasie. Poważnym niebezpieczeństwem byłoby odrzucenie przez państwa będące spadkobiercami ZSRR rozbrojeniowych zobowiązań przejętych po tym imperium. Mogłoby to prowadzić do niekontrolowanego rozprzestrzeniania

broni masowego rażenia i braku ograniczeń sił konwencjonalnych. Nie można też wykluczyć wybuchu zbrojnych konfliktów na tle granicznym, etnicznym lub ekonomicznym między nowymi podmiotami politycznymi, z wciągnięciem w orbitę działań militarnych państw ościennych, w tym Polski, lub nawet całego regionu. Groźbą dla naszego bezpieczeństwa mogą stać się: wielka fala migracji ze wschodu, z terenów lub przez tereny państw sąsiednich, a także ekonomiczne następstwa zerwania kontaktów handlowych, w szczególności przerwanie dostaw surowców strategicznych oraz odcięcie od tradycyjnych rynków zbytu.

Radykalne przemiany ustrojowe zawsze powodują okresowy wzrost zagrożeń wewnętrznych. Są to przede wszystkim niemilitarne zagrożenia polityczne, społeczno-ekonomiczne i ekologiczne, które osłabiają nasze państwo i zwiększają jego podatność na presję zewnętrzną i infiltrację. Nieuniknione koszty społeczne kryzysu gospodarki centralnie sterowanej i przeprowadzanych reform, zwłaszcza recesja i bezrobocie, sprzyjają szerzeniu się frustracji, rozprzężenia, masowej emigracji, przestępczości i innych patologicznych zjawisk społecznych. Tworzy się atmosfera społeczna umożliwiająca rozprzestrzenianie się groźnych tendencji szowinistycznych. Zasadniczym środkiem przeciwstawiania się tym zagrożeniom jest maksymalne przyśpieszenie procesu przemian i skracanie okresu przejściowego. Przedłużania okresu przebudowy niosłoby ze sobą nieuchronnie pogłębienie napięć i zaburzeń społecznych.

Procesy demokratyzacji systemu politycznego, wprowadzania gospodarki rynkowej i liberalizacji stosunków społecznych wymagają zmian starych struktur i nawyków, co napotyka niejednokrotnie na zdecydowany opór. Postęp przemian hamowany jest zarówno przez niewydolność części aparatu państwowego, jak również przez świadomą opozycję ze strony apologetów dawnego porządku i przez siły ekstremistyczne. Występują blokady świadomościowe społeczeństwa, będące skutkiem długotrwałej sowietyzacji, utrudniające adaptację do nowych warunków.

Istotne znaczenie dla tempa i skuteczności przemian ustrojowych ma przezwyciężenie recesji i umożliwienie dalszego rozwoju ekonomicznego Polski. Niezbędna do tego jest powszechna prywatyzacja i gruntowna zmiana systemu sterowania gospodarką. Ważną rolę odgrywa tu również partnerska współpraca z Zachodem i pomoc z jego strony, zarówno w wymiarze materialnym, jak i instytucjonalnym. Powodzenie przeobrażeń uwarunkowane jest w znacznym stopniu także reformą administracyjną konsolidującą strukturę państwa oraz podnoszącą efektywność jej funkcjonowania

3. Uwarunkowania i zagrożenia

Podstawowe zasady

Polska prowadzi politykę bezpieczeństwa zgodną z prawem międzynarodowym, w szczególności z postanowieniami Karty Narodów Zjednoczonych, oraz innymi aktami międzypaństwowymi, zarówno dwustronnymi jak i wielostronnymi. Polityka ta jest także zgodna z postanowieniami Konferencji Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie.

Za szczególnie istotne w stosunkach międzynarodowych uznajemy respektowanie nienaruszalności istniejących w Europie granic, rezygnację z roszczeń terytorialnych, poszanowanie suwerenności, nieingerencję w sprawy wewnętrzne, wyrzeczenie się użycia siły lub groźby użycia siły. W celu zapewnienia bezpieczeństwa kraj nasz chce ściśle współpracować ze wszystkimi sąsiadami i nie zamierza zawierać sojuszy militarnych z jednym z sąsiadów przeciwko innemu.

Sąsiedzką i regionalną współpracę traktujemy także jako drogę ułatwiającą wspólne łączenie się w przyszły, ogólnoeuropejski system bezpieczeństwa zbiorowego. Polska jest zainteresowana zbudowaniem takiego systemu bezpieczeństwa zbiorowego, który obejmowałby Europę i Amerykę Północną. Opowiadamy się za opracowaniem i przyjęciem przez wszystkie państwa modelu niekonfrontacyjnej doktryny militarnej, zakładającej zwiększenie bezpieczeństwa nie tylko danego kraju, ale również –bezpieczeństwa innych, zwłaszcza sąsiednich państw.

Polska popiera wzrost jawności i budowanie zaufania międzynarodowego w sferze militarnej. Eliminowanie atmosfery niepewności i wzajemnych podejrzeń uważamy za ważny czynnik zmniejszenia zagrożeń wojennych.

Uznajemy za godną rozwijania ideę tworzenia wielonarodowych sił zbrojnych i udział w nich Polski. Uważamy za możliwe tworzenie mieszanych jednostek wojskowych wspólnie z naszymi sąsiadami. Będziemy nadal kierować oddziały Wojska Polskiego do udziału w Siłach Pokojowych ONZ lub do działania w innych misjach ONZ, KBWE, NATO, Północnoatlantyckiej Rady Współpracy lub Unii Zachodnioeuropejskiej.

Rozbrojenie

Polska popiera inicjatywy rozbrojeniowe i będzie nadal aktywnie uczestniczyć w odnośnych rokowaniach. Uważamy za szczególnie ważne negocjacje i wynikające z nich umowy dotyczące redukcji i ograniczenia sił zbrojnych, w tym zwłaszcza sił konwencjonalnych w Europie. Polska będzie dążyć do stworzenia w Europie nowego ładu wojskowego, który eliminowałby możliwość przeprowadzenia niespodziewanego ataku i działań ofensywnych na dużą skalę. Kraj nasz opowiada się za ścisłym przestrzeganiem zasady nieproliferacji broni jądrowej oraz za redukcją arsenałów nuklearnych.

Posiadanie własnego potencjału obronnego jest jednym z podstawowych atrybutów naszej suwerenności. Zgodnie z procesem rozbrojeniowym Polska aktualnie dokonuje koniecznej restrukturyzacji i konwersji przemysłu zbrojeniowego, nadmiernie rozbudowanego i tendencyjnie ukierunkowanego w okresie przymusowej przynależności do Układu Warszawskiego.

Współpraca międzynarodowa

Polska zamierza rozwijać kontakty i współpracę w dziedzinie obronności z sąsiednimi i z innymi państwami. Pragniemy rozszerzać formy wojskowej współpracy naukowej, szkoleniowej i kulturalnej. Jesteśmy zainteresowani wspólnymi konferencjami, wymianą studentów i stażystów wojskowych oraz organizowaniem wspólnych praktyk, ćwiczeń i manewrów. Uważamy za pożądane wzajemne wizyty i imprezy zapoznawcze.

W eliminowaniu źródeł potencjalnych konfliktów zbrojnych Polska przypisuje duże znaczenie także innym niż polityczne i militarne dziedzinom ludzkiej aktywności. Kraj nasz dąży do rozszerzania współpracy ekonomicznej i przeciwstawia się stosowaniu dyskryminacyjnych ograniczeń w tej sferze. Jesteśmy przeciwni wykorzystywaniu przewagi innych państw do narzucania swej woli innym państwom. Uznajemy, że partnerstwo ekonomiczne na arenie międzynarodowej oraz zdrowa gospodarka rynkowa wewnątrz kraju są istotnymi czynnikami stabilizacji politycznej, która zmniejsza niebezpieczeństwo konfliktu zbrojnego. Opowiadamy się za ułatwianiem wszelkich kontaktów międzyludzkich, które zapewniają swobodny przepływ informacji, przenikanie kultur i eliminowanie uprzedzeń nacjonalistycznych.

