

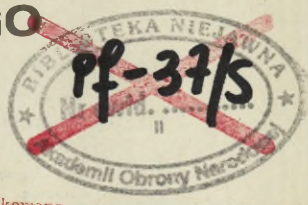
Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO



Przeklasyfikowano
Prot. nr
z dn.



~~TOPNE~~
Egz. Nr. 1



Płk doc. dr hab. Ryszard SOBIERAJSKI
Ppłk dr inż. Stanisław STAŃCZUK

**WYBRANE OBIEKTY NA TERYTORIUM
POLSKI I ICH ZNACZENIE
WOJSKOWOGEOGRAFICZNE**



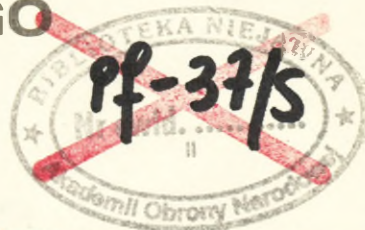
63839

WARSZAWA 1990





**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO



Przeklasyfikowano

Prot. nr 674/1

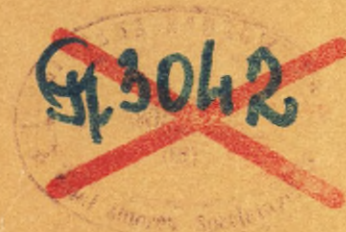
z dn. 13.02.08 w dniu 13.02.08

na stan JAWNE



~~PODNE~~

Egz. Nr 1



Płk doc. dr hab. Ryszard SOBIERAJSKI
Płk dr inż. Stanisław STAŃCZUK

**WYBRANE OBIEKTY NA TERYTORIUM
POLSKI I ICH ZNACZENIE
WOJSKOWOGEOGRAFICZNE**

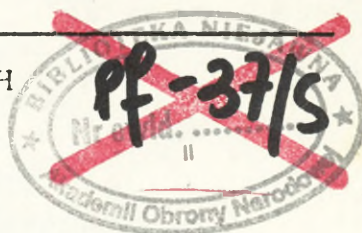


63839

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

INSTYTUT BADAŃ STRATEGICZNO-OBRONNYCH

ZAKŁAD GEOGRAFII WOJENNEJ



~~JAWNE~~

~~POUFNE~~

Egz.nr. ...

Przeklasyfikowano

Prot. nr. 674 p. 2

z dn. 27.01.2009 r. dn. 13.02.08

z dn. 27.01.2009 r. dn. 13.02.08



płk doc.dr hab. Ryszard SOBIERAJSKI

ppłk dr inż. Stanisław STANCZUK

WYBRANE OBIEKTY NA TERYTORIUM POLSKI
I ICH ZNACZENIE WOJSKOWOGEOGRAFICZNE

~~POUFNE~~
27.01.2009 Jas Katowice



WARSZAWA

1990r.

SPIS TREŚCI	
WSTĘP	3
1. OBIEKTY BĘDĄCE PRAWDOPODOBNYMI CELAMI	5
1.1. Współczesne obiekty	9
1.2. Pojęcie zniszczenia, obezwładnienia i dezorganizacji obiektu	14
1.3. Wrażliwość obiektów na działania środków rażenia	16
1.4. Prawdopodobieństwo trafienia obiektu	20
2. KLASYFIKACJA I SYSTEMATYKA OBIEKTÓW	23
2.1. Struktura i schemat klasyfikacji obiektów	25
3. ZNACZENIE WOJSKOWOGEOGRAFICZNE OBIEKTÓW	28
3.1. System wartości	33
3.2. Wartość /klasa/ obiektu	35
3.3. Waga poszczególnych typów obiektów w systemie obronnym	39
3.4. Pozycja obiektu	44
3.5. Kategoria obiektu	53
4. CHARAKTERYSTYKA I OCENA WYBRANYCH OBIEKTÓW NA TERYTORIUM POLSKI	56
4.1. Obiekty wojskowe o charakterze stacjonarnym	57
4.2. Obiekty komunikacyjne	70
4.3. Obiekty przemysłu paliwowo-energetycznego	77
4.4. Obiekty przemysłu wydobywczego	92
4.5. Obiekty hydrotechniczne	99
BIBLIOGRAFIA	108

WSTĘP

Współczesne działania zbrojne, ze względu na swą złożoność i specyfikę, wymagają w procesie podejmowania decyzji przez dowódców i sztaby rozpatrzenia dużych zbiorów informacji o określonym obszarze, możliwościach wojsk własnych i przeciwnika, itd. Wymienione zbiory informacji o rejonie czy TDW winny być odpowiednio przeanalizowane, a uzyskany tą drogą zestaw informacji podstawowych musi być wiarygodny. W tym celu podlega on ciągłej aktualizacji, a następnie przetwarzaniu dla potrzeb bezpośredniego wykorzystania w toku wypracowania decyzji.

Dostępne informacje o określonym obszarze, obiektach, itp. należy ciągle gromadzić, przechowywać, analitycznie opracowywać, permanently aktualizować, zaś ostateczne wyniki udostępniać dowódcom i sztabom. Wśród tych zbiorów danych, szczególnego znaczenia nabiera grupa obiektów o charakterze: militarnym /jak: bazy kosmiczne, morskie, rakietowe i zaopatrzenia; stanowiska dowodzenia; magazyny i składy wojskowe itd./, i gospodarczym /to znaczy: zakłady przemysłowe; porty morskie i rzeczne; węzły komunikacyjne i telekomunikacyjne itd./, których opanowanie, zniszczenie lub utrzymanie ma istotny wpływ na realizację celów określonych działań zbrojnych.

Wymienionych obiektów na europejskim teatrze wojny, obszarze kraju lub regionu występuje zwykle dość duża liczba. Każdy z nich posiada właściwa sobie specyfikę lub charakter, a tym samym może mieć określony wpływ i znaczenie w różnych fazach operacji. Dokładna znajomość położenia poszczególnych obiektów, ich wzajemnego usytuowania, roli i znaczenia w działaniach zbrojnych oraz wielkości, a nade wszystko umiejętność przewidywania skutków ich zniszczenia, względnie opanowania czy utrzymania, może okazać się

niezwykle istotne dla końcowego efektu operacji.

Podany w opracowaniu sposób wartościowania obiektów na wspólnym polu walki, uwzględnia w zasadzie wszystkie podstawowe ich elementy i cechy, a w ostatecznym wyniku wyróżnia trzy kategorie:

I kategoria obejmuje obiekty duże, szczególnie ważne lub ważne i będące w bardzo korzystnym położeniu;

II kategoria obejmuje obiekty średniej wielkości /lub dużę/, ważne z wojskowego punktu widzenia oraz znajdujące się w korzystnym położeniu;

III kategoria to obiekty średnie lub małe o mniejszym znaczeniu wojskowym, które znajdują się w niekorzystnym położeniu.

Poszczególne kategorie obiektów ustalone zostały drogą matematycznej analizy. Natomiast końcową ocenę utrzymano poprzez ustalenie każdemu elementowi obektu konkretnej wartości liczbowej.

Dzięki temu uzyskany wskaźnik liczbowy prezentuje określone miejsce, rolę i znaczenie obektu /grupy obiektów/ w wybranym rejonie, kraju czy kontynencie.

1. OBIEKTY BĘDĄCE POTENCJALNYMI CELAMI

Prowadzenie współczesnych operacji na określonych kierunkach uzależnione będzie w znacznym zakresie od skutków uderzeń na zapleczce przeciwnika, a szczególnie od stopnia i czasu sparaliżowania jego życia gospodarczego; systemu informacyjnego, komunikacyjnego itp. Przykładem są działania bojowe na Bliskim Wschodzie między Iranem a Irakiem.

W początkowej fazie operacji jak i w okresie późniejszym, walczące strony wybierać będą do ataku takie obiekty, których zniszczenie, obezwładnienie lub dezorganizacja wyrazą stronie przeciwnej bardzo dotkliwe straty, tym większe im bardziej złożona jest struktura i charakter tych obiektów. Zniszczenie obiekty o charakterze prostym /pojedynczym/ wywoła również pojedynczy skutek; np. zniszczenie elektrowni cieplnej spowoduje brak prądu elektrycznego, niedobór w sieci energetycznej, adekwatny do mocy elektrowni. Natomiast zniszczenie elektrowni wodnej lub jądrowej, o takiej samej mocy, ma już wielorakie skutki, gdyż oprócz ograniczenia dostaw energii elektrycznej powoduje znacznie groźniejsze długotrwałe zalanie doliny rzeki i terenów przyległych, na odcinku kilkudziesięciu czy kilkuset kilometrów, lub promieniotwórcze skażenie powierzchni terenu, jej przemodelowanie, a ponadto ograniczenie działań w tym obszarze.

W toku prowadzonych operacji nie wszystkie obiekty przeciwnika będą niszczone. Część z nich, należy przewidywać iż uda się opanować i utrzymać celem wykorzystania dla własnych potrzeb. Inne obiekty o specyficznym charakterze mogą być celowo "oszczędzone", przez obie walczące strony; np. ze względu na skutki wynikające z ich zniszczenia.

Nie można również wykluczyć i takiej ewentualności, że w toku działań będą specjalnie niszczone własne obiekty celem stworzenia dodatkowych rubieży o charakterze obronnym lub uniemożliwienia wykorzystania ich przez przeciwnika.

Pod pojęciem o b i e k t u, jako ewentualnego celu w konflikcie zbrojnym, należy rozumieć zbiór przedmiotów /budowli/ o charakterze gospodarczym i militarnym, występujących na obszarze państwa, państwa lub regionu, które mają lub mogą mieć istotne znaczenie wojskowe.

Powyższe pojęcie jest bardzo szerokie i przy odpowiednio szczegółowym rozpatrywaniu może okazać się, że niektóre obiekty np. ze względu na swą strukturę łączą w sobie kilka innych. Przyjęte określenie nie jest również zamknięte, gdy w chwili obecnej nie jest możliwe, ani celowe ustalanie środka rażenia, którym dany obiekt może być lub będzie niszczoney.

Istnieją już środki rażenia /np. broń precyzyjna/, którymi można obezwładniać obiekty bardzo małe /rajd amerykański na Libię 14.04.1986r., którego celem była siedziba Kadhafiego w koszarach Babel Azizija/. Natomiast do niszczenia dużych celów powierzchniowych może być wykorzystana broń jądrowa, jak miało to miejsce w Japonii 6 i 9.08.1945r., gdzie po raz pierwszy użyto broni atomowej o mocy 20 kT na powierzchni kilkudziesięciu kilometrów kwadratowych /Hiroshima i Nagasaki/.

Na przestrzeni ostatniego stulecia pojęcie "obektu" uległo istotnej ewolucji, dostosowując się każdorazowo do możliwości technicznych środków rażenia, występujących w danym okresie. Zmianie ulegało nie tylko samo pojęcie obiektu lecz również jego dostępność przestrzenna.

Przykładowo w okresie I wojny światowej rozpatrywano jako "obiekty" tylko te, które znajdowały się w zasięgu działania ówczesnej artylerii; w II wojnie światowej - w zasięgu taktycznym lotnictwa. Obecnie, w dobie pojazdów kosmicznych z bronią laserową, balistycznych pocisków raketowych, pocisków międzykontynentalnych itp. za obiekty przyjmuje się ustalone, ważne strategicznie budowle, urządzenia itp. - cele rozmieszczone na całej kuli ziemskiej.

Obiektami /celami/ w okresie I wojny światowej były przede wszystkim zgrupowania wojsk oraz bronione miasta i umocnienia.

Zakres obiektów będących w kręgu zainteresowania wojska, w okresie II wojny światowej, ze względu na pośredni lub bezpośredni ich wpływ na przebieg działań, znacznie wzrósł. Na rys.1 przedstawiono obiekty rażenia lotnictwa niemieckiego, na terytorium Polski, w pierwszych dniach września 1939 r, którymi były:

- bazy lotnicze,
- rejony mobilizacji i koncentracji wojsk;
- obiekty administracji państwowej, w tym stolica kraju i ważne ośrodki przemysłowe;
- linie i węzły komunikacyjne /mosty drogowe i kolejowe, stacje itp/;
- oraz naloty terrorystyczne na obiekty cywilne i skupiska ludności.



Rys.1 Obiekty ataku lotnictwa niemieckiego w dn.1.09.1939 na terytorium Polski.

W sferze obecnych rozważań teoretycznych zakres obiektów będących potencjalnymi celami, na wypadek działań zbrojnych, będzie jeszcze szerszy.

1.1. Współczesne obiekty

Prezentując zbiór obiektów o charakterze wojskowym i gospodarczym, będących obecnie w centrum zainteresowania sił zbrojnych, jako tych elementów, które odgrywać mogą ważną rolę w określonych fazach działań zbrojnych, nie należy ograniczać się tylko do obszaru Polski. Ujmować je należy całościowo, nawet te obiekty, które położone są w najodleglejszych punktach naszego globu, o ile ich rola i znaczenie jest rzeczywiście istotna z określonych względów wojskowych, politycznych itp./mając jednak na uwadze, jako główny problem, ich ewentualne zniszczenie określonymi środkami rażenia/.

Do ogólnie przyjętego zbioru obiektów, wśród których można wyróżnić pewne działy przemysłu, gospodarki narodowej oraz elementy infrastruktury militarnej, zalicza się:

1. Obiekty przemysłowe:

a/ obiekty przemysłu wydobywczego:

- szyby wydobywcze ropy naftowej i gazu ziemnego;
- kopalnie węgla;
- kopalnie rud metali rzadkich;
- kopalnie rud metali kolorowych, itp;

b/ obiekty przemysłu przetwórczego:

- zakłady przemysłu zbrojeniowego /produkujące: rakiety i wyrzutnie, okręty wojenne, samoloty, wozy bojowe, czołgi i samochody, środki artyleryjskie, uzbrojenie strzeleckie, amunicję, materiały wybuchowe itd./;
- zakłady przemysłu chemicznego /produkujące: paliwa płynne i smary, tworzywa sztuczne, kauczuk itp./;

- zakłady przemysłu atomowego i ośrodki badań jądrowych;
- huty, walcownie itp;
- zakłady przemysłu elektronicznego /produkujące: aparaturę precyzyjną, radiową, telewizyjną, elementy elektroniki, automatykę kierowania, komputery itp./;
- zakłady przemysłu środków farmaceutycznych i sprzętu medycznego;
- zakłady poligraficzne /drukarnie, papiernie, mała poligrafia itp./.

2. Obiekty komunikacyjne:

- węzły komunikacyjne;
- obiekty techniczne towarzyszące liniom komunikacyjnym /mosty, tunele, wiadukty, stacje, rampy, bocznice itp./;
- przejścia graniczne, przełęcze górskie, rejony przeładunkowe itp;
- bazy transportowe, warsztaty remontowe, lokomotywownie itp.

3. Obiekty kosmiczne i lotnicze:

- kosmodromy, lotniska, drogowe odcinki lotniskowe i lądowiska;
- satelity orbitujące i geostacjonarne, stacje kosmiczne, bazy kosmiczne itp.;
- zintegrowane centra operacji kosmicznych, laboratoria naziemne itp.

4. Obiekty łączności i radiolokacji:

- naziemne stacje łączności satelitarnej;
- węzły telekomunikacyjne i łączności;
- stacje radiowotelewizyjne i wzmacniakowe itp;
- stacjonarne posterunki radiolokacyjne, dalekiego wykry-

- wania i powiadamiania;
 - ośrodki przetwarzania informacji, itp.
5. Wybrane aglomeracje miejskie, w których występuje duża liczba obiektów:
- stolice państw, duże ośrodki administracyjne i przemysłowe;
 - miasta siedziby dowództw, sztabów OW, DZ, względnie dyslokacji większych jednostek wojskowych itp.
6. Obiekty hydrotechniczne:
- sztuczne zbiorniki wodne;
 - zapory, jazy, śluzy, sztolnie i akwedukty;
 - kanały, rurociągi wodne itp;
 - ujęcia wody pitnej /stacje uzdatniania wody, filtry, przepompownie itp./.
7. Bazy i porty morskie:
- handlowe, przeładunkowe, wojenne, rybackie itp. /a w nich: nabrzeża, miejsca postoju okrętów, doki i stanowiska remontowe, urządzenia przeładunkowe, baseny, kanały portowe, falochrony itp./.
8. Obiekty energetyczne:
- elektrownie ciepłne, wodne i jądrowe;
 - główne stacje, linie przesyłowe, itp.
9. Stacjonarne magazyny i składy:
- specjalne /z bronią masowego rażenia i środkami jej przeniesienia/
 - uzbrojenia, amunicji i sprzętu wojskowego;
 - składy ropy naftowej i paliw płynnych;
 - magazyny żywności;
 - zaopatrzenia ogólnego i mobilizacyjne.

10. Stanowiska dowodzenia i stanowiska ogniowe:

- dowództwa SZ, rodzajów wojsk, obrony terytorialnej itp;
- stacjonarne stanowiska ogniowe;
- umocnienia stałe, fortyfikacje, schrony itp.

11. Obiekty służby zdrowia:

- szpitale, stacje krwiodawstwa oraz sanitarno-epidemiologiczne;
- sanatoria, ośrodki zdrowia itp.

12. Inne obiekty terenowe:

- jaskinie, grotty i wyrobiska;
- dogodne rubleże terenowe itp.

Wymienione wyżej grupy i podgrupy nie stanowią jeszcze pełnej listy obiektów, które mogą być w sferze zainteresowania potencjalnego przeciwnika, tym nie mniej jako całość oddają one charakter i specyfikę prezentowanego problemu. Przedstawiają sobą ogromną różnorodność i złożoność, łącząc przymysł i ekonomikę państwa z jego gospodarką i środowiskiem geograficznym oraz różne dziedziny życia społecznego z problemami natury czysto wojskowej.

Ten duży konglomerat elementów trwałych, reprezentujących podstawowe działy sfery materialnej, ze względu na swoją specyfikę wymaga również odrębnego podejścia przy ich analizie. Dotychczasowy podział obiektów na strategiczne, operacyjne i taktyczne, ^{1/} mimo swej prostoty i logicznego układu, jest już nieadekwatny do aktualnej sytuacji, z następujących przyczyn:

- klasyfikuje obiekty biorąc pod uwagę tylko ich układ strukturalny /liczbę elementów składowych/; np. pojedyncze lotnisko,

1/ Leksykon wiedzy wojskowej. MON, Warszawa 1979r.

port morski, magazyn, mają znaczenie taktyczne; zaś węzeł lotniczy, bazy morskie, bazy zaopatrzenia posiadają znaczenie operacyjne; natomiast bazy lotnicze, zespoły baz morskich i zaopatrzenia to obiekty strategiczne;

- nie uwzględnia położenia geograficznego oraz roli i znaczenia regionu, pod względem gospodarczym, politycznym i administracyjnym, w którym dany obiekt się znajduje, jak również ich przestrzennego rozmieszczenia;
- jest statyczny, brak powiązania zmiany znaczenia obiektu w funkcji czasu trwania operacji i położenia walczących stron.

Każdy z obiektów, prezentowanych w ogólnym zbiorze, posiada szereg ściśle określonych cech i właściwości, które powinny stać się podstawą klasyfikacji i podziału. Z wojskowego punktu widzenia najistotniejszymi będą:

- wpływ na sprawność realizacji zadań gospodarczo-obronnych w systemie ogólnokrajowym;
- charakter obiektu oraz jego zdolność produkcyjna lub wartość użytkowo-techniczna;
- wielkość i kształt obiektu;
- położenie i wzajemne usytuowanie przestrzenne obiektów o tym samym lub odmiennym charakterze;
- odporność na uderzenia środkami masowego rażenia oraz zdolność do odtwarzania sprawności technicznej lub użytkowej.

Wymienione cechy i właściwości obiektów nie stanowią odrębnych, ściśle wyizolowanych elementów konstrukcyjnych, terenowych, itp; są natomiast ze sobą powiązane, skorelowane i odnoszą się do całego zbioru. Na przykład obiekty o dużych wymiarach /powierzchniowe/, jakimi są zakłady produkcyjne, z zasady są łatwe do rozpozna-

nia i zniszczenie, zaś ich znaczenie uwydatnia się dopiero w dalszych fazach operacji. Natomiast obiekty punktowe lub liniowe /mosty, śluzy, tunele, posterunki radiolokacyjne itp./, są trudniejsze do wykrycia i zniszczenia, ale uszkodzone natychmiast mogą odgrywać istotną rolę i być uciążliwymi przez cały czas operacji. Powyższe przykłady dobitnie świadczą, iż dopiero całościowe ujęcie tych wszystkich zagadnień i problemów pozwoli właściwie ocenić rolę i znaczenie każdego obiektu w procesie działań bojowych, a tym samym odpowiednio ich sklasyfikować.

1.2. Pojęcie zniszczenia, obezwładnienia i dezorganizacji obiektu

Obiekty, jako potencjalne cele, podlegać będą: zagrożeniu, zniszczeniu, opanowaniu, względnie ochronie i obronie. Możliwość zniszczenia określonego obiektu będzie bardzo różna, zależna od wielu czynników takich jak:

- wielkość energii kinetycznej pocisku;
- rodzaj ładunku;
- charakter ośrodka, w którym nastąpił wybuch;
- charakter obiektu /wymiary i odporność na działanie danego rodzaju amunicji/;
- odległość wybuchu od celu, itp.

W wyniku oddziaływania danego środka rażenia /pocisku, rakiety itp./ zakres zniszczenia obiektu może być bardzo zróżnicowany; poczynając od całkowitego zniszczenia, poprzez skuteczne rażenie, do jego obezwładnienia i dezorganizacji, a kończąc na uszkodzeniu, nieistotnym w procesie dalszego funkcjonowania obiektu.

Uderzenia na obiekty wykonane przy użyciu broni jądrowej powodują nieporównywalnie większe skutki pod względem stopnia i zasięgu

niż bronią klasyczną. W przypadku broni precyzyjnej, łączącej w sobie efektywność środków rozpoznania, porażenia i dowodzenia efekt ten będzie bardzo skuteczny. Zniszczenia spowodowane bronią klasyczną określa się w procentach ^{1/}.

Rozpatrując zatem, w przyszłych ewentualnych działaniach zbrojnych, tylko wykorzystanie środków konwencjonalnych i broni precyzyjnej, pod pojęciami: zniszczenia, obezwładnienia lub dezorganizacji obiektu będziemy rozumieli:

- zniszczenie, jako trwałe pozbawienie zdolności do prowadzenia działań bojowych, produkcyjnych lub wartości techniczno-użytkowej /za pomocą ognia artylerii, bombardowań, użycia środków chemicznych i innych/ nie mniej niż 50% zasadniczych elementów zwalczanego obiektu;
- obezwładnienie, to znaczy pozbawienie zdolności bojowych, produkcyjnych, użytkowych lub technicznych obiektu /za pomocą określonych środków rażenia/ poprzez unieruchomienie od 20 do 50% zasadniczych jego elementów;
- dezorganizacja, to ograniczenie zdolności do prowadzenia właściwej działalności około 20% zasadniczych elementów zwalczanego obiektu.

1/ Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979r.

1.3. Wrażliwość obiektów na działania środków rażenia

Z wojskowego punktu widzenia wrażliwość obiektu to właściwość określająca stopień jego odporności na energię zewnętrzną, powstałą pod wpływem działania określonego środka rażenia. Jest ona funkcją między innymi takich czynników jak: kształt i wielkość obiektu, charakter rozmieszczenia, odporność, ewentualna mobilność, możliwości maskujące i skuteczność rażenia obiektu.

W rozpatrywanym zbiorze obiektów zakres oddziaływania poszczególnych czynników jest bardzo szeroki i zróżnicowany. Poczynając od stacjonarnych, odsłoniętych, rozległych i łatwych do zniszczenia obiektów o charakterze wojskowym lub gospodarczym, a kończąc na małych, mobilnych, prostych do zamaskowania i trudnych do zniszczenia. Wpływ zasadniczych czynników na wrażliwość obiektu przedstawiać się będzie następująco:

a/ Wielkość i kształt obiektu /cału/ Ze względu na wielkość i kształt obiekty możemy rozpatrywać jako: punktowe, liniowe i powierzchniowe.

Obiekt punktowy, to element o małych wymiarach odpowiadających wielkości pola rażenia danego środka ogniowego, np: wyrzutnia, stacja radiolokacyjna, stanowisko dowodzenia, satelita, okręt, samolot itp. Będzie to zatem zbiór obiektów niezamknięty, zmienny, uzależniony od klasy i rodzaju środka rażenia. Im skuteczniejszy będzie środek ogniowy /o większym polu rażenia/, tym zbiór ten jest większy, pełniejszy. Wystąpią również i takie przypadki, że dla jasnego środka rażenia ten sam obiekt będzie punktowym, zaś dla drugiego powierzchniowym.

Obiekt liniowy, to taki element lub zbiór elementów, którego długość jednego z boków będzie znacznie przewyższała wy-

miary boku drugiego, np: most, tunel, rurociąg, drogowy odcinek lotniskowy itp.

Obiekt powierzchniowy, to układ elementów, których łączna powierzchnia jest wielokrotnie większa od pola rażenia danego środka ogniowego. Obiektami powierzchniowymi mogą być: lotniska, zakłady przemysłowe, węzły komunikacyjne, aglomeracje miejskie, porty i bazy morskie itp.

b/ Charakter rozmieszczenia. Poszczególne obiekty punktowe, liniowe i powierzchniowe, mogą występować pojedynczo lub też przylegać do siebie tworząc pewne grupy względnie skupiska. W pierwszym przypadku będziemy mieli do czynienia z obiektami pojedynczymi, położonymi w terenie oddzielnie, na odległość większą niż trzykrotna wielkość promienia rażenia, zaś w drugim przypadku z obiektami grupowymi, gdzie poszczególne obiekty położone są obok siebie w odległości mniejszej niż trzykrotna wartość promienia rażenia / np. 1 + 2 pr.raż./.

