



Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

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



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

DO GABINĘ  
SZTABU GENERALNEGO

~~JAWNE~~

Egz. Nr 1

ASG WP wewn. 3532/80

Ppłk mgr Ryszard SOBIERAJSKI

PÓLNOCNONADMORSKI  
KIERUNEK OPERACYJNY

Studium operacyjno-taktyczne



~~47415~~

WARSZAWA 1980





**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**

IM. GENERAŁA BRONI

KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO **JAWNE**

DO TAJKI  
SŁUŻBY

~~TAJNE~~

Egz. Nr ..... 1

ASG WP wewn. 3532/80

Ppłk mgr Ryszard SOBIERAJSKI

PÓLNOCNONADMORSKI  
KIERUNEK OPERACYJNY

Studium operacyjno-taktyczne



47415

WARSZAWA 1980

~~AKADEMIKA SZTABU GENERALNEGO WP~~

PRZEKLASYFIKOWANO  
Protokół Nr 54305

KATEDRA STRATEGII

JAWNE  
SZLUSZKOWEGO

ASG wewn. 3532/80

~~TAJNE~~

Egz.nr ... 1

PRZEKLASYFIKOWANO  
Protokół Nr 12657



Ppłk mgr Ryszard SOBIERAJSKI

PÓŁNOCNONADMORSKI KIERUNEK OPERACYJNY

Studium operacyjno-taktyczne

-----  
WARSZAWA 1980

2000



SPIS TREŚCI

	Str.
I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PÓLNOCNONADMORSKIEGO KIERUNKU OPERACYJNEGO .....	5
1. Położenie .....	5
2. Granice i obszar .....	5
3. Znaczenie operacyjne .....	6
II. WARUNKI FIZYCZNOGEOGRAFICZNE PÓLNOCNONADMORSKIEGO KIERUNKU OPERACYJNEGO .....	12
1. Charakterystyka ogólna .....	12
a/ Obszar wschodni kierunku .....	13
b/ Obszar środkowy kierunku .....	15
- Tereny depresyjne. Charakterystyka ogólna ....	19
- Wpływ terenów depresyjnych na prowadzenie dzia- łań bojowych .....	20
c/ Obszar zachodni kierunku .....	22
2. Przeszkody wodne .....	23
a/ Ogólna charakterystyka hydrografii .....	23
b/ Rzeki .....	24
c/ Kanały .....	41
d/ Jeziora .....	48
3. Zalesienie .....	52
4. Klimat .....	57
5. Charakterystyka wybrzeża i linii brzegowej kierunku	62
III. OPERACYJNE PRZYGOTOWANIE PÓLNOCNONADMORSKIEGO KIERUN- KU OPERACYJNEGO .....	65
1. Morskie bazy wyładownicze .....	65
2. Bazy i porty wojenne .....	66
3. Lotniska .....	68
4. System obrony powietrznej NATO .....	70
5. Stanowiska dowodzenia i system łączności NATO .....	71
6. Transport i komunikacja .....	73
7. Obiekty paliw płynnych .....	77
8. Magazyny zapasów wojennych .....	79
9. Umocnienia i zapory stałe .....	82
10. Aglomeracje miejskie .....	83

Tabele w tekście

1. Charakterystyka baz i portów wojennych państw NATO ...	67
2. Zestawienie lotnisk państw NATO .....	69
3. Liczba lotnisk w poszczególnych państwach NATO na KO .	69
4. Stan liczbowy obiektów MPS na KO .....	79
5. Zestawienie liczbowe magazynów zapasów wojennych na KO	81
6. Charakterystyka głównych aglomeracji mniejszych KO ....	84

ZAŁĄCZNIKI:

1. Podział ZTDW na KS i KO .....	87
2. Charakterystyka głównych przeszkód wodnych .....	88
3. Charakterystyka ważniejszych kanałów Holandii .....	89
4. Charakterystyka ważniejszych kanałów Belgii .....	90
5. Wykaz poligonów NATO na KO. Liczba i pojemność koezar NATO na KO. Główne garnizony NATO na KO. ....	91

# 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PÓŁNOCNONADMORSKIEGO KIERUNKU OPERACYJNEGO

## 1/ P o ł o ż e n i e

Północnonadmorski kierunek operacyjny /KO/ jest środkową częścią północnego kierunku strategicznego /KS/<sup>x/</sup> zachodniego TDW.

Kierunek ten obejmuje przybrzeżne obszary Morza Bałtyckiego, północne obszary terytorium NRD - Pojezierze Meklemburskie, oraz w RFN wybrzeża Morza Północnego - od ujęcia Łaby do Cieśniny Kaletańskiej; Pustac Lüneburską<sup>xx/</sup> i północną część Dolnej Saksonii; Nizinę Holandii i Belgii.

Od wschodu północnonadmorski KO graniczy z mazursko-pomorskim KO, od zachodu z francuskonadmorskim KO i od północy z jutlandzkim KO. Natomiast od południa omawiany kierunek graniczy z berlińsko-ruhrsckim KO, należącym już do centralnego kierunku strategicznego.

## 2/ G r a n i c e i o b s z a r

Granicę północnonadmorskiego KO wyznaczają: linia brzegowa mórz, rzeki oraz miasta /załącznik 1/<sup>xxx/</sup>.

Wachodnią granicę kierunku stanowi dolny odcinek rzeki Odry, wyznaczony przez miasta: Kostrzyń-Świnoujście, oraz odcinek Morza Bałtyckiego od Świnoujścia do Wyspy Rugii.

---

x/ Kierunek strategiczny /KS/ to umowny pas terenu i obszaru wodnego wraz z przestrzenią powietrzną, stanowiący integralną część danego TDW. Na KS rozmieszczone są obiekty o znaczeniu strategicznym, które mogą stanowić cel operacji strategicznej.

Kierunek operacyjny /KO/ to umowny pas terenu i morza wraz z obszarem powietrznym, prowadzący do obiektów operacyjnych. KO jest częścią KS i terenem działań wojennych związków operacyjnych /armia-front/, połączonych wspólnym zamiarem operacji /wg Geografia wojenna. Vademecum, Warszawa: Wyd. ASG 1980/.

xx/ Lüneburger Heide. Heide - pustac: "obszar pusty, nie zalesiony, nie uprawiony, nie nadający się pod uprawy"; pustkowie, nieużytki" /Słownik języka polskiego, t.7, pod red. W. Doroszewskiego, Warszawa 1965/.

xxx/ Granice poszczególnych KS i KO mają przebieg umowny. Podane są wg BI nr 2/120/ z 1975 r. Wyd. MON schematy 8-11.

Zachodnią granicę kierunku jest północny odcinek państwowej granicy francusko-belgijskiej, wyznaczony przez miasta: Hirson-Dunkierka.

Północną granicę kierunku wyznacza linia biegnąca od Dunkierki wybrzeżem Morza Północnego do ujęcia Łaby oraz dolnym odcinkiem tej rzeki do Hamburga i dalej na południe od m. Lauenburg drogą lądową na północny-wschód przez miasta: Schwerrin-Schwaan-Stralsund i omijając Wyspę Rugię od wschodu, skręca na północ.

Południową granicę kierunku wyznacza następująca linia miast: Kostrzyń-Eberswalde-Lowenberg-Buckwitz-Werben-Salzwedel /NRD/; - Celle-Neustadt-Espelkamp-Osnabrück-Greven-Coesfeld-Raesfeld-Wesel /RFN/; Venlo-Roermond-Maastricht /Holandia/; Liege-Huy-Phillippeville-Hirson /Belgia/.

Ogólna głębokość kierunku - od granicy wschodniej do zachodniej - wynosi około 850 km, z czego część wschodnia - do Łaby, po stronie państw Układu Warszawskiego wynosi 250 km, a część zachodnia od linii styku, po stronie państw NATO wynosi około 600 km.

Szerokość północnonadmorskiego kierunku jest zróżnicowana. Na rzece Odrze w linii prostej wynosi ona około 150 km, a na zachodniej granicy NRD, gdzie występuje wyraźne zwężenie kierunku, między miastami Lauenburg-Salzwedel wynosi około 70 km. Dalej, idąc ku zachodowi, szerokość kierunku wzrasta i na rubieży rzeki Ren wynosi 170 km; również na granicy zachodniej kierunku /w linii prostej/, między Hirson a Dunkierką, wynosi około 170 km.

W aktualnych granicach ogólna powierzchnia północnonadmorskiego kierunku operacyjnego stanowi około 125 tys. km<sup>2</sup>. W związku z powyższym pojemność operacyjna kierunku wynosi od 15 do 20 dywizji dla każdej ze stron.

### 3/ Z n a c z e n i e o p e r a c y j n e

Znaczenie wojskowo-polityczne północnonadmorskiego KO wynika z istnienia bezpośredniej linii styku /120 km/ między dwoma przeciwstawnymi koalicjami, to znaczy NATO i UW.

Według koncepcji kierownictwa NATO, dotyczących prowadzenia wojny na zachodnim TDW, omawiany kierunek operacyjny

znajduje się w "strefie działań bojowych", która obejmuje obszary na wachód od Renu. Stąd rozbudowa tej strefy pod względem operacyjnym, prowadzona jest głównie pod kątem powięzania terytoriów /rejonów/ w jedną całość - za pomocą sieci komunikacji oraz umocnień inżynieryjnych - i przygotowania ich osłony przez siły powietrzne i lądowe.

Ostatnio na skutek wzrostu znaczenia RFN w NATO wprowadza się coraz nowsze uzbrojenie dla wojsk tam stacjonujących. Rozbudowywane są węzły min jądrowych oraz przygotowuje się zniszczenie odcinków dróg kołowych i kolejowych, mostów, wiaduktów, zapór wodnych i śluz.

Bezpośrednia styczność północnonadmorskiego KO z jutlandzkim KO ma bardzo ważne znaczenie dla planów agresywnych NATO. Rejony Danii, szczególnie wyspy i cieśniny, a także Szlezwik-Holsztyn /w RFN/ oraz południowo-wschodnia część Morza Północnego są:

- obszarami wypadowymi na terytorium NRD i PRL zarówno na kierunkach lądowych, jak i z morza;
- rejonami blokującymi jedyne szlaki komunikacji morskiej Bałtyku z Oceanem Atlantyckim oraz wyjście floty UW z tego morza na zewnątrz, do Morza Północnego i dalej;
- obszarami, na których bazują zasadnicze siły morskie, lotnicze oraz środki techniczne systemu OPL państw NATO.

Znaczenie operacyjne północnonadmorskiego KO zwiększa fakt prowadzenia intensywnej rozbudowy istniejących tu baz wojskowych i szeregu urządzeń technicznych w zakresie operacyjnego przygotowania określonych obszarów ewentualnych przyszłych działań bojowych. Szczególnie dotyczy to baz morskich i lotniczych znajdujących się na terytorium: RFN, Danii, Holandii i Belgii. Terytoria tych państw umożliwiają rozwinięcie baz zaopatrzeniowych, przeładunkowych i operacyjnych dla marynarki wojennej, lotnictwa i wojsk lądowych.

Nieduże odległości - tak drogą morską, jak i powietrzną - stwarzają dla sił NATO korzystną sytuację do prowadzenia operacji desantowych zarówno morskich, jak i powietrznych we współdziałaniu z wojskami lądowymi.

Bezpośrednia styczność północnonadmorskiego KO z rejonem morza i Kanałem Kilońskim powoduje, że północno-zachodnie wy-

brzeża RFN, Holandia i Belgia są bardzo ważną strefą dróg do-  
wozu zaopatrzenia i ewakuacji. Tu występują główne szlaki mor-  
skie i lądowe, zaopatrzeniowo-ewakuacyjne wojsk NATO.

Na wybrzeżu Morza Północnego rozbudowane są liczne porty  
o dużych możliwościach przeładunkowych<sup>x/</sup>. Obecnie w rejonach  
wielkich portów znajdują się liczne bazy zaopatrzenia NATO. Na-  
leży liczyć się z tym, że w czasie ewentualnej wojny do tych  
portów będą wpływały okręty w sposób ciągły z siłą żywą, zaopa-  
trzeniem wojennym i surowcami, z bliskiego i dalekiego zapple-  
cza NATO.

Na znaczenie operacyjne omawianego kierunku mają również  
wpływ bazy morskie rozmieszczone na wybrzeżu Morza Północnego.  
Do głównych baz morskich na tym kierunku zaliczamy: w RFN -  
Cuxhaven, Wilhelmshaven, Bremerhaven; w Holandii - Den Helder;  
w Belgii - Ostendę, Antwerpię i Dunkierkę. Bazy te /z wieloma  
innymi bazami morskimi zachodniego TDW/ stanowią podstawę wyj-  
ściową do działań operacyjnych, zarówno sił morskich, jak i  
lądowych paktu NATO. W działaniach bojowych mają one również  
na celu zabezpieczyć dowództwo sił i łączność z bazami surowcowy-  
mi spoza KO. W związku z tym istotne znaczenie dla przemysłu i  
sił zbrojnych mają występujące tu początkowe odcinki tras komu-  
nikacji lądowej, lądowo-wodnej oraz wejścia /końcówki/ rurocią-  
gów paliw płynnych. Prowadzą one z portów w głąb lądu, do ośro-  
dów przemysłowych, paliwoenergetycznych i magazynów.

Na podkreślenie zasługuje fakt odkrycia i eksploatacji ro-  
py naftowej i gazu ziemnego na Morzu Północnym /już poza kie-  
runkiem - u wybrzeży Szkocji i Norwegii: złoża Ekofisk/. Wy-  
mieniony surowiec strategiczny ma w dużej mierze uniezależnić  
niektóre państwa członkowskie NATO od dostaw z dalekich rynków  
zaopatrzenia: Ameryki Północnej - /6 tys. km/, Afryki /3-10  
tys. km/ oraz krajów Bliskiego Wschodu /7-14 tys. km/.

Nadmorski charakter państw, leżących na kierunku, stwa-  
rza warunki rozwoju przemysłu stoczniowego zajmującego ekspoz-  
nowane miejsce w ich potencjale wojenno-ekonomicznym oraz w  
produkcji światowej. Np. RFN, Holandia, Belgia i sąsiednia Da-

---

x/ Rotterdam /Holandia/ - roczny przeładunek wynosi 270 mln  
ton, co zapewnia mu pierwsze miejsce w świecie. Amsterdam -  
19 mln ton, Antwerpia - 95 mln ton i inne.

nia posiadają w sumie 427 zakładów przemysłu stocznioowego, w tym 288 stocznii i 139 zakładów produkujących wyposażenie okrętowe. Pierwsze miejsce pod tym względem zajmuje RFN, która posiada 182 zakłady przemysłu stocznioowego, z czego 45 może budować największe statki i okręty. Do głównych ośrodków tego przemysłu zaliczamy: Hamburg, Lubekę, Kiel, Flensburg i Rendsburg, a na omawianym kierunku - Bremen, Bremerhaven, Emden i Wilhelmshaven. W tychże ośrodkach RFN realizuje program budowy okrętów na potrzeby własne oraz innych członków NATO. Buduje się tu nowoczesne okręty wojenne, wyposażone w najnowszy system troni rakietowej. Są to m.in. fregaty 122 i kutry rakietowe S-143, będące wg opinii ekspertów, najnowszymi okrętami tej klasy w Europie.

Drugie miejsce w przemyśle stocznioowym zajmuje Holandia ze swymi 95 stoczniami i 56 zakładami produkcji wyposażenia okrętów. Największe z nich znajdują się w: Rotterdamie, Amsterdamie, Schiedam, Vlissingen, Zaaudam, Bolnes, Arnhem, Heusden i Groningen. Holandia specjalizuje się w budowie niszczycieli klasycznych i rakietowych tak dla własnych sił zbrojnych, jak i dla innych państw NATO oraz dla krajów Afryki i Ameryki Południowej.

Przemysł stocznioowy Belgii jest słabiej rozwinięty - 20 zakładów w tym 12 stocznii; znajdują się one w następujących miejscowościach: Hoboken, Antwerpia, Temse, Kruibeke, Ostenda, Willebroek i Brugge. Program Belgii na lata osiemdziesiąte przewiduje budowę 4 niszczycieli uzbrojonych w rakiety oraz - w kooperacji z Holandią i Francją - wykonanie 36 kutrów rakietowych /po 12 sztuk dla każdego kraju/.

Obok baz morskich duże znaczenie mają również lotniska. Ogólnie w granicach kierunku znajduje się 121 lotnisk różnych klas i przeznaczenia - tabela 3-4. Dowództwo NATO przywiązuje wielką wagę do problemu zabezpieczenia lotniczego i działalności sił powietrznych. Chodzi tu głównie o stworzenie warunków do rozródowania jednostek lotniczych oraz zapewnienie przyjęcia ewentualnych dodatkowych sił na obszar zachodniego TDW z innych teatrów, a nawet spoza Europy.

Rozbudowę infrastruktury technicznej na potrzeby lotnictwa NATO w zasadzie zakończono w Europie już w latach 60-tych,

obecnie cały wysiłek skierowany jest na ulepszenie i modernizację urządzeń.

Na znaczenie operacyjne kierunku wpływają również silne systemy umocnień, istniejące z okresu minionych wojen. Są one częściowo rozbudowywane i w połączeniu z nowymi elementami umocnień stanowią charakterystyczne rejon /obiekty/ operacyjnego przygotowania zachodniego TDW. *Europejski*

#### Znaczenie ekonomiczne KO

Państwa zachodnie prowadzą intensywną rozbudowę i modernizację wszystkich gałęzi swego przemysłu powiązanych z przemysłem zbrojeniowym, jądrowym, maszynowym i przetwórczym. Stopień samowystarczalności surowcowej tych krajów jest mały: większość najważniejszych surowców jest prawie całkowicie importowana.