W interesie Polski leży współkształtowanie systemu bezpieczeństwa międzynarodowego, który będzie coraz efektywniej eliminować zagrożenia militarne i sprzyjać budowie równowagi interesów oraz współpracy w rozwiązywaniu globalnych problemów i wyzwań. Podstawową zasadą polityki bezpieczeństwa zewnętrznego naszego państwa jest traktowanie Europy i Ameryki Północnej jako jednolitego obszaru bezpieczeństwa. Tworzony stopniowo system bezpieczeństwa europejskiego może stać się w przyszłości głównym gwarantem suwerenności i niepodległej Rzeczpospolitej.

Polska działa na rzecz rozbudowy kooperatywnego systemu bezpieczeństwa, składającego się z wielu uzupełniających i zazębiających się instytucji międzynarodowych. Zamierzamy nie tylko rozwijać, ale także inicjować nowe formy więzi dwustronnych, przede wszystkim z państwami sąsiednimi, z innymi państwami europejskimi oraz z krajami Ameryki Północnej. Dążymy do uczestnictwa w powiązaniach wielostronnych, w tym zwłaszcza ze Wspólnotami Europejskimi i Sojuszem Północnoatlantyckim. Kraj nasz jest aktywnym uczestnikiem Konferencji Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie.

Sojusz Północnoatlantycki

Sojusz Północnoatlantycki (NATO) pozostaje głównym czynnikiem stabilności i bezpieczeństwa w Europie. Uznajemy dalszą obecność militarną USA w Europie za niezbędną, gdyż wpływa ona korzystnie na procesy przemian politycznych w naszym regionie i stabilizuje sytuację na całym kontynencie.

Polska dąży do uzyskania członkostwa w NATO. Będziemy kontynuować rozbudowywanie systemu naszych kontaktów, współpracy i konsultacji politycznych z

różnymi strukturami tej organizacji. Działać będziemy na rzecz tworzenia sieci porozumień dwustronnych z poszczególnymi członkami NATO w sprawach obronności i bezpieczeństwa. Jesteśmy zainteresowani rozwijaniem i intensyfikowaniem współpracy w ramach Północnoatlantyckiej Rady Współpracy, do której należymy.

Proces KBWE

W interesie państwa polskiego leży jego wkład w działalność i zwiększenie skuteczności działania Konferencji Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie. Nasza aktywność skupiać się będzie na wykorzystywaniu mechanizmów i instytucji KBWE do zapobiegania konfliktom i rozładowywania napięć między państwami członkowskimi. Polska będzie też wspomagać inicjowany przez KBWE proces szeroko rozumianej integracji europejskiej, wprowadzania i umacniania wspólnych norm i standardów. Polska zamierza wykorzystać ten proces przy układaniu stosunków dwustronnych z innymi państwami. Będziemy uczestniczyć w prowadzonych w ramach KBWE rokowaniach rozbrojeniowych przyczyniając się do tworzenia na obszarze Europy systemu ograniczonych zbrojeń i przejrzystości wysiłku wojskowego.

Dla interesów Polski proces KBWE jest szczególnie ważny jako mechanizm stabilizujący politycznie i militarnie nowe kraje członkowskie powstałe na obszarach byłego ZSRR. KBWE umacnia także związki USA i Kanady z Europą oraz praktyczne zaangażowanie tych państw w sprawy naszego kontynentu.

Wspólnoty Europejskie

Długofalowym priorytetem polskiej polityki zagranicznej jest osiągnięcie członkostwa naszego kraju we Wspólnotach Europejskich. Będzie ono najlepszym zabezpieczeniem naszych interesów politycznych i gospodarczych. Został już zawarty układ o stowarzyszeniu w WE. Należymy do Rady Europy, co sprzyja integracji w szerszym znaczeniu. Konieczna jest ratyfikacja szeregu europejskich konwencji i tym samym dostosowanie naszych norm prawnych, gospodarczych, technicznych i ekologicznych do standardów europejskich.

Integracja gospodarcza i polityczna Polski z jednoczącą się Europą Zachodnią jest procesem trudnym i długofalowym. Przyjęcie do Wspólnot Europejskich możemy uzyskać po wydobyciu kraju z kryzysu i zmniejszeniu opóźnienia naszego rozwoju w stosunku do państw zachodnich. Do tego czasu Wspólnoty mogą powiększyć się o nowe państwa członkowskie i rozszerzyć zakres swego działania.

Polska sprzyja ewolucji Wspólnot Europejskich w kierunku nadania im charakteru gospodarczo-politycznego, obejmującego także kwestie bezpieczeństwa. Z zainteresowaniem śledzimy rozwój Unii Zachodnioeuropejskiej, jako ewentualnej przyszłej struktury militarnej Wspólnoty Europejskiej i zarazem europejskiej części NATO. Będziemy dążyć do rozwoju stosunków z UZE oraz do uzyskania w niej pozycji równoległej do pozycji we Wspólnotach.

Porozumienia regionalne i sąsiedzkie

W centrum i na południu Europy powstały obecnie nowe porozumienia regionalne, u podstaw których leżą geograficzne i historyczne podobieństwa oraz specyfika regionu. Taki charakter ma współpraca między Polską, CSRF i Węgrami, czyli tzw. Trójkąt Wyszehradzki.

Polskę łączy z Węgrami i CSRF, a niebawem z Czechami i Słowacją jako odrębnymi państwami, nie tylko znaczne podobieństwo poziomów rozwoju społeczno-gospodarczego oraz kierunku reform i strategii politycznej, lecz także ciężar wydarzeń najnowszej historii, a zwłaszcza czynna walka z dominacją sowiecką. Efektywna współpraca w Trójkącie staje się probierzem zdolności integracyjnych tych krajów z zachodnią częścią kontynentu.

Po przemianach, jakie przechodzi CSRF i po wyłonieniu się Czech i Słowacji jako niepodległych państw, porozumienie wyszehradzkie powinno przyczyniać się nadal do utrwalania stabilizacji politycznej w naszym regionie i tym samym wpływać korzystnie na warunki bezpieczeństwa w Europie. Naszym wspólnym celem strategicznym jest włączenie się w system zachodnioeuropejski. Nie zamierzamy doprowadzić do powstania samodzielnego bloku czy koalicji obronnej odnośnych państw. Nie należy jednak wykluczać możliwości rozszerzenia funkcjonowania Trójkąta (Czworokąta), tak w wymiarze podmiotowym, jak i przedmiotowym. Polska dołoży wszelkich starań, aby w zmienionej sytuacji utrzymać i rozwijać współpracę prowadzoną dotąd w Trójkącie.

W interesie Polski leży rozwój przyjaznych stosunków i współpracy, opartych na poszanowaniu praw i zasad prawa międzynarodowego, z naszymi sąsiadami ze wschodu: Rosją, Ukrainą, Białorusią i Litwą. Przywiązujemy dużą wagę do traktatu z Rosją i liczymy na dotrzymanie zobowiązań wycofania z Polski wojsk rosyjskich. System powiązań ekonomicznych ze wschodem powinien stworzyć nowe perspektywy regionalnej współpracy, odpowiadające naszym wspólnym potrzebom i interesom. Szczególnie współpraca Polski z Ukrainą powinna stać się istotnym czynnikiem stabilizującym sytuację w naszym regionie. Także współpraca wyszehradzka może odgrywać pozytywną rolę jako swego rodzaju łącznik między Wspólnotą Europejską a Ukrainą, Białorusią i innymi państwami regionu.

W budowaniu stosunków z Republiką Federalną Niemiec należy rozszerzać wspólnotę interesów wynikającą z sąsiedztwa i powiązań europejskich obu państw. Trzeba przezwyciężyć tkwiące w tradycyjnej mentalności uprzedzenia. Jest to zadanie nie tylko dla obu państw, lecz także dla obu narodów.

