

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

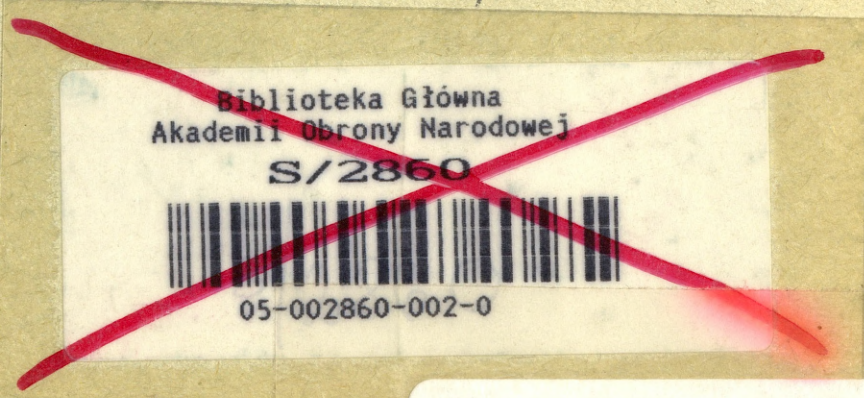
# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ

mjr dypl.inż. Adam HALAMA

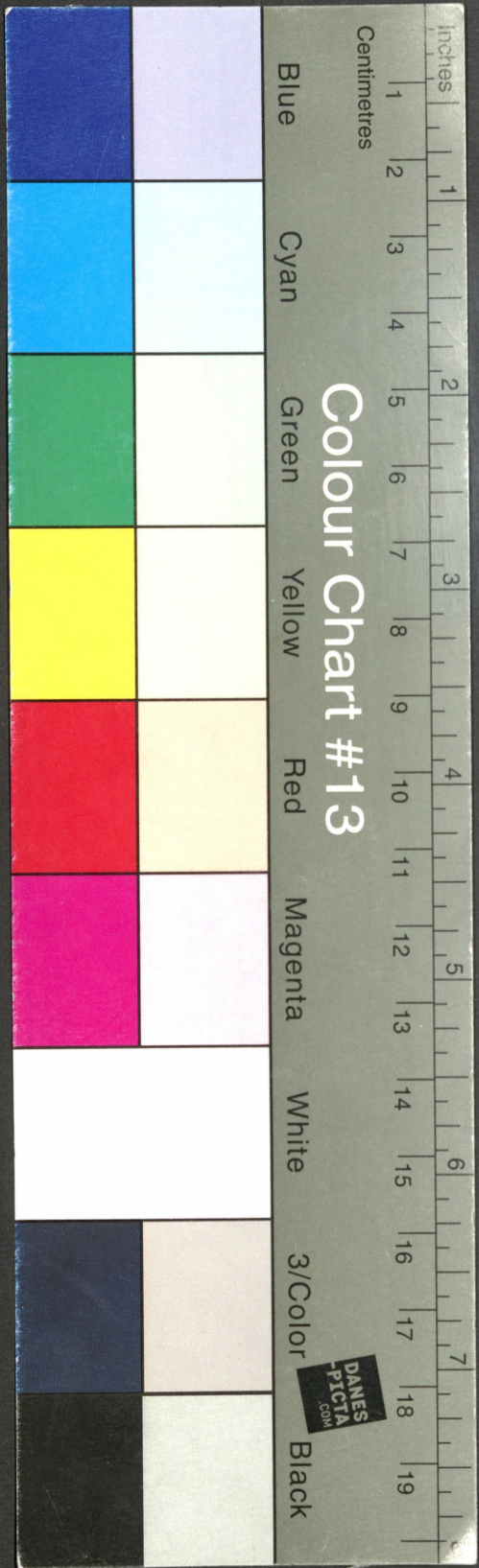
OBRONA PRZECIWLOTNICZA WOJSK LĄDOWYCH  
W WARUNKACH SZCZEGÓLNYCH

OCENA WPŁYWU WARUNKÓW FIZYCZNOGEOGRAFICZNYCH NA  
PROWADZENIE OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ PRZEZ  
WOJSKA NA TERYTORIUM POLSKI



WARSZAWA

69229



HALAMA

25

# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ

mjr dypl.inż. Adam HALAMA

OBRONA PRZECIWLOTNICZA WOJSK LĄDOWYCH  
W WARUNKACH SZCZEGÓLNYCH

OCENA WPŁYWU WARUNKÓW FIZYCZNOGEOGRAFICZNYCH NA  
PROWADZENIE OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ PRZEZ  
WOJSKA NA TERYTORIUM POLSKI

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
S/2860



05-002860-002-0

WARSZAWA

69229

**AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ**

**WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ**



**mjr dypl. inż. Adam HALAMA**

**OBRONA PRZECIWLOTNICZA WOJSK LĄDOWYCH  
W WARUNKACH SZCZEGÓLNYCH**

**OCENA WPŁYWU WARUNKÓW FIZYCZNOGEOGRAFICZNYCH NA  
PROWADZENIA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ PRZEZ  
WOJSKA NA TERYTORIUM POLSKI**

---

**WARSZAWA**

**1995**

## SPIS TREŚCI

WSTĘP	3
1. Metody oceny wpływu warunków fizycznogeograficznych stosowane w naukach geograficznych	6
2. Weryfikacja czynników fizycznogeograficznych	14
2.1. Identyfikacja czynników fizycznogeograficznych	15
2.2. Weryfikacja czynników fizycznogeograficznych pod względem ich wpływu na OP OZT - metodą analizy	24
2.3. Weryfikacja czynników fizycznogeograficznych pod względem ich wpływu na OP OZT - ankietowanie	25
2.4. Wnioski	28
3. Kryterium oceny czynników	29
4. Skala ocen	38
5. Regionalizacja terenu Polski na potrzeby waloryzacji	42
6. Ilościowe zróżnicowanie środowiska geograficznego metodą bonitacji punktowej	47
Załączniki	54
Bonitacja punktowa - metoda badawcza	55
Analiza czynników fizycznogeograficznych pod względem ich wpływu na obronę powietrzną ogólnowojskowego związku taktycznego (OP OZT)	74
Arkusze ankiety i wyniki	119
Wpływ temperatury na OP OZT	128
Wpływ siły wiatru na OP OZT	129
Arkusze kalkulacyjny pokrycia terenu - przykład	130
Arkusze waloryzacji regionalnej metodą bonitacji punktowej	138

## WSTĘP

Walka zbrojna, a więc i jej część składowa - obrona powietrzna (OP), może być prowadzona w różnych, często ekstremalnych warunkach. Działania te, mogą być prowadzone na terytorium RP między innymi: zimą, w lecie, w górach lub w terenie równinnym, w terenie lesistym, jeziornym lub w terenie gdzie lasy i jeziora nie występują. Niektóre z wymienionych warunków nazywane są różnymi warunkami prowadzenia działań<sup>1</sup>, lub warunkami szczególnymi dla odróżnienia ich od przyjętych za normalne. Określenia, warunki szczególne i normalne są mało precyzyjne. Granicę pomiędzy nimi jest bardzo trudno wyznaczyć. W sensie znaczeniowym "szczególne" oznacza - niezwykle, osobliwe, wyjątkowe, a w porównaniu z innymi nieprzeciętne<sup>2</sup>. W stosunku do otaczającej rzeczywistości warunki te powinny charakteryzować się odmiennością. Jednak dotychczas nie określono, dla potrzeb wojska, ścisłych kryteriów klasyfikacyjnych. Przy takim stanie rzeczy chcąc określić warunki prowadzenia działań bojowych porównuje się je z sytuacją w warunkach "normalnych". Wśród współczesnych polskich teoretyków myśli wojskowej popularne jest następujące określenie warunków "normalnych" - "Za warunki normalne (przeciętne) uznaje się teren równinny lub pocięty wzniesieniami, których wysokość względna nie przekracza 50m, a ich stoki są dogodne do pokonania przez czołgi i BWP oraz gdy pokrycie terenu tj. zalesienia, bagna, jeziora lub zabudowa nie przekracza 50% ogólnej powierzchni. Ponadto w warunkach normalnych widoczność nie jest mniejsza niż 4km, a temperatura powietrza waha się w granicach -5 do +30 C, a w zimie pokrywa śnieżna nie przekracza

---

<sup>1</sup> Chocha Bolesław. Rozważania o sztuce operacyjnej. MON Warszawa 1984. s. 182.  
Chocha Bolesław. Rozważania o taktyce. MON Warszawa 1981. s. 189

<sup>2</sup> Hauzer Wł., Ścibiorek Zb. Działania bojowe dywizji /pułku/ w warunkach szczególnych. AON. Warszawa 1992, s. 3. Regulamin walki wojsk lądowych SZ RP. MON Warszawa 1985.  
Doroszewski W., Słownik poprawnej polszczyzny. PIW, Warszawa 1981. s. 398.

15 cm<sup>3</sup> Wynika z tego, że za warunki normalne należy uznać warunki panujące w Polsce. Stwierdzenie to nie jest jednak całkowicie prawdziwe gdyż warunki takie nie są "normalne" dla żołnierzy Egipskich czy Australijskich. Definiowanie warunków normalnych jako średnich warunków panujących w Polsce stwarza jednocześnie sytuację, że pomijane są zagadnienia prowadzenia działań bojowych w różnych warunkach fizycznogeograficznych<sup>4</sup> panujących na terenie Polski. Zagadnienie to jest wprawdzie zauważalne przez teoretyków wojskowych zajmujących się prowadzeniem działań przez oddziały i ogólnowojskowe związki taktyczne. W zakresie obrony powietrznej warunki te są przemilczane lub opisywane marginesowo np. o obronie powietrznej wojsk w górach ukazało się zaledwie kilka artykułów<sup>5</sup>.

W podręcznikach akademickich, ASG WP i AON, problem ten jest poruszany marginesowo<sup>6</sup> - w podręczniku problematyka działania w warunkach szczególnych ujęto na dwóch stronach. lub całkiem pomijany<sup>7</sup>. Zapotrzebowanie na opracowania teoretyczne w zakresie działania w górach jest sygnalizowane między innymi przez Sztab Krakowskiego OW, w zakresie działania w terenie leśno-jeziornym przez jednostki Warszawskiego i Pomorskiego OW, a w zimie i warunkach ograniczonej widoczności przez wszystkie instytucje. Intensyfikacja zgłaszanych potrzeb na naukowo uzasadnione

---

<sup>3</sup> Hauzer Włodzimierz, Ścibiorek Zbigniew. Działania bojowe dywizji (pułku) w warunkach szczególnych - materiały studyjne. AON. Warszawa 1992. s. 6.

<sup>4</sup> Warunki fizycznogeograficzne jest to komplet czynników naturalnych i antropogenicznych środowiska geograficznego wraz z ich wzajemnymi powiązaniem wywierającymi wpływ na otoczenie.

<sup>5</sup> Siwiec Z.. Obrona przeciwlotnicza w pododdziałach prowadzących działania w mieście terenie górzysto - leśnym. PWL nr 10/77, s. 39-43  
Milewski T.. Właściwości obrony przeciwlotniczej pododdziałów działających w górach. PWL nr 12/77, s. 31-37.

<sup>6</sup> Pułk rakiet przeciwlotniczych KUB /OSA/ w działaniach bojowych. ASG WP. Warszawa 1984.

<sup>7</sup> Obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach taktycznych. ASG WP. Warszawa 1981. - omawiana tematyka jest pominięta.

opracowania wyżej wymienionych problemów, wynika przede wszystkim z przemian militarno-politycznych jakie zaszły w Europie w latach pięćdziesiątych, w tym w otoczeniu RP . Identyfikując warunki szczególne, niektórzy autorzy wymieniają dodatkowo działania w początkowym okresie wojny oraz działania w warunkach użycia broni chemicznej. Chcąc jednoznacznie określić zakres pracy już na wstępie określono, że przedmiotem badań będzie obrona powietrzną ogólnowojskowego związku taktycznego w szczególnych warunkach fizycznogeograficznych.

Opisana pokrótce sytuacja problemowa była przyczynkiem do rozpoczęcia prac badawczych na temat „obrona przeciwlotnicza wojsk lądowych w warunkach szczególnych”. We wstępnym etapie badań został określony następujący cel pracy: „określić zakres niezbędnych zmian w obronie powietrznej wojsk lądowych działających w szczególnych warunkach fizycznogeograficznych”.

Osiągnięcie tak sprecyzowanego celu zaplanowano w dwóch etapach. W pierwszym etapie badań podstawowymi problemami do rozwiązania były:

- które z czynników naturalnych i antropogenicznych środowiska geograficznego będą wywierały zasadniczy wpływ na OP wojsk lądowych?
- jakie warunki fizycznogeograficzne występujące w RP należy uznać szczególnymi warunkami prowadzenia OP przez wojska lądowe ?

W drugim etapie badań podstawowym problemem będzie :

- jakie konieczne zmiany wprowadzić w taktyce wojsk OPL podczas działań w warunkach szczególnych ?

Opis pierwszego etapu badań zawarty jest w niniejszym opracowaniu. Zawiera ono sześć rozdziałów oraz załączniki. W poszczególnych rozdziałach zostały opisane metody oceny wpływu warunków fizycznogeograficznych stosowane w naukach geograficznych oraz kolejne etapy weryfikacji warunków fizycznogeograficznych terenu Polski dla potrzeb obrony przeciwlotniczej (obrony powietrznej) metodą bonitacji punktowej.

## 1. Metody oceny wpływu warunków fizycznogeograficznych stosowane w naukach geograficznych

Kompleksowa geografia fizyczna, nazywana również geografą krajobrazu lub geoekologią, jest nauką o zróżnicowaniu i funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego traktowanego jako całość złożoną z powiązanych i wzajemnie oddziałujących na siebie elementów.

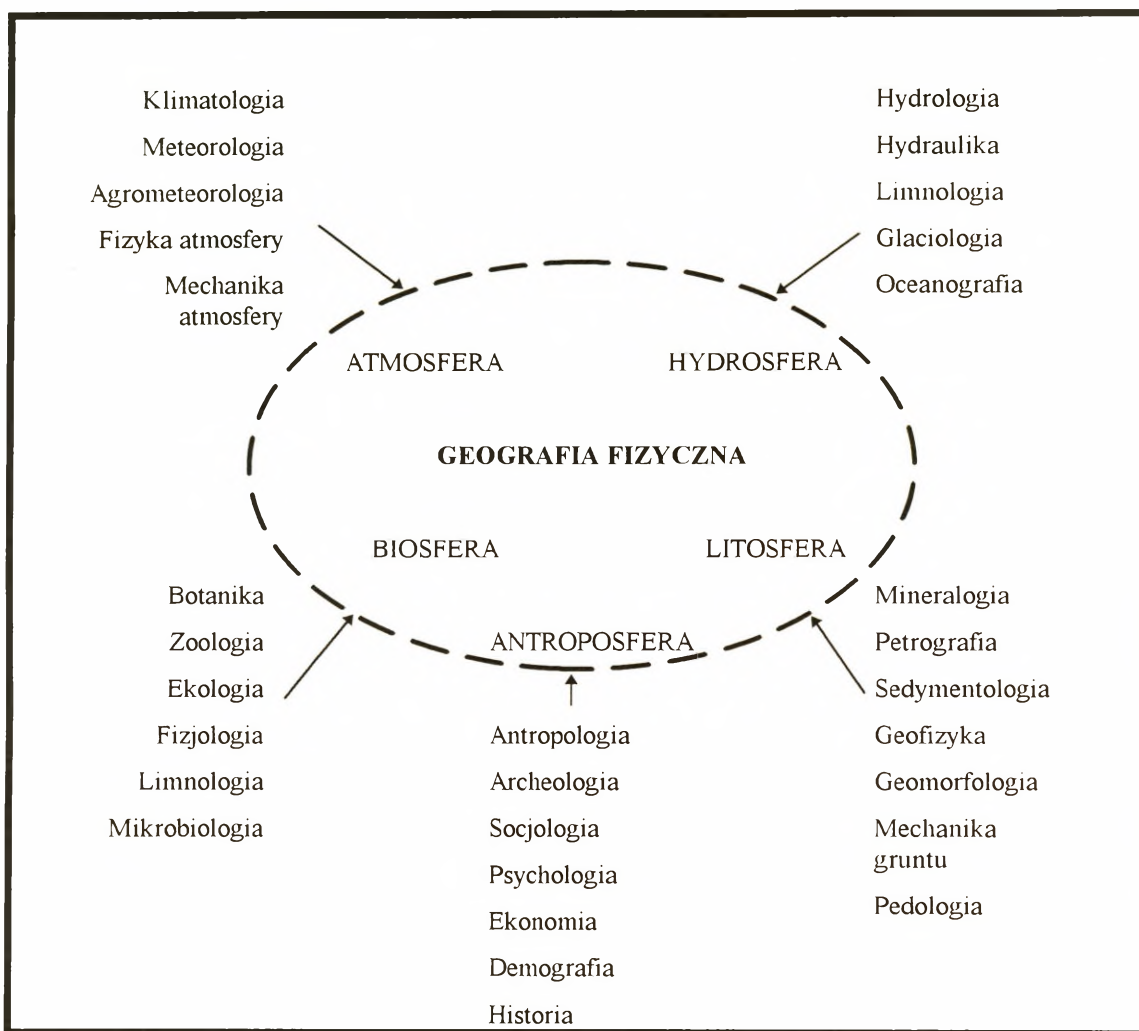
Przedmiot badań geografii fizycznej stanowi system szeroko rozumianej powierzchni Ziemi, gdzie następuje kontakt sfer badanych przez wyspecjalizowane nauki co przedstawia rysunek 1.<sup>8</sup>

Przedstawiając metody oceny wpływu warunków fizycznogeograficznych stosowane w naukach geograficznych należy przytoczyć stwierdzenie prof. Andrzeja Richlinga, że *„wszelkie opracowania fizycznogeograficzne powinny być wykonane na podstawie badań terenowych ... badania te jednak w przypadku opracowań odnoszących się do rozległych powierzchni, ze względów technicznych, mogą być ograniczone”*. Powyższe stwierdzenie oraz zakres tematyczny niniejszej pracy pozwoliły ograniczyć zakres rozpatrywanych metod oceny wpływu warunków fizycznogeograficznych w naukach geograficznych - w zakresie metod kartowania terenu i rozpatrywać tylko metody ilościowe. Powszechne jest wprawdzie przekonanie,

---

<sup>8</sup> Richling A.: Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992. s. 11.

że rzeczywistość przyrodnicza jest zbyt złożona, by można ją wyrazić za pomocą formuł matematycznych<sup>9</sup> metody te jednak są powszechnie stosowane.



Rysunek 1. Stosunek geografii fizycznej do innych nauk wg. J.Gardnera<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Richling Andrzej. Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992. s. 199.

<sup>10</sup> Gardner J.S.: Physical geography. Harper's College Press. New York 1977

Do najpopularniejszych metod wartościowania terenu na potrzeby innych nauk zaliczyć należy:

- metodę analizy informacyjnej;
- metoda intensywności związków;
- metodę analizy sąsiedztwa;
- bonitacji punktowej.

**Metoda analizy informacji.** W teorii informacji rozkładowi

prawdopodobieństwa odpowiada jego entropia<sup>11</sup>. Zgodnie z najprostszą postacią entropię liczyć powinno się w następujący sposób<sup>12</sup>:

$$H = C \sum_{i=1}^n p_i \log p_i \quad ; \quad (1)$$

gdzie:

**H**      średnia entropia (miara nieokreśloności serii zdarzeń, dla których określa się ilość informacji;

**C**      stała, zależna od wyboru podstawy logarytmu;

**p<sub>i</sub>**      prawdopodobieństwo poszczególnych wyników badań.

---

<sup>11</sup> Entropia w ujęciu cybernetycznym jest miarą nieokreśloności układu, tym większa im jego stany są bardziej równoprawdopodobne, a tym mniejsza, im bardziej jeden ze stanów jest statystycznie wyróżniony. Słownik wyrazów obcych . PWN Warszawa 1980 s. 194.

<sup>12</sup> Cytowane wzory zaczerpnięto z pracy: Richling A. Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992. s

Entropia zdarzenia, którego wszystkie wyniki mają to samo prawdopodobieństwo  $p$ , wyraża się logarytmem tego prawdopodobieństwa

$$H_i = C \log p \quad ; \quad ( 2 )$$

W przypadku zastosowania metody dającej jednoznaczny rezultat ilość informacji otrzymana w wyniku badania jest równa entropii zdarzenia:

$$I_i = H_i \quad ; \quad ( 3 )$$

W przypadku gdy metoda wykorzystana w badaniu daje rezultat przybliżony, obarczony pewną omyłką, ilość informacji jest równa różnicy początkowej i końcowej entropii

$$I_i = H_i - H'_i = C \left( \log p'_i - \log p_i \right) = C \log \frac{p'_{ij}}{p_{ij}} \quad ; \quad ( 4 )$$

gdzie:

$H_i$  entropia przed przeprowadzeniem badania;

$p_i$  prawdopodobieństwo zdarzenia przed przeprowadzeniem badania;

$H'_i$  entropia po przeprowadzeniu badania;

$p'_i$  prawdopodobieństwo zdarzenia po przeprowadzeniu badania.

Przedstawiony sposób postępowania wykorzystuje się do określenia związków pomiędzy składowymi środowiska przyrodniczego. Postępowanie polega na określeniu miary liczbowej informacji zawierającej się w jednym z elementów przyrodniczych o danym elemencie. Jeżeli elementy te są niezależne, to ilość przekazywanej informacji jest równa zero. Jeżeli natomiast istnieje pomiędzy nimi związek, to pojawi się możliwość

określenia prawdopodobieństwa, z którym przy danej wartości jednego elementu pojawi się określona wartość drugiego.

**Metoda intensywności związków.** W metodzie intensywność związków<sup>13</sup> pomiędzy jednostkami geokompleksów wyraża się długością wspólnych odcinków granicy w stosunku do całkowitej długości granicy danej jednostki. Długość granicy jest tutaj traktowana jako wielkość pośrednio odzwierciedlającą powierzchnie geokompleksu.

W celu zbadania związków pomiędzy jednostkami geokompleksu skonstruowano macierz, w której zamieszczono liczbę sąsiedztw i długość wspólnych odcinków.

	IA	IB	IC	IIA	IIIA	IIIB	IIIC	V
IA		1	0	0	0	0	0	0
IB	399		2	0	0	8	4	0
IC	0	384		0	0	0	1	0
IIA	0	0	0		2	1	1	0
IIIA	0	0	0	896		11	11	1
IIIB	0	1124	0	171	2120		23	3
IIIC	0	287	241	195	2179	2139		0
V	0	0	0	0	117	354	0	

*Tabela 1. Macierz intensywności związków geokompleksów dla okolic Biskupic*

<sup>13</sup> Pietrzak M.: Problemy i metody badania struktury geokompleksów. Seria Geografia nr 45. Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu 1989

Macierz ta (tabela 1) nieznacznie różni się od macierzy przedstawionej w metodzie analizy sąsiedztwa (Tabela 2), co świadczy o możliwości zastępowania bardziej pracochłonnych metod metodą analizy sąsiedztwa.

**Metoda analizy sąsiedztwa.** Metoda ta przeznaczona jest do wyrażenia struktury geokompleksów i badania związków geokompleksów. Polega ona na zbadaniu ile razy geokompleks danego typu sąsiaduje z geokompleksem innego typu. Przykładowe zestawienie wyników przedstawia Tabela 2.

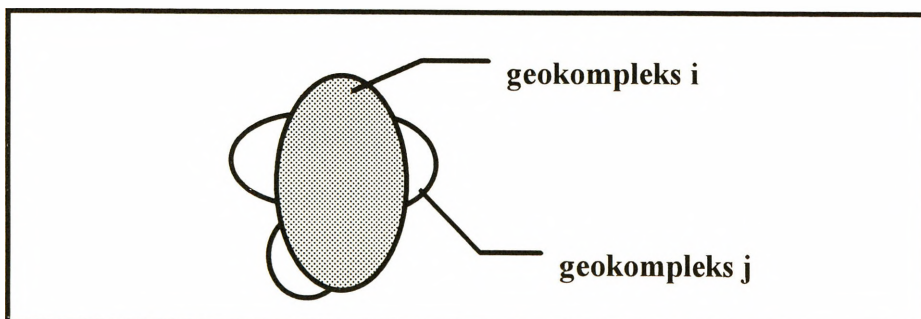
Tabela jest niesymetryczna, gdyż zgodnie z przyjętymi założeniami liczba sąsiedztw uroczysk (geokompleksów) gatunków j-tego z i-tym nie jest równa liczbie sąsiedztw i-tego z j-tym. Porównanie sąsiedztwa różnych jednostek pozwala na określenie zbieżności struktury krajobrazowej. Do ilościowej oceny zbieżności zastosować można wzór:

$$P_{(ij)} = \frac{n_{ij}}{n_i + n_j + n_{ij}} \quad ; (5)$$

gdzie:

$n_j, n_i$  liczba sąsiedztw i-tego i j-tego geokompleksów;

$n_{ij}$  liczba sąsiedztw wspólnych dla obu geokompleksów.



*Rysunek 2 Przykładowy rozkład wzajemnych sąsiedztw geokompleksów i i j*

		j								$\Sigma_j$	t
i	1	2	3	7	14	15	16	17	23		
1		2	4					5		11	1.83
2	2		8				5	7		22	2.22
3	2	3		2	2	1	11	18		39	1.11
7			1				1			3	0.75
14			1			2	7	2		12	1.20
15			1		2		5	3	3	14	1.40
16		2	8	2	5	3		11	3	34	0.71
17	2	3	12		1	2	11		2	33	0.65
23						2	7	5		14	1.75
$\Sigma_i$	6	10	35	4	10	10	48	51	8	162	

*Tabela 2. Przykładowa tabela analizy sąsiedztwa (sąsiedztwo uroczysk w Beskidach Wschodnich)*

**Metoda bonitacji punktowej**<sup>14</sup>. Jest to metoda matematyczna wykorzystywana bardzo powszechnie w badaniach geograficznych.. Polega ona na przypisaniu poszczególnym cechom środowiska wartości punktowych, a całościowa ocena odbywa się poprzez zsumowanie liczby punktów dotyczących uwzględnianych w analizie elementów. Metodę ta składa się z następujących etapów:

- identyfikacji elementów składowych według których będzie oceniany geokompleks;
- określenie kryteriów oceny czynników
- określenie skali ocen
- regionalizacja rozpatrywanego obszaru na potrzeby waloryzacji
- ilościowe zróżnicowanie środowiska geograficznego metodą bonitacji punktowej

<sup>14</sup> Dokładny opis metody w załączniku 1

Podręcznikowym przykładem zastosowania tej metody jest opracowana ocena atrakcyjności przyrodniczej regionów fizycznogeograficznych Polski dla potrzeb rekreacji.<sup>15</sup>

Pod uwagę wzięto zalesienie, ukształtowanie terenu, wody powierzchniowe, i łącznie inne (dodatkowe) elementy istotne dla rekreacji. Kryterium oceny była przydatność terenu dla potrzeb rekreacji. Skala ocen bonitacyjnych była różnorodna dla wszystkich czynników, przykładową skalę ocen powierzchni leśnych przedstawia Tabela 3.

powierzchnia zalesiona w badanym obszarze	liczba punktów
brak lasów lub zalesienie poniżej 3%	0pkt.
około 10%	5pkt.
od 12,5 do 25%	10 pkt.
od 25 do 30%	20 pkt.
od 30 do 45%	40 pkt.
od 45 do 70%	70 pkt.

*Tabela 3 Skala ocen bonitacyjnych powierzchni zalesionych dla potrzeb rekreacji*

Do waloryzacji przyjęto geokompleksy - uroczyska.

Maksymalna liczba punktów ze względu na atrakcyjne urzeźbienie wynosiła 51 pkt. a za duży udział powierzchni wodnych 82,5 pkt.. Elementy dodatkowe zbonitowano w ten sposób, że największe ich nagromadzenie oceniono w sumie na 50 pkt. Mapa zbiorcza przedstawiała sumaryczne wartości punktów w każdym badanym obszarze.

<sup>15</sup> Richling Andrzej. Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992. s. 202. Bartkowski Tadeusz. Zastosowania geografii fizycznej. PWN, Warszawa 1986. s. 103 - 140.

Stosując metodę bonitacji punktowej, mimo łatwości jej stosowania i prostoty obliczeń, nie wolno pominąć jej wad. Opory wielu autorów budzi sumowanie punktów odnoszących się do nieporównywalnych wzajemnie elementów, jak na przykład dodać do siebie łagodne zbocze i teren nie przejezdny. Należy jednak przytoczyć powielaną przez wielu geografów ocenę tej metody jaką wyraził Ł. I. Muchina. Podkreśla ona, że "metoda bonitacji punktowej stanowi modyfikację oceny słownej. Punkty zastępują słowa, jak :przydatny, złożony, trudny, lub mało-, średnio- i bardzo przydatny do pełnienia danej funkcji. Określenie wartości punktowych musi się odbyć drogą arbitralnych decyzji i wynikający stąd subiektywizm w poważnym stopniu obniża szybkość i łatwość w zastosowaniu metody. Metoda ta stwarza pozory dużej dokładności, chociaż przy umowności przyjmowanych założeń w istocie rzeczy nie jest dokładna"<sup>16</sup>

## 2. Weryfikacja czynników fizycznogeograficznych

Weryfikacja czynników fizycznogeograficznych polegała na ich identyfikacji a następnie na wyborze tych który w zasadniczy sposób wpływają na OP OZT dwoma równoległymi metodami:

- metodą analizy i syntezy
- metodą ankietowania.

---

<sup>16</sup> Richling A.: Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992. s. 203

## 2.1. Identyfikacja czynników fizycznogeograficznych

Aby obliczyć wartość współczynników uwzględniających wpływ warunków fizycznogeograficznych na OP w danym regionie Polski należy określić które ze współczynników fizycznogeograficznych mają wpływ na OP.

Rozwiązanie problemu, które z czynników naturalnych i antropogenicznych środowiska geograficznego będą wywierały zasadniczy wpływ na OP OZT, w początkowej fazie, wymagało identyfikacji czynników środowiska geograficznego. Analiza literatury z zakresu geografii fizycznej oraz konsultacje w Instytucie Geografii Fizycznej Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego były podstawowymi metodami ich identyfikacji.

W literaturze problemu można spotkać się z bardzo odmiennym podziałem geokomponentów. Autorzy monografii „Geografia Polski Środowisko Przyrodnicze”<sup>17</sup> przedstawiając współczesne środowisko geograficzne Polski podzielili je na: budowę geologiczną, rzeźbę, klimat, obieg wody, gleby, współczesne procesy rzeźbotwórcze, szatę roślinną, świat zwierzęcy, ekosystemy. Poszczególne czynniki, w monografii, interpretowane są w następujący sposób:

- budowa geologiczna - to rodzaje skał, ich wiek rozmieszczenie przestrzenne oraz specjalne zjawiska geologiczne w skorupie ziemskiej lub jej fragmencie, jak mineralizacja (doprowadzanie minerałów do skał<sup>18</sup>), okruszcowanie (proces gromadzenia się

---

<sup>17</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991. s. 224-560

<sup>18</sup> Jaroszewski W., Marks L., Radomski A.: Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geologiczne. Warszawa 1985. s. 147

minerałów w skałach dostarczonych do skał w procesie mineralizacji<sup>19</sup>), strzaskanie tektoniczne itp.<sup>20</sup> ;

- rzeźba - (inaczej ukształtowanie terenu, relief, morfologia) to ogół form powierzchni Ziemi na jakimś obszarze niezależnie od ich pochodzenia<sup>21</sup> ;

- klimat - to całokształt stanów pogody, właściwych danej miejscowości lub krainie i przeciętny przebieg rocznego rytmu ich zmian w obrębie dłuższego okresu czasu<sup>22</sup>;

- obieg wody - to całość jej cyrkulacji ujmowana w silnym uogólnieniu w pięciu pozycjach: parowanie z lądów, parowanie z mórz, woda oddawana lądom w postaci opadów, woda oddawana morzom, spływ z lądów do mórz<sup>23</sup>;

- gleby - to cienka przypowierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej w zasięgu działania czynników atmosferycznych<sup>24</sup> inaczej - strefa wietrzenia lub jej część<sup>25</sup>;

- współczesne procesy rzeźbotwórcze - to całokształt procesów powodujących powstawanie zmian w ukształtowaniu terenu<sup>26</sup>;

- szata roślinna - (inaczej flora) to całokształt świata roślinnego występującego w danym

---

<sup>19</sup> Tamże s. 164

<sup>20</sup> Tamże s 23

<sup>21</sup> Tamże s 219

<sup>22</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 199

<sup>23</sup> Tamże s. 289

<sup>24</sup> Tamże s. 141

<sup>25</sup> Jaroszewski W., Marks L., Radomski A.: Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geologiczne. Warszawa 1985. s 81

<sup>26</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991. s 412

środowisku geograficznym i w danej epoce historii Ziemi<sup>27</sup>;

- świat zwierzęcy - (inaczej fauna) całokształt zwierząt występujących w danym środowisku geograficznym np. w morzu, w jeziorze, w makroregionie itp.<sup>28</sup>;

- ekosystemy - to układ współdziałania grup roślinnych i zwierzęcych<sup>29</sup> - w pracy pojęcie rozumiane jest wyżej a mianowicie jako układ współdziałania człowiek - świat roślinny i zwierzęcy<sup>30</sup>.