Główną bazę rozwoju ekonomiki wojennej państw zachodnich jest przemysł metalowy i maszynowy. Ich rozwój i stopień nowoczesności wpływa na stan i możliwości przemysłu zbrojeniowego. Nie można również, w wypadku państw zachodnich, pominąć tu ważnego czynnika, jakim są warunki gospodarcze oraz - w przekroju historycznym - polityka wewnętrzna i zewnętrzna.

W RFN przemysł metalowy i maszynowy jest głównym działem gospodarki. Zakłady tych przemysłów rozsiane są po całym kraju. Główna jednak ich koncentracja występuje w 18 wielkich miastach, z których Wilhelmshaven i Bremen znajdują się na omawianym kierunku.

Belgia i Holandia również mają dobrze rozwinięty przemysł metalowy i maszynowy. Belgijskie ośrodki przemysłu występują w następujących miastach: Liege, Bruksela, Mons, Namur, Gent, Antwerpia, Mechelen i Brugge. Natomiast najważniejszymi ośrodkami przemysłu holenderskiego są: Rotterdam, Amsterdam, Arnhem, Zaandam, Breda, Eindhoven, Leeuwarden, Groningen i Haga.

Jednym z najmłodszych jest przemysł jądrowy; najbardziej "niebezpieczny" z uwagi na możliwości wykorzystania jego mocy do produkcji broni jądrowej.

Ze względu na możliwości wykorzystania energii jądrowej do rozwiązywania pokojowych zadań praktycznych szczególnie znaczenie mają ośrodki badań wymienionych państw /w liczbie 39/.

w których znajduje się 66 reaktorów oraz 92 inne urządzenia badawcze. Na omawianym KO ośrodki takie występują w Mol /Belgia/ i w Petton /Holandia/. W latach 90-tych ich liczba ma wzrosnąć do 58.

Zaznaczyć warto, że RFN, Belgia i Holandia silnie rozbudowują energetykę jądrową i posiadają już 23 elektrownie jądrowe /RFN-17, Belgia-4, Holandia-2/. Na potrzeby energetyczne zbudowano w Almelo /Holandia/ 2 zakłady produkcji uranu wzbogaconego.

Wiadomo, że RFN posiada od dawna opracowaną technologię odciągania plutonu z wypalonych w reaktorach elementów paliwowych. Jest więc w stanie w ciągu 1 roku przystąpić do produkcji broni jądrowej; Belgia, Holandia i Dania natomiast - w ciągu 3 lat od powzięcia takiej decyzji.

## II. WARUNKI FIZYCZNOGEOGRAFICZNE PÓŁNOCNONADMORSKIEGO KIERUNKU OPERACYJNEGO

### 1/ Charakterystyka ogólna

Z wojskowego punktu widzenia rozpatruje się /analizuje/ tylko te warunki fizycznogeograficzne, które na danym obszarze mają określony wpływ na możliwości prowadzenia działań bojowych.

Powszechnie przyjęto, że na określonym obszarze warunki fizycznogeograficzne tworzą: ukształtowanie powierzchni, hydrografia i grunty, zalesienie, czynniki klimatyczno-atmosferyczne. Te ostatnie potocznie nazywamy klimatem, rozumiejąc pod tym terminem pewne stałe elementy, jak: temperaturę powietrza; opady atmosferyczne; wiatry /przeważające kierunki/, zachmurzenie i mgły. W określonych porach roku czynniki te /elementy klimatu/ mogą w bardzo różny - duży lub mały - sposób wpływać na działania bojowe wojsk.

Na północnonadmorskim KO wymienione wyżej czynniki fizycznogeograficzne są bardzo zróżnicowane. W połączeniu z elementami komunikacyjnymi i osadnictwem będą kształtowały określone warunki przekraczalności terenu.

Rozwój techniki wojskowej i wyposażenia wojsk w coraz nowszy sprzęt umożliwiającą użycie na polu walki nowych broni, szczególnie masowego rażenia. Ten ostatni problem podkreśla znaczenie obronnych i maskujących właściwości terenu, jego przejezdności oraz rodzaju manewru i tempa działań.

Zatem znajomość występujących warunków fizycznogeograficznych na omawianym kierunku pozwoli ustalić wnioski dotyczące: ich wpływu na użycie rodzajów wojsk; przeprowadzenia manewru; rozpoznania; współdziałania w określonej sytuacji terenowej kierunku; zabezpieczenia bojowego.

Z analizy warunków fizycznogeograficznych występujących na północnonadmorskim KO wynika, że wyróżniają się tu trzy podstawowe obszary o wyraźnie odmiennych właściwościach fizycznych i operacyjnych. Różnice te będą wpływać na: różny stopień trudności w pokonywaniu terenu, konieczność stosowania różnorodnych, często kombinowanych metod działania i form walki.

Wyróżnionymi obszarami są:

- a/ obszar wschodni, między Odrą i Łabą;
- b/ obszar środkowy, między Łabą a Mozą;
- c/ obszar zachodni, między Mozą a granicą kierunku.

a/ O b s z a r \_ w s c h o d n i, położony pomiędzy dolną Odrą i dolną Łabą, znany jest jako Pojezierze Meklemburskie. Jest to kraina nizinno-pagórkowata o wysokościach średnich od 30 do 70 m n.p.m.; tylko nieliczne wzniesienia są większe, np. Helpter Berge /179 m, na wschód od Neubrandenburg/; Ruhner Berge /178 m, na południe od Parchim/.

Grunty w większości są tu piaszczyste, rzadziej gliniasto-piaszczyste i gliniaste, w dolinach - torfiaste i torfiasto-gliniaste.

W okresie suszy grunty piaszczyste są sypkie, natomiast w czasie opadów ulegają nawilgoceniu, stają się bardziej ścisłe i znacznie polepszają warunki przejezdności poza drogami.

W miejscach występowania gruntów gliniastych i torfiastych podczas opadów, roztopów lub znacznych ociepleń w okresie zimowym zwykle pogarszają się warunki przejezdności ze względu na duże nawodnienie gruntu i jego lepkość.

Charakterystyczną cechą regionu to dobrze zachowany krajobraz polodowcowy, ze strefą wzgórz morenowych zlodowacenia bałtyckiego, zandrami i silnie rozwiniętą siecią jezior, których jest tu około 650. Największym z nich jest jezioro Müritz o powierzchni 117 km<sup>2</sup> i głębokości do 33 m. Najgłębszym zaś jest Schweriner See o powierzchni 63,4 km<sup>2</sup> i głębokości 54 m. Małe jeziora /3-15 km<sup>2</sup>/ występują w odległości 2-5 km od siebie, a ich głębokości wahają się od 7 do 28 m.

Między jeziorami znajdują się liczne przesmyki o szerokości od 1 do 3 km, które są często podmokłe, a najczęściej przegrodzone przez rzeki lub kanały żeglowne, co stanowi dodatkową przeszkodę dla ruchu wojsk.

Również ważnym elementem terenowym jest duża liczba mniejszych rzek o szerokości od kilku do 20, a nawet 40 m i głębokości do 1,2 m. Odległości między rzekami są różne i wahają się w granicach od 1 do 15 km. Przecinają one omawiany obszar w różnorodnych kierunkach. Głównie płyną z południa na północ, a kanały żeglowne i melioracyjne mają układ równoleżnikowy.

Doliny rzeczne i tereny przyległe do kanałów są podmokłe na znacznych odcinkach, co wynika z podłoża torfowo-bagiennego. Ich przekroczenie będzie dość trudne w okresie roztopów, to znaczy - jesienią i wiosną.

Lasy Pojezierza Meklemburskiego stanowią 33% ogółu obszaru. Jest to najbardziej zalesiony rejon omawianego kierunku, przy czym wybrzeże jest prawie całkowicie odkryte; występują tu tylko pojedyncze masywy lasów mieszanych. Większe lasy, o powierzchni od 10 do 100 km<sup>2</sup>, położone są bardziej na południe od morza, w różnych odległościach od siebie, np. 20-35 km. Mają one podobny charakter; występuje tu drzewostan iglasty i mieszany, to znaczy: sosna, świerk, buk, dąb, olcha i brzoza. Wysokość drzew wynosi od 15 do 25 m, a ich średnica od 10 do 35 cm. Podszycie leśne sięga 1,5-2 m wysokości.

W większości lasów są przesieki oraz gęsta sieć dobrze utrzymanych dróg samochodowych, ułatwiających dostęp w głąb lasów.

Masywy leśne o stosunkowo dużej pojemności stwarzają dogodne warunki do maskowania ludzi i sprzętu bojowego, ale są bardzo narażone na powstanie pożarów.

Z oceny obszaru Meklemburgii wynika, że występują tu dogodne warunki do maskowania, koncentracji i rozśrodkowania wojsk, rozmieszczenia elementów tyłowych oraz współdziałania wojsk lądowych z marynarką wojenną. Ponadto obszar ten posiada pewne właściwości obronne i ochronne przed rażącym działaniem broni jądrowej oraz dobre warunki do rozbudowy inżynieryjnej terenu w oparciu o miejscową bazę materiałową. W niekorzystnych jednak warunkach klimatycznych zarówno pokrycie, jak i rzeźba terenu będą zdecydowanie ograniczały obserwację, orientację oraz prowadzenie rozpoznania, a zatem i tempo ruchu wojsk, co może mieć wpływ na wykonanie manewru przez związki operacyjne /szczególnie przy pokonywaniu terenu poza drogami/x/.

x/ Wiosną w 1945 r. wojska 2 Frontu Białoruskiego pod dowództwem marsz. K. Rokossowskiego po sforsowaniu Odry - na południe od Szczecina - prowadziły działania oczyszczające - małymi grupami /w terenie jeziorno-lesistym na kierunku W-Z/. Główne uderzenie wykonano początkowo na północ, dla rozciągnięcia terenu, następnie z rejonu Pasełek - na zachód, w kier. Anklam, Tostock, Schwerin. w

b/ O b s z a r \_ ś r o d k o w y kierunku położony jest między dolną Łabą a dolną Mozą. Obejmuje on: terytoria północne RFN /Dolną Saksonię, stanowiącą zachodnią część Niziny Niemieckiej, prawie całą nizinę Holandii, część niziny Belgii oraz przybrzeżne wyspy.

Średnia wysokość Niziny Niemieckiej wynosi od 20 do 50 a nawet do 70 m n.p.m. Jej północno-zachodnią część stanowi wybrzeże morskie o wysokościach do 20 m n.p.m. oraz licznie występujące tereny /odcinki/ depresyjne, a także "marsze" - mady nadmorskie, często torfowe i zabagnione, pocięte rowami odwadniającymi.

Na zachód od Łaby występują piaszczyste, płaskie lub łagodnie pagórkowate obszary zwane "pustaciami", np. Pustać Lüneburska /Lüneburger Heide, na południe od Hamburga/. Dalej na zachód, wzdłuż dolin rzek: Łaby, Aller i dolnej Wezery, biegną trzema pasami pradoliny, dochodzące przy ujściach Łaby i Wezery do Morza Północnego. Tu występuje największy obszar nizinny: w RFN - Nizina Dolnosaksońska /między dolną Wezerą a granicą państwową/ oraz nizina holenderska i belgijska. Cały omawiany obszar jest podmokły i bagnisty o małym spadku /od 3° do 5°/ w kierunku północnym. Wysokości względne terenu są rzędu 10-30 m. Grunty są tu piaszczyste, miejscami piaszczysto-gliniaste, a w obniżeniach torfiaste i torfiasto-bagniste. Grunty piaszczyste w okresie suszy są sypkie, natomiast po nawilgotnieniu stają się bardziej zwarte i znacznie poprawiają warunki przejezdności na przełaj.

Na obszarach gliniastych i podmokłych warunki przejezdności są z reguły trudne, zwłaszcza na wiosnę, z uwagi na duże ilości wody występującej w górnych warstwach gruntu. Tereny te najdogodniejsze warunki przejezdności mają w miesiącach letnio-jesiennych, gdy grunty znacznie wyschną.

Omawiany, środkowy obszar kierunku pocięty jest szerokimi /od 2 do 20 km/ dolinami rzek: Łaby, Wezery, Ems. Średnia gęstość sieci rzecznej wynosi 0,5 km na 1 km<sup>2</sup> powierzchni. Średnia szerokość rzek jest różna i wynosi od 50 do 150 m, a Łaby od 1,5 do 3 km; średnie głębokości wynoszą od 1,5 do 1,7 m; /Łaby - do 12 m/.

Większość rzek tego obszaru płynie w kierunku północnym.

Ich dopływy mają różny układ kierunków. Brzegi rzek w większości są obwałowane do wysokości od 2 do 8 m i wyżej.

Małe rzeki o szerokości od 1 do 40 m i głębokości do 2 m występują w odległościach od 5 do 8 km od siebie. Przy niskich stanach wód rzeki te mogą być pokonywane w bród przez wszystkie pojazdy wojskowe.

Jak wykazały doświadczenia, często większą lub zasadniczą przeszkodą dla wojsk są nie same rzeki, ale ich podmokłe doliny, których grunt wymaga wzmocnienia, podsypywania lub budowy małych mostów. Ponadto występuje tu szereg kanałów żeglownych, jak: Ems, Hunte Kanal, Ems-Jade Kanal, Kanał Boczny Łaby, Alberta i inne. Szerokość kanałów wynosi od 30 do 40 m, a ich głębokość od 2 do 3,5 m. /Szczegółowa charakterystyka hydrografii zawarta jest w oddzielnym ujęciu oraz w tabelach na końcu skryptu/.

Z oceny rzek i kanałów można wysunąć wniosek, że będą one w znacznym stopniu utrudniały ruch wojsk; szczególnie trudne będzie pokonanie umocnionych, wysokich i stromych brzegów w przypadku zniszczenia mostów.

Innym elementem terenowym, utrudniającym ruch wojsk w środkowej części kierunku, są duże obszary podmokłe, depresyjne /omówione oddzielnie/ oraz bagna.

Największe bagno na tym kierunku obejmuje obszar o powierzchni około 1,4 tys. km<sup>2</sup>, leżący na północ od Kanału Śródlądowego w rejonie miasta Diepholz /często spotyka się taką właśnie nazwę bagna/.

Większość pozostałych bagien została częściowo lub całkowicie osuszona i przeznaczona pod uprawę lub pastwiska. Stąd powstała gęsta sieć kanałów i rowów odwadniających szerokości 3-4 m i głębokości do 1,5 m.

Bagna dostępne są dla piechoty oraz dla pojazdów kołowych i gąsienicowych w okresie największej suszy, zwykle w miesiącach letnich, to jest w czerwcu i lipcu. Wiosną i jesienią /kwiecień-maj, październik-listopad/, czyli w okresie największego nawodnienia, bagna są trudno dostępne dla wszystkich pojazdów. Natomiast w zimie bagna zamarzają do głębokości 0,5 m i nie stanowią przeszkody dla ruchu pojazdów mechanicznych.

Obszary leśne omawianej części kierunku składają się z

kilku mniejszych kompleksów o wielkości od 20 do 150 km<sup>2</sup>. Odległości między lasami wahają się w granicach od 5 do 35 km. W większości występują tu lasy iglaste -- sosna, świerk, i mieszane - buk, dęb, brzoza i olcha, z przewagą drzew iglastych. Wysokość drzew wynosi od 12 do 18 i 25 m, a ich średnica od 15 do 35 cm. Podeszycie występujące w tych lasach osiąga wysokość do 1,5 m. Poszczególne kompleksy oddzielone są od siebie dość dużymi obszarami gruntów bagienno-torfiastych, częściowo osuszonych. Istnieje tu dobrze rozwinięta sieć dróg bitych i gruntowych oraz przesiek, co w sumie tworzy w lasach dobre warunki przejezdności.

Następna część omawianego obszaru obejmuje niziny Holandii<sup>x/</sup>. Średnia wysokość kraju wynosi 10 m n.p.m. Prawie połowa powierzchni Holandii ma wysokość do 5 m n.p.m.; 25% powierzchni leży poniżej poziomu morza, a 35% powierzchni sięga za ledwie do wysokości 1 m n.p.m.

Pod względem ukształtowania Holandię można podzielić na:

- pas wybrzeża z wydłami nadmorskimi;
- Holandię Północno-Wschodnią - równinę;
- Holandię Środkowo-Wschodnią - przeważnie pagórkowatą;
- Holandię Zachodnią - leżącą w większości poniżej poziomu morza;
- Międzyrzecze Renu i Mozy, które jest płaską i bezleśną równiną;
- Holandię Południową - lekko falistą i Wyspy Zelandzkie.

Tylko niewielkie obszary Holandii mają płaski charakter powierzchni. Występujące tu równiny są przeważnie faliste, zwłaszcza na wschodzie i południu kraju. Znaczne różnice w wysokościach względnych zauważyć można między skrajem wysoczyzn a dolinami rzek.

Grunty prawie całego obszaru Holandii to osady rzeczne i morskie. W krajobrazie północnej i zachodniej części kraju przeważają grunty bagienne, muły rzeczne i morskie oraz torfowiska. Na wschodzie w obszarach granicznych występują grunty torfowo-piaszczyste.

x/ Nazwa pochodzi od słowa "Holland" - kraj wklęsły, ze względu na położenie większej części obszaru kraju poniżej poziomu morza. W ścisłym znaczeniu odnosi to się do Holandii zachodniej. Jest to najgęściej zaludniona część kraju / 2/5 ludności / i są tu najważniejsze miasta - Haga i Amsterdam.