W obecnej sytuacji, kiedy urzeczywistnić się mogą nadzieje na trwałe ułożenie stosunków Polski z Niemcami na gruncie przyjaźni i dobrosąsiedzkiej współpracy, szczególnie należy dbać o ukształtowanie kontaktów i współdziałań, wolnych od akcentów nacjonalizmu, hegemonizmu lub ksenofobii. Odnosi się to do sfery politycznej i ekonomicznej, zarówno w wymiarze ogólnoeuropejskim, jak i regionalnym. Republika Federalna Niemiec bardzo wyraźnie góruje nad Polską potencjałem i możliwością ekspansji gospodarczej. Tym większe znaczenie nasz kraj przywiązuje do procesu integracji europejskiej ułatwiającej nam zbudowanie stosunków dwustronnych na zasadach partnerskich. Liczymy, że integracja europejska umożliwi nam ostateczne przezwyciężenie wzajemnych urazów i resentymentów.

4. Aspekty gospodarczo-obronne

Z punktu widzenia bezpieczeństwa narodowego podstawowym zadaniem gospodarki jest zaspokajanie potrzeb obronnych państwa, a w szczególności:

- zapewnianie optymalnych warunków do utrzymania i szkolenia sił zbrojnych w czasie pokoju;
- przygotowanie bazy do wykonania przez armię zadań w okresie zagrożenia bezpieczeństwa państwa i w czasie wojny;
- stworzenie warunków do przetrwania ludności w sytuacjach ekstremalnych.

Zadania gospodarki na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa narodowego ustalają naczelne organa władzy ustawodawczej i wykonawczej państwa, realizują zaś wszystkie podmioty administracji państwowej, samorządowej i gospodarczej. Obowiązek tworzenia i utrzymania infrastruktury gospodarczo-obronnej ciąży głównie na kierownikach ministerstw i na wojewodach. Funkcje zaspakajania potrzeb bieżących należy łączyć z potrzebami obronnymi. Wszystkie regiony kraju w równym stopniu muszą być przygotowane także do prewencji antyterrorystycznej i ochrony przed skutkami klęsk żywiołowych, katastrof ekologicznych i innych niemilitarnych zagrożeń cywilizacyjnych i biologicznych.

Podnoszenie kosztów związanych z utrzymaniem niezawisłości państwa jest obowiązkiem wszystkich obywateli Rzeczpospolitej. W sytuacjach wzrastającego zagrożenia podjęte zostaną przez władze państwowe działania umożliwiające finansowanie potrzeb ze środków pozabudżetowych, takich jak pożyczka narodowa, depozyty, daniny czy zbiórki publiczne. Powszechny obowiązek nakłada również na podmioty samorządowe i gospodarcze oraz na poszczególnych obywateli zobowiązania do ponoszenia kosztów związanych z przygotowaniami obronnymi państwa. Zakres tych obowiązków uregulowany jest konstytucyjnie i ustawowo.

Podstawowym źródłem wyposażenia sił zbrojnych oraz instytucji i organów powołanych do dbałości o bezpieczeństwo narodowe jest produkcja przemysłu krajowego. Funkcjonowanie wybranych zakładów przemysłu obronnego będzie chronione gwarancjami państwowymi. Państwo będzie sprzyjać rozwojowi tych działów przemysłu obronnego, których wyroby spełnią kryteria przydatności na współczesnym polu walki oraz konkurencyjności na rynkach zagranicznych. Jednocześnie tworzone będą dogodne warunki dla angażowania kapitału prywatnego, państwowego i spółdzielczego w działalność związaną z obronnością. Stosowane będą również zachęty do wprowadzania elastycznych programów wytwórczych przez niektórych

producentów, aby było możliwe przestawienie produkcji na cele obronne w możliwie krótkim czasie.

Dla systemu bezpieczeństwa narodowego istotny jest rozwój badań naukowych. Państwo będzie stwarzać warunki dla rozwoju tych dziedzin nauki, które przyczynią się do jakościowego i ilościowego umacniania potencjału obronnego kraju. Ich finansowanie odbywać się będzie zarówno z nakładów ogólnych na naukę, jak i ze środków własnych podmiotów realizujących zadania obronne.

Utrzymane zostaną dotychczasowe strategiczne kierunki działań, zmierzających do przygotowania infrastruktury gospodarczej kraju dla potrzeb obronnych. Kontynuowane będą prace związane z przygotowaniem szlaków i linii komunikacyjnych, ciągów energetycznych i gazowych do działań w warunkach wojny, a także gromadzeniem rezerw żywności oraz surowców i materiałów strategicznych. Ze względu na niewłaściwe rozmieszczenie tych rezerw nastąpi ich przemieszczenie w ten sposób, aby zlokalizować je w miarę równomiernie na terytorium kraju i niezbyt blisko granic.

W celu zagwarantowania bezpieczeństwa energetycznego kraju zapewnione zostaną w bieżącym dziesięcioleciu warunki zakupu ropy naftowej i gazu ziemnego z różnych, niezależnych źródeł.

Duże szanse wzmocnienia bezpieczeństwa narodowego tkwią we współpracy międzynarodowej w dziedzinie gospodarczo-obronnej. Polska jest zainteresowana kooperacją w przemyśle zbrojeniowym, wymianą handlową sprzętu i uzbrojenia oraz prowadzeniem wspólnych badań naukowych i wdrożeniowych w dziedzinie obronności z państwami członkowskimi NATO, CSRF i Węgrami oraz z innymi krajami. Pozwoli to na efektywniejsze wykorzystanie potencjałów przemysłu zbrojeniowego państw współpracujących oraz stanie się jeszcze jednym czynnikiem sprzyjającym budowaniu wzajemnego zaufania.

5. Założenia strategii obrony

Celem strategicznym obrony Rzeczpospolitej Polskiej jest zachowanie suwerenności, niepodległości i integralności terytorialnej państwa. Cel ten jest realizowany przez:

- przygotowanie, rozbudowę i utrzymanie infrastruktury obronnej państwa;
- przygotowanie obronne społeczeństwa;
- działania obronne i interwencyjne polskich sił zbrojnych podejmowane w potrzebie.

Strategia obronna Rzeczpospolitej Polskiej nie zakłada istnienia określonego przeciwnika i ustalonego scenariusza działań wojennych. Jest ona ukierunkowana na opanowanie i rozwiązywanie sytuacji kryzysowych o charakterze militarnym.
Polska będzie dążyć do rozwiązywania wszelkich kwestii spornych na drodze negocjacji, mediacji, arbitrażu lub sądownictwa międzynarodowego, a także innych metod stosowanych przez ONZ, KBWE lub w przyszłości przez inne organizacje, których nasz kraj będzie członkiem. W razie niemożliwości zapobieżenia konfliktowi zbrojnemu, którego Rzeczpospolita Polska będzie stroną (lub uczestnikiem, o ile wyniknie to z zawartych umów międzynarodowych), przeciwstawimy się czynnie agresji zbrojnej kontynuując jednocześnie wysiłki dyplomatyczne w celu zakończenia konfliktu.

W przypadku wojny wykraczającej poza konflikt lokalny strategią Polski będzie możliwie najdłuższe stawianie oporu celem: powstrzymania inwazji – przez zadawanie agresorowi maksymalnych strat, zademonstrowania determinacji obrony i zyskania czasu na reakcję innych państw i instytucji międzynarodowych. W razie konfliktu o mniejszej intensywności będą prowadzone samodzielne działania obronno-interwencyjne w celu jak najszybszego zlokalizowania, zatrzymania i rozbicia nieprzyjacielskiego zgrupowania inwazyjnego. Zostaną też podjęte działania patrolowe, osłonowe, blokujące, przeciwdywersyjne i antyterrorystyczne.

Dla zapewnienia funkcjonowania państwa i życia narodu w warunkach wojny konieczna będzie realizacja trzech grup zadań:

- ochrona ludności i struktur państwa;
- organizowanie i uzupełnianie wsparcia logistycznego sił zbrojnych;
- organizowanie i zaspokajanie materialnych i duchowych potrzeb ludności.