Obiekty pojedyncze jak i grupowe z kolei mogą być tak rozmieszczone na danym terytorium, że tworzyć będą pewne rejony, w których wystąpi istotne ich zagęszczenie. To zgrupowanie na określonym obszarze dużej liczby obiektów pojedynczych i grupowych, tworzące skupisko obiektów /celów/, jest szczególnie wrażliwe na uderzenia ogniowe wówczas, gdy cały obszar znajduje się w zasięgu działania jednego rodzaju środka rażenia.

c/ Odporność obiektów, to ich zróżnicowane właściwości na uderzenia ogniowe lub zniszczenia wynikające z faktu rozpatrywania /dużego zbioru/ obiektów różniących się między sobą zarówno pod względem konstrukcyjnym budowli i urządzeń, jak też zachodzących procesów technologicznych oraz miejsca usytuowania w terenie.

Ocena odporności obiektu jest wypadkową możliwości przeciwstawienia się czynnikom rażenia poszczególnych budynków, urządzeń, ciągów produkcyjno-technologicznych, a ^{nawet} określonych elementów, z punktu widzenia użytych do budowy materiałów i charakteru konstrukcji. Istotne są również takie czynniki jak: specyfika sieci urządzeń komunalnych, gazowych i elektrycznych; występujące budowle obronne; liczba i rodzaj miejsc newralgicznych obiektu.

Przy czym decydującym czynnikiem jest zawsze element najslabszy / o najmniejszej odporności/ w rozpatrywanym ogniwie całego obiektu.

W ocenie odporności poszczególnych obiektów należy rozpatrywać je w zależności od charakteru środka rażenia. Inna jest odporność tego samego obiektu porażonego bronią jądrową, chemiczną, biologiczną a inna bronią klasyczną.

W przypadku użycia środków konwencjonalnych, należy sądzić, iż obiekty będą niszczone przy użyciu przede wszystkim bomb lotniczych oraz pocisków raketowych klasy powietrze - ziemia.

Oznacza to, że w rejonie porażenia wystąpią zniszczenia i uszkodzenia obiektów na skutek bezpośrednich lub pośrednich działań bomb: burzących, burząco-zapalających, odłamkowych lub zapalających. W takiej sytuacji decydujące znaczenie mieć będzie odporność ogniowa i odporność na zniszczenie.

Odporność ogniowa budynków i urządzeń zależała będzie głównie od:

- rodzaju materiałów konstrukcyjnych;
- zwartości zabudowy;
- charakteru materiałów wykorzystywanych w procesie produkcyjnym /łatwopalności/;
- ilości i charakteru źródeł wody.

Natomiast odporność na zniszczenie wynika z:

- charakteru konstrukcji budowli lub urządzenia;
- głębokości posadowienia w ziemi;
- charakteru otaczającego terenu itd.

W przypadku uderzeń bronią jądrową, chemiczną i biologiczną ocenę odporności obiektu należy rozpatrywać w zależności od:

- fali uderzeniowej spowodowanej wybuchem jądrowym;
- promieniowania świetlnego;
- promieniowania przenikliwego i promieniotwórczego skażenia terenu;
- skażenia chemicznego i skażeń biologicznych.

Ponadto oceniając odporność obiektów usytuowanych na wybrzeżu morskim należy dodatkowo uwzględnić czynniki rażenia podwodnego wybuchu jądrowego. Podczas którego powstają wstrząsy i fale wodne mogące spowodować rozerwanie falochronów i nabrzeży, zatarasowanie kanałów portowych i stoczni oraz zalanie obiektów i terenów przyległych. Stopień zagrożenia wynika z mocy, głębokości i odległości wybuchu od brzegu oraz miejsca usytuowania obiektu.

d/ Mobilność /ruchliwość/ obiektu, to zdolność przemieszczania się w przestrzeni. Efektywne wykorzystanie obiektów może być niekiedy związane z jego ruchliwością. W prezentowanym zbiorze mamy obiekty całkowicie immobilne /stałe/, np: węzły komunikacyjne, budynki przemysłowe, magazyny, lotniska, umocnienia obronne itp. Inne obiekty mogą być przemieszczane, ale pociąga to za sobą wysokie koszty transportu. Przykładem niniejszej grupy mogą być zakłady przemysłowe i usługowe, obiekty służby zdrowia, niektóre stanowiska dowodzenia itp. Natomiast w drugiej grupie ^{występują} obiekty będące w ciągłym ruchu, np. satelity, stacje kosmiczne, wyrzutnie raketowe itd.

e/ Maskowanie obiektów, to czynność mająca na celu zakrycie lub osłoneę ich przed rozpoznaniem /zniszczeniem/. Realizuje się je w procesie projektowania / umiejętne wykorzystanie maskujących właściwości terenu/, budowy, poprzez sytuowanie określonych zespołów pod powierzchnią ziemi oraz w trakcie funkcjonowania /realizacji zadań/. Znaczna część obiektów o charakterze ogólnym, np. gospodarczych i użyteczności publicznej, nie ma możliwości maskowania, a wręcz odwrotnie, posiada szereg cech demaskujących. Wynikają one przede wszystkim z charakteru konstrukcji produkcji bądź usług oraz usytuowania topograficznego w stosunku do innych elementów terenowych. Jedyne w procesie tworzenia obiektów należących do systemu obronnego danego państwa, elementy maskujące powinny być właściwie uwzględniane, lecz ich skuteczność, przy współczesnych środkach rozpoznawczych, jest problematyczna.

f/ Skuteczność rażenia obiektu, to wielkość charakteryzująca ostateczny wynik oddziaływania ogniowego na obiekt. Z punktu widzenia atakującego skuteczność rażenia oceniana /planowana/ jest tak, aby energia rażąca ładunku bojowego była wystarczająca do spowodowania zniszczenia celu lub jego uszkodzenia w wymaganym stopniu. Wpływają na nią takie czynniki jak: liczba pocisków, rodzaj ładunku, charakter rażenia, celność, rodzaj ostrzeliwanego obiektu oraz ośrodka, w którym nastąpił wybuch itp.

1.4. Prawdopodobieństwo trafienia obiektu

Najbardziej rozpowszechnionymi wskaźnikami oceny skuteczności porażenia ogniowego są:

- prawdopodobieństwo trafienia obiektu /celu/;
- prawdopodobieństwo rażenia obiektu;

- ekonomiczność rażenia.

W analizie i ocenie współczesnych obiektów, które mogą być celami, najbardziej interesującym jest prawdopodobieństwo ich trafienia. Wynika to z ogólnego podejścia do środków rażenia, bez wnikania w charakter i problematykę ich wykorzystania podczas niszczenia określonych obiektów.

W sensie fizycznym istota prawdopodobieństwa trafienia w cel, środkiem rażenia, sprowadza się do określenia udziału trafień, do całkowitej liczby oddanych strzałów. Należy przy tym zawsze pamiętać, że o prawdopodobieństwie jakiegoś zdarzenia /trafienia/ można mówić wówczas, gdy warunki w jakich ono zachodzi są ściśle określone, stałe. Każda istotna zmiana warunków, np. strzelania, bombardowania itp., pociąga za sobą zmianę przyjętego wskaźnika. Prawdopodobieństwo określa się w procentach, względnie jako ułamek dziesiętny, np. 35% lub 0,35, co oznacza, że na 100 oddanych strzałów 35 trafiło w cel.

Prawdopodobieństwo trafienia w cel uzależnione jest od wymiarów celu, rodzaju środka oraz błędów strzelania. W przypadku dużych celów /obiektów/ powierzchniowych, których wymiary kilkakrotnie przekraczają wielkość promienia rażenia danego środka ogniowego, prawdopodobieństwo jest bliskie jedności i maleje aż do zera, np. dla celów punktowych niszczonej mało precyzyjnymi środkami. Istotny wpływ na zróżnicowanie prawdopodobieństwa trafienia w cel ma również rodzaj środka ogniowego. Jest ono bardzo wysokie dla broni precyzyjnej i systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, natomiast maleje w przypadku stosowania pocisków raketowych, balistycznych i lotnictwa.

Dla przykładu prawdopodobieństwo trafienia przez SNP jest bardzo złożone, gdyż składają się na nie następujące „prawdopodobieństwa”: dotarcia do celu, wykrycie celu przez pilota względnie urządzenie techniczne, wykonania ataku, sposobu bombardowania itp. W tab.1. zestawiono przybliżone wartości prawdopodobieństwa trafień, dla wybranych środków rażenia, w przypadku obiektów punktowych, liniowych oraz powierzchniowych.

Tabela 1

Środek rażenia		Obiekt		
		punktowy	liniowy	powierzch.
samoloty	Su-20	0,05	0,12	0,25
	Su-22	0,05	0,13	0,25
	Tornado	0,08	0,20	0,40
Rakiety	R-70	0,09	0,56	0,83
	R-300	0,06	0,43	0,79
	Cruise	0,50	0,65	0,85
	Prashing 2	0,20	0,60	0,80
Systemy roz.-uderz.	PLSS	0,70	0,85	0,95
	ASSAULT BREAKER	0,70	0,85	0,95

Bardziej skomplikowane jest określanie prawdopodobieństwa trafienia w przypadku umieszczenia pocisków na ruchomych nosicielach /atomowe okręty podwodne, samoloty strategiczne, satelity/. Dla zapewnienia celności tych środków, niezbędnym jest precyzyjne określanie parametrów przestrzennych własnego położenia oraz celu. Zapewnienie tych parametrów jest możliwe z uwagi na zastosowanie nowych, dokładnych systemów nawigacji satelitarnej.

Szczególnie ważną rolę spełniają satelitarne systemy nawigacyjne w odniesieniu do najnowszych rodzajów broni-rakiet manewrujących. Poza trudną wykrywalnością tego typu rakiet, niski pułap lotu /do kilku metrów nad morzem/, ich największą zaletą jest bardzo wysokie prawdopodobieństwo trafienia. Osiągnięto to poprzez umieszczenie w rakietach typu "Cruise" systemu naprowadzania według rzeźby terenu- TERCOM. Działalność tego systemu realizują: pokładowy komputer z zaprogramowaną trasą lotu na podstawie zdjęć satelitarnych, pokładowe czynniki rejestrujące obraz trasy lotu oraz urządzenia odbierające sygnały z satelitów nawigacyjnych orientujących rakietę w przestrzeni.

Na uwagę zasługuje fakt, że w niedalekiej przyszłości można spodziewać się jeszcze bardziej skutecznych środków rażenia, o prawdopodobieństwie bliskim jedności, którymi będą działa laserowe o mocy fali ciągłej rzędu 20 kW lub energii impulsu rzędu 30 kilodżuli.

2. KLASYFIKACJA I SYSTEMATYKA OBIEKTÓW

W celu właściwego wykorzystania zbioru obiektów w procesie planowania i prognozowania musi on zostać poddany klasyfikacji i systematyce tak, aby po jej przeprowadzeniu można było jednoznacznie określić miejsce, rolę i znaczenie każdego obiektu.

Klasyfikacja winna być wyczerpująca i rozłączna, tzn. że biorą w niej udział wszystkie obiekty i żaden z nich nie występuje dwukrotnie w tym samym stopniu podziału.

Kryteria klasyfikacji można podzielić na:

- porządkujące, takie jak: grupa, podgrupa, asortymenty, rodzaje, itp. /co miało miejsce np. w pkt 1.1/;

- jakościowe, takie jak: gatunek, klasa, odmiana, kategoria, itp. / co będzie miało miejsce np. w pkt 3.2 ÷ 3,5/;
- miarowe, takie jak: długość, średnica, grubość, ciężar, moc, pojemność itp. /parametr techniczno-użytkowy obiektu/;
- liczebnościowe, takie jak: liczba elementów, struktura, skład itp. /złożoność obiektu, obiekt pojedynczy, grupa względnie skupisko obiektów/.

Dobierając właściwe kryteria klasyfikacyjne kierować się należy następującymi zasadami:

- 1/ w każdym stopniu podziału powinno być użyte tylko jedno kryterium klasyfikacyjne, co w rezultacie powoduje powstanie prostej struktury klasyfikacyjnej, w której każdy obiekt występuje jeden i tylko jeden raz;
- 2/ zastosowane kryteria klasyfikacyjne powinny obejmować pełny zakres rzeczowy zbioru danych, w przeciwnym razie należy tworzyć grupę pod nazwą "pozycje /obiekty/ pozostałe";
- 3/ kryteria klasyfikacyjne powinny wynikać z celu, któremu mają one służyć, co oznacza, że należy stosować tylko takie kryteria, które mają logiczny, formalny lub metodyczny związek z całością klasyfikacji;
- 4/ zakres klasyfikacji, według dobranych kryteriów, powinien być ograniczony praktycznym zastosowaniem, tj. potrzebami planowania, prognozowania, normowania itd.

Wychodząc z podstawowego założenia, że określony /przyjęty/ zbiór obiektów to przede wszystkim cele przeznaczone do porażenia ogniowego lub ochrony i obrony. W trakcie działań zbrojnych, należy tak dobierać kryteria klasyfikacyjne, aby uwypuklić i podkreślić najistotniejsze ich elementy. Zatem szczególnie powinny nas interesować charakterystyki obiektów ze względu na:

- znaczenie i rolę jaką spełniają w strukturze obronnej danego państwa lub koalicji państw;
- charakter przestrzennego rozmieszczenia;
- wrażliwość na uderzenia ogniowe;
- prawdopodobieństwo ich zniszczenia.

Powyższe charakterystyki powinny stać się podstawowymi kryteriami dalszego ich podziału.

2.1. Struktura i schemat klasyfikacji obiektów

Każda klasyfikacja, nawet najbardziej elementarna, ma określoną strukturę. Jest ona logicznym powiązaniem wszystkich stopni klasyfikacji zbioru danych, uporządkowanym według kolejnych szczebli podziału. W zastosowaniach praktycznych spotyka się następujące typy struktury klasyfikacyjnej zbioru danych:

- struktury elementarne;
- struktury proste;
- struktury złożone.

Struktura elementarna ma tylko jeden stopień rozczłonkowania, będący wynikiem zastosowania jednego kryterium podziału klasyfikacyjnego. Ten porządek może znaleźć zastosowanie w klasyfikacji wąskiej grupy obiektów o podobnych właściwościach.

Struktura prosta występuje wówczas, gdy w wyniku klasyfikowania zbioru danych powstaje więcej niż jeden stopień podziału klasyfikacyjnego, a w każdym z tych stopni zastosowano tylko jedno kryterium klasyfikacyjne. Np. podczas klasyfikacji elektrowni można wyróżnić podział trzystopniowy /oczywiście istnieć może ich znacznie więcej/, biorąc pod uwagę takie kryteria jak:

- 1^o sposób przetwarzania różnego rodzaju energii na prąd elektryczny /cieplne, wodne, jądrowe, wiatrowe, geotermiczne itp./;

- 2^o położenie na obszarze kraju w stosunku do występujących surowców energetycznych /w pobliżu kopalni, rzek itp, w rejonach największego zapotrzebowania na energię lub też w miejscach pośrednich, umożliwiających łatwy dowóz surowców i proste dostarczenie energii dla użytkowników/;
- 3^o ze względu na charakter obiegu chłodzącej wody /z obiegiem zamkniętym, zbiornikowym, otwartym lub mieszanym/.

W każdym z wymienionych stopni podziału, przyjęto kryterium wielkości /mocy/, dzieląc je na elektrownie: duże, średnie i małe.

Struktura złożona występuje wówczas, gdy w dowolnym stopniu podziału klasyfikacyjnego zostają zastosowane różne kryteria rozczłonkowania poszczególnych grup danych. Nawiązując do poprzedniego przykładu z elektrowniami, strukturę złożoną można doskonale wyjaśnić dla pierwszego stopnia klasyfikacji, gdzie:

- elektrownie ciepłe można klasyfikować ze względu na rodzaj specjalnego surowca /węgiel kamienny i brunatny, ropa naftowa, gaz itp./;
- elektrownie wodne ze względu na stopień spiętrzenia /przepływowe, podszczytowe, szczytowe, pompowe i przewalowe/;
- elektrownie jądrowe ze względu na rodzaj paliwa reaktora /pluton, uran nisko-lub wysoko-wzbogacony, uranowo-plutonowe/ itd.

Zastosowanie struktury złożonej powinno znaleźć miejsce w rozpatrywanym zbiorze obiektów, który jest bardzo rozbudowany z tego względu, że wkracza on swym zasięgiem w wiele dziedzin życia, działalności gospodarczej oraz militarnej. Jednak względy praktyczne i obecne wymogi nie wychodzą jeszcze tak daleko, dlatego też dalsze rozważania ogranicza się do struktury prostej. Przyjmując w niej następujące cechy klasyfikacyjne obiektów:

- przynależności /koalicyjnej, państwowej, regionalnej, administracyjnej, ewidencyjnej itp./;
- ważności w działaniach zbrojnych / ze względu na wartość techniczno-produkcyjno-użytkową obiektu/;
- rozmieszczenia przestrzennego /pojedyncze, grupowe i skupiska obiektów/;
- kształtu i wielkości obiektu /punktowe, liniowe, powierzchniowe/;
- wrażliwości na uderzenia ogniowe /bardzo wrażliwe, wrażliwe, mało wrażliwe, itp/.

Powstanie prosta struktura klasyfikacyjna obiektów, którą przedstawia rys.2.

Podział obiektów ze względu na:

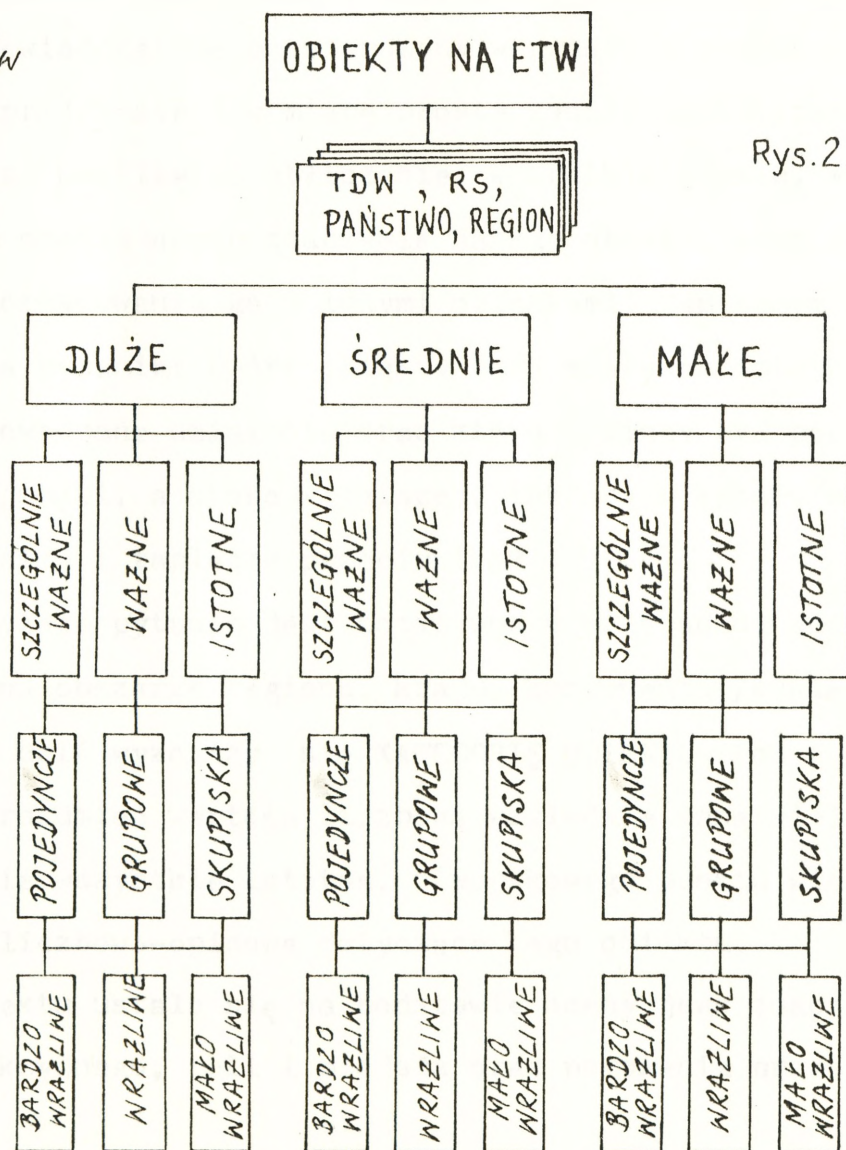
przynależność

wielkość

znaczenie wojskowe

charakter rozmieszczenia

wrażliwość na porażenie ogniowe przeciwnika



Rys.2.

3. ZNACZENIE WOJSKOWOGEOGRAFICZNE OBIEKTÓW

W procesie podejmowania decyzji, na każdym szczeblu dowodzenia, zachodzi potrzeba dokonywania weryfikacji podjętych rozwiązań, co powinno być realizowane w oparciu o wypracowane kryteria, adekwatne dla określonych sytuacji. System takich ocen, mierników i wskaźników musi być każdorazowo dostosowany do celów, jakim ma służyć, preferując zawsze elementy zasadnicze i podstawowe uwarunkowania oraz zależności.

Ustalając rolę i znaczenie obiektów, będących potencjalnymi celami, należy określić ich rangę, na początek operacji względnie dalsze jej fazy lub też ustalić przewartościowania zachodzące w toku działań. Podstawą tego procesu powinien stać się teoretycznie wypracowany i doświadczalnie potwierdzony w praktyce system wartości, oparty o przejrzyste i w miarę proste zasady analityczne.

System ten musi umożliwiać obliczanie, w krótkim czasie, wartości liczbowych oceniających znaczenie danego obiektu oraz stwarzać możliwość porównywania go z innymi obiektami. Tym samym udzielić odpowiedzi na pytania: które obiekty będą miały najistotniejszy wpływ na prowadzone działania oraz które powinny być porażone w pierwszej kolejności, a które w dalszej, tak aby w sposób maksymalny osłabić siły i zaplecze przeciwnika?

Odpowiedź na powyższe pytania jest pozytywna w przypadku, gdy dla każdego obiektu na obszarze regionu, kraju, kontynentu /względnie TW, TDW, RS/ już dziś wyznaczy się KATEGORIĘ OBIEKTU. Pod tym pojęciem należy rozumieć wartość liczbową względnie inną wielkość skupiającą w sobie wszystkie istotne, z wojskowego punktu widzenia, informacje liczbowo-opisowe dotyczące tego obiektu.

Kategorię obiektu ustala się na podstawie oceny jego znaczenia techniczno-produkcyjnego, roli i miejsca oraz położenia przestrzen-

nego w toku działań zbrojnych. Ustalona kategoria pozwala szybko i jednoznacznie określać kolejność porażenia ogniowego bądź ochrony i obrony określonego obiektu na wyznaczonym obszarze. Ponadto stwarza możliwość sporządzania zestawień interesujących nas obiektów /względnie wybranych tylko grup/, w układzie hierarchicznym oraz graficznej ich prezentacji.

Z wojskowego punktu widzenia określanie znaczenia poszczególnych obiektów należy oprzeć o następujące aspekty:

- położenie geograficzne obiektu w danym regionie;
- rangę regionu, jego rolę w toku działań zbrojnych lub w systemie obronnym danego państwa;
- parametry produkcyjno-techniczne obiektów, oraz skutki ich zniszczenia.

a/ Położenie geograficzne obiektu w danym regionie, to określona lokalizacja na powierzchni Ziemi bądź w przestrzeni, w stosunku np. do granic regionu, kraju, względnie kontynentu, w powiązaniu z właściwymi dla tego miejsca warunkami fizycznogeograficznymi, ekonomicznymi, demograficznymi itd.

Usytuowanie obiektów o charakterze wojskowym i gospodarczym z zasady było tak dobierane, że spełniało w sposób optymalny większość uwarunkowań wojskowych, ekonomicznych itp. występujących na etapie ich tworzenia. Nie oznacza to wcale, że lokalizacja ta spełnia te warunki obecnie, często w innej sytuacji społeczno-ekonomicznej regionu, kraju itp.

Ważne w tym ujęciu będzie również ich ocena ze względu na: liczbę i charakter rozmieszczenia obiektów /o tym samym lub odmiennym profilu/, warunki terenowe i klimatyczne regionu oraz najbliższego otoczenia obiektu, jak również ist-

niejąca sieć komunikacyjna i zaplecze materiałowo-techniczne.

- b/ Ranga regionu, określana jest przez jego znaczenie ekonomiczne, polityczne lub administracyjne, w skali kraju względnie kontynentu. Wśród czynników społeczno-gospodarczych największy wpływ na rozwój kraju i regionów wywierają: zasoby siły roboczej, majątek trwały i inwestycje produkcyjne, infrastruktura techniczna i społeczna oraz nauka i technika.
- c/ Parametry techniczno-produkcyjne obiektów, określają kryteria jakościowe to znaczy: wielkość produkcji zakładu przemysłowego, moc elektrowni, zakres odbieranej częstotliwości fali elektromagnetycznej przez urządzenie techniczne, odporność schronu, zakres i możliwości zakładów remontowych itd, są to zatem wielkości bardzo różnorodne. Dodatkowo, w przypadku obiektów o charakterze gospodarczym, istotnej wartości nabierają takie elementy jak: wielkość, struktura i charakter produkcji lub usług, możliwości szybkiego przeprofilowania produkcji, wyposażenie, stan techniczny urządzeń, stopień automatyzacji, liczba zatrudnionych itp. W odniesieniu zaś do obiektów wojskowych ważną rolę odgrywać będzie ich charakter, niezawodność działania, standard i techniczne wyposażenie itd.
- d/ Rola obiektu w działaniach zbrojnych lub w systemie obronnym państwa, to jego miejsce i znaczenie jakie spełnia w różnych fazach operacji. Obiekty o charakterze wojskowym generalnie są istotne przez cały okres prowadzonych działań, podczas gdy znaczna część obiektów gospodarczych nabiera szczególnej wagi dopiero w okresie, gdy kurczą się zapasy

materiałowe. Ponadto wśród obiektów wojskowych jak i gospodarczych, można wyodrębnić pewne podgrupy ze względu na ich specyfikę i udział w określonych procesach, np. w systemie kierowania, rażenia, zasilania bądź wspomagania, co również podkreśla ich rolę.

e/ Skutki zniszczenia obiektów są ściśle związane z ich charakterem i specyfiką. Zniszczenie w przypadku znacznej części obiektów łączy się najczęściej z wyłączeniem ich z określonych procesów technologicznych, a ponadto zerwanie powiązań kooperacyjnych, zakłócenia w dostawie produktów lub informacji oraz konieczność odbudowy, naprawy. Istnieją również i takie obiekty, których zniszczenie wywołuje jeszcze skutki uboczne typu: zniszczenie i zalanie dolin rzecznych lub obszarów niżej położonych; zawały i pożary; promieniotwórcze lub chemiczne skażenie terenu, itd.