Spośród wymienionych wyżej elementów obszaru środkowego najbardziej charakterystyczne - z punktu widzenia znaczenia dla działań bojowych wojsk - jest Międzyrzecze Renu i Mozy. Międzyrzecze to jest płaską i bezleśną równiną o podłożu gliniastym długości około 150 km i zmiennej szerokości, od 15 km między miastami Arnhem i Nijmegen do 45 km między Utrechtem i Heusden. Na skutek bardzo małego spadku rzeki te /Ren i Moza/ dzielą się na oddzielne ramiona, a nanoszonymi osadami podwyższają wciąż swoje łożyska. W kierunku zachodnim omawiana równina przechodzi w archipeląg Wysp Zelandzkich, zbudowany z osadów morskich.

Nierówności terenu występują jedynie we wschodniej części regionu wyznaczonej przez miejscowości Arnhem i Nijmegen; są to zbocza dolinne oraz pagórki Veluwe na północnym brzegu Renu.

Obszar międzyrzecza jest pocięty dużą liczbą kanałów i rowów /często pod kątem prostym/. Wzdłuż kanałów i rzek rosną rzędy topoli i wierzb. Na zastoiskach przybrzeżnych uprawia się trzcinę.

Obszar międzyrzecza, mimo płaskiego charakteru powierzchni, nie jest otwarty. Między rzekami Lek i Waal, na wschód od Leerdem wokół pastwisk, a nawet na miedzach pól uprawnych rosną jabłonie. Z dala sprawia to wrażenie rzadkiego lasu. W rejonie Arnhem wsie otoczone są sadami z gęstym "podszyciem", które tworzą krzewy porzeczki i malin.

Występujące tu duże rzeki, jak: Lek, Waal, Moza, płyną między wałami kilka metrów ponad równiną. Powoduje to stałe zagrożenie powodzią. W wypadku przelania wody przez wał na Renie między Utrechtem i Prinsendeich zatopiona zostałaby cała prowincja, aż do grobli polderów na południe od Amsterdamu. Podobne zagrożenie ma miejsce w innych rejonach kraju.

Oddzielnym problemem, występującym na omawianym kierunku operacyjnym, są tereny depresyjne. Ich rola, jaką mogą odegrać w ewentualnych działaniach bojowych, będzie szczególna i dlatego poświęcono im oddzielny rozdział.

## T e r e n y \_ d e p r e s y j n e . \_ C h a r a k t e r y - s t y k a \_ o g ó l n a .

Na północnonadmorskim kierunku operacyjnym tereny depresyjne występują w zasadzie na zachód od Łaby, wzdłuż wybrzeży RFN, Holandii i Belgii. Na terytorium RFN są to niewielkie obszary, występujące w rejonie Hamburga i Cuxhaven. Większe, bo liczące około 1000 km<sup>2</sup> tereny depresyjne położone są na północ i północny-wschód od miejscowości Emden. Natomiast największe obszary depresyjne KO występują w Holandii i zajmują prawie połowę terytorium kraju. Położone są one od 1 m do 6 m poniżej poziomu morza; rozciągają się wzdłuż wybrzeża pasem, którego szerokość waha się w granicach od 10 do 60 km. Tereny te od wieków były zalwane przez wody Morza Północnego, co było powodem zbudowania tam grobli i wałów ochronnych. Szerokość tych wałów dochodzi do 100 m, a ich wysokość do 15 m. Ujęcia występujących tu rzek są przepięgradzane śluzami, które otwierają się podczas odpływu, a zamyka w czasie przypływu morza. W celu zapobieżenia powodziom dolne odcinki rzek również obudowano licznymi groblami.

W Holandii od dziesiątków lat prowadzi się zakrojone na szeroką skalę prace związane z osuszaniem terenu. Poprzez budowę kanałów, rowów melioracyjnych, następnie wypompowanie wody oraz inne prace i przedsięwzięcia techniczne powstają żyzne tereny do uprawy, zwane polderami.

W 1928 r. w Zatoce Zuidersee została wybudowana tama, która odcięła tę zatokę od Morza Północnego. Po wybudowaniu grobli i wypompowaniu wody otrzymano "dodatkowy" ląd o powierzchni około 53 000 ha.

W zachodniej części Holandii, poprzecinanej licznymi kanałami, leżącymi poniżej poziomu morza, pobudowano liczne wiatraki - tak charakterystyczne dla holenderskiego krajobrazu - w celu przepompowywania z polderów wody opadowej.

Od strony morza tereny depresyjne osłania pas nadbrzeżny o charakterze wału, który stanowią wydmy porośnięte trawami. Szerokość tego pasa wydmy dochodzi do 5 km a wysokość do 60 m.

Na terytorium Belgii tereny depresyjne rozciągają się na odcinku około 65 km wzdłuż wybrzeża i znajdują się w tak zwa-

nej strefie przybrzeżnej. Strefa ta dzieli się na pas wydmy i pas polderów, czyli terenów położonych poniżej poziomu morza. Szerokość pasa wydmy jest zmienna i wynosi około 2,5 km przy granicy francusko-belgijskiej 40-50 m - w części środkowej, i około 900 m - na północy. Średnia wysokość występujących tu wydmy wynosi od 11 do 30 m. Ich pas zabezpiecza tereny depresyjne przed zalaniem. Za nim ciągnie się przyległy pas polderów szerokości od 10 do 15 km.

Tereny depresyjne charakteryzują się bardzo ubogą szatą roślinną. Brak tu lasów, natomiast wzdłuż szos i dróg rosną drzewa, a wokół licznych gospodarstw - żywopłoty z krzewów.

Ponadto tereny te są bardzo pocięte rzekami, kanałami żeglownymi i rowami melioracyjnymi. Wzdłuż rzek i kanałów występują liczne wały ochronne o wysokości od 1 do 3 m w głębi lądu, na wybrzeżu dochodzącej do 15 m.

Tereny te posiadają bardzo żyzne gleby, co spowodowało intensywny rozwój gospodarki rolnej oraz duże zaludnienie.

Sieć dróg jest dobrze rozwinięta, jednak wiele dróg przebiega groblami, o szerokości 5-7 m. Na drogach znajduje się duża liczba mostów, przepustów o małej nośności, nie przystosowanych do ruchu ciężkich pojazdów.

#### W p ł y w t e r e n ó w d e p r e s y j n y c h n a p r o w a d z e n i e d z i a ł a ń b o j o w y c h

Tereny depresyjne stanowią przeszkodę w prowadzeniu działań bojowych przede wszystkim ze względu na możliwość ich zatopienia. Zniszczenie holenderskich wydmy czy wałów na wybrzeżu lub otwarcie tamy w Zatoce IJssel Meer /której wysokość wynosi 7,25 m n.p.m., a szerokość 80-90 m/ może spowodować wdarcie się wód morskich w głąb lądu i zalanie dużych obszarów uprawowych.

We współczesnych działaniach bojowych może nastąpić nawet niezamierzone zerwanie tam lub wałów ochronnych poprzez stosowanie dużej ilości środków rażenia, a szczególnie środków rakietowych i jądrowych. Nie jest też wykluczone celowe zniszczenie tych urządzeń przez walczących, mimo że oszuszenie terenów trwałoby dość długo.

Podczas II wojny światowej zatopiono niektóre obszary Holandii, wzdłuż rubieży obronnych na szerokości 3-12 km i głębokości do 0,5 m. Przy ówczesnych możliwościach wojsk stanowiło to skuteczną przeszkodę i pozwoliło zlokalizować działania, tzn. prowadzić je wzdłuż dróg, a ściślej - grobli.

Możliwości zatopienia istnieją również na terytorium RFN, w rejonie Hamburga, Cuxhaven i Emden, oraz w północnej Belgii. Czas zatapiania obszarów depresyjnych metodą niszczenia urządzeń hydrotechnicznych może trwać 3-4 dni. Ogółem na północnonadmorskim kierunku operacyjnym można zatopić około 20 000 km<sup>2</sup> terenów depresyjnych.

Ponadto tereny te stanowią trudny obszar do działań bojowych ze względu na:

- wąskie drogi, pozwalające na ruch jednokierunkowy;
- małą nośność mostów, stanowiących swego rodzaju przeszkodę dla ciężkiego sprzętu; w przypadku ich uszkodzenia /zerwania/ wystąpi nowy element - utrudniony objazd;
- wysokie wały ochronne - dochodzące nawet do kilkunastu metrów - które stanowią przeszkodę dla pojazdów kołowych poza drogami;
- kanały i rowy melioracyjne, z reguły obudowane, bardzo trudne do pokonania przez sprzęt niepływający;
- brak lasów, co utrudnia maskowanie, a liczne zadrzewione drogi ograniczają obserwację;
- podmokły teren, powodujący trudności w rozbudowie inżynieryjnej /prace ziemne w postaci wykopów i obwałowań wymagać będą ciągłego odwadniania/;
- występowanie dużej liczby terenów bagnistych, często uniemożliwiających przejście w każdej porze roku.

W związku z powyższymi przyczynami utrudniającymi działania bojowe wydaje się celowe wykorzystanie wojsk zmechanizowanych, wyposażonych w sprzęt pływający i silnie wzmocnionych wojskami inżynieryjnymi. Słuszne wydaje się również zwrócenie większej uwagi na możliwości wykorzystania desantów śmigłowcowych.

Ponadto należałoby rozpatrzyć możliwość działania wojsk na kierunkach wzdłuż terenów położonych nad poziomem morza, bardziej dogodnych do działań, nawet przebiegających w stronę

wybrzeża. Kierunki takie wyznaczają następujące miasta: Lingen-Groningen; Enschede-Amsterdam; Eindhoven-Breda-Rotterdam; Eindhoven-Utrecht-Amsterdam.

Tak więc tereny depresyjne w powiązaniu z dużą liczbą przeszkód wodnych oraz z trudnymi warunkami klimatycznymi czynią ten obszar niełatwym do prowadzenia działań bojowych. Należy przewidywać, że tempo działań będzie mniejsze niż na innych obszarach kierunku operacyjnego.

c/ O b e z a r z a c h o d n i k i e r u n k u - położony jest między rzekę Mozą a granicą francusko-belgijską, którą wyznaczają miasta: Dunkierka, Hirson.

Na południu od doliny Renu i Mozy rozciąga się Holandia Południowa, Jest to region o powierzchni lekko falistej, stanowiący część wielkiej delty holenderskiej. Teren pod względem pionowym jest słabo zróżnicowany. Źródła małych rzeczek występują na wysokości 30-40 m n.p.m. w pobliżu granicy belgijskiej. Dolne odcinki Renu i Mozy wcięły się w podłoże i utworzyły tarasy, które stanowią jedyne zróżnicowanie powierzchni tej równiny. Między Mozą a Renem, w rejonie Nijmegen rozciąga się wąski płaskowyż, który łagodnie opada ku Mozie, od strony zaś doliny Renu rysuje się stromym 80-metrowym stokiem.

Cały obszar zbudowany jest z piasków i żwirów z wyjątkiem pasa mąd, występujących w dolinach rzecznych, oraz nielicznych torfowisk wzdłuż granicy niemieckiej. W części południowej /na zachodnim krańcu Brabancji Północnej/ piaski tworzą ruchome wydmy.

W części wschodniej /bagnista kraina Peel/ w okolicach m. Weert występują jeziora, które łączą się ze sobą, tworząc naturalną zaporę na długości 6 km. Holendrzy na początku II wojny światowej w oparciu o tę naturalną przeszkodę wodną rozbudowali pozycje obronne, na których przez pewien czas stawiali skuteczny opór nacierającym wojskom hitlerowskim.

Ciekawym rejonem w tej części Holandii jest charakterystyczny "worek limburski" - czworobok o boku 25 km wciśnięty między Belgię a RFN. Budową i krajobrazem kraina ta różni się od pozostałych, typowo holenderskich. Występująca tu kreda znajduje się na powierzchni lub pokryta jest grubą warstwą węgla brunatnego, piasków i glin oraz lessen. Na powierzchni

lessowej rozwinięta jest dobrze uprawa zbóż i owoców.

Bardziej na południe znajduje się terytorium Belgii, które stanowi jedność geograficzną z poprzednim rejonem holenderskim. Terytorium Belgii, leżące w zachodniej części kierunku operacyjnego, pod względem rzeźby można podzielić na dwa pasy<sup>x/</sup>, przebiegające z południowego-zachodu na północny-wschód. Są to: 1/ Belgia Niska - obszar leżący na północy kraju, obejmujący pas wybrzeża, Nizinę Flandryjską i równinę Campine; 2/ Belgia Średnia - obejmująca wysoczyzny centralne oraz dolinę Sambry i Mozy.

Omawiany obszar w części północnej zbudowany jest ze skał sypkich. Wysokość terenu stopniowo wzrasta od 0,5 m w pasie nadbrzeżnych polderów do 20 m n.p.m. - na nizinach północnych. W krajobrazie występują przeważnie dwie formy rzeźby: 1/ wyżynna i falisto-równinna na południu; 2/ płaska i równinna na północy.

Lasy zajmują około 19% powierzchni całego kraju. Są to lasy sadzone. Obszary gęsto zalesione znajdują się w południowej części - w Ardenach, będących już poza kierunkiem operacyjnym.

Natomiast Belgia Północna posiada niewiele lasów /z wyjątkiem Campine/, a strefa polderów i lessów jest całkowicie bezleśna.

## 2. Przeszkody wodne północnonadmorskiego KO

### a/ Ogólna charakterystyka hydrografii

Nadmorski charakter kierunku wiąże się z bardzo zróżnicowanymi warunkami hydrografii. Występuje tu dużo szerokich przeszkód wodnych, stanowią je ujęcia rzek i kanałów oraz nizinne zespoły jezior, wymienione już tereny depresyjne, podmokłe i bagna.

x/ Ponadto na terytorium Belgii występuje trzeci pas, będący poza kierunkiem, nazywany Belgią Wysoką; obejmuje on Wyżynę Podardeńską, Ardeny i Lotaryngię Belgijską.

Bezpośrednia styczność kierunku z morzem powoduje duży wpływ morskich warunków klimatyczno-atmosferycznych, kształtujących odrębność jego cech klimatycznych /nawet w poszczególnych obszarach KO/, oddziałujących na hydroografię /np. pływy, opady itp./.

Różnorodne warunki fizyczne zarówno wybrzeża, jak i rzek, jezior oraz bagien wywierają będą określony wpływ na organizację i prowadzenie działań bojowych przez poszczególne rodzaje wojsk. Szczególną uwagę zwrócić należy na główne przeszkody wodne, które często będą trudne do pokonania.

#### b/ R z e k i

Większe rzeki /Odra, Łaba, Wezera, Ems, Moza/<sup>Ren</sup> występują średnio co 150 km, stanowiąc przeszkody wodne o znaczeniu operacyjnym /załącznik 2/; w granicach kierunku płyną one przeważnie z południa na północ. Rzeki średniej wielkości stanowią przeszkody wodne o znaczeniu taktycznym i występują średnio co 20-50 m.

Ogólnie można stwierdzić, że sieć rzeczna i kanały wraz z pokryciem - szczególnie z lasami i osadnictwem - stwarzają możliwości organizowania dogodnych rubieży obronnych. Świadczy o tym dobitnie południkowy lub zbliżony do niego układ rzek, które w omawianym pasie przecinają rokadowo drogi dogodne do działań bojowych wojsk na kierunku wschód-zachód. Ujścia Mozy i Renu, mimo że płyną równolegle, w przybliżonym kierunku W-Z, również nie są łatwe do pokonania przez wojska, gdyż łożyska tych rzek znajdują się często powyżej terenów przyległych.

Przeszkody wodne w nadmorskim, nizinnym obszarze od Łaby do zachodniej granicy Belgii charakteryzują się dużą szerokością i głębokością, często mulistym dnem i bagnistymi terenami przyległymi. W ewentualnych działaniach bojowych na wielu odcinkach będą one trudne i bardzo trudne do forsowania, głównie: ujścia dużych rzek wraz z przyległym terenem depresyjnym - możliwym do zatopienia.

W środkowej części obszaru /szczególnie na terytorium RFN/ przeszkody wodne nie są szerokie ani głębokie, jednak bardzo często mają wysokie, strome zbocza dolin lub umocnione brzegi /np. betonem/, co uniemożliwia dostęp do koryta rzeki.

Tak więc w wielu przypadkach konieczne będzie prowadzenie prac przygotowawczych polegających na wykonaniu w brzegach specjalnych zjazdów i wyjazdów.

W związku z tym, że występujące przeszkody wodne łączą liczne miasta i rejony przemysłowe, mogą one w połączeniu z depresjami i bagnami stanowić silne rubieże obronne wymienionych wyżej ośrodków lub rejonów o znaczeniu operacyjnym.

Istotne zagadnienie, związane z tym obezarem, to poziom wód w ujściowych odcinkach rzek wpadających do morza. Poziom tych wód znajduje się pod ciągłym działaniem przypływów i odpływów morza, wezbrań wód oraz silnych wiatrów.

Przypływy i odpływy występują co 12 godzin. Średnia wysokość przypływu wynosi na łacie w rejonie Brunsbüttelkoog - 2,5 m, a w Hamburgu - 1,2 m; na Wezerze około 3 m; na Ems w rejonie Emden - 3,8 m. Na obszarze Holandii wahania te mogą wynosić od kilkunastu centymetrów do ponad 4 m /np. maksymalna wysokość fali sztormowej na Skaldzie w m. Bath osiąga 4,83 m/.

Dolne biegi rzeki, na omawianym KO, mają bardzo zróżnicowane właściwości fizyczne. W związku z tym celowe jest przedstawienie charakterystycznych odcinków oraz możliwości ich pokonania na kierunku W-Z.

#### Ł A B A: Odcinek Werben - Lenzen /54 km/

Szerokość doliny rzeki jest zróżnicowana, w rejonie Werben wynosi około 20 km, Wittenberge 10 km, i w Lenzen około 7 km. Zbocza doliny są niskie i łagodne.