Ochronę ludności i struktur państwa w czasie wojny zapewnia się przez przeciwdziałanie penetracji wywiadowczej i sił specjalnych przeciwnika, egzekwowanie przestrzegania prawa i postanowień właściwych władz administracyjnych i wojskowych, oraz likwidowanie skutków działań wojennych. Organizowanie i uzupełnianie wsparcia logistycznego sił zbrojnych obejmuje zwłaszcza: wzmocnienie tych sił żołnierzami rezerwy i poborowymi, zaopatrywanie w sprzęt techniczny i środki materiałowe, pomoc medyczną oraz wszelkiego rodzaju posługi duchowe i wsparcie moralne.

Zaspakajanie potrzeb sił zbrojnych i ludności w warunkach wojny wymagać będzie podporządkowania gospodarki narodowej celom wojennym. Konieczne będzie czuwanie nad wielkością i asortymentem produkcji dóbr podstawowego użytku i dystrybucji tych dóbr, a także prowadzeniem działalności informacyjnej i kulturalnej integrującej naród wokół realizacji podstawowych zadań czasu wojennego.

Uczestnictwo Polski w międzynarodowych systemach bezpieczeństwa zakłada możliwość jej militarnego zaangażowanie w rozwiązywanie konfliktów poza terytorium naszego kraju w oparciu o wiążące nas traktaty i na podstawie decyzji właściwych organów międzynarodowych. Wojsko Polskie musi więc być stale przygotowane do formowania zgrupowań operacyjnych w celu wykonania różnorodnych zadań w ramach misji i ekspedycji zbrojnych w składzie wielonarodowych sił sojuszniczych.

6. System obrony

Dla przeciwdziałania zagrożeniom wojennym, a także w celu realizacji zewnętrznych i wewnętrznych zadań obronnych, utrzymuje się w czasie pokoju i rozwija na czas zagrożenia i wojny system obrony Rzeczpospolitej Polskiej. Jego głównymi elementami są:

- siły zbrojne;
- pozamilitarne ogniwa obronne;
- system kierowania obronnością.

Siły zbrojne

Na straży suwerenności i niepodległości Narodu Polskiego oraz jego bezpieczeństwa i pokoju stoją Siły Zbrojne Rzeczpospolitej Polskiej. Mają one charakter ogólnonarodowy i działają zgodnie z polską racją stanu.

Głównym ich zadaniem jest natychmiastowe stawienie oporu każdej agresji militarnej. Siły zbrojne realizują to zadanie przy współdziałaniu z innymi strukturami systemu obronnego. W razie próby naruszenia granic państwowych z zamiarem pozbawienia suwerenności lub integralności terytorialnej Polski, siły zbrojne zastosują wobec napastnika środki i formy walki, jakie w konkretnej sytuacji uznane zostaną za konieczne. W przypadku utraty możliwości prowadzenia działań regularnych siły zbrojne przejdą do innych form walki, w tym do walki partyzanckiej. Ponadto Siły Zbrojne Rzeczpospolitej Polskiej są przygotowane do wykonania zadań wynikających ze zobowiązań i umów międzynarodowych, wiążących Polskę w chwili powstania konfliktu. Siły zbrojne mogą być użyte również do likwidacji skutków awarii, katastrof i klęsk żywiołowych.

Siły Zbrojne Rzeczpospolitej Polskiej opierają się na systemie służby wojskowej obowiązkowej i zawodowej. Zmierzać się będzie do wzrostu udziału żołnierzy zawodowych w wojsku polskim do około 60-70%. Wyposażenie w podstawowe uzbrojenie utrzymywane będzie na poziomie nie przekraczającym limitów ustalonych w traktatach rozbrojeniowych. Skład, wyposażenie i rozmieszczenie wojsk na obszarze kraju mają zapewnić: utrzymanie części sił zbrojnych w gotowości do natychmiastowych działań, sprawną realizację mobilizacyjnego rozwinięcia potencjału bojowego oraz przejścia państwa na system wojennego gospodarowania i zaopatrzenia. W ciągu najbliższych kilku lat konieczne jest dokonanie przemieszczenia wojsk tak, aby odpowiadało ono nowej sytuacji geostrategicznej suwerennej Polski.

Siły Zbrojne Rzeczpospolitej Polskiej składają się z trzech rodzajów wojsk:

- sił lądowych;
- wojsk lotniczych i obrony powietrznej;
- marynarki wojennej.

W ich strukturach występują wojska operacyjne oraz siły i środki obrony terytorialnej. Wojska operacyjne są przygotowane do wykonania głównych zadań podczas działań wojennych. Siły obrony terytorialnej wspierają i zabezpieczają działa-

nia wojsk operacyjnych oraz realizują samodzielne działania ochronno-obronne w wyznaczonych rejonach odpowiedzialności.

Wojska lądowe stanowią trzon Sił Zbrojnych Rzeczpospolitej Polskiej. Przeznaczone są do odparcia lądowo-powietrznych uderzeń agresora aktywnymi działaniami obronnymi we współdziałaniu z pozostałymi rodzajami wojsk, w dowolnym rejonie kraju, na każdym kierunku i wobec każdej formy zagrożenia militarnego.

Wojska lotnicze i obrony powietrznej stanowią rodzaj sił zbrojnych o najwyższym stopniu gotowości bojowej w okresie pokoju. Ich głównym zadaniem jest zapewnienie osłony obszaru Rzeczpospolitej Polskiej i przeciwdziałanie naruszeniom polskiej przestrzeni powietrznej.

Marynarka wojenna jest przeznaczona głównie do obrony morskiej granicy państwa, ochrony żeglugi i interesów gospodarczych w polskich obszarach morskich oraz obrony wybrzeża przy współdziałaniu z innymi rodzajami sił zbrojnych.

Zdolność bojową Sił Zbrojnych Rzeczpospolitej Polskiej osiąga się przez wysokie morale, dyscyplinę i wyszkolenie żołnierzy oraz wyposażenie oddziałów w nowoczesne uzbrojenie i sprzęt. Priorytetowo traktuje się doskonalenie struktur organizacyjnych wojsk, rozwój środków i systemów rozpoznania, dowodzenia, walki radioelektronicznej, kierowania ogniem oraz obrony powietrznej i przeciwpancernej. Sprawne funkcjonowanie sił zbrojnych zapewni system wsparcia logistycznego wojska, z wykorzystaniem wydzielonego potencjału wszystkich sektorów gospodarki narodowej.

W czasie pokoju siły zbrojne są utrzymywane w gotowości bojowej i mobilizacyjnej, zapewniającej sprawność na wypadek potrzeby ich operacyjnego rozwinięcia. Potencjał wojska w okresie pokoju jest dostosowany do potrzeb strategiczno-operacyjnych i możliwości ekonomicznych państwa. Stopień skompletowania jednostek oraz system ich uzupełniania różnicuje się stosownie do zadań przewidywanych na czas wojny.

Przejście sił zbrojnych ze struktury i stanu liczebnego czasu pokoju na struktury i stan liczebny czasu wojny odbywa się przez ich mobilizacyjne rozwinięcie. Zasadniczym czynnikiem gwarantującym osiągnięcie wymaganego potencjału bojowego jednostek wojskowych jest planowe gromadzenie wyszkolonych rezerw osobowych oraz środków transportowych i materiałowych. W procesie tym, oprócz wojskowych ogniw dowodzenia i zarządzania, uczestniczą także określone organa rządowej administracji ogólnej i samorządów terytorialnych. Dowodzenie wojskami w okresie zagrożenia i wojny realizuje się przez rozwinięty wojenny system dowodzenia Siłami Zbrojnymi Rzeczpospolitej Polskiej. Jest on integralną częścią systemu kierowania obroną państwa.

Zwierzchnikiem Sił Zbrojnych Rzeczpospolitej Polskiej jest Prezydent Rzeczpospolitej Polskiej. W czasie pokoju całokształtem działalności sił zbrojnych kieruje Minister Obrony Narodowej.

Pozamilitarne ogniwa obronne

Ochrona ludności przed katastrofalnymi zagrożeniami przemysłowymi, klęskami żywiołowymi i skutkami działań wojennych jest konstytucyjnym obowiązkiem wszystkich organów władzy, administracji państwowej i samorządowej, a także obowiązkiem organizacji społecznych i podmiotów gospodarczych. Zadania wynikające z tego obowiązku polegają głównie na rozpoznawaniu, zapobieganiu i zwalczaniu wszelkich form zagrożeń godzących w bezpieczeństwo narodu i państwa. Dotyczy to obronności państwa, panującego w nim porządku i bezpieczeństwa publicznego oraz życia i mienia ludności w okresie pokoju i wojny.