Innego podziału dokonał A. Richling w "Kompleksowej geografii fizycznej"<sup>31</sup> przedstawiając podział na następujące geokomponenty: litologię i petrografię, rzeźbę, klimat, stosunki wodne, gleba, szata roślinna oraz użytkowanie ziemi.

Przedstawił on również model prezentujący wzajemne powiązania *geosystemów*

Rysunek 3.

A. Richling prezentując modele powiązań cech środowiska geograficznego<sup>32</sup>, przedstawił również podziały według innych geografów. Przedstawiony został podział na czynniki środowiska geograficznego według K. German<sup>33</sup> na: budowę geologiczną, rzeźbę terenu, stosunki wodne, glebę, klimat, roślinność.

---

<sup>27</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 116

<sup>28</sup> Tamże s. 112

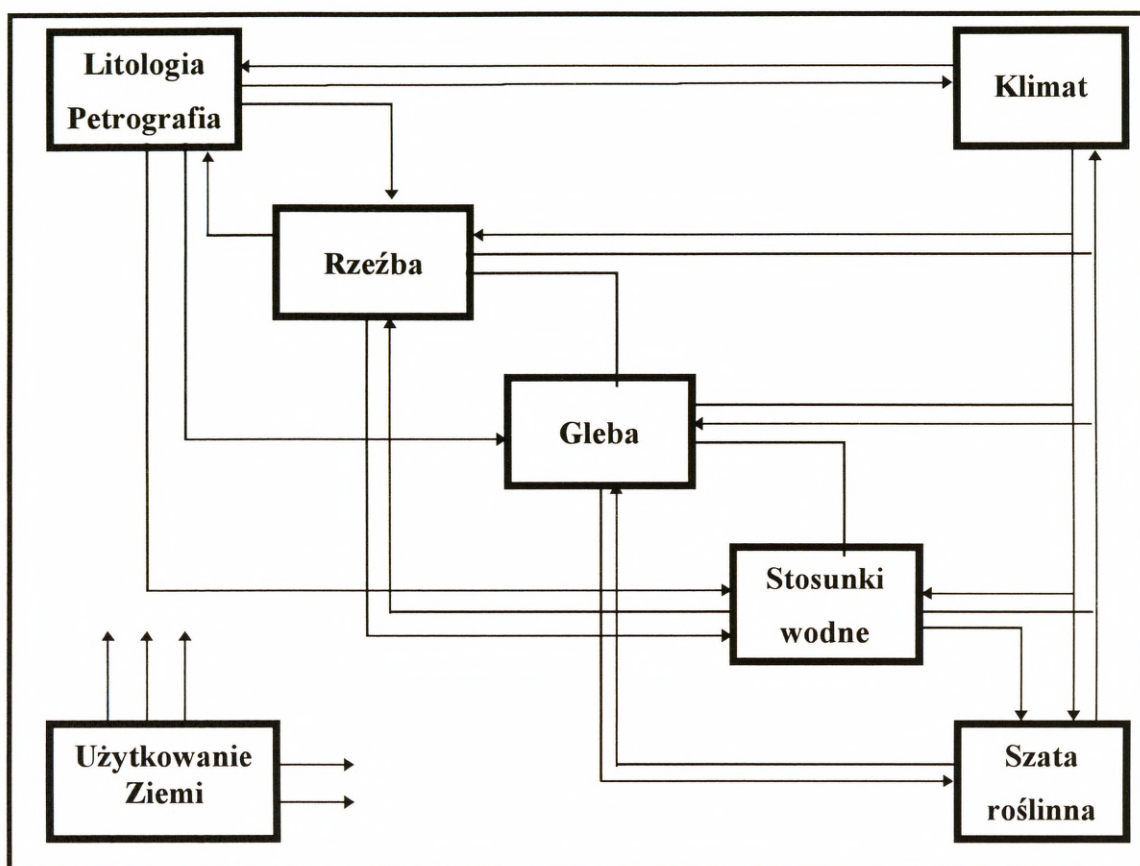
<sup>29</sup> Tamże s. 93

<sup>30</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991. s. 514

<sup>31</sup> Richling A.: Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992. s. 64

<sup>32</sup> Tamże s. 229

<sup>33</sup> Tamże s. 250



*Rysunek 3 Podstawowe komponenty środowiska przyrodniczego wg. A. Richlinga 1992r. Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992. s. 65.*

Z analizy przedstawionych podziałów wywnioskować można, że przedstawione przez różnych geografów podziały środowiska geograficznego na geokomponenty są bardzo podobne, brak jest jednak jednego - powszechnie przyjętego - podziału. Uwzględniając, że podział dokonany miał być dla potrzeb badania wpływu czynników fizycznogeograficznych na OP OZT dokonano analizy przedstawionych podziałów przez różnych geografów w aspekcie wpływu na OP OZT (tabela 4).

Podział środowiska geograficznego na geokomponenty według.			
Starkel <sup>34</sup>	A.Richlinga <sup>35</sup>	K.German <sup>36</sup>	T.Bartkowski <sup>37</sup>
budowa geologiczna	litografia i retrografia	budowa geologiczna	-
rzeźba	rzeźba	rzeźba terenu	rzeźba
klimat	klimat	klimat	klimat
obieg wody	stosunki wodne	stosunki wodne	wody powierzchniowe
gleba	gleba	gleba	gleba
współczesne procesy rzeźbotwórcze	-	-	-
szata roślinna	szata roślinna	roślinność	roślinność
świat zwierzęcy	-	-	świat zwierzęcy
ekosystemy	użytkowanie ziemi	-	-

*Tabela 4. Podstawowe podziały środowiska geograficznego na geokomponenty*

Z porównania wymienionych podziałów wynika, że wszyscy autorzy wyodrębniają pięć geokomponenty takich samych - chociaż różnie są one nazywane. Są to: rzeźba, klimat, stosunki wodne, gleba i szata roślinna. Trzech autorów wyodrębnia budowę geologiczną, po dwóch świat zwierzęcy i użytkowanie ziemi. Jeden zaś tylko współczesne procesy rzeźbotwórcze.

Podział geokomponentów na czynniki doprowadził do stworzenia następującego rejestru

<sup>34</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991. s. 224.

<sup>35</sup> Richling A.: Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992, s. 64.

<sup>36</sup> Tamże s. 229.

<sup>37</sup> Bartkowski T.: Zastosowanie geografii fizycznej. PWN, Warszawa 1986, s. 39.

czynników fizycznogeograficznych<sup>38</sup>:

A. Rzeźba terenu<sup>39</sup>:

- wysokość nad poziomem morza
- wysokość względna
- nachylenie
- ekspozycja
- forma rzeźby
- współczesne procesy morfogenetyczne (zmiany)

B. Klimat<sup>40</sup>:

- temperatura powietrza
- dobowa amplituda temperatury
- temperatura maksymalna
- temperatura minimalna
- ciśnienie atmosferyczne

---

<sup>38</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991.

Lijewski T.: Geografia transportu Polski. PWE Warszawa 1986.

Boryczka J.: Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce, Tom VII. Zmiany wiekowe klimatu Polski. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1992 s

Staszewski J., Uhorzak F.: Geografia fizyczna w liczbach. Wyd II. PWN Warszawa 1966

Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973.

<sup>39</sup> Staszewski J., Uhorzak F.: Geografia fizyczna w liczbach. Wyd II. PWN Warszawa 1966 s. 32

Warunki terenowe a możliwości taktyczne stacji radiolokacyjnych WLOP i WOPL. Materiały z konferencji naukowej. WOSR. Jelenia Góra 1993.s. 10

<sup>40</sup> Boryczka J.: Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce, Tom VII. Zmiany wiekowe klimatu Polski. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1992 s 8

- ciśnienie pary wodnej
- wilgotność bezwzględna
- wilgotność właściwa
- wilgotność względna
- niedosyt wilgotności
- prędkość wiatru
- zachmurzenie
- opad atmosferyczny
- dnia z wiatrem > 10 m/s
- dni z ciszą
- dni pogodne
- dni pochmurne
- dni z mgłą
- dni z opadem

#### C. Stosunki wodne<sup>41</sup>:

- opad
- parowanie
- pokrywa śnieżna
- bagna i torfowiska

---

<sup>41</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991. s 357-386

- zbiorniki i źródła podziemne
- rzeki i jeziora
- bilans wodny

D. Gleba:

- typ gleb
- przejezdność gleb

E. Szata roślinna<sup>42</sup>:

- elementy geograficzne flory
- kompleksy zbiorowisk flory
- oddziaływanie człowieka na florę

F. Budowa geologiczna<sup>43</sup>:

- rodzaje skał
- wiek skał
- rozmieszczenie przestrzenne skał
- zjawiska geologiczne - mineralizacja
- zjawiska geologiczne - okruszcowanie
- zjawiska geologiczne - strzaskanie tektoniczne
- zjawiska magnetyczne

---

<sup>42</sup> Tamże s 444-494

<sup>43</sup> Jaroszewski W., Marks L., Radomski A.: Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geologiczne. Warszawa 1985. s 23

#### G. Świat zwierzęcy<sup>44</sup>:

- występowanie gatunków fauny
- migracja
- oddziaływanie człowieka na faunę

#### H. Użytkowanie ziemi<sup>45</sup>:

- sieć drogowa
- sieć kolejowa
- sieć energetyczna
- żegluga śródlądowa i morska
- zabudowa

#### I. Współczesne procesy rzeźbotwórcze<sup>46</sup>:

- denudacja (niszczenie) chemiczna
- spłukiwanie i erozja
- procesy fluwialne (na skutek działania lodowców)
- procesy grawitacyjne (osuwanie się skał itp.)
- procesy antropogeniczne (działalność człowieka)

---

<sup>44</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991. s 495-512

<sup>45</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 131

Warunki terenowe a możliwości taktyczne stacji radiolokacyjnych WLOP i WOPL. Materiały z konferencji naukowej. WOSR. Jelenia Góra 1993.s. 10

Lijewski T.: Geografia transportu Polski. PWE Warszawa 1986. s. 15

<sup>46</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991. s 413-437

## 2.2. Weryfikacja czynników fizycznogeograficznych pod względem ich wpływu na OP OZT - metodą analizy<sup>47</sup>

Zastosowana metoda badawcza - analizy - w procesie badawczym przyjęto za płk. Wiśniewskim<sup>48</sup> jako „złożoną metodę badawczą”. Kolejnymi etapami realizacji zadań badawczych tą metodą było:

- rozłożenie badanego obiektu na poszczególne składniki - rozłożenie geokompleksu na czynniki fizycznogeograficzne;
- zbadanie każdego czynnika odrębnie i wykrycie istoty - zbadanie wpływu poszczególnych czynników fizycznogeograficznych na OP OZT.

W wyniku przeprowadzonej analizy czynników fizycznogeograficznych wyodrębniono te czynniki fizycznogeograficzne które zasadniczo wpływają na prowadzenie OP OZT. Czynniki te to:

- 1 - wysokość względna
- 2 - temperatura minimalna
- 3 - temperatura maksymalna
- 4 - prędkość wiatru
- 5 - zachmurzenie
- 6 - opad atmosferyczny
- 7 - dni z mgłą

---

<sup>47</sup> Podstawowe dane wykorzystywane w procesie analizy zawarte są w załączniku 2

<sup>48</sup> Wiśniewski E., Jagiełło K., Nowakowski J., Metodyka badań naukowych. ASG WP. Warszawa 1983. s. 129

8 - pokrywa śnieżna

9 - bagna i torfowiska

10 - rzeki i jeziora

11 - przejezdność gleb

12 - kompleksy zbiorowisk flory

13 - sieć drogowa

14 - zabudowa

### **2.3. Weryfikacja czynników fizycznogeograficznych pod względem ich wpływu na OP OZT - ankietowanie**

Sporządzony kwestionariusz ankiety zatytułowanej "Wpływ warunków fizycznogeograficznych na obronę przeciwlotniczą ogólnowojskowego związku taktycznego"<sup>49</sup> zawierał pytanie następującej treści: "w jakim stopniu dany czynnik fizycznogeograficzny wpływa na prowadzenie obrony powietrznej (przeciwlotniczej)?" Następnie zostały wymienione zidentyfikowane czynniki wraz z pięcioma symbolami oznaczającymi pięć typów odpowiedzi:

N - nie ma wpływu

P - posiada wpływ ale nie decydujący o możliwościach bojowych WOPL

---

<sup>49</sup> Pełny arkusz ankiety i podstawowe dane metrykalne badanej populacji zawarte są w załączniku 3

D- - posiada decydujący ujemny wpływ

D+ - posiada decydujący dodatni wpływ

Z - nie mam zdania

Respondent zaznaczał odpowiedź jaką uważał za prawidłową. Na przykład gdy chciał na pytanie odpowiedzieć - posiada decydujący negatywny (ujemny) wpływ zaznaczał symbol "D+"

Ankietowaniu zostało poddanych 51 respondentów. Byli oni pracownikami naukowymi AON i WSOWOPL oraz słuchaczami Wyższych Kursów Doskonalenia Oficerów które prowadzone były w Wyższej Szkole Oficerskiej Wojsk Obrony Przeciwlotniczej w Koszalinie.

Reprezentowali oni trzy specjalności wojsk obrony przeciwlotniczej:

1 grupa - specjaliści artylerii przeciwlotniczej - 21 osób, co stanowiło 41% ankietowanych;

2-grupa - specjaliści raket przeciwlotniczych - 24 osoby, co stanowiło 47% ankietowanych;

3-grupa specjaliści wojsk radiotechnicznych - 6 osób, co stanowiło 12% ankietowanych.

Przekrój funkcyjny respondentów był szeroki, od dowódcy plutonu do dowódcy pułku, jednak największą grupę stanowili dowódcy baterii i kompanii. Dokonując analizy wyników ankiety z zadaniem określenia które z czynników fizycznogeograficznych wywierają wpływ na OP OZT dokonano podziału wszystkich wymienionych czynników na te które wywierają zasadniczy wpływ oraz te który wywierają wpływ pomniejszy lub nie wywierają żadnego wpływu. Kryterium jakie przyjęto w celu dokonania podziału było następujące - jeżeli ponad 50 % respondentów w ankietach stwierdziło, że dany

czynnik posiada decydujący ujemny lub dodatni wpływ wówczas taki czynnik zaliczany był do zasadniczych.

Po przeanalizowaniu wyników ankiety wyselekcjonowane zostały następujące czynniki fizycznogeograficzne:

- 1 - wysokość nad poziomem morza
- 2 - wysokość względna
- 3 - nachylenie
- 4 - temperatura powietrza
- 5 - prędkość wiatru
- 6 - zachmurzenie
- 7 - opad atmosferyczny
- 8 - dni z mgłą
- 9 - pokrywa śnieżna
- 10 - bagna i torfowiska
- 11 - rzeki i jeziora
- 12 - przejezdność gleb
- 13 - kompleksy zbiorowisk flory
- 14 - sieć drogowa
- 15 - zabudowa

Spośród czynników które uzyskały ponad 50% odpowiedzi pozytywnych mówiących o decydującym wpływie danego czynnika na OP OZT zrezygnowano w dalszych

badaniach z trzech. Opad atmosferyczny i dni z opadem, elementy składowe klimatu, gdyż uwzględniony będzie opad jako czynnik bilansu wodnego. Trzecim pominiętym czynnikiem w dalszych badaniach był element użytkowania ziemi, duże budowle (huty, kopalnie, wyrobiska itp.). Czynnik ten pominięto ponieważ możliwe jest uwzględnienie go w czynniku - zabudowa.

#### **2.4. Wnioski**

Spośród czynników fizycznogeograficznych wyselekcjonowanych w wyniku ankietowania i porównania ich z czynnikami wyselekcjonowanymi w wyniku analizy, cztery czynniki zostały odrzucone spośród czynników koniecznych do prowadzenia waloryzacji terenu w aspekcie prowadzenia OP OZT. czynniki te to: wysokość nad poziomem morza, nachylenie, temperatura powietrza. Wysokość nad poziomem morza została pominięta ze względu na jej bardzo marginalny wpływ na OP OZT (na podstawie analizy porównawczej). Nachylenie pominięto ze względu na jego bezpośrednią zależność i niemal równoznaczność z wysokością względną. Temperatura powietrza została zastąpiona temperaturę maksymalną i minimalną, gdyż na OP OZT zasadniczy wpływ wywierają temperatury ekstremalne. W wyniku weryfikacji czynników fizycznogeograficznych mających zasadniczy wpływ na OP OZT prowadzonej dwoma niezależnymi metodami wyodrębniono następujące czynniki:

- 1 - wysokość względna
- 2 - temperatura minimalna
- 3 - temperatura maksymalna
- 4 - prędkość wiatru

- 5 - zachmurzenie
- 6 - opad atmosferyczny
- 7 - dni z mgłą
- 8 - pokrywa śnieżna
- 9 - bagna i torfowiska
- 10 - rzeki i jeziora
- 11 - przejezdność gleb
- 12 - kompleksy zbiorowisk flory
- 13 - sieć drogowa
- 14 - zabudowa

### 3. Kryterium oceny czynników

Nieodzownym atrybutem<sup>50</sup> każdego dynamicznego systemu jest cel działania. Według teleologii<sup>51</sup> cel umożliwia wyjaśnienie istoty i przebiegu badanych zjawisk. W niedalekiej przeszłości cel OP OZT był definiowany różnie np. ppłk dypl. Domaszewski K.<sup>52</sup> określał, że "głównym celem bitwy (walki) powietrznej jest osłona wojsk i obiektów przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza, a tym samym stworzenie im dogodnych warunków do wykonania zadań bojowych". Inaczej przedstawiał cel OP

---

<sup>50</sup> Pszczołowski Tadeusz. Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Ossolineum. Warszawa 1978. s. 19

<sup>51</sup> Szymczak Mieczysław. Słownik języka polskiego. Tom III, R-Z. PWN. Warszawa 1992. s. 490

<sup>52</sup> Domaszewski Krzysztof. Obrona przeciwlotnicza związku taktycznego. AON. Warszawa 1992. s. 14

OZT płk dr hab. Zdrodowski B.<sup>53</sup> określił on cel OP ZT jako "osłona ogólnowojskowego związku taktycznego przed oddziaływaniem ŚNP przeciwnika, w konkretnym przedziale czasu, ze skonkretyzowaną postacią i poziomem sprawności, przez konkretny potencjał bojowy reprezentowany przez system". Osłona przedstawiana jest jako niedopuszczenie ŚNP przeciwnika do zadania ZT strat uniemożliwiających wykonanie zadań stojących przed osłanianym ZT." Jeszcze inaczej przedstawiony był cel w podręczniku obrony przeciwlotniczej na szczeblach taktycznych<sup>54</sup> "prowadzi się ją w celu zachowania siły ogniowej i uderzeniowej wojsk, zapewnienia swobody ich manewru i pomyślnego wykonania zadań bojowych we wszystkich rodzajach działań, w marszu oraz w rejonie rozmieszczenia.

Obecnie przyjmuje się że celem **OP OZT** jest ciągła osłona **OZT** przed **ŚNP** przeciwnika w pasie działania **OZT** z taką skutecznością, aby **OZT** nie poniósł strat uniemożliwiających mu prowadzenie dalszych działań. Taką wykładnię celu OP prezentują między innymi płk Zdrodowski B., płk Kuriata R., mjr Koziół J.

Interpretacja graficzną tak sformułowanego celu przedstawiona jest na rysunku 4.

Z przyjętej do dalszych badań definicji celu oraz z definicji skuteczności<sup>55</sup> wynika, że podstawowym wskaźnikiem osiągnięcia celu jest skuteczność. Powyższe stwierdzenie potwierdza "Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji"<sup>56</sup> w której definiując cel autor napisał, że "porównując cel z rezultatem działania oceniamy je (działanie) jako

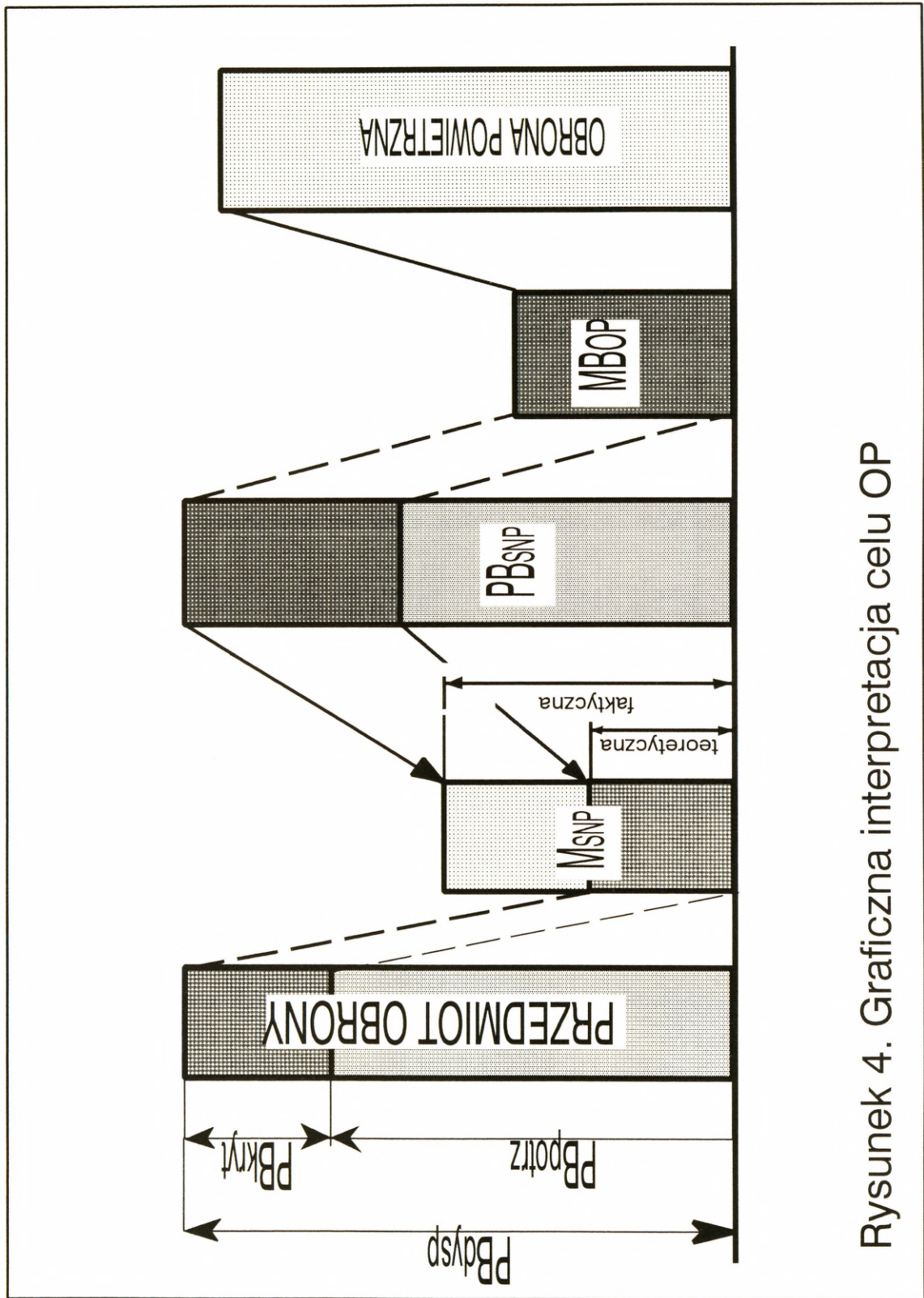
---

<sup>53</sup> Zdrodowski Bogdan. Punkt dowodzenia obroną przeciwlotniczą związku taktycznego. AON. Warszawa 1992. s. 11

<sup>54</sup> Obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach taktycznych. Podręcznik. ASG WP. Warszawa 1982. s. 50

<sup>55</sup> Skuteczność jako pozytywnie oceniana zgodność wyniku z celem jest oceną działania

<sup>56</sup> Pszczołowski Tadeusz. Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Ossolineum. Warszawa 1978. s. 33



Rysunek 4. Graficzna interpretacja celu OP

mniej lub bardziej skuteczne". Z cytowanego zdania można wnioskować również, że skuteczność można stopniować. Ocena skuteczności OP OZT, niezależnie od warunków jej prowadzenia, wymaga dobrania kryteriów. Kryteria te oraz metodologię ich stosowania przedstawił płk doc. dr Flanek. w pracy "Analiza systemowa w praktyce wojsk OPL"<sup>57</sup>.

Wskaźniki te podzielił on na trzy grupy<sup>58</sup>:

1. Wskaźniki określające straty poniesione przez ŚNP przeciwnika, takie jak:
  - wartość oczekiwana liczby ŚNP przeciwnika zniszczonych przez system OP;
  - procent zniszczonych ŚNP przeciwnika spośród biorących udział w nalocie.
2. Wskaźniki określające straty poniesione przez osłaniane wojska i obiekty wskutek niszczącego oddziaływania ŚNP, takie jak:
  - wartość oczekiwana strat poniesionych przez osłaniane wojska i obiekty;
  - wartość oczekiwana strat, których uniknięto wskutek obrony osłanianych wojsk i obiektów;
  - straty globalne poniesione przez stronę broniącą się, na które składają się nakłady na system OP, straty systemu OP i straty osłanianych wojsk i obiektów;
  - prawdopodobieństwo odparcia napadu powietrznego przeciwnika;
  - średni wydatek sił i środków OP na jednostkę strat przeciwnika.

---

<sup>57</sup> Flanek Cz.: Analiza systemowa i metodologia modelowania systemowego. Część I. Analiza systemowa w praktyce wojsk OPL. AON. Warszawa 1993. s. 27

<sup>58</sup> Tamże s 29

### 3. Wskaźniki określające stosunek sił ŚNP przeciwnika i systemu OP:

- jakościowo ilościowy /jakościowo - ilościowy/ stosunek sił systemu OP i przeciwnika powietrznego;
- stosunek wartościowy lub ilościowy średnich strat zadanych ŚNP przeciwnika do odpowiadającego im średniego wydatku sił i środków OP.

Wskaźniki pierwszej grupy nie spełniają podstawowego wymagania oceny, jakim jest zgodność z celem działania OP WL, gdyż celem jest osłona wojsk a nie niszczenie ŚNP przeciwnika. Wady tej pozbawione są Wskaźniki drugiej grupy, jednak i one nie w pełni są odpowiednie od prowadzenia oceny stopnia realizacji gdyż nie uwzględniają one wzajemnych relacji pomiędzy OP WL a i ŚNP przeciwnika. Wskaźniki trzeciej grupy w najwyższym stopniu umożliwiają trafność oceny, składa się na to między innymi metoda ich określania gdyż należy najpierw dokonać oceny wskaźników pierwszej i drugiej grupy a następnie je porównać. Wskaźniki tej grupy przez niektórych<sup>59</sup> uważa się za kompleksowe (globalne). Stosunek sił wojsk OPL w walce ze ŚNP można wyrazić funkcją (6)

$$S = \frac{1}{Q}; \quad (6)$$

gdzie:

Q - liczba wyrażająca wartość stosunku sił OP : ŚNP,

określone z zależności (7)

---

<sup>59</sup> Tamże s. 33

$$Q = \frac{PB_{\dot{S}NP}}{PB_{OP} + PB_{kryt}}; \quad (7)$$

gdzie:

- $PB_{\dot{S}NP}$       potencjał bojowy  $\dot{S}NP$  wyrażony w umownych jednostkach przeliczeniowych (liczbie przeliczeniowych  $\dot{S}NP$ );
- $PB_{OP}$         potencjał bojowy OP wyrażony w umownych jednostkach przelicznikowych (liczbie przeliczeniowych  $\dot{S}NP$ );
- $PB_{kryt}$       krytyczny potencjał bojowy strat wyrażony w umownych jednostkach przeliczeniowych którego przekroczenie przez  $\dot{S}NP$  doprowadzi do utraty zdolności wykonania zadania przez WLąd (liczbie przeliczeniowych  $\dot{S}NP$  które można użyć aby WLąd nie utracił zdolności do wykonania zadania).

Poszczególne składniki zależności (7) oblicza się ze wzorów (8,9,10)

$$PB_{\dot{S}NP} = (K_{sam} \cdot L_{sam} \cdot W_{sam}) + (K_{\dot{s}m} \cdot L_{\dot{s}m} \cdot W_{\dot{s}m}) + (K_{rak} \cdot L_{rak}); \quad (8)$$

$$PB_{op} = ((K_{sam} \cdot MO_{sam}) + (K_{\dot{s}m} \cdot MO_{\dot{s}m}) + (K_{rak} \cdot MO_{rak})) \cdot K_{osl}; \quad (9)$$

$$PB_{kryt} = K_{str} \cdot PB_{OO}; \quad (10)$$

gdzie:

- $K_{sam}$         współczynnik uwzględniający liczbę zniszczonych obiektów przeliczeniowych przez jeden samolot w wylocie;
- $K_{\dot{s}m}$         współczynnik uwzględniający liczbę zniszczonych obiektów przeliczeniowych przez jeden śmigłowiec w wylocie;

- $K_{rak}$  współczynnik uwzględniający liczbę zniszczonych obiektów przeliczeniowych przez jedną raketę;
- $L_{sam}$  liczba samolotów jaką dysponuje przeciwnik;
- $L_{sm}$  liczba śmigłowców jaką dysponuje przeciwnik;
- $L_{rak}$  liczba rakiet jaką dysponuje przeciwnik;
- $W_{sam}$  liczba wylotów samolotów;
- $W_{sm}$  liczba wylotów śmigłowców;
- $E_{sam}$  możliwości bojowe systemu OP w walce z samolotami wyrażone oczekiwaną liczbą zniszczonych samolotów;
- $E_{sm}$  możliwości bojowe systemu OP w walce ze śmigłowcami wyrażone oczekiwaną liczbą zniszczonych śmigłowców;
- $E_{rak}$  możliwości bojowe systemu OP w walce z raketami wyrażone oczekiwaną liczbą zniszczonych rakiet;
- $K_{osl}$  współczynnik uwzględniający liczbę zniszczonych ŚNP i osłanianych obiektów przeliczeniowych;
- $PB_{OO}$  - potencjał bojowy WLąd wyrażony w przeliczeniowych obiektach osłony;
- $K_{str}$  współczynnik uwzględniający dopuszczalne straty WLąd nieprzekraczające potencjału krytycznego.

Aby uwzględnić wpływ warunków fizycznogeograficznych w zależnościach (8,9,10) należy wprowadzić współczynnik wykorzystania warunków fizycznogeograficznych.

Wzory te będą wówczas miały następującą postać:

$$PB_{\dot{S}VP} = (K_{sam} \cdot L_{sam} \cdot W_{sam} \cdot KF_{sam}) + (K_{\dot{s}m} \cdot L_{\dot{s}m} \cdot W_{\dot{s}m} \cdot KF_{\dot{s}m}) + (K_{rak} \cdot L_{rak} \cdot KF_{rak}) ; \quad (11)$$

$$PB_{OP} = ((K_{sam} \cdot MO_{sam} \cdot KW_{sam}) + (K_{\dot{s}m} \cdot MO_{\dot{s}m} \cdot KW_{\dot{s}m}) + (K_{rak} \cdot MO_{rak} \cdot KW_{rak})) \cdot K_{osl} ; \quad (12)$$

$$PB_{kryt} = K_{str} \cdot PB_{OO} \cdot KW_{OO} ; \quad (13)$$

gdzie :

$KF_{sam}$  współczynnik uwzględniający wpływ warunków fizycznogeograficznych na prowadzenie działań przez samoloty;

$KF_{\dot{s}m}$  współczynnik uwzględniający wpływ warunków fizycznogeograficznych na prowadzenie działań przez śmigłowce;

$KF_{rak}$  współczynnik uwzględniający wpływ warunków fizycznogeograficznych na prowadzenie działań przez rakiety;

$KW_{sam}$  współczynnik uwzględniający wpływ warunków fizycznogeograficznych na prowadzenie działań przez system OP w walce z samolotami;

$KW_{\dot{s}m}$  współczynnik uwzględniający wpływ warunków fizycznogeograficznych na prowadzenie działań przez system OP w walce z śmigłowcami;

$KW_{rak}$  współczynnik uwzględniający wpływ warunków fizycznogeograficznych na prowadzenie działań przez system OP w walce z raketami;

$KW_{OO}$  współczynnik uwzględniający wpływ warunków fizycznogeograficznych na prowadzenie działań przez WLąd.