Zalewisko rzeki jest szerokie od 1 do 1,5 km, w większości podmokłe i zabagnione, z licznymi starorzeczami, dopływami i rowami. W pobliżu koryta łąby przeważają mady i piaski rzeczne. Szerokość rozlewiska ograniczają wały ochronne 2,5-3 m wysokości i szerokie 3-5 m w koronie; w większości wykorzystywane są jako drogi kołowe.

Koryto rzeki ma szerokość od 240 do 360 m, głębokość od 2,8 do 3,8 m i szybkość prądu 0,8 m/s, dno jest przeważnie piaszczyste, miejscami muliste; z obu stron w odległości 100-400 m występują ostrogi.

Brzegi. Lewy brzeg od Werben do Wittenberge osiąga wysokość od 3,5 m do 8-10 m; prawy brzeg jest niski i płaski.

Warunki przekraczania rzeki - ze względu na liczne starorzecza oraz zabagnione łąki - są dość trudne.

Przeprawy. Na omawianym odcinku znajduje się 1 most drogowy i 1 kolejowy oraz 4 promy samochodowe. Najdogodniejszy odcinek do organizowania przepraw desantowych znajduje się na północ od ujścia Haweli.

Odcinek Lenzen-Hitzacker /38 km/

Szerokość doliny wynosi od 2 do 7 km /w rej. Dömitz 4 km/, zbocza się wysokie i urwiste.

Równoległe do łąby w odległości 2-6 km płynie, mocno zabagnioną dolinę o szerokości 4 km, prawy jej dopływ - Locknitz.

Z lewej strony wpada do łąby /rejon Hitzacker/ płynąca ukośnie rzeka Jeetze, której dolina o szerokości 500-700 m jest bardzo zabagniona. Występują tu jeziora długie od 2 do 3 km a szerokie od 100 do 200 m.

Zalewisko. W odległości od 100 do 1000 m, z prawej strony koryta łąby występują starorzecza, wylewy i jeziora. Wał ochronny przebiega 500 m od łąby; między nim a korytem rzeki występują podmokłe łąki i pastwiska.

Koryto rzeki ma szerokość od 270 do 350 m, głębokość 3-4 m i prędkość prądu około 1 m/s.; dno piaszczyste, miejscami muliste. Po obu brzegach rzeka posiada ostrogi, występujące do 100-500 m. Zlodzenie występuje od połowy listopada do końca lutego.

Warunki przekraczania. Rzeka jest trudna do forsowania ze względu na liczne starorzecza i jeziora, szerokie doliny zabagnionych dopływów oraz brak dróg. Dodatkowe utrudnienie to wyżej położony zachodni brzeg łąby oraz lasy i bagna.

Przeprawy. Znajdują się tu dwa mosty /uszkodzone/ - kolejowy i drogowy - oraz trzy promy samochodowe.

Ponadto do organizacji przepraw nadają się rejony:

- Wootz-Gorleben /niskie brzegi, dobre dojazdy, szerokość 290 m, głębokość 3,5 m/;

- Bezendten /brzegi jak wyżej, o szerokości 320 m, głębokości 3,3 m/.

### Odcinek Hitzacker-Gaesthacht /60 km/

Szerokość doliny waha się w granicach od 4 do 8 km. Na całym odcinku, z prawej strony, występują starorzecza, jeziora i zalewiska. Dolina rzeki jest nisko położona, mocno pocięta rowami. Występuje tu kilka jezior długich od 2 do 3 km i szerokich od 50 do 100 m. Występuje tu również /od wschodu/ szereg mniejszych dopływów, równoległych i prostopadłych do Łaby, których doliny miejscami są zabagnione lub obwałowane.

Na lewym brzegu /zachodnim/ w odległości 1500 m od rzeki znajdują się starorzecza, jeziora i zalewiska częściowo na łąkach podmokłych, zabagnionych i porośniętych krzewami.

W rejonie Hitzacker-Kl. Kuhren brzegi Łaby są strome i wysokie, dolina rzeki jest wąska i trudna do pokonania.

Koryto rzeki ma szerokość od 290 do 400 m, głębokość od 3,2 do 6 m i prędkość prądu 0,4-0,8 m/s; dno piaszczyste, miejscami zamulone. Ostrogi występują co 100 m.

Brzegi. Prawy jest niski, obwałowany, lewy - odcinkami wysoki i stromy.

Warunki przekraczania rzek. Liczne starorzecza, jeziora, zabagnione doliny dopływów, mocno pocięte kanałami i rowami oraz strome brzegi stwarzają trudne warunki organizacji forsovania.

Przeprawy. Jest tu 1 most drogowo-kolejowy i 8 promów samochodowych. Przeprawy mostowe i promowe mogą być organizowane w 5 rejonach:

- Pläderau-Hitzacker /prom samochodowy; szerokość 290 m i głębokość 3,2 m/;

- Privelak-Tiesmelsand /prom samochodowy; szerokość 320 m, głębokość 5,4 m/;

- Darchau-Katemin /szerokość 300 m, głębokość 3,1 m/ drogi ulepszone;

- Vishle-Baraskampf /szerokość 280 m, głębokość 3,2 m; na prawym brzegu droga gruntowa/;

- Nau Bleckede-Bleckede /prom samochodowy/.

Ponadto do przepraw można wykorzystać rejon, w których są promy samochodowe, jak: Vier, Leuenburg, Schnakenbek, Gaesthacht.

#### Odcinek Geesthacht-Hamburg /45 km/

Szerokość doliny wynosi od 10 do 15 km. Jej zbocza są prawie na całej długości łagodne. Po obu stronach rzeki dolina jest częściowo podmokła lub silnie zabagniona, z łąkami pokrytymi krzewami.

Z prawej strony Łaby, w odległości kilku kilometrów, płyną: Grose-Elbe, Deve-Elbe, Bile; ich zabagnione brzegi stanowią trudne do pokonania przeszkody wodne.

Z lewej strony - równoległe do Łaby - płynie rzeka Ilmenau i kanał Ilmenau-Neetze; prostopadle wpadają do Łaby rzeki Luhe, Seeve i Kanał Boczny Łaby. Teren jest tu mocno pocięty rowami odwadniającymi.

Koryto rzeki ma szerokość 350-450 m i głębokość od 4,5 do 9 m, prędkość prądu o 0,5-0,6 m/s; dno muliste, grząskie.

Brzegi są niskie, podmokłe, zabagnione, przeważnie obwałowane. Zniszczenie wałów może spowodować zatopienie znacznej części doliny.

Zjawiska lodowe mogą występować od końca listopada do marca. Kra lodowa pojawia się pod koniec grudnia i zanika pod koniec lutego.

Warunki przekraczania rzeki są bardzo trudne z uwagi na duże zabagnienie dolin i ujść dopływów oraz gęstą sieć kanałów i rowów melioracyjnych.

Przeprawy. Występują tu 3 ciągi mostów drogowych i 1 kolejowy, ponadto w Hamburgu znajduje się 150 mostów i 1 tunel pod Łabą. Do budowy przepraw można wykorzystać miejsca występowania promów samochodowych w Geesthacht i Ostkrauel. W rejonie Geesthacht znajduje się jaz spiętrzający wody do 5,65 m, podwójna śluza i elektrownia wodna. Utworzono tu w zalewisku, otoczony wysokimi wałami, zbiornik wodny o pojemności 3,3 mln m<sup>3</sup>.

#### Odcinek Hamburg-Cuxhaven /100 km/

Dolina rzeki na odcinku Hamburg-Wedel ma szerokość 10 km, następnie rozszerza się w dolnym biegu i dochodzi do 30 km. Jest ona pocięta gęstą siecią kanałów i rowów odwadniających.

Teren prawobrzeżny, z wyjątkiem wyżyny na odcinku Hamburg-Wedel, jest nizinny, bagnisty, pocięty kanałami, dopływami rzecznyymi i rowami. Największymi z nich są: rzeka Stor, któ-

rej ujęcie na 120 m szerokości i Kanał Kiloński.

Teren z lewej strony doliny Łaby jest nizinny, bagnisty, pocięty gęstą siecią dopływów, kanałów i rowów odwadniających.

Zalewisko ograniczone jest z obu stron wałami o wysokości od 4 do 7 m i szerokości w koronie od 2,5 do 3 m. Miejscami występują 2-3 rzędy wałów ochronnych, obudowanych kamieniami. Odległości między nimi są różne - od 0,5 do 8 km.

Koryto rzeki ma szerokość 2000 do 3800 m, a odcinek ujściowy stanowi estuarium, którego szerokość dochodzi do 15 km; natomiast głębokość - od 10 do 24 m. Na rzece występuje szereg wysp porośniętych krzakami; niektóre z nich są zamieszkałe. Dno rzeki jest przeważnie zamulone, grzęskie, miejscami piaszczyste, przy ujściu przeważa ił i piasek.

Brzegi są niskie, tylko na odcinku Hamburg-Wedel brzeg tworzy wysoką skarpe.

Wahania stanu wód wywoływane są pływami morskimi i wynoszą przeciętnie od 2 do 4 m. Czas trwania jednego przyływu wynosi 12 godz. 25 min., a przybór wody dochodzi do 130 km w głąb lądu. Częste sztormy na Morzu Północnym powodują napływ dużych ilości wód do koryta Łaby i zatopienie przyległych, niżej położonych obszarów, aż do okolic Hamburga.

Warunki przekraczania Łaby na omawianym odcinku są bardzo trudne ze względu na dużą szerokość rzeki sięgającą 15 km.

Przeprawy /organizacja przepraw również jest bardzo trudna/. Istnieją dwa promy samochodowe, w rejonie Glückstadt-Wischhafen. Ponadto w niektórych miejscach znajdują się specjalne urządzenia w postaci ram metalowych na żelbetowych podporach, wysunięte od brzegu 150-200 m, przeznaczone do cumowania statków pełnomorskich.

WEZERA płynie w kierunku północno-zachodnim i w rejonie Bremerhaven wpada do Morza Północnego. Na całej długości rzeka jest żeglowna. Na odcinku od ujścia do Bremy mogą pływać statki o wyporności do 20 tys. ton i tankowce do 25 tys. ton. Do Minden jest możliwa żegluga barek o wyporności do 1000 ton. Celowo podano rejon Minden, leżący już poza granicami KO, gdyż jest on bardzo interesujący pod względem operacyjnym. Tu, na przełomie Wezery w Bramie Westfalskiej, są przygotowane komory minowe z przeznaczeniem jej zniszczenia. W wypadku wysadzenia

skął powstanie zapora piętrząca wody Wezery, powodując zatopienie terenu przyległego do rzeki.

Ponadto na północ od Minden w akwedukcie Kanału Kilońskiego nad Wezerą również znajdują się komory minowe, które mają spowodować zniszczenie akweduktu i zatopienie obzarów położonych poniżej miasta Minden, czyli znajdujących się już w granicach omawianego KO.

Niżej podano charakterystykę poszczególnych odcinków rzeki w granicach omawianego kierunku z nie wielkim wydłużeniem /obniżeniem/ na południe, do Minden.

#### Odcinek Minden-Nienburg /63 km/

Szerokość doliny rzeki wynosi od 2 do 7 km. Teren po stronie wschodniej do m. Rehburg jest pagórkowaty i zalesiony. Dalej na północ, od Rehburg do Nienburg w odległości od 4 do 6 km od rzeki występują obszary zabagnione.

Na zachodnim /lewym/ brzegu teren prawie na całym odcinku jest podmokły, pocięty siecią kanałów i rowów melioracyjnych. Stwarza to bardzo trudne warunki poruszania się poza drogami. W dolinie zalegają grunty piaszczyste i mady, miejscami zaś - grunty bagienne.

Zalewisko ma charakter łąkowy, jest podmokłe, częściowo bagniste, pocięte rowami i porośnięte krzakami.

Koryto rzeki jest uregulowane, o szerokości od 100 do 200 m, głębokie od 2 do 2,5 m i prędkości prądu 0,9-1,1 m/s. W okresie wód powodziowych szerokość koryta rzeki może wzrosnąć: do 1500 m w rejonie Petershagen, do 400 w rejonie Schlüsselburg, 150 m w rejonie Landsbergen i 130 m w Leeseringen. Dno koryta rzeki jest przeważnie piaszczyste, miejscami gliniaste.

Brzegi są wysokie do 2,5 m, w większości strome i dość twarde.

Najwyższe wezbranie wód powodziowych notuje się w okresie od lutego do kwietnia. Mogą one dochodzić do 3,5 m powyżej poziomu wód średnich; powódzie występuje tu prawie co rok. Najniższy poziom wód występuje w okresie od sierpnia do października.

Zjawiska lodowe występują od połowy listopada do końca

marca; pokrywa lodowa tworzy się w połowie stycznia, a zanika w początku marca.

Warunki przekraczania rzeki są utrudnione ze względu na liczne zabagnienia, rowy melioracyjne i obniżenia wypełnione wodą. Ruch pojazdów mechanicznych ogranicza się zasadniczo do istniejących dróg. Ruch na przełaj jest możliwy tylko w okresie suchego, upalnego lata lub ostrej zimy.

Przeprawy. Na omawianym odcinku znajdują się 4 mosty drogowe i 4 promy samochodowe; przeprawa pod wodą jest utrudniona ze względu na dużą głębokość rzeki. Miejsca dogodne do urządzenia przepraw znajdują się w rejonie miejscowości: Wieslersheim, Buchhelz, Stolzenau, Leeseringen.

Na omawianym odcinku znajdują się następujące urządzenia hydrotechniczne: 3 jazy, 3 śluzy i 3 elektrownie wodne - w Ptershagen, Schlüsselburg i Landsbergen /o długości 225 m i szerokości 12,5 m/.

#### Odcinek Nienburg - ujście rzeki Aller /59 km/

Szerokość doliny rzeki wynosi od 5 do 10 km; przeważają tu łąki, miejscami porośnięte krzewami. Z prawej strony rzeki, na wschód od m. Drakenburg występują obszary bagienne zwane Lichtenmor, pocięte rowami. Na zachód od Verden teren jest pokryty gęstą siecią kanałów o szerokości od 2 do 5 m i głębokości do 1,5 m. Przy ujściu rzeki Aller występują rowy i doły potorfowe o szerokości 50 m i więcej, wypełnione wodą.

Zalewisko obejmuje część doliny przylegającej bezpośrednio do rzeki. Na niektórych odcinkach - poza miejscowościami - zatopieniu ulega prawie cała dolina.

Koryto rzeki jest uregulowane, o szerokości od 100 do 150 m, głębokości od 2,7 do 3 m i prędkości prądu od 0,8 do 1,2 m/s. W okresie wysokich wód powodziowych szerokość koryta może wzrosnąć do: 190 m w rejonie Drakenburg, 490 m w rejonie Sabbenhausen i Schweringen, 470 m w rejonie Brame i Rieda. Dno koryta jest piaszczyste i gliniaste, miejscami muliste.

Brzegi są twarde o wysokościach od 0,5 do 2 m.

Warunki przekraczania są dość trudne ze względu na liczne dopływy w rejonach ujściowych - tworzące szerokie rozlewiska - oraz podmokłe i częściowo zabagnione tereny, w wielu

miejscach pocięte gęstą siecią kanałów i rowów. Ruch oraz manewr wojsk będzie ograniczony w zasadzie do istniejących dróg.

Przeprawy. Na omawianym odcinku znajdują się 3 mosty drogowe, 2 kolejowe i 3 promy samochodowe. Miejsca dogodne do urządzenia przepraw znajdują się w rej. Hoya i Dörverden. Z urządzeń hydrotechnicznych są tu: 2 jazy, 2 śluzy /o długości 225 m i szerokości 12,5 m/, 2 elektrownie wodne w Drakenburg i Dörverden.

#### Odcinek ujścia Aller - Bremen /40 km/

Dolina rzeki Wezery na tym odcinku jest szeroka od 10 do 15 km. W rejonie Bremy zbocza doliny są łagodne i łączą się z otoczeniem. Przeważają tu piaski i mady, a miejscami grunty bagienne. Tereny przyległe są nisko położone i podmokłe, pocięte gęstą siecią kanałów i rowów. Całą dolinę zajmują łąki i pastwiska porośnięte krzewami.

Zalawisko jest szerokie i podmokłe, pocięte starorzeczami, kanałami i rowami. Szerokość rozlewiska ograniczona jest wałami ochronnymi. W rejonie Bremy odległość między wałami wynosi od 1,5 do 3 km; zniszczenie ich może spowodować zatopienie doliny w okresie wezbrań wód powodziowych.

Koryto rzeki jest uregulowane, o szerokości od 150 do 200 m, głębokości około 3 m i prędkości prądu od 0,8 do 1,2 m/s. Dno rzeki jest piaszczyste, miejscami gliniaste.

Brzegi są na ogół niskie i łagodne.

Warunki przekraczania rzeki są trudne ze względu na zabagniony teren, szczególnie na lewym /zach./ brzegu. Znaczną przeszkodę stanowią liczne rowy i starorzecza o bagnistych brzegach. Bagna te łączą się z podmokłym terenem aż do ujścia rzeki Aller. W okresie jesieni i wiosennych roztopów ruch ograniczony będzie do nielicznych dróg, co utrudni rozwinięcie wojsk oraz sił i środków przeprawowych.

Przeprawy. Na omawianym odcinku znajdują się 4 mosty drogowe i 1 kolejowy oraz 3 promy samochodowe. W Langwedel znajduje się śluza oraz elektrownia wodna.