Poważnymi zagrożeniami dla zdrowia i mienia ludzi, nie związanymi bezpośrednio z działaniami zbrojnymi, są przestępstwa kryminalne. Zapobieganie im, a także ich ujawnianie i zwalczanie jest podstawowym, ustawowym obowiązkiem wszystkich wyspecjalizowanych służb podległych Ministrowi Spraw Wewnętrznych, a więc: Urzędu Ochrony Państwa, Policji, Straży granicznej i innych formacji. Pomoc obywateli w realizacji tych zadań jest ich powinnością prawną i moralną wobec państwa i własnego środowiska.

Obronie Cywilnej kraju powierza się koordynację działań wszystkich sił i środków służących ochronie życia i mienia ludności oraz dóbr kultury, w ramach systemu obronnego państwa. Obronę cywilną, zgodnie z postanowieniami międzynarodowego prawa wojennego, zobowiązuje się do:

- planowania przedsięwzięć w zakresie ochrony życia i zdrowia ludności, ochrony zakładów pracy, urządzeń użyteczności publicznej oraz dóbr kultury przed skutkami działań wojennych;
- organizowania wykrywania zagrożeń w powyższym zakresie;
- przygotowania obiektów ochronnych;
- zaopatrywania ludności w sprzęt i środki ochrony indywidualnej;
- chronienie dóbr niezbędnych do przetrwania;
- organizowania akcji ratunkowych i likwidacji skażeń.

Obronie Cywilnej Kraju zapewnia się warunki możliwości sprawnego działania. W tym celu przygotowuje się i wyznacza personel kadrowy, tworzy odpowiednie warunki jego funkcjonowania oraz wyposaża w niezbędne materiały i środki. Organizuje się szkolenie w ogólnym systemie edukacji narodowej, w ośrodkach wyspecjalizowanych, w terenowych jednostkach administracji państwowej, samorządu terytorialnego i zakładach pracy. Angażuje się w tym celu także środki masowego przekazu.

Działania wojenne stanowią najwyższą formę zagrożeń masowej utraty życia i mienia ludności. Użycie bojowych środków rażenia może spowodować dodatkowo katastrofy przemysłowe i ekologiczne. Obrona Cywilna w czasie wojny zachowuje neutralność zbrojną. Jej zadaniem jest przygotowanie i realizacja działań niosących pomoc ludności, również na terenach czasowo zajętych przez nieprzyjaciela.

System kierowania obronnością

Zasadnicze funkcje w systemie kierowania obronnością państwa w czasie pokoju określa Konstytucja RP. Realizują je: Prezydent Rzeczpospolitej Polskiej oraz Prezes Rady Ministrów i Rada Ministrów.

Kierowanie obronnością państwa sprawują wszystkie organa władzy i administracji państwowej i samorządowej, stosownie do kompetencji i zadań obronnych przypisanych im w Konstytucji i innych ustawach. Ich wspólnym celem jest przygotowanie i utrzymanie na odpowiednim poziomie potencjału obronnego państwa w czasie pokoju oraz sprawne rozwinięcie i skuteczne wykorzystanie tego potencjału w przypadku zagrożenia i wojny. Tworzy się i utrzymuje w czasie pokoju odpowiednią infrastrukturę zapewniającą organom państwowym możliwość sprawnego wypełniania tego zadania.

Sejm każdego roku uchwala wysokość środków na bezpieczeństwo i obronę państwa w ramach ustawy budżetowej, w tym na utrzymanie i rozwój Sił Zbrojnych Rzeczpospolitej Polskiej. Parlament uchwala również wszystkie inne regulacje ustawowe dotyczące obronności i kontroluje ich stosowanie.

Prezydent Rzeczpospolitej Polskiej koordynuje wypracowywanie strategii obronnej państwa, a jako Zwierzchnik Sił Zbrojnych ustala główne kierunki ich rozwoju. Prezydent kontroluje przebieg przygotowań obronnych, realizowanych pod kierownictwem Prezesa Rady Ministrów przez ministrów, wojewodów i inne organa administracji publicznej. Organem wykonawczym Prezydenta jest w tym zakresie Biuro Bezpieczeństwa Narodowego Główne zadania obronne na szczeblu rządowym przypadają Ministrowi Obrony Narodowej oraz Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Ministrowi Spraw Zagranicznych.

W razie zagrożenia bezpieczeństwa następuje rozwijanie wojennego systemu kierowania państwem. Najwyższymi ośrodkami decyzyjnymi w okresie zagrożenia i wojny są: Prezydent i Rząd. Sejm powołuje na okres wojny Naczelnego Dowódcę Sił Zbrojnych Rzeczpospolitej Polskiej, a gdy Sejm nie obraduje – powołuje go Prezydent. Naczelny Dowódca, podlegający bezpośrednio Prezydentowi, sprawuje strategiczne dowodzenie nad całością sił zbrojnych. Prezydent ustala w czasie pokoju skład i zadania organów doradczych, a na czas wojny – sztabu wojennego prezydenta.

W okresie zagrożenia i wojny Prezes Rady Ministrów kieruje nadal pracami rządu, ministrów, wojewodów i innych organów administracji państwowej, odpowiedzialnych za funkcjonowanie wszystkich struktur pozamilitarnych państwa. Szczególnym zadaniem Prezesa Rady Ministrów i podległych mu resortów jest organizowanie wsparcia, zaopatrzenia i obsługi sił zbrojnych przez sektor cywilny oraz ochrona ludności przed skutkami działań wojennych. Wojewodowie są upoważnieni do podejmowania decyzji w sprawach obronności, obowiązujących wszystkie jed-

nostki administracyjne, gospodarcze i samorządowe działające w systemie obrony województwa.

7. Zakończenie

Szczegółowe zadania wykonawcze wynikające z niniejszego dokumentu zostaną określone przez odpowiednie organa władzy i administracji państwowej oraz kierownictwa organizacji i instytucji, stosownie do zakresu ich kompetencji w sprawach obronności.

Niniejszy dokument został jednomyślnie przyjęty na posiedzeniu Komitetu Obrony Kraju w dniu 2 listopada 1992 roku.

Załącznik 14

Moc ochronna wybranych pochłaniaczy przemysłowych

Rodzaj substancji	Typ pochłaniacza	Wypełnienie	Pojemność pochłaniacza [g] Dynamiczna/ Sorpcyjna	Stężenie testowe [mg/dm^3] / Czas ochronnego działania [min.]	Czas ochronnego działania Przy stężeniu śmiertelnym[1] [min.]
Amoniak	M-13	Węgiel aktywny nasycony $ZnSO_4$	5.15	11.4/15	48
	D-13		1368	11.4/40	130
	M-19	Warstwa aktipolu 7 i sorbentu na gazy kwaśne[2]	2.3	3.8/20	22
	P-21/4-W[3]	Osuszacz + hopkalit + aktipol 1	2.7	1.5/60	26
Chlor	M-12	Węgiel aktywny nasycony K_2CO_3 i Na_2CO_3	7.12	15.83/15	2375
	D-12		28.2	15.83/40	9400
	P-22/1-W[4]	aktipol 7	19	15.83/40	6333
Cyjanowodór	M-16	aktipol 7	5.4	6/30	900
	D-16		10.8	6/60	1800
Disiarczek węgla	M-11	Węgiel aktywny	23.46	34/23	78
	D-11		76.50	34/75	255
	P-21/4-W	Osuszacz + hopkalit + aktipol 1	5.7	6.8/23	19
	P-22/4-W	aktipol 7	20.4	17/40	68
Ditlenek siarki	M-12	Węgiel aktywny nasycony K_2CO_3 i Na_2CO_3	6.4	14.3/15	125
	P-21/4-W	Osuszacz + hopkalit + aktipol 1	26.5	22.08/40	12166
	P-22/4-W	aktipol 7	12.9	14.3/30	253
Fosgen	M-12	Węgiel aktywny nasycony K_2CO_3 i Na_2CO_3	18.5	44.16/14	6166
	P-22/4-W	aktipol 7	26.5	22.08/40	12168
Siarkowodór	M-16	aktipol 7	8.0	7.6/35	317
	D-16		13.7	7.6/60	544
	M-19	Aktipol 7 + sorbent nasycony $ZnSO_4$	4.56	7.6/20	181
	P-21/4-W	Osuszacz + hopkalit + aktipol 1	16.9	3.04/185	670
Tlenek etylenu	P-22/1-W	aktipol 7	5.9	9.8/20	115

1. Przyjęte wartości stężeń śmiertelnych przy ekspozycjach 5 - 60 min. są wielokrotnie niższe od stężeń testowych
2. Błąd w materiale źródłowym. Powinno być: warstwa aktipolu 7 i węgla aktywnego nasyconego $ZnSO_4$.
3. Pochłaniacz P-21/4-W w wersji „mały".
4. Pochłaniacz P-22/1-W w wersji „duży".