Wartość współczynnika uwzględniającego wpływ warunków fizycznogeograficznych na system OP WLąd w walce z samolotami (śmigłowcami, raketami) będzie iloczynem współczynników uwzględniających wpływ poszczególnych

czynników fizycznogeograficznych na system OP Wład w walce z samolotami.

Zależność tą można przedstawić wzorem

$$KW_{sam} = KW_{sam1} \cdot KW_{sam2} \cdot KW_{sam3} \cdot \dots \cdot KW_{samn} ; \quad (14)$$

gdzie:

$KW_{sam\ n}$       współczynnik uwzględniający wpływ n-tego czynnika  
fizycznogeograficznych

Obliczenie skuteczności systemu OP OZT z uwzględnieniem wpływu czynników fizycznogeograficznych wymagało wykorzystania techniki komputerowej. Dla potrzeb badań stworzone zostało narzędzie - programie komputerowym WSPOMAGANIE. Jedną z opcji tego programu powoduje wyświetlenie ekranu dzięki któremu możliwe jest wprowadzenie danych wejściowych o warunkach fizycznogeograficznych.

Podaj nazwę regionu : _____	
<b>Wprowadź dane o warunkach fizycznogeograficznych w danym regionie</b>	
Wysokość względna [w m]	: _____
Temperatura [w st. C]	: _____
Siła wiatru [w m/s]	: _____
Zachmurzenie [od 1 do 10]	: _____
Mgła [od 1 do 10]	: _____
Opad atmosferyczny [w mm]	: _____
Grubość pokrywy śnieżnej [w cm]	: _____
Gęstość drożni [w km/km <sup>2</sup> ]	: _____
Przejezdność terenu [od 1 do 10]	: _____
<b>Ile procent powierzchni danego regionu zajmują</b>	
Torfowiska [od 0 do 100]	: _____
Wody [od 0 do 100]	: _____
Lasy [od 0 do 100]	: _____

Rysunek 5. Ekran wprowadzania danych wejściowych w programie „WSPOMAGANIE”

#### 4. Skala ocen

Jednym z najważniejszych elementów oceny jest pojawienie się w niej wartości. Kryteria wartości mogą być różnej natury, autonomiczne, nieporównywalne ze sobą. Dlatego też, ustalać skale wartości kompleksowe możemy jedynie drogą sprowadzenia ich do wspólnego mianownika (D. L. Armand sformułował to następująco: "jeżeli zostaną one unormowane<sup>60</sup>"). W ocenianym geokompleksie takim wspólnym mianownikiem był stopień zmniejszenia możliwości bojowych obrony powietrznej.

Każdy z wyselekcjonowanych wcześniej czynników fizycznogeograficznych został oceniony osobno. Dla każdego czynnika określono wartość graniczną i przydzielona mu została wartość punktowa od 25 do 100 punktów. Określając wartość graniczną dla poszczególnych czynników określono jednocześnie wartość intensywności występowania danego czynnika na terenie Polski oraz wartość dla której czynnik z zasadniczy sposób wpływa na OP OZT. Przydzielając poszczególne oceny uwzględniano w jakim stopniu poszczególne czynniki mogą wpłynąć na możliwości bojowe obrony powietrznej. Jeżeli któryś z czynników fizycznogeograficznych ma możliwość zniwelować możliwości bojowe obrony powietrznej prawie do zera wówczas czynnik ten oceniono na 100 punktów. Jeżeli intensywność oddziaływania czynnika fizycznogeograficznego na obronę powietrzną jest mniejsza wówczas czynnik ten otrzymywał mniejszą liczbę punktów 75, 50 lub 25.

Do badań przyjęto subiektywną metodę oceny. Poszczególne czynniki oceniono w następująco:

---

<sup>60</sup> Armand D.L. Nauka o krajobrazie. PWN Warszawa 1975.

1. Wysokość względną oceniono na 100 punktów gdyż przy wartościach równych 1000 m (wartości takie a nawet większe są w wysokich górach np. Tatrach) możliwości rozpoznania przeciwnika powietrznego oraz jego skutecznego ostrzału zmniejszają się prawie do zera;
2. Temperatura powietrza - maksymalna 50 punktów gdyż w temperaturze powyżej + 45 °C sprzęt nie może pracować<sup>61</sup>, temperatura ta wpływa również w znacznym stopniu na żołnierzy. Temperatura ta nie zniweluje jednak możliwości systemu OP do zera. Należy jednak podkreślić, że wartość punktów w zależności od temperatury może wynosić 0 punktów dla temperatur do 45° C i 50 punktów powyżej tej temperatury;
3. Temperatura powietrza - minimalna 50 punktów gdyż w temperaturze poniżej - 40 °C sprzęt nie może pracować<sup>62</sup>, temperatura ta wpływa również w znacznym stopniu na żołnierzy. Temperatura ta nie zniweluje jednak możliwości systemu OP do zera. Należy jednak podkreślić, że wartość punktów w zależności od temperatury może wynosić 0 punktów dla temperatur do -40° C i 50 punktów poniżej tej temperatury;
4. Prędkość wiatru oceniono na 75 punktów dla prędkości wiatru 20 m/s gdyż przy wietrze o takiej sile nie może pracować sprzęt OP, a siła wiatru jest tak duża, że powoduje on już uszkodzenia budynków<sup>63</sup>.
5. Zachmurzenie oraz mgły oceniono po 50 punktów gdy zachmurzenie powyżej 8 stopni jest przez 365 dni w roku. Wartość ta wynika z wpływu widoczności na zasięg wykrycia wzrokowego, co jest jednoznaczne ze zmniejszeniem się zasięgów ognia

---

<sup>61</sup> Patrz załącznik 4

<sup>62</sup> Tamże

<sup>63</sup> Patrz załącznik 5

armat i przenośnych zestawów raketowych. Wpływ tego czynnika znacznie wzrasta gdy przeciwnik stosuje intensywne zakłócenia<sup>64</sup>

6. Przejezdność w porze suchej i porze wilgotnej oceniono na 25 punktów w trzystopniowej skali przejezdności terenu zgodnie z Mapą przejezdności terenu Polski w porze suchej i wilgotnej:

- 1 stopień - teren łatwo przejezdny - 0 punktów
- 2 stopień - teren trudno przejezdny 15 punktów
- 3 stopień - teren nie przejezdny 25 punktów

7. Gęstość drożni oceniono na 25 punktów przy gęstości drożni 130 km/100km<sup>2</sup>, gdy gęstość rośnie ocena maleje. ;

8. Opad oceniono na 25 punktów przy opadach w granicach 250 mm/30 dni. Taka wartość opadów miesięcznych może spowodować niemożność manewru wojsk poza drogami utwardzonymi;

9. Pokrywę śnieżną oceniono na 25 punktów przy grubości pokrywy śnieżnej 25 cm. Warstwa taka z znacznym stopniem uniemożliwia manewr wojsk<sup>65</sup>.

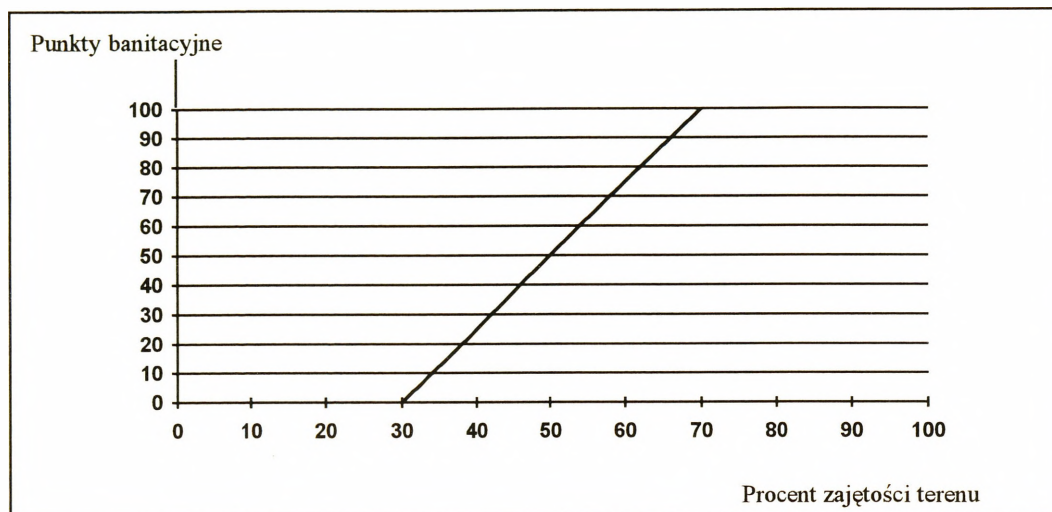
10. Bagna i torfowiska, rzeki i jeziora, kompleksy leśne oraz zabudowę oceniono na 100 punktów przy 100% zajętości terenu przez te czynniki. W wyniku porównywania procentu zajętości kwadratów mapy o boku 2 km z możliwością rozmieszczenia w danym terenie pododdziałów artylerii przeciwlotniczej i pododdziałów rakiet przeciwlotniczych. Wykres ten opracowano na podstawie analizy map. Obliczenia te

---

<sup>64</sup> Zagadnienie to jest szeroko poruszane przez Ostrokólskiego A.: Projektowanie systemu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych z uwzględnieniem warunków terenowych i klimatycznych Polski, rozprawa habilitacyjna. AON, Warszawa 1992.

<sup>65</sup> Patrz opis czynnika w załączniku 2

były prowadzone z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego<sup>66</sup>. Wartości punktowe ocen zależą od zajętości terenu a ich wzajemny stosunek pokazany jest na rysunku 6.



*Rysunek 6. Wartość ocen punktowych w zależności od zajętości terenu*

Sumaryczne zestawienie wartości punktowej przedstawiono w tabeli 5.

Czynnik	wartość w punktach bonitacyjnych	intensywność występowania
wysokość względna	100	1000 m
tem. powietrza - maksymalna	50	+ 40 °C
- minimalna	50	- 40 °C
prędkość wiatru	75	20 m/s
zachmurzenie	50	365 dni/rok
mgły	50	365 dni/rok
przejezdność pora sucha	25	3 st..
pora wilgotna	25	3 st.
gęstość drożni	25	130 km/100km <sup>2</sup>
opad	25	250 mm/30 dni
pokrywa śnieżna	25	25 cm
bagna i torfowiska	100	100 %
rzeki i jeziora	100	100 %
kompleksy leśne	100	100 %
zabudowa	100	100 %

*Tabela 5. Maksymalne wartości punktowe czynników fizycznogeograficznych*

<sup>66</sup> Przykładowy arkusz obliczeń dla 100 kwadratów o boku 2 km z arkusza mapy N-34-126 przedstawiono w załączniku 6

## 5. Regionalizacja terenu Polski na potrzeby waloryzacji

Dla dokonania waloryzacji terenu Polski metodą bonitacji punktowej należało dokonać podziału terenu Polski na rejony według których będzie rozpatrywany. W wyniku analizy literatury z zakresu regionalizacji fizycznogeograficznej<sup>67</sup> stwierdzono, że w naukach związanych z geografią obowiązują dwa zasadnicze podziały terenu Polski. Podział polityczny na województwa oraz podział fizycznogeograficzny - opracowany przez prof. J.Kondrackiego. Podział ten oparty jest o siedmioszczelowy podział. Poszczególnym szczeblom nadano nazwy:

- obszar fizycznogeograficzny;
- strefa;
- prowincja;
- podprowincja;
- makroregion;
- mezoregion;
- mikroregion.

Analizując obszar i stopień szczegółowości opisu w literaturze poszczególnych szczebli podziału wybrano do dalszych badań szczebel makroregionu. O wyborze

---

<sup>67</sup> Kondracki J.: Podstawy regionalizacji fizycznogeograficznej. PWN, Warszawa 1976.  
Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. Wyd 3, PWN Warszawa 1978.  
Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991. s. 561,  
Richling A.: Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa 1992. s. 180

zdecydował przede wszystkim stopień szczegółowości stosowany w opisach podregionów oraz ich przydatności do oceny warunków OP OZT.

Dokonanie podziału Polski na jednostki (celowo omijam słowa typu rejony, prowincje, części itp. gdyż w geografii fizycznej regionalnej - będącej częścią geografii fizycznej)<sup>68</sup> - określenia te mają ściśle terytorialne znaczenie] terenu rozpoczęto od analizy literatury z zakresu metod i skali regionalizacji. W Polsce większość spośród dostępnych map regionalizacji fizycznogeograficznej Polski przychyła się lub utożsamia z podziałem według J. Kondrackiego<sup>69</sup> na następujące rejony fizycznogeograficzne - rysunek 7:

### 3-4 Europa Zachodnia

#### 3 Pozaalpejska Europa Zachodnia

##### 31 Niz środkowo-europejski

##### 313 Pobrzeża Południowobałtyckie

###### 313.3 Pobrzeże Szczecińskie

###### 313.5 Pobrzeże Słowińskie

###### 313.6 Pobrzeże Gdańskie

##### 314-315 Pojezierze Południowobałtyckie

###### 314.4 Pojezierze Zachodniopomorskie

###### 314.5 Pojezierze Wschodniopomorskie

###### 314.6-7 Pojezierze Południowopomorskie

###### 314.8 Dolina Dolnej Wisły

###### 314.9 Pojezierze Iławskie

###### 315.2 Pojezierze Chełmińsko - Dobrzyński

###### 315.3 Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka

###### 315.4 Pojezierze Lubuskie

###### 315.5 Pojezierze Wielkopolskie

###### 315.6 Pradolina Warciańsko - Odrzańska

###### 315.7-8 Wzniesienia Zielonogórskie

###### 315.9 Pojezierze Leszczyńskie

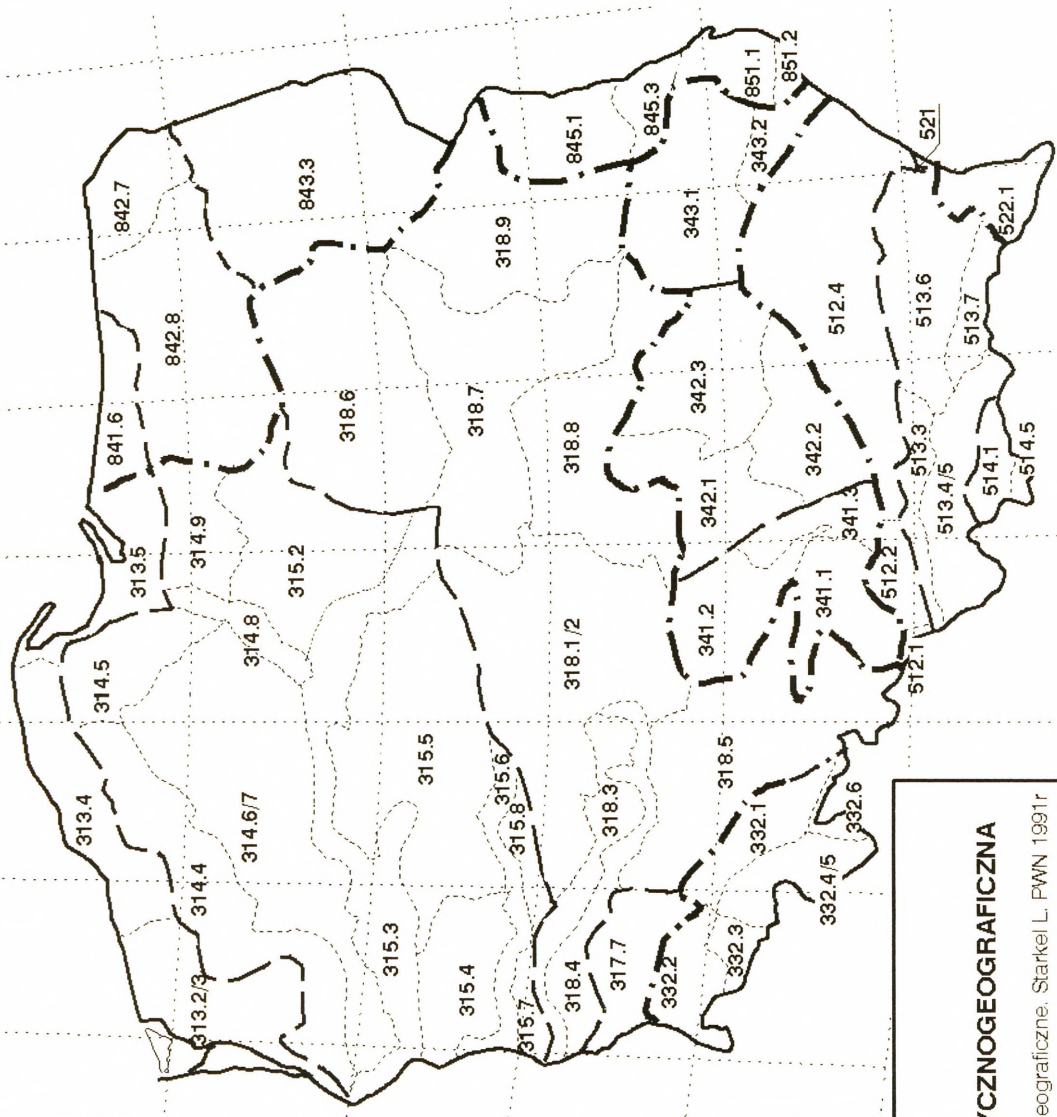
---

<sup>68</sup> Kondracki J.: Podstawy regionalizacji fizycznogeograficznej. PWN, Warszawa 1976. s. 9

<sup>69</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa 1991. s. 568

# LEGENDA

- granica państwa
- granica prowincji
- granica podprovincji
- granica makroregionu
- 315.2 nazwa makroregionu w układzie dziesiętnym



Rysunek 7

**REGIONALIZACJA FIZYCZNOGEOGRAFICZNA**  
 wg. J. Kondrackiego  
 Geografia Polski-Srodlowisko geograficzne. Starkel L. PWN 1991r

- 317 Niziny Sasko - Łużyckie
  - 317.7 Nizina Śląsko - Łużyckie
- 318 Niziny Środkowopolskie
  - 318.1-2 Nizina Południowowielkopolska
  - 318.3 Obniżenie Milicko - Głogowskie
  - 318.4 Wał Trzebnicki
  - 318.5 Nizina Śląska
  - 318.6 Nizina Północnomazowiecka
  - 318.7 Nizina Środkowomazowiecka
  - 318.8 Wzniesienia Południowomazowieckie
  - 318.9 Nizina Południowopodlaska
- 33 Masyw Czeski
  - 332 Sudety
    - 332.1 Pogórze Sudeckie
    - 332.2 Pogórze Zachodniosudeckie
    - 332.3 Sudety Zachodnie
    - 332.4-5 Sudety Środkowe
    - 332.6 Sudety Wschodnie
- 34 Wyżyna Małopolska
  - 341 Wyżyna Śląsko - Krakowska
    - 341.1 Wyżyna Śląska
    - 341.2 Wyżyna Woźnicko - Wieluńska
    - 341.3 Wyżyna Krakowsko - Częstochowska
  - 342 Wyżyna Środkowomałopolska
    - 342.1 Wyżyna Przedborska
    - 342.2 Niecka Niedziańska
    - 342.3 Wyżyna Kielecko - Sandomierska
  - 343 Wyżyna Wschodniomałopolska
    - 343.1 Wyżyna Lubelska
    - 343.2 Roztocze
- 51 Zachodnie i Północne Podkarpacie
  - 512 Północne Podkarpacie
    - 512.1 Kotlina Ostrowska
    - 512.2 Kotlina Oświęcimska
    - 512.3 Brama Krakowska

- 512.4-5 Kotlina Sandomierska
- 513 Zewnętrzne Karpaty Zachodnie
  - 513.3 Pogórze Zachodniobeskidzkie
  - 513.4-5 Beskidy Zachodnie
  - 513.7 Pogórze Środkowobeskidzkie
  - 513.8 Beskidy Środkowe
- 514 Centralne Karpaty Zachodnie
  - 514.1 Obniżenie Orawsko - Podhalańskie
  - 514.5 Łańcuch Tatrzański
- 52 Karpaty Wschodnie
  - 521 Wschodnie Podkarpacie
  - 522 Beskidy Wschodnie
    - 522.1 Beskidy Lesiste
- 8-9 Europa Wschodnia
- 8 Niż Wschodnio Europejski
  - 84 Niż wschodnio Bałtycki
    - 841 Północna Wschodniobałtyckie
      - 841.6 Nizina Staropruska
    - 842 Pojezierza Wschodniobałtycki
      - 842.7 Pojezierze Mazurskie
      - 842.8 Pojezierze Litewskie
    - 843 Wysoczyzny Podlasko - Białoruskie
      - 843.1 Nizina Północnopodlaska
  - 84 Polesie
    - 845 Polesie Zachodnie
      - 845.1 Polesie Podlaskie
      - 845.3 Polesie Wołyńskie
  - 85 Wyżyny Ukraińskie
    - 851 Wyżyna Wołyńska
      - 851.1 Wyżyna Zachodniowołyńska
      - 851.2 Kotlina Pobuża

## 6. Połściowe zróżnicowanie środowiska geograficznego metodą bonitacji punktowej

Przydatność poszczególnych makroregionów, określono metodą scalania (dodawania), która polega na uznaniu cech ocenianego obiektu za równoważne i ich wartości mogą być sumowane, mimo że cechy różnią się jakościowo. Czynniki fizycznogeograficzne podzielono na sześć grup.

czynnik fizycznogeograficzny						
wysokość względna	A					
tem. powietrza - maksymalna		B				
- minimalna		B				
prędkość wiatru			C			
zachmurzenie				D		
mgły				D		
bagna i torfowiska						
przejezdność pora sucha					E	
pora wilgotna					E	
gęstość drożni					E	
opad					E	
pokrywa śnieżna					E	
bagna i torfowiska						F
rzeki i jeziora						F
kompleksy leśne						F
zabudowa						F

*Tabela 6. Maksymalne wartości punktowe czynników fizycznogeograficznych*

W Tabeli przedstawiony podział czynników fizycznogeograficznych na pięć grup których weryfikatorem był zakres możliwości na który czynnik przede wszystkim wpływa dany czynnik.

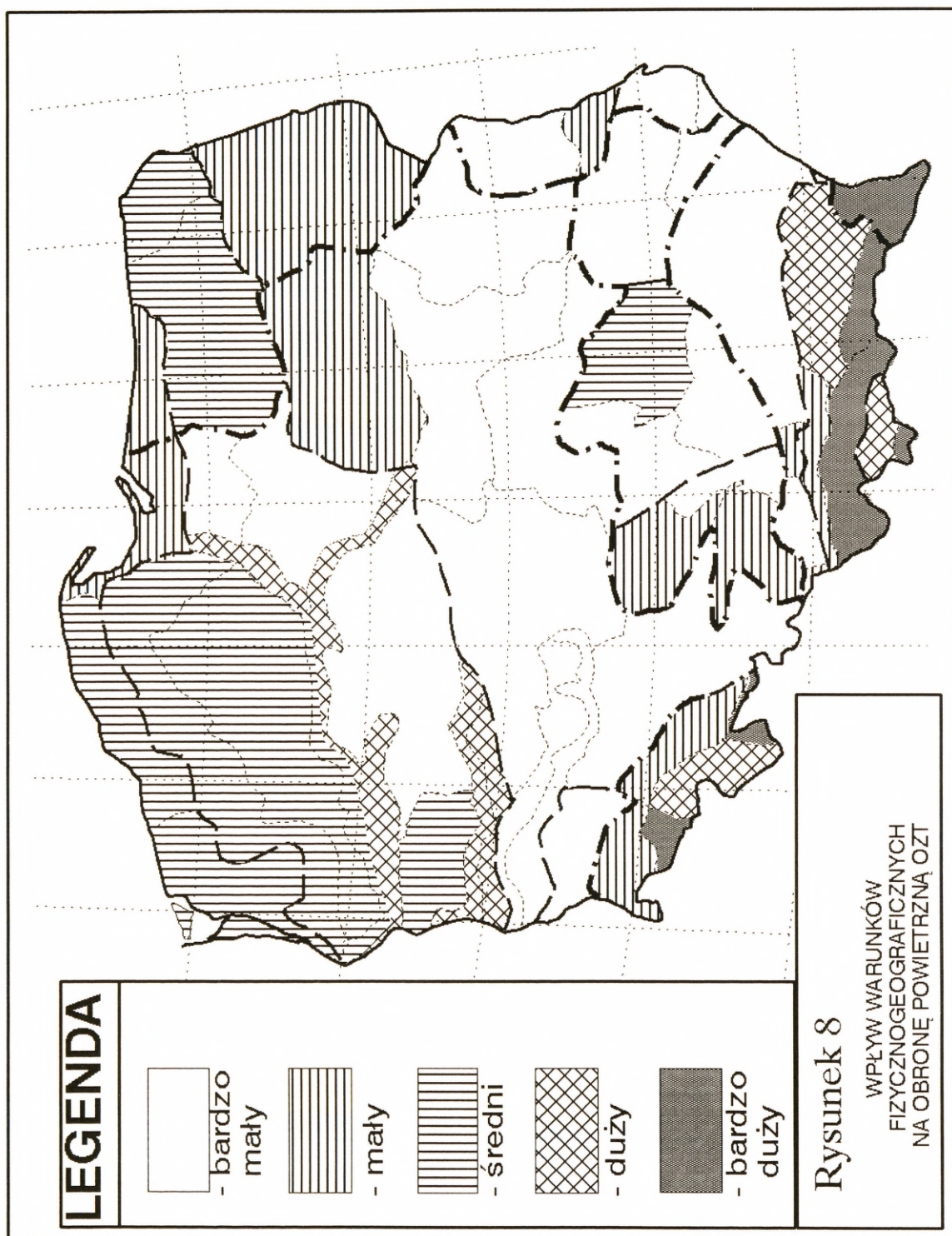
A. Możliwości bojowe;

B. Możliwości techniczne;

C. Możliwości techniczne;

D. Możliwości rozpoznania wzrokowego;





Na podstawie przeprowadzonych badań spośród wszystkich makroregionów Polski wyszczególnione zostało pięć grup makroregionów: góry, teren lesisto - jeziorny, teren zurbanizowany, przeszkody wodne, wybrzeże morskie. Do poszczególnych grup zaliczono następujące makroregiony:

### **Góry**

332.1 Pogórze Sudeckie

332.2 Pogórze Zachodniosudeckie

332.3 Sudety Zachodnie

332.4-5 Sudety Środkowe

332.6 Sudety Wschodnie

513.3 Pogórze Zachodniobeskidzkie

513.4-5 Beskidy Zachodnie

513.7 Pogórze Środkowobeskidzkie

513.8 Beskidy Środkowe

542.3 Wyżyna Kielecko - Sandomierska

514.1 Obniżenie Orawsko - Podhalańskie

514.5 Łańcuch Tatrzański

521 Wschodnie Podkarpacie

522.1 Beskidy Lesiste

### **Lesisto - jeziorny**

314.4 Pojezierze Zachodniopomorskie

314.5 Pojezierze Wschodniopomorskie

314.6-7 Pojezierze Południowopomorskie

314.9 Pojezierze Iławskie

315.2 Pojezierze Chełmińsko - Dobrzyński

315.4 Pojezierze Lubuskie

315.5 Pojezierze Wielkopolskie

315.7-8 Wzniesienia Zielonogórskie

315.9 Pojezierze Leszczyńskie

841.6 Nizina Staropruska

842.7 Pojezierze Mazurskie

842.8 Pojezierze Litewskie

843.3 Nizina Północnopodlaska

### **Terenie zurbanizowanym**

341.1 Wyżyna Śląska

512.3 Brama Krakowska

## **Przeszkoda wodna**

314.8 Dolina Dolnej Wisły

315.3 Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka

315.6 Pradolina Warciańsko - Odrzańska

## **Wybrzeże morskie**

313.3 Pobrzeże Szczecińskie

313.5 Pobrzeże Słowińskie

313.6 Pobrzeże Gdańskie

Ważnym wnioskiem z analizy arkusza waloryzacji regionalnej metodą bonitacji punktowej - załącznik 7 - jest wartość punktów bonitacyjnych jakie uzyskano oceniając temperaturę maksymalną i minimalną, siłę wiatru oraz wartości zachmurzenia i występowania mgieł.

Wartości te dla siły wiatru oraz wartości zachmurzenia i występowania mgieł obliczone zostały na podstawie średnich rocznych. Wnioskować z tego można, że należałoby rozpatrzyć wpływ siły wiatru oraz zachmurzenia i występowania mgieł na OP OZT przy ich skrajnych wartościach - dokonano tego w załączniku 2. Na podstawie analizy wymienionych czynników a szczególnie ich wpływu na OP OZT wyodrębnić można obronę w warunkach złej widoczności.

Następnym czynnikiem jaki należy rozpatrzyć jest temperatura minimalna - przyjęte w arkusza waloryzacji regionalnej metodą bonitacji punktowej skrajne wartości zanotowane w Polsce nie wpłynęły na prowadzenie OP OZT nie uwzględniono jednak

czynnika ludzkiego oraz charakteru działania obiektu osłony. Uwzględniając te czynniki wraz z występowaniem pokrywy śnieżnej można przyjąć, że zima jest okresem w którym czynniki fizycznogeograficzne wywierają w zasadniczy sposób na prowadzenie OP OZT.

## Załączniki

**Bnitaacja punktowa - metoda badawcza****KATEGORIE WARTOŚCI A OCENA**

Na wstępie niniejszego załącznika należy omówić podstawowe pojęcia dotyczące teorii oceny geokompleksu - te, które związane są z najważniejszym zadaniem zastosowań geografii fizycznej kompleksowej, tj. z oceną. W związku z tym należy sobie na wstępie uświadomić, iż nieodzownym warunkiem istnienia jakiegokolwiek oceny jest pojawienie się wartości. Jak wiadomo, istnieją różne kategorie wartości. Najpowszechniej wymienia się kategorie wartości: ekonomicznych, estetycznych, poznawczych (logicznych), etycznych, z których każda jest autonomiczna w swej dziedzinie i dlatego nie można ich porównywać ze sobą, nie można ich przede wszystkim zestawiać w jakiejś jednej ogólnej skali wartości - jest to logicznie nieuzasadnione. Na przykład przy planowaniu budowy jakiejś budowy na rzece przepływającej przez obszar o wielkim pięknie krajobrazu, planujący tę budowę człowiek staje przed dylematem: czy podjąć budowę, czy z niej zrezygnować?

Zrealizowanie budowy oznacza, iż powstający zbiornik wodny pokryje wodą czyli zniszczy duże partie pięknych krajobrazowo obszarów, nie mówiąc już o tym, że podobny los czeka także i niektóre zabytki architektury oraz pewne pomniki przyrody (ożywionej i nieożywionej). Bezpośredniemu zniszczeniu ulegają też zalane wodą pola orne, ogrody, sady, lasy, budynki gospodarskie i inne obiekty infrastruktury technicznej.

W przytoczonym zamierzeniu ekonomicznym muszą być skonfrontowane ze sobą różne kategorie wartości: ekonomiczne (korzyści z budowy zbiornika, koszty budowy, wykupu czy wywałaszczania gruntów, wypadnięcie z produkcji obszarów zalewanych itd.), estetyczne (piękno przyrody, architektury), poznawcze (pomniki przyrody). Ponieważ nie są one porównywalne między sobą (co do podjęcia decyzji) dlatego decyzja bywa podejmowana na podstawie umownej, nie mającej logicznego uzasadnienia, skali wartości, przyjętej doraźnie dla konkretnego zadania.

W Polsce dobrze znany jest przykład realizowanej tamy na Dunajcu na terenie Pienińskiego Parku Narodowego jako konfliktu wartości ekonomicznych z estetycznymi i poznawczymi. Bardziej dosadnym przykładem jest zapora w Asuanie, na Nilu, na południowej rubieży Egiptu. Budowa tej tamy nie tylko spowodowała zatopienie ogromnej liczby zabytków archeologicznych i architektury (tylko nieliczne z nich zostały uratowane dzięki pomocy UNESCO - np. świątynie w Abu Simbel - inne tylko doraźnie wykorzystane dla celów poznawczych, jak np. dzięki polskiej ekspedycji w Faras), ale i bezpowrotne zniszczenie terenów osiedleńczych mieszkających tutaj Nubijczyków. W istocie stracili oni całe swoje terytorium osiedleńcze w Egipcie (emigracja na tereny nubijskie w górę Nilu - na terytorium Sudanu). Przytoczony przykład ukazuje obok konfliktu wartości estetyczno - poznawczych także konflikt z wartościami etycznymi (strata części ojczyzny).