#### Odcinek Bremen-Bremerhaven /69 km/

Dolina rzeki Wezery jest tu szeroka, równinna, zlewa się z otoczeniem, a jej teren jest podmokły, pocięty gęstą siecią

kanałów i rowów.

Zalewisko zajmuje prawie całą szerokość doliny. W czasie wysokich stanów wód powodziowych oraz katastrofalnych sztormów teren jest zatapiany do 5 m głębokości na obszarze o długości 67 km i 3 km szerokości, co stanowi około 200 km<sup>2</sup>.

Przed zatopieniem doliny zbudowano wały ochronne, miejscami podwójne o wysokości 5 m i szerokości w koronie od 7 do 10 m; od koryta rzeki są one oddalone od 200 m do 1 km.

Koryto rzeki jest dostępne dla statków pełnomorskich o zanurzeniu do 9,6 m. Jego szerokość wynosi od 200 do 1500 m, głębokość - od 8 do 12 m, prędkość prądu 0,3 m/s. Dno jest przeważnie piaszczyste, miejscami muliste. Między Vegesack a Rodenkirchen znajdują się liczne wyspy piaszczyste, dzielące koryto rzeki na odnogi.

Brzegi są niskie i na całej długości mają wały ochronne.

Na omawianym odcinku rzeki występują pływy morskie powtarzające się rytmicznie 2 razy na dobę, a wahania poziomu wody w rzece są w granicach od 3 do 4 m. Zimą, ze względu na pływy morskie, pokrywa lodowa nie utrzymuje się.

Warunki przekraczania rzeki są bardzo trudne na całym odcinku ze względu na wysoki stan wód, dużą szerokość rzeki oraz podmokłe i bagniste tereny przyległe.

Przeprawy. Na omawianym odcinku rzeki znajdują się 2 mosty drogowe i 1 kolejowy w Bremie oraz 6 promów samochodowych. Urządzenie przepraw jest możliwe w miejscowościach Farge i Deesdorf.

E M S jest rzeką, która poprzez kanały: Dortmund-Ems Kanal, Ems-Vehte Kanal, Mittellandkanal, Küstenkanal i inne, ma połączenie z siecią dróg wodnych RFN i Holandii. Wymienione kanały spełniają wielorakie funkcje w tym rejonie, oprócz żeglugi służą do odwadniania i osuszania dużych obszarów bagiennych dorzecza rzeki Ems.

Dolny odcinek rzeki od m. Meppen do Emden jest włączony w system kanału Dortmund-Ems. Koryto rzeki na tym odcinku zostało pogłębione w ostatnich latach, a bieg rzeki znacznie wyprostowano na zakolach licznymi kanałami. Rzeka Ems w granicach omawianego KO ma swój bieg środkowy i dolny; obydwa odcinki dostępne są żegludze. Kanał Dortmund-Ems i skanalizowany

odcinek rzeki do m. Herbrum dostępne są żegludze barek o wyporności do 1000 ton; na odcinku Herbrum-Eden - żegludze statków o wyporności 2000 ton.

W czasie przypływów morskich do portu w Eden mogą zawiązać statki o zanurzeniu powyżej 10 m i wyporności do 30 tys. ton.

Różne właściwości rzeki Ems i przyległego terenu wymagają szczegółowego omówienia.

#### Odcinek Greven-Rheine /ok. 40 km/

Dolina rzeki Ems od Greven do Rheine ma zmienną szerokość; w środkowej części odcinka dochodzi do 1,5 km. Zbocza doliny są wyraźne o wysokości od 5 do 10 m, o łagodnym nachyleniu.

Teren przyległy do rzeki jest lekko falisty, pokryty drobnymi kompleksami leśnymi. Występują tu w większości grunty piaszczyste.

Zalewisko ma szerokość do 500, w niektórych miejscach nawet 600 m; na wielu odcinkach pocięte jest starorzeczami z murawami przy brzegach. Podczas wezbrań wód roztopowych zalewisko jest zatapiane.

Koryto rzeki jest uregulowane, o szerokości od 10 do 30 m, głębokości od 1,2 do 1,7 m i prędkości prądu od 0,5 do 1 m/s. Dno jest piaszczysto-gliniaste.

Brzegi w rejonie Greven są wysokie, strome i urwiste. Na odcinku rzeki między Hembergen a Rheine brzegi są porośnięte jałowcem, wikliną i innymi zaroślami.

Najwyższy stan wód występuje w grudniu. Różnica między stanem średnim a wysokim waha się w granicach od 2,5 do 3,5 m. Najniższy stan wód występuje w lipcu.

Warunki przekraczania przy normalnym stanie wód nie są trudne. Istnieje możliwość przeprawy czołgów pod wodą.

Wzdłuż wschodniego brzegu rzeki, w odległości od 2 do 10 km przebiega kanał Dortmund-Ems, stanowiący przeszkodę w podejściach do rzeki Ems.

Przeprawy. Na omawianym odcinku rzeki znajduje się 14 mostów drogowych /w tym 7 o nośności od 10 do 20 ton i 7 o nośności od 30 do 80 ton/ oraz 2 mosty kolejowe. Kanał Dortmund-Ems ma 21 mostów drogowych /w tym 12 o nośności od 6 do 20 ton,

9 o nośności od 30 do 50 ton/ oraz 2 mosty kolejowe.

Dogodne rejonny przepraw znajdują się w pobliżu Wiggering i na południe od m. Rheine. W rejonie m. Westrup rzekę Ems przecina kanał Dortmund-Ems po dwóch akweduktach:

1/ wschodnim - kamiennym o długości 90 m;

2/ zachodnim - stalowym długości 100 m.

Po obu stronach akweduktów znajdują się wrota ochronne, nie dopuszczające do opróżnienia kanału w przypadku zniszczenia akweduktów.

#### Odcinek Rheine-Meppen /75 km/

Dolina rzeki ma szerokość od 200 do 2000 m. Wąskie jej odcinki mają formę przełomów o zboczach urwistych, wysokich na kilka metrów /np. poniżej m. Rheine i Lingen/. Powyżej Meppen w Elbergen występują podmokłe łąki. Grunty w dolinie rzeki na omawianym odcinku są przeważnie piaszczyste.

Zalewisko ma szerokość 500-600 m; jest pocięte starorzeczami, odcinkami podmokłe, łąkowe lub porośnięte krzakami. Wzdłuż brzegów, na całej długości odcinka w odstępach od 1,5 do 3 km występują wąskie pasna piaszczystych wydmy o wysokości od 5 do 10 m. Wydmy występują w rejonie m. Lingen w mniejszych odległościach /200-300 m/. W okresie normalnych wazbrań powodziowych zalewisko nie jest zatapiane.

Koryto rzeki jest dość kręte, co powoduje ciągle podmywanie brzegów na zakolach. Szerokość rzeki jest zróżnicowana: na odcinku Rheine-Lingen wynosi 25-35 m, Lingen-Meppen 30-60 m. Średnia szerokość odcinka wynosi więc 30-45 m, głębokość - od 1,4 do 1,9 m, prędkość prądu jest mała - około 0,5 m/s. Dno rzeki jest piaszczysto-gliniaste. Poniżej m. Lingen znajdują się liczne ostrogi oraz miejscami progi rzeczne.

Brzegi są niskie, nie regulowane, tylko w rejonie m. Hankenfahr wyłożone płytami betonowymi. Na całym odcinku wzdłuż brzegów występują zarośla oraz odcinkami wały ochronne.

Najwyższy stan wód występuje w styczniu. Różnica między wysokim a średnim stanem wód może dochodzić do 2-3 m.

W okresie wazbrań powodziowych szerokość rzeki może wynosić do 90 m.

Najniższy stan wód przypada na lipiec.

Zjawiska lodowe mogą występować od połowy grudnia do połowy lutego, pokrywa tworzy się bardzo rzadko i utrzymuje załedwie przez kilka dni.

Warunki przekraczania rzeki, przy normalnym stanie wód, nie są trudne poza odcinkiem powyżej Meppen i Elbergen - ze względu na podmokłą dolinę - oraz w rejonie Lingen, gdzie kanał przebiega blisko rzeki, tworząc szerszą przeszkodę wodną. Należy podkreślić, że od wschodu /na całym odcinku rzeki/ w odległości od 1 do 6 km przebiega kanał Dortmund-Ems, który stanowi poważną przeszkodę na podejściu do rzeki Ems.

Przeprawy. Na omawianym odcinku znajduje się 9 mostów drogowych, w tym 4 o nośności od 4 do 20 ton, 2 - o nośności 50-60 ton, i 3 - o nośności 80-100 ton.

Kanał Dortmund-Ems ma 25 mostów drogowych, w tym 16 o nośności od 4 do 20 ton, 3 - o nośności 30 ton, 3 - o nośności 50 ton, i 3 - o nośności 80 ton.

Dogodne rejony przepraw znajdują się w pobliżu miejscowości: na północ od Salzbergen i Pollman oraz na zachód od Biene.

#### Odcinek Meppen-Aschendorf /56 km/

Dolina rzeki na tym odcinku ma charakter nieckowaty o szerokości ponad 2 km. Z prawej /wschodniej/ strony rzeki między Meppen a Lathen ciągnie się pasmo lasów o szerokości 3-5 km. Na północ od Meppen w odległości 4-6 km znajdują się bagna, które rozszerzają się w kierunku północnym i łączą z bagnami w rejonie Papenburg. Bagna te są osuszane i zagospodarowywane. Występująca tu gęsta sieć kanałów i rowów przecina dolinę rzeki w różnych kierunkach; niektóre kanały są żeglowne. Z lewej /zachodniej/ strony brzegu dolina jest w większości odkryta. Tu w odległości 3-5 km od rzeki znajdują się już osuszone bagna, ciągnące się daleko na północ i zachód.

Zalewisko rzeki jest szerokie, pocięte licznymi starorzeczami o szerokości 20-50 m i głębokości do 1,5 m. Występują tu jeziora, miejsca podmokłe i bagniste, pokryte rzadkimi krzakami. W czasie wysokich wód powodziowych zalewisko jest częściowo zatopiane, rzeka płynie wówczas kilkoma korytami.

Koryto rzeki jest kręte o szerokości 50-70 m, głębokości 2,5-3,5 m i prędkości prądu od 0,3 do 0,5 m/s. Koryto rzeki

jest skanalizowane i stanowi przedłużenie kanału Dortmund-Ems. Ostre zakręty rzeki w 5 miejscach wyprostowano kanałami o szerokości 30 m i głębokości 2,5 m; poziom wody w kanałach jest niższy o 1-3 m w stosunku do terenu przyległego.

W rejonie miejscowości: Meppen, Emen, Lathen, Presenburg, Lehe, na rzece znajdują się ostrogi.

Brzegi. w większości są niskie, miejscami porośnięte zaroślami. Najwyższy stan wód występuje w styczniu, a wahania wody między stanem średnim a wysokim dochodzą do 2,5 m. Najniższy stan wód występuje w okresie maj-lipiec.

Warunki przekraczania rzeki na odcinku Meppen-Haren nie są trudne, natomiast są dość trudne od Haren do Aschendorf, ze względu na teren bagnisty. Ruch pojazdów mechanicznych ogranicza się do stosunkowo rzadkiej sieci dróg.

Przeprawy. Na omawianym odcinku rzeki znajduje się 9 mostów drogowych, w tym: 6 - o nośności 12-20 ton, 2 - o nośności 30 ton, 1 - o nośności 50 ton oraz 1 prom samochodowy. Dogodny do przeprawy odcinek znajduje się między Meppen i Haren oraz w m. Steinbil i Lehe.

Na omawianym odcinku rzeki znajduje się 6 podwójnych śluz o długości 102-225 m i szerokości 10-12 m. Śluzy te są prawdopodobnie przygotowane do zniszczenia /są to: Meppen, Hüntel, Hilter, Dütke, Bollingerfähr, Herbrum/ w celu zatopienia terenów przyległych.

#### Odcinek Aschendorf-Emden /54 km/

Dolinę rzeczną na tym odcinku ograniczają wały ochronne. Odległość między tymi wałami wynosi 500-1000 m. W miejscach dopływów do rzeki Ems w wałach znajdują się śluzy, które w okresie wezbrań są zamykane i tym sposobem chronią doliny potoków przed zatopieniem.

Rzeka na tym odcinku płynie przez teren nizinny, w wielu miejscach depresyjny, podmokły, pocięty gęstą siecią rowów.

Koryto rzeki stanowi przedłużenie kanału Dortmund-Ems. Szerokość rzeki wynosi tu od 200 do 700 m, głębokość od 4,5 do 5,5 m; dno jest muliste, miejscami bagniste.

Brzegi są niskie, podmokłe, w wielu miejscach porośnięte szuwarami. Wysoki stan wód utrzymuje się na ogół w

ciągu całego roku. Pływy morskie powodują rytmiczne powtarzanie się wahań poziomu wód.

Warunki przekraczania rzeki są bardzo utrudnione ze względu na jej dużą szerokość, depresje, obszary podmokłe i bagienne oraz gęstą sieć rowów, w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki. Ewentualna przeprawa wojsk możliwa jest tylko na środkach desantowych.

Przeprawy stałe na omawianym odcinku są następujące: 3 mosty drogowe o nośności 30-40 ton, 1 most kolejowy i 3 promy samochodowe. Rejony dogodne do urządzania przepraw znajdują się na południe od Driever i Leer oraz na zachód od Oldersum.

Na tym odcinku - w celu ewentualnego zatopienia terenów niżej położonych - przygotowane są do zniszczenia śluzy w Oldersum i Emden oraz niektóre odcinki wałów ochronnych.

REN to największa rzeka Europy Zachodniej. Na omawianym KO ma ona bardzo zmienny charakter fizyczny /np. na terytorium Holandii tworzy deltę położoną częściowo poniżej poziomu morza/. Rzeka ta ma trzy ramiona /odnogi/; dwa główne ramiona delty Waal i Lek płyną na zachód i wpadają do Morza Północnego, a mniejsza odnoga Ijssel płynie na północ i wpada do zatoki Ijssel Meer. Niżej omówiono poszczególne odcinki Renu, występujące na północnonadmorskim KO.

#### Odcinek Wesel /RFN/ - granica holenderska /ok. 50 km/

Dolina rzeki biegnie przez szeroką Nizinę Niemiecką, co jest przyczyną zagrożenia powodzią. Zalewisko ma szerokość od 3 do 6 km, miejscami nawet do 25 km. Na prawym brzegu, między Wesel i Dornick rzeka ma 5 odnóg /szerokości od 20 do 30 m, głębokości 1-2 m, z brzegami porośniętymi szuwarami/. Ponadto występują tu liczne starorzecza i kanały odwadniające. Szerokość rozlewiska ograniczona jest wałami ochronnymi o wysokości od 3 do 6 m. Podczas wzebrań powodziowych zalewisko ulega zatopieniu.

Koryto rzeki tworzy liczne zakola; do niedawna szerokość jego wynosiła do 1 km, ale w związku z regulacją i skanalizowaniem odcinka Wesel-Emmerich szerokość rzeki została ograniczona do 300-350 m. Ze starego koryta pozostały jedynie wąskie jeziora mogące w znacznym stopniu utrudnić podejście do koryta

rzeki. Średnia głębokość rzeki wynosi 2,5 m, miejscami do 4-5 m, a prędkość prądu - od 1,1 do 1,4 m/s. Różnica między niskim i średnim stanem wód wynosi 2,4 m. Na podniesienie poziomu wód duży wpływ może mieć zniszczenie dużych zapór wodnych w Reńskich Górach Łupkowych w dorzeczach rzek Sieg, Wupper i Ruhr.

Warunki przekraczania rzeki w zasadzie są dogodne. Wały ochronne występują w odległości około 1 km od koryta rzeki. Trudne do pokonania, szczególnie w okresie opadów, mogą być podmokłe łąki występujące wzdłuż obu brzegów oraz odcinki starorzeczy, kanały odwadniające i zagłębienia wypełniona wodą.

Przeprawy. Na omawianym odcinku znajdują się 2 mosty drogowe i 4 prony samochodowe. Najdogodniejszy odcinek do organizacji przepraw występuje między m. Mehrum-Ress.

W Holandii - w związku z jej niskim położeniem i przenikaniem wód morskich w głąb lądu stworzono warunki hydrograficzne nie spotykane na innych obszarach Europy. Długość sieci dróg wodnych Holandii, tj. rzek i kanałów, przekracza 11300 km. W stosunku do powierzchni kraju jest to najgęstsza sieć wodna na świecie. Na terytorium Holandii główną arterią wodną są dwie odnogi delty Renu: 1/ północna /Dolny Ren-Lek-Nowa Maas-Nowa Droga Wodna/; 2/ południowa /Waal-Merwede-Stara Maas/, oraz Moza. Z tymi drogami wodnymi łączą się pozostałe kanały i skanalizowane rzeki nie tylko Holandii, ale prawie całej Europy Zachodniej.

#### Północna odnoga Renu

Północna odnoga Renu od m. Pannerden do Wijk Bij Duurstede nazywa się Dolnym Renem /Nider Rijn/, a dalej, na zachód od Rotterdamu nosi nazwę Lek.

Dolny Ren ma szerokość od 100 do 200 m i głębokość 2,2 m. W rejonie Veluwe brzeg północny jest wysoki i stromy, dający korzystne pole obserwacji w kierunku południowym. Natomiast Lek /przedłużenie Dolnego Renu/ ma szerokość większą, od 100 do 300 m, przy ujściu dochodzącą do 600 m; jego głębokość wynosi 2,2 m.

Lek wpada do Nowej Maas /Nieuwe Maas/, która przez kanał Nowa Droga Wodna /Nieuwe Waterweg/ uchodzi do M. Północnego, łącząc Rotterdam z morzem.