Dotyczy to szczególnie zniszczenia lub uszkodzenia takich obiektów jak: elektrownie jądrowe, zakłady chemiczne, urządzenia piętrzące wodę, składy i magazyny specjalne itp.

Skutki zniszczenia określonego obiektu w regionie o dużym i małym potencjale społeczno-ekonomicznym, jak i obiektu odosobnionego oraz znajdującego się w grupie względnie skupisku, są zgoła odmienne. Będą one znacznie dotkliwsze w rejonach słabo rozwiniętych i tam gdzie liczba obiektów jest bardzo mała, gdyż w przypadku ich zniszczenia automatycznie pojawi się deficyt dóbr i usług, których zastąpienie będzie bardzo trudne do realizacji.

Przeprowadzenie tak szczegółowej oceny znaczenia wojskowego poszczególnych obiektów, według powyższych aspektów, wymagać będzie posiadania dużych zbiorów informacji o każdym z nich oraz szeregu innych danych o charakterze ogólnym, prezentujących np.: charakter otoczenia obiektu, specyfikę regionu i zaplecza itp. Zdobycie ich, szczególnie gdy chodzi o obiekty wojskowe i specjalne położone na obszarze innego kraju, jest niezwykle czasochłonne i kłopotliwe. Tym bardziej, iż dane o obiektach zmieniających swoją lokalizację /wyrzutnie raketowe, stacje radiolokacyjne, stanowiska dowodzenia itp/, będą bardzo trudne lub wręcz niemożliwe do osiągnięcia.

Przyjmując ponadto, że dla potrzeb planowania i prognozowania strategicznego względnie operacyjnego nie zawsze będzie wymagana tak szczegółowa analiza, w wielu przypadkach wystarczy określić znaczenie wojskowe obiektów, dzieląc je np. na 3, względnie 4 klasy /grupy/. Wartość tych grup będzie ściśle określona przedziałem, którego zakres powinien być tym większy im większa występuje rozpiętość znaczenia poszczególnych obiektów. Dla prowadzenia szczegółowych ocen można odejść od podziału na klasy, pozostając przy wartościach liczbowych adekwatnych do ich rzeczywistego znaczenia.

Duża różnorodność samych obiektów /przemysłowe, komunikacyjne, hydrotechniczne, łączności, wojskowe itp./, jak i ich cech oraz właściwości powoduje, że w procesie określania ich znaczenia nieodzownym staje się wyodrębnienie, ze względu na specyfikę wojskową, pewnych podzbiorów.

Na przykład obiekty przemysłowe typu elektrownie, w zależności od rodzaju paliwa posiadają odrębną specyfikę, charakter skutków zniszczenia elektrowni jądrowej jest inny niż elektrowni wodnej, a zupełnie odmienny w porównaniu z elektrownią cieplną.

Trudno jest również, wyżej wspomnianą elektrownię, porównywać np: z węzłem komunikacyjnym, lotniskiem czy też zakładem przemysłu zbrojeniowego. Można jednak trudność tą ograniczyć do minimum, stosując jednolity system wartościujący obiekty w ramach poszczególnych podzbiorów /wyodrębnionych ze względu na ich specyfikę/ tak, aby w następnej kolejności przejść do ustalenia ważności tych podzbiorów.

W ten sposób ustalona zostanie klasa określonej elektrowni /np. Żerań czy Kawęczyn/ w podzespole "elektrowni ciepłych", następnie można będzie określić rolę i znaczenie "elektrowni ciepłych" w działaniach zbrojnych w stosunku do innych obiektów, tj. komunikacyjnych, przemysłowych, hydrotechnicznych itd., a ponadto ocenić ich znaczenie wynikające z rozmieszczenia przestrzennego.

3.1. System wartości

Tworząc system wartości dla określenia znaczenia wojskowego poszczególnych obiektów, należy widzieć również cele, zamierzenia i zachowanie się przeciwnika w ewentualnych działaniach zbrojnych.

Każdy system oceny wartości posiada właściwą sobie strukturę, na którą składają się przede wszystkim dane liczbowo-opisowe oraz położenie /cele/ przestrzenne. Przyjmując podobną strukturę również dla zbioru obiektów, oceniać je należy w trzech etapach.

W pierwszym - ustalając ich wartość i miejsce w podzespole o tej samej specyfice; w drugim określając rolę i znaczenie danego podzbioru w całym zbiorze; zaś w trzeciej kolejności oceniając położenie /następstwa, konsekwencje/ przestrzenne.

Trudności mogące wystąpić podczas zbierania danych liczbowo-opisowych o każdym obiekcie, należy rozwiązać przez zastosowanie uproszczonego systemu wartości, w którym ogranicza się tylko do

elementów zasadniczych, niezbędnych dla oddania ich rzeczywistego charakteru i znaczenia.

Zasadniczymi elementami wartościującymi obiekty w pierwszym etapie będą:

- wielkość parametru produkcyjno-techniczno-użytkowego danego obiektu;
- stan techniczny obiektu.

W drugim etapie przeprowadza się ocenę roli i znaczenia obiektu w systemie obronnym państwa w oparciu o następujące elementy wartościujące:

- specyfikę obiektów /danego podzbioru/ w systemie militarno-ekonomicznym;
- rolę i ich znaczenie w zaspakajaniu potrzeb prowadzonych działań zbrojnych;
- możliwości zniszczenia i ewentualne skutki.

W trzecim etapie przeprowadza się ocenę położenia przestrzennego, określając miejsce i znaczenie obiektów wg. następujących cech:

- położenie geograficzne i ranga regionu, w którym znajduje się obiekt;
- lokalizacja obiektu w skali regionu;
- kierunki ewentualnych zagrożeń.

W wyniku zastosowania powyższych kryteriów, w pierwszym etapie otrzymamy - klasę /wartość/ obiektu, w drugim określimy - wagę obiektu, zaś w trzecim - pozycję obiektu.

Całość ujęta w sposób analityczny, pozwoli ustalić końcową wartość liczbową przedstawiającą kategorię obiektu.

Na szczególne podkreślenie w tym miejscu zasługuje fakt, że wszystkie powyżej przyjęte elementy wartościujące powinny odnosić

się do dużych obszarów typu: kontynent, teatr wojny działań wojennych, państwo lub nawet cały glob ziemski. Umożliwi to w sposób jednoznaczny oceniać i porównywać obiekty położone na terytorium poszczególnych regionów, państw względnie kontynentu.

3.2. Wartość /klasa/ obiektu.

Z życia codziennego wiemy, że poszczególne obiekty o tym samym charakterze /należące do tego samego podzbioru/, mogą różnić się między sobą parametrami technicznymi, użytkowymi, wielkością produkcji itp. Parametrem zatem może być: moc, siła, pojemność, długość, szerokość, wysokość, nośność, wydajność, wydobywanie, przerób, czas itp., czyli ustalona wielkość fizyczna.

Parametr każdego rozpatrywanego obiektu ma określoną wartość, zawartą między minimalną a maksymalną wielkością liczbową przypisaną konkretnemu obiektowi położonemu np. na kontynencie europejskim, analogicznie jego stan techniczny mieści się w zakresie; obiekt nowy - obiekt przeznaczony do rozbiórki.

Dzieląc powyższe zakresy na ustaloną liczbę przedziałów klasowych, można uzyskać dowolną liczbę klas, które pozwolą jednoznacznie sklasyfikować każdy obiekt według jego parametru. Przy czym liczba klas /uwarunkowana wielkością przedziałów/ uzależniona jest od charakteru prowadzonych badań, analiz i prognoz.

Dla rozważań o charakterze strategicznym liczba klas nie powinna być większa od trzech, zaś dla potrzeb operacyjnych może być ich więcej, np. 5-6.

Podstawą ustalania przedziałów klasowych jest ogólnie stosowane równanie:

$$a_{\min} + a_1 + a_2x + \dots + a_nx = a_{\max} \quad /1/$$

gdzie: a_{\min} - najniższa wartość parametru danego typu obiektów;

a_i - wartość i -tego wyrazu szeregu;

a_{\max} - najwyższa wartość parametru;

oraz wzór na postępowanie arytmetyczne rosnące przy malejącej różnicy:

$$a_i = a_{\min} + (i-1)d \quad /2/$$

gdzie: d - ustalona różnica.

Wykorzystując równania /1 i 2/ można określić procentowy zakres przedziału, będący uniwersalnym dla różnych parametrów. Np. dla trzech klas przedstawia się on następująco:

1 klasa	od 60,1% do 100%	wartości maksymalnej.
2 klasa	od 24,1% do 60%	--
3 klasa	od 0,1% do 24%	--

W przypadku przyjęcia większej liczby klas, przedziały będą znacznie węższe.

Pod względem wartościowym, zakres przedziałów każdorazowo będzie dostosowany do maksymalnych wielkości parametru danego typu obiektów. Maksymalne wielkości i przedziały klasowe dla wybranych typów obiektów, na terytorium Europy, przedstawia tabela 2.

Dla przykładu, na kontynencie europejskim spotykamy elektrownie ciepłe o mocy od kilku MW do 4500 MW. Przyjmując zatem wielkość 4500 MW za 100%, można wyznaczyć zakres przedziałów klasowych dla "elektrowni ciepłych", który przedstawia się następująco:

- elektrownie duże - 1 kl od 2701 do 4500 MW;
- elektrownie średnie - 2 kl od 1001 do 2700 MW;
- elektrownie małe - 3 kl od 1 do 1000 MW.

Odnosząc to do naszych elektrowni, można stwierdzić, że elektrownia Kąwęczyn, o mocy 350 MW, należy do 3 klasy /mała/, zaś elektrownia Bełchatów o mocy docelowej 4320 MW /12 bloków po 360 MW/

Przedziały klasowe dla wybranych obiektów

Tabela 2

Lp.	Typ obiektu	Parametr	Obiekty o maksymalnym parametrze		Przedziały klasowe /wartościowe/		
			na obszarze Europy	na terytorium Polski	Obiekt duży 1 klasa	Obiekt średni 2 klasa	Obiekt mały 3 klasa
1.	Elektrownia ciepła	moc w MW	Bełchatów /PL/ -4320	Bełchatów -4320	ponad 2700	2700-1080	poniżej 1080
2.	Elektrownia jądrowa	moc w MW	Gravelines /F/ -5460	Żarnowiec -1760	ponad 3280	3280-1320	poniżej 1320
3.	Elektrownia wodna	moc w MW	Kisielogubska /SU/-1300	Żarnowiec -550	ponad 1000	1000-400	poniżej 400
4.	Kopalnia metali kolorowych	roczne wydobycie w mln t.	Sieroszowice /PL/-10 mln t.	Sieroszowice -10	ponad 6	6-24	poniżej 2.4
5.	Lotnisko	długość GDS w m	Frankfurt n. Menem /D/ - 3900 m	Okęcie	ponad 2400	2400-1800	poniżej 1800
6.	Magazyn zapasów wojennych	pojemność składowa w tys. ton	Kaiserslautern /D/ - 150	brak danych	ponad 90	90-36	poniżej 36
7.	Miasto	liczba mieszk. w mln.	Hamburg /D/ 1.7 mln	Łódź -0,84	ponad 1.0	1.0-0.4	poniżej 0.4
8.	Most	długość w m	Storstrømsbroen /DK/ 3211	Tczew -1124	ponad 1930	1930-770	poniżej 770
9.	Port morski	roczny przeładunek w mln ton	Rotterdam /NL/ -275	Gdańsk -20.5	ponad 162	162-65	poniżej 65
10.	Rafineria	roczny przerób w mln ton	Pernis Shell /NL/-26,5	Płock -12,6	ponad 15,9	15,9-6,4	poniżej 6,4
11.	Skład MPS	pojemność w mln m ³	Mancsque /F/ -5 mln t.	brak danych	ponad 3.0	3.0-1.2	poniżej 1.2
12.	Stołeczna aglomeracja miejska	liczba mieszk. w tys.	Moskwa /SU/ -8675	Warszawa-1668	ponad 5200	5200--2100	poniżej 2100
13.	Szpital	liczba łóżek	Arhus /DK/-1800	Białystok -1650	ponad 1000	1000-400	poniżej 400
14.	Tunel kolejowy	długość w m	Simplonński /CH/-19803	Kamieńsk -1604	ponad 11800	11800-4700	poniżej 4700
15.	Węzeł komunikacyjny	nateżenie ruchu liczb. poj. na dobę	Zagłębie Ruhry - 18300	W. Katowice -12.500	ponad 10000	10000-4000	poniżej 4000
16.	Ujęcie wody głębinowej	wydajność w m ³ /d	brak danych	Warszawa -0,7 mln	ponad 1.0	1.0-0.4	poniżej 0.4
17.	Zapora wodna	wysokość budowli w m	Grande-Dixance /CH/ -284	Solina -82	ponad 170	170-68	poniżej 68



zalicza się do 1 klasy /duża/.

Wśród przyjętego zbioru obiektów można wyróżnić i takie, których charakter jest złożony, tzn. spełniają jednocześnie kilka funkcji. Do tej grupy zaliczamy, np. zapory wodne wykorzystywane jako hydroelektrownie; satelity wielozadaniowe, porty przystosowane dla potrzeb marynarki wojennej, wielobranżowe zakłady przemysłowe itp. Również ze względu na uboczne skutki zniszczenia, rola niektórych obiektów może być podwójna, np.; elektrowni jądrowej, hydroelektrowni, zakładu chemicznego itp. Zaliczanie tych obiektów do odpowiednich klas jest analogiczne do wcześniej ustalonego, z tym, że w niektórych przypadkach ten sam obiekt może być rozpatrywany dwu- a nawet kilkakrotnie, w zależności od spełnianych funkcji, /np. zaporą, zbiornik, elektrownia/.

Wyodrębnione klasy obiektów, względnie ustalona ich wartość liczbowa "W_p", celem dostosowania do obecnego poziomu usługowo-produkcyjnego, powinny być zweryfikowane o wskaźnik stanu technicznego. Wynika to z faktu, iż wraz z upływem czasu wartość techniczna obiektów maleje, powodując tym samym spadek ich znaczenia wojskowego.

Okres eksploatacji poszczególnych obiektów jest różny, uwarunkowany wieloma przyczynami, stąd też określając powyższy wskaźnik należy wiązać go z przedziałami procentowymi tak, aby był on uniwersalnym dla wszystkich obiektów.

Wskaźnik 1,00 otrzymują zatem obiekty nowo powstałe oraz te, które były użytkowane nie dłużej niż 25% czasu przeznaczonego na ich eksploatację. Dalej, w miarę wzrostu czasu eksploatacji /wykorzystania/ obiektu, wskaźnik maleje osiągając wartość 0,85 dla obiektów eksploatowanych przez 25-50% okresu, 0,75^{dla} 50-75% i 0,60-

powyżej 75%.

W ten sposób obiekty nawet o wysokich parametrach produkcyjnych, technicznych i użytkowych lecz wyeksploatowane, mogą znaleźć się w niższej klasie. Uwzględniając wskaźnik stanu technicznego zmniejsza się z zasady parametr obiektu /jest to bowiem iloczyn parametru przez liczbę mniejszą od jedności/, a tym samym może obniżyć się jego wartość.

Przedstawia to poniższy wzór:

$$W = W_p \cdot S_T \quad /3/$$

gdzie: W- ostateczna wartość /wielkość/ obiektu,

W_p - wartość początkowa określona poprzez parametr,

S_T - wskaźnik stanu technicznego.

Przykłady określania wartości obiektów zawiera rozdział 4.

3.3. Waga poszczególnych typów obiektów w systemie obronnym.

W drugim etapie wartościowania, szczególnego znaczenia nabiera określenie roli danego typu obiektów, jaką odgrywać one będą w ewentualnych działaniach zbrojnych. Na podstawie analizy literatury przedmiotu, traktującej o obiektach będących potencjalnymi celami, badań historycznych, częstotliwości ich wymieniania oraz znaczenia w systemie obronnym państwa, ze względu na charakter i specyfikę, postanowiono wyodrębnić 10 grup obiektów oraz uszeregować je w hierarchicznej kolejności.

1. Stacjonarne obiekty infrastruktury wojskowej, ze względu na specjalistyczny ich charakter, zasady budowy i rozmieszczania na obszarze kraju oraz spełnianą rolę w trakcie mobilizacyjnego rozwinięcia i osłony działań;

2. Obiekty komunikacyjne, z racji wysoko manewrowych współczes-

nych działań bojowych wymagających dobrze rozwiniętej i sprawnej sieci komunikacyjnej dla ciągłego przemieszczania, przegrupowania, manewru i ewakuacji wojsk, ładunków i sprzętu w określonym czasie.

3. Obiekty łączności z uwagi na konieczność koordynacji i synchronizacji działań na dużych obszarach oraz potrzebę zapewnienia sprawnego dowodzenia i wymiany informacji,

4. Obiekty przemysłu paliwowo-energetycznego, ze względu na istotne uzależnienie się środków transportu i sprzętu bojowego od dostaw paliw płynnych i smarów oraz uzależnienia się całej gospodarki narodowej i wojska od energii elektrycznej,

5. Obiekty przemysłu zbrojeniowego, z racji wymogów współczesnego pola walki i ciągłego dopływu dużej ilości broni, sprzętu wojskowego, amunicji itp.

6. Obiekty hydrotechniczne, zwłaszcza piętrzące wodę, gdyż skutki ich zniszczenia są długotrwałe i znaczące na współczesnym polu walki.

7. Obiekty przemysłu wydobywczego, ze względu na ciągle rosnące zapotrzebowanie na surowce mineralne dla przemysłu zbrojeniowego i gospodarki narodowej, ze szczególnym uwzględnieniem surowców występujących w małych ilościach.

8. Obiekty przemysłowe o istotnym znaczeniu wojskowym, tj. zakłady produkcyjne ważne dla gospodarki wojennej.

9. Obiekty infrastruktury społecznej, ze względu na ich przeznaczenie i usługowy charakter.

10. pozostałe obiekty będące w sferze zainteresowania obu walczących stron.

W skład każdej z tych 10 grup wchodzi znaczna liczba obiektów, o określonej specyfice i znaczeniu wojskowym. Stąd też waga ich z zasady będzie zróżnicowana, bowiem w każdej z nich można będzie

wyróżnić obiekty: szczególnie ważne, bądź istotne w toku działań zbrojnych. Zaliczenie poszczególnych obiektów do jednej z trzech powyższych podgrup jest niezwykle skomplikowane i trudne. Wynika to z różnorodności, specyfiki, roli i miejsca w działaniach zbrojnych. Ujęcie w ścisłe formuły matematyczne procesu wartościowania znaczenia określonych obiektów na współczesnym polu walki jest mało prawdopodobne. Stąd też jedynym racjonalnym rozwiązaniem tego zagadnienia jest ocena tych obiektów na bazie badań ankietowych, przeprowadzonych pośród specjalistów z ASG.

Otrzymany materiał badawczy przeanalizowano, a wyniki ankietowania uśredniono, przypisując każdemu rozpatrywanemu obiektowi konkretną wartość liczbowa w przedziale od 0,01 do 0,99.

Analogicznie do przyjętych w punkcie 3.2. procentowych podziałów klasowych dla wielkości obiektu, również w tym przypadku przyjęto te same kryteria wartościowania, t.j. do obiektów szczególnie ważnych zaliczono te, których wartość przekracza 0,601; ważnych których wartość mieści się w przedziale 0,600÷0,241; zaś istotne o wartości poniżej 0,240.

Wśród rozpatrywanych 74 obiektów do szczególnie ważnych zaliczono - 13; ważnych - 46; zaś istotnych - 15, co obrazuje tabela 3. Na podkreślenie zasługuje fakt, że na tym etapie wartościowania obiektów nie brano pod uwagę ich wielkości ani też ich położenia. Poniżej zestawione wartości odnoszą się do znaczenia jakie przywiązuje się do danego obiektu w działaniach zbrojnych.

Szczególnie ważna 0.999 - 0.601	ważne 0.600 - 0.241	istotne 0.240 - 0.001
1	2	3
baza kosmiczna -0.93 baza raketowa -0.87 rządowe stanowisko dowodzenia -0.86 baza morska -0.77 elektrownia jądrowa -0.76 magazyn z bronią jądrową -0.76 SD /OW lub RW/ -0.74 satelita wojskowy -0.72 stacja łączności satelitarnej -0.71 zakład przemysłu atomowego -0.69 satelita telekomunikacyjny -0.68 SS balist.poc.rakiet. -0.68 stolica państwa-0.63	zakład przem. lotniczo-rak. -0.58 stacja wyrzutnia rakiet -0.59 zakład prod.amunicji i uzbrojenia -0.56 magazyn amunicji i uzbrojenia -0.53 lotnisko -0.53 węzeł telekomunik. -0.52 magazyn środków chemicznych -0.51 zakład przemysłu elektroniczn. -0.51 baza transportowa -0.51 statek kosmiczny -0.50 port morski -0.50 zakł.przem.chem. -0.50 elektr.cieplna -0.49 magaz. lub skład MPS -0.48 węzeł komunikacyjny -0.47 zakł.prod.czołgów i śr. transportu -0.47 rafineria -0.48 elektrownia wodna -0.46 drogowy odcinek lot. -0.45 kopalnia rudy uranu -0.47	zakład przemysłu farmaceutycznego -0.23 ujęcie wody -0.22 tymczasowy rejon przeładunkowy 0.21 zakł.naprawy śr. transportu -0.21 kopalnie innych surowców miner.0.20 radioteleskop-0.20 rozdzielnia lub transformatorownia -0.20 umocnienia stałe, schron -0.18 jaz -0.16 ośrodek zdrowia -0.12 szpital-0.12 przejście graniczne -0.11 zakład poligraficzny -0.10 jaskinia,grota -0.10 stacja krwiodawstwa -0.09 wartość średnia -0.16

1	2	3
	węzeł łączności -0.44	
	stacja radiolokacyjna -0.42	
	ośrodek przetwarzania informacji -0.41	
	stocznia -0.40	
	huta lub walcownia -0.38	
	posterunek radioloka- cyjny -0.38	
	szlak komunikacyjny -0.38	
	stały rejon przeładun- kowy -0.35	
	most lub wiadukt-0.35	
	ośrodek nauk-bad.przem. zbrojeniowego -0.31	
	port śródlądowy -0.30	
	szyb wydobycia ropy naftowej -0.30	
	przejście lub prze- łęcz górską -0.29	
	zapora wodna -0.29	
	kopalnia węgla -0.28	
	ładowisko -0.28	
	śluza -0.25	
	tunel -0.25	
	stacja pomp lub urzę- dzeń na trasie rurocią- gu -0.24	

Wartość liczbowa dla poszczególnych grup, będąca średnią arytmetyczną z ankietowanych obiektów wchodzących w jej skład, przedstawia się następująco / w nawiasie podana liczba określa ilość rozpatrywanych obiektów/:

- stacjonarne obiekty infrastruktury wojskowej	- 0,59 /20/
- obiekty łączności	- 0,47 /8/
- obiekty komunikacyjne	- 0,33 /8/
- obiekty przemysłu paliwowo-energetycznego	- 0,41 /8/
- obiekty przemysłu zbrojeniowego	- 0,51 /6/
- obiekty hydrotechniczne	- 0,23 /4/
- obiekty przemysłu wydobywczego	- 0,33 /5/
- inne obiekty przemysłowe istotne dla sił zbrojnych	- 0,34 /8/
- obiekty infrastruktury społecznej	- 0,11 /3/
- pozostałe obiekty	- 0,10 /1/

3.4. Pozycja obiektu

W trzecim etapie wartościowania obiektów uwzględniane będzie ich położenie przestrzenne, ze szczególnym uwypukleniem następujących zagadnień:

- a/ położenia geograficznego i znaczenia ekonomicznego regionu, w którym dany obiekt się znajduje;
- b/ usytuowania obiektów w regionie, ich wzajemnego rozmieszczenia względem obiektów tego samego typu jak i pozostałych;
- c/ położenia obiektu względem kierunków ewentualnego zagrożenia.

Na terytorium każdego państwa, z punktu widzenia geograficznego, ekonomicznego, politycznego itp., można wyróżnić pewne regiony, z których każdy może mieć odmienne znaczenie, niekiedy bardzo różni-

cowane. Występują bowiem regiony silne pod względem ekonomicznym, w których skupione są główne ośrodki przemysłowe i baza surowcowa oraz regiony o niskim potencjale ekonomicznym. Są również regiony ważne ze względów politycznych, w których znajdują się główne centra kulturalno-polityczne i naukowe oraz regiony słabo zurbanizowane. Jedne i drugie mogą być położone na istotnych kierunkach potencjalnego zagrożenia jak i poza terenami ewentualnych działań zbrojnych.