Taką umowną skalę wartości posiada jednak każdy człowiek i stosuje ją codziennie w swym życiu osobistym (stałe musi dokonywać wyboru, np. między wartościami ekonomicznymi a etycznymi). Mają ją również grupy ludzi, np. o jednakowym światopoglądzie, czy pracownicy jednego urzędu, przedsiębiorstwa. Istnienie

umownej skali wartości jest więc psychologicznie stwierdzone i w pełni zrozumiałe. Winno to również być uwzględniane w samej teorii oceny (rezultatem tego jest w pewnym stopniu powstanie metody bonitacji kompleksowej). Należy jednak zdawać sobie sprawę z tego, że nie ma powszechnie przyjętej ogólnej skali wartości, jakkolwiek na ogół na pierwszym miejscu stawia się kategorię wartości etycznych, a pozostałe kategorie, w zależności od osobistych upodobań ludzi czy też poglądów grupowych, są uszeregowane w różnej kolejności.

### **ZMIENNOŚĆ SKAL WARTOŚCI, SZCZEGÓLNIIE W ODNIESIENIU DO WALORU GEOKOMPLEKSU**

Skale wartości bywają zmienne i to zarówno u jednego człowieka, jak i u grup ludzkich, w zależności od osobistej czy ogólnej sytuacji (np. gospodarczej, międzynarodowej, politycznej) kraju czy grupy ludzkiej, w której żyje jednostka oraz w zależności od ogólnego postępu cywilizacyjnego (rozwój techniki, pojęć naukowych, etycznych), a w związku z tym od nowych przejawów wartości różnych kategorii. Na przykład dla ludzi paleolitu w Polsce, a więc dla wędrujących po arktycznej tundrze łowców reniferów, ulubionym miejscem (krótkiego zresztą, bo to byli nomadzi) pobytu były "suche", piaszczyste partie terenu - najczęściej wydmy - wystarczające ponad często podmokłą tundrę. Stąd ci "wydmowcy" pozostawili po sobie wielką ilość artefaktów właśnie na tych terenach. W miarę jednak zmiany trybu życia w wyniku zaniku tundry i pojawienia się puszczy borealnej łowcy reniferów, przemieniwszy się w traperów leśnych, przestali już tak cenić wydmy, a za to szczególnej wartości nabraly dla nich wody otwarte (jeziora, strugi wodne, wielkie rzeki) jako linie komunikacyjne, jako miejsca poboru wody, wodopoju

zwierzyny łownej. Zmieniwszy się z traperów w rolników i z wędrowców w ludność osiadłą, ludzie neolitu w Polsce zaczęli sobie cenić obszary gleb nie tak już jałowych jak wydmy, ale niezbyt jeszcze ciężkich, gleb łatwych do uprawy, które nie zsuchają się nadmiernie w czasie suszy oraz zawsze są dość wilgotne i dlatego zaczęli chętnie zajmować gleby piaszczyste istniejące w okrajkach wód, bagien czy cieków wodnych, uchodzących do dolin czy pradolin i tworzących płaskie stożki napływowe.

Jak z powyższego wynika w każdym z przedstawionych okresów rozwoju osadnictwa w Polsce istniały różne ogólne i szczegółowe skale wartości decydujące o preferencjach osadniczych i na skutek ich kolejnej sukcesji różne typy siedliskowe "robiły karierę" lub traciły znaczenie. Należy więc zdawać sobie sprawę z tego, że przy wszystkich waloryzacjach geokompleksu, jakich dokonuje geografia fizyczna stosowana w każdej ocenie zawarte jest milczące założenie "przy obecnym stanie rozwoju kultury materialnej" czy "przy obecnym stanie techniki". Nie można bowiem wykluczyć możliwości zaistnienia takiej sytuacji (i w wielu książkach z dziedziny science fiction taka możliwość jest dopuszczona), w której dla oszczędzania powierzchni produkcyjnych, które okazują się niezmiernie cenne ze względu na możliwość wyżywienia ludzi, pod mieszkalnictwo będzie się przeznaczało tereny pozbawione gleby, bezwodne, a nawet dno morskie czy podziemie, a więc terenu zupełnie odmienne od tradycyjnie na to przeznaczanych.

## **DEFINICJA OCENY**

Z kolei omówienia wymaga definicja samej oceny. Oceną nazywamy rezultat porównania jakiejś rzeczy (zjawiska) z kryterium oceny. To kryterium zależne jest od celu oceny i od samego przedmiotu materialnego oceny. W przypadku oceniania

substancji czy energii ocena może być bardzo precyzyjna, gdyż wartość ich może być przypisana do jednostek masy i energii (w których je możemy wyrażać), natomiast w przypadku oceniania innych "źródeł - użytków" z przyrody ocena będzie mniej precyzyjna, gdyż wartość będzie przypisywana dziedzinie "warunków przyrodniczych", których w tych jednostkach wyrazić nie możemy. Na skutek tego, gdy w przypadku pierwszym możemy nie tylko stwierdzić wartość, ale i ustalić cenę (która jest wartością przypadającą na jednostkę miary), to w przypadku drugim otrzymamy tylko wartość ale bez ceny, gdyż nie potrafimy jej przypisać do wymienionych uprzednio jednostek masy i energii. Używając słowa "cena" kojarzymy ją najczęściej z ceną pieniężną, ale powszechnie wiadomo, że jest to miernik bardzo zmienny, mający ważność i określoną wartość przez krótki tylko czas. Można się nim posługiwać, rzecz oczywista, np. w chwili podejmowania decyzji i wtedy jego przydatność jest niewątpliwa, jest bardzo pożądana i dlatego dążność do wyrażania oceny w pieniądzu jest w pełni uzasadniona.

Wspomniana nieprecyzyjna ocena to nic innego, jak "kwalifikacja, szeregowanie, porządkowanie stopnia przydatności do wykorzystania przez człowieka". Dzieje się tak dlatego, że nie mogąc przypisać wartości do jednostek masy i energii przypisujemy ją do pewnych ocenianych obiektów i jedyne, co w nich mierzymy to sposób występowania tych cech w przestrzeni, najczęściej na powierzchniach. Jedyne pomiary, jakich wtedy dokonujemy - to np. mierzenie procentowego udziału powierzchni danej cechy w powierzchni tzw. pola podstawowego oceny. Czy jest to ocena?

Niewątpliwie tak, gdyż np. już takie ustalenie, że jakaś rzecz, jakaś powierzchnia, jakiś system (ekosystem) są lepsze od drugich w danej dziedzinie, np. efektywności

produkcji, efektywności działania, niezawodności działania itd., jest już oceną. Pojawia się bowiem wtedy wartość wyrażona przez porównanie czegoś z czymś i ustalenie szeregu złożonego choćby z dwóch klas (lepszej i gorszej od ...). Można by to wyrazić formułą: A jest lepsze od B lub A nadaje się do czegoś lepiej niż B.

Celowe będzie przytoczenie tutaj ujęcia tego zagadnienia przez kolektyw autorski L.F. Kunicyn, L.J. Muchina i W. S. Prieobrażenski w artykule dotyczącym oceny technologicznej (inżynierskiej) kompleksów przyrodniczych, a więc oceny dotyczącej przede wszystkim jednostek przestrzennych. Mimo, iż ocena dotyczy specjalnego rodzaju obiektów, ustalenia te mają znaczenie dla ogólnej teorii oceny. Autorzy ci stwierdzają, że przy ocenie kompleksów przyrodniczych rzecz idzie o określenie ich przydatności, przy czym słowo przydatność wymaga zawsze określenia "dla kogo?" "do czego". Przydatność ta jest realizowana w różny sposób, bo w różnych warunkach i w różnych celach. Stąd można sformułować prosty wzór: przydatność obiektu (ów) A dla (do) X przy istniejących warunkach Y. Ten blok powiązań jest związany oceną, bilansem i prowadzi do rozstrzygnięcia, czyli do zastosowania praktycznego oceny. Tutaj pojawia się rola planisty i następuje etap podjęcia decyzji po wyważeniu poszczególnych ocen - decyzji z konieczności kompleksowej. Oczywiście przy innego typu ocenach, niż prezentowana ocena inżynierska skład autorów oceny może wyglądać inaczej. Ta kompleksowa i najczęściej kolegialna ocena zapewnia wszechstronność, interdyscyplinarność dyskusji nad planem i w tym leży jej wielka zaleta. Należy nadmienić, że ukazanie wzajemnych stosunków poszczególnych elementów oceny w procesie oddziaływania uwypukla bardzo dobrze charakter systemowy działania (tj. oceny) i podkreśla jej charakter funkcjonalny. Jako szczególnie istotną dla samej teorii oceny ukazał

przedstawiony model rolę celu oceny, która musi być bardziej szczegółowo omówiona.

## **ROLA CELU OCENY W WYBORZE KRYTERIÓW I USTALANIU SKAL OCENY**

Jest oczywiste, że istnienie różnych kategorii wartości i zależnych od nich różnych skal oceny związane jest z istnieniem różnych celów oceny, które są prostą konsekwencją istnienia różnych zapotrzebowań ze strony społeczeństwa czy też innego "zleceniodawcy dla oceny".

Tak więc w dziedzinie wartości ekonomicznych cel oceny ukazuje się nam jako poznanie sposobów osiągnięcia korzyści z produkcji dóbr materialnych lub eksploatacji tzw. źródeł naturalnych, między innymi w postaci tzw. warunków przyrodniczych (ich występowania).

Ponieważ przedmiotem działalności ekonomicznej jest najpierw produkcja dóbr, i eksploatacja surowców, a następnie ich dystrybucja, dlatego skale oceny będą wyrażane w jednostkach masy i energii oraz przestrzeni (jako ich szczególnego wyrazu) - rozpatrywanej zarówno w kategoriach ośrodka transportu czy przepływu, jak i powierzchni produkcyjnych. Dlatego ta właściwość omawianego typu działalności człowieka powoduje, że przedmiotem oceny są tu substancje (złoża) i energie oraz powierzchnie, i ich ekonomiczna ocena w sposób istotny wpływa na użyte mierniki wartości i na konstrukcję samych skal.

Z kolei ponieważ poznanie sposobów wykorzystywania ekonomicznego ocenianych obiektów wiąże się z działalnością ekonomiczną, dlatego przy tej działalności dochodzi do głosu (jest stawiane na pierwszym miejscu) zamierzenie planistyczne i dlatego cel oceny wiąże się ściśle z planowaniem, jego etapami i z

poziomami podejmowania decyzji. Podstawowe elementy tego działania były już przedstawione w omówionym uprzednio schemacie, a bardziej szczegółowe naświetlenie problemu znajdzie czytelnik w następnym rozdziale, w którym na podstawie tzw. metody kolejnych przybliżeń ukazane zostanie, w jaki sposób to "poziomowanie" i "etapowanie" wpływa na cel oceny i stosowane skale oceny.

Ten ostatni związek, tj. między celem oceny a planowaniem jakiegoś działania, istnieje tylko częściowo w ocenach posługujących się wartościami innych kategorii niż ekonomiczna. Na przykład przy istnieniu wartości kategorii estetycznej przedmiot oceny jest porównywany z pewnym "ideałem" - ideałem piękna, który jak wiadomo, zawsze nosi bardzo silne piętno jego indywidualnego odczuwania przez ludzi i ocena jest celem sama w sobie, gdyż nie musi (choć może) wieść do jakiegokolwiek decyzji (np. w planowaniu przestrzennym), a tylko do czysto estetycznego rozpoznania piękna, podobnie jak to może dotyczyć wartości pozwanecznych, gdzie przedmiot oceny porównywany jest z ideałem czy kryterium prawdy (prawdy naukowej czy też prawdy absolutnej, co jest już kategorią filozoficzną a nie naukową). Natomiast przy kategoriach wartości etycznych ocena prowadzi zawsze lub może prowadzić jako motyw postępowania do działania, czyli może się w pewnych okolicznościach wiązać z poziomami i etapami planowania.

Różność celów oceny i to nie tylko w granicach kategorii wartości ogólnych, ale i w zakresie pojedynczych, jednostkowych wartości, jest silnie związana ze stopniem szczegółowości, w jakim jest sformułowany cel oceny. Tak np. gdy celem oceny jest określenie przydatności jakiegoś obszaru do osadnictwa ocena taka, w której nie precyzuje się formy osadnictwa, może być tylko bardzo ogólna i zawiera zawsze pewne przyjęte milcząco założenia, uściślające zakres ogólnego sformułowania celu.

Słowo osada może się bowiem odnosić zarówno do zgrupowania kilkunastu szałasów z prętów i liści czy lepierek z gliny w sawannie afrykańskiej, jak i do europejskich miast złożonych z domów zbudowanych z cegły czy innego budulca lub miasta składającego się z domów drewnianych w puszczy kanadyjskiej. stąd w każdej ocenie dokładne sformułowanie celu oceny, czyli "ukierunkowanie" metody dochodzenia do skali oceny i przez nią do kryteriu, oceny jest sprawą zasadniczą. A więc przy wspomnianym celu oceny, np. dla osadnictwa, uzyskanie tego "ukierunkowania" wyraża się w sprecyzowaniu rodzaju zabudowy i typu osady: miejskie czy wiejskie, rozproszone czy skupione, mało - czy wielokondygnacyjne. Takie "bliższe sprecyzowanie" celu oceny od razu ustala zakres zagadnień, jakie powinny być poddane analizie i częściowej ocenie.

## SYSTEMY STOPNI OCEN

Ważnym elementem teorii oceny - systemu stopni ocen - zostanie naświetlony na podstawie książki D. L. Armanda (1975) Nauka o krajobrazie. Ujęto go następująco:

A. Stopnie ocen proste. Klasyfikacji w stopniach ocen używa się obecnie coraz powszechniej do rozwiązywania zadań gospodarczych. Metodyka budowania skal stopni ocen opracowana jest jednakże w sposób niedostateczny. wydaje się celowe podanie niektórych zasad dotyczących stopni ocen i zunifikowania sposobów klasyfikacji zjawisk. Stopień oceny jest to numer porządkowy grupy uszeregowanych

zjawisk, ograniczonej pewnymi przedziałami intensywności albo wyrazistości. Skala stopni przedstawia klasyfikację ilościową, tzn. rozbitcie szeregu stale narastających lub ulegających osłabieniu zjawisk na pewną liczbę grup. Stopnie ocen wyznacza się i wtedy są one zawsze liczbami całkowitymi albo oblicza się je jako procenty od wartości maksymalnej, albo w jakiś inny sposób - i w tym przypadku mogą być dowolnymi liczbami rzeczywistymi. Pierwsze będziemy nazywali prostymi, drugie złożonymi. Skale prostych stopni ocen przedstawiają cały szereg liczb całkowitych.

Skale stopniowe można tworzyć dla usystematyzowania i zbadania samego klasyfikowanego zjawiska. Na przykład skala trzęsień ziemi pozwala ocenić, jak często powtarzają się wstrząsy o takiej lub innej sile, które pochodzą z ognisk głębokich, a które są powierzchniowe itd. Na podstawie propozycji L. Muchiny (1970) można je nazwać stopniami mierzącymi. Pomagają one poznać genezę i rozmieszczenie danego zjawiska.

Jednakże częściej stopnie stosuje się do oceny niebezpieczeństwa albo dogodności danej sytuacji dla jakiejś dziedziny przyrody lub działalności ludzkiej, dla podmiotu (Łopatina i in., 1970). są to stopnie oceiające. Przykładem mogą być stopnie oceny gleby dla potrzeb gospodarki rolnej. W takim przypadku im węższy, im lepiej określony jest cel, któremu ma służyć skala stopniowa, tym łatwiej jest wyszukać dla niego cechę nadającą się do klasyfikacji, tym większa jest jej wartość wskaźnikowa. Na przykład trudno jest dać ocenę gleby w stopniach dla gospodarki wiejskiej w ogóle, ale dla obsługi gałęzi tej gospodarki (rolnictwa, hodowli itp.) jest to znacznie łatwiejsze.

W geografii i naukach pokrewnych stopnie ocen stosuje się w następujących przypadkach:

1) kiedy intensywność lub siłę jakiegoś zjawiska trudno jest zmierzyć, ale można i trzeba ją określić w sposób przybliżony, w większości przypadków na podstawie wyników zjawiska lub jego oddziaływania na inne procesy (np. skala oceny falowania na morzu),

2) kiedy dla charakterystyki badanego zjawiska można dokładnie je zmierzyć ale nie ma takiej potrzeby, bo ocena przybliżona zadowala badacza i praktykę (np. skala prędkości wiatru),

3) kiedy trzeba przedstawić wpływ na jakiś obiekt wielu czynników wyrażających się przy tym w różnych jednostkach miary.

B. Stopnie ocen złożone. Stopnie ocen złożone, obliczone, otrzymuje się w wyniku działań arytmetycznych na stopniach ocen prostych. Powstaje pytanie czy mamy prawo, czy jest logiczne wykonywanie działań arytmetycznych na stopniach, które są numerami porządkowymi oznaczającymi interwały liczb mianowanych w bardzo różnych jednostkach miary. Sumowanie stopni ocen możliwe jest tylko w przypadku, jeżeli można dodawać liczby na ich skalach podstawowych. Te ostatnie można sumować, jeżeli uprzednio zostaną one unormowane (tj. rozliczone w procentach lub częściach jednostki średniej, albo maksymalnej dla danej skali wielkości). Tym samym zostają one przekształcone w liczby "oderwane". Tyle wypisy, które stanowią wprowadzenie do zagadnienia metody tzw. bonitacji punktowej. Oczywiście ten proces normowania może być dokonywany różnymi sposobami. W jednym z nich dokonuje się doraźnego podziału jakiejś konkretnej populacji jednostek obliczając frekwencję wielkości i wywodząc z tego klasy najlepiej charakteryzujące (opisujące) populację. Jest to metoda normowania statystycznego. Jest ona ściśle

sformalizowana, precyzyjna ale ... przy każdej nowej populacji musi być dokonywana powtórnie, a otrzymane wyniki (ustalenie klas) nie mogą być porównywane z poprzednimi (bo cechy indywidualne populacji, jej liczebność i inne wpływają na wybór przedziałów klasowych). Aby tak unormowane stopnie ocen mogły być rzeczywiście normatywne muszą być niezależne od cech i liczebności populacji statycznej ocenionej każdorazowo i dlatego w bonitacji punktowej takie unormowanie dokonuje się drogą ustalania skali umownej, Zanim to zagadnienia zostanie przedstawione należy uzupełnić jeszcze omówione zagadnienia oceny traktowanej jako całego procesu waloryzacji informacją o różnych typach oceny, zaczerpniętą z opracowania tego zagadnienia przez A. G. Isaczenkę.

#### **ZASADNICZE TYPY OCEN (W ODNIESIENIU DO KOMPLEKSÓW PRZYRODNICZYCH)**

A. G. Isaczenko w książce pt. *Metody stosowanych badań geokompleksu* naświetla najpierw podstawowe elementy teorii oceny, które dla pełności obrazu zostaną dodatkowo omówione. Specyfika tego naświetlenia polega na tym, że ocena stosowana jest do jednostek przestrzennych geokompleksowych. Istota oceny geokompleksu polega na określeniu stopnia jego przydatności z punktu widzenia zapotrzebowania społeczeństwa. Ocena to jedna z form wyrażania wzajemnego stosunku między przyrodą a społeczeństwem". Specyfika tej formy polega na wykorzystaniu kategorii "przydatności" ("nieprzydatności"). Ocena wymaga istnienia przedmiotu, w którego roli mogą wystąpić dowolne elementy przyrody (kopaliny, zbiorniki wodne, roślinność itd.), komponenty epigeosfery lub ich przejawy (klimat, gleby itd.) włączając w to i geosystemy jako całości, oraz

"podmiotu", który należy rozumieć jako "środki techniczne i urządzenia, oddzielne zamierzenia produkcyjne, gałęzie gospodarki narodowej lub jej całość, dalej samych ludzi - ich zgrupowania i grupy, a na koniec całe społeczeństwo". "Ocena obrazuje odnośnienie się podmiotu do przedmiotu w kategoriach przeprowadzonej klasyfikacji, tzn. warunków przyrodniczych, źródeł geosystemów z punktu widzenia ich społecznego znaczenia, możliwości i efektywności wykorzystania".

Ocena jest więc zawsze zrelatywizowana i tym różni się od pomiaru.

Nierzadko dwa te pojęcia mieszają się ze sobą. Badania poświęcone ukazaniu i opisaniu zróżnicowania przestrzennego geokompleksu, nawet tzw. regionalizacji (geochorologii) różnych źródeł przyrody, tj. jego inwentaryzacji, są nazywane także oceną

Często słowo "ocena" używane jest na oznaczenie osobnej formy wyliczeń czy inwentaryzacji, w której wielkość źródeł (kopalin, drewna) nie może być dokładnie zmierzona. Pomiarzenie lub oszacowanie, tj. inwentaryzacja w tej czy innej formie - to nieodzowna przesłanka każdej oceny jakkolwiek ta ostatnia wymaga jeszcze przeprowadzenia uzupełniających badań i zastosowania specjalnej metodologii.

Ocena geokompleksu jako całości i rozlicznych jej elementów ma aspekt historyczny, ujawniający się w zależności od rozwoju stosunków społeczno - ekonomicznych i technologicznych w warunkach rozwoju społeczeństwa i w zależności od nich zmienia się rola różnych źródeł - użytków z przyrody, a w konsekwencji i odnoszenia się do nich i samego społeczeństwa. Ta okoliczność, w połączeniu z ogromną różnorodnością podmiotów i przedmiotów, form i skal wzajemnego stosunku człowieka (indywiduum i grupy) do otoczenia wiedzie do powstania ogromnej liczby ocen. Stąd wypływa konieczność przedstawienia pewnego obrazu celów oceny, jakie z

punktu widzenia wykorzystania nauki o geokompleksie można zerstawić i wynikających z tego typów, czyli głównych kierunków oceny:

1. Jeden z głównych celów oceny geokompleksu polega na tym, aby przedstawić kolejność jego gospodarskiego wykorzystania (opanowania), wybrać jego najlepszy wariant technologicznego rozwiązania danego zadania, współdziałać w doskonaleniu organizacji produkcji.

2. Drugi ważny kierunek celów oceny geokompleksu odnosi się do ocen geokompleksu jako całokształtu warunków życia ludzi, czyli ocena jego jako "środowiska", "warunków ekologicznego bytowania człowieka" i dlatego można go nazwać kierunkiem ekologicznym, środowiskowym lub inaczej jeszcze społeczno - ekologicznym. Ogólnym podmiotem w danym wypadku jest ludność. Cel oceny tego typu polega na dostarczeniu naukowej podstawy przyrodniczej organizacji pracy i regeneracji sił, ochrony zdrowia, budownictwa mieszkaniowego. Zgodnie z tym pojawia się szereg konkretnych częściowych kierunków oceny, np. medyczno - geograficzny, rekreacyjny, estetyczny itd.

Na marginesie obydwu tych omówień odzwierciedlających cechy "podmiotów" ocen obydwu kierunki charakteryzuje jedno wspólne nastawienie zarówno w celach, zadaniach, jak i w metodach oceny. Generalny cel badań - to optymalizacja wzajemnego stosunku człowieka i geokompleksu. Dlatego obydwu kierunkiu mogą być ujmowane jako jeden typ ocen: oceny jakościowej. L. I. Muchina rozpowszechnia w tym znaczeniu termin oceny technologicznej motywując to tym, że wzajemne oddziaływanie człowieka i przyrody zachodzące w procesie działalności gospodarczej dokonuje się chwili obecnej za pośrednictwem techniki (L. I. Muchina, 1973). Nie jest to jednak w pełni słuszne. Geokompleks może oddziaływać na

człowieka bezpośrednio, bez pośrednictwa techniki: estetyczna ocena geokompleksu (przede wszystkim jako krajobrazu) nie musi się wcale odnosić do elementów technologicznych krajobrazu (jakkolwiek także i one mogą podlegać ocenie estetycznej jako krajobraz kulturalny, np. parki specjalnie ukształtowane - przykładem kompleks pałacowo - parkowy Sanssouci lub tzw. Gartenreich pod Dessau w NRD, albo kompleks tzw. Kalwarii Zebrzydowskiej w Polsce). Działalność rekreacyjna w wielu swoich formach także nie jest związana z technologią. Dlatego też użycie terminu "ocena technologiczna" zubaża zakres tego pojęcia. Dyskutując z tą ostatnią wypowiedzią należy zwrócić uwagę czytelnika na to, iż zarzut A. G. Isaczenki jest formalnie nieuzasadniony, gdyż już w tytule cytowanej pracy L. I. Muchiny nie mówi się o ocenie "w ogóle", ale właśnie o ocenie "technologicznej", a nadto autorka pisze o "procesie działalności gospodarczej", a ta jest niewątpliwie zdominowana technologią.

3. Możliwe jest wydzielenie osobnego kierunku melioracyjnego oceny, ponieważ ocena jakościowa geokompleksu w znacznej mierze urzeczywistnia się w zadaniach optymalizacji wykorzystania geokompleksu. Rozumie się przez to te aspekty ocen, które są ukierunkowane na wykorzystanie ich w pracach mających na celu meliorację geokompleksu. Z istoty swej każda ocena melioracyjna, także ilościowa, podobna jest w swej metodologii do "oceny dla wytwórczości produkcji".

4. Niewątpliwie samodzielny jest kierunek oceny ekonomicznej geokompleksu. "Celem badań jest tu we głównej mierze ocena efektywności ekonomicznej zagospodarowania terenów i wykorzystania źródeł z przyrody, choć cel oceny ekonomicznej nie może być traktowany szerzej". Tyle wypis z A. G. Isaczenki. Oczywiście porzucona jest tutaj dotychczasowa metodologia ocen, będących w zasięgu

kompetencji metodologii ekonomicznej i z tego względu nie będzie na tym miejscu omawiana.

### **ZAGADNIENIE SPROWADZANIA "JAKOŚCI" (CECH) DO WSPÓLNEGO MIANOWNIKA; PODSTAWA METODY BONITACYJNEJ**

Wymieniana już kilkakrotnie metoda bonitacyjna oceny wymaga osobnego naświetlenia. Jak wspomniano w poprzednio najważniejszym elemencie oceny jest pojawienie się w niej wartości. Kryteria wartości mogą być różnej natury, autonomiczne, nieporównywalne ze sobą. Dlatego też ustalać skale wartości kompleksowe możemy jedynie drogą sprowadzenia ich do wspólnego mianownika (D. L. Armand sformułował to następująco: "jeżeli zostaną one unormowane"). W geokompleksie np. takim wspólnym mianownikiem przy ocenie przydatności terenu do posadowienia budynków jest wartość bezpiecznego obciążenia gruntu wyrażona w kilogramach na centymetr kwadratowy; przy ocenie wartości odżywczej czy zdrowotnej owoców - zawartość w nich witamin, a dla zbóż określenie ilości tzw. jednostek zbożowych w ziarnie, zawartość białka itd. Są to metody oceny i skale oceny proste, gdyż osiągnęte przez sprowadzenie ocenianych "jakości - cech" do wspólnego mianownika: ocenia się jeden element jakości, wspólny wszystkim jakościom i na tym polega wiarygodność i obiektywizm ocen tej grupy źródeł - użytków z przyrody.

Takie oceny mają jednak ograniczoną przydatność, gdyż przy wszelkich działaniach gospodarczych czy projektowaniu trzeba zawsze uwzględniać wielką ilość czynników i to czynników wyrażonych różnymi kategoriami wartości, dla których nie można znaleźć wspólnego mianownika w postaci wspólnej cechy jakościowej (fizycznej, mierzalnej, w jednej kategorii, jak np. jednostek masy i energii).

Na przykład w dziedzinie budownictwa nie wystarczy określenie wartości bezpiecznego obciążenia gruntu, ale trzeba uwzględnić takie czynniki posadowienia budynku jak głębokość i wielkość wahań poziomu wody gruntowej, głębokość zamarzania gruntu, ekspozycję i nachylenie działki budowlanej, wartość pieniężną gruntu (odszkodowanie!), stopień uzbrojenia terenu itp.

Wszystko to są czynniki ważne, określające koszt budowy i wpływające na rozwiązanie technologiczne samej budowy, nie można ich jednak wyrazić jednym mianem. Jesteśmy wtedy zmuszeni do porzucenia "obiektywnej" oceny jednostkowej, całościowej, a musimy zastosować ocenę kompleksową, w której różne czynniki są uwzględnione w skali już nie "obiektywnej", ale koniecznej ze względu na potrzebę podjęcia decyzji.

Z tego punktu rozważania wypływa wniosek bardzo istotny, a mianowicie, że metody oceny można podzielić z punktu widzenia ich przydatności praktycznej na dwie grupy:

a) metody o skalach wysoce "obiektywnych", polegających na sprowadzeniu do wspólnego mianownika jakości - cech podobnych do siebie, skalach prostych, obracających się w zakresie jednej kategorii wartości, ale o ograniczonej przydatności do działania, do podejmowania decyzji,

b) metody o skalach wartości "subiektywnych" wprawdzie, ale o wielkiej przydatności praktycznej do działania, w których to skalach sprowadza się do wspólnego mianownika jakości - cechy nie podobne do siebie, oceniane w zakresach różnych kategorii wartości.

Powyższe ustalenie pozwala dobrze ocenić rolę metody bonitacyjnej w waloryzacji geokompleksu. W tej metodzie sprowadza się różne "jakości - cechy"

geokompleksu do wspólnego mianownika drogą użycia tzw. punktów bonitacyjnych. Jest zrozumiałe, iż nie dodaje się tutaj do siebie wartości absolutnych, uzyskanych drogą oceny wspólnego elementu, czyli nie dodaje się do siebie różnych "jakości" (dodawać można by tylko jednakowe jakości), ale ich wartość punktową (wielkości unormowane"). Należy tutaj dodać, że wysuwany przeciwko metodzie bonitacyjnej zarzut, iż stwarza oba pozory ścisłości, gdy wcale ścisła nie jest, polega na zupełnym niezrozumieniu istoty "punktowania". Okoliczność, iż punkty są wyrażone cyframi nie powinna bynajmniej zasłaniać tego, że jest to tylko wygodne oznaczenie kolejności w szeregu bonitacyjnym.

Ustalenie takiego szeregu, dokonane dla określenia stopnia przydatności ocenianej jakości - cechy do jakiegoś działania, wynikłe z potrzeb praktycznych i na podstawie sprawdzenia ich efektywności w praktyce wcale nie implikuje, iż odległości między punktami są jednakowe, "obiektywne", a tylko oznacza, iż one istnieją i różnicują oceniany zbiór obiektów pod pewnymi względami (a o to chodzi w działaniu praktycznym) i ustalają szereg, w którym na jednym jego końcu znajdują się obiekty najmniej przydatne, a na drugim najbardziej przydatne. Tak więc ustalenie np. szeregu bonitacyjnego według punktów: 1, 2, 2, 4 nie oznacza, iż punkt 2 jest dwa razy "mocniejszy" od punktu 1, a punkt 3 trzy razy, a tylko, iż podz względem np. ilości cech ujemnych przydatności punkt 1 wykazuje ich najmniejszą ilość, a punkt 3 więcej niż punkt 2 itd. Ta ilość cech przydatności nie jest wyrażona, i nie musi być, jednakowymi miarami - decydujące jest to, iż cechy te istnieją i to powoduje, iż zostały wliczone domiejsca 2, 3, 4 w tym szeregu.

## **METODA ODEJMOWANIA I SCALANIA PRZY USTALANIU SKALI OCENY W SZEREGU BONITACYJNYM**

W praktyce stosowane są dwie przeciwstawne metody ustalania skali oceny:

- a) metoda całkowania, scalania, dodawania,
- b) metoda różnicowania, odejmowania.

Metoda różnicowania, odejmowania, polega na uznaniu za zasadnicze kryterium pewnego ideału, w którym konfrontacja cech ocenianych obiektów z ideałem wiedzie do wyszukiwania różnic czy odchyień od niego. Na tej metodzie opiera się stosowana w Polsce metoda bonitacji glebowej. Polega ona na przyjęciu za kryterium podstawowe gleby idealnej, skupiającej w sobie wszystkie najlepsze cechy gleb, dla której przyjmuje się najwyższą klasę - klasę 1.

Wydzielenia następnych, coraz gorszych klas gruntów polega na wyszukiwaniu w glebach bonitacyjnych obiektów o coraz to większej liczbie cech ujemnych, a więc np.: zmniejszenie zawartości próchnicy, wzrastającego współczynnika pH, nieodpowiedniego stosunku frakcji ilastej do piaszczystej, zawartości wilgoci itd. Wszystkie te zmiany można śledzić w załączonej tabeli, tworzącej poszukiwany szereg bonitacyjny.

Metoda całkowania, scalania, dodawania, polega na uznaniu pewnych cech ocenianego obiektu za fundamentalne, równoważne i dlatego "unormowanie", ich wartości mogą być sumowane, mimo że cechy różnią się jakościowo.