Północna odnoga Dolnego Renu: Ijsel, wpadająca do Zatok Ijsel Meer, uważana jest za oddzielną rzekę, której długość wynosi 127 km, szerokość od 75 do 165 m; szybkość prądu 0,9 m/s, a przeciętna głębokość - 2,2 m. Przy dużych spiętrzeniach lub otwarciu śluz może zostać zatopiony znaczny obszar przyległy do rzeki. Brzeg zachodni jest wyższy i daje wgląd w dolinę po stronie wschodniej.

Przeprawy. Na północnej odnodze Renu /Dolny Ren-Lek-Nowa Maas-Nowa Droga Wodna/ znajduje się 10 mostów, w tym: 6 drogowych, 4 kolejowe; średnia odległość między nimi wynosi 18,8 km. Promów samochodowych jest 27, średnio co 6,9 km. Warunki forsowania ze względu na szerokość /200-600 m/ są trudne.

#### Południowa odnoga Renu

Południową odnogę Renu stanowią oddzielne odcinki posiadające własne nazwy, jak: Waal, Merwede, Stara Maas, będące głównym ujściem Renu w Holandii.

Odnoga Renu, której odcinek nosi nazwę Waal, rozpoczyna się od m. Pannerden i ciągnie się do m. Woudrichem, gdzie osiąga szerokość do 800 m.

Odcinek zwany Merwede: od m. Hardinxveld do Dordrecht, ma szerokość 200 m, zaś odcinek Stara Maas - od 140 do 260 m. Brzegi rzeki są płaskie i pokryte łąkami. Odcinki te - Merwede i Stara Maas - to dawne ujście Mozy. Lewe ramię Starej Maas nosi nazwę Spui, brak na niej przepraw mostowych, jej szerokość wynosi od 125 do 200 m.

Przeprawy. Na południowej odnodze Renu /Waal-Merwede-Stara Maas/ znajduje się 5 mostów, w tym 4 drogowy i 1 kolejowy; średnia odległość między nimi wynosi 27,2 km. Promów jest 26, średnio co 5,2 km. Szerokość rzeki wynosi od 250 do 800 m, głębokość 2,2 m, a warunki forsowania są bardzo trudne.

Przeprawy na Ijsel to 11 mostów: 7 drogowych i 4 kolejowe, średnio co 11,5 km, oraz 24 promy, co 5,2 km. Szerokość rzeki wynosi od 75 do 165 m, głębokość 2,2 m; warunki forsowania są średnio trudne.

M O Z A należy do największych rzek holenderskich /219 km długości na tym terytorium/. Na obszarze Limburgii płynie wąską dolinę, wciętą w twarde skały podłoża. Poniżej Maastricht

rzeka płynie przez nizinę holenderską zbudowaną z piasków i żwirów. Dolina rzeki rozszerza się, a rzeka dzieli się na ramiona. Dno doliny zajmują łąki pocięte rowami z rzędami topoli.

Moza różni się od Renu większym spadkiem i prędkością prądu; różnica ta występuje wyraźnie podczas przyboru wód w grudniu i marcu. W przeciwieństwie do Renu najniższe stany wód wykazuje w miesiącach letnich. Z tego powodu w lecie żegluga odbywa się tylko do Venlo.

Od m. Greven Moza nabiera charakteru rzeki deltowej, łatwo zalewa obszary niżej położone, które osłaniane są groblami po obu stronach rzeki. Od granicy belgijsko-holenderskiej do m. Mook/na południe od Nijmegen/ szerokość rzeki wynosi od 100 do 300 m, a głębokość od 2,5 do 3 m. Dno jest przeważnie żwirowe, miejscami zanulone.

Od Maastricht do Venlo dolina rzeki ma charakter nieckowaty, po obu stronach rzeki występują łąki. Na tym odcinku dolina rzeki z prawej strony pocięta jest licznymi strumieniami, zarośniętymi gęstymi krzakami i drzewami.

Od Venlo do Gennep ciągną się łąki, a w pobliżu rzeki występują zagajniki, zarośla i żywopłoty.

Koło miejscowości Mook, na prawym brzegu rzeki występuje pasmo wzgórz, które wznosi się /nad dnem doliny/ od 50 do 60 m, dając rozległy wgląd w teren na lewym brzegu.

Od m. Grave do Blauwen koryto rzeki rozszerza się i wynosi od 40 do 200 m. Odcinek ujściowy Mozy, to znaczy Bergecha Maas i Amer, ma szerokość od 95 do 145 m.

#### c/ K a n a ł y

Sieć kanałów na północnonadmorskim KO jest dobrze rozwinięta i łączy cały system śródlądowy wód leżących tu państw. Większość kanałów znajduje się na obszarach nizinnych i ma kierunek równoleżnikowy lub zbliżony do niego; łączą one zasadnicze rzeki oraz ich dopływy. Obok małych /do 10 m/ i średnich /10-30 m/ - o znaczeniu taktycznym - występują kanały duże, stanowiące poważne przeszkody dla nacierających wojsk.

Na terytorium NRD i RFN do dużych, występujących na KO, zaliczamy, kanały: Odra-Hawela /Oder-Havel Kanal/, Kanał Bocz-

ny Łaby /Elbe Seitenkanal/, Dortmund-Ems Kanal /dwa ostatnie mają zdecydowanie południkowy kierunek/ oraz zachodni odcinek Kanału Śródlądowego /Mittelland Kanal/. Niżej podano charakterystykę wymienionych kanałów.

#### Kanał Odra-Hawela /Oder-Havel Kanal lub Hochenzollern Kanal/

Kanał ten łączy Odrę w rejonie Cedyni z Hawelą w rejonie Spandau. Prawie na całej długości /91,6 km/ biegnie on w terenie zakrytym wśród lasów sosnowo-dębowych. Na odcinku Zerpenschleuse-Spandau występują łagodne wzniesienia o wysokości 10-20 m. Na terenie przyległym do kanału występują duże obszary podmokłych łąk, miejscami zakrzewionych, oraz ogrody, sady i pola orne. Szerokość kanału waha się od 35 do 45 m, przy mostach - od 25 m, a głębokość od 2,5 do 5 m. Kanał jest dostępny dla barek o wyporności do 1000 ton. Grunt dna jest piaszczysto-mulisty, a szybkość prądu wody mała /0,2 m/s/.

Kanał biegnie w wykopach i nasypach. Jego ściany wzmocnione są darnią, gliną /40-60 m/ i kamieniami. Wysokość brzegów wynosi od 1,5 do 2,5 m, a na odcinku - gdzie są wzniesienia - do 7-10 m.

Przeprawy. Nad kanałem wybudowano 22 mosty /większość stalowych i żelbetowych/ o nośności od 30 do 100 ton /kilka o nośności 10-20 ton/. Celem zapewnienia żeglugi do kanału doprowadzone są wody z Haweli przez kanał Vosskanal oraz z jeziora Werbellinsee. Na kanale jest 8 śluz o długości od 42,9 do 214 m, szerokości od 9,5 do 18,1 m i głębokości na progu do 9 m.

W miejscowości Nieder Finow znajduje się podnośnik statków /stalowa konstrukcja o długości 94 m, wysokości 51,2 m nad powierzchnią/.

Kanał dochodzi do podnośnika statków akweduktem stalowym długości 157 m, szerokości 28 m i głębokości 2,8 m. W odległości 150 m od adweduktu znajdują się wrota ochronne, przewidziane do zamknięcia kanału. Urządzenia elektryczne mogą zamknąć wrota w ciągu kilku minut. Ponadto na kanale znajdują się: nad linią kolejową Berlin-Szczecin /na północ od Eberswalde/ - akwedukt szeroki 27,5 m, o głębokości wody 3 m; nasyp wysokości 29 m /na wschód od Eberswalde/ na skrzyżowaniu kanału z doliną rzeki Ragoser /rzeka ta przepływa pod nasypem w betonowym tu-

nelu/; urządzenia przelewowe regulujące poziom wody w kanale; akwedukty na wysokości 9-14 m nad ciekami wodnymi w rejonie: Marienwerder, Finowfurt, Lichterfelde.

#### Kanał Boczny Łaby /Elbe Seitenkanal/

Kanał Boczny Łaby oddany został do użytku w końcu 1976 roku. Stanowi on najkrótsze połączenie Łaby z Kanałem Śródlądowym przy pomocy dwóch stopni wodnych:

- 1/ w Lüneburgu o wysokości 38 m;
- 2/ w Uelzen o wysokości 23 m.

Tak więc w sumie kanał /lub statek/ pokonuje różnicę 61 m wysokości.

W przekroju podłużnym kanał przebiega w nasypie i wykopie a w przekroju poprzecznym ma kształt trapezu. Umożliwia on dwukierunkowy przepływ statków rzecznych IV klasy europejskiej /tzn. o nośności 1350 ton, długości 80 m, szerokości 9,5 m, zanurzeniu 2,5 m, z prędkością 11 km/godz./.

Długość kanału wynosi 115,2 km, szerokość lustra wody - 53 m/, w pobliżu mostów i bram bezpieczeństwa - 42 m, a w przystaniach - 65 m/.

Głębokość wody na środku kanału wynosi 4,5 m, przy brzegu 4,0 m. Kanał przecina 37 rzek i 73 drogi; ma on 19 przepustów, 16 syfonów, 2 akwedukty, 41 mostów i 14 tuneli. Prześwit dla wszystkich mostów wynosi 5,25 m.

#### B u d o w l e   h y d r o t e c h n i c z n e   i   u r z ą d z e n i a   n a   k a n a l e

Przystanie zbudowane są w pobliżu większych miejscowości, w których planowane są przerwy w podróży; odległości między nimi wynoszą przeciętnie 13,5 km. Profil poprzeczny kanału w miejscach jest poszerzony o 15 m. Jedynie w m. Wittingen, gdzie przystań obliczona jest na postój dwóch barek, kanał jest poszerzony o 23 m.

Przystanie mają długość od 180 m /Wittingen/ do 70 m /Bodenteich/, czyli jednocześnie może cumować przy jednej przystani od 4 do 8 barek. Brzegi kanału w przystaniach są pionowe, zbudowane z betonu. Przystanie w Wittingen, Bevensen są tak szerokie, że umożliwiają manewrowanie bez zakłóceń; średnica

koła manewrowania wynosi 100 m.

Drogi zbudowano po obu stronach kanału 1,5 m nad poziomem wody do zabezpieczenia ruchu i konserwacji kanału. Szerokość tych dróg jest zmienna; na odcinkach, gdzie kanał nie jest obwałowany, ich szerokość jest mniejsza i wynosi 3 m, natomiast na pozostałych odcinkach /obwałowanych/ wynosi 6 m. Mają one połączenie z miejscową siecią dróg, nie są jednak drogami użytku publicznego.

Tunele wybudowane są na skrzyżowaniach dróg z kanałem w miejscach, gdzie różnica wysokości między poziomem lustra wody w kanale a terenem przekracza 9 m; ściany tuneli zbudowane są z bloków żelbetonowych o długości około 8 m /tylko w jednym przypadku ściany są wykonane z litego betonu/. Sklepienia tuneli są łukowe lub trapezowe. Osłonę uszczelniającą stanowią materiały bitumiczne. Pod dnem kanału i tuneli założono drenaż celem wcześniejszego rozpoznania nieuszczelności lub naporu wody. Najdłuższy tunel 965 m długości znajduje się na dwutorowym szlaku kolejowym Lehrte-Berlin. Jego sklepienie stanowi jednocześnie umocnienie dna kanału.

Akwedukt nad kanałem "Limenu-Północ" ma charakterystyczne skalowe wanny w kształcie trapezu o wymiarach 42x5,5 m. Woda w wannie ma głębokość 4 m. Natomiast akwedukt "Limenu-Południe" ma kształt walca. Stalowe wanny obu akweduktów spoczywają na masywnych podporach i dwóch rzędach filarów, których średnica wynosi 1,1 m na "północy" i 1,5 m na "południu". W wannach wykonane są zawory awaryjne, używane w wypadku konieczności wypuszczenia wody i osuszenia wanien.

#### Bramy bezpieczeństwa

Przy przejściu kanału z odcinków niżej położonych do wysokich i długich odcinków, chronionych wałami, zbudowano 4 bramy bezpieczeństwa w następujących miejscowościach: Wasbittel, Osloss, Wjerer, Erbstorf. Bramy te mają zadanie ochronić kanał przed uszkodzeniem w przypadku katastrofy a także zapobiec wypłynięciu wody z kanału na większych odcinkach. Bramy bezpieczeństwa zbudowane są w kształcie trapezu o szerokości 42 m i wysokości 5,25 m. Zasuwą zamykająca zawieszona jest na dwóch łańcuchach kotwicznych, z których każdy ma oddzielny napęd.

Podnoszenie odbywa się elektromechanicznie, a opuszczanie przez urządzenia hydrauliczne.

Brama zaporowa znajduje się na północny-wschód od miejscowości Lüneburg, gdzie kanał przecina dorzecze Łaby i wpada do niej, tj. w m. Artlenburg /czyli przecięty został "wał wysoki" Łaby/. Brama ta ma zadanie zapobiec odbnizaniu się wody w kanale /poniżej 4 m/ na skutek wahań poziomu Łaby. Szerokość bramy zaporowej wynosi 42 m, a wysokość przejezdna 5,25 m.

Brama składa się z dwóch filarów złączonych z płytą o grubości 2 m; tworzą razem ramę w kształcie litery "U". Zamykanie bramy odbywa się za pomocą zasuw. Zimę urządzenia bramy są podgrzewane, a sterowanie odbywa się zdalnie z centrum w Lüneburgu.

Dźwig dla barek w Lüneburgu. Na północny-wschód od Lüneburga /wzgórze Geest koło Scharnbeck/ kanał pokonuje różnicę poziomów wynoszącą 38 m. Z uwagi na dużą wysokość stopnia wodnego zbudowano tu podwójny pionowy dźwig przeciwwagowy. Fundamenty urządzenia dźwigowego posadowione są na głębokości od 15 do 25 m. Ciężar ogólny wanny z wodą oraz przeciwwagi około 12 tys. ton. Czas jazdy wanny z barką wynosi 3 minuty, a szybkość jazdy 0,24 m/s. Oba dźwigi obsługiwane są przez 1 pracownika dyżurnego. Głębokość wody w wannie wynosi 3,5 m, a długość wanny - 100 m. Cały proces przechodzenia barki z położenia dolnego w górę obserwowany jest przez 6 kamer telewizyjnych i odbywa się w czasie 15 minut przy piętnastu czynnościach pracownika.

Śluza w Uelzen. Znajduje się ona /na 60,6 kilometrze kanału/ 7 km na południowy-wschód od Uelzen i służy do pokonania różnicy poziomów wynoszącej 23 m. Wybudowana jest jako jedna komora o długości 190 m z tarasowato położonymi na jej zachodniej stronie trzema zbiornikami wodnymi oraz redami po obu jej stronach. Komora ta ma następujące wymiary: długość 190 m /praktyczna 185 m/, szerokość 12 m, wysokość podniesienia 23 m, głębokość podniesienia 4 m. Wymiary te pozwalają na transportowanie pociągu rzeczno /holownik + 2 barki/ o długości do 185 m i szerokości 11,4 m lub dwóch barek klasy europejskiej, to znaczy 2 x 80 m.

W przeciwieństwie do dźwigu w Lüneburgu, w którym statki transportuje się w górę lub w dół, w śluzie Uelzen proces ten odbywa się przez napełnianie lub opróżnianie komory śluzy każdorazowo wodą do wysokości 23 m. Proces taki potrzebuje przy każdej operacji 54 000 m<sup>3</sup> wody.

System tarasowatych zbiorników pozwala na duże oszczędności wody, około 60% napełnienia komory przechodzi bowiem właśnie ze zbiorników. Woda ta napływa do komory z prędkością 91 m<sup>3</sup>/s.

#### Kanał Dortmund-Ems /Dortmunt-Ems Kanał/

Kanał ten biegnie południkowo, łączy wschodnie obszary Zagłębia Ruhry i Dortmund z wybrzeżem Morza Północnego. Jego długość wynosi 280 km, szerokość od 40 do 50 m, a średnia głębokość do około 3 m. Po kanale mogą kursować barki o wyporności 1350 ton. Dno jest żwirowe i piaszczyste, miejscami wyłożone warstwą gliny. Ściany boczne wzmocnione obudową kamienną. Na niektórych odcinkach brzeg jest wzmocniony /obudowany/ metalową ścianą typu Larsena o wysokości do 4 m /np. jeden brzeg między Dortmundem i Groppenbruch oraz obustronnie od Oberwiese do Olfnn/.

Kanał zaczyna się w rejonie Datteln i biegnie na północ, aż do Emden. Na 108 kilometrze, to znaczy w pobliżu Rheine, łączy się on z Kanałem Śródlądowym.

W rejonie Dörpen odchodzi od niego /od Dortmund-Ems/ w kierunku wschodnim kanał Küstenkanal, a w rejonie ujściowym - Ems-Jade Kanał, łączący dwa duże miasta portowe:

Emden i Wilhelmshaven.

Od strony zachodniej omówiony kanał łączy się z siecią dróg wodnych Holandii przez: Ems-Vechte Kanał, Haren-Rutenbrock Kanał i Stadskanał.

Na odcinku od Dortmund /poza KO/ do Meppen kanał przebiega w terenie wyżynnym. Jest to powodem, że na 39-kilometrowym odcinku kanał biegnie w wykopie, a na 42-kilometrowym w nasypie. Największa głębokość wykopu wynosi od 18 do 20 m /w rejonie Lungen i Meppen/, natomiast największa wysokość nasypu - 12 m /w rejonie Greven/.