Z tego też względu również ocena położenia poszczególnych obiektów będzie zróżnicowana. Inna ona będzie dla obiektów występujących w rejonach zurbanizowanych i uprzemysłowionych, a jeszcze inna dla obiektów położonych na obszarach rolnych czy leśnych.

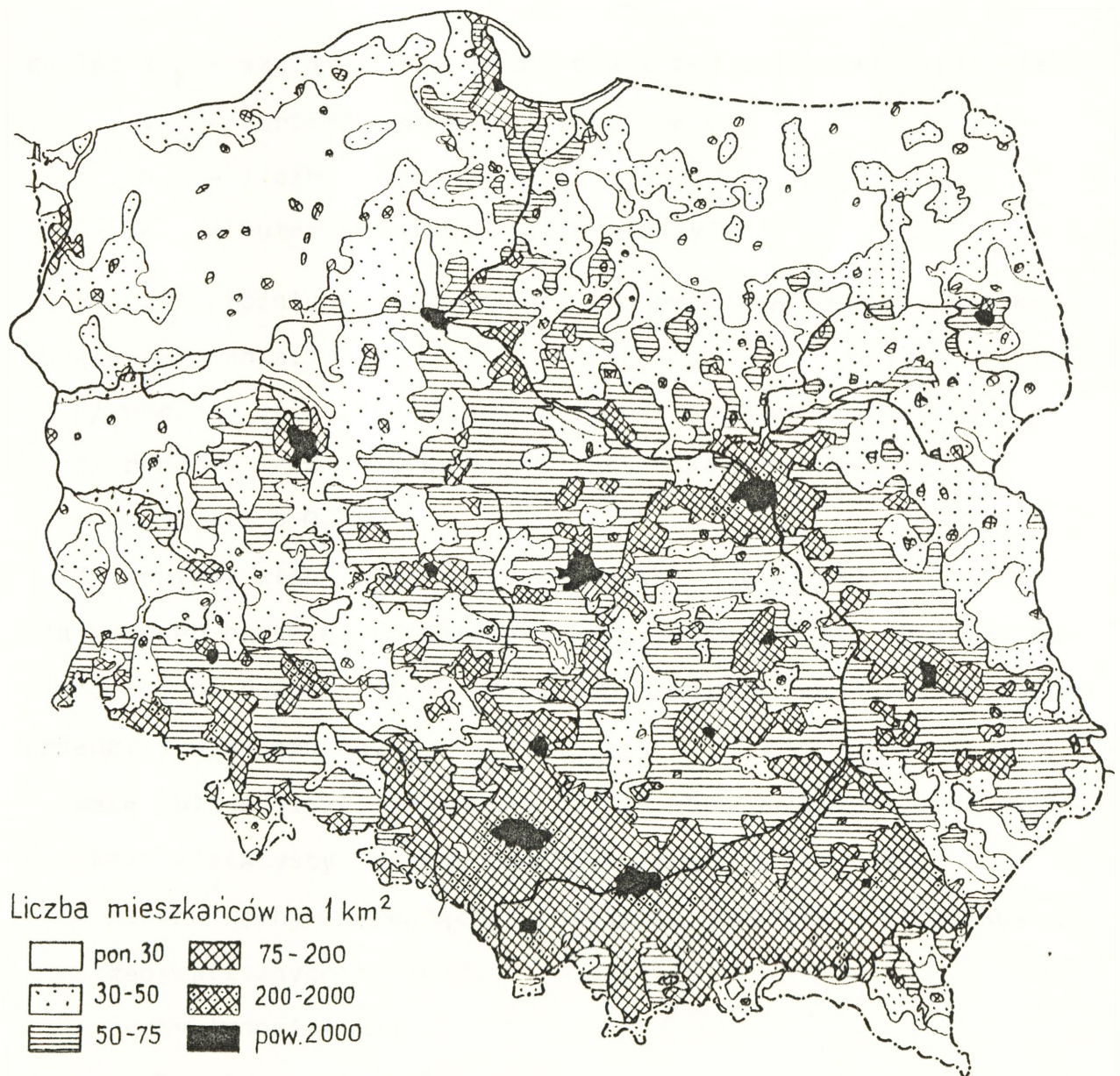
Biorąc pod uwagę fakt, że w dużych aglomeracjach miejsko-przemysłowych obiektów tego samego typu /lub o zbliżonym charakterze/ występuje znaczna liczba, stąd zniszczenie pojedynczego lub kilku obiektów w tym rejonie, spowoduje mniejszy uszczerbek w potencjale gospodarczym i obronnym niż zniszczenie tej samej klasy obiektu w rejonie "słabym".

Dla przykładu, zniszczenie elektrowni ciepłej na Śląsku spowoduje tylko nieznaczny spadek mocy, podczas gdy zniszczenie elektrowni w Ostrołęce może spowodować brak prądu elektrycznego na znacznym obszarze Mazur i Podlasia /wynika to w znacznym zakresie od układu i stopnia integracji sieci energetycznej/.

Biorąc pod uwagę dostęp do danych statystycznych umożliwiających ocenę poszczególnych regionów, najwygodniej byłoby utożsamiać granice regionów z podziałem administracyjnym kraju. Wyodrębnienie większych regionów, skupiających w sobie kilka województw /jak ma to miejsce w przypadku granic okręgów wojskowych lub makroregionów gospodarczo-planistycznych/, nie sprawia istotnych problemów, znacz-

nie gorzej przedstawia się sytuacja w przypadku wydzielenia małych jednostek terytorialnych lub rejonów położonych na styku kilku województw.

Pomocną, w tym względzie, może być struktura rozmieszczenia ludności, będąca funkcją siły i znaczenia danego regionu. Na podstawie graficznego przedstawienia tej struktury, rys.3, /Gęstość zaludnienia w Polsce/łatwo można określić centra /skupiska ludności/;



Rys. 3. Gęstość zaludnienia w Polsce

gdzie jednocześnie koncentruje się przemysł, nauka i oświata, gospodarka itp. Natomiast dane statystyczne odnoszą się do całego województwa i dają w rezultacie wynik uśredniony, nie prezentując miejsc szczególnie newralgicznych, istotnych.

Położenie geograficzne i znaczenie ekonomiczne poszczególnych regionów, w układzie administracyjnym, określa się na podstawie wskaźnika zróżnicowania regionalnego - E:

$$E = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{x_{ik}}{x_{i\max}} \quad /4/$$

gdzie: x_{ik} - wartość i-tej cechy dla k-tej jednostki terytorialnej

$x_{i\max}$ - wartość maksymalna i-tej cechy,

n - liczba uwzględnianych cech,

k - numer jednostki administracyjnej.

Stopień zróżnicowania regionów /województw/ oparto o następujące założenia:

1/ regiony silne, to województwa o wskaźniku $E \geq 0,65$

2/ regiony średnie o wartości wskaźnika w przedziale

$$0,65 > E > 0,50$$

3/ regiony słabe o wartości wskaźnika $E \leq 0,50$.

Dla potrzeb bardziej szczegółowych powyższy podział może być realizowany na dowolną liczbę podgrup, regulując każdorazowo zakres przedziałów wskaźnika.

Bazę obliczeniową, wskaźnika E dla obszaru Polski, stanowią informacje statystyczne zgrupowane w ramach pięciu działów:

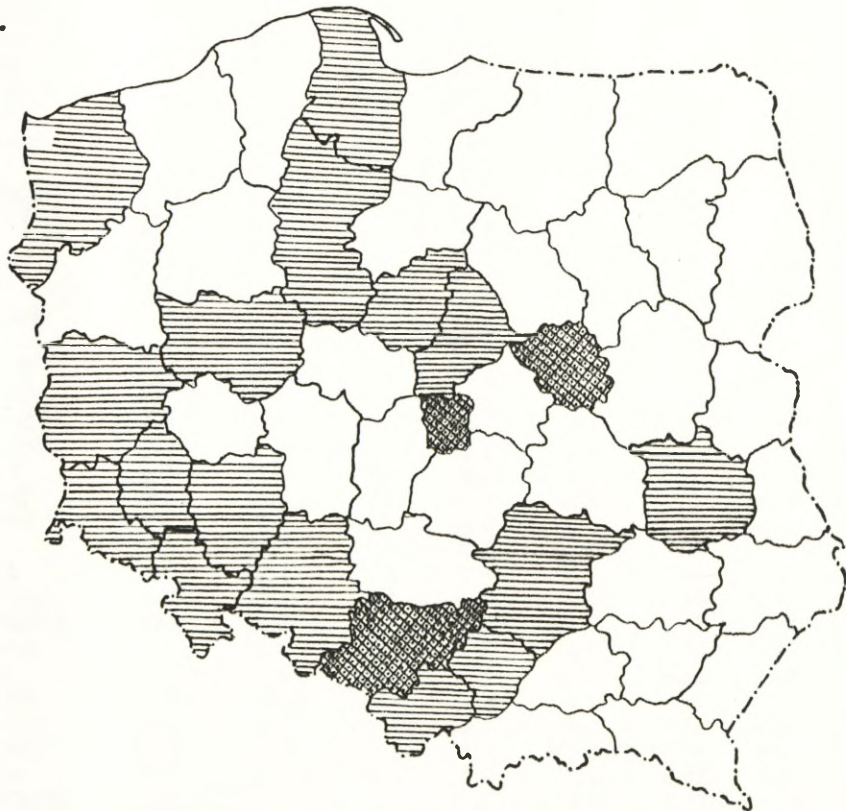
- główne cechy wynikające z położenia i warunków fizyczno-geograficznych regionu;
- cechy ludnościowe;
- cechy stanu zainwestowania;

- cechy produkcyjne;
- cechy poziomu życia.

Każdy dział określany jest przez 4 lub 5 cech /łącznie wyodrębniono 22/; których dokładną nazwę i rodzaj zawiera tab.4. Dobór powyższych danych statystycznych jest bardzo istotny, gdyż zarówno ich ilość, jak i jakość odgrywa dużą rolę w określaniu położenia oraz poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego regionu. Wymaga to uprzedniej analizy dostępnych danych, które są niestety ograniczone.

Załączone obliczenia przeprowadzono na bazie danych Rocznika Statystycznego GUS 1988r. Na tej podstawie zgodnie^z przyjętym wzorem /4/, uzyskano dla obszaru Polski, rys.4., następujące zróżnicowanie poszczególnych województw:

- 3 regiony silne /warszawski, katowicki i łódzki/;
- 16 regionów średnich /krakowskie, bielskie,..., toruńskie/;
- 30 regionów słabych /białostockie, rzeszowskie,..., siedleckie, zamojskie/.



Rys.4. Regiony silne, średnie i słabe na obszarze Polski

OKREŚLENIE WSKAŹNIKA ZRÓŻNICOWANIA REGIONALNEGO

Tabela 4.

Lp.	Cechy Wyszcz. region. województw	położenie regionu w funkcji odległości od centrum	stopień zalesienia regionu	warunki hipometryczne regionu	liczba dni z pokrywą śnieżną	liczba ludności na 1 km ²	liczba ludności w miastach na 1000 mieszkańców	liczba zatrudnionych w przemyśle na 1000 miesz.	ludność w wieku produkcyjnym na 1000 ha	wartość brutto środków trwałych w mln zł na 1000 miesz.	nakłady na inwest. produkcyjne w roln. na 1 ha	ilość abonentów telefonicznych na 1000 miesz.	ilość izb mieszkalnych na 1000 miesz.	długość dróg ulepszonych otwartych i planowanych na 100 km ²	produkcja przemysłu elektryczna w mln zł na 1000 miesz.	produkcja sprzęta na 1000 miesz.	produkcja budowlano- materiałowa w mln zł na 1000 miesz.	skup produktów rolnych w tys. zł na 1 ha użytków rolnych	sprzedaż usług dla ludności w mln zł na 1000 miesz.	zużycie wody z wodociągów w tys. m ³	ilość łóżek w szpitalach na 1000 miesz.	ilość lekarzy na 1000 miesz.	E	pozycja	
1	Stoleczne warszawskie	71,5	23,4	53,3	73	642,0	385	101	29,9	132,7	49,3	167,7	990,4	55,8	291,2	344	1203,3	48,7	166,7	33,0	10,7	7,25	4,31	0,732	1
2	Białkopodlaskie	36,5	22,4	42,8	35	56,5	344	57	27,6	119,0	27,3	49,3	339,4	42,0	21,5	58	143,0	24,6	38,7	33,3	14,0	5,64	1,73	0,385	45
3	Białostockie	32,5	30,1	41,6	38	67,6	600	34	24,3	119,9	26,6	30,3	1063,5	38,2	66,6	269	336,4	41,3	63,2	39,6	38,7	6,48	3,58	0,435	5
4	Bielskie	37,5	37,2	40,5	122	238,3	430	137	139,2	199,3	36,5	57,5	738,5	65,3	289,0	426	437,3	34,3	73,3	40,3	34,5	4,84	2,25	0,612	15
5	Bydgoskie	61,5	23,7	37,2	65	106,0	639	115	36,5	121,0	27,3	33,3	957,5	47,4	138,1	303	542,6	43,4	114,5	45,7	46,1	4,54	1,79	0,513	43
6	Ciechanowskie	26,0	24,4	41,3	34	63,0	413	73	30,4	114,5	25,3	57,6	913,8	40,1	3,1	131	120,5	54,6	74,5	34,3	31,2	5,39	1,77	0,412	44
7	Ciechanowskie	68,0	16,2	37,6	79	66,4	348	58	31,6	112,9	23,1	47,0	940,8	49,0	47,8	98	208,3	33,6	34,1	33,4	21,1	4,31	1,77	0,402	23
8	Częstochowskie	24,5	31,3	54,1	73	124,8	520	117	56,8	113,4	22,7	44,5	374,1	54,3	107,8	232	381,6	27,1	62,6	36,3	34,2	4,41	1,76	0,486	30
9	Elbląskie	42,0	17,2	57,6	64	77,4	538	86	26,4	138,5	27,3	57,3	321,3	48,3	25,3	186	233,6	50,6	101,2	35,2	45,5	4,42	1,53	0,459	8
10	Gdańskie	37,5	32,7	55,7	68	192,0	760	37	47,1	116,4	23,4	39,1	335,3	43,2	177,4	304	202,5	53,3	101,7	47,1	56,8	5,65	3,12	0,564	14
11	Gorzowskie	28,0	44,1	43,7	45	57,8	612	37	29,6	138,1	29,2	63,7	1014,6	42,3	44,1	219	242,3	33,1	34,5	33,3	56,4	6,52	2,05	0,453	31
12	Jeleniogórskie	27,0	39,7	61,7	75	117,4	661	155	48,4	134,3	27,5	60,5	1028,2	52,7	75,6	346	233,6	33,3	66,4	41,6	48,7	6,32	1,31	0,523	14
13	Kaliskie	73,5	23,2	35,4	58	108,1	455	108	46,2	112,5	30,1	57,3	951,0	61,2	35,7	210	348,2	27,6	122,3	41,0	30,3	4,36	1,60	0,470	26
14	Katowickie	50,0	29,5	60,0	67	597,1	877	212	38,3	136,3	43,3	55,2	1038,3	60,4	159,3	524	1964,3	34,2	100,3	37,2	39,1	6,67	2,69	0,732	2
15	Kieleckie	56,5	26,6	43,3	33	121,1	456	116	54,8	116,3	23,0	67,3	830,3	67,0	159,2	230	159,2	39,4	77,0	32,3	34,2	5,27	2,23	0,502	17
16	Końskie	80,5	14,4	40,0	63	30,2	399	99	39,4	126,6	37,5	44,7	924,9	50,3	32,3	234	223,3	43,3	30,4	30,2	35,3	3,81	1,52	0,443	36
17	Kozalimskie	25,5	35,6	42,5	65	58,8	617	20	26,5	136,6	24,7	37,0	973,7	40,5	50,2	151	246,6	42,3	100,1	43,7	50,3	5,38	1,85	0,420	27
18	Krakowskie	43,0	17,4	50,0	78	373,9	693	30	31,8	114,7	49,0	102,8	135,6	38,4	91,1	365	601,3	65,3	103,2	45,2	46,3	6,08	3,62	0,616	4
19	Kraśnińskie	13,5	49,6	72,6	100	84,8	340	111	21,2	109,7	25,1	44,3	135,4	42,5	107,5	236	233,3	57,0	53,2	29,3	25,3	4,52	1,79	0,463	28
20	Legnickie	39,0	24,5	41,0	56	124,5	622	151	35,3	151,4	25,3	57,3	1026,1	55,6	102,2	544	248,7	79,2	115,1	43,2	69,4	5,14	2,00	0,558	10
21	Leszczyńskie	54,5	19,4	35,0	51	91,6	470	72	37,3	124,2	40,5	62,2	999,8	65,0	52,6	154	188,2	27,6	149,1	37,6	35,8	4,52	1,53	0,457	32
22	Lubelskie	43,0	16,0	42,0	85	146,8	563	36	45,8	123,0	29,6	34,1	313,2	43,2	153,2	269	433,5	48,3	110,6	41,1	41,1	6,54	3,46	0,524	13
23	Łomżyńskie	38,5	20,8	37,0	32	57,2	381	47	24,5	125,3	23,9	47,3	376,0	40,6	10,2	103	169,3	28,1	75,1	33,5	20,5	4,18	1,58	0,382	46
24	Łódzkie	93,0	14,5	62,0	70	754,0	315	163	54,5	102,4	40,3	123,6	1044,5	58,2	104,6	458	563,2	57,4	114,4	50,5	71,0	2,05	4,31	0,684	3
25	Nowosądeckie	29,0	41,3	35,0	112	121,3	360	68	33,4	133,4	19,3	52,3	324,1	42,5	63,2	125	336,2	32,3	63,0	37,7	21,6	5,32	2,08	0,461	29
26	Olsztyńskie	47,0	30,6	40,0	95	59,3	523	25	24,2	141,5	21,7	31,6	345,3	41,7	54,5	203	365,5	41,4	31,5	39,5	48,7	6,14	2,01	0,478	24
27	Opatowskie	52,0	25,5	52,0	63	119,3	575	122	53,1	137,5	31,1	49,1	1065,2	57,6	115,5	343	506,0	45,6	129,1	38,3	44,7	6,09	1,91	0,533	12
28	Ostrołęckie	55,5	31,0	35,0	31	59,3	325	65	35,4	110,0	23,7	44,2	376,1	42,0	32,2	154	192,7	28,2	63,1	25,2	17,5	3,59	1,39	0,382	47
29	Piłskie	45,0	33,3	32,0	55	57,6	549	78	28,4	123,7	27,1	60,6	367,2	37,5	104,2	134	233,3	38,7	33,8	32,9	46,8	4,33	1,63	0,445	37
30	Piotrkowskie	30,5	27,3	37,0	72	102,0	481	138	45,3	140,3	23,7	59,2	340,5	50,8	113,0	273	316,3	64,1	64,3	28,3	34,3	5,22	1,77	0,439	20
31	Ptockie	34,5	11,3	40,0	66	100,2	463	36	38,0	145,3	31,4	59,1	325,2	58,3	34,5	774	253,7	42,4	112,3	36,4	30,8	5,33	1,81	0,511	16
32	Poznańskie	57,0	21,0	36,0	52	161,5	705	33	38,8	124,8	39,8	32,0	397,3	54,4	138,3	315	651,2	50,3	141,3	53,5	51,3	6,43	3,30	0,566	7
33	Przemyskie	14,0	33,1	42,0	34	90,3	362	73	57,8	96,6	29,6	49,2	340,1	46,8	36,0	132	193,2	36,7	35,4	26,6	26,2	4,36	1,59	0,416	42
34	Radomskie	64,5	21,6	45,0	30	101,0	462	107	40,9	105,0	25,3	58,1	347,1	53,3	34,7	237	364,4	33,3	38,6	34,3	32,0	3,87	1,85	0,450	35
35	Rzeszowskie	27,5	24,1	57,0	30	160,1	402	117	28,1	105,3	35,7	47,2	339,1	61,7	175,0	297	343,2	40,1	32,1	32,3	36,0	4,53	2,04	0,492	22
36	Siedleckie	55,0	21,8	36,0	35	75,5	307	61	36,0	100,3	27,0	44,5	377,4	41,3	25,7	126	199,7	33,4	35,2	35,1	23,5	4,54	1,36	0,428	41
37	Sieradzkie	32,5	19,4	38,5	54	82,9	353	79	39,4	111,1	26,5	43,3	385,1	54,0	25,7	163	199,7	33,4	35,2	35,1	23,5	4,54	1,36	0,428	41
38	Skieniewickie	84,0	13,0	35,0	25	104,3	453	30	40,2	108,3	27,7	57,3	360,3	55,9	40,2	182	204,5	25,3	31,7	33,3	25,4	4,31	1,87	0,423	40
39	Stupskie	30,0	41,2	41,0	70	54,2	546	34	29,7	124,5	26,1	44,3	353,5	58,1	31,6	163	199,7	33,1	39,2	39,2	43,3	5,60	1,66	0,454	34
40	Suwalskie	23,5	32,1	47,0	100	43,7	519	60	22,4	134,7	26,2	51,7	382,6	34,3	31,6	141	227,1	43,5	75,0	32,4	37,3	5,41	1,73	0,434	39
41	Szczecińskie	13,5	26,6	45,0	52	96,0	746	35	26,3	154,3	27,0	104,3	1004,3	44,0	129,9	305	474,7	56,7	108,2	41,3	66,3	6,47	3,03	0,549	14
42	Tarnobrzeskie	42,0	29,3	49,0	32	33,4	363	112	52,3	136,1	25,3	50,3	343,4	51,5	191,3	222	290,4	62,7	73,6	25,3	26,1	4,48	1,76	0,438	25
43	Tarnowskie	57,5	10,2	52,0	30	157,0	352	30	37,3	107,4	36,1	42,3	305,7	52,5	55,7	237	322,5	35,3	35,3	31,8	26,8	3,12	1,63	0,441	38
44	Torunskie	64,0	17,3	38,0	61	121,5	624	101	36,3	121,4	32,3	66,1	347,2	54,7	103,2	230	321,4	40,5	135,0	43,1	46,2	4,38	1,80	0,500	19
45	Wąbrzyskie	37,5	29,4	75,0	35	177,4	733	167	44,1	109,3	27,3	59,5	352,3	54,4	135,5	314	365,8	35,6	36,4	39,5	52,6	2,34	1,78	0,561	9
46	Włocławskie	33,5	15,7	39,5	67	37,2	462	167	28	122,3	30,4	55,4	376,2	52,0	62,3	169	211,3	36,0	109,7	39,5	34,6	4,55	1,67	0,455	33
47	Wrocławskie	53,5	11,6	49,0	61	128,3	735	111	41,0	123,2	28,7	59,9	338,5	59,6	202,5	358	534,7	42,3	121,8	39,5	61,1	7,34	4,03	0,601	6
48	Zamojskie	23,0	22,5	39,6	34	70,2	263	54	38,7	113,5	19,5	49,1	883,1	45,7	25,7	115	242,4	26,0	105,4	31,5	18,6	4,02	1,44	0,369	49
49	Zielonogórskie	32,0	48,5	42,0	53	73,3	579	116	40,3	134,3	27,3	57,4	1006,3	44,0	125,0	317	324,2	32,6	31,1	31,5	50,5	5,71	1,22	0,501	18

Wzajemne usytuowanie obiektów na obszarze województwa, czy też określonego regionu, może być również bardzo zróżnicowane; poczynając od obiektów pojedynczych, poprzez obiekty grupowe o tym samym lub odmiennym charakterze, a kończąc na skupiskach obiektów o różnorodnej specyfice. Takie usytuowanie /ze względu na charakter i liczbę obiektów/ może spowodować, że w kręgu szczególnego zainteresowania przeciwnika znajdują się w pierwszej kolejności te obszary kraju, gdzie występuje duża liczba szczególnie ważnych i ważnych obiektów. W drugiej kolejności mogą być niszczone mniejsze skupiska lub nawet pojedyncze, szczególnie ważne obiekty, zwłaszcza: systemu obronnego państwa, systemu łączności i komunikacji. W dalszej kolejności przeciwnik kierował będzie swoje środki ogniowe, na duże skupiska obiektów gospodarczych, a szczególnie na te, które poprzez liczne związki kooperacyjne i powiązania mają istotny wpływ na ciągłość produkcyjną innych obiektów.

Wychodząc z tych racjonalnych uwarunkowań, gdzie zgrupowane są obiekty, analizę szczegółową rejonów przeprowadzono w oparciu o wzór:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Z_i}{P} \quad /5/$$

gdzie: G - wskaźnik zagęszczenia obiektów;

$W_i \cdot Z_i$ - iloczyn wskaźników wielkości i znaczenia wojskowego obiektu;

P - powierzchnia rejonu /obszar zajmowany przez skupisko obiektów, grupę względnie pojedynczy obiekt/;

n - liczba obiektów występujących w danym rejonie.

W wyniku tych obliczeń dla każdego wydzielonego rejonu można otrzymać określoną wartość liczbowa przypadającą na jednostkę powierzchni, której wielkość będzie uzasadniała racjonalność rażenia określonego obszaru. To znaczy im wartość będzie większa, tym

bardziej należy się liczyć z prawdopodobnym uderzeniem ogniowym przeciwnika.

Oceniając w powyższy sposób terytorium całego kraju, uzyskać można "rozkład potencjalnego zagrożenia" dający się przedstawić poglądowo w formie linii o jednakowych wartościach, czyli izorytm.

Stopień zagęszczenia izorytm będzie wprost proporcjonalny do stopnia potencjalnego zagrożenia, to znaczy w rejonach, gdzie występuje duża liczba szczególnie ważnych lub ważnych obiektów na małej powierzchni tam gęstość izorytm będzie duża, zaś na obszarach o znikomej liczbie obiektów również ilość linii będzie bardzo mała lub nie wystąpią w ogóle.