**Analiza czynników fizycznogeograficznych pod względem ich wpływu na obronę powietrzną ogólnowojskowego związku taktycznego (OP OZT)**

**Wykaz czynników fizycznogeograficznych**

1. Wysokość względna
2. Temperatura maksymalna
3. Temperatura minimalna
4. Prędkość wiatru
5. Zachmurzenie
6. Opad atmosferyczny
7. Dni z mgłą
8. Pokrywa śnieżna
9. Bagna i torfowiska
10. Rzeki i jeziora
11. Przejedność gleb
12. Kompleksy leśne
13. Sieć drogowa
14. Zabudowa
15. Wysokość nad poziomem morza
16. Nachylenie
17. Ekspozycja
18. Forma rzeźby
19. Współczesne procesy morfogenetyczne (zmiany)
20. Temperatura powietrza
21. Dobowa amplituda temperatury
22. Ciśnienie atmosferyczne
23. Ciśnienie pary wodnej
24. Wilgotność bezwzględna
25. Wilgotność właściwa
26. Wilgotność względna
27. Niedosyt wilgotności
28. Dnia z wiatrem powyżej 10 m/s

29. Dni z ciszą
30. Dni pogodne
31. Dni pochmurne
32. Dni z opadem
33. Parowanie
34. Zbiorniki i źródła podziemne
35. Bilans wodny
36. Typ gleb
37. Elementy geograficzne flory
38. Oddziaływanie człowieka na florę
39. Rodzaje skał
40. Wiek skał
41. Rozmieszczenie przestrzenne skał
42. Zjawiska geologiczne - mineralizacja
43. Zjawiska geologiczne - okruszcowanie
44. Zjawiska geologiczne - strzaskanie tektoniczne
45. Zjawiska magnetyczne
46. Występowanie gatunków fauny
47. Migracja
48. Oddziaływanie człowieka na faunę
49. Sieć kolejowa
50. Sieć energetyczna
51. Żegluga śródlądowa i morska
52. Denudacja (niszczenie)
53. Spłukiwanie i erozja
54. Procesy fluwialne ( skutek działania wody)
55. Procesy grawitacyjne (osuwanie się skał itp.)
56. Procesy antropogeniczne (działalność człowieka)

## 1. Wysokość względna

Wysokość względna<sup>70</sup> - wysokość szczytu wypukłej formy terenu: wzniesienia, góry, górotworu - liczona od jej podnóża; także wysokość zbocza doliny od jej dna do górnej załomu, gdzie zbocze przechodzi w wierzchołek<sup>71</sup>; również wysokość szczytów wypukłości falistego terenu nad dnami jego zakłębłości. Wartość wysokości względnych na terenie Polski pokazana jest na mapie - rysunek 1-Z.

Najczęściej stosowaną metodą wyliczania wysokości względnej jest podzielenie obszaru terenu, według mapy, i wyszukiwanie najniżej i najwyżej położonego punktu terenowego. Różnica pomiędzy tymi wysokościami (maksymalną i minimalną) jest wysokością względną. Wartość wysokości względnej na terenie Polski liczona dla kwadratów o powierzchni 36km waha się od blisko zera metrów do około 1300 metrów w Tatrach<sup>72</sup>.

Wpływ wysokości względnej na :

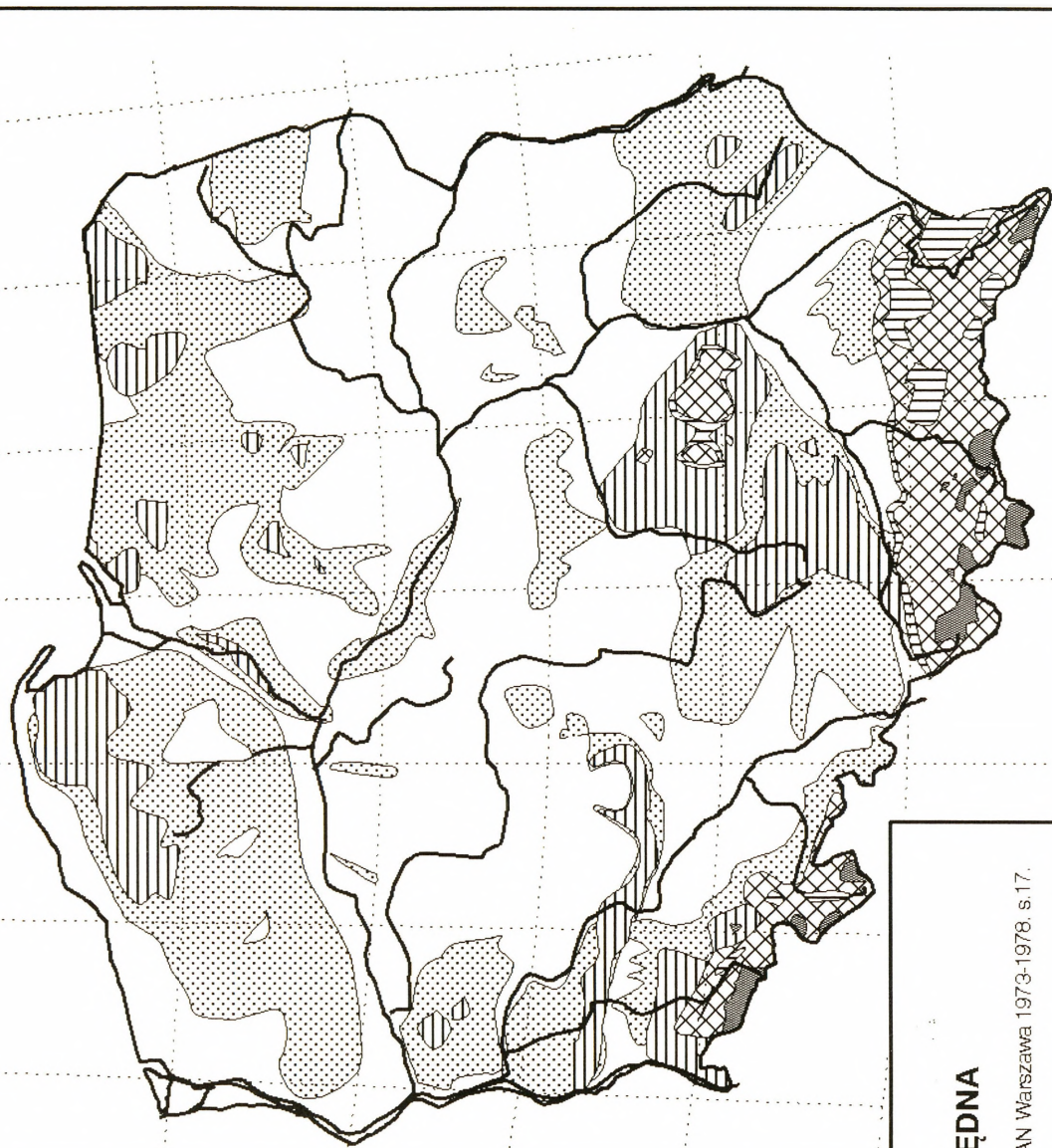
- zmiana zasięgów rozpoznania stacji radiolokacyjnych ze względu na kąty zakrycia
- zmiana zasięgów rozpoznania stacji radiolokacyjnych ze względu strefa Fresnela
- zmiana zasięgów rozpoznania wzrokowego zmiana możliwości łączności radiowej
- zmiana możliwości manewrowych ze względu na kąty podjazdów i zjazdów
- możliwości przewozowe tyłów ze względu na kąty podjazdów i zjazdów

---

<sup>70</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 558

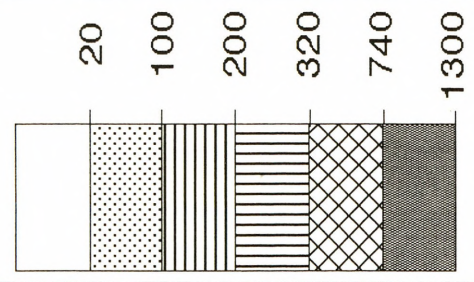
<sup>71</sup> Tamże s.541

<sup>72</sup> Kondracki J.: Geografia Polski mazoregiony fizycznogeograficzne. PWN Warszawa 1994. s.281



**LEGENDA**

Różnica wysokości w polach kwadratowych (36km<sup>2</sup>)



**Rysunek 1-Z**  
**WISCONSIN WZGLEDNA**  
 wg. S. Dębrowskiej  
 Narodowy Atlas Polski. Wyd. PAN Warszawa 1973-1978. s.17.

Wartość wysokości względnej wpływa na wartość kątem zakrycia (opisane podczas omawiania czynnika nachylenia) oraz na zasadniczy wpływ na charakterystyki stacji radiolokacyjnych za względu na strefy Fresnel'a. Opisują wpływ nierówności tereny - bezpośrednio związany z wartościami wysokości względnej - nie wolno zapomnieć o ich wpływie na możliwości sprzętu łączności, szczególnie w zakresie UKF, ze względu na konieczność bezpośredniej widzialności się anten radiostacji stacji odbiorczej i nadawczej. Wartość wysokości względnej utożsamianego z kątem zakrycia ma decydujący wpływ na możliwości obserwacji i wykrywania zarówno wzrokowego jak i stacji radiolokacyjnych. W radiolokacji wynika to z wzoru na zasięg horyzontu radiowego<sup>73</sup>. Wartość zasięgu jest wprost proporcjonalna do wartości współczynnika kąta zakrycia, który maleje wraz ze wzrostem wartości kąta zakrycia. Jednocześnie wartość wysokości względnej wpływa na możliwości wyboru stanowisk bojowych dla sprzętu obrony przeciwlotniczej oraz manewr. W instrukcjach eksploatacji i użytkowania sprzętu przeciwlotniczego<sup>74</sup> bardzo często stawiany jest wymóg wartości maksymalnego pochylenia stanowiska rozwinięcia sprzętu. Np. wartość nachylenia stanowiska bojowego dla armaty S-60 i SW zestawu rakiet przeciwlotniczych KUB wynosi do 4°. Większość pojazdów będących na wyposażeniu pododdziałów przeciwlotniczych może pokonywać wzniesienia o pochyleniu do 30° -pojazdy gąsienicowe, 20° - 25° - pojazdy kołowe, a przechył boczny może dla większości pojazdów wynosić do 20° - 25°.

---

<sup>73</sup> Halama A., Kozioł J.: Aproksymacja zasięgów wykrywania stacji radiolokacyjnych. AON Warszawa 1994. s.8

<sup>74</sup> Instrukcja uzbrojenia. 57 mm samoczynna armata przeciwlotnicza S-60. Uzbr 112/60. MON. Warszawa 1960. s.321  
Krótki opis eksploatacji i wskazówki o użytkowaniu Uzbr. 1681.74 SSUiE MON. Warszawa 1974.s.12

W pododdziałach i oddziałach przeciwlotniczych wartość wysokość względna jest jednym z czynników decydującym o ugrupowaniu środków rozpoznania i środków ogniowych. Poza względami taktycznymi - związanymi z ugrupowaniem obiektów osłony - istnieją ograniczenia techniczne związane przede wszystkim z możliwością radiolinii z zestawach raketowych oraz z możliwością wprowadzania poprawek danych wysokości miejsca stania podczas orientowania sprzętu (tzw. błędów paralaksy)

## 2. Temperatura maksymalna

Temperatura maksymalna to maksymalna wartość temperatury powietrza mierzona na wysokości 2 metry nad poziomem gruntu. Maksymalne temperatury powietrza w Polsce przedstawione zostały na mapie - rysunek 2-Z

Najwyższą temperaturę w Polsce zanotowano w Prószkowie koło Opola 29 lipca 1921 roku<sup>75</sup>. W Polsce temperatury wysokie powyżej 25 stopni notuje się średnio od 5 na Rozewiu i Helu do ponad 40 w Kotlinie Sandomierskiej i na Wyżynie Lubelskiej. Liczba dni w których temperatura przekracza 30 stopni wynosi w Polsce średnio 5, lecz ww. pasie pojezierzy i na wybrzeżu Bałtyku zdarzają się bardzo rzadko.

Występowanie bardzo wysokich temperatur wpływa w ograniczonym zakresie na sprzęt przeciwlotniczy. Istnieją jednak takie elementy techniczne (np. głowice raket przeciwlotniczych zestawu KUB) na które w wysokich temperaturach posiadają bardzo ograniczone warunki działania<sup>76</sup>.

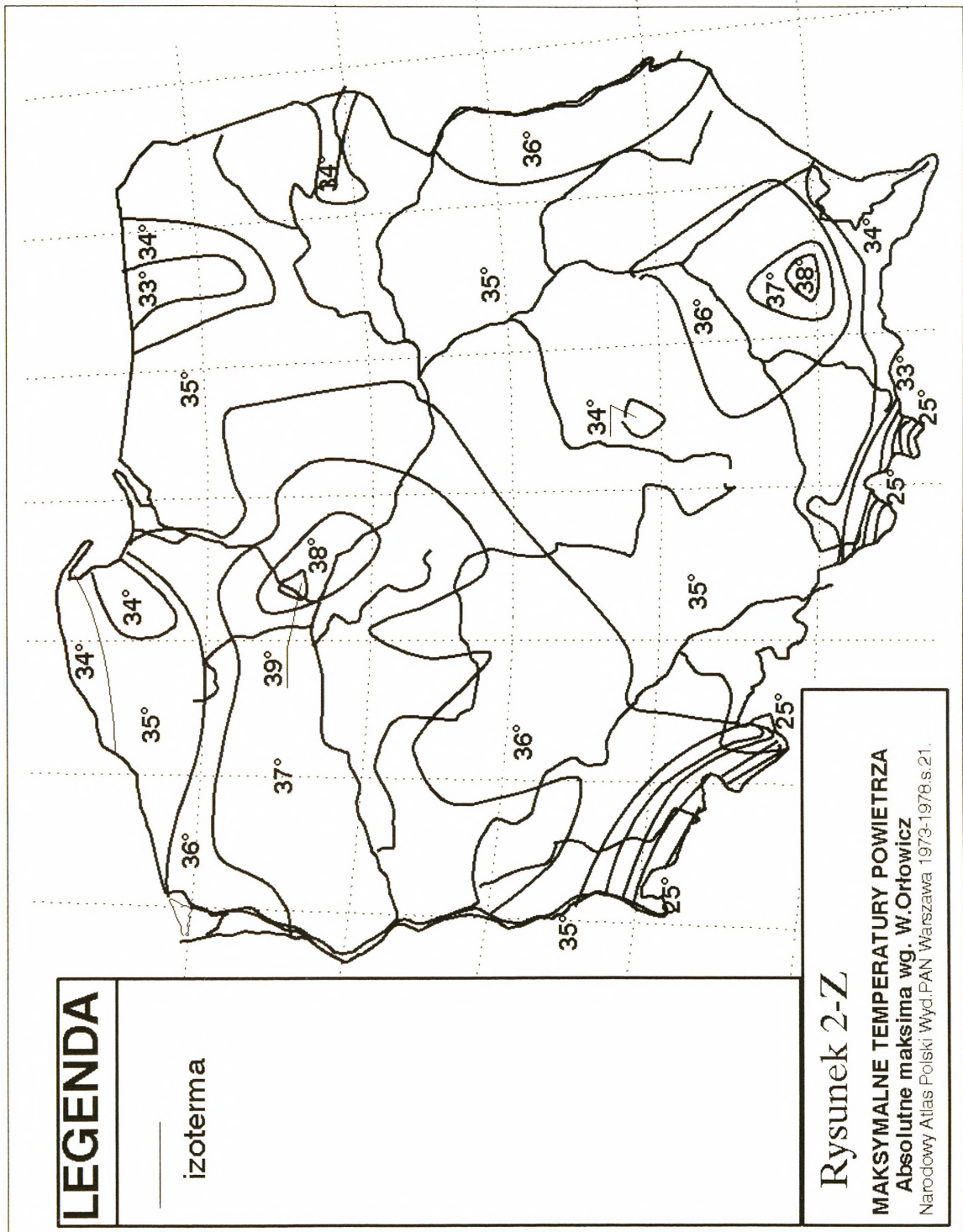
---

<sup>75</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s.323

<sup>76</sup> Skrucony zostaje o 50% czas wtrzymywania raket w gotowości "w reżymie CEL" na podstawie - Przeciwlotnicza rakiet kierowana 3M9ME, Opis i użytkowanie. Uzbr 1645/74. SUiE MON Warszawa 1974. s.12

# LEGENDA

—  
izoterma



Rysunek 2-Z

MAKSYMALNE TEMPERATURY POWIETRZA  
Absolutne maksima wg. W. Orłowicz  
Narodowy Atlas Polski Wyd. PAN Warszawa 1973-1978 s. 21.

Sytuacja taka powoduje ograniczenie możliwości bojowych zestawu które są wprost proporcjonalne do możliwości bojowych systemu obrony przeciwlotniczej OZT. Wysokie temperatury wpływają również niekorzystnie na sprawność psychofizyczną żołnierzy.

### 3. Temperatura minimalna

Temperatura minimalna to minimalna wartość temperatury powietrza mierzona na wysokości 2 metry nad poziomem gruntu. Minimalne temperatury powietrza w Polsce przedstawione zostały na mapie - rysunek 3-Z

Najniższą zanotowaną do tej pory w Polsce temperaturą powietrza - podaje D.Kuziemska<sup>77</sup> - jest to wartość -41 stopni z 11 stycznia 1940 roku pomierzona w Siedlcach. Dni bardzo mroźnych o temperaturze maksymalnej poniżej -10 stopni jest w Polsce około 2-4 do 20 w Tatrach<sup>78</sup>. Dni mroźnych o temperaturze maksymalnej poniżej 0 stopni jest w Polsce od 25 na wybrzeżu Bałtyku 150 w Tatrach<sup>79</sup>. Rozkład dni z przymrozkami, czyli z temperaturą

minimalną poniżej 0 stopni, jest analogiczny jak dni mroźnych a ich liczba waha się od 90 do 220 dni<sup>80</sup>.

Występowanie bardzo niskich temperatur wpływa w ograniczonym zakresie na sprzęt przeciwlotniczy. Utrudniają one jednak możliwości manewrowe ze względu na możliwości układów zasilania i możliwości manewrowe środków transportowych<sup>81</sup>.

---

<sup>77</sup> O okresie zmienności temperatury powietrza w Polsce Przegląd geograficzny nr 28 Warszawa 1983 s.3-4

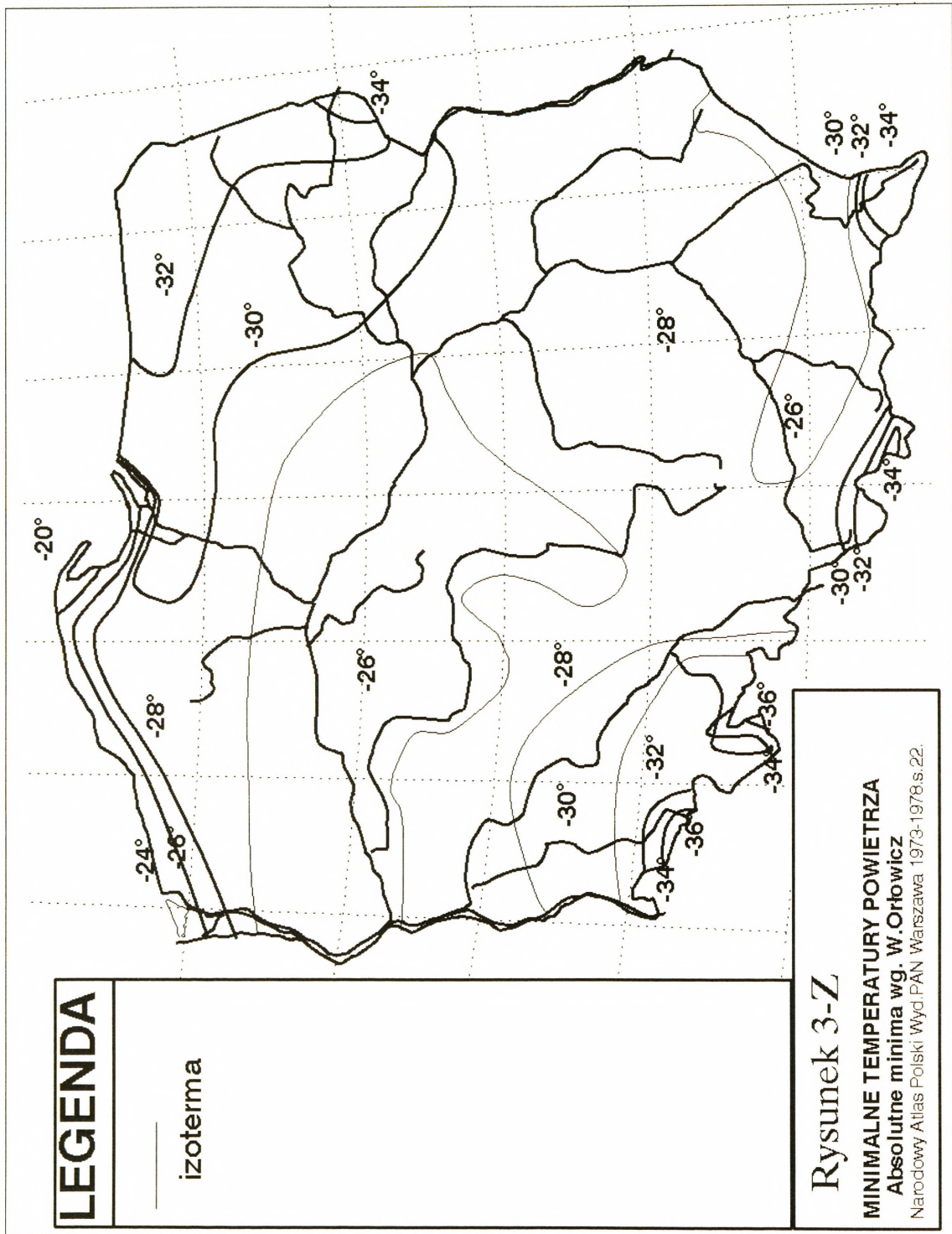
<sup>78</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s..323

<sup>79</sup> Tamże s..323

<sup>80</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s..324

# LEGENDA

— izoterma



## Rysunek 3-Z

**MINIMALNE TEMPERATURY POWIETRZA**

**Absolutne minima wg. W. Orłowicz**

Narodowy Atlas Polski Wyd. PAN Warszawa 1973-1978 s.22.

Niskie temperatury mają również wpływ na możliwości psychofizyczne obsług sprzętu przeciwlotniczego<sup>82</sup>. Opisując wpływ niskich temperatur na OP OZT należy również przypomnieć o niemożności funkcjonowania planszeto-fonicznego systemu dowodzenia w temperaturach poniżej 0 stopni<sup>83</sup>.

#### 4. Prędkość wiatru

Prędkość wiatru to wartość poziomego wektora prędkości ruchu warstw powietrza w określonym kierunku<sup>84</sup>.

Prędkość wiatru mierzy się za pomocą wiatromierzy Wilda lub aneometrów w m/s<sup>85</sup>. należy podkreślić, że podczas określania wiatru poza prędkością siły wiatru podaje się jego kierunek - czyli skąd dokąd wieje wiatr. Na terenie Polski wartość średnia prędkości zawiera się w granicach 3.0 - 4.0 m/s<sup>86</sup>. Istnieją jednak rejony i pory roku w których prędkość wiatru jest wielokrotnie większa. Najsilniejsze wiatry w Polsce zanotowano w Karpatach i Sudetach (np. 6 maja 1968 roku na Kasprowym wierch prędkość wiatru oceniono na 80 m/s)<sup>87</sup>. Silne wiatry występują również w innych częściach Polski, na przykład 20 maja 1960 roku w okolicach Nowego Miasta nad Pilicą i Rawy Mazowieckiej zaobserwowano trąbę powietrzną w której prędkość wiatru wynosiła nawet 50 m/s. Inną przyczyną powstawania silnych wiatrów w

---

<sup>82</sup> Obsługi armat przeciwlotniczych ZU-23-2, S-60, PKM2, PKMZ, WKM pełnią dyżury "na powietrzu".

<sup>83</sup> Wykorzystywane do nanoszenia na planszet dermatografy w temperaturze niższej od 0 stopni "ślizgają się" po planszecie

<sup>84</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 534

<sup>85</sup> Tamże s. 534

<sup>86</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s.315

<sup>87</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s.317

okresie jesienno - zimowym jest szybkie przemieszczanie się z nad Atlantyku bardzo głębokich niżów. Prędkość przemieszczania się mas powietrza postronny obserwator uświadamia sobie dopiero po przeliczeniu prędkości z m/s na km/godz. Słaby wiatr o prędkości 4 m/s przemieszcza się z prędkością 14.4 km/godz, a silny huraganowy wiatr 50 m/s przemieszcza się z prędkością 180 km/godz. Jak z tego wynika najsilniejszy wiatr w Polsce (80 m/s) wiał z prędkością 288 km/godz<sup>88</sup>.

Wiatry wiejące z dużymi prędkościami są zawsze bardzo niebezpieczne. W listopadzie 1984 roku straty materialne były bardzo duże, a nawet doszło do ofiar w ludziach. Wiatry te są również niebezpieczne dla pododdziałów i oddziałów przeciwlotniczych. Konstruktorzy sprzętu przeciwlotniczego wrażliwego na silne podmuchy wiatru (stacje radiolokacyjne i wyrzutnie rakiet) zapewniają jego prawidłową pracę tylko do prędkości wiatru 20m/s<sup>89</sup>.

## 5. Zachmurzenie

Zachmurzenie to stopień pokrycia nieba przez chmury. Zachmurzenie średnie w Polsce przedstawione zostały na mapach - rysunek 4-Z i 5-Z.

Określa się je na stacjach meteorologicznych w dziesiętnych częściach pokrycia nieba, w lotnictwie w ósmych częściach pokrycia nieba, a także opisowo. Średnie roczne zachmurzenie w skali od 0 do 10, mieściło się w przedziale do 6.0 do 7.4. Jednak w poszczególnych latach wartości te mogą się bardzo różnić od wartości średnich do 5.2 (Duszynki w latach 1953 i 1959) do 8.3 (Suwałki 1935 r.)

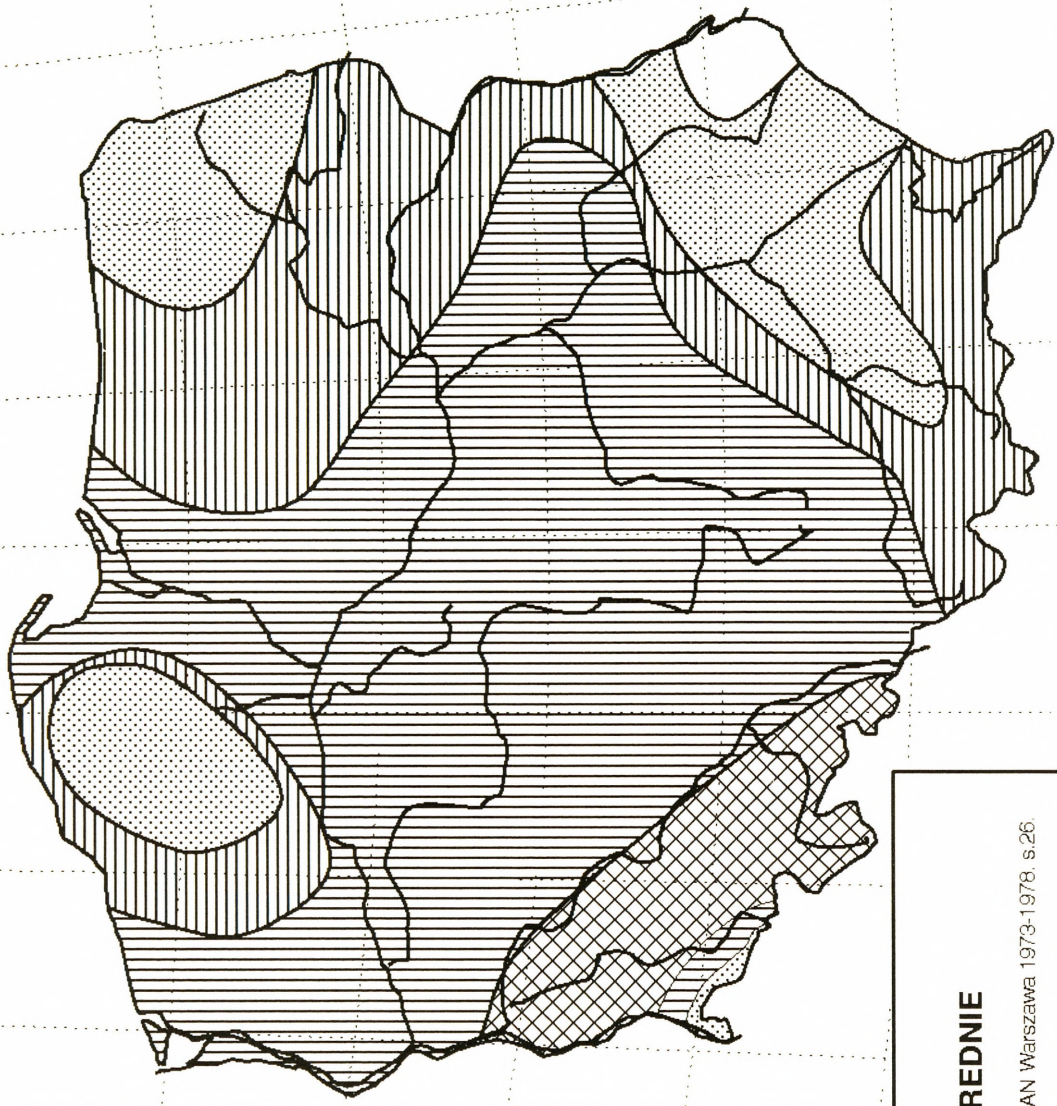
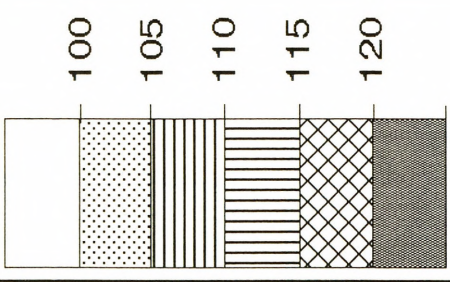
---

<sup>88</sup> Kekusz G., Rybarski J., Szczeciński Cz., Zbrowski Z. Vademecum nawigatora lotniczego. Wydawnictwo Komunikacyjne Warszawa 1956. s.103

<sup>89</sup> Krótki opis eksploatacji i wskazówki o użytkowaniu Uzbr. 1681.74 SSUiE MON. Warszawa 1974.s.12, PRWB 9A33BM2 Opis użytkowania. Uzbr 2136. SUiE MON Warszawa 1980. s.12

# LEGENDA

Liczba dni  
chmurnych  
(stopień  
zachmurzenia  
5-7)



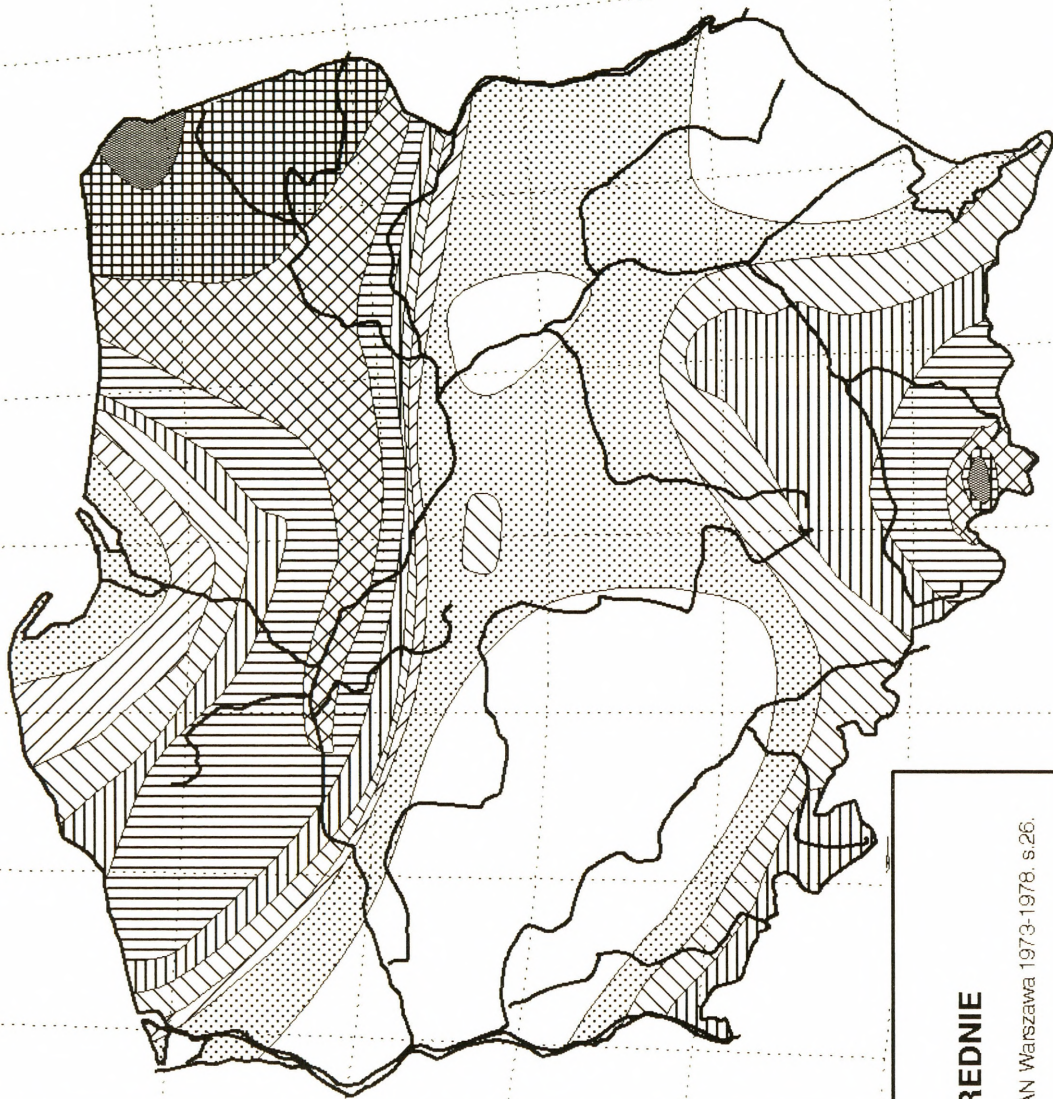
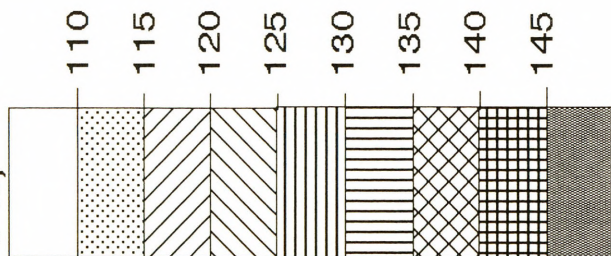
Rysunek 4-Z

## ZACHMURZENIE ŚREDNIE

wg. W. Okołowicz  
Narodowy Atlas Polski. Wyd. PAN Warszawa 1973-1978. s.26.