Od Meppen do Oldersum kanał jest włączony w uregulowane

koryto rzeki Ems, która stanowi jego przedłużenie. Teren przyległy do kanału jest pagórkowaty, miejscami równinny, łąkowy, odcinkami zabagniony i pocięty licznymi potokami, rzeczkami oraz siecią rowów i kanałów odwadniających.

Przeprawy. Nad kanałem wybudowano 119 mostów drogowych o różnej nośności /np. 30 o nośności od 40 do 80 ton, a pozostałe od 4 do 20 ton/, 17 mostów kolejowych i 1 drogowo-kolejowy.

Na całej długości istnieje możliwość urządzenia przepraw; na niektórych odcinkach, ze względu na brak dróg dojazdowych, forsowanie z marszu może być znacznie utrudnione. Istnieje również możliwość przeprawy czołgów po dnie.

Urządzenia techniczne na kanale. Na kanale jest 17 śluz o długości od 90 do 225 m i szerokości od 10 do 12 m. Obok nowych śluz są jeszcze stare o długości 67 m i szerokości 8,6 m. Ponadto występuje tu szereg takich urządzeń, jak: jazy, przepusty i akwedukty.

Najważniejsze obiekty występują jednak bardziej na południe, już poza kierunkiem; np. podnośnik statków na 14,7 kilometrów w rejonie Henrichenburg oraz grupa śluz w Münster i akwedukt nad rzeką Lippe. Powszechnie wiadomo, że całkowite zniszczenie zapór wodnych spowoduje powstanie fali powodziowej i duże zatopienie terenu przyległego do rzek i kanałów, zniszczenie niżej położonych obiektów itd. Czas aktywnego zatopienia będzie jednak stosunkowo krótki ze względu na to, że przy całkowitym zniszczeniu zapory zbiornik wodny opróżniony zostanie w bardzo krótkim czasie.

Np.: w przypadku zniszczenia tylko jednego akweduktu na Kanale Dortmund-Ems poziom wody na rzece Ems podniesie się o 2-2,5 m, a prędkość prądu wzrośnie do 1 m/s, przy czym przybór wody może utrzymywać się około 6 godzin.

W przypadku zniszczenia akweduktu wrota ochronne znajdujące się na obydwu jego krańcach winny być otwarte lub zniszczone. Jeżeli wrota zostaną w odpowiednim momencie zamknięte tym samym zostanie wstrzymany zrzut wody z kanału do rzeki.

### Kanał Śródlądowy /Mittelland Kanał/<sup>x/</sup>

W zasadzie tylko zachodni odcinek kanału jest /płynię/  
na północnonadmorskim KO. W odległości 15 km na wschód od m.  
Rheine łączy się on z kanałem Dortmund-Ems, tworząc tym samym  
połączenie z Renem. Na odcinku między kanałem Dortmund-Ems  
a m. Minden szerokość kanału dochodzi do 33 m, na pozostałym  
odcinku wschodnim jego szerokość dochodzi do 40 m; średnia  
głębokość wynosi 3,5 m. Jest dostępny dla barek o wyporności  
1350 ton.

Na terytorium Holandii znajduje się 270 kanałów. Stan  
większości z nich jest dobry. Dostępne są one dla barek o wy-  
porności do 1350 ton a nawet do 4 tys. ton. Charakterystyczną  
ich cechą jest to, że łączą prawie wszystkie miejscowości.

Wzdłuż kanałów ciągną się wały ochronne, na koronach  
których zbudowano drogi. Większość kanałów jest dobrze wyposa-  
żona technicznie. Są tu jazy, śluzy i urządzenia odwadniające.  
Zniszczenie wałów lub urządzeń hydrotechnicznych może spowodować  
zatopienie terenów depresyjnych.

Forsowanie głównych kanałów jest trudne z uwagi na zna-  
czną ich głębokość i ograniczone możliwości wykonania zjazdów  
i podjazdów tym bardziej, że prace inżynierskie są trudne do  
wykonania, a na osuszonych polderach wręcz niemożliwe.

Charakterystykę ważniejszych kanałów przedstawia załącz-  
cznik nr 3.

Kanały belgijskie połączone są z siecią śródlądowej ko-  
munikacji wodnej Francji, Holandii i RFN. Łączna ich długość  
wynosi 800 km. Znajdują się głównie w zachodniej i północno-  
zachodniej, nizinnej części kraju. Do najważniejszych należą:  
Kanał Alberta, Kanał Gandawski i Kanał Gandawa-Terneuzen.

Charakterystykę kanałów belgijskich przedstawia załącz-  
cznik 4.

### d/ J e z i o r a

Znaczna liczba jezior występuje we wschodniej części omawianego kierunku operacyjnego, na terytoriach NRD i RFN. Rozmieszczenie tych jezior jest bardzo nierównomierne. Najwięcej

x/ Kanał Śródlądowy ma długość 357 km.

znajduje się na Nizinie Niemieckiej, szczególnie na Pojezierzu Meklemburskim /około 500/. Większość ma kształt wydłużony o kierunku południkowym. Brzegi są piaszczyste, niskie, zarośnięte krzakami. Występuje tu również znaczna liczba jezior całkowicie zarośniętych, stanowiących zabagnione i torfiste zbiorniki wodne. Średnia długość jezior wynosi od 2 do 5 km; szerokość od 0,3 do 1 km, przeciętna głębokość - 12 m, a nawet dochodzi do 35 m.

Przesmyki między jeziorami w wielu przypadkach są bardzo wąskie, podmokłe lub zajęte przez ciek wodny. W warunkach działań bojowych będą one stwarzały dobre warunki do organizacji obrony /małymi siłami na dużych odcinkach/.

Do najważniejszych jezior tego rejonu zalicza się: Müritzer See, w części środkowej pojezierza, oraz Schweriner See, na wschód od miasta Schwerin.

W przeważającej większości występujące tu jeziora /pochodzenia lodowcowego/ są długie i głębokie, w kształcie rynny o ogólnym przebiegu południkowym lub zbliżonym do niego. Drugim typem są jeziora morenowe, rozległe, niewielkiej głębokości, ulegające zarastaniu i zabagnieniu, tworzące często rozległe bagna lub tońfowiska.

Jeziora rynnowe, jak również rozległe jeziora moreny dennej, typu zaporowego, stanowią naturalne rubieże wodne. Ponadto występujące tu rozległe obszary zabagnień oraz wielkie kompleksy leśne tworzą naturalny obraz terenu trudnego do prowadzenia i rozwinięcia manewru wojsk na szerokim froncie.

Poszczególne grupy jezior Pojezierza Meklemburskiego tworzą na pewnych odcinkach kierunku operacyjnego 3 charakterystyczne rubieże: 1/ Jeziora na rubieży Prenzlau-Finow. Są to:

- jezioro Unter Ücker See, leżące na południe od Prenzlau, które ma długość 7 km, szerokość od 1 do 2 km i głębokość do 12 m. Łączy się ono strumieniem z położonym niżej, 5 km na południe, jeziorem Ober Ücker See, długim również około 7 km, szerokim od 300 do 1500 m i głębokim do 10 m. Brzegi jezior są niskie, podmokłe, zarośnięte krzakami i trzciną, dno jest muliste;

- jezioro Grunnitz See /16 km na północ od Eberswalde/ o długości 4,2 km, szerokości do 3 km. Brzegi jeziora od strony

północnej tworzą wysoką skarpę, pozostałe są niskie, łagodne pokryte krzakami;

- jezioro Werbelliner See /12 km na północny-zachód od Eberswalde/ o długości 8,5 km, szerokości 1 km i głębokości do 50 m /średnia głębokość 19 m/. Brzegi jeziora są wysokie od 2 do 15 m, dostęp do jeziora jest utrudniony;

- jezioro Parsteiner See /9 km na południe od Angermünde/ o długości 7 km, szerokości od 0,2 do 2,5 km, głębokości od 8 do 15 m. Jego brzegi są łagodne do 1 m wysokości, z wyjątkiem brzegu północno-wschodniego, który jest stromy i tworzy skarpę do 10 m wysokości.

### 2/ Jeziora między Naubrandenburg-Neustrelitz-Neuruppin.

Są to:

- jezioro Tollense See, które ma charakter rynnowy, o długości 10 km, szerokości 1,8 km, i głębokości do 33,6 m /średnia głębokość 17,3 m/. Brzeg jeziora od strony wschodniej i zachodniej jest stromy, wysoki, od południa występuje skarpa o wysokości do 7 m; tylko od północy brzeg jest niski, ale podmokły i zabagniony;

- jezioro Lieps See, występuje na południe od poprzedniego jeziora; tworzą one razem przeszkodę na kierunku W-Z, o szerokości około 14 km.

Na południe od Neustrelitz występuje w rejonie Ravensbrück duża grupa niewielkich jezior rynnowych /w młodomoremowym krajobrazie/, których rynny mają różnokierunkowe położenie w terenie. Następny łańcuch /część południową rubieży wodnej o długości około 20 km/ stanowią jeziora w rejonie miejscowości Neuruppin.

### 3/ Największą trzecią rubież wodną tworzą jeziora między Demmin-Malchin-Plau-Rechlin /największe jeziora NRD/. Są to:

- jezioro Kummerow See /4 km na północny-wschód od m. Malchin/ o długości 11 km, szerokości 3,4 km, głębokości do 30 m. Linia brzegowa jeziora jest słabo rozwinięta. Wysokość brzegów jest różna; wschodni jest wyższy, dochodzi do 9 m, natomiast zachodni i południowy są niższe, dochodzą do 1 m. Wypływająca z jeziora rzeka Piana /Peene/ tworzy podmokłą bagnistą dolinę na odcinku o długości 30 km;

- jezioro Malchiner See /6 km na południowy-zachód od

Malchin/ o długości 9 km, szerokości od 0,7 do 2,5 km i głębokości do 16 m /średnia głębokość wynosi 2,2 m/. Brzegi jeziora są niskie, łagodne, podmokłe i zabagnione;

- jezioro Plauer See /na wschód od Plauer/ o długości 15 km, szerokości do 4 km i głębokości 27,5 m /średnia głębokość 7,5 m/. Brzegi jeziora są wysokie i strome o charakterze skarpy, wysokiej do 10 m;

- jezioro Kölpin See /4 km na zachód od Waren/ o długości 7 km, szerokości od 1 do 4 km i głębokości do 30 m /średnia głębokość około 4 m/. Brzegi jeziora są niskie do 1 m; od zachodu i południowego-zachodu zabagnione;

- jezioro Müritzer See /na południe od Waren, największe jezioro NRD o powierzchni 116,8 km<sup>2</sup>/ o długości 27 km, szerokości od 7 km w części środkowej do 800 m w części południowej i głębokości do 33 m /średnia głębokość 6,5 m/.

Brzegi jeziora są bardzo zróżnicowane, to znaczy: podmokłe, zabagnione i porośnięte krzakami; miejscami występują skarpy o wysokości do 8 m. Jezioro to z racji swej wielkości - wraz z małymi jeziorami, występującymi południkowo - tworzy naturalną przeszkodę na kierunku W-Z o szerokości 38 km.

Reasumując, należy stwierdzić, że wymienione jeziora Pojezierza Meklemburskiego tworzą naturalne rubieże terenowe o ogólnym kierunku południkowym, średnio o szerokościach od 35 do 90 km. Największe skupisko jezior występuje na rubieży Schwerin-Waren-Tempin-Cedynia; ciągnie się ona na przestrzeni 200 km i szerokości rzędu 10-50 km. Rubież ta występuje w odległości 70-90 km od Łaby i blokuje /zamyka/ bezpośrednio wyjście na rubież rzeki Odry. Tak więc teren tej rubieży utrudniał będzie zaczepne działania wojsk, ale posiada dobre warunki do rozbudowy rejonów umocnień.

Na uwagę zasługuje również problem działania wojsk na pojezierzu w warunkach zimowych. Występujące tu różnej wielkości jeziora co roku zamarzają na okres 20-25 dni, natomiast duże - zamarzają tylko w czasie ostrych zim na okres 25 dni, a czasem i na dłużej. Grubość pokrywy lodowej zwykle waha się w granicach 20-25 cm, natomiast przy silnych mrozach do 50 cm. Wskazywałoby to na możliwość przeprawy po lodzie sprzętu kołowego. Jednak przeprawę taką należałoby odpowiednio zabezpieczyć np.

dokładnie zbadać grubość pokrywy/, gdyż na jeziorach moreny dennej w wielu miejscach występują "odparzeliny lodowe" i nierówna grubość pokrywy lodowej, spowodowana przepływem podziemnych wód, występowaniem ciepłych źródeł lub ciepłego błota na dnie.

Ponadto w okresie wiosennym stan wód jezior Pojezierza Meklemburskiego podnosi się średnio od 15 do 40 cm, co powoduje zwiększenie powierzchni nieprzejezdnych obazarów bagiennych i podmokłych, a tym samym poezierzenie rubieży dogodnych do organizacji i wykonania działań obronnych.

### 3. Z a l e s i e n i e

Zalesienie północnonadmorskiego kierunku operacyjnego jest bardzo zróżnicowane. Ogólnie na powierzchnię lasów przypada około 25% opisywanego obazaru. Część wschodnia kierunku - to znaczy obszary występujące na terytorium NRD - jest silnie zalesiona. Występują tu duże kompleksy leśne. Natomiast część zachodnia - w granicach RFN np. od linii Hamburg-Hanower - posiada przeważnie małe i pojedyncze parcele leśne.

Kompleksy leśne wschodniej części kierunku tworzą swego rodzaju pasy przesłony, o głównym kierunku z północnego-zachodu na południowy-wschód. Łączą się one z rejonami obszarów jeziornych, bagiennych oraz rzekami i stanowią dogodne warunki do organizowania naturalnych rubieży terenowych.

Należy zwrócić uwagę na to, że wzdłuż wybrzeża i Zalewu Szczecińskiego /już poza KO/ występują zespoły lasów liściastych rozdzielone terenami bezleśnymi, ale często bagiennymi.

Lasy te stwarzają więc trudne warunki do działań bojowych, szczególnie do rozwinięcia operacji desantowych, natomiast dogodne warunki do maskowania, rozmieszczenia umocnień nadbrzeżnych i manewru wojsk. Są to głównie lasy bukowe, zacienione, dające dobrą osłonę przed obserwacją lotniczą. Nie mają one w zasadzie przesiek, podezycia, a często nawet runa leśnego.

Poziom wód gruntowych jest bardzo głęboki, co stwarza dogodne warunki do budowy głębokich schronów dla sprzętu i ludzi; tym bardziej, że teren jest tu lekko falisty i pagórkowaty.

W celu dokładniejszego poznania występujących tu komplek-

sów leśnych podano niżej ich krótką charakterystykę. Od Odry na zachód, na linii miast: Szczecin-Pasewalk-Anklam, znajduje się duży kompleks leśny, o powierzchni około 500 km<sup>2</sup>.

Jest to las iglasty /sosna/ z niewielką domieszką drzew liściastych /olcha, brzoza/. Wysokość drzew wynosi tu od 15 do 22 m. Grubość pni waha się od 10 do 40 cm. Podszycie jest średniogęste, niskie, miejscami występują podmokłości. Ogólnie kompleks jest dobrze zagospodarowany; są tu liczne przesieki i drogi umożliwiające ruch pojazdów mechanicznych prawie we wszystkich kierunkach. Jednak dość silnie pofałdowany teren, w połączeniu z zalesieniem, stwarzać będzie dość trudne warunki. rozwinięcia działań z zachodu w kierunku Szczecina.

Należy zwrócić uwagę na to, że omówione wyżej jeziora - ciągnące się pasem od Schwerin-Gustrow-Waren-Eberswalde i na północ od Prenzlau - wraz z występującymi tu lasami, stanowią dogodne warunki terenowej rubieży operacyjnej. Rubież tych lasów, licznych jezior, zabagnionych dolin rzecznych i kanałów stanowi od wschodu i północnego-wschodu istotną osłonę podejść do ważnego rejonu operacyjnego, jakim jest niewątpliwie Berlin.

Warto wspomnieć, że wymienione lasy łączą się /poza omawianym KO/ na południowy-wschód od Berlina z wielkimi lasami Łużyc i Dolnego Śląska. Stanowią prawie nieprzerwany ciąg zespołów leśnych. W większości przeważa drzewostan iglasty a lasy mieszane stanowią 1/3 obszaru zalesionego /obok sosny występują: olcha, dąb, buk, brzoza/.

Cechą charakterystyczną omawianych lasów jest to, że przecina je bardzo duża liczba dobrych dróg samochodowych i autostrad, biegnących głównie do Berlina. Obok dróg kołowych, lasy te mają dużo własnych dróg - eksploatacyjnych. Wszystkie lasy wymienionej rubieży pocięte są przesiekami co 400-700 m. Stanowią one główne zabezpieczenie przed pożarami. Ze względu na to, że nie mają niwelowanej powierzchni oraz brak jest na nich mostów, przepustów itp., nadają się tylko do ruchu pieszego.

Kompleksy leśne na wschód od Łaby układają się równolegle do rzeki i stanowią prawie nieprzerwane pasmo lasów. Zajmują one, po tej stronie rzeki, wysokie krawędzie doliny i tereny do nich przyległe. Między zespołami lasów i korytem Łaby

występują dość szerokie, od 3 do 4 km podmokłe łąki, które miejscami są również zadrzewione.

Lasy występujące na wschód od Łaby mogą być rejonem dogodnym do ześrodkowania wojsk, szczególnie w przypadku zorganizowania przeprawy przez tę przeszkodę wodną.

W danym przypadku będą one powiększać znaczenie tej rzeki jako rubieży naturalnej.