Na podstawie: Śladkowski S., Toksyczne środki przemysłowe ..., s. 55.

Załącznik 15

Protokół
z badania opinii

1. Dzień badania: 13.02.1998
2. Tematyka i problemy: „Prowadzenie działań zbrojnych w strefie odpowiedzialności POW"

2.1. Jakie są możliwe warianty prowadzenia działań zbrojnych w strefie odpowiedzialności POW?

2.2. Jakie obiekty infrastruktury ekonomicznej POW mogą być celem oddziaływania ogniowego przeciwnika w prowadzonych działaniach zbrojnych?

2.3. Ocena wpływu zniszczenia obiektów infrastruktury ekonomicznej na realizację zadań ZO (ZT) w odniesieniu do problemu zdolności bojowej oddziału.

2.4. Ocena możliwości ograniczania obniżania zdolności bojowej oddziałów w operacji obronnej ZO.

3. Respondent: płk prof. dr hab. Zbigniew ŚCIBIOREK
4. Treść opinii:

4.1. Koncepcje prowadzenia działań strategiczno-operacyjnych ulegają zmianie, w kontekście obecności w NATO. Wydaje się, że:

- obiektem uderzeń ogniowych (rakietowych, lotnictwa) grup specjalnych, dywersyjno-rozpoznawczych i radioelektronicznych będzie cały obszar POW, ponieważ zaplecze przechodzi do historii i wojska w głębi ugrupowania coraz bardziej narażone są na oddziaływanie przeciwnika;
- skoro będziemy w NATO wojska POW znajdą się w II rzucie strategicznym;
- biorąc pod uwagę możliwości Floty Bałtyckiej (od grudnia 1997 r. również 11 A) istnieje zagrożenie od strony morza

– przerzut około 4 tysięcy żołnierzy; lecz przeprowadzenie morskiej operacji powietrzno-desantowej zależy od sukcesów na lądzie (działania od strony morza skorelowane z działaniami lądowymi);

- działania zbrojne w strefie odpowiedzialności POW ukierunkowane będą na obronę wybrzeża morskiego

4.2. W większości strategii państw (armii) głównymi celami uderzeń są (w kolejności):

- centra administracyjne – zakłócenie procesu przechodzenia z okresu „P" do „W" i funkcjonowania w okresie „W" (wywołanie chaosu);
- obiekty energetyczne
  - bowiem cały świat stoi na energetyce;
  - wszystko funkcjonuje w oparciu o energię elektryczną;
  - zniszczenie sieci energetycznej paraliżuje funkcjonowanie wielu obszarów działalności gospodarczej;
- obiekty różne – zakłady wytwórcze i przetwórcze przemysłu paliwowego (nie tylko ropa naftowa), zakłady świadczące usługi na rzecz społeczeństwa, klasyczne obiekty przemysłowe mogące oddziaływać na funkcjonowanie gospodarki;

W kontekście obiektów z TSP – prawdopodobieństwo trafienia w obiekt jest duże ze względu na zwartą zabudowę;

- trafienie w obiekt może być zupełnie przypadkowe.

4.3. Walkę w rejonach zurbanizowanych toczą w pierwszej kolejności wojska OT, a zasady prowadzenia operacji w strefach rozprzestrzeniania się skażeń gwarantują posiadania zdolności bojowej.

Jakie mogą wystąpić straty korzyści, wynikające ze zniszczenia obiektów oddziaływania ogniowego przeciwnika?

- ograniczenie zdolności manewrowych (brak paliwa, środków transportowych ze świadczeń rzeczowych);
- jeżeli były wykonane uderzenia na obiekty sieci energetycznej, to również na system komunikacyjny – informacyjny (elementarne czynniki walki – za Koziejem) – co ograniczy możliwości korzystania z informacji;
- straty psychiczne – oddziaływanie psychologiczne przeciwnika na żołnierza, pododdział, dowódcę (pogłębione regionalizacją rezerw osobowych).

4.4. Dowódca oddziału posiada ograniczone możliwości przeciwdziałania obniżaniu zdolności bojowej. Jednakże:

- w kwestii świadczeń rzeczowych od podmiotów gospodarczych – może zastąpić środki zniszczone innymi lub od innych podmiotów gospodarczych – co nie pozostaje bez wpływu na pełną zdolność bojową;
- w sferze komunikacji (informacji) – może wykorzystać inne relacje łączności (poprzez OT – która będzie próbowała odtworzyć łączność) – z pomocą mogą przyjść organa pozamilitarne;
- w sferze strat psychicznych – duże możliwości poprzez pracę z wojskiem (decyzje w kwestii – kłamać czy mówić prawdę, jak opisać rzeczywistość, pesymistycznie czy optymistycznie - musi podjąć osobiście) – może również:
  - ubiegać przeciwnika w przedstawianiu niekorzystnych informacji np. zdjęcia zniszczeń, ofiar, itp.;
  - dementować informację przeciwnika;
  - tworzyć atmosferę zaufania;
  - wywierać korzystny wpływ na omawiane zjawiska – żołnierz musi jeść, spać szkolić się (słowo mówione jest ulotne);
  - rozwiązywać problemy – nie tylko mówić o czasowych trudnościach (siła oddziaływania słownego rośnie).

Protokół
z badania opinii

1. Dzień badania: 13.02.1998
2. Tematyka i problemy: „Prowadzenie działań zbrojnych w strefie odpowiedzialności POW"
2.1. Jakie są możliwe warianty prowadzenia działań zbrojnych w strefie odpowiedzialności POW?
2.2. Jakie obiekty infrastruktury ekonomicznej mogą być celem oddziaływania ogniowego przeciwnika w operacji obronnej?
2.3. Ocena wpływu skutków zniszczenia obiektów infrastruktury ekonomicznej (powstałych skażeń) na realizację zadań ZO (ZT) w odniesieniu do problemu zdolności bojowej oddziału.
2.4. Ocena możliwości ograniczania obniżania zdolności bojowej oddziałów w operacji obronnej ZO.
3. Respondenci: ppłk dypl. Roman NAPIÓRSKI
mjr dypl. Krzysztof ŁOWIEWSKI
mjr dypl. Jan BODNAREK
4. Treść opinii:

4.1. W POW, w ramach prowadzonych treningów sztabowych, tematyka prowadzenia działań zbrojnych jest realizowana zgodnie z tłem operacyjno-taktycznym, które to na dany rok szkoleniowy otrzymywane jest z Zarządu Dowodzenia Sztabu Generalnego. W trakcie prowadzonych ćwiczeń, sztab OW podzielony jest na trzy (lub cztery) stanowiska dowodzenia. Jest to uzależnione od zadania jakie okręg otrzymuje na cały rok. Może on działać:

- w strefie swojej odpowiedzialności;
- na obszarze innego OW, gdzie jest wydzielany korpus (wtedy są organizowane cztery stanowiska dowodzenia).