# LEGENDA

Liczba dni  
pochmurnych  
(stopień  
zachmurzenia  
8-10)



Rysunek 5-Z

**ZACHMURZENIE ŚREDNIE**

wg. W. Okołowicz

Narodowy Atlas Polski. Wyd. PAN Warszawa 1973-1978. s.26.

Wartość zachmurzenia wpływa na możliwości bojowe artyleryjskich zestawów raketowych poprzez ograniczenie zasięgu obserwacji wzrokowej, co przy stosowaniu przez potencjalnego przeciwnika zakłóceń radioelektronicznych uniemożliwiających pracą środków rozpoznania radiolokacyjnego, zniweluje możliwości bojowe środków przeciwlotniczych do minimum.

Zachmurzenie wpływa również na zasięg stacji radiolokacyjnych. Do podstawowych przyczyn tłumienia fal bardzo wielkiej częstotliwości zaliczamy pochłanianie oraz rozpraszanie ich przez ciekłe i stałe cząsteczki atmosfery tj.: gazy, hydrometeory, pył i dym. Wynika z tego, że wpływ czynników fizycznogeograficznych w tym zakresie też istnieje gdyż wymienione cząsteczki można rozpatrywać jako zachmurzenie, opad deszczu, opad śniegu i mgła. Na podstawie obliczeń jakich dokonał kpt. mgr inż. Mirosław Sroka<sup>90</sup> mgła w zależności od długości fali elektromagnetycznej na której pracuje stacja radiolokacyjna może zmniejszyć nawet.

## 6. Opad atmosferyczny

Opad atmosferyczny to opadające z chmur na powierzchnie Ziemi ciekłe lub stałe produkty kondensacji pary wodnej w atmosferze (deszcz, śnieg, krupy, grad), lub osadzające się bezpośrednio z atmosfery jako rezultat kondensacji pary wodnej na powierzchni Ziemi i znajdujących się na jej przedmiotach (rosa, szron, gołoledź, szadź)<sup>91</sup>. Średni opad roczny w Polsce przedstawiony został na mapie - rysunek 6-Z

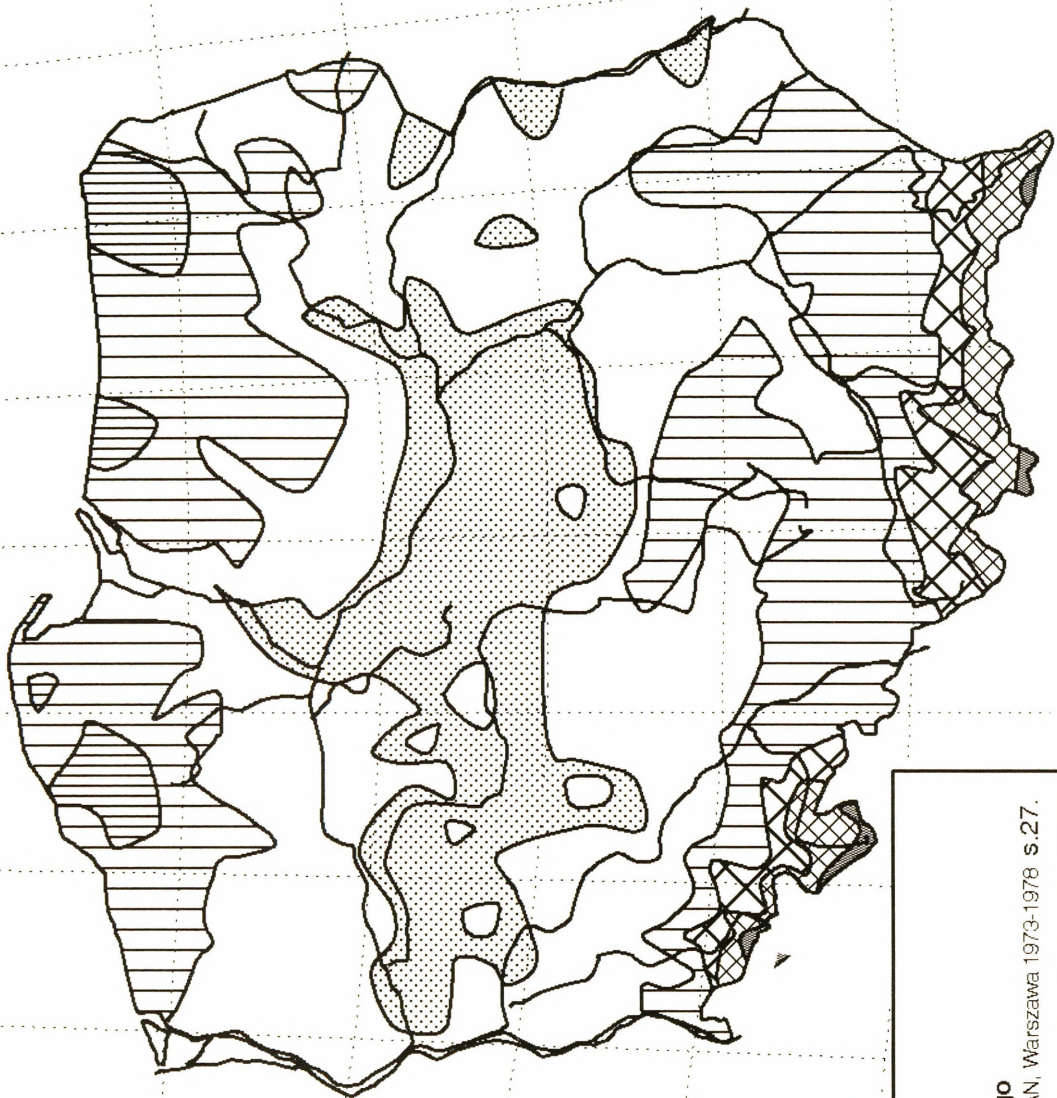
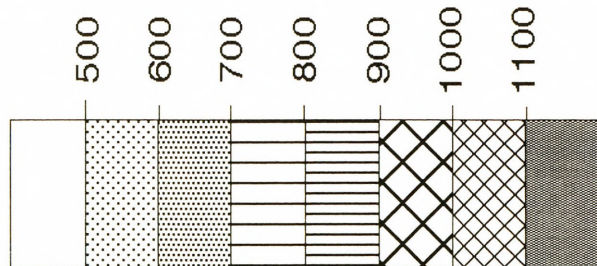
---

<sup>90</sup> Skórka Mirosław. Wpływ czynników atmosferycznych na zasięg stacji radiolokacyjnych. Przegląd Wojsk Lądowych, nr 4. Warszawa 1987. s. 102.

<sup>91</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 319

# LEGENDA

Sredni opad w okresie roku w milimetrach



Rysunek 6-Z

## OPAD

wg. W. Wiszniewskiego

Narodowy Atlas Polski. Wyd. PAN, Warszawa 1973-1978 s.27.

Wskaźnikiem opadu atmosferycznego jest ilość mierzona w mm wysokości warstwy opadłej wody rejestrowany w deszczomierzu. Zarejestrowana ilość opadu atmosferycznego w ciągu danego okresy czasu (dekady miesiąca, roku) nazywana jest sumą opadów. Średnia suma rocznego opadu w Polsce kształtuje się w granicach 500 - 700 mm. Występują jednak rejony o zwiększonej ilości opadów. W paśmie gór w zależności od wysokości suma opadów rocznych może wynosić ponad 2000 mm (2027 mm na Śnieżce w 1941 roku)<sup>92</sup>.

Ilość opadu wpływa na prowadzenia OP OZT w sposób pośredni poprzez zmniejszenie dynamiki manewrów w tym wydłużeniu czasu osiągnięcia gotowości bojowych, spowalnianiu reakcji funkcyjnych obsług armat przeciwlotniczych na pojawiające się cele powietrzne. Spowodowane jest to brakiem skutecznego zabezpieczenia obsług przed opadami atmosferycznymi.

## 7. Dni z mgłą

Liczba dni z mgłą w roku

Jako mgłę należy rozumieć produkt kondensacji pary wodnej w przyziemnej warstwie atmosfery w postaci zawiesiny bardzo drobnych (mniejszych niż 0.05 mm) kropelek wody znacznie zmniejszający widzialność. Rozróżnia się mgły adwekcyjne (powstałe wskutek oziębienia ciepłego wilgotnego powietrza) i mgły radiacyjne (powstałe wskutek wypromieniowania z podłoża)<sup>93</sup>. Występowanie mgieł w Polsce przedstawione zostało na mapie - rysunek 7-Z

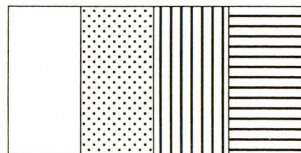
---

<sup>92</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s.335

<sup>93</sup> Tamże s.346

## LEGENDA

Występowanie  
mgły umiarko-  
wanej w  
miesiącach  
od września  
do marca

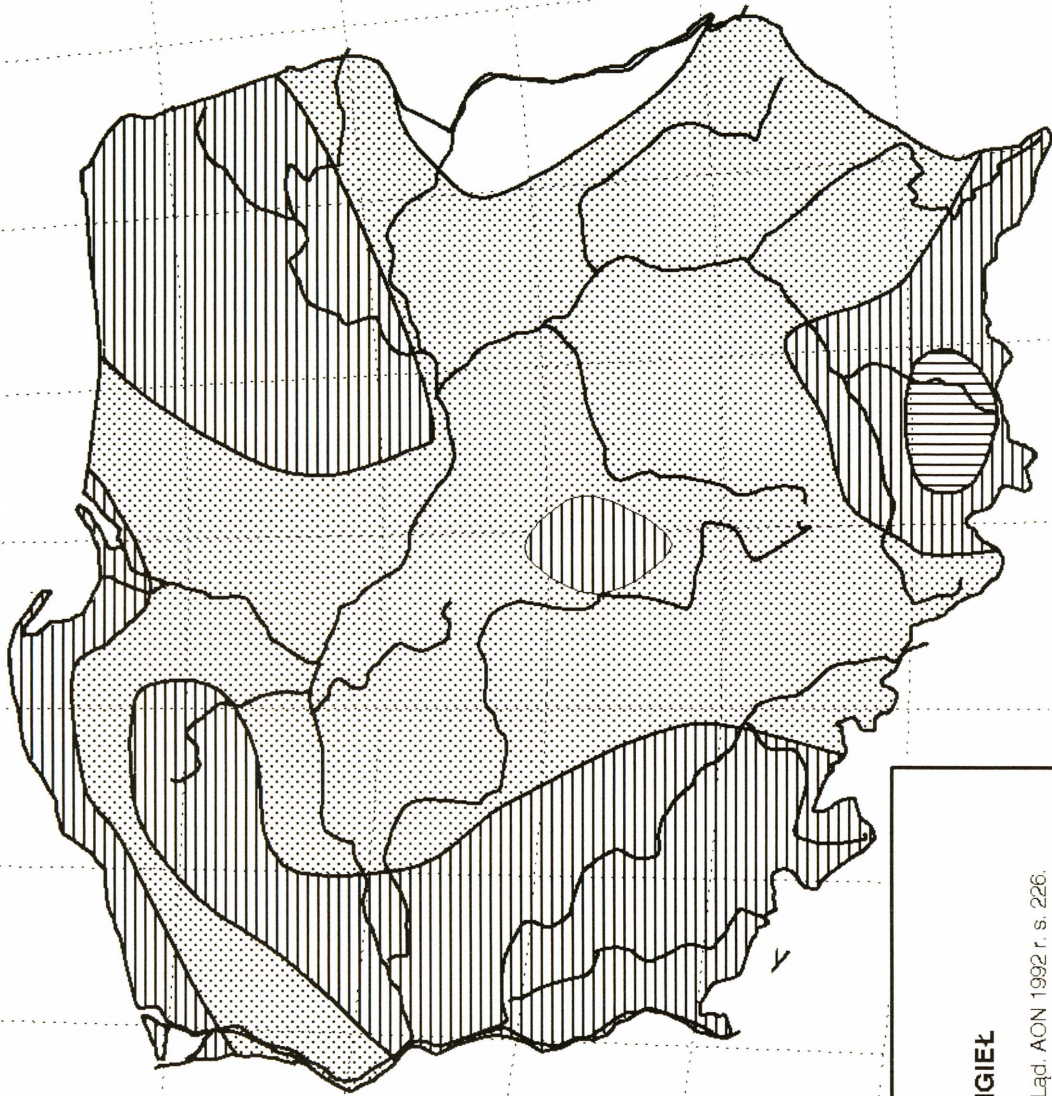


= 30

= 40

= 50

≥ 70



Rysunek 7-Z

WYSTĘPOWANIE MGIEŁ

wg A. Ostrokulski

Projektowanie systemu OPL WLąd. AON 1992 r. s. 226.

Średnia liczba dni z mgłą kształtuje się od 30 na Wyżynie Lubelskiej, Roztoczu, Pogórzu Karpackim oraz nad Zatoką Gdańską, do 50 dni w pasie pojezierzy. Maksymalna liczba dni z mgłą występuje w Krakowie (56 dni), Wrocławiu (51 dni) oraz Katowice (65 dni). Ze względu na przyjmowanie przez niektórych geografów chmur zalegających w górnych partiach gór, największa liczba dni z mgłą występuje na Kasprowym Wierchu (250 dni) i Śnieżce (300 dni)<sup>94</sup>.

Mgła ma bardzo duży wpływ w obronie powietrznej na manewr i możliwości rozpoznania wzrokowego.

#### 8. Pokrywa śnieżna

Pokrywa śnieżna inaczej szata śnieżna - warstwa śniegu pokrywająca więcej niż połowę powierzchni na danym obszarze i pozostająca na nim<sup>95</sup>.

Miarami pokrywy śnieżnej są czas jej zalegania może być wyrażony (po zaokrągleniu) w całych dobach oraz grubość wyrażona w centymetrach<sup>96</sup>. Najwcześniej pokrywa śnieżna pojawia się w Tatrach (połowa września) i Karkonoszach (połowa listopada). Na przełomie listopada i grudnia pokrywa śnieżna zalega już na terenie całej Polski z wyjątkiem Kujaw, zachodniej Wielkopolski i Niziny Szczecińskiej. Zanikanie pokrywy śnieżnej zaczyna się w końcu marca i początku kwietnia. W Tatrach śnieg zalega do początku czerwca<sup>97</sup>. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną waha się

---

<sup>94</sup> Tamże s.347

<sup>95</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 334

<sup>96</sup> Tamże s. 334

<sup>97</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s.343

więc od 40 do prawie 230<sup>98</sup>. Największa grubość pokrywy śnieżnej bywa zazwyczaj notowana w drugiej połowie zimy i waha się ona od 20 -30 cm w Wielkopolsce poprzez 40-50 cm we wschodniej Polsce do 70 cm na Pojezierzu Suwalskim. a nawet kilku metrów w Tatrach<sup>99</sup>.

Pokrywa śnieżna wpływa ujemnie na możliwości manewrowe wojsk oraz na możliwości psychofizyczne obsługi sprzętu przeciwlotniczego.

Tabela 1-Z. Możliwości pokonywania zboczy pokrytych śniegiem w zależności od ich nachylenia

Rodzaj pojazdu	Kąt nachylenia zbocza w stopniach	Pokonywalna grubość pokrywy śnieżnej w cm
Samochody ciężarowe	5	do 25
Traktory i ciągniki	5	do 55
Czołgi	5	do 70
Czołgi	10	do 50
Czołgi	15	do 35
Czołgi	20	do 25

<sup>98</sup> Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. Wyd 3, PWN Warszawa 1978. s. 89

<sup>99</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s.343

## 9. Bagna i torfowiska

Bagno to obszar trwale podmokły, porośnięty roślinnością przystosowaną do występujących tu specyficznych warunków środowiska. W środowisku bagiennym przebiega proces tworzenia się torfu, którego nagromadzenie się w postaci odpowiedniej miąższości daje podstawę do określenia bagna mianem torfowiska<sup>100</sup>. W Polsce znajduje się 49145 torfowisk które łącznie zajmują 1278194 ha co stanowią 4.8 % powierzchni kraju<sup>101</sup>.

Bagna i torfowiska stanowią dla sprzętu przeciwlotniczego bardzo dużą przeszkodę. Terenu tego nie można pokonać na przełaj - przemarsze możliwe są tylko po wcześniej przygotowanych drogach. Niemożliwe jest również rozmieszczanie cięższego sprzętu na stanowiskach ogniowych - szczególnie tego który wymaga twardego podłoża podczas pracy (między innymi wyrzutnie rakiet i stacje radiolokacyjne)

## 10. Rzeki i jeziora

Rzeki to wody płynące w sposób ciągły lub okresowy w wyraźnym łózysku (korycie), opadające w określonym kierunku<sup>102</sup>.

Jeziora to śródlądowe zbiorniki wodne - zagłębienia terenu wypełnione w sposób naturalny wodą pozostająca tam na stałe (jeziora stałe), lub występujące tam

---

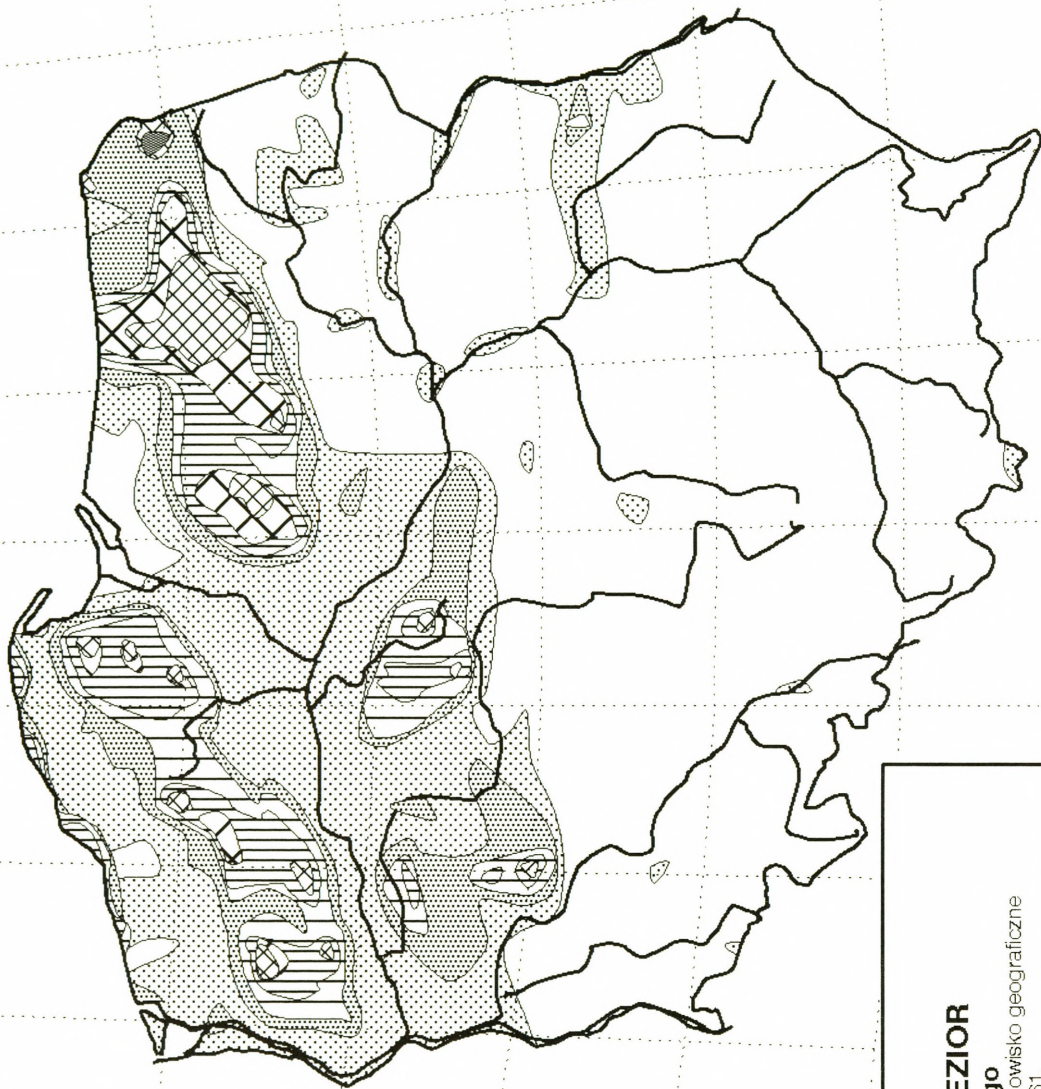
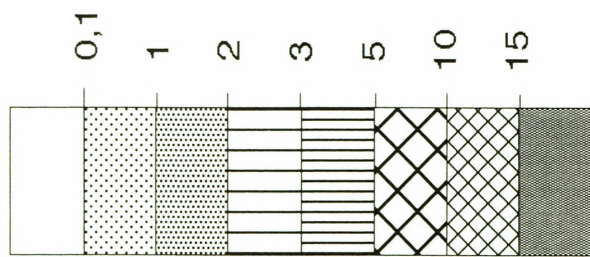
<sup>100</sup> Wielka Encyklopedia Powszechna, tom 1. Warszawa 1962 s.549

<sup>101</sup> Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. Wyd 3, PWN Warszawa 1978. s. 139

<sup>102</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 424

# LEGENDA

Procent terenu  
jaki zajmują  
jeziora



## Rysunek 8-Z

### WYSTĘPOWANIE JEZIOR

wg. S. Majdanowskiego

L. Starkeł, Geografia Polski Środowisko geograficzne  
Warszawa 1991, s. 361.

okresowo (jezioro okresowe)<sup>103</sup>. Rozmieszczenie jezior na terenie Polski przedstawione zostało na mapie - rysunek 8-Z

Rzeki i jeziora zajmują w Polsce powierzchnie 828069 ha co stanowi 2.65 % powierzchni kraju.

Rzeki i jeziora stanowią dla sprzętu przeciwlotniczego bardzo dużą przeszkodę. Terenu tego nie można pokonać bez specjalistycznego sprzętu. Należy podkreślić, że tylko PRWB S-1 i PRWB OSA-AK są zestawami pływającymi, nie mogą one jednak prowadzić ognia podczas pływania.

### **11.Przejezdność gleb**

Przejezdność gleb to stopień przekraczalności gleb na przełaj pieszo i pojazdami mechanicznymi.

Przejezdność gleb jest jednym z czynników analizowanym podczas wojskowej oceny terenu. Czynnik ten umożliwia ocenę możliwości wykonania sprawnego manewru pododdziałami na polu walki. Ważnym podkreślenia jest fakt, że przejezdność danego terenu może być różna w zależności od pory roku, intensywności opadów deszczu czy śniegu. Podczas wojskowej oceny terenu wyróżnia się pochodny od przejezdności czynnik, a mianowicie czołgodostępność czyli możliwość pokonywania terenu przez pojazdy gąsienicowe.

---

<sup>103</sup> Tamże s. 184

## 12. Kompleksy leśne

Kompleksy leśne to zespoły wzajemnie powiązanych zespołów leśnych. Lasy i tereny zadrzewione zajmują 8917 tys ha co stanowi około 28% powierzchni Polski. Do największych kompleksów leśnych należą:

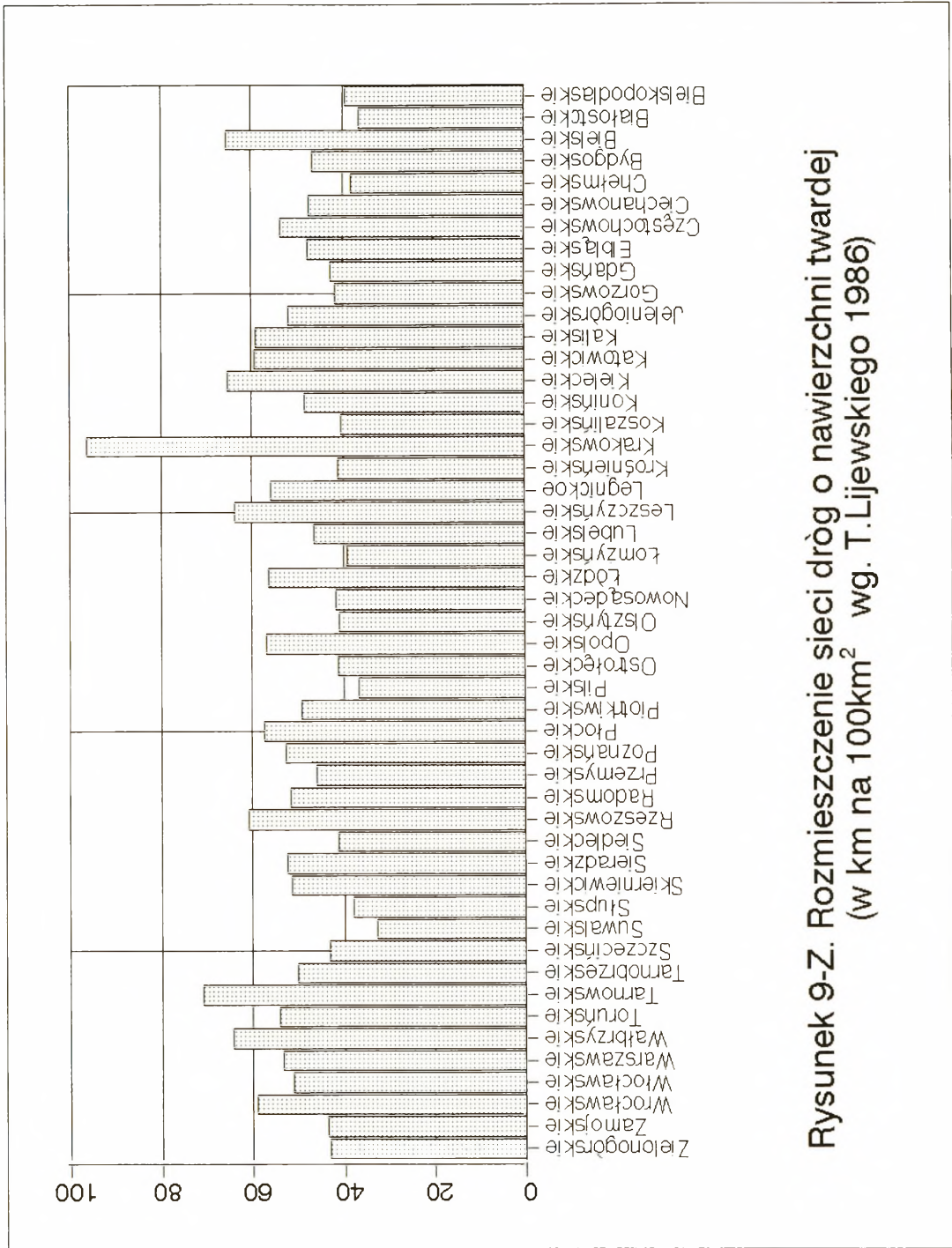
Puszcza Augustowska	Puszcza Świętokrzyska	Puszcza Gorzowska
Puszcza Knyszyńska	Puszcza Solska	Puszcza Drawska
Puszcza Białowieska	Puszcza Sandomierska	Bory Piławskie
Puszcza Borecka	Puszcza Niepołomicka	Bory Tucholskie
Puszcza Piska	Lasy Karpackie	Bory Nadnoteckie
Puszcza Kurnowska	Bory Goleniowskie	Puszcza Bydgoska
Puszcza Biała	Lasy Sławoborskie	Bory Zielonogórskie
Puszcza Kampinowska	Puszcza Wyszeborska	Bory Dolnośląskie
Puszcza Kozienicka		Lasy Sudeckie
		Puszcza Turawska

## 13. Sieć drogowa

Sieć drogowa to sieć wszystkich dróg lądowych, poza szynowymi, obejmuje najrozmaitsze rodzaje dróg, od autostrad po ścieżki piesze i rowerowe<sup>104</sup>. Na terenie Polski jest około 1,4 mln km dróg dostępnych dla pojazdów samochodowych. Są to przeważnie wąskie drogi gruntowe służące w okresie pokoju gospodarce rolnej i leśnej. Długość dróg o nawierzchni twardej wynosi 190 tys. km, co stanowi około 60 km drogi na 100 km<sup>2</sup>, a ich rozkład w poszczególnych województwach prezentuje diagram - rysunek 9-Z

---

<sup>104</sup> Lijewski T.: Geografia transportu Polski. PWE Warszawa 1986. s. 73



Rysunek 9-Z. Rozmieszczenie sieci dróg o nawierzchni twardej (w km na 100km<sup>2</sup> wg. T. Lijewskiego 1986)

#### 14. Zabudowa

Zabudowa są to budynki znajdujące się na określonym terenie. Średnia gęstość zabudowy w Polsce waha się od 3 do 13%. Największa gęstość zabudowy jest w rejonach o dużym skupisku przemysłu, np. województwach katowickim, lub dużym skupisku mieszkańców, np. województwo warszawskie.

#### 15. Wysokość nad poziomem morza

Wysokość nad poziomem morza (wysokość bezwzględna)<sup>105</sup> to odległość pionowa między danym punktem na powierzchni Ziemi a przedłużonym pod lądą poziomem oceanu światowego.

Wartość punktów leżących powyżej przedłużonego poziomu oceanu (poziomu odniesienia) mają wartość dodatnią, leżących poniżej mają wartość ujemną. Na terenie Polski wartość wysokości nad poziomem morza waha się od -1.8m (Karczowiska Dolne koło Elbląga<sup>106</sup>) do 2499 (Rysy<sup>107</sup>). Średnia wysokość na terenie Rzeczypospolitej Polskiej wynosi 173m.n.p.m.<sup>108</sup>

Jedynie ograniczenia sprzętu przeciwlotniczego ze względu na wysokość względną są spowodowane ograniczeniami technicznymi układów zasilania. Np. wyrzutni raket (SW) zestawu KUB nie może być zasilana z turbiny powyżej 1000 m.n.p.m. a powyżej 3000 z zewnętrznego zasilania (w tym z silnika marszowego).<sup>109</sup> Identyczne

---

<sup>105</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 559

<sup>106</sup> Kondracki J.: Geografia Polski mazoregiony fizycznogeograficzne. PWN Warszawa 1994. s.28

<sup>107</sup> Tamże s.281

<sup>108</sup> Mały rocznik statystyczny. GUS Warszawa 1994. s.14

<sup>109</sup> Przeciwlotniczy zestaw raketowy KUB. Krótki opis techniczny i wskazówki o użytkowaniu MON SzSUiE Uzbr 1681/74 Warszawa 1974. s.12

wartości wysokości względnej od których producent nie zapewnia bezawaryjnej eksploatacji sprzętu posiada przeciwlotniczy raketowy wóz bojowy (PRWB) zestawu raketowego OSA AK<sup>110</sup>

W pododdziałach i oddziałach przeciwlotniczych nie istnieją ograniczenia, spowodowane wysokością względną, które zmniejszają w zdecydowany sposób ich możliwości bojowe.