Wartościowanie obiektów w relacji przestrzennego ich rozmieszczenia w stosunku do kierunków zagrożenia, powinno wynikać z konkretnej sytuacji zaistniałej na polu walki. Natomiast dla potrzeb planowania i prognozowania działań, wartościowanie należy utożsamiać z przyjętymi kierunkami zagrożenia /zamiar stron walczących - w ćwiczeniach/, lub wynikającymi z rozpoznania kierunków ewentualnych działań przeciwnika.

Dla tych przypadków można przyjąć następujące mierniki:

- $k = 1,00$ dla obiektów znajdujących się na głównych kierunkach uderzenia;
- $k = 0,75$ dla obiektów występujących na kierunkach drugorzędnych;
- $k = 0,50$ dla obiektów położonych w pasie działań zbrojnych;
- $k = 0,25$ dla obiektów usytuowanych poza strefą działań zbrojnych.

Natomiast w sytuacjach, gdy nie znany jest względnie trudny do

przewidzenia kierunku uderzenia przeciwnika, wskaźnika "K" nie uwzględnia się. Jego wielkość wprowadza się do systemu wartościowania dopiero wówczas, gdy ujawnią się rzeczywiste zamiary przeciwnika.

Ostateczna wartość liczbowa oceniająca pozycję danego obiektu "R", położonego na terytorium danego regionu, państwa, kontynentu, jest średnią arytmetyczną z trzech wskaźników

$$R = \frac{1}{3} / E + G + K / \quad /6/$$

gdzie: E - wskaźnik znaczenia społeczno-ekonomicznego regionu;

G - wskaźnik zagęszczenia obiektów;

K - wskaźnik usytuowania obiektu względem kierunków zagrożenia.

Względnie tylko dwóch pierwszych w sytuacji, gdy nie są znane kierunki zagrożenia.

Powyższą ocenę pozycji obiektu "R" można również wyrazić słownie, poprzez konkretne uwarunkowania przestrzenne w sensie jego bezpieczeństwa, określając ją jako: bardzo korzystną, korzystną lub mało korzystną.

Położenie obiektu bardzo korzystne to takie, gdy występuje on w regionie o słabo rozwiniętej ekonomice, z dala od innych obiektów /celów/ i usytuowany jest poza strefą działań zbrojnych, tzn. wówczas, gdy wartość liczbowa $R \leq 0,35$.

Położenie obiektu korzystne ma miejsce wówczas, gdy znajduje się on w pasie działań zbrojnych, w regionie o średnim potencjale społeczno-ekonomicznym i przy średniej gęstości obiektów, zaś wartość liczbowa wskaźnika pozycji obiektu zawarta jest w przedziale $0,35 < R < 0,60$. I wreszcie położenie mało korzystne lub

niekorzystne, gdy obiekt położony jest na głównym kierunku uderzenia, w regionie o dużym znaczeniu ekonomicznym wśród istotnego zagęszczenia obiektów, przy $R \geq 0,60$.

Przykłady określania pozycji obiektów zaprezentowano w rozdz.4. w tabeli. 4 + 14, gdzie przedstawiono wybrane obiekty z obszaru Polski.

3.5. Kategoria obiektu

Dysponując ocenami cząstkowymi obiektów, określonymi w trzech etapach; ze względu na ich rolę, wielkość oraz zajmowaną pozycję w układzie przestrzennym, można przystąpić do ustalenia oceny ogólnej czyli wyznaczenia jego kategorii. Ostateczna wartość obiektu, przyjmując że wszystkie elementy składowe mają analogiczne znaczenie, to średnia arytmetyczna, obliczona na podstawie zależności:

$$Q = \frac{1}{3} / W + Z + /1-R/ / \quad /7/$$

gdzie: Q - wartość liczbowa określająca kategorię obiektu;

W - wartość przedstawiająca wielkość obiektu;

Z - wartość liczbowa oceniająca wagę obiektu;

R - wartość liczbowa prezentująca pozycję obiektu.

W ten sposób każdemu obiektowi przyporządkowana zostanie konkretna wartość, prezentująca jego miejsce, rolę i znaczenie w układzie regionu, państwa lub kontynentu.

Zgodnie z dotychczasowym postępowaniem, również i obecnie kategoryzację obiektów oparto o przedział wartości /0,1/, przedstawiając go następująco:

- I kategoria obiektów to te, których wartość liczbowa $Q \geq 0,601$ co odpowiada obiektom dużym, szczególnie ważnym i ważnym będących

w korzystnym lub bardzo korzystnym położeniu;

- II kategoria obiektów to takie, których wartość liczbowa zawarta jest w przedziale $0,60 > Q > 0,401$ i należą do grupy obiektów średnich względnie dużych, ważnych bądź istotnych z wojskowego punktu widzenia oraz znajdujących się w korzystnym położeniu;
- zaś do III kategorii obiektów należy zaliczyć te, których wartość liczbowa $Q < 0,40$ utożsamiana jest z obiektami średnimi względnie małymi o mniej ważnym znaczeniu i które znajdują się w niekorzystnym położeniu.

W przypadku, gdy ten sam obiekt, ze względu na złożoną strukturę oceniany był dwukrotnie, a nawet więcej razy /np. zapora wodna wraz z hydroelektrownią i zbiornikiem retencyjnym; elektrownia jądrowa traktowana również jako środek rażenia, itd./, wówczas podczas ustalania kategorii, poszczególne wartości sumuje się.

W trakcie prezentacji graficznej tak skategoryzowanych obiektów zaleca się, dla zwiększenia czytelności i pogładowości, prezentować je w formie znaków graficznych o wymiarach dostosowanych do kategorii obiektu. W kontur znaku należy wpisywać konkretną wartość liczbową "Q", a ponadto zapełnić go kolorem oddającym specyfikę obiektu. Ponadto w celu pełniejszego zobrazowania i uwypuklenia tak ważnych ^{elementów} jak demografia i warunki fizycznogeograficzne, obraz graficzny wszystkich obiektów należy przedstawiać na mapie fizycznej danego państwa z uwzględnieniem gęstości zaludnienia.

Tak przedstawione zobrazowanie graficzne obiektów powinno umożliwić:

- przewidywanie potencjalnych obszarów szczególnego zagrożenia, wynikających z liczby i charakteru występujących obiektów na terytorium państwa;

- prognozowanie kierunków prawdopodobnych uderzeń przeciwnika w celu sparaliżowania rejonów szczególnie newralgicznych / w sensie ekonomicznym, komunikacyjnym, informacyjnym itp./;
- określanie obiektów, które ze względu na swoje znaczenie wojskowe będą najprawdopodobniej niszczone w pierwszej lub w dalszych kolejnościach;
- wyrabianie poglądu co do przestrzennego rozmieszczenia, na terytorium regionu, państwa względnie kontynentu, obiektów o charakterze wojskowym i gospodarczym;
- podejmowanie decyzji co do dalszej przestrzennej rozbudowy obiektów systemu obronnego państwa, względnie konieczności rozśrodkowania niektórych elementów infrastruktury militarnej;
- przewidywanie formy i charakteru działań obronnych na rzecz określonych obiektów, oraz podejmowanie wielu innych zamierzeń wynikających z aktualnego układu sił i zaistniałej sytuacji.

Przedstawiona forma oceny znaczenia wojskowego obiektów pozwala również na sumowanie ich wartości liczbowych w określonych działach, branżach lub gałęziach, a nawet całej gospodarki narodowej, dając tym samym "potencjał ekonomiczny" i potencjał infrastruktury militarnej. Umożliwia on z kolei porównywanie potencjałów poszczególnych państw, biorących udział w ewentualnym konflikcie zbrojnym, co może okazać się bardzo cennym materiałem do dalszych studiów.

W wielu procesach podejmowania decyzji i prognozowania decyzji i prognozowania działań zbrojnych, gdy niezbędnymi stają się precyzyjne dane i oceny, wówczas zaprezentowany schemat wartościowania może okazać się niewystarczającym. Należy zatem dodatkowo ustalić relacje i zależności występujące między poszczególnymi etapami tej oceny, tj. wielkością, wagą i pozycją oraz charakterem ich wpływu na kategorię obiektu. Tworząc w ten sposób określony system oceny,

uzyskujemy lepszy obraz złożonej rzeczywistości.)

4. CHARAKTERYSTYKA I OCENA WYBRANYCH OBIEKTÓW NA TERYTORIUM POLSKI

Przyjmując za podstawę wypracowane zasady wartościowania /kategoryzacji/ obiektów / będących potencjalnymi celami/, można je oceniać, ustalając ich znaczenie wojskowe oraz kolejność porażenia ogniowego bądź obrony i ochrony. Niezależnie od ich charakteru i rozmieszczenia przestrzennego. Ze względu na ograniczony zakres niniejszego opracowania, charakterystykę i ocenę poszczególnych typów obiektów przeprowadzono tylko dla wybranych reprezentantów /specyficznych/ z obszaru Polski.

Są to:

- a/ stacjonarne magazyny i składy wojskowe oraz lotniska;
- b/ węzły komunikacyjne;
- c/ elektrownie ciepłne, wodne i jądrowe oraz rafinerie i rurociągi;
- d/ kopalnie rud metali rzadkich i kolorowych;
- e/ zapory wodne.

Proponowany wybór obiektów przedstawia tylko pewien określony fragment interesującej nas rzeczywistości. Nie pozwala to w sposób kompleksowy oceniać rejonów szczególnego zagrożenia i oszacować ich znaczenie militarne. Niezbędnym zatem staje się przeprowadzenie analizy i oceny znaczenia wojskowego wszystkich obiektów, które są lub mogą być w sferze zainteresowania "obu walczących stron", celem prowadzenia dalszych badań i analiz oraz wyciągania wniosków operacyjnych i strategicznych.

Dane opisowo-liczbowe zawarte w tabelach 5+15 określone zostały na podstawie teoretycznych rozważań przeprowadzonych w rozdziale 3, a mianowicie:

- liczbowa wielkość obiektu wyraża stosunek parametru danego obiektu do parametru maksymalnego $\frac{P1}{Pmax}$, zaś opisowa wielkość wynika z procentowych przedziałów ustalonych w pkt.3.2;
- waga obiektu to liczba, zaczerpnięta z tab.3, będąca odzwierciedleniem roli i znaczenia danego typu obiektów w działaniach zbrojnych, określona poprzez ankietowanie, natomiast ocena opisowa to wynik konkretnej wartości liczbowej i założonych przedziałów /analogicznie jak poprzednio/;
- wartość liczbową pozycji obiektu, w tym przypadku, wyraża tylko potencjał społeczno-ekonomiczny regionu /województwa/, tab.4, ze względu na brak całościowego rozpatrzenia wszystkich obiektów będących w sferze zainteresowania potencjalnego przeciwnika oraz głównych jego zamierzeń /kierunków działań/, pozostałe elementy mogą być rozważane w dalszych etapach pracy.

Końcowym wynikiem rozpatrzenia powyższych elementów jest wartość liczbową określająca kategorię obiektu wg wzoru /7/.

4.1. Obiekty wojskowe o charakterze stacjonarnym

Terytorium naszego kraju, położone w bliskiej styczności z potencjalnym przeciwnikiem, znajduje się w zasięgu: rakiet międzykontynentalnych, średniego zasięgu, lotnictwa strategicznego a w dużej części również lotnictwa taktycznego. Sytuacja ta wymaga przygotowania odpowiedniej infrastruktury militarnej w celu zabezpieczenia się przed niespodziewanym uderzeniem. Musi zatem być stworzona sieć obiektów jak: składnice i magazyny, urządzenia inżynieryjno-obronne, urządzenia radiotechniczne, lotniska, bazy morskie itp. a także jednostki wojskowe z właściwymi urządzeniami przeznaczone do ochrony i obrony wraz z ich obsługą.

4.1.1. Lotniska, lądowiska i drogowe odcinki lotniskowe

Powstanie i rozwój nowych generacji samolotów i śmigłowców oraz doskonalenie sprzętu lotniczego, powoduje również istotną zmianę w urządzaniu baz lotniczych. W celu zaspokajania jakościowo nowych potrzeb staje się koniecznym posiadanie odpowiedniej sieci lotnisk, o parametrach dostosowanych do właściwości technicznych sprzętu, rozmieszczonych w sposób warunkujący optymalne ich wykorzystanie w systemie obronnym regionu czy państwa.

Samoloty poddźwiękowe i naddźwiękowe wymagają specjalnie przygotowanych lotnisk, obejmujących duże obszary terenu /rzędu 300-600 ha/. Lotniska te mają długie, sztuczne drogi startowe i manipulacyjne, wyposażone są w radiowe, radiolokacyjne urządzenia pozwalające na starty i lądowania o różnej porze doby i w różnych warunkach meteorologicznych. Lotniska są typowymi obiektami stacjonarnymi, trudnymi do zamaskowania. Stąd też dokładne ich położenie, charakter i specyfika z zasady znane przeciwnikowi^{są}

Analogicznie przedstawia się sytuacja ze sprzętem lotniczym, gdyż rozśrodkowanie współczesnych samolotów bojowych poza rejon lotniska, mimo budowy specjalnych dróg dojazdowych jest również trudne do zamaskowania. Rozmieszcza się je zatem bezpośrednio na lotnisku, budując dla nich silne schrony, odporne na uderzenia ogniowe. W rezultacie powstaje sytuacja istotnego uzależnienia się współczesnego lotnictwa od lotnisk i jeszcze większego przywiązania samolotów do miejsca bazowania. Z powyższych rozważań nasuwa się wniosek, że w przyszłych działaniach właśnie lotniska / drogi startowe i manipulacyjne/, a nie samoloty, staną się głównymi obiektami uderzeń środków napadu powietrznego. Sugestie te można poprzeć wieloma przykładami działań bojowych przepro-

wadzonych w okresie wojen lokalnych / Bliski Wschód, Wietnam, konflikt pakistańsko-indyjski itd./.

Szczególne zainteresowanie przeciwnika będzie zatem zwrócone przede wszystkim na duże, stałe i odpowiednio wyposażone technicznie lotniska bazowania, a następnie na pozostałe lotniska, zapasowe i polowe. Nie bez znaczenia są drogowe odcinki lotniskowe /DOL/ oraz ładowiska stałe i tymczasowe.

Drogowy odcinek lotniskowy - to specjalnie przygotowany i wyposażony prostokątny odcinek szlaku komunikacyjnego /autostrady, drogi szybkiego ruchu, itp./ wraz z przylegającym terenem, przygotowany do startu, lądowania, manewrowania i rozmieszczania samolotów. Spełniają one okresowo rolę lotniska po umieszczeniu i uruchomieniu przewożonych urządzeń łączności i ubezpieczenia lotów /czasowo zamknięte drogi dla ruchu/.

Ładowisko - to specjalnie wybrane i w miarę potrzeby przygotowana powierzchnia terenu przeznaczona do sporadycznych przylotów i odlotów statków powietrznych.

Lotniska można podzielić według:

- rodzaju /cywilne, wojskowe i współużytkowane/;
 - klasy / I-V wg. parametrów technicznych/;
 - przeznaczenia /samolotowe, śmigłowcowe, bazowania, zapasowe, itp./.
- Ze względu na techniczną charakterystykę pola wzlotów samolotu lotniska stałe dzieli się na pięć klas /I-V/.

Kryterium klasyfikacyjnym, na podstawie których ustala się klasę lotniska są wymagania techniczno-eksploatacyjne samolotów. I tak:

- I klasa - to lotniska o długości ponad 2500 m i nośności głównej drogi startowej/GDS/rzędu 160 kg/cm^2 ;

- II klasa to lotniska o długości 2000-2500 m i nośności GDS rzędu 120 kg/cm^2 ;
- III klasa to lotniska o długości 1300-2000 m i nośności GDS rzędu 80 kg/cm^2 ;
- IV klasa to lotniska o długości 900-1300 m i nośności GDS rzędu 40 kg/cm^2 ;
- V klasa to lotniska o długości do 900 m i nośności GDS rzędu 20 kg/cm^2 .

Natomiast lotniska śmigłowcowe dzielimy na trzy klasy:

- I klasa to lotniska bazowania, umożliwiające start i lądowanie wszystkich kategorii śmigłowców oraz samolotów łącznikowych;
- II klasa to lotniska zapasowe, umożliwiające start i lądowanie wszystkich kategorii śmigłowców;
- III klasa to lotniska dyspozycyjne, umożliwiające start i lądowanie śmigłowcom kategorii średniej.

Dostosowując powyżej przedstawiony podział lotnisk, do wcześniej ustalonych przedziałów klasowych należy:

- wśród lotnisk samolotowych wyróżnić tylko trzy klasy, zaliczając do: 1 klasy lotniska o długości GDS ponad 2400 m; 2 klasy lotniska o długości GDS 1800-2400 m i 3 klasy lotniska o długości GDS poniżej 1800 m;
- klasyfikację lotnisk śmigłowcowych pozostawić bez zmian,
- DOL podzielić na 3 klasy w zależności od długości, tj.:
 - 1 klasa ponad 2500 m; 2 klasa - 2000-2500 m i 3 klasa - poniżej 2000 m;
- natomiast wśród lądowisk wyodrębnić również 3 klasy w zależności od rzeczywistej długości pola startowego: 1 klasa $L=240\text{m}$; 2 klasa $L=180\text{m}$; 3 klasa $L=60\text{m}$.

a/ Ważniejsze lotniska samolotowe

Tabela 5

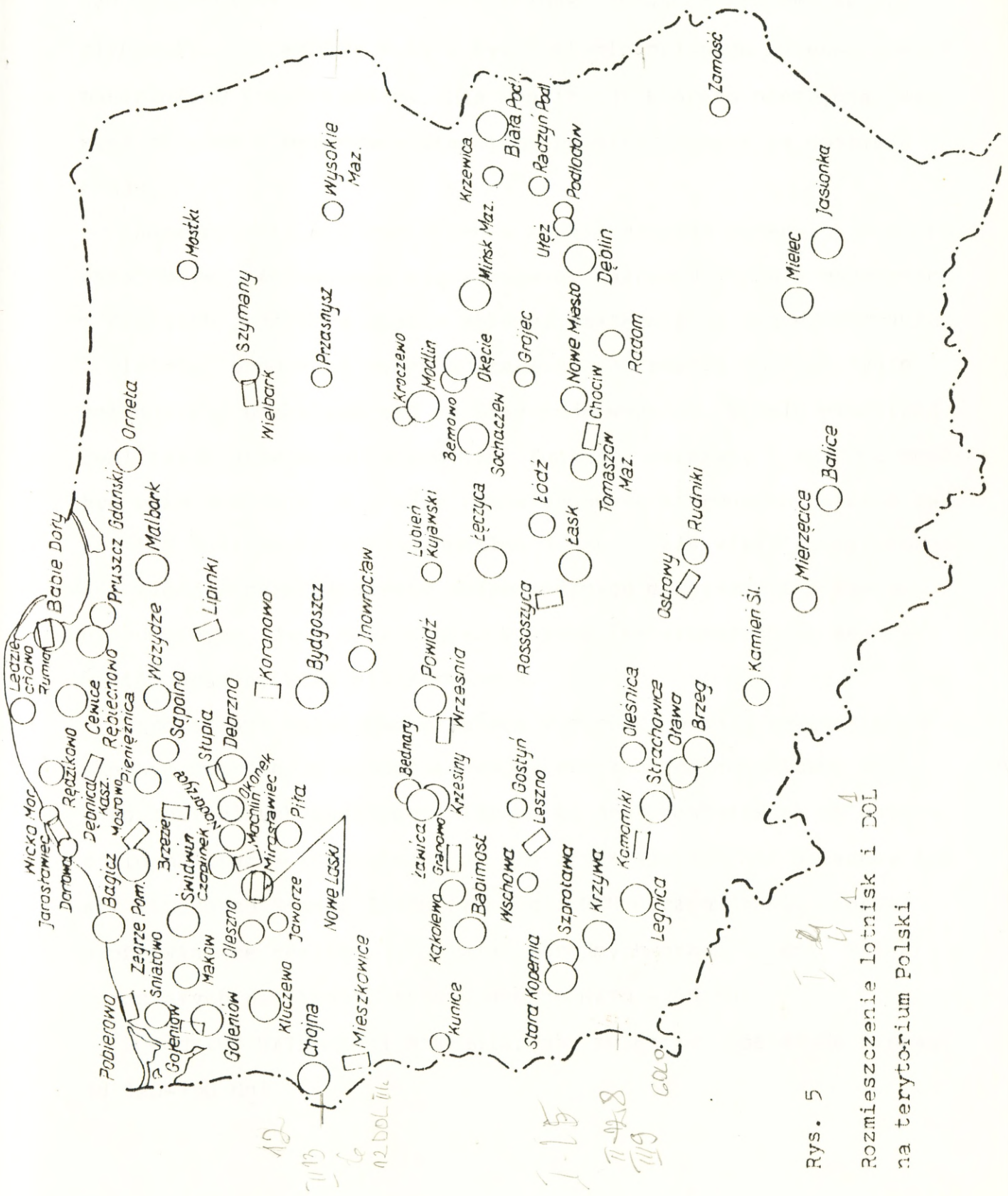
Lp.	Nazwa obiektu Data uruchomienia Parametr-długość GDS	Wielkość obiekту	Waga obiekту	Pozycja obiekту	KATEGORIA OBIEKTU
1.	Powidz 3500x80	duże 0,897	ważne 0,53	korzystna 0,443	I 0,66
2.	Biała Podlaska 3300x60 2000x50 2260x30	duże 0,846	ważne 0,53	bardzo korzystna 0,385	I 0,66
3.	Nowe Miasto n/Pilicą 2400x60	średnie 0,615	ważne 0,53	korzystna 0,450	II 0,56
4.	Okonek 2300x30	średnie 0,590	ważne 0,53	korzystna 0,443	II 0,56
5.	Nadarzyce 2000x30	średnie 0,513	ważne 0,53	korzystna 0,443	II 0,53
6.	Uteż 1600x50	małe 0,410	ważne 0,53	korzystna 0,524	II 0,48
7.	Zamość 1200x50	małe 0,310	ważne 0,53	0,369 bardzo korzystna	II 0,49

b/ Ważniejsze drogowe odcinki lotniskowe

Tabela 6

Lp.	Nazwa obiektu Parametr - dł.DS w m	Wielkość /klasa/ obektu	Waga obektu	Pozycja obektu	KATEGORIA OBIEKTU
1.	Debnica Kaszubska 2500x18 m	średni 0,833	ważny 0,44	korzystna 0,454	II 0,61
2.	Ostrawy 2500x12 m	średni 0,833	ważny 0,44	korzystna 0,566	II 0,52
3.	Września 2100x27 m	średni 0,700	ważny 0,44	korzystna 0,566	II 0,52
4.	Nowe Laski 2200x12 m	średni 0,733	ważny 0,44	korzystny 0,443	II 0,58
5.	Rumia 2200x12	średni 0,733	ważny 0,44	korzystna 0,564	II 0,54
6.	Mostowo 2200x12	średni 0,733	ważny 0,44	korzystna 0,470	II 0,57
7.	Pobierowo 2000x12	średni 0,670	ważny 0,44	korzystna 0,549	II 0,52
8.	Goleniów 2000x10,5	średni 0,670	ważny 0,44	korzystna 0,549	II 0,52

LEGENDA:
 ○ Lotnisko I kat.
 ○ Lotnisko II kat.
 ○ Lotnisko III kat.
 □ DOL II kat.



Rys. 5

Rozmieszczenie lotnisk i DOL na terytorium Polski

4.1.2. Stacjonarne magazyny i składy wojskowe

Siły zbrojne tak w okresie pokoju jak i wojny w istotny sposób uzależnione są od sprawności funkcjonowania systemu zabezpieczenia. Szczególna rola w tym systemie przypada zabezpieczeniu materiałowo - technicznemu. Dla realizacji którego niezbędna jest sieć składów i magazynów właściwie rozmieszczonych na obszarze kraju.

Zaopatrywanie sił zbrojnych w czasie działań wojennych w pierwszej kolejności odbywa się z zapasów nagromadzonych w magazynach i składach jeszcze w czasie pokoju. Następnie po ich wyczerpaniu, z bieżącej produkcji wojennej zakładów przemysłu zbrojeniowego i gospodarki, przestawionej na produkcję wojenną. W celu właściwej realizacji stawianych przed nimi funkcji, magazyny i składy, muszą być rozmieszczone na z góry przewidywanych kierunkach działań tak, aby ich dostępność i funkcjonalność zapewniała właściwą użyteczność. Ilość i rozmieszczenie poszczególnych magazynów i składów uwarunkowana jest charakterem i specyfiką gromadzonych asortymentów oraz potrzeb sił zbrojnych.

Zgromadzone zapasy materiałowe w okresie pokoju powinny zabezpieczyć potrzeby prowadzenia wojny przez określoną liczbę dni. W poszczególnych państwach, liczba ta jest dostosowana do potencjału militarno-ekonomicznego. Dla przykładu obecnie w magazynach sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych i RFN utrzymuje się zapasy umożliwiające realizację działań zbrojnych przez 90 dni, zaś w pozostałych państwach, członkowskich NATO - 45 dni.

Dowództwo NATO czyni starania, aby zwiększyć posiadane zapasy do 120-150 dni.

W Polsce gromadzi się zapasy na 25-30 dni, utrzymując je w składnicach: centralnych, okręgowych i tyłach taktycznych oraz jako rezerwy dyspozycyjne w gospodarce narodowej.

Biorąc pod uwagę asortyment materiałów gromadzonych w tych magazynach i składach podzielono je na: ogólne i specjalne.

Rozmieszczano w nich: amunicję, uzbrojenie, materiały pędne i smary, żywność, materiały medyczno-sanitarne itp.

Powyższe materiały, w zależności od ich specyfiki, mogą być rozmieszczone : w budynkach lub innych pomieszczeniach stałych; zakrytych i odkrytych; naziemnych lub podziemnych, których konstrukcje i odporność na zniszczenie jest znacznie zróżnicowana.