W trakcie prowadzonych działań na terenie macierzystego OW, może on ćwiczyć operację obronną w następujących wariantach:

- obrona wybrzeża morskiego;

- obrona granicy państwowej w oparciu na naturalnych przeszkodach terenowych:
  - rzeka Wisła;
  - rzeka Odra;
  - rzeki Brda – Noteć – Warta;
- obrona w głębi obszaru OW na ostatecznych rubieżach załamania działań zaczepnych przeciwnika i stworzenia warunków do wykonania zwrotu zaczepnego przez odwód ND.

Może również jako KORPUS wejść i działać na terenie sąsiedniego OW z następującym zadaniem:

- pogłębić obronę wojsk broniących się przed nim;
- wykonać przeciwuderzenie (zwrot zaczepny) w celu odzyskania utraconego obszaru przez wojska broniące się;
- utrzymać i umocnić odzyskany obszar oraz przekazać go macierzystym ZT.

4.2. W trakcie prowadzonych działań operacyjnych oddziaływanie ogniowe (zarówno artylerii, jak i lotnictwa) przeciwnika zazwyczaj koncentruje się na następujących obiektach:

- węzły komunikacyjne mające wpływ na zaopatrzenie walczących wojsk oraz ich przegrupowanie i manewr;
- przeprawy przez przeszkody wodne (porty morskie);
- sieć komunikacyjną;
- zakłady i składnice środków materiałowych, mających wpływ na zaopatrzenie walczących stron;
- ośrodki i dobra kultury narodowej.

4.3. W trakcie planowania operacji obronnej uwzględnia się nie tylko zniszczenie obiektów infrastruktury ekonomicznej, ale także prognozuje się powstanie ewentualnych skażeń. W planowaniu wskazuje się te obiekty, zbiorowiska środków chemicznych i innych, które w razie zniszczenia mogą mieć wpływ na działanie wojsk oraz na ludność cywilną.

Szef WOPChem wspólnie z przedstawicielem logistyki i OT prognozuje, jakie mogą powstać straty w wyniku uszkodzenia lub zniszczenia obiektów lub zakładów, które produkują (składują) TSP lub inne. W wyniku tych rozważań (przewidywań) melduje się dowódcy:

- jakie będą straty i w jakim czasie?
- ilu ludzi i gdzie trzeba będzie leczyć oraz jak długo?
- jak uzupełnić pododdziały, które poniosły największe straty i skąd?
- w jakim czasie, z ośrodków zapasowych i zbiorczych, będą uzupełniane oddziały i pododdziały?

4.4. W ocenie możliwości ograniczania obniżania zdolności bojowej przewiduje się wycofanie oddziałów (pododdziałów) z walki do rejonów odtwarzania zdolności bojowej. W miejsce wycofanych wojsk wprowadza się nowe siły. Często zdarza się też, że trzeba będzie oddać teren, w którym nie można prowadzić działań ze względu na skażenie i zatrucie środowiska.

Protokół
z badania opinii

1. Dzień badania: 13.02.1998
2. Tematyka i problemy: „Prowadzenie działań zbrojnych w strefie odpowiedzialności POW"

2.1. Jakie obiekty infrastruktury ekonomicznej POW mogą być celem oddziaływania ogniowego przeciwnika w prowadzonych działaniach zbrojnych?

2.2. Ocena wpływu zniszczenia obiektów infrastruktury ekonomicznej na realizację zadań ZO (ZT) w odniesieniu do problemu zdolności bojowej oddziału.

2.3. Ocena możliwości ograniczania obniżania zdolności bojowej oddziałów w operacji obronnej ZO.

3. Respondent: płk dr inż. Józef ŁABĘDZKI
4. Treść opinii:

4.1. Mające bezpośredni wpływ na działania wojsk:

- składy paliw;
- obiekty energetyki;
- zakłady przemysły spożywczego (chłodnie);
- zakłady zbrojeniowe.

4.2. Oceniając wpływ skażeń TSP na realizację zadań w operacji obronnej korpusu problem zachowania zdolności bojowej przedstawia się następująco:

- straty żołnierzy mogą być niewielkie, aczkolwiek dla pododdziałów w strefie skażeń -znaczące;
- strefy rozprzestrzeniania się skażonego powietrza czasowo (kilka godzin) nie będą nadawały się do wykorzystania przez wojska;

- zdolność bojową mogą tracić pododdziały o wielkości kompanii w przypadku zaskoczenia skażeniami atmosfery i nie reagowania na skażenia.

4.3. Za najbardziej przeciwdziałanie skutkom skażeń TSP należy uznać kompleks przedsięwzięć:

- skuteczny monitoring obiektów z TSP i ich otoczenia;
- skuteczny system alarmowania o skażeniach;
- reagowanie ewakuacją na skażenie atmosfery według zawczasu przemyślanego wariantu.

Protokół
z badania opinii

1. Dzień badania: 10.03.1998 r.
2. Tematyka i problemy: „Możliwości ochrony przed toksycznymi środkami przemysłowymi (TSP)"
2.1. Właściwości ochronne wojskowego sprzętu oczyszczającego w stosunku do TSP.
2.2. Możliwości stosowania środków izolacyjnych na polu walki w sytuacji zagrożenia skażeniami i przy skażeniach TSP.
2.3. Stan techniczny środków indywidualnej i zbiorowej ochrony układu oddechowego.
2.4. Podwyższenie efektywności w dziedzinie indywidualnej i zbiorowej ochrony przed skażeniami TSP.
3. Respondent: płk dr inż. Józef Łabędzki
4. Treść opinii:
4.1. Obiektywnej oceny masek przeciwgazowych można doszukać się w materiałach WICHiR – jako zestawienia badań laboratoryjnych. Z nich wynika, że właściwości ochronne tych masek są bardzo ograniczone, a w stosunku do niektórych – bliskie zeru.
4.2. Nie znam wyników badań, ale należy oczekiwać, że z uwagi na te same materiały sorpcyjne użyte w konstrukcji pochłaniaczy, zagadnienie będzie przedstawiało się podobnie jak w odniesieniu do masek przeciwgazowych.
4.3. Wysoka skuteczność ochrony zapewniona przez maski izolacyjne sugeruje ich stosowanie w warunkach skażeń, szczególnie TSP. Jednakże niskie nasycenie nimi wojsk nie pozwala traktować tego zastosowania poważnie.
4.4. Podwyższenie efektywności indywidualnej i zbiorowej ochrony przed skażeniami TSP można osiągnąć przez:

- wyposażenie pododdziałów w „przystawki" do pochłaniaczy;
- wyposażenie pododdziałów w urządzenie filtrowentylacyjne z wyspecjalizowanymi filtrami oraz w urządzenie do doraźnego uszczelniania pomieszczeń zabudowy, w celu ich przystosowania do zbiorowej ochrony układu oddechowego

Protokół
z badania opinii

1. Dzień badania: 10.03.1998 r.
2. Tematyka i problemy: „Możliwości ochrony przed toksycznymi środkami przemysłowymi (TSP)"

2.1. Właściwości ochronne wojskowego sprzętu oczyszczającego w stosunku do TSP.

2.2. Możliwości stosowania środków izolacyjnych na polu walki w sytuacji zagrożenia skażeniami i przy skażeniach TSP.

2.3. Stan techniczny środków indywidualnej i zbiorowej ochrony układu oddechowego.

2.4. Podwyższenie efektywności w dziedzinie indywidualnej i zbiorowej ochrony przed skażeniami TSP.

3. Respondent: płk dr inż. Mirosław PIETRZYKOWSKI
4. Treść opinii:

4.1. Wojsko Polskie wyposażone jest aktualnie w trzy typy oczyszczających masek przeciwgazowych: SzM-41m z filtropochłaniaczem BSSMO-4u, MP-4 z wkładkami filtrosorpcyjnymi W-2D oraz ARFA-P z filtropochłaniaczem P-5.