Ujemne wartości nie wpływają na prowadzenie OP OZT.

Dodatnia wartość wysokości względnej jaka uniemożliwia wykorzystanie sprzętu przeciwlotniczego wynosi 3000 m.n.p.m. a wysokością od której mogą wystąpić ograniczenia w prowadzeniu obrony powietrznej OZT wynosi 3000 m. Uwzględniając jednak, że zaledwie 0.2% terytorium Polski leży na wysokości powyżej 1000 m.n.p.m. uznać należy, że czynnik ten nie wpływa w decydujący sposób na OP OZT.

## 16. Nachylenie

Nachylenie to wartość kąta zawartego pomiędzy prostą styczną do terenu z jej rzutem pionowym na płaszczyznę poziomą styczną z geoidą Ziemi. W wojskach obrony przeciwlotniczej pojęcie nachylenia jest zbieżna z pojęciem kąta zakrycia, który definiowany jest jako kąt pomiędzy prostą przechodzącą przez stanowisko bojowe oraz punkt stanowiący maksymalną przeszkodę terenową na danym azymucie a jej rzutem na płaszczyznę poziomą.

Wartość kąta nachylenia obliczana jest w różnych krajach w różnych skalach wartości katowych, w Polsce najczęściej w stopniach. Wartość kąta nachylenia na terenie

---

<sup>110</sup> PRWB OSA-AK. Opis techniczny. MON SzSUiE. Uzbr. 2136/80 Warszawa 1980. s.12

Polski wahają się od - 0 stopni do 90 stopni. Należy jednak podkreślić że wyżej wymienione wartości spotykane są tylko w wysokich partiach gór (Tatry, Karkonosze, G.Bystrzyckie).

Średnie nachylenie powierzchni Polski wynosi 1 stopień i 20 minut<sup>111</sup>.

Tabela 2-Z. Możliwości pokonywania zboczy w zależności od ich nachylenia

Rodzaj zbocza	Kąt nachylenia zbocza	Możliwości pokonywania zbocza
Bardzo łagodne	do 5 <sup>0</sup>	pokonują wszystkie pojazdy
Łagodne	- 10 <sup>0</sup>	ruch utrudniony, spada prędkość
O średnim kącie nachylenia	- 20 <sup>0</sup>	ruch utrudniony, pojazdy kołowe pokonują z trudem
Strome	- 30 <sup>0</sup>	pojazdy kołowe - brak możliwości pokonania pojazdy gąsienicowe - pokonują z trudem
Bardzo strome	ponad 30 <sup>0</sup>	brak możliwości pokonania

## 17. Ekspozycja

Ekspozycja - przedstawienie, ustawienie - to usytuowanie, orientacja stoków wzgórz i gór, zboczy dolin itp. względem stron świata (ekspozycja południowa, wschodnia itd.); względem Słońca (ekspozycja dosłoneczna inaczej insolacyjna); względem

<sup>111</sup> Średnie nachylenie powierzchni Polski autor obliczył na podstawie - Staszewski J., Uhorczak F.: Geografia fizyczna w liczbach, wyd II. PWN Warszawa 1966 s.362

$$\operatorname{tg}\alpha = (3 \cdot h)/r$$

gdzie

h - wysokość najwyższego wzniesienia - 2499 m.n.p.m. (Rysy)

r - promień podstawy P równej powierzchni Polski (322577 km )

$\alpha$  - średnie nachylenie powierzchni wybranego obszaru

$$r = \sqrt{\frac{P}{\pi}} = 320.43 \text{ km}$$

$$\operatorname{tg}\alpha = 7497/320430 = 0.0233$$

$$\alpha = 1 \text{ st } 20 \text{ min}$$

kierunku wiania wiatrów (od strony przeważających wiatrów - ekspozycja cyrkulacyjna)<sup>112</sup>

Ekspozycja ma bardzo duże znaczenia w procesach klimatycznych dla mezo- i mikroklimatu, dla gospodarki rolnej warunków osadnictwa oraz wielu innych dziedzin. W obronie przeciwlotniczej czynnik ten nie ma zastosowania wpływa na nią tylko pośrednio poprzez wpływ na inne czynniki.

### 18. Forma rzeźby

Forma rzeźby to każdy element powierzchni Ziemi o charakterystycznych cechach i powstały w określony sposób zarówno rozległy (równina, wyżyna itp.) jak niewielki (dolina, oz, wydma itp.)<sup>113</sup>. Rzeźbę terenu Polski ilustruje mapa - rysunek 10-Z.

W zależności od kryterium podziału wyróżnia się formy naturalne i antropogeniczne oraz wypukłe i wklęsłe wśród których występuje wiele zasadniczych form prostych których rozmiary, ilość, sposób rozmieszczenia i wzajemny stosunek decydują o rzeźbie terenu.<sup>114</sup>

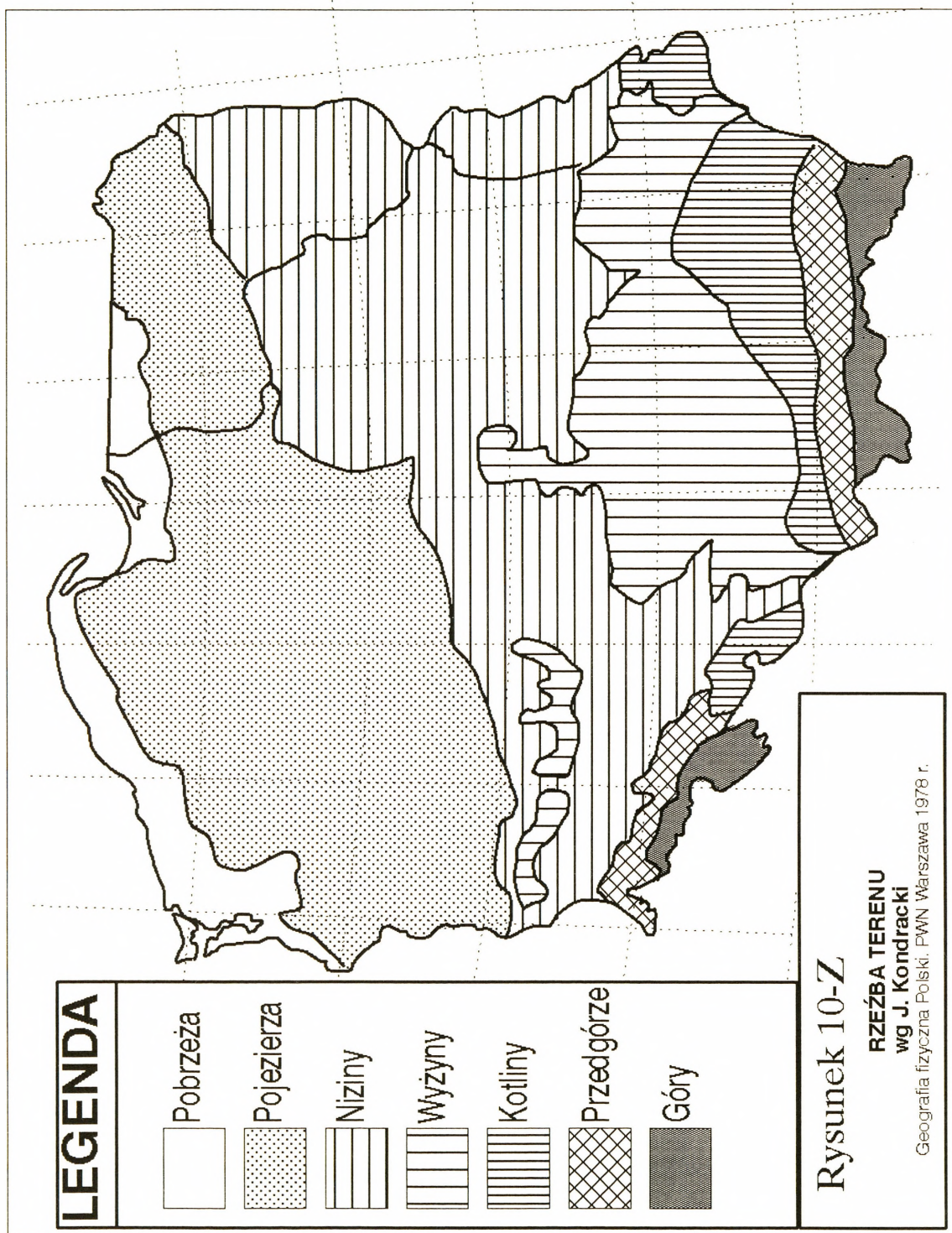
Do najczęściej spotykanego podziału rzeźby terenu Polski należy zaliczyć podział na: obrzeża, pojezierza, niziny, wyżyny, kotliny, przedgórze, góry.

---








<sup>112</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 95

<sup>113</sup> Jaroszewski W., Marks L., Radomski A.: Słownik geologii dynamicznej. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa 1985. s. 72

<sup>114</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 426



**LEGENDA**

-  Pobrzeża
-  Pojezierza
-  Niziny
-  Wyżyny
-  Kotliny
-  Przedgórze
-  Góry

**Rysunek 10-Z**

**RZEŻBA TERENU**  
**wg J. Kondracki**

Geografia fizyczna Polski. PWN Warszawa 1978 r.

## 19. Współczesne procesy morfogenetyczne (zmiany)

Procesy morfogenetyczne to procesy kształtujące rzeźbę

Polska usytuowana jest w rejonie asejsmicznym oraz w rejonie gdzie jest bardzo powolne tempo zmian w geologicznych.

## 20. Temperatura powietrza

Temperatura to odczytywana na skali termometru skalarna wielkość fizyczna określająca stopień ogrzania ciała.<sup>115</sup>

Pomiaru temperatury powietrza dokonuje się w stacjach meteorologicznych za pomocą termometrów zabezpieczonych od bezpośredniego promieniowania słonecznego umieszczonych w specjalnych klatkach meteorologicznych na wysokości 2 metrów nad powierzchnią gruntu.

Temperatura powietrza ma wpływ na sprzęt przeciwlotniczy oraz prowadzenie działań przez pododdziały i oddziały przeciwlotnicze OZT tylko w zakresie minimalnych i maksymalnych. Większość sprzętu przeciwlotniczego ma możliwości techniczne pracy w

temperaturach w zakresie -40 - +50 stopni<sup>116</sup>

---

<sup>115</sup> Wielka Encyklopedia Powszechna PWN, tom 11, Ster - Urz. PWN Warszawa 1967. s. 464

<sup>116</sup> Krótki opis eksploatacji i wskazówki o użytkowaniu Uzbr. 1681.74 SSUiE MON. Warszawa 1974. s.12

PRWB 9A33BM2 Opis użytkowania. Uzbr 2136. SUiE MON Warszawa 1980.s.12

Przeciwlotniczy pocisk kierowany 9M31. Opis użytkowania. Uzbr 1343/72. SUiE MON. Warszawa 1972. s.7

Przenośny przeciwlotniczy zestaw raketowy 9K32M Uzbr 1538/74. SUiE MON Warszawa 1974. s.8

Przeciwlotnicza rakiet kierowana 3M9ME, Opis i użytkowanie. Uzbr 1645/74. SUiE MON Warszawa 1974. s.12

## 21. Dobowa amplituda temperatury

Dobowa amplituda temperatury to różnica między skrajnymi (minimalnymi i maksymalnymi) wartościami liczb charakteryzujących przebieg temperatury powietrza w okresie doby.<sup>117</sup>

Średnia dobowa amplituda temperatury, na terenie Polski, waha się od 4 - 6 stopni w miesiącach zimowych do 8 - 12 stopni w miesiącach letnich<sup>118</sup>.

## 22. Ciśnienie atmosferyczne

Ciśnienie atmosferyczne to ciężar (nacisk) powietrza wywierany na powierzchnie ciał znajdujących się w atmosferze i na powierzchni Ziemi. Jest to zatem ciężar warstwy (słupa) powietrza nad daną powierzchnią i sięgającej do górnej granicy atmosfery.<sup>119</sup>

Wartość ciśnienia atmosferycznego w danym miejscu jest największa na poziomie morza i maleje ze wzrostem wysokości. Ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wynosi średnio 1.0033 kG/cm i odpowiada w przybliżeniu ciężarowi słupa rtęci o tym stałym przekroju i wysokości 760 mm w temperaturze 0 C. Ciśnienie atmosferyczne mierzy się przy pomocy barometru (najdokładniej rtęciowego) lub hipsotermometru.<sup>120</sup> Na terenie Polski maksymalną wartością ciśnienia atmosferycznego wyniosła , a wartość minimalna.

---

<sup>117</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 10

<sup>118</sup> Boryczka J.: Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce, Tom V. Z badań klimatu Polski. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1989. s. 117-131

<sup>119</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 56

<sup>120</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 163

Ciśnienie atmosferyczne wywiera wpływ na niektóre elementy obrony powietrznej w tym na tor lotu rakiety.<sup>121</sup> Zmiana ciśnienia atmosferycznego jednak w minimalny sposób wpływa na siły ciągu

### 23. Ciśnienie pary wodnej

Ciśnienie pary wodnej inaczej prężność pary wodnej to gęstość pary wodnej w powietrzu mierzona w mm słupa rtęci.<sup>122</sup> Wartość ciśnienia pary wodnej jest proporcjonalna do wartości wilgotności właściwej i bezwzględnej. Często wilgotność bezwzględna powietrza wyrażona jest w postaci prężności.<sup>123</sup>

Ciśnienie pary wodnej na terenie Polski mierzona jest w mbar (milibarach) Zmienia się ona bardzo niewiele w granicach od około 3 mbar (w styczniu) do przeszło 17 mbar (w lipcu).<sup>124</sup>

Wartość wilgotności w jakiej sprzęt przeciwlotniczy ma zapewnione techniczne warunki pracy we wszystkich instrukcjach wyrażona jest w wilgotności względnej.<sup>125</sup>

---

<sup>121</sup> Kobiński J.: Meteorologiczne zabezpieczenie działań bojowych (strzelań) pododdziałów artylerii przeciwlotniczej (baplot, bplot) WSOWOPL Koszalin 1983.s.19

<sup>122</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 542

<sup>123</sup> Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. Wyd 3, PWN Warszawa 1978. s. 91

<sup>124</sup> Tamże s. 91

<sup>125</sup> Krótki opis eksploatacji i wskazówki o użytkowaniu Uzbr. 1681.74 SSUiE MON. Warszawa 1974. s.12

Przeciwlotnicza rakiet kierowana 3M9ME, Opis i użytkowanie. Uzbr 1645/74. SUiE MON Warszawa 1974. s.12

Przenośny przeciwlotniczy zestaw rakietowy 9K32M. Uzbr 1538/74. SUiE MON Warszawa 1974.s.8

Przeciwlotniczy pocisk kierowany 9M31. Opis użytkowania. Uzbr 1343/72. SUiE MON Warszawa 1972. s.7

PRWB 9A33BM2 Opis użytkowania. Uzbr 2136. SUiE MON Warszawa 1980. s.12

## 24. Wilgotność bezwzględna

Wilgotność bezwzględna to masa pary wodnej w jednostce objętości (g/m<sup>3</sup>)<sup>126</sup>

## 25. Wilgotność właściwa

Wilgotność właściwa to masa pary wodnej zawarta w jednym kg powietrza (g/kg)<sup>127</sup>

## 26. Wilgotność względna

Wilgotność względna to stosunek danej prężności pary wodnej nasyconej powietrza w danej temperaturze wyrażonej w procentach (%).<sup>128</sup>

Wilgotność względna w wartościach średnich waha się od poniżej 80% (na Nizinie Śląskiej) do przeszło 80% (na wybrzeżu i w górach) Maksimum przypada na miesiące zimowe (maksymalna wartość 97% w Chojnicach w styczniu 1939 r.), a minimum na miesiące wiosenne i letnie (minimalną wartość 57% zanotowano w Słubicach w lipcu 1934r.).<sup>129</sup>

Wilgotność względna jest jednym z parametrów technicznych sprzętu przeciwlotniczego. Wartość dopuszczalnej wilgotności w jest zbliżona dla większości sprzętu i wynosi około 98%.<sup>130</sup> Wartości wilgotności dopuszczalnej dla sprzętu

---

<sup>126</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 542

<sup>127</sup> Tamże s. 542

<sup>128</sup> Tamże s. 542

<sup>129</sup> Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. Wyd 3, PWN Warszawa 1978. s. 91-92

<sup>130</sup> Krótki opis eksploatacji i wskazówki o użytkowaniu Uzbr. 1681.74 SSUiE MON. Warszawa 1974. s.12

Przeciwlotnicza rakietka kierowana 3M9ME, Opis i użytkowanie. Uzbr 1645/74. SUiE MON Warszawa 1974. s.12

Przeciwlotniczy pocisk kierowany 9M31. Opis użytkowania. Uzbr 1343/72. SUiE MON Warszawa 1972. s.7

PRWB 9A33BM2 Opis użytkowania. Uzbr 2136. SUiE MON Warszawa 1980..s.12

przeciwnotniczego są wyższe od maksymalnej wartości wilgotności zanotowanej w Polsce we wszystkich stacjach meteorologicznych.

### 27. Niedośyt wilgotności

Niedośyt wilgotności to różnica między prężnością pary nasycającej powietrze w danej temperaturze a prężnością pary aktualnie zawartej w powietrzu.<sup>131</sup>

### 28. Dnia z wiatrem powyżej 10 m/s

Liczba dni z wiatrem którego prędkość wiatru przekracza 10m/s.

Prawdopodobieństwo wystąpienia wiatrów o prędkości powyżej 10m/s w niektórych rejonach Polski przedstawia się następująco.<sup>132</sup>

Tabela 3-Z. Wartości prawdopodobieństwa wystąpienia silnych wiatrów w wybranych stacjach meteorologicznych w Polsce

Rejon (nazwa stacji meteo.)	Wartość prawdopodobieństwa	
	styczeń	lipiec
Hel	35	10
Suwałki	21	8
Warszawa	11	6
Wrocław	15	6
Kraków	3	3
Śnieżka	93	82
Zakopane	3	1
Kasprowy Wierch	73	46

<sup>131</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 542

<sup>132</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s. 316

### **29.Dni z ciszą**

Dni z ciszą to dni z wiatrem bardzo słabym poniżej 2 m/s i bez wiatru

W Polsce dni z ciszą i wiatrem bardzo słabym jest około 90 w roku. Najmniej dni takich jest na wybrzeżu (tylko co 6 dzień). Najwięcej takich dni jest w obniżeniach średnio górskich na przykład w Zakopanem dni takich jest ponad 80%.

### **30.Dni pogodne**

Liczba dni z zachmurzeniem poniżej 3 w dziesięcio stopniowej skali.

### **31.Dni pochmurne**

Liczba dni z zachmurzeniem powyżej 7 w dziesięcio stopniowej skali.<sup>133</sup>

### **32.Dni z opadem.**

Liczba dni z opadem powyżej 0.1 mm w roku<sup>134</sup>.

Liczba dni z opadem waha się od 130 w środkowej części Polski do 180 w górach i na pojezierzach.

### **33.Parowanie**

Parowanie proces przechodzenia wody ze stanu ciekłego lub stałego w lotny, zachodzący gdy powietrze nie jest nasyconą parą.<sup>135</sup>

Wartość wyparowanej wody w Polsce waha się od 300 mm na wybrzeżu do 600 mm na Śląsku.

---

<sup>133</sup> Kekusz G., Rybarski J., Szczeciński Cz., Zbrowski Z.: Vademecum nawigatora lotniczego. Wydawnictwo Komunikacyjne Warszawa 1956. s. 87

<sup>134</sup> Tamże s. 87

<sup>135</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 334

### 34. Zbiorniki i źródła podziemne

Stały odpływ powierzchniowy w postaci rzek oraz występowanie jezior jest możliwe dzięki zasilaniu ich przez wody podziemne, biorące udział w ogólnym obiegu wody.

Do zasadniczych typów zbiorników podziemnych zaliczyć należy wody: freaktyczne, naporowe, artezyjskie, porowe, szczelinowe, krasowe.<sup>136</sup>

### 35. Bilans wodny

Bilans wodny to równanie wyrażające zależność między ilością wody przybywającej i ubywającej w granicach danego obszaru, dla którego ilości te można zmierzyć lub obliczyć.<sup>137</sup>

Średni bilans wodny w Polsce wynosi:<sup>138</sup>

$$605 = 165 + 440 \text{ (mm)}$$

$$\text{opad} = \text{odpływ} + \text{parowanie}$$

### 36. Typ gleb

Typ gleb to modelowe określenie charakteru wierzchniej warstwy terenu.

Typ gleb określa się w sześciostopniowej skali bonitacyjnej od gleb I klasy do gleb VI klasy.<sup>139</sup>

---

<sup>136</sup> Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. Wyd 3, PWN Warszawa 1978. s. 122

<sup>137</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 37

<sup>138</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s. 381

<sup>139</sup> Bartkowski T.: Zastosowania geografii fizycznej. PWN, Warszawa 1986. s. 83

Typ gleb określony zgodnie z klasami bonitacyjnymi jest użyteczny w różnych dziedzinach związanych z rolnictwem, budownictwem, rekreacją itp., podziału takiego nie można jednak wykorzystać w obronie powietrznej.

### 37. Elementy geograficzne flory

Elementy geograficzne flory to grupy gatunków o podobnym rozmieszczeniu, tj. wyróżnione na zasadzie podobieństwa ich współczesnych zasięgów.<sup>140</sup> Spośród różnych sposobów ujmowania geograficznych elementów flory ujęcie według S. Pawłowskiej jest najczęściej przytaczana- "do jednego elementu zalicza się wszystkie gatunki związane swym rozmieszczeniem geograficznym z wielkimi jednostkami geograficzno - roślinnymi, których odrębność i wysoki stopień samodzielności są oczywiste".

Na terenie Polski wyróżnia się cztery zasadnicze elementy:

- Element euro-sybero-boreoamerykański;
- Element śródziemnomorski;
- Element irano-turański;
- Elementy łącznikowe obejmujące gatunki o bardzo obszernym zasięgu.

### 38. Oddziaływanie człowieka na florę

Oddziaływanie człowieka na florę to całokształt czynników antropogenicznych flory.

---

<sup>140</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s. 454

### **39. Rodzaje skał**

Rodzaje skał to odmiany zespołów różnych minerałów lub osobników jednego minerału powstały w wyniku procesu naturalnego<sup>141</sup>

### **40. Wiek skał**

Przebieg czasu jaki upłynął od powstania skał. W geologii wyróżnia się wiek absolutny (bezwzględny) - wyrażony w latach oraz wiek względny wyrażony przez porównanie z innymi skałami lub wydarzeniami.<sup>142</sup>

### **41. Rozmieszczenie przestrzenne skał**

Rozmieszczenie przestrzenne skał to usytuowanie skał różnego typu względem siebie w skorupie ziemskiej. Rozmieszczenie przestrzenne przedstawiane jest na mapach geologicznych.

### **42. Zjawiska geologiczne - mineralizacja**

Mineralizacja skał to doprowadzenie minerałów do skały i ich wytrącenie w formie skupionej (żyły, gniazda)<sup>143</sup>.

### **43. Zjawiska geologiczne - okruszcowanie**

Okruszcowanie to proces gromadzenia się w skale minerałów kruszcowych (np. rud metali)<sup>144</sup>.

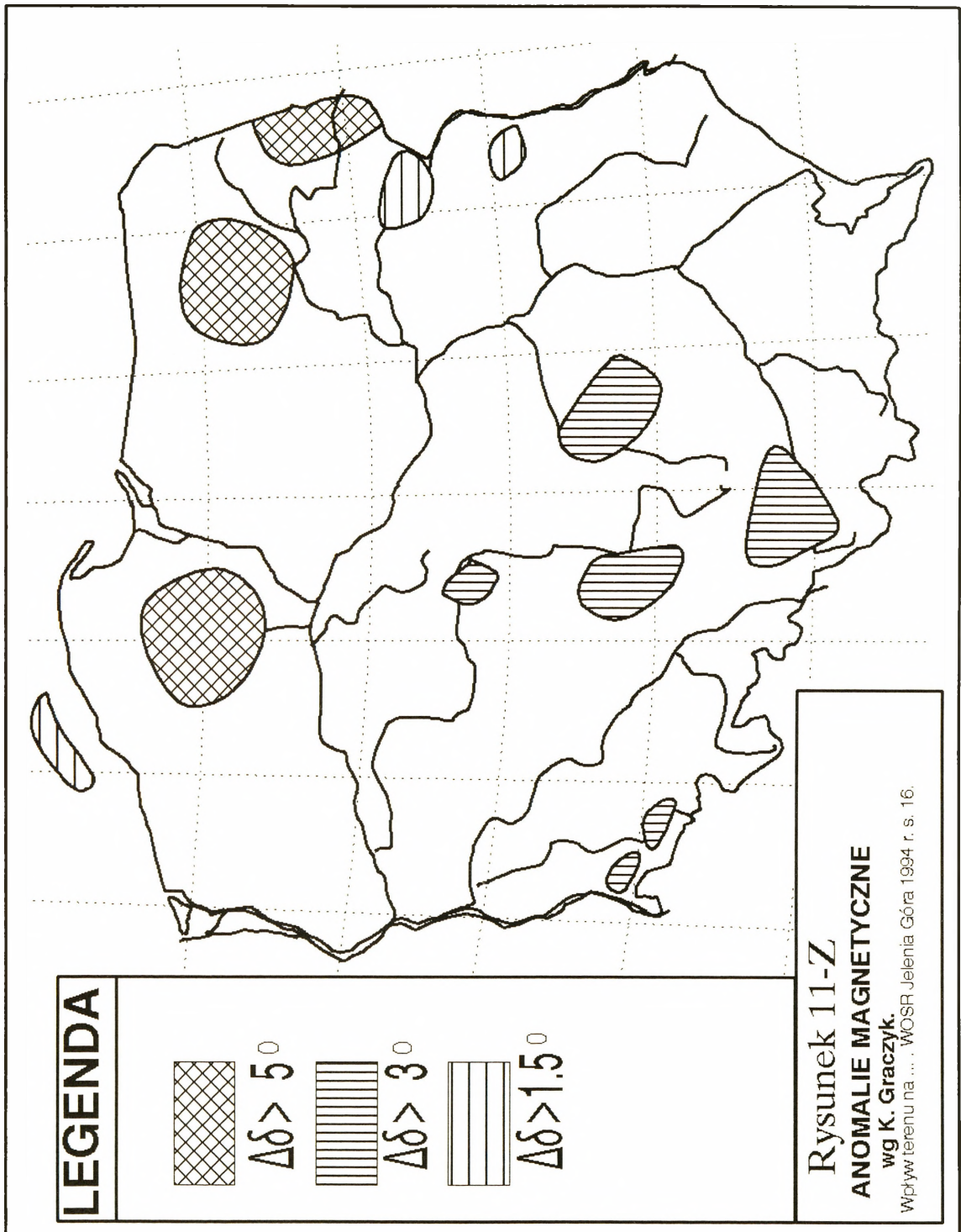
---

<sup>141</sup> Jaroszewski W., Marks L., Radomski A.: Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geologiczne. Warszawa 1985. s.224

<sup>142</sup> Tamże s. 286

<sup>143</sup> Jaroszewski W., Marks L., Radomski A.: Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geologiczne. Warszawa 1985. s. 147

<sup>144</sup> Tamże s. 164



#### 44. Zjawiska geologiczne - strzaskanie tektoniczne

Strzaskanie tektoniczne to całokształt zjawisk związanych ze budową tektoniczną skał.<sup>145</sup>

#### 45. Zjawiska magnetyczne

Zjawiska magnetyczne to zespół zjawisk związanych z magnetyzmem Ziemi jako wielkim magnesem z biegunami w pobliżu biegunów geograficznych.

Zjawiska magnetyczne wpływają lecz w bardzo nikłym stopniu na możliwości bojowe stacji radiolokacyjnych.<sup>146</sup>

#### 46. Występowanie gatunków fauny

Występowanie gatunków fauny to całokształt świata zwierzęcego jakich występowanie stwierdzono w danym obszarze. Na terytorium Polski wykazano: 645 gatunków kręgowców (1.5 % fauny światowej) z tego 71 gatunków wyłącznie morskich (0.2 % fauny kręgowców mórz).

#### 47. Migracja

Migracja to terytorialne przenoszenie się zwierząt. Wyróżnia się migracje sezonowe lub trwałe oraz aktywne lub bierne.<sup>147</sup>

Migracje sezonowe związane są na przykład z przelotami ptaków, wędrówkami ryb celem składania ikry.

---

<sup>145</sup> Tamże s. 260

<sup>146</sup> Problemy te poruszył kpt. Graczyk K. w sprawozdaniu z badań. Warunki terenowe a możliwości taktyczne stacji radiolokacyjnych WLOP i WOPL. Materiały z konferencji naukowej. WOSR. Jelenia Góra 1993. s. 13 - 28

<sup>147</sup> Pietkiewicz St., Żmuda S.: Słownik pojęć geograficznych. Wiedza Powszechna. Warszawa 1973. s. 272

Migracje trwałe związane są z rozszerzaniem zasięgu terytorialnego występowania danego gatunku.

Migracje aktywne to migracje w poszukiwaniu żywności.

Migracje bierne to migracje na wskutek działania czynnika zewnętrznego np. wiatru, prądów wodnych.

#### **48. Oddziaływanie człowieka na faunę**

Oddziaływanie człowieka na faunę to całokształt zmian jakie zachodzą w świecie zwierzęcym wskutek działalności człowieka.<sup>148</sup>

#### **49. Sieć kolejowa**

Sieć kolejowa to połączone elementy punktowe i liniowe trakcji kolejowej. Zasadniczym elementem sieci jest linia kolejowa.<sup>149</sup>

Długość linii kolejowej Polski wynosi 24926 km co daje 8 km na 100km<sup>2</sup> z tego 11482 km zelektryfikowane.

#### **50. Sieć energetyczna**

Sieć energetyczna to połączone elementy punktowe (elektrownie, stacje transformatorowe) i liniowe (trakcja energetyczna).

#### **51. Żegluga śródlądowa i morska**

Żegluga śródlądowa i morska jest jednym z elementów wpływających na manewr wojsk. Na terenie Polski żeglowne jest bardzo mało odcinków rzek. Długość odcinków żeglownych wynosi 3997 km<sup>150</sup>

---

<sup>148</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s. 507

<sup>149</sup> Lijewski T.: Geografia transportu Polski. PWE Warszawa 1986. s. 20

## **52. Denudacja (niszczenie)**

Denudacja to procesy niszczące powodujące wyrównywanie i stopniowe obniżanie się powierzchni Ziemi.<sup>151</sup>

Denudacja jest procesem ciągłym o obejmuje: wietrzenie, erozję, ruchy masowe i przemieszczanie się zwietrzliny z obszarów wyższych ku niższym.

## **53. Splukiwanie i erozja**

Splukiwanie to ablacja deszczowa czyli wymywanie i przemieszczanie luźnych osadów w dół stoku spowodowane przez wody deszczowe<sup>152</sup>. Erozja to mechaniczne niszczenie skał (połączone z usuwaniem powstających okruchów skalnych) przez wodę, lodowce i wiatr.<sup>153</sup>

## **54. Procesy fluwialne (na skutek działania wody)**

Procesy fluwialne to procesy zachodzące na skutek działania wód rzek w korytach oraz okresowo w okresach wezbrań, zalań. Do procesów tych należą erozja, transport i akumulacje.<sup>154</sup>

## **55. Procesy grawitacyjne (osuwanie się skał itp.)**

Procesy grawitacyjne to procesy związane z przemieszczaniem się pokryw zwietrzlinowych i przypowierzchniowych skał luźnych wskutek grawitacji Ziemi.