Najczęściej spotykamy niewielkie magazyny np. przykoszarowe w jednostkach, garnizonach itd. Występują u nas i w niektórych państwach Europy również kompleksy składów materiałowych tworzące duże obiekty, zajmujące obszar do 40 i więcej km². Wszystkie duże magazyny i składy posiadają własną bocznice kolejową oraz techniczne urządzenia przeładunkowe. Pojemność składowa magazynów, w zależności od ich przeznaczenia i szczebla zaopatrywania jest różna, waha się w granicach od 2000 do 20000 ton materiałów^a, nawet więcej.

Inną formą magazynowania, stosowaną przez niektóre państwa, jest składowanie pewnych materiałów, np. amunicji, na barkach pływających. Barki takie stają się ruchomymi magazynami, trudnymi do wykrycia, rozpoznania i zniszczenia. Duża manewrowość własna magazynów-barek, przy dobrze rozwiniętej sieci dróg wodnych, może stanowić istotną rolę w całym systemie zaopatrzenia.

Odpowiada konstrukcja i wykorzystany materiał budowlany, właściwe rozmieszczenie w terenie oraz zachowanie środków bezpieczeństwa i ochrony powoduje, że obiekty typu specjalnego w porównaniu z maga-

zynami ogólnymi trudniejsze są do wykrycia i zniszczenia. W kręgu zainteresowania ewentualnego przeciwnika w pierwszej kolejności znajdują się magazyny i składy w których przechowywana jest broń masowego rażenia i środki jej przenoszenia; następnie amunicja konwencjonalna oraz uzbrojenie i sprzęt wojskowy, oraz magazyny zaopatrzenia ogólnego.

Dla przykładu, magazyny specjalne charakteryzują się:

- rozmieszczeniem w rejonach stanowisk startowych, pocisków raketowych, lotnisk i baz morskich;
- konstrukcją; są to żelbetonowe schrony podziemne lub półpodziemne, o wymiarach 10x20 m - 35x60 m i odległościach między nimi 30-60 m, odporne na działanie broni masowego rażenia /o ciśnieniu zewnętrznym rzędu 2 M Pa/;
- wyposażeniem, w specjalne systemy ochrony i obrony oraz system dróg wewnętrznych i dojazdowych z przylegającymi do każdego schronu placami.

Natomiast magazyny zaopatrzenia ogólnego stanowią:

- obiekty małe /o powierzchni rzędu 4 ha/,
- przeważnie budynki wielokondygnacyjne znajdujące się na terenie garnizonów, posiadające /lub nie/ urządzenia przeładunkowe i bocznicę kolejową.

Zatem stacjonarne magazyny i składy wojskowe podzielono na: specjalne i ogólnego przeznaczenia; można następnie wyodrębnić trzy klasy / w zależności od pojemności składowej/.

a/ Ważniejsze składy i magazyny specjalne

Tabela 7

Lp.	Nazwa obiektu Parametr-poj.skład.	Wielkość obektu	Waga obektu	Pozycja obiektu	Kategoria obektu
1.	Skwierzyna	x	szczególnie ważny 0,76	korzystna 0,458	I 0,65
2.	Osowiec	x	ważny 0,53	b.korzystna 0,382	II 0,57
3.	Przewóz-Potok	x	ważny 0,53	korzystna 0,501	II 0,51
4.	Krapkowice	x	ważny 0,53	korzystna 0,533	II 0,50
5.	Darłowo	x	ważny 0,53	korzystna 0,470	II 0,53
6.	Brzeg	x	ważny 0,53	korzystna 0,533	II 0,50
7.	Regny	x	ważny 0,51	korzystna 0,420	II 0,54
8.	Milicz	x	ważny 0,51	korzystna 0,601	II 0,50
9.	Bezwola	x	ważny 0,53	korzystna 0,385	II 0,57

. x brak danych

b/ Ważniejsze składy i magazyny przeznaczenia ogólnego

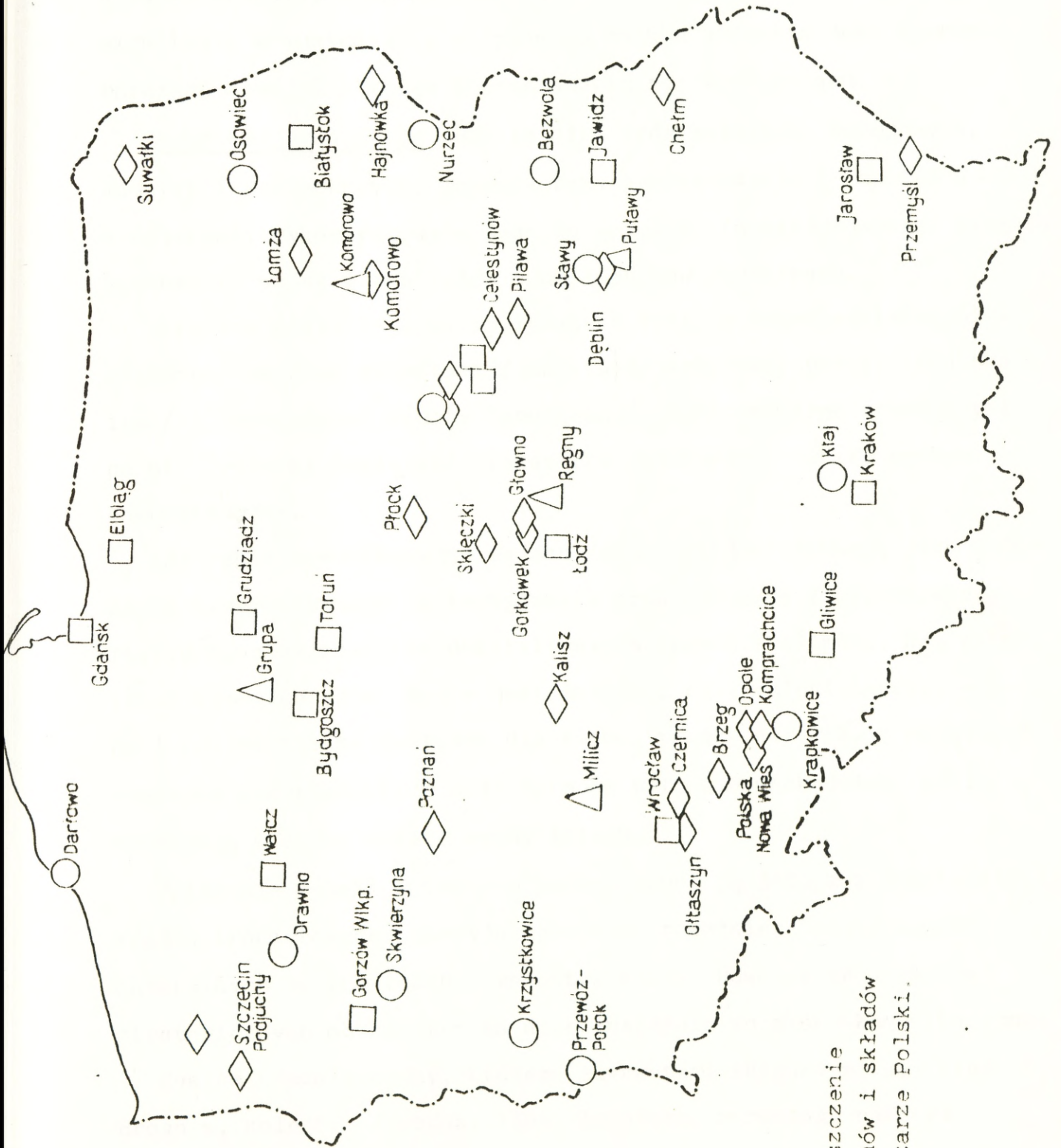
Tabela 8

Lp.	Nazwa obiektu Parametr-po j. skł.	Wielkość obektu	Waga obektu	Pozycja obektu	Kategoria obektu
1.	Jawidz	x	ważny 0,28	korzystna 0,524	III 0,38
2.	Grudziądz	x	ważny 0,28	korzystna 0,500	III 0,39
3.	Wałcz	x	ważny 0,28	b.korzystna 0,443	II 0,42
4.	Warszawa Powazki	x	ważny 0,28	m.korzystna 0,732	III 0,27
5.	Łomża	x	ważny 0,28	b.korzystna 0,382	II 0,45
6.	Celestynów	x	ważny 0,28	m.korzystna 0,732	III 0,27
7.	Komorowo	x	ważny 0,28	b.korzystna 0,382	II 0,45

b.korzystna - bardzo korzystna

m.korzystna - mało korzystna

- Magazyn amunicji lub uzbrojenia
- △ Magazyn sprzętu chemicznego
- ◇ Magazyn sprzętu technicznego i sanitarnego
- Magazyn ogólnego przeznaczenia



Rys. 5
Rozmieszczenie
magazynów i składów
na obszarze Polski.

4.2. Obiekty komunikacyjne

Komunikacja w ujęciu encyklopedycznym stanowi dział gospodarki narodowej obejmujący przenoszenie i przewożenie ładunków i osób, a także przekazywanie wiadomości z miejsca na miejsce. Natomiast określenie komunikacji z wojskowego punktu widzenia jest szersze, bardziej specjalistyczne i przedstawia się następująco.

Komunikacja wojskowa jest to sieć dróg kołowych, kolejowych, wodnych i powietrznych, łącząca bazy zaopatrywania i szpitalne z wojskami. Wykorzystywana jest do przewozu /przegrupowania, manewru ewakuacji/ wojsk i ich tyłów oraz ładunków wojskowych.

Sieć wzajemnie ze sobą powiązanych dróg, z odpowiednio rozmieszczonymi na nich obiektami /jak stacje kolejowe, porty, lotniska itp./ i jednostkami służby komunikacji wojskowej oraz pracującymi na nich różnymi rodzajami transportu wojskowego, tworzy system komunikacyjny.

Znaczenie komunikacyjne rejonu /państwa/ jest funkcją jego położenia geograficznego na kontynencie oraz warunków fizycznogeograficznych, a szczególnie ukształtowania terenu i klimatu. Np. położenie komunikacyjne Europy jest dogodne, gdyż szlaki lądowe, wodne i powietrzne są dostępne dla ruchu, przez cały rok, z wyjątkiem obszarów wysokogórskich oraz terenów północno-wschodnich, gdzie występują w zimie obfite opady śniegu.

Położenie Polski w centrum Europy czyni ją jednym z ważniejszych krajów tranzytowych. Sprzyja temu brak poważniejszych przeszkód naturalnych na granicach i wewnątrz kraju. Również ze względów strategicznych obszar ten ma duże znaczenie wojskowo-komunikacyjne.

System komunikacyjny, którego elementami składowymi są: sieć drogową, kolejową i wodną, linie lotnicze, rurociągi naftowe

oraz inne rodzaje komunikacji w działaniach bojowych ma wiele aspektów przestrzennych wynikających z zorganizowanego, ciągłego przemieszczania wojska, ludności cywilnej oraz ładunków.

Do najbardziej zagrożonych a równocześnie najbardziej wrażliwych obiektów komunikacyjnych, których zniszczenie może natychmiast sparaliżować pracę transportu, należą:

- węzły komunikacyjne;
- stałe i tymczasowe punkty przeładunkowe /na granicy z ZSRR, NRD oraz na Wiśle i Odrze/;
- mosty, na szerokich przeszkodach wodnych oraz wiadukty i tunele na szlakach komunikacyjnych;
- bazy transportowe /lokomotywnie, porty śródlądowe i morskie, stocznie, warsztaty naprawcze itp./;
- system zasilania w energię elektryczną i paliwa;
- urządzenia przeładunkowe;
- przejścia graniczne.

Całość łącznie z wzajemnymi powiazaniami oraz uzależnieniem się od środowiska, w którym występuje, tworzy pewien spójny układ zwany systemem komunikacyjnym.

4.2.1. Węzły komunikacyjne

Węzłami komunikacyjnymi nazywamy punkty, w których zbiegają się drogi różnych gałęzi transportu tzn.: drogowego, kolejowego, wodnego, rurociągowego, powietrznego itp. Są one równocześnie punktami przeładunkowymi pełniącymi funkcję przekazywania ładunków z jednego rodzaju transportu na inny. Z reguły węzły komunikacyjne są również punktami początkowymi i końcowymi procesu przemieszczania osób i ładunków.

Ośrodkiem węzła komunikacyjnego jest zazwyczaj większe miasto; zachodzi czasem przypadek, że węzłowi odpowiada jedynie mała osada o wyraźnej funkcji transportowej /np. osada kolejarzy - Matkiula, Koluszki/. Węzły takie mają przeważnie charakter tranzytowy.

Klasyfikując węzły komunikacyjne należy rozróżnić tranzyt przewozowy /pociągów kolejowych, konwojów samochodowych lub barek/ oraz tranzyt ładunków /potoki ładunków, przeładunek i załadunek oraz przechowywanie/.

Ze względu na położenie geograficzne węzły komunikacyjne można podzielić na: śródlądowe i nadmorskie.

Węzły nadmorskie stanowią z zasady porty morskie, pod względem różnorodności środków przewozowych są na ogół dobrze rozwinięte. Węzły śródlądowe skupiają w sobie transport kolejowy; drogowy i wodny, są to z reguły duże aglomeracje miejsko-przemysłowe.

Dla lepszego zrozumienia problemów przytaczamy następujące przykłady:

1. Pojedyncza stacja kolejowa, skupiająca linie z trzech lub więcej kierunków, nie jest uważana za węzeł kolejowy, lecz za stację węzłową. Jednak wchodzi ona z reguły w skład węzła komunikacyjnego, to znaczy z uwzględnieniem szlaków kolejowych i dróg kołowych, wodnych i innych.

2. Większa liczba węzłów komunikacyjnych określa większą dostępność sieci komunikacyjnej.

Poszczególne gałęzie transportu ^{x/} charakteryzują się różną dostępnością komunikacyjną. Aby punkty komunikacyjne mogły spełniać

x/ Transport - dział komunikacji obejmujący przewożenie ładunków i osób.

swe zadania muszą być odpowiednio przygotowane pod względem technicznym /rampy, magazyny, budynki administracyjne, maszyny i urządzenia przeładunkowe itp./ oraz posiadać określone zaplecze. Jest ono rozumiane jako obszar powiązań transportowych danego węzła, stacji lub szlaku, na którego "terytorium" rozmieszczone są wszystkie ośrodki gospodarcze obsługiwane przez dany węzeł, stację lub szlak.

Z punktu widzenia transportu, zaplecze może być regionalne lub tranzytowe. Zaplecza regionalne obejmują ośrodki gospodarcze otrzymujące lub wysyłające towar ze stacji danego szlaku, węzła śródlądowego lub portu morskiego i może obejmować region danego miasta, całego kraju lub mieć zasięg międzynarodowy. Natomiast zaplecza tranzytowe obsługują wszystkie ośrodki gospodarcze przesyłające między sobą ładunki przewozowe za pośrednictwem danej linii lub szlaku komunikacyjnego. Zasięg zapleczy portów, miast czy nawet pojedynczych dużych zakładów przemysłowych, zależy prawie wyłącznie od czynników ekonomicznych /koszty przewozu, opłaty portowe, cło, taryfy przewozowe itp./.

Szlakiem komunikacyjnym nazywamy linię kolejową, drogową i inną, na której pomiędzy punktami komunikacyjnymi odbywa się ruch przewozowy, w zasadzie dwukierunkowy. Linia ta musi posiadać odpowiednie wyposażenie techniczne. Stąd też możemy wyróżnić szlaki o znaczeniu: międzynarodowym, ogólnokrajowym, regionalnym i lokalnym.

Wszystkie szlaki i węzły na obszarze całego państwa lub regionu tworzą sieć komunikacyjną, która w danym kraju przybiera bardzo charakterystyczne formy rozwojowe, w zależności od warunków gospodarczych, społecznych i geograficznych.

O znaczeniu węzła komunikacyjnego decydują następujące elementy:

- liczba dróg różnego typu dochodzących do węzła, ich znaczenie, przelotowość, dopuszczalne obciążenie, szerokość i rodzaj nawierzchni;
- charakter połączeń różnych gałęzi transportu, liczba połączeń bezkolizyjnych /objazdy, tunele, wiadukty, skrzyżowania dwupoziomowe itp./;
- ilość oraz standard urządzeń technicznych /rampy, bocznice, magazyny, urządzenia przeładunkowe, itp./;
- wrażliwość węzła na warunki atmosferyczne;
- zaplecze węzła.

Duża liczba węzłów kolejowych i drogowych pozwala na dokonywanie manewru trasami komunikacyjnymi i zmniejsza zależność transportu od konkretnej trasy. Jednak ciągłość pracy transportu uzależniona będzie od zabezpieczenia przed zniszczeniem tak czułych punktów jak: węzły komunikacyjne /drogowe, kolejowe i inne/, mosty, tunele, wiadukty, punkty i urządzenia przeładunkowe itp.

Przykłady węzłów komunikacyjnych na obszarze Polski

Tabela 9

Lp.	Nazwa obiektu	Wielkość obiektu	Waga obiektu	Pozycja obiektu	KATEGORIA OBIEKTU
1.	Warszawa	duży 0,73	ważny 0,47	m.korzystna 0,732	I 0,54
2.	Katowice	duży 0,74	ważny 0,47	m.korzystna 0,732	I 0,55
3.	Gdańsk	średni 0,57	ważny 0,47	m.korzystna 0,564	II 0,53
4.	Wrocław	średni 0,55	ważny 0,47	m.korzystna 0,501	II 0,54
5.	Poznań	średni 0,54	ważny 0,47	m.korzystna 0,566	II 0,53
6.	Kraków	średni 0,58	ważny 0,47	m.korzystna 0,616	II 0,56
7.	Łódź	średni 0,60	ważny 0,47	m.korzystna 0,684	II 0,58
8.	Białogószcz	średni 0,50	ważny 0,47	m.korzystna 0,519	II 0,50
9.	Słupsk	mały 0,24	ważny 0,47	korzystna 0,454	III 0,39
10.	Elk	mały 0,18	ważny 0,47	korzystna 0,434	III 0,36
11.	Szczecinek	mały 0,15	ważny 0,47	korzystna 0,470	III 0,36
12.	Iława	mały 0,16	ważny 0,47	korzystna 0,748	III 0,37
13.	Łomża	mały 0,20	ważny 0,47	korzystna 0,382	III 0,35

4.3. Obiekty przemysłu paliwowo - energetycznego

Motorem wzrostu poziomu uprzemysłowienia kraju oraz działania gospodarki w ogóle, a szczególnie w warunkach zagrożenia są surowce energetyczne i energetyka. We współczesnym, wysoce uprzemysłowionym świecie, znaczenie energetyki ze względu na zapotrzebowanie jest olbrzymie i ciągle wzrasta. Trudno wyobrazić sobie życie i działalność ludzką bez elektryczności w warunkach całkowitego uzależnienia się od niej. Również funkcjonowanie sił zbrojnych jest w istotny sposób uwarunkowane dopływem energii elektrycznej, z tym że jednak decydującym czynnikiem sprawnego działania jest posiadanie określonych zapasów ropy naftowej i jej przetworów.

Kompleks przemysłu paliwowo-energetycznego w Polsce tworzą trzy działy przemysłu branżowego, a mianowicie: węglowy, paliw i energetyczny.

Głównymi elementami tego kompleksu, o znaczeniu militarnym, są: elektrownie, rafinerie ropy naftowej, kopalnie ropy naftowej i gazu ziemnego, gazownie, kopalnie węgla kamiennego i brunatnego, koksownie brykietownie itd. Szczegółowszemu opracowaniu i ocenie w tej grupie, podlegać będą tylko obiekty o najistotniejszym znaczeniu t.j. elektrownie i rafinerie wraz z obiektami towarzyszącymi.

4.3.1. Elektrownie

Energetyka jest działem gospodarki narodowej, obejmującym praktyczne wykorzystanie energii we wszystkich jej postaciach, o szczególnie istotnym znaczeniu również w działaniach zbrojnych. Znaczenie to wynika z faktu uzależnienia się przemysłu, rzemiosła, gospodarki narodowej oraz sił zbrojnych od dostaw energii elektrycznej. Również zakres produkcji dóbr materialnych i usług na rzecz gospodarki wojennej w znacznym zakresie uzależniony jest od sprawnego funkcjonowania

systemu energetycznego. Ograniczenia w dostawie energii elektrycznej mogą być spowodowane poprzez zniszczenie /uszkodzenie/ elektrowni, rozdzielni, podstacji, stacji transformatorowych lub sieci przemysłowej, bądź też zaburzeniami w dostawach niezbędnego do jej produkcji paliwa i innych środków, w tym szczególnie wody.

W przypadku ewentualnej awarii, np. zniszczenia częściowego lub całkowitego, następuje ograniczenie działalności fabryk, gospodarki komunalnej, urządzeń technicznych i innych odbiorców energii elektrycznej. W nowoczesnych zakładach przestają dopływać niezbędne informacje produkcyjne, przesyłane za pomocą urządzeń technicznych zasilanych energią elektryczną. Siły zbrojne, pozbawione możliwości korzystania z sieci energetycznej, muszą włączyć awaryjne źródła zasilania /agregaty, elektrownie polowe, akumulatory itp./, co powoduje dodatkowe utrudnienia i istotne straty materialne.

W zależności od zasad wytwarzania energii elektrycznej dzielimy ją na energetykę:

- cieplną /termoenergetykę/ będącą działem energetyki, zajmującą się wytwarzaniem i przetwarzaniem energii cieplnej, powstałej w wyniku spalania węgla kamiennego lub brunatnego, ropy naftowej, gazu itp, w energię elektryczną;
- wodną /hydroenergetykę/ - jako dział energetyki zajmujący się wykorzystaniem naturalnych zasobów energii wód za pomocą turbin wodnych, zamieniających energię mechaniczną wody w energię elektryczną;
- jądrową będącą działem energetyki, zajmującą się przetwarzaniem energii cieplnej wyzwalanej w procesie reakcji jądrowej w energię elektryczną;

- wiatrową /aeroenergetykę/ zajmującą się przetwarzaniem energii wiatrów w energię mechaniczną za pomocą silników wiatrowych;
- inną, poprzez wykorzystanie innych rodzajów energii, np. energię ciepłą wód głębinowych oraz głębszych warstw Ziemi, energię słoneczną itp.

Procentowy udział wymienionych działów energetyki w ogólnym systemie energetycznym poszczególnych państw jest bardzo zróżnicowany. Wynika to z zakresu posiadanych bogactw naturalnych /surowców energetycznych/, ukształtowania terenu, charakteru rzek, klimatu oraz innych czynników fizycznych. W przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub ograniczenia działalności poszczególnych typów elektrowni wynikają stąd różne skutki ekonomiczno-militarne.

Z wojskowego punktu widzenia zniszczenie, ewentualne uszkodzenie elektrowni ciepłej może spowodować:

- ograniczenie dostaw energii elektrycznej adekwatne do jej mocy;
- zniszczenie stosunkowo małego obszaru wraz ze sprzętem i ludźmi.

W przypadku zniszczenia elektrowni wodnej może nastąpić:

- ograniczenie dostaw energii elektrycznej;
- powstanie fali powodziowej niszczącej wszystko na swej drodze o zakresie i rozmiarach wynikających z pojemności zbiornika i charakteru doliny rzeki;
- powstanie przeszkody terenowej na znaczny okres czasu.

Natomiast w przypadku zniszczenia elektrowni jądrowej nastąpi:

- ograniczenie dostaw energii elektrycznej,
- skażenie promieniotwórcze terenu, powietrza, wody, ludzi i

sprzętu na okres kilku tygodni a nawet ^emięsiący, w zależności od typu reaktora i ilości materiałów promieniotwórczych znajdujących się w elektrowni;

- wyłącznie skażonego regionu z działalności produkcyjnej na długi okres czasu oraz chorobę popromienną u ludzi przebywających w tym obszarze.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że energetyczne linie napowietrzne tworzą trasy wyraźnie widoczne z dużych odległości, są zatem doskonałymi punktami orientacyjnymi a jednocześnie celami. Podporami linii wysokiego napięcia są najczęściej słupy konstrukcji stalowej, których wysokość w miejscach skrzyżowania z drogami, torami kolejowymi, drogami wodnymi oraz na łukach linii, a także w terenie pagórkowatym i górskim dochodzi do 80 m. Zniszczenie takiego słupa poprzez wysadzenie, trafienie pociskiem, bombą itp. może pociągnąć za sobą przewrócenie się sąsiednich podpór i poważne uszkodzenie linii wysokiego napięcia na znacznym odcinku. Wówczas usunięcie awarii może potrwać od kilku dni do kilku tygodni, przy czym naprawa wymagać będzie użycia ciężkiego sprzętu i specjalistów.

Równocześnie sama elektrownia ze względu na zajmowany obszar terenu /od 0,1 do 4 km²/, stacjonarny charakter obiektu, trudności w zamaskowaniu oraz występowanie charakterystycznych elementów budowy /wysoki komin, duży zbiornik wody, składy paliwa, zapora wodna, infrastruktura, przewody wysokiego napięcia itp./ jest doskonałym celem dla przeciwnika. Zniszczeniu mogą ulec: kominy, kotły parowe, bloki energetyczne, pompy zasilania, ujęcia wodne, układy chłodzenia, mechanizmy podawania paliwa, zapora, obwałowanie zbiornika wodnego itp., których odbudowa z zasady jest pracochłonna i długotrwała, a straty trudne do ustalenia.

Czułość systemów energetycznych na uszkodzenie zwiększa fakt, iż większość urządzeń podstacji, rozdzielni, transformatorów, układów izolatorów nie posiada obudowy. Są one montowane na wolnym powietrzu i w związku z tym są podatne na bezpośrednie działanie pocisków, bomb, odłamków i środków chemicznych.