Żaden z wymienionych typów masek nie jest przewidziany do ochrony przed TSP. Oznacza to, że w założeniach taktyczno-technicznych (ZTT) w odniesieniu do tych masek nie sformułowano wymagań ochronnych względem TSP a badania kwalifikacyjne nie obejmowały badań pojemności sorpcyjnej filtropochłaniaczy względem TSP. Próba oceny właściwości ochronnych aktualnie stosowanych typów masek przeciwgazowych wiązałaby się zatem z koniecznością wykonania odpowiednich badań (wyznaczenia pojemności sorpcyjnej elementów pochłaniających względem poszczególnych TSP)

4.2. W odniesieniu do urządzeń filtrowentylacyjnych, będących aktualnie na wyposażeniu wojsk, sytuacja jest analogiczna jak dla masek przeciwgazowych: brak wymagań dotyczących ochrony przed TSP w programach badań kwalifikacyjnych.

4.3. Izolacyjne środki ochrony układu oddechowego z samej zasady działania (izolacja od otaczającej atmosfery, własne źródło tlenu) chronią praktycznie przed wszystkimi substancjami trującymi a więc także przed TSP. Stosowanie środków izolacyjnych w działaniach bojowych jest jednak ograniczone. Środki izolacyjne, aby były skuteczne, muszą być stosowane kompleksowo, tzn. w połączeniu z izolacyjnymi środkami ochrony skóry (niektóre z TSP np. amoniak, chlorowodór, ditlenek siarki tworzą z wydzielonym potem substancje agresywne względem skóry), co komplikuje ochronę przed TSP i podnosi jej koszty. Izolacyjne środki ochrony dróg oddechowych wykorzystują, albo sprężone powietrze, albo tzw. masy tlenotwórcze, w których tlen jest związany chemicznie i wydziela się pod wpływem pary wodnej i ditlenku węgla. Stosowanie sprzętu izolacyjnego jest zatem skomplikowane i wymaga specjalistycznego szkolenia.

Sprzęt izolacyjny jest z reguły cięższy od oczyszczającego i może ograniczać ruchliwość użytkownika czy też zdolność do wykonania przez niego niektórych działań (np. sprzęt z butlami ciśnieniowymi).

Istotnym elementem jest również wysoka cena sprzętu izolacyjnego (znacznie wyższa niż oczyszczającego).

4.4. Niezbędne jest wprowadzenie do ZTT na wojskowy sprzęt ochrony układu oddechowego (zarówno indywidualny jak i zbiorowy) wymagań minimum ochrony przed TSP. Spowoduje to konieczność badania sorbentów i elementów pochłaniających pod kątem tych wymagań oraz opracowania (w miarę potrzeby) nowych typów sorbentów i filtropochłaniaczy. Należy nadmienić, że

niektórzy producenci wojskowego sprzętu ochrony układu oddechowego (np. Kemira – Finlandia) wprowadzili już filtropochłaniacze chroniące przed TSP.

Protokół
z badania opinii

1. Dzień badania: 27.02.1998 r.
2. Tematyka i problemy: „Straty psychiczne w działaniach zbrojnych"
2.1. Pojęcie i rozmiary strat psychicznych w walce.
2.2. Straty psychiczne powodowane zagrożeniem skażeniami i skażeniami.
2.3. Sposoby przeciwdziałania negatywnym zjawiskom pola walki w aspekcie zagrożenia skażeniami i skażeń.
3. Respondent: płk dr Bronisław ROKICKI
4. Treść opinii:

Precyzyjne określenie wielkości możliwych strat psychicznych w walce jest zadaniem niezwykle trudnym. Pierwsza trudność wynika z braku powszechnie akceptowanej definicji samych **strat psychicznych**. Choć w Wojsku Polskim termin ten funkcjonuje od wielu lat (zarówno w piśmiennictwie psychologicznym jak i w języku potocznym), rozumiany jest rozmaicie. Bywa nawet, że w kategoriach strat psychicznych rozpatrywane są wszelkie negatywne skutki uczestnictwa w walce – bez względu na ich treść oraz czas utrzymywania się.

Niektórzy autorzy – przyjmując za podstawę właśnie kryterium czasu – do strat psychicznych zaliczają jedynie te spośród ogółu niekorzystnych psychologicznych następstw uczestnictwa żołnierzy w walce, które powodują ich wyłączenie na czas dłuższy niż 1 doba. W takim ujęciu strach czasowo dezorganizujący działanie czy – na przykład – powodowany zaskoczeniem – stupor psychomotoryczny są wprawdzie psychologicznymi kosztami walki, lecz nie powinny być rozpatrywane w kategoriach strat psychicznych.

W opracowaniach psychologów wojskowych państw NATO (głównie Stanów Zjednoczonych oraz Izraela) w zasadzie nie używa się tego pojęcia. Ogół niekorzystnych psychologicznych skutków uczestnictwa w walce zbrojnej prowadzących do spadku bądź nawet całkowitej utraty zdolności do działania i powodujących tym samym wyłączenie żołnierzy z walki określa się tam zwykle terminem **reakcje stresu walki** (combat stress reactions – CSR) lub **reakcje posttraumatyczne**. Współcześnie przyjmuje się, że są one naturalną reakcją psychologiczną na wydarzenia wykraczające poza zwykłe ludzkie doświadczenie. O zaburzeniach posttraumatycznych mówi się dopiero wówczas, gdy objawy reakcji na stres walki utrzymują się dłużej niż 6 miesięcy bądź pojawiają się ze znacznym opóźnieniem (po upływie pół roku od czasu traumatycznych zdarzeń). Podkreślić należy, iż powyższe założenia przyjmowane są nie tylko wobec uczestników walki zbrojnej, lecz także innych osób, które znalazły się w sytuacji traumy.

Obecny poziom rozwoju psychologii wojskowej pozwala – choć oczywiście nie w sposób niezawodny – przewidywać, jak wielkie mogą być rozmiary analizowanego zjawiska.

Doświadczenia dotychczasowych wojen i lokalnych konfliktów zbrojnych wskazują, że wielkość strat psychicznych (liczba przypadków CSR) koreluje dodatnio z liczbą rannych w poszczególnych strukturach organizacyjnych. Już w czasie II wojny światowej stosunek zaewidencjonowanych reakcji stresu walki do liczby rannych mieścił się w armii amerykańskiej w przedziale 10 – 48 %, w zależności od intensywności walk w poszczególnych bitwach. Nie ma podstawy by sądzić, że wskaźnik ten byłby w ewentualnej wojnie niższy. Przeciwnie, zdaniem niektórych specjalistów straty spowodowane wyłącznie stresem walki mogą być współcześnie równe, a w skrajnych przypadkach – nawet większe niż straty spowodowane bezpośrednim oddziaływaniem ogniowym. Tak znaczne straty mo-

głyby powstać w szczególności w tych strukturach organizacyjnych, w których nie przygotowywano żołnierzy pod względem psychologicznym w toku szkolenia bojowego, zaś w samej walce – nie respektowano znanych zasad pomocy psychologicznej (natychmiastowość, bliskość itd.).

Nie wydaje się natomiast możliwa odpowiedź na pytanie o wielkość strat psychicznych spowodowanych zagrożeniem skażeniami oraz samymi skażeniami. Zachowanie żołnierzy na polu walki jest funkcją wielu, często wzajemnie warunkujących się czynników (sytuacyjnych, osobowościowych oraz czynnościowych). Sytuację tworzy przy tym nie tylko obiektywny układ możliwości podmiotu (wiedza, nawyki, umiejętności, poziom odporności psychicznej itp.) oraz wymagań, jakie stawia mu otoczenie, lecz także sposób w jaki ów układ jest postrzegany przez podmiot. Nie sposób zatem sztucznie „wypreparowywać" z kontekstu sytuacyjnego jeden, choć niewątpliwie znaczący czynnik i szacować, jakie on sam może powodować skutki w psychice i zachowaniu się uczestników walki zbrojnej. Odwołując się do znanych praw i prawidłowości psychologicznych można, co prawda, z pewnym prawdopodobieństwem przewidywać ogólny kierunek wpływu skażeń toksycznymi środkami przemysłowymi na procesy psychiczne oraz zachowanie żołnierzy (mogą one wywoływać m.in. przerażenie, strach, lęk bądź prowadzić do stanów depresyjnych), trudno jednak oszacować, jaki byłby ich rzeczywisty udział w ogólnym wskaźniku strat psychicznych w walce.

58014