---

<sup>150</sup> Mały rocznik statystyczny. GUS Warszawa 1994. s. 259

<sup>151</sup> Jaroszewski W., Marks L., Radomski A.: Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geologiczne. Warszawa 1985. s.37

<sup>152</sup> Jaroszewski W., Marks L., Radomski A.: Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geologiczne. Warszawa 1985. s.231

<sup>153</sup> Tamże s. 53

<sup>154</sup> Starkel L.: Geografia Polski środowisko przyrodnicze. WN PWN, Warszawa 1991. s 25

Procesy grawitacyjne są podstawowym czynnikiem naturalnym kształtujących rzeźbę terenu.<sup>155</sup>

#### **56. Procesy antropogeniczne (działalność człowieka)**

Procesy antropogeniczne to całokształt działalności człowieka powodujący zmiany w formach powierzchni Ziemi.<sup>156</sup>

---

<sup>155</sup> Tamże s 430

<sup>156</sup> Tamże s 437

**Arkusz ankiety i wyniki****Zestawienie wyników badań ankietowych.**

W ankiecie nt. "Wpływ warunków fizycznogeograficznych na obronę przeciwlotniczą ogólnowojskowego związku taktycznego" poddanych ankietowaniu zostało 51 oficerów trzech grup specjalistycznych:

1 grupa - specjaliści artylerii przeciwlotniczej - 21 osób, co stanowiło 41% ankietowanych;

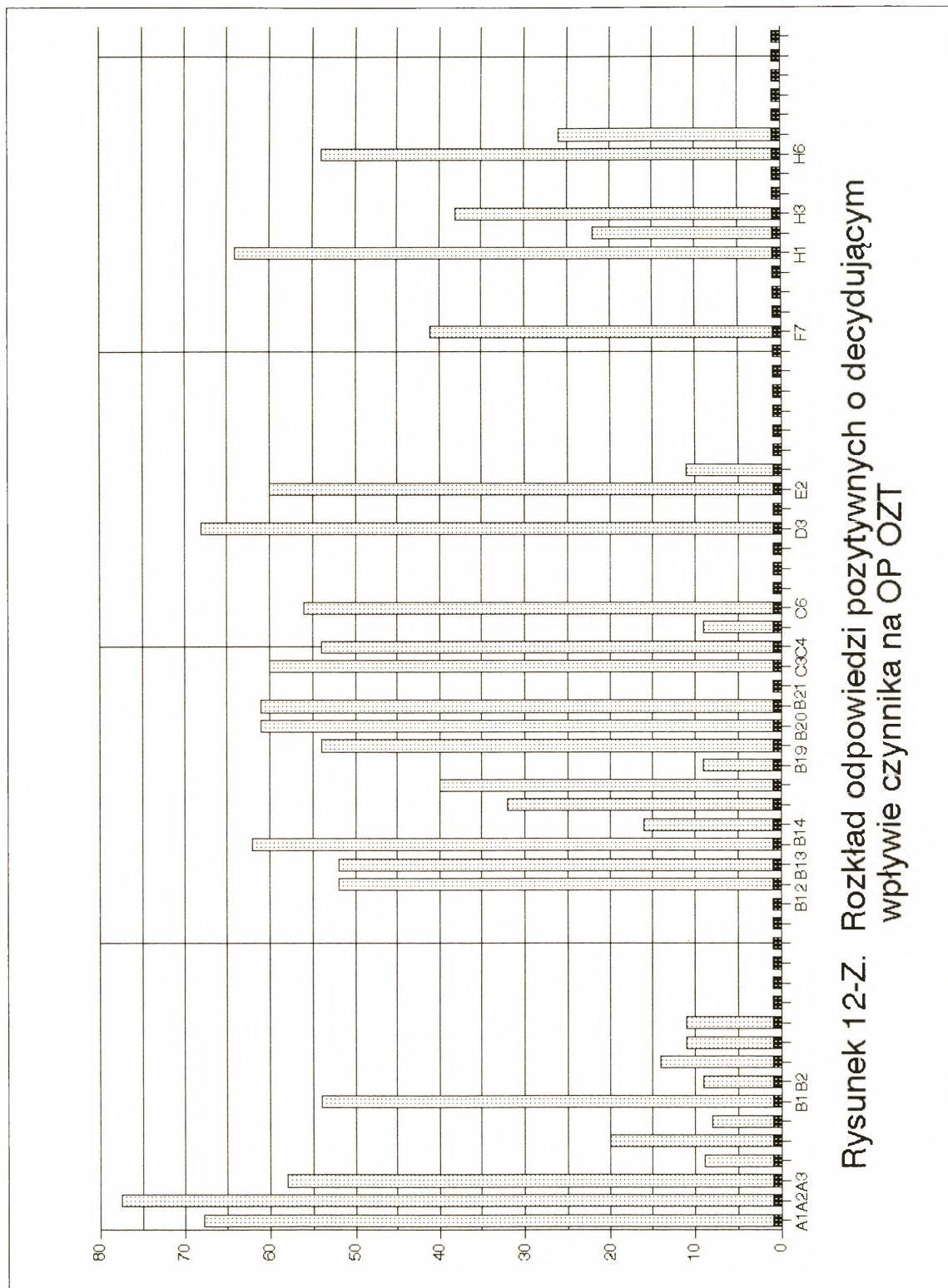
2-grupa - specjaliści rakiet przeciwlotniczych - 24 osoby, co stanowiło 47% ankietowanych;

3-grupa specjaliści wojsk radiotechnicznych - 6 osób, co stanowiło 12% ankietowanych.

W tym:

dowódca pułku	1
zastępca dowódcy pułku	3
oficer sztabu pułku / szef OPL	6
dowódca dywizjonu / batalionu	2
oficer sztabu dywizjonu / batalionu	4
dowódca baterii / kompanii	26
dowódca plutonu	1
dowódca obsługi stacji rlok	2
inny	6

Odpowiedzi na pytania zamieszczone w ankiecie w formie tabelatycznej przedstawione są w postaci tabeli.



Rysunek 12-Z. Rozkład odpowiedzi pozytywnych o decydującym wpływie czynnika na OP OZT

## ANKIETA

### "WPLYW WARUNKÓW FIZYCZNOGEOGRAFICZNYCH NA OBRONĘ PRZECIWLOTNICZĄ OGÓLNOWOJSKOWEGO ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO"

W związku z prowadzonymi przeze mnie badaniami nad wpływem warunków fizycznogeograficznych na obronę przeciwlotniczą ogólnowojskowego związku taktycznego zwracam się do Pana z prośbą o wypełnienie niniejszej ankiety.

Bardzo dziękuję za rzetelne wypełnienie ankiety.

mjr dypl. Adam HALAMA

Dane personalne ankietowego

pełniona funkcja .....

staż na stanowisku .....

specjalność wojskowa - artyleria przeciwlotnicza;

- rakiety przeciwlotnicze;

- wojska radiotechniczne.

Warunki fizycznogeograficzne można podzielić na zasadnicze grupy: rzeźba terenu, klimat, stosunki wodne, gleba, szata roślinna, budowa geologiczna, świat zwierzęcy, użytkowanie ziemi oraz współczesne procesy rzeźbotwórcze.

Wszystkie one posiadają sobie właściwe czynniki które decydują o ich wpływie na obronę przeciwlotniczą w całości oraz na jej elementy to jest pojedyncze egzemplarze sprzętu, pododdziały i oddziały. Wpływ ten jest w zależności od pory roku i położenia geograficznego różny - nie jest to jednak przedmiotem moich badań.

W ankiecie proszę o odpowiedź na pytanie:

W jakim stopniu dany czynnik fizycznogeograficzny wpływa na prowadzenie obrony powietrznej (przeciwlotniczej)? Możliwe są zawsze pięć typów odpowiedzi:

- nie ma wpływu - N
- posiada wpływ ale nie decydujący o możliwościach bojowych WOPL - P
- posiada decydujący ujemny wpływ - D-
- posiada decydujący dodatni wpływ - D+
- nie mam zdania - Z

Odpowiedz jaką Pan uważa za prawidłową proszę zaznaczyć kółkiem.

Np. gdy na pytanie chce Pan odpowiedzieć - posiada decydujący negatywny wpływ należy zakreślić kółkiem znak D-

W jakim stopniu dany czynnik fizycznogeograficzny wpływa na prowadzenie obrony powietrznej (przeciwlotniczej)?

#### **A. Rzeźba terenu**

1 - wysokość nad poziomem morza

**N P D- D+ Z**

2 - wysokość względna

**N P D- D+ Z**

3 - nachylenie

**N P D- D+ Z**

4 - ekspozycja

**N P D- D+ Z**

5 - forma rzeźby

**N P D- D+ Z**

6 - współczesne procesy morfogenetyczne (zmiany)

**N P D- D+ Z**

#### **B. Klimat**

1 - temperatura powietrza

**N P D- D+ Z**

2 - dobowa amplituda temperatury

**N P D- D+ Z**

3 - temperatura maksymalna

**N P D- D+ Z**

4 - temperatura minimalna

**N P D- D+ Z**

5 - ciśnienie atmosferyczne

**N P D- D+ Z**

6 - gęstość powietrza

**N P D- D+ Z**

7 - ciśnienie pary wodnej

**N P D- D+ Z**

8 - wilgotność bezwzględna

**N P D- D+ Z**

9 - wilgotność właściwa

**N P D- D+ Z**

10 - wilgotność względna

**N P D- D+ Z**

11 - niedosyt wilgotności

**N P D- D+ Z**

12 - prędkość wiatru

**N P D- D+ Z**

13 - zachmurzenie

**N P D- D+ Z**

14 - opad atmosferyczny

**N P D- D+ Z**

15 - dnia z wiatrem > 10 m/s

**N P D- D+ Z**

16 - dni z ciszą

**N P D- D+ Z**

17 - dni pogodne

**N P D- D+ Z**

18 - dni pochmurne

**N P D- D+ Z**

19 - dni z mgłą

**N P D- D+ Z**

20 - dni z opadem.

**N P D- D+ Z**

### *C. Stosunki wodne*

1 - opad

**N P D- D+ Z**

2 - parowanie

**N P D- D+ Z**

3 - pokrywa śnieżna

**N P D- D+ Z**

4 - bagna i torfowiska

**N P D- D+ Z**

5 - zbiorniki i źródła podziemne

**N P D- D+ Z**

6 - rzeki i jeziora

**N P D- D+ Z**

7 - bilans wodny

**N P D- D+ Z**

#### ***D. Gleba***

1 - typ gleb

**N P D- D+ Z**

2 - skład mechaniczny gleb

**N P D- D+ Z**

3 - przepuszczalność gleb

**N P D- D+ Z**

### *E. Szata roślinna*

1 - elementy geograficzne flory

**N P D- D+ Z**

2 - kompleksy zbiorowisk flory

**N P D- D+ Z**

3 - oddziaływanie człowieka na florę

**N P D- D+ Z**

### *F. Budowa geologiczna*

1 - rodzaje skał

**N P D- D+ Z**

2 - wiek skał

**N P D- D+ Z**

3 - rozmieszczenie przestrzenne skał

**N P D- D+ Z**

4 - zjawiska geologiczne - mineralizacja

**N P D- D+ Z**

5 - zjawiska geologiczne - okruszcowanie

**N P D- D+ Z**

6 - zjawiska geologiczne - strzaskanie tektoniczne

**N P D- D+ Z**

7 - zjawiska magnetyczne

**N P D- D+ Z**

### **G. Świat zwierzęcy**

1 - występowanie gatunków fauny

**N P D- D+ Z**

2 - migracja

**N P D- D+ Z**

3 - oddziaływanie człowieka na faunę

**N P D- D+ Z**

### **H. Użytkowanie ziemi**

1 - sieć drogowa

**N P D- D+ Z**

2 - sieć kolejowa

**N P D- D+ Z**

3 - żegluga śródlądowa i morska

**N P D- D+ Z**

4 - linie lotnicze

**N P D- D+ Z**

5 - zabudowa

**N P D- D+ Z**

6 - duże budowle (huty, kopalnie, wyrobiska itp.)

**N P D- D+ Z**

*I. Współczesne procesy rzeźbotwórcze*

1 - denudacja (niszczenie) chemiczna

**N P D- D+ Z**

2 - spłukiwanie i erozja

**N P D- D+ Z**

3 - procesy fluwialne (nw skutek działania lodowców)

**N P D- D+ Z**

4 - procesy grawitacyjne (osuwanie się skał itp.)

**N P D- D+ Z**

5 - procesy antropogeniczne (działalność człowieka)

**N P D- D+ Z**

### Wpływ temperatury na prowadzenie OP OZT

min		-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
max	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
arm ZU	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
arm ZSU	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
pzr S2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
bplot S-60	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
baplot "O"	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
baplot "K"	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Wpływ temperatury na OP OZT w skali 0 - 1

0 - nie można prowadzić działań

1 - można prowadzić działań

## Wpływ wiatru na prowadzenie OP OZT

stopień	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
min	0	0,2	1,5	3,3	5,4	7,9	10,7	13,9	17,2	20,8	24,5	28,5	32,6
max	0,2	1,5	3,3	5,4	7,9	10,7	13,9	17,2	20,8	24,5	28,5	32,6	
arm ZU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4	0	0	0
plplot ZU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4	0	0	0
bplot ZU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4	0	0	0
arm ZSU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
plplot ZSU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
bplot ZSU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
pzr S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4	0	0	0
plrplot S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4	0	0	0
bplot S-60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4	0	0	0
dplot	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0	0	0
baplot "O"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
prplot "O"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
baplot "K"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
prplot "K"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
OZT "O"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	0	0	0
OZT "K"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	0	0	0

Wpływ wiatru na OP OZT w skali 0 - 1

0 - nie można prowadzić działań

1 - można prowadzić działań

**PRĘDKOŚĆ WIATRU W SKALI BEAUFORTA  
ORAZ JEGO CHARAKTERYSTYKA**

topie	V min		V max		Charakterystyka działania wiatru
	m/s	km/h	m/s	km/h	
0	0,00	0,00	0,20	0,72	Dym unosi się pionowo
1	0,20	0,72	1,50	5,40	Dym unosi się prawie pionowo
2	1,50	5,40	3,30	11,88	Wiatr odczuwalny na twarzy, liście drzew i krzewów poruszają się
3	3,30	11,88	5,40	19,44	Liście i małe gałązki drzew poruszają się stale, wiatr rozwija małe flagi
4	5,40	19,44	7,90	28,44	Wiatr pokrywa pył i kartki papieru, mniejsze gałęzie drzew poruszają się
5	7,90	28,44	10,70	38,52	Małe drzewa liściaste zaczynają się chwiać
6	10,70	38,52	13,80	49,68	Duże gałęzie poruszają się, druty linii napowietrznych gwiżdżą
7	13,80	49,68	17,10	61,56	Całe drzewa poruszają się, ruch pieszych pod wiatr utrudnione
8	17,10	61,56	20,70	74,52	Wiatr łamie gałęzie, ruch pieszych pod wiatr na ogół niemożliwy
9	20,70	74,52	24,40	87,84	Wiatr powoduje drobne uszkodzenia w budynkach (np. zrywa dachówkę)
10	24,40	87,84	28,40	102,24	Drzewa wyrwane z korzeniami, silne uszkodzenia budynków
11	28,40	102,24	32,60	117,36	Drzewa wyrwane z korzeniami, duże zniszczenia
12	32,60	117,36		0,00	Działanie pustoszące

## Skala pokrycia terenu -lasy, zabudowa, wody

mapa 1:100 000 N-34-126

## Dane wejściowe

## - procent pokrycia terenu lasem

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	1	1	2	3	2	4	1	3	10
2	1	1	2	5	7	7	9	6	7	7
3	1	4	6	6	7	5	4	1	1	1
4	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1
5	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2
6	1	1	1	1	1	1	3	3	2	7
7	1	1	4	1	1	1	1	4	2	9
8	5	8	5	4	3	2	1	1	2	2
9	10	9	2	1	1	1	4	1	1	1
10	10	8	1	1	1	1	10	10	5	1

## - procent pokrycia terenu wodami

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	2	1	3	3	3
4	1	1	1	1	1	3	8	9	10	9
5	1	1	1	1	3	7	6	4	4	3
6	7	7	5	4	5	2	2	1	1	1
7	1	2	2	1	4	6	5	3	2	1
8	2	2	2	1	6	1	3	6	5	2
9	1	1	1	6	6	1	1	1	2	5
10	1	1	1	6	5	6	1	1	1	1

## - procent pokrycia terenu zabudowaniami

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
4	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1
5	1	2	1	3	6	3	1	1	1	1
6	1	3	2	2	1	8	4	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Możliwości rozmieszczenia pododdziałów  
- artylerii

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
3	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
6	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
7	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
8	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
9	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1

- raket

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
6	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
7	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
8	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
9	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

## WYNIKI OBLICZEŃ

Wartości dla których wolno  
rozmieścić pododdz. raket ze względu na las

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	1	1	2	3	2	4	1	3	0
2	1	1	2	0	0	0	0	6	0	0
3	1	4	0	6	0	5	0	1	1	1
4	2	2	3	3	2	1	0	0	0	0
5	2	1	2	1	0	0	1	2	2	2
6	1	0	1	1	0	0	0	3	2	0
7	0	1	0	1	1	0	1	4	2	0
8	5	0	5	4	0	2	1	1	2	2
9	0	0	2	1	1	1	4	1	1	1
10	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1

Wartości dla których wolno  
rozmieścić pododdz. raket ze względu na wody

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	1	0	1	0	2	0	3	3	3
4	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0
5	1	1	1	1	0	0	6	4	4	3
6	7	0	5	4	0	0	0	1	1	0
7	0	2	0	1	4	0	5	3	2	0
8	2	0	2	1	0	1	3	6	5	2
9	0	0	1	6	6	1	1	1	2	5
10	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

Wartości dla których wolno  
rozmieścić pododdz. raket ze względu na zabudowę

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0
5	1	2	1	3	0	0	1	1	1	1
6	1	0	2	2	0	0	0	1	1	0
7	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
8	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
9	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

**Wartości dla których wolno  
rozmieścić pododdz. artylerii ze względu na las**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	1	1	2	3	2	4	1	3	0
2	1	1	2	0	7	0	0	6	0	0
3	1	4	0	6	0	5	0	1	1	1
4	2	2	3	3	2	1	0	0	0	0
5	2	1	2	1	0	0	1	2	2	2
6	1	0	1	1	0	0	0	3	2	7
7	1	1	0	1	1	0	1	4	2	0
8	5	0	5	4	0	2	1	1	2	2
9	0	0	2	1	1	1	4	1	1	1
10	0	8	1	0	0	0	0	0	5	1

**Wartości dla których wolno  
rozmieścić pododdz. artylerii ze względu na wody**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	2	0	0	1	0	0
3	1	1	0	1	0	2	0	3	3	3
4	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0
5	1	1	1	1	0	0	6	4	4	3
6	7	0	5	4	0	0	0	1	1	1
7	1	2	0	1	4	0	5	3	2	0
8	2	0	2	1	0	1	3	6	5	2
9	0	0	1	6	6	1	1	1	2	5
10	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1

**Wartości dla których wolno  
rozmieścić pododdz. artylerii ze względu na zabudowę**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
3	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0
5	1	2	1	3	0	0	1	1	1	1
6	1	0	2	2	0	0	0	1	1	1
7	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
8	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
9	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1

**Wartości dla których nie wolno  
rozmieścić pododdz. rakiet ze względu na las**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
2	0	0	0	5	7	7	9	0	7	7
3	0	0	6	0	7	0	4	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
6	0	1	0	0	1	1	3	0	0	7
7	1	0	4	0	0	1	0	0	0	9
8	0	8	0	0	3	0	0	0	0	0
9	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	8	0	1	1	1	10	10	0	0

**Wartości dla których nie wolno  
rozmieścić pododdz. rakiet ze względu na wody**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	2	2	1	0	1	1
3	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	8	9	10	9
5	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0
6	0	7	0	0	5	2	2	0	0	1
7	1	0	2	0	0	6	0	0	0	1
8	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0
9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	0	6	5	6	1	1	0	0

**Wartości dla których nie wolno  
rozmieścić pododdz. rakiet ze względu na zabudowę**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
3	0	0	1	0	1	0	4	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1
5	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0
6	0	3	0	0	1	8	4	0	0	1
7	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
8	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0

Wartości dla których nie wolno  
rozmieścić pododdz. artylerii ze względu na las

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
2	0	0	0	5	0	7	9	0	7	7
3	0	0	6	0	7	0	4	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
6	0	1	0	0	1	1	3	0	0	0
7	0	0	4	0	0	1	0	0	0	9
8	0	8	0	0	3	0	0	0	0	0
9	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	1	1	1	10	10	0	0

Wartości dla których nie wolno  
rozmieścić pododdz. artylerii ze względu na wody

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0	2	1	0	1	1
3	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	8	9	10	9
5	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0
6	0	7	0	0	5	2	2	0	0	0
7	0	0	2	0	0	6	0	0	0	1
8	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0
9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	6	5	6	1	1	0	0

Wartości dla których nie wolno  
rozmieścić pododdz. artylerii ze względu na zabudowę

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
3	0	0	1	0	1	0	4	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1
5	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0
6	0	3	0	0	1	8	4	0	0	0
7	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
8	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0

**% lasu w kwadratach w których można rozwinąć pododdz.rakiet**

procent lasu

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa możliwość rozwinięcia pododdziału

68	100	71	71	80	67	0	0	0	0
----	-----	----	----	----	----	---	---	---	---

**% lasu w kwadratach w których nie można rozwinąć pododdz.rakiet**

procent lasu

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa niemożliwość rozwinięcia pododdziału

32	0	29	29	20	33	100	100	100	100
----	---	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

**% wody w kwadratach w których można rozwinąć pododdz.rakiet**

procent wód

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa możliwość rozwinięcia pododdziału

68	57	88	100	67	50	33	0	0	0
----	----	----	-----	----	----	----	---	---	---

**% wody w kwadratach w których nie można rozwinąć pododdz.rakiet**

procent wód

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa niemożliwość rozwinięcia pododdziału

32	43	13	0	33	50	67	100	100	100
----	----	----	---	----	----	----	-----	-----	-----

**% zabudowy w kwadratach w których można rozwinąć pododdz.rakiet**

procent zabudowy

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa możliwość rozwinięcia pododdziału

67	100	40	0	0	0	0	0	0	0
----	-----	----	---	---	---	---	---	---	---

**% zabudowy w kwadratach w których nie można rozwinąć pododdz.rakiet**

procent zabudowy

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa niemożliwość rozwinięcia pododdziału

33	0	60	100	100	100	100	100	100	100
----	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**% lasu w kwadratach w których można rozwinąć pododdz.artylirii**

procent lasu

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
procentowa możliwość rozwinięcia pododdziału									
70	100	71	71	80	67	33	50	0	0

**% lasu w kwadratach w których nie można rozwinąć pododdz.artylirii**

procent lasu

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
procentowa niemożliwość rozwinięcia pododdziału									
30	0	29	29	20	33	67	50	100	100

**% wody w kwadratach w których można rozwinąć pododdz.artylirii**

procent wód

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
procentowa możliwość rozwinięcia pododdziału									
74	64	88	100	67	50	33	0	0	0

**% wody w kwadratach w których nie można rozwinąć pododdz.artylirii**

procent wód

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
procentowa niemożliwość rozwinięcia pododdziału									
26	36	13	0	33	50	67	100	100	100

**% zabudowy w kwadratach w których można rozwinąć pododdz.artylirii**

procent zabudowy

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
procentowa możliwość rozwinięcia pododdziału									
72	100	40	0	0	0	0	0	0	0

**% zabudowy w kwadratach w których nie można rozwinąć pododdz.artylirii**

procent zabudowy

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
procentowa niemożliwość rozwinięcia pododdziału									
28	0	60	100	100	100	100	100	100	100

## WNIOSKI KOŃCOWE

**% pow. w kwadratach w których można rozwinąć pododdz.rakiet**

procent zajętości terenu

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa możliwość rozwinięcia pododdziału

92	100	100	100	64	75	14	0	0	0
----	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---

**% pow w kwadratach w których nie można rozwinąć pododdz.rakiet**

procent zajętości terenu

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa niemożliwość rozwinięcia pododdziału

8,3	0	0	0	36	25	86	100	100	100
-----	---	---	---	----	----	----	-----	-----	-----

**% pow. w kwadratach w których można rozwinąć pododdz.artylirii**

procent zajętości terenu

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa możliwość rozwinięcia pododdziału

100	100	100	100	64	75	29	40	0	0
-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	---	---

**% pow w kwadratach w których nie można rozwinąć pododdz.artylirii**

procent zajętości terenu

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

procentowa niemożliwość rozwinięcia pododdziału

0	0	0	0	36	25	71	60	100	100
---	---	---	---	----	----	----	----	-----	-----

ARKUSZ WALORYZACJI REGIONALNEJ METODĄ BONITACJI PUNKTOWEJ																																														
OBSZAR	PODOBSZAR	PROWINCJA	PODPROWINCJA	REGION	SYMBOL	Grupa A			Grupa B			Grupa C			Grupa D			Grupa E			Grupa F			SUMA BONITACYJNA																						
						Wysokość	temperat. maksym.	temperat. minimaln.	Zachmurz.	Mgla	Przejezd p.sucha	Przejezd p.wilgot.	drogi	opad	śnieg	Wody	Lasy	Zabudow	SUMA POŚRED.																											
						1000	100,00	grupe A	grupe B	grupe C	Zachmurz. %	Mgla %	grupe D	grupe E	grupe F	grupe E	grupe E	Torfov.	100	100,00	100	100,00	100	100,00	100	100,00	100	100,00																		
Europa Zachodnia	Pozaalpejska Europa Zachodnia	Niż Srodkowo-europejska	Pobrzeża Południobałtyckie	Pobrzeża Szczecińskie	313.2/3	20	2,00	2,00	35	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	130	17,81	50	6,85	24,86	2	25,00	3	25,00	130	25,00	250	25,00	25	25,00	39,62	64,62	9,5	9,50	8,18	8,18	26,9	26,90	5,43	5,43	50,01	116,30	141,30		
				Pobrzeża Koszalińskie	313.4	40	4,00	4,00	35	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	130	17,81	50	6,85	24,86	2	25,00	3	25,00	42	16,92	100	0,00	10	0,00	41,92	68,92	6,8	6,80	3,8	3,80	38,2	38,20	4,75	4,75	53,55	129,46	154,46		
				Pobrzeża Gdańskie	313.5	10	1,00	1,00	35	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	130	17,81	50	6,85	24,86	2	25,00	3	25,00	54	14,62	100	0,00	10	0,00	39,62	64,62	4,7	4,70	8,31	8,31	24	24,00	8	8,00	45,01	127,80	127,80		
				Pojezierza Zachodniopomorskie	314.4	100	10,00	10,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	120	16,44	40	5,48	21,92	3	50,00	3	50,00	3	50,00	42	16,92	90	0,00	10	0,00	66,92	66,92	6,8	6,80	3,8	3,80	33	33,00	6,1	6,10	49,70	148,09	148,09
				Pojezierza Wschodniopomorskie	314.5	100	10,00	10,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	120	16,44	40	5,48	21,92	3	50,00	3	50,00	3	50,00	62	13,08	90	0,00	10	0,00	63,06	63,06	5,3	5,30	3,68	3,68	33,28	33,28	5	5,00	47,26	138,14	138,14
				Pojezierza Południowopomorskie	314.6/7	40	4,00	4,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	120	16,44	40	5,48	21,92	3	50,00	2	25,00	2	25,00	43	16,73	90	0,00	10	0,00	41,73	61,73	6,8	6,80	3,8	3,80	38,2	38,20	4,75	4,75	53,55	127,89	127,89
				Dolina Dolnej Wisły	314.8	80	8,00	8,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	120	16,44	40	5,48	21,92	3	50,00	3	50,00	3	50,00	25	20,19	90	0,00	10	0,00	70,19	70,19	9,5	9,50	8,1	8,10	40	40,00	4,2	4,20	61,80	179,61	179,61
				Pojezierze Iławskie	314.9	40	4,00	4,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	120	16,44	40	5,48	21,92	2	25,00	2	25,00	54	14,62	90	0,00	10	0,00	39,62	39,62	4,7	4,70	8,31	8,31	17,1	17,10	4,2	4,20	34,31	76,31	76,31		
				Pojezierze Chełmińskie - Dobrzyńskie	315.2	30	3,00	3,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	40	5,48	20,55	2	25,00	2	25,00	61	13,27	90	0,00	10	0,00	39,27	39,27	3,4	3,40	2,96	2,96	17,7	17,70	5,41	5,41	29,47	61,82	61,82		
				Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka	315.3	80	8,00	8,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	40	5,48	20,55	3	50,00	3	50,00	25	20,19	90	0,00	10	0,00	70,19	70,19	9,5	9,50	8,1	8,10	40	40,00	4,2	4,20	61,80	179,61	179,61		
				Pojezierze Lubuskie	315.4	60	6,00	6,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	40	5,48	21,92	1	0,00	1	0,00	1	0,00	45	16,35	90	0,00	10	0,00	16,35	16,35	4,3	4,30	2,62	2,62	42,5	42,50	2,2	2,20	51,42	97,81	97,81
				Pojezierze Wielkopolskie	315.5	10	1,00	1,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	100	13,70	40	5,48	19,18	1	0,00	2	25,00	72	11,15	90	0,00	10	0,00	11,15	36,15	2,3	2,30	2,28	2,28	25	25,00	4,6	4,60	34,18	66,78	66,78		
				Pradolina Warciańska - Odrzańska	315.6	20	2,00	2,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	100	13,70	50	6,85	20,55	1	0,00	2	25,00	25	20,19	90	0,00	10	0,00	20,19	45,19	5,5	5,50	7,1	7,10	40	40,00	4,1	4,10	56,70	109,49	134,49		
				Wzniesienia Zielonogórskie	315.7	60	6,00	6,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	100	13,70	50	6,85	20,55	1	0,00	1	0,00	1	0,00	48	15,77	90	0,00	10	0,00	15,77	15,77	2,1	2,10	2,37	2,37	48,5	48,50	5,83	5,83	58,80	114,32	114,32
				Pojezierze Leszczyńskie	315.8	20	2,00	2,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	100	13,70	50	6,85	20,55	1	0,00	2	25,00	70	11,54	90	0,00	10	0,00	11,54	36,54	2,1	2,10	4	4,00	19,4	19,40	4,7	4,70	30,20	65,0	65,0		
				Niziny Śląsko - Łużyckie	317.7	40	4,00	4,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	100	13,70	50	6,85	20,55	1	0,00	1	0,00	1	0,00	70	11,54	70	0,00	10	0,00	11,54	11,54	0,8	0,80	1,98	1,98	30,1	30,10	7,6	7,60	40,48	62,29	62,29
				Niziny Srodkowopolskie	318.1/2	10	1,00	1,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	100	13,70	40	5,48	19,18	1	0,00	2	25,00	60	13,46	70	0,00	10	0,00	13,46	38,46	2	2,00	1,8	1,80	22,4	22,40	5,2	5,20	31,40	37,14	62,14		
				Obniżenie Milicko - Głogowskie	318.3	10	1,00	1,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	100	13,70	40	5,48	19,18	1	0,00	1	0,00	1	0,00	40	17,31	70	0,00	10	0,00	17,31	17,31	4	4,00	3,4	3,40	19,4	19,40	4,6	4,60	31,40	40,99	40,99
				Wał Trzebnicki	318.4	80	8,00	8,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	40	5,48	20,55	1	0,00	1	0,00	1	0,00	40	17,31	90	0,00	10	0,00	17,31	17,31	2	2,00	3,4	3,40	19,4	19,40	4,6	4,60	29,40	45,86	45,86
				Nizina Śląska	318.5	20	2,00	2,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	40	5,48	20,55	1	0,00	1	0,00	1	0,00	77	10,19	90	0,00	10	0,00	10,19	10,19	0,9	0,90	2,8	2,80	21,4	21,40	4,9	4,90	30,00	32,74	32,74
				Nizina Północnomazowiecka	318.6	10	1,00	1,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	40	5,48	20,55	1	0,00	2	25,00	40	17,31	90	0,00	10	0,00	17,31	42,31	8	8,00	4,5	4,50	30	30,00	4,3	4,30	46,80	80,86	105,86		
				Nizina Środkowomazowiecka	318.7	10	1,00	1,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	40	5,48	20,55	1	0,00	2	25,00	90	7,69	90	0,00	10	0,00	7,69	32,69	1	1,00	3,6	3,60	23	23,00	8,4	8,40	36,00	66,00	66,00		
				Wzniesienia Południowomazowieckie	318.8	20	2,00	2,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	40	5,48	20,55	1	0,00	2	25,00	57	14,04	90	0,00	10	0,00	14,04	39,04	1,5	1,50	1,32	1,32	23	23,00	5,43	5,43	31,25	39,71	64,71		
				Nizina Południowopodlaska	318.9	10	1,00	1,00	37	0,00	-26	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	40	5,48	20,55	1	0,00	1	0,00	1	0,00	46	16,15	90	0,00	10	0,00	16,15	16,15	2,9	2,90	1,34	1,34	22,2	22,20	5,27	5,27	31,71	42,7	41,98
				Masyw Czeski	332.1	400	40,00	40,00	35	0,00	-32	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	50	6,85	21,92	2	25,00	2	25,00	90	7,69	100	0,00	10	0,00	32,69	32,69	0,2	0,20	1,45	1,45	20	20,00	10,11	10,11	31,76	49,01	99,01		
				Pogórze Zachodniosudeckie	332.2	300	30,00	30,00	35	0,00	-32	0,00	0,00	10	0,00	0,00	110	15,07	50	6,85	21,92	2	25,00	2	25,00	90	7,69	100	0,00	10	0,00	32,69	32,69	0,2	0,20	1,45	1,45	20	20,00	7,03	7,03	28,68	84,61	84,61		
				Sudety Zachodnie	332.3	700	70,00	70,00	25	0,00	-34	0,00	0,00	10	0,00	0,00	130	17,81	50	6,85	24,66	2	25,00	3	50,00	30	19,23	150	0,00	10	0,00	44,23	69,23	0,01	0,01	1										