Klasyfikację i ocenę wartości poszczególnych elektrowni przeprowadzono oddzielnie dla elektrowni ciepłych, wodnych i jądrowych, / tabela 10 i 11/.

a/ Ważniejsze elektrownie ciepłne w Polsce

Tabela 10

Lp.	Nazwa elektrowni Data oddania do użytku. Parametr moc w MW	Wielkość obiektu	Waga obiektu	Pozycja obiektu	KATEGORIA OBIEKTU
1.	BELCHATÓW-elekt. węgla brunatnego 1985-90 4320MW	duża 1.00	ważna 0.49	korzystna 0.499	I 0.66
2.	POŁANIEC-elekt. węgla kamiennego 1980r 3100 MW	duża 0.720	ważna 0.49	korzystna 0.502	I 0.60
3.	KOZIENICE-elekt. węgla kamiennego 1972 2600 MW	średnia 0.600	ważna 0.49	korzystna 0.450	II 0.55
4.	TURÓW-elekt. węgla brunatnego 1964 2000 MW	średnia 0.465	ważna 0.49	m.korzystna 0.523	II 0.48
5.	DOLNA ODRA-elek. węgla kamiennego 1974 1600 MW	średnia 0.370	ważna 0.49	m.korzystna 0.549	II 0.44
6.	PĄTNÓW-elekt. węgla brunatnego 1963 1600 MW	średnia 0.370	ważna 0.49	korzystna 0.443	II 0.47
7.	ŁAZISKA-elekt. węgla kamiennego 1220 MW	średnia 0.280	ważna 0.49	m.korzystna 0.732	III 0.35
8.	BLACHOWNIA-elekt. węgla kamiennego 1952 875 MW	mała 0.205	ważna 0.49	m.korzystna 0.533	III 0.39
9.	ŁAGISZA-elekt. węgla kamiennego 840 MW	mała 0.195	ważna 0.49	m.korzystna 0.732	III 0.32

1	2	3	4	5	6
10.	RYBNIK-elekt. węgla kamiennego 300 MW	mała 0.185	ważna 0.49	m.korzystna 0.732	III 0.31
11.	OSTROŁĘKA-elekt. węgla kamiennego 1972 720 MW	mała 0.165	ważna 0.49	b.korzystna 0.382	II 0.42
12.	ADAMÓW-elekt. węgla brunatnego 1965 625 MW	mała 0.145	ważna 0.49	korzystna 0.443	II 0.40
13.	KONIN/Gosławice/ elekt.węgla brunatnego 1960 580 MW	mała 0.135	ważna 0.49	korzystna 0.443	III 0.39
14.	SKAWINA-elekt. węgla kamiennego 1957 550 MW	mała 0.127	ważna 0.49	m.korzystna 0.616	III 0.33
15.	JAWORZNO-III elekt. węgla kamiennego 508MW	mała 0.118	ważna 0.49	m.korzystna 0.616	III 0.29
16.	STALOWA WOLA elekt. węgla kamiennego 450 MW	mała 0.105	ważna 0.49	korzystna 0.478	III 0.37
17.	WARSZAWA-KAWE- CZYN-elektrocie- płownia 1980 350 MW	mała 0.105	ważna 0.49	korzystna 0.478	III 0.37
18.	PRUSZKÓW II w Mosznej elektrociepł- wnia w bud.				

b/ Ważniejsze elektrownie wodne w Polsce.

Tabela 11

Lp.	Nazwa elektrowni Data oddania do użytku Parametr -moc w MW	Wielkość obiekту	Waga obiekту	Pozycja obiekту	KATEGORIA OBIEKTU
1.	ŻARNOWIEC szczyt. - pomp. 1976r 550 MW	mała 0.423	ważna 0.46	korzystna 0.564	II 0.44
2.	PORĄBKA-ŻAR szczyt. pomp. 1978 500 MW	mała 0.385	ważna 0.46	m.korzystna 0.612	II 0.41
3.	WŁOCŁAWEK el.wodna 1969 162 MW	mała 0.125	ważna 0.46	korzystna 0.455	III 0.38
4.	ŻYDOWO szczyt - pomp. 1971 150 MW	mała 0.115	ważna 0.46	m.korzystna 0.470	III 0.37
5.	SOLINA szczyt. - interw. 1968r 120 MW	mała 0.092	ważna 0.46	b.korzystna 0.463	III 0.36
6.	KORONOWO szczyt. - interw 1950 26 MW	mała 0.020	ważna 0.46	korzystna 0.519	III 0.32
7.	DEBE el.wodna 1963r 20 MW	mała 0.015	ważna 0.46	m.korzystna 0.732	III 0.24
8.	TRĘŚNA szczyt. - interw. 1967r 21 MW	mała 0.016	ważna 0.46	korzystna 0.512	III 0.28
9.	ROŻNÓW szczyt. - interw. 1943 28 MW	mała 0.022	ważna 0.46	korzystna 0.461	III 0.33
10.	MYCZKOWCE szczyt.-interw. 1960 23 MW	mała 0.018	ważna 0.46	b.korzystna 0.463	III 0.33
11.	CZORSZTYN szczyt. interw. w bud. 90 MW	0.069	0.46	0.461	0.36

LEGENDA :

Elektrownie ciepłne

- I kat.
- II kat.
- III kat.

Elektrownie wodne

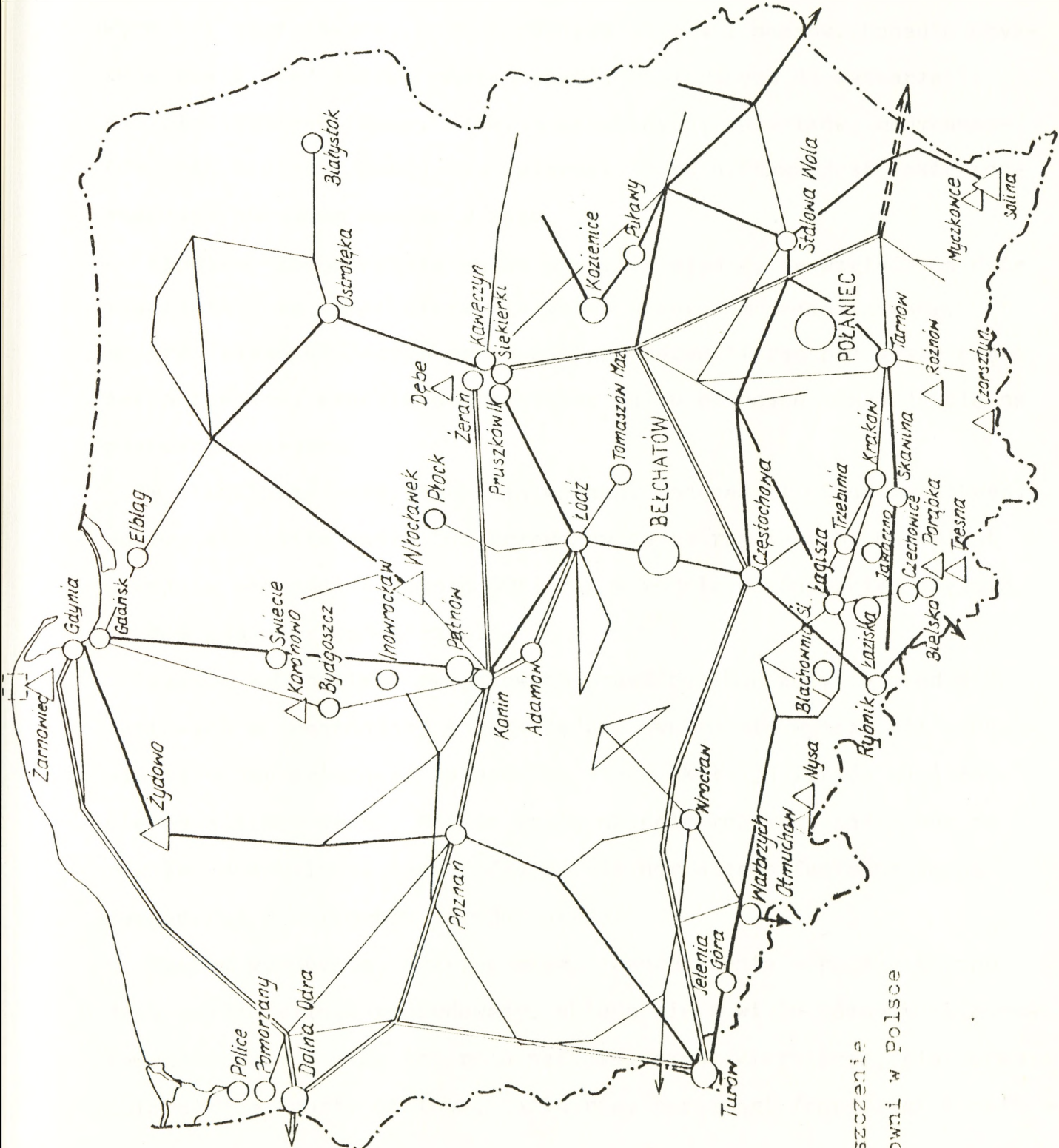
- II kat.
- III kat.

Elektrownie jądrowe

- III kat. - w budowie

Linie przesyłowe

- 750 kV - w budowie
- 440 kV
- 220 kV
- 110 kV



Rys. 8
 rozmieszczenie
 elektrowni w Polsce

4.3.2. Rafinerie, główne i pośrednie stacje rurociągowo oraz składy zapasów ropy naftowej

Ropa naftowa jako surowiec wywiera istotny wpływ na gospodarkę światową. Służy do produkcji paliw płynnych dla silników spalinyowych i odrzutowych, wyrobu różnych olejów i smarów. Ponadto uzyskuje się z niej szereg półfabrykatów niezbędnych do wytwarzania mas plastycznych, gumy, włókien sztucznych, barwników, medykamentów oraz białka i paszy dla zwierząt. Ropa naftowa jest także podstawowym surowcem energetycznym.

Problem zaopatrzenia wojsk w paliwa płynne, ze względu na duże ilości zużycia, jest niezwykle ważny a zarazem skomplikowany. Spośród zadań stojących przed zaopatrzeniem biorąc pod uwagę ciężar przewozów, właśnie dostarczenie paliw płynnych znajduje się na pierwszym miejscu.

W strukturze zabezpieczenia wojska, podczas II wojny światowej, paliwo stanowiło około 50% przewozów zaopatrzeniowych; natomiast w wojnie koreańskiej około 60%; zaś w wojnie wietnamskiej sięgało aż 70% ogólnego zaopatrzenia.

Według specjalistów wojskowych prawdopodobne zużycie produktów naftowych w ewentualnej wojnie będzie dwukrotnie wyższe niż w okresie II wojny światowej /stanowiło wtedy około 30 litrów na 1 żołnierza sił lądowych/. Oprócz paliw na cele wojskowe potrzebne są również duże ilości ropy naftowej dla normalnego funkcjonowania gospodarki i przemysłu zbrojeniowego.

System wydobywania, przetwórstwa i zaopatrzenia w paliwa płynne jest bardzo silnie rozbudowany, składa się z wielu różnych obiektów. Najważniejsze z nich to: pola naftowe, szyby wiertnicze, platformy zbiornikowe, porty naftowe, rafinerie, rurociągi /ropociągi i nafto-

ciągi/ wraz z obiektami towarzyszącymi oraz składy zapasów ropy naftowej i gotowych paliw.

Rafinerie, rurociągi, porty naftowe jak i inne obiekty są bardzo wrażliwe na uderzenia ogniowe. Unieruchomienie lub zniszczenie nawet pojedynczego zakładu, przerabiającego około 10 mln ton ropy naftowej rocznie, może stworzyć poważne problemy techniczne i obniżyć możliwości zaopatrzenia wojsk. Zasadniczymi urządzeniami rafinerii są wieże /kolumny/ destylacyjne, których unieruchomienie pociąga za sobą wstrzymanie całej produkcji. Podobne znaczenie mają kotłownie lub elektrociepłownie będące źródłem energii cieplnej dla całego zakładu. Uzyskiwana w wysokoprężnych kotłowniach para wodna jest podstawowym elementem energetycznym wszystkich procesów technologicznych.

W rurociągach, które nie mogą być chronione na całej swej długości, na szczególną uwagę zasługują punkty najbardziej newralgiczne, jakimi są przede wszystkim przejścia przez przeszkody wodne główne i pośrednie stacje pomp oraz układ zasilania energetycznego.

W znacznie korzystniejszej sytuacji znajdują się składy zapasów ropy naftowej lub paliwa, umieszczone w zbiornikach podziemnych /kawernach, cysternach lub zbiornikach elastycznych/, które są w miarę dobrze ukryte i trudne do identyfikacji.

Duże zapotrzebowanie na ropę naftową przy małych jej zasobach i znacznym rozproszeniu na terytorium Polski /wydobycie roczne rzędu 0.2 mln ton/ stawia nasz kraj w bardzo trudnej sytuacji. W tych warunkach jesteśmy importerem ropy oraz produktów naftowych, głównie z ZSRR oraz krajów arabskich. Pod koniec lat 70tych import wynosił odpowiednio: ponad 16 mln ton ropy i około 4 mln ton przetworów naftowych; a w 1988r zmniejszył się do około 14 mln ton, co nie zaspakaja potrzeb gospodarki krajowej.

Zmniejszenie importu spowodowało również niepełne wykorzystanie zdolności produkcyjnych rafinerii. Największa z nich została wybudowana w Płocku. Na jej lokalizację wpłynął przebieg rurociągu "Przyjaźń", dogodne warunki zaopatrzenia w wodę oraz centralne położenie w kraju, z którym łączyła się dążność do minimalizacji kosztów zbytu benzyny i innych paliw. Nowa rafineria o kilkakrotnie mniejszej zdolności produkcyjnej, została zbudowana w Gdańsku z uwagi na planowany transport importowanej ropy naftowej drogą morską.

W ostatnim czasie powstaje konieczność dalszego zwiększania przetwórstwa petrochemicznego. Zwolennicy rozwoju petrochemii w Polsce kierują się zasadą "bliskości rafinerii do odbiorców", stąd potrzeba rozbudowy i modernizacji Gdańska obsługującego Wybrzeże, Płocka-centrum kraju, zaś na południu trzeba rozbudować jeden z istniejących zakładów /Czechowice-Dziedzice/ bądź stworzyć nowy.

Klasyfikację i ocenę wartości poszczególnych rafinerii ropy naftowej, obiektów występujących na trasie rurociągu oraz składy zapasów MPS przedstawiana w tabeli 12 i 13.

a/ Rafinerie ropy naftowej

Tabela 12

Lp	Nazwa rafinerii Data uruchomienia Roczny przerób	Wielkość obiekту	Waga obiekту	Pozycja obiekту	KATEGORIA OBIEKTU
1.	PŁOCK 1964 12.6 mln ton	średnia 0.475	ważna 0.47	korzystna 0.511	II 0.48
2.	GDANSK 1975 2.6 mln ton	mała 0.098	ważna 0.47	korzystna 0.564	III 0.34
3.	CZECHOWICE- DZIEDZICE 0.3 mln ton	mała 0.011	ważna 0.47	m.korzystna 0.732	III 0.24
4.	TRZEBINIA- SZERSZA 0.1 mln ton	mała 0.004	ważna 0.47	m.korzystna 0.732	III 0.24
5.	GORLICE 1885 0.1 mln ton	mała 0.004	ważna 0.47	korzystna 0.461	III 0.23
6.	JASŁO-Nieglowice koniec XIX w 0.1 mln ton	mała 0.004	ważna 0.47	korzystna 0.463	III 0.23
7.	JEDLICZE koniec XIX w 0.1 mln ton	mała 0.004	ważna 0.47	korzystna 0.463	III 0.23

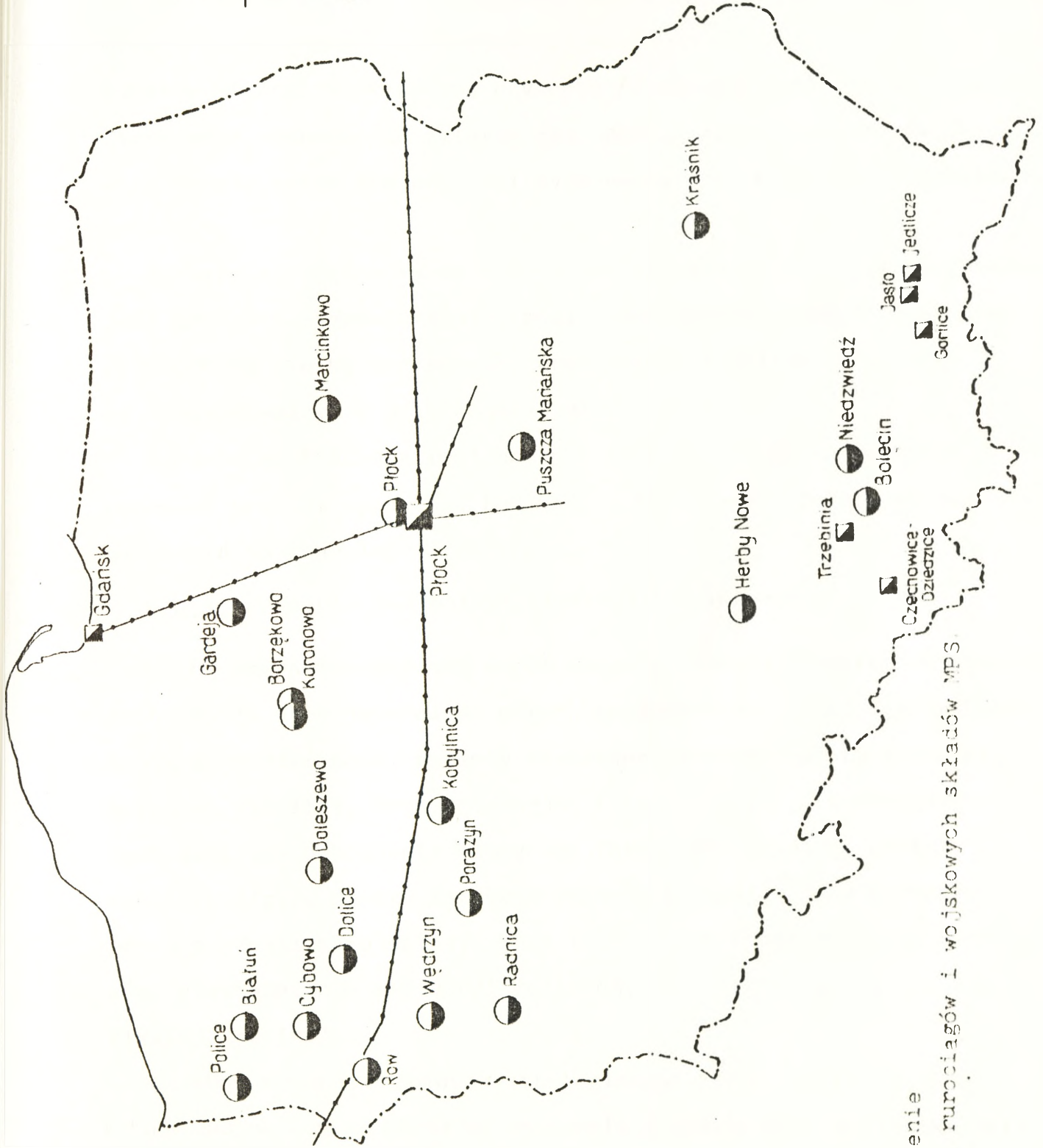
c/ Wojskowe składy zapasów MPS

Tabela 13

Lp.	Nazwa obiektu, pojemność w tys. litrów	Wielkość obektu	Waga obektu	Pozycja obektu	KATEGORIA OBIEKTU
1.	Cybowo 1.7	średni 0.354	ważna 0.48	korzystna 0.549	II 0.43
2.	Dolaszewo 1.7	średni 0.35	ważna 0.48	korzystna 0.443	II 0.46
3.	Wedrzyn 1.1	mała 0.229	ważna 0.48	korzystna 0.458	II 0.41
4.	Rów 1.0	mała 0.208	ważna 0.48	korzystna 0.458	II 0.41
5.	Radnica 0.8	mała 0.167	ważna 0.48	korzystna 0.501	III 0.36
6.	Białuń 0.75	mała 0.156	ważna 0.48	korzystna 0.549	III 0.36
7.	Poróżyn 0.3	mała 0.062	ważna 0.48	korzystna 0.566	III 0.32
8.	Kobylnica 0.3	mała 0.062	ważna 0.48	korzystna 0.566	III 0.32
9.	Bolecin 0.2	mała 0.042	ważna 0.48	m.korzystna 0.616	III 0.30
10.	Police 0.2	mała 0.042	ważna 0.48	korzystna 0.549	III 0.31

LEGENDA:

- Rurociąg
- ▣ Rafineria II kat.
- ▣ Rafineria III kat.
- Wojskowy skład MPS



Rys. 9.
 Rozmieszczenie
 rafinerii, rurociągów i wojskowych składów MPS

4.4. Obiekty przemysłu wydobywczego

W obecnych warunkach w przemyśle wydobywczym szczególnego znaczenia nabierają surowce, które znajdują największe zastosowanie w przemyśle zbrojeniowym i elektronice. Z uwagi na pochodzenie wyróżnia się: surowce mineralne /kopaliny użyteczne/, surowce pochodzenia roślinnego oraz pochodzenia zwierzęcego. Dostarczycielem surowców jest więc przede wszystkim przemysł wydobywczy oraz rolnictwo i leśnictwo.

Surowce mineralne są na ogół nieodtwarzalnymi - ich eksploatacja jest procesem nieodwracalnym, bowiem powstawanie kopalin w przyrodzie odbywa się bardzo powoli, praktycznie w czasie tak długim, że nieodczuwalnym w działalności gospodarczej.

Surowce pochodzenia roślinnego i zwierzęcego są odtwarzalne - człowiek może je uprawiać, hodować, z tym samym oddziaływać bezpośrednio na ich ilość i jakość.

4.4.1. Kopalnie rud metali rzadkich i kolorowych

Cechą charakterystyczną współczesnego rozwoju techniki wojskowej jest to, że obok jakościowo nowych środków walki /broń jądrowa, rakiety, ponadźwiękowe samoloty odrzutowe, atomowe okręty podwodne, sztuczne satelity, broń precyzyjna i laserowa itp./ intensywnie doskonalili się uzbrojenie klasyczne /broń artyleryjską, czołgi, samoloty itp./. Wymaga to wykorzystania szerokiej gamy surowców przez przemysł zbrojeniowy. Waga i znaczenie poszczególnych surowców, niezbędnych w produkcji wojennej, jest zróżnicowana i ulega ciągłej ewolucji.

W podręczniku pt. "Surowce strategiczne" 1974r J. Misztal, klasyfikuje surowce ze względu na znaczenie i przydatność w zaspokajaniu potrzeb współczesnych wojen, dzieliąc je na pięć grup, w następującej

kolejności:

- surowce przemysłu atomowego;
- surowce przemysłu zbrojeniowego;
- surowce przemysłu materiałów wybuchowych;
- surowce energetyczno-chemiczne;
- pozostałe surowce.

Już dziś ten zaprezentowany hierar^chiczny układ budzi wiele zastrzeżeń i nasuwa szereg istotnych przewartościowań.

Wejście szerokim frontem elektroniki w szczególności mikroelektroniki i techniki komputerowej do uzbrojenia wojskowego, wymaga szerszego zastosowania metali szlachetnych i półprzewodników. Wszędzie tam gdzie wymagana jest niezawodność działania poszczególnych elementów i podzespołów aparatury, a więc w technice kosmicznej, lotniczej i raketowej. Cenną właściwością metali szlachetnych jest także zdolność do tworzenia stopów, które w połączeniu z metalami trudno topliwymi stają się tworzywem elementów rakiet, aparatury kosmicznej, silników odrzutowych, broni precyzyjnej i urządzeń kontrolno-pomiarowych.

Typowymi przedstawicielami nowoczesnych surowców są:

- w grupie metali szlachetnych: german, ruten, platyna, srebro, złoto, kadm, iryd, osm;
- wśród metali trudno topliwych: tytan, cyrkon, chrom, wanad, ren, molibden, wolfram, tantal i niob;
- spośród metali lekkich: aluminium, magnez i beryl;
- w grupie materiałów wykorzystywanych w technice laserowej: rubin, chrom, argon i arsenek galu;
- w grupie materiałów radioaktywnych: uran, rad, tor, pluton, beryl i grafit;

- wśród substytutów surowców: tworzywa syntetyczne, kauczuk;
- pozostałe materiały do produkcji wojennej to: ołów, cynk, cyna, gliceryna, ropa naftowa, siarka, rtęć, celuloza, sole potasowe, związki azotu i fosforu.

Według tego ^{układu} w polskim przemyśle wydobywczym szczególnego znaczenia nabierają obiekty /kopalnie, huty, walcownie i zakłady wytwarzające stopy metali kolorowych/ związane z pozyskiwaniem i przerobem rud metali nieżelaznych.

Polska posiada największe w Europie zasoby siarki oraz siarczków miedzi, srebra, cynku, ołowiu, kobaltu, wanadu, niklu i innych surowców. Rozmieszczone są one w pasie południowej Polski na linii Tarnobrzeg, Olkusz, Legnica-Głogów.

W okresie powojennym rozpoznana baza surowców mineralnych powiększyła się o 80 mld ton. Tylko w okresie 1961 - 1970 w rezultacie badań geologicznych stan zasobów bilansowych powiększył się następująco: rud żelaza 4-krotnie, cynku miedzi i ołowiu 2-krotnie, siarki 4-krotnie, soli potasowych 18-krotnie, surowców węglanowych do wyrobu materiałów wiążących 3-krotnie, węgla kamiennego -2, węgla brunatnego -3, oraz bitumów 8-krotnie. Wzrosły również wielokrotnie zasoby niklu, kobaltu, srebra, molibdenu, cyny, tytanu, i wanadu.

Złoża siarczków miedzi, srebra, cynku, ołowiu, kobaltu, wanadu, niklu i innych pierwiastków występują w rejonie Zagłębia Lubińskiego. Główne kopalnie to: "Lubin", "Polkowice", "Rudna" i "Sieroszowice". Ruda tych pierwiastków przerabiana jest w hutach: "Legnica", "Głogów I" i "Głogów II"; walcowni miedzi w Orsku oraz w zakładzie wytwarzania stopów metali kolorowych "Hutmen" we Wrocławiu.

Rudy cynku i ołowiu występują na Górnym Śląsku w trzech rejonach, a mianowicie:

- między Tarnowskimi Górami a Bytomiem /zawierające 5-11% czystego cynku i 0,5% ołowiu/. Kopalnia i huta znajdują się w Miasteczku Śląskim;

- między Olkuszem a Siewierzem /zawierające 7-12% czystego cynku oraz 1-2% ołowiu/, z kopalniami "Bolesław", "Olkusz" i "Pomorzany" oraz hutami w Bukowni, Będzinie i Katowicach-Szopienicach;

- w okolicach Chrzanowa.

Brak surowca do produkcji aluminium - boksytów, tlenku glinu - spowodował, że hutnictwo aluminium jest w Polsce słabo rozwinięte. Występują dwie huty aluminium: jedna w Malińcu koło Konina, z roczną produkcją 50 tys. ton czystego metalu i druga huta w Skawinie, którą ostatnio zamknięto.

Siarka, której złoża oceniane są na 110 mln ton, wydobywa się metodą wypłukiwania w kop. "Jeziórko" oraz metodą odkrywkową w kopalniach "Machów" "Grzybów" i "Piaseczno".

Kopalnie, huty, walcownie i zakłady wytwarzania stopów metali kolorowych ze względu na stacjonarny charakter oraz szereg cech demaskujących /hałdy, taśmociągi, dymiące piece i kominy, tory kolejowe, zbiorniki wody, urządzenia techniczne, linie wysokiego napięcia, itp./ są łatwe do odszukania i identyfikacji.

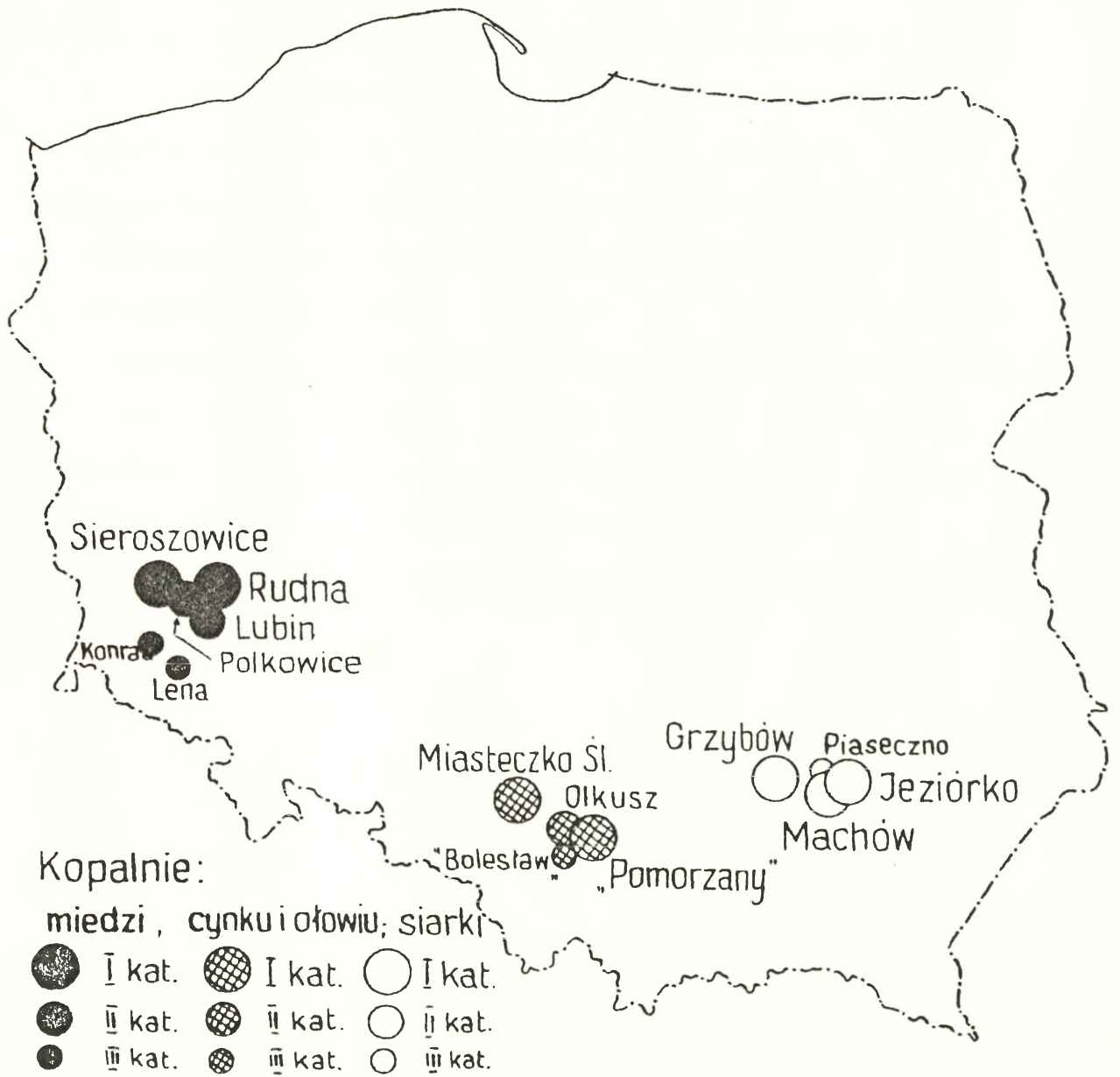
Ponadto takie urządzenia jak: szyby, aglomerownie, ciepłownie, układy zasilania, chłodzenia itp. są bardzo wrażliwe na oddziaływanie środków rażenia, zaś ich zniszczenie może spowodować długotrwałą przerwę w dopływie danego surowca bądź produktu oraz poważne straty ekologiczne rejonu.

Główne kopalnie rud metali rzadkich i kolorowych.

Tabela 14

Lp	Nazwa obiektu Data oddania do użytku. Parametr wydobywania	Wielkość obektu	Waga obektu	Pozycja obektu	KATEGORIA OBIEKTU
a/ kopalnie siarczków miedzi, srebra, cynku, molibdenu, kobaltu i wanadu.					
1.	"Sieroszowice" 10.0 mln ton	duży 1.000	ważny 0.37	korzystna 0.558	I 0.61
2.	"Rudna" 1974 8.5 mln ton	duży 0.850	ważny 0.37	korzystna 0.558	II 0.55
3.	"Polkowice" 1968 5.2 mln ton	średni 0.520	ważny 0.37	korzystna 0.558	II 0.44
4.	"Lubin" 1968 5 mln ton	średni 0.500	ważny 0.37	korzystna 0.558	II 0.43
5.	"Konrad" w Iwinach 1.0 mln ton	mały 0.100	ważny 0.37	korzystna 0.558	III 0.30
6.	"Lena" w Wilkowie k Złotoryi 0.3 mln ton	mały 0.030	ważny 0.37	korzystna 0.558	III 0.28
b/ kopalnie cynku i ołowiu.					
1.	"Pomorzany" w Olkuszu 1974	duży 0.710	ważny 0.37	m.korzystna 0.732	II 0.45
2.	Miasteczko Śl. 1968	duży 0.606	ważny 0.37	m.korzystna 0.732	II 0.42
3.	Olkusz 1968	średni 0.328	ważny 0.37	m.korzystna 0.732	III 0.32
4.	"Boleśław" w Bukownie 1953	mały 0.123	ważny 0.37	m.korzystna 0.732	III 0.25

c/ kopalnie siarki.						
1.	Jeziórko 1969	duży 1.000	istotny 0.21	korzystna 0.478	II	0.58
2.	Grzybów 1969	duży 0.780	istotny 0.21	b.korzystna 0.478	II	0.50
3.	Machów 1960	duży 0.620	istotny 0.21	b.korzystna 0.478	II	0.50
4.	Piaseczno odkrywkowa 1958	mały 0.200	istotny 0.21	korzystna 0.478	III	0.31



Rys. 10. Rozmieszczenie kopalni rud metali rzadkich i kolorowych.

4.5. Obiekty hydrotechniczne

Woda staje się obecnie najważniejszym, a zarazem coraz bardziej deficytowym surowcem. Zużycie wody na Ziemi sięga rocznie 15 mld m³.

Wynika to z faktu, iż woda to:

- główna substancja materii żywej, istotny czynnik biologiczny;
- niezbędny składnik dla życia człowieka, zwierząt i roślin;
- niezastąpiony środek higieny i czystości;
- podstawowy surowiec w wielu gałęziach przemysłu, środek niezbędny przy produkcji niemal wszystkich artykułów;
- akumulator, nośnik energii cieplnej i mechanicznej;
- środek gaszący ogień.

Przykładem może być ogromne zapotrzebowanie na wodę, zarówno dla zabezpieczenia produkcji przemysłowej jak i wojska. tzn.:

- dywizja dla celów bytowych potrzebuje 94m³ wody na dobę / w tym na 1 żołnierza przewiduje się 15 litrów wody/;

- do wyprodukowania 1 tony niżej podanego produktu potrzeby wody w m³ wynoszą - dla:

- | | |
|------------------|-------|
| - stali | 20; |
| - cukru | 25; |
| - spirytusu | 100; |
| - aluminium | 120; |
| - amoniaku | 200; |
| - tkaniny baweł. | 500; |
| - przędzy | 600; |
| - papieru | 700; |
| - włókna sztucz. | 1000. |

Ponadto woda może mieć mniej użyteczny charakter, np.:

- jako szkodliwy i groźny żywioł niosący zniszczenie /powódzie,

zatonienia itd./.

- niszczy różne materiały /korozja, rozpuszczanie skał, gnicie itp./.

Żasoby wodne Polski są małe, stawiają nasz kraj dopiero na 22 miejscu wśród krajów europejskich, a w przeliczeniu na jednego mieszkańca przypada 1700 m^3 wody.

Bilans wodny całego obszaru Polski zamyka się wielkością $192,4 \text{ km}^3$. Na wielkość tę składają się po stronie przychodów 2 pozycje:

- 1/ woda z opadów atmosferycznych, spadających bezpośrednio na obszar kraju, w ilości $187,2 \text{ km}^3$ /97,3%/;
- 2/ woda przyływająca korytami rzek z zagranicy w ilości $5,2 \text{ km}^3$ /2,7%/.

Po stronie rozchodów istnieją również 2 pozycje:

- 1/ odpływ korytami rzek do M. Bałtyckiego i za granicę Polski - $58,6 \text{ km}^3$ /30,6%/
- 2/ parowanie, transpiracja i straty gospodarcze - $133,8 \text{ km}^3$ /69,4%/.

W tej sytuacji ogromną rolę może odegrać retencja, t.j. czasowe zatrzymanie wody w zlewni, poprzez budowę zbiorników wodnych typu: retencyjnego, wyrównawczych, irygacyjnych, dla potrzeb wykorzystania energii wodnej itp. Obecny stan magazynowania wody w zbiornikach /pomimo zbudowania w minionym trzydziestoleciu wielu poważnych obiektów/ nie może być uznany za zadowalający. Np. łączna pojemność 82 większych sztucznych zbiorników wodnych wynosi około $3,3 \text{ km}^3$, co stanowi 4,3% średniego rocznego odpływu.

Spśród 82 zbiorników zaporowych jest:

- 51 o pojemności 10 mln m^3 ;
- 24 o pojemności 10 ÷ 100 mln m^3 ;

- 7 o pojemności powyżej 100 mln m³.

Przykładowo, przyjmując za budowlę piętrzącą obiekt, który podnosi poziom wody do wysokości 5 m i wyżej, a pojemność jego zbiornika przekracza 1 mln m³, wówczas takich budowli w Polsce /wg stanu na 1980r/ mamy 238. W tym: 54 elektrownie wodne, 61 jazów, 86 zapór i 37 śluz żeglownych pojedynczych lub podwójnych.

Poza wyżej wymienioną grupą obiektów wodnych istnieje jeszcze 1077 budowli mniejszych, które w przypadku awarii mogą spowodować określone szkody gospodarcze lub utrudnić przekraczalność terenu. Ta grupa obiektów obejmuje:

- 70 sztucznych zbiorników o pojemności od 100 tys. do 1 mln m³ i spiętrzeniu wody od 1 do 5 m;
- 31 spiętrzonych jezior o pojemności wody ^{nad} 100 tys. m³ i powierzchni ponad 10 ha;
- 78 zbiorników przemysłowych;
- 898 stawów rybnych o pojemności większej od 100 tys. m³ i powierzchni ponad 10 ha.

Z wojskowego punktu widzenia powyższe obiekty umożliwiają gromadzenie i magazynowanie wody na potrzeby gospodarcze i wojskowe. Z drugiej jednak strony stanowią istotne zagrożenie zalaniem znacznego obszaru, w przypadku awarii lub zniszczenia, powodując powstanie szerszej przeszkody terenowej.

Do głównych obiektów hydrotechnicznych mających istotne znaczenie wojskowe zaliczamy:

- zapory wodne;
- sztuczne zbiorniki wodne, spiętrzone jeziora itp.;
- jazy, śluzy, akwedukty itp.;
- ujęcia wodne /stacje uzdatniania wody, filtry, przepompownie,

oczyszczalnie itp./;

- rurociągi wodne, itp.

4.5.1. Zapory wodne

Istnienie każdej zapory /budowli piętrzącej/ niesie w sobie znaczny procent zagrożenia środowiska w przypadku awarii. Niebezpieczeństwo może być spowodowane między innymi: nierozpoznanymi czynnikami geologicznymi w bezpośrednim sąsiedztwie zapory; wielkością parcia dużych lub nadmiernych mas wodnych na zapórę od strony zbiornika; jej technicznym wykonawstwem; starzeniem się budowli; niewłaściwą kontrolą techniczną zapory lub użytkowaniem. W czasie działań bojowych może nastąpić przypadkowe lub celowe zniszczenie budowli piętrzących wodę w celu zwiększenia stopnia trudności przekroczenia terenu.

W Polsce, podobnie jak i w innych krajach, każdy większy zbiornik wodny posiada opracowane dokumenty studialne /prognostyczne/ dotyczące rozprzestrzeniania się fali powodziowej w przypadku awarii zapory. Dokumenty te zawierają cenne dane dotyczące: czasu rozprzestrzeniania się fali wodnej w korycie rzeki i jej dopływach, wielkości tej fali na poszczególnych przekrojach koryta rzeki oraz skutków niszczących i powierzchni zalanego obszaru.

Szybkość rozprzestrzeniania się fali powodziowej oraz obszar zalanego terenu uwarunkowany jest wieloma czynnikami. Między innymi: pojemnością zbiornika; formą zniszczenia zapory /częściowa lub całkowita/; charakterem doliny/przyległej do koryta rzeki/ oraz spadkiem samego koryta.

Wezbranie wód na rzekach można spowodować również poprzez otwarcie zasuw w zaporach. Powstaje wówczas fala aktywnego zatopienia o zmiennych parametrach /szerokość, głębokość i szybkość prądu/, która przepływając w dół rzeki stopniowo ulega spłaszczeniu i w

końcu zanika. Jednak jej przepływ ma znacznie łagodniejszy charakter w porównaniu ze zniszczeniem zapory.

W przypadku zniszczenia zapory powstają olbrzymie fale, które mogą przybrać katastrofalne rozmiary, zatapiające zlewisko i doliny rzeczne. Również charakter koryta rzeki w zasadniczy sposób wpływa na prędkość i czas dojścia czoła fali do określonego rejonu. Im większy zbiornik wodny tym większa powstaje fala zdolna zatopić duże obszary oraz utrzymać znaczną siłę niszczącą na dużej odległości od zapory wodnej.

W celu zobrazowania tego zjawiska przedstawiono wybrane elementy / z dokumentów prognostycznych/ zapory wodnej w Solinie. W przypadku zniszczenia zapory powstanie fala wodna o wysokości rzędu 25-30m, prędkości około 60 km/godz i zasięgu 270 km. Wynika to z dwóch najistotniejszych przyczyn, tj. dużej pojemności zbiornika /506 mln m³/ oraz charakteru doliny rzecznej /wąska o stromych zboczach i spadku w granicach 0,29 - 1,85%/.

Na przykład do Przemyśla, położonego w odległości 170 km od zapory /licząc wzdłuż biegu rzeki San/, fala powodziowa dotrze po około 4,5 godz. z prędkością 5 m/s i o wysokości około 10 m /co daje około 12500 m³s⁻¹/, tzn. wielokrotnie przekroczy najwyższą wodę katastrofalną. Ponadto fala wodna może zniszczyć zapórę w Myczkowcach oraz wiele miast leżących w dolinie rzeki.

Stacjonarny charakter zapór oraz specyficzny układ najbliższego otoczenia /zbiornik wodny, rzeka wraz z korytem i doliną, urządzenia techniczne itp./ stwarzają, iż obiekt ten jest bardzo łatwy do identyfikacji a jednocześnie wrażliwy na uderzenia środkami rażenia. Zniszczenie zapory pociągnie za sobą nie tylko powstanie katastrofalnej fali powodziowej lecz także długotrwałe zatopienie terenu, tworząc szeroką rubież terenową, trudną a nawet niemożliwą do poko-

nania przez wojska lądowe.

W celu zminimalizowania skutków zniszczenia zapory, w przypadku działań zbrojnych, wodę ze zbiornika należy opróżnić do połowy stanu normalnego, spuszczaając ją stopniowo przez zawory spustowe.





Tabela 15

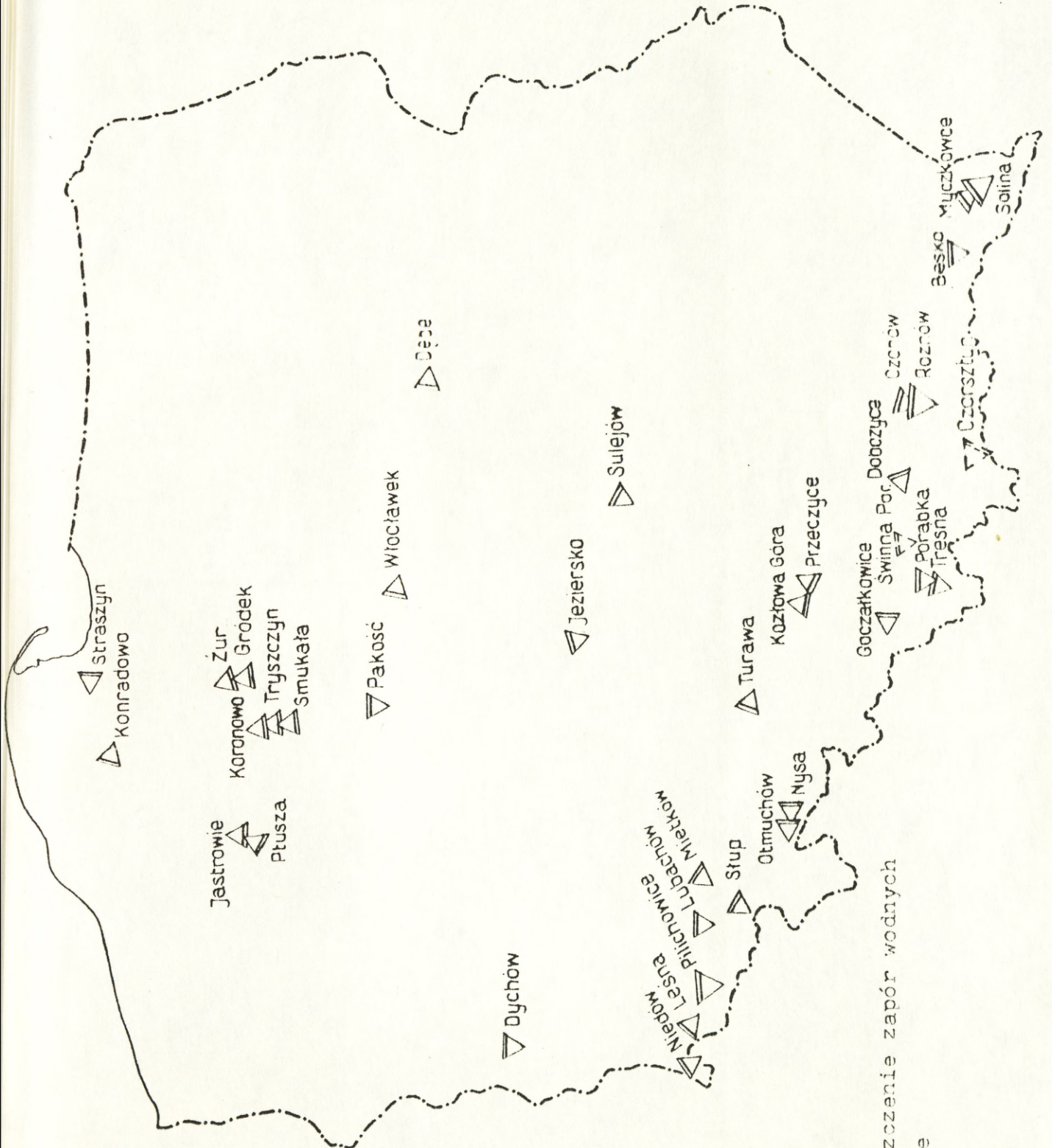
A/ Zapory wodne

Lp.	Nazwa obiektu Rok uruchomienia. Parametry wys.w m.	Wielkość obiektu	Waga obiektu	Pozycja obiektu	KATEGORIA OBIEKTU
1.	Solina 1968 82 m betonowa	średnia 0.289	ważna 0.292	korzystna 0.463	III 0.37
2.	Pilichowice 1912.62 m kamienna	średnia 0.218	ważna 0.292	korzystna 0.523	III 0.33
3.	Rożnów 1941 49 m betonowa	mała 0.173	ważna 0.292	korzystna 0.461	III 0.34
4.	Leśna 45 m kamienna	mała 0.158	ważna 0.292	korzystna 0.523	III 0.31
5.	Lubachów 44 m bet - kam.	mała 0.155	ważny 0.292	korzystna 0.523	III 0.31
6.	Tresna 1967 39 m ziemna	mała 0.137	ważny 0.292	m.korzystna 0.512	III 0.27
7.	Porąbka 1936 37 m betonowa	mała 0.130	ważny 0.292	m.korzystna 0.512	III 0.27
8.	Dobczyce 1986 30.8 m ziemna	mała 0.108	ważny 0.292	m.korzystna 0.515	III 0.26
9.	Koronowo 1960 23.5 ziemna	mała 0.083	ważny 0.292	korzystna 0.519	III 0.28
10.	Myczkowce 1960 23 m ziemna	mała 0.081	ważny 0.292	korzystna 0.463	III 0.30
11.	Otmuchów 1933 20.3 m ziemna	mała 0.071	ważny 0.292	korzystna 0.533	III 0.28

1	2	3	4	5	6
12.	Włocławek 1970 20 m ziemia	mała 0.070	ważny 0.292	korzystna 0.455	III 0.30
13.	Żur 1930 18 m ziemia	mała 0.063	ważny 0.292	korzystna 0.519	III 0.27
14.	Turawa 1948 17.5 ziemia	mała 0.062	ważny 0.292	korzystna 0.533	III 0.27
15.	Goczałkowice 1956 16 m ziemia	mała 0.056	ważny 0.292	m.korzystna 0.732	III 0.21
16.	Nysa 1971 16 m ziemia	mała 0.056	ważny 0.292	korzystna 0.533	III 0.71
17.	Czorsztyn w bud. 60 m betonowa	0.212	ważny 0.292	korzystna 0.451	III 0.35
18.	Swinna Poręba w bud.				

LEGENDA:

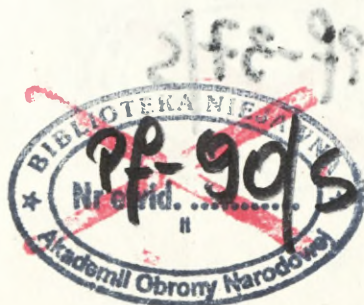
-  I kat.
-  II kat.
-  III kat.
-  w bud.



Rys. 11. Rozmieszczenie zapór wodnych w Polsce

BIBLIOGRAFIA:

1. Domański R.; Geografia ekonomiczna Polski, PWE, Warszawa 1989.
2. Encyklopedia techniki wojskowej, MON Warszawa 1978.
3. Kondracki J.; Geografia fizyczna Polski, PWN, Warszawa 1988.
4. Kowalski. S.; Klasyfikacja i kody w automatyzacji przetwarzania danych, PWE, Warszawa 1983.
5. Kukuła Z.; Zagrożenie obiektów na obszarze PRL uderzeniami z powietrza. Przegląd OTK 2/12, Warszawa 1979.
6. Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979.
7. Misztal J.; Surowce strategiczne, MON, Warszawa 1974.
8. Mondrzycki Z.; Metody opracowania opisów i monografii geograficznych zawierających problematykę dostępności terenu. Szt. Gen., Warszawa 1984.
9. Praca zbiorowa, Metodyka prowadzenia studiów operacyjnych własnego kraju jako części TDW, ASG, Warszawa 1984.
10. Wójcik S.; Wojskogeograficzne warunki obronności obszaru kraju, ASG, Warszawa 1982.



Wydrukowano w 6 egz.
Egz. nr 1-6 Bibl. Nauk. DZS
Wyk. płk Sobierajski
ppłk Stańczuk
Druk A.K.
Druk ASG WP nr pf-821/WW
Korekta autorska.