Występująca tu jednak przewaga lasów iglastych może wpłynąć na określone znaczenie tej rubieży ze względu na zagrożenie pożarami, szczególnie w wypadku użycia broni jądrowej, ponieważ bowiem przez wojska stref pożarów, powstałych po uderzeniach jądrowych, jest niezwykle ważnym problemem działań bojowych.

Wymieniona wyżej przewaga drzewostanu iglastego, mieszanego oraz duża gęstość drzew wskazują na możliwość wystąpienia pożarów wierzchołkowych. W wypadku ewakuacji wojsk z rejonów objętych pożarami konieczne będzie często izolowanie rejonów i dróg ewakuacji, nawet za pomocą ładunków wydłużonych.

Lasy na zachód od Łaby zajmują duże obszary, znajdujące się w trójkącie miast: Hamburg-Wittenberge-Hanower; składają się one z kilku mniejszych kompleksów leśnych. Zalesienie to stanowi około 35% powierzchni obszaru.

Występuje tu drzewostan mieszany z przewagą drzew iglastych; podstawowe gatunki drzew to: sosna, buk, dąb, brzoza, świerk i olcha. Wysokość drzew waha się od 15 do 30 m, a grubość ich pni wynosi od 10 do 35 cm.

W parcelach położonych na podłożu wilgotnym występuje dość gęste podszycie, które stwarza warunki /możliwości/ powstania także pożarów przyziemnych, bardziej groźnych dla ludzi i sprzętu. W zakresie lokalizacji pożarów w tych lasach nie wystarczy wycięcie przejść, konieczne jest również wykonanie pasów izolacyjnych, zwłaszcza w tych obszarach kompleksów leśnych, których drzewostan składa się z drzew w różnym wieku.

Następny kompleks leśny występuje w rejonie m. Soltau. Może on stanowić dobre rejony do koncentracji, szczególnie w początkowym etapie wojny /znajduje się on 80-120 km od granicy z RFN/.

Tereny położone na zachód od linii Hamburg-Hanower są

znacznie słabiej zalesione, a niektóre rejony są niejednokrotnie pozbawione lasów.

Na południe od Hamburga, po zachodniej stronie Łaby, znajduje się obszar zwany Pustac Lüneburska /odpowiednika takiego nie ma w naszym krajobrazie/. Są to szczątki istniejących tu niegdyś lasów, mających charakter pustkowi, porośniętych wrzosem i krzakami z samotnie stojącymi drzewami. Obecnie jest to obszar poligonów NATO, silnie pocięty drogami wojskowymi. Występuje tu dużo rejonów o gruntach torfiastych i lekkich piaskach. Obszar ten jest o tyle istotny, że mogą powstać tu podziemne pożary, niezwykle groźne dla ludzi i ciężkiego sprzętu, a w sumie dość trudne do lokalizacji. Ponadto obszar poligonów jest dogodnym rejonem dla wojsk do: skrytego osiągnięcia gotowości bojowej, organizacji podstaw wyjściowych do rozpoczęcia działań w kierunku wschodnim.

Rejon między ujściem Łaby a dolną Wezerą oraz rejon wokół Oldenburga i na południe od Groningen prawie pozbawione są lasów. Istnieją tu małe, odosobnione lasy o powierzchni do 2-3 km<sup>2</sup>, często młode, sztucznie sadzone na nieużytkach rolnych. Są to rejony silnie zabagnione, słabo zaludnione, z dużą liczbą wrzosowisk i torfowisk. W sumie jest to obszar również bardzo podatny na powstanie pożarów.

Ze względu na warunki obserwacji należy wspomnieć, że rozległe podmokłości, łąki i bagna poprzecinane są niezliczoną liczbą kanałów i rowów odwadniających, przeważnie zadrzewionych olszyną i wierzbą. Ponadto tereny te posiadają bardzo mało dróg gruntowych, a istniejące drogi samochodowe są bardzo dobrze utrzymane.

Lasy Holandii, podobnie jak wybrzeże, uległy znacznemu przekształceniu. Aktualnie lasy pokrywają 7% powierzchni kraju. Są to przeważnie sztucznie sadzone lasy iglaste. Większe rejony pokryte młodymi lasami występują na północy od Arnhem, nad Renem, na zachód od Apeldorn i na południe od Zwolle.

Lasy te tworzą swego rodzaju pas biegnący równolegle do rzeki Ijsel /w odległości od 7 do 10 km/. Stanowią one rubież dogodną do rozbudowy obronnych pozycji, zamykających dostęp do największego portu świata - Rotterdamu, oraz Amsterdamu, Antwerpii i innych, leżących w ujściowym odcinku Renu.

Na zachodnim wybrzeżu Holandii lasy zajmują małe powierzchnie; są one młode, sztucznie posadzone na przybrzeżnych wydmach; lasy te z wojskowego punktu widzenia nie mają większego znaczenia.

Lasy w Belgii zajmują ponad 19% powierzchni kraju. Obszary gęsto zalesione występują - już poza omawianym kierunkiem - w południowej części kraju, w Ardenach oraz na ich przedgórzu i w dolinach rzek Sambry i Mozy.

Bardzo mało lasów posiada Belgia północna /w granicach KO/ - około 6-7%. Strefa polderów i lessów jest całkowicie bezleśna.

W omawianych lasach przeważają drzewa liściaste, jak: dąb, buk, grab, jesion, olcha i brzoza, a w części środkowej również sosna.

Mimo że lasów jest niewiele, kraina północna robi wrażenie silnie zadrzewionej; drzewami są obsadzone drogi, rowy, granice pól i miejscowości. Pola uprawne podzielone są na małe działki i również otoczone drzewami, co sprawia wrażenie występowania rzadkiego lasu. Ponadto w krajobrazie Belgii zaznacza się wyraźnie roślinność przydomowa, jak: sady, ogrody, krzewy ogrodowe oraz bardzo często występujące żywopłoty.

W sumie roślinność ta przeważnie wpłynie na warunki obserwacji i skrytego manewru.

Reasumując należy stwierdzić, że problem lasów na omawianym kierunku operacyjnym należy określić jako specyficzny w prowadzeniu działań bojowych. W rozważaniach operacyjnych należy tereny leśne łączyć z jeziorami, prowadzenie bowiem działań na takich obszarach jest niezwykle złożone. Za konieczne należy uważać wyposażenie wojsk w manewrowy sprzęt pływający, który na tych terenach nabiera szczególnego znaczenia. Uważać je można za tereny lesisto-jeziorne<sup>x/</sup>, sprzyjające bazowaniu grup specjalnych i dające warunki do rozwijania działań dywersyjnych.

---

x/ Dla orientacji: jeśli obszary jezior i lasów przekraczają 50% ogólnej powierzchni rejonu, nazywamy je terenami jeziorno-lesistymi /lub odwrotnie, zależnie od przewagi jednego ze składników/, w których działania bojowe prowadzone będą w warunkach szczególnych.

Ponadto tereny leśne posiadają wiele cech ujemnych, do których między innymi zalicza się:

- ograniczone warunki obserwacji, trudności w orientacji i rozpoznawaniu się wojsk;
- możliwości powstawania pożarów i zawałów;
- długotrwałe utrzymywanie się środków trujących i skażeń;
- ograniczone możliwości wykorzystania sprzętu bojowego itd.

Ogólnie stwierdzić należy, że lasy - mimo wielu cech ujemnych - stwarzają korzystniejsze warunki do organizacji i prowadzenia działań obronnych niż zaczepnych.

#### 4. K l i m a t

Współczesna literatura encyklopedyczna pod pojęciem klimatu określa: całokształt stanów pogodowych lub regularne następstwa zmian atmosferycznych, występujących na danym obszarze, regionie lub miejscowości. Nie wdając się w szczegóły problemu można powiedzieć, że następstwo regularnych zmian atmosferycznych jest wynikiem działania promieniowania słonecznego, cyrkulacji atmosferycznej oraz procesów fizycznych, które warunkuje charakter powierzchni Ziemi i jej pokrycie. Ingerencja człowieka w środowisko przyrodnicze jest coraz większa. Przy użyciu nowej techniki powoduje on zmianę charakteru środowiska: osusza, nawadnia, zalesia, zwiększa i zmniejsza tereny pierwotnie naturalne. Podporządkowuje w ten sposób środowisko naturalne swej woli, w imię własnych interesów.

Powszechnie wiadomo, że klimat, a ściślej jego elementy, zależy od: szerokości geograficznej; położenia n.p.m.; ukształtowania powierzchni; charakteru podłoża; rozkładów lądów i mórz; prądów morskich; cyrkulacji atmosferycznej; szaty roślinnej i działalności człowieka. Wymienione czynniki fizyczne /istniejące lub zachodzące na pewnych obszarach Europy/ nie są składnikami klimatu, lecz tylko oddziałują na zmienną wartość elementów klimatycznych, pod których wpływem kształtuje się klimat.

Uwzględnienie warunków klimatycznych przy planowaniu i prowadzeniu działań bojowych znane jest od ,tak dawna, jak sama

sztuka wojenna. Historia wojen przytacza wiele przykładów należytego wykorzystania warunków atmosferycznych /pogody w danym czasie i miejscu/ do pomyślnego przeprowadzenia operacji. Nie do pomyślenia jest lekceważenie warunków klimatycznych na współczesnym polu walki mimo ciągle doskonalonej techniki, sprzętu i technicznej wiedzy człowieka.

Ogólny charakter klimatu tworzą oraz kształtują następujące elementy:

- temperatura powietrza;
- opady atmosferyczne;
- wiatry /przeważające kierunki/;
- zachmurzenie i mgły.

W toku analizy warunków klimatycznych trzeba mieć na uwadze wpływ, jaki każdy z wymienionych elementów będzie mieć na: zaopatrzenie wojsk; wyżywienie ludzi, stan ich zdrowia i psychikę; technikę bojową; przejezdność terenu; prace inżynieryjne; warunki działania lotnictwa i obserwacji oraz zmniejszenie lub spotęgowanie skutków użycia broni jądrowej.

Północnonadmorski kierunek operacyjny znajduje się głównie pod wpływem mas powietrza napływającego z Oceanu Atlantyckiego. Jedynie wschodnią część tego kierunku zajmuje pas klimatyczny przejściowo-morski. Zaznacza się tu wyraźnie wpływ klimatu kontynentalnego, polegający na większych rocznych amplitudach temperatury oraz nieco mniejszych ilościach opadów atmosferycznych. Występujący na omawianym kierunku typ atlantyckiego klimatu nadbrzeżnego, zaliczany do typu oceanicznego strefy umiarkowanej, jest poddany wpływom przesuwających się z Islandii niżów barycznych; występują wtedy wiatry, niekiedy o charakterze dość gwałtownym. W lecie, w wyniku rozszerzenia się wyżu azorskiego, przewagę mają wiatry zachodnie i północno-zachodnie. W związku z tym opady atmosferyczne są rozłożone na wszystkie pory roku. Najwięcej opadów atmosferycznych przypada na jesień i zimę, znacznie mniej na lato i wiosnę; deszczu jednak nie brak w każdej porze roku. Dość znaczna wilgotność i zachmurzenie rzutują więc na stan pogody nadbrzeżnych krain atlantyckich.

Mgła występuje najczęściej w zagłębieniach terenowych. Szczególnie osłabienie widoczności z powodu mgły występuje pod-

czas zimowych nocy i w regionach o dużej koncentracji ośrodków przemysłowych. Latem nie ma upałów; nasłonecznienie jest niewielkie, a jesień i zima są stosunkowo łagodne.

Wobec wysokich na ogół temperatur zimowych śnieg pada tu rzadko i szybko topnieje, nie tworząc trwałej pokrywy śnieżnej; okres opadów śnieżnych wynosi średnio od kilku do kilkunastu dni, zaś długość utrzymywania się pokrywy śnieżnej - od 8 do 10 dni w części północno-wschodniej i do 4 dni na obszarach przybrzeżnych opisywanego kierunku.

Najchłodniejszym miesiącem bywa luty lub marzec; wiosna należy tu do chłodnych i najmniej przyjemnych pór roku, co spowodowane jest topniejącymi wówczas masami lodowców, w północnych częściach Oceanu Atlantyckiego.

Wielkości rocznych opadów atmosferycznych na wybrzeżach dochodzą lub miejscami przekraczają 1000mm, słabną jednak w miarę przesuwania się na wschód; przeciętnie wynoszą one od 500 do 800 mm w skali rocznej. Okres natężenia opadów pogarsza znacznie warunki przejezdności na całym opisywanym obszarze, gdyż większość terenu pokryta jest glebami gliniastymi, piaskami dolin rzecznych, torfami, łąkami i gruntami osuszonego morza.

Reasumując, należy stwierdzić, że umiarkowany klimat tego kierunku - z wilgotnym latem i ciepłą zimą - umożliwia prowadzenie działań bojowych przez cały rok i nie wymaga wyposażenia wojsk w specjalny transport lub sprzęt i ekwipunek. Jednakże zdarzają się niekiedy ostre zimy połączone z zamieciaми śnieżnymi. Warunki takie, mimo że nietypowe dla cech występującego tu klimatu, mogą spowodować duże utrudnienie w organizacji i prowadzeniu działań bojowych.

Aby pełniej poznać warunki klimatyczne północnonadmorskiego kierunku operacyjnego, należy krótko scharakteryzować poszczególne elementy klimatyczne według pór roku. Pozwoli to na bardziej dogłębną analizę warunków klimatycznych omawianego kierunku, tak ważną przecież z punktu widzenia organizacji i prowadzenia działań bojowych na tym obszarze.

Wiosna na całym opisywanym kierunku trwa od początku marca do końca kwietnia. Średnia temperatura marca wynosi od 3,4<sup>o</sup> C do 4,4<sup>o</sup> C. Pod koniec wiosny sytuacja termiczna ulega

zmianie i średnia temperatura kwietnia wynosi od  $7,9^{\circ}\text{C}$  do  $8,4^{\circ}\text{C}$ . Taka różnica temperatur nie ma większego znaczenia dla prowadzenia działań bojowych. Dni mroźne bywają rzadko, częściej natomiast występują przymrozki, które niekiedy dochodzą nawet do  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Największe opady atmosferyczne w tej porze roku mają miejsce w środkowej części opisywanego kierunku i wynoszą średnio 90 mm. Na całym obszarze przeważają wiatry zachodnie i południowo-zachodnie. Mgły na zachodzie bardzo częste, na wschodzie bywają nie częściej niż 2-5 dni w miesiącu. Burze wiosenne występują tu miejscami, lecz są na ogół zjawiskiem bardzo rzadkim.

Lato trwa od początku maja do końca września. Średnia temperatura najcieplejszego miesiąca /lipca/ wynosi  $18^{\circ}\text{C}$ . Upały w zachodniej części kierunku są zjawiskiem rzadkim, lecz już na wschodzie sięgają nawet  $34^{\circ}\text{C}$ . Lato na ogół jest umiarkowanie ciepłe.

Największe opady atmosferyczne występują o tej porze roku w środkowej części kierunku i wynoszą 335 mm /w zachodniej części obszaru najbardziej obfitym miesiącem jest październik/. Mgły w lecie są zjawiskiem rzadkim i na ogół nie występują. Burze najczęściej mają miejsce w lipcu około południa, nad ranem i w nocy. Przeważają wiatry zachodnie, rzadziej północne. Średnia szybkość wiatrów wynosi 2-5 m/sek.

Jesień trwa od początku października do końca listopada. Średnia temperatura wynosi od  $8,4^{\circ}\text{C}$  do  $10,5^{\circ}\text{C}$ . Pod koniec jesieni następuje ochłodzenie, zwłaszcza we wschodniej części opisywanego kierunku, gdzie nocami trafiają się mrozy nawet do  $-14^{\circ}\text{C}$ / w ciągu dnia temperatura może wzrosnąć od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+15^{\circ}\text{C}$ /.

Opady atmosferyczne w tym okresie bardzo gwałtownie i wynoszą średnio od 86 mm do 148 mm. We wschodniej części kierunku w listopadzie często notowane są opady śniegu. Mgły o tej porze roku są zjawiskiem bardzo częstym i niekiedy utrzymują się przez całą dobę. Np. w Holandii jest więcej dni pochmurnych niż pogodnych. Dominują wiatry zachodnie i południowo-zachodnie.

Zima na opisywanym kierunku trwa od początku grudnia do końca lutego. Średnia temperatura miesiąca najzimniejszego

/styczeń/ wynosi od około  $0,6^{\circ}\text{C}$  do  $-2,7^{\circ}\text{C}$ . Zima jest więc na ogół ciepła i łagodna dzięki wpływowi mórz i oceanu. Większe mrozy /niekiedy nawet do  $-25^{\circ}\text{C}$ , zdarzające się jedynie we wschodniej części opisywanego kierunku, powodowane są napływem chłodnych mas powietrza znaną kontyentu.

Średnie opady atmosferyczne kształtują się na poziomie od 131 mm do 149 mm. Pokrywa śnieżna tworzy się jedynie we wschodniej części obszaru, jest ona jednak nietrwała. Mgły o tej porze roku są rzadsze niż w jesieni, ale widoczność jest bardzo słaba. Przeważają wiatry południowo-zachodnie i zachodnie, szybkość ich wynosi średnio 2-5 m/sek.

Reasumując warunki klimatyczne północnonadmorskiego kierunku operacyjnego, należy stwierdzić, że jest on obszarem trudnym do organizacji i prowadzenia działań bojowych. Wojska muszą liczyć się z częstymi zmianami pogody, nawet w skali dobowej, szczególnie jesienią i zimą. Często latem, w słoneczne dni, niebo niespodziewanie pokrywa się chmurami i spada krótkotrwały, ale ulówny deszcz.

Jesienią i zimą opady atmosferyczne powodują, iż na większości kierunków ruch wojsk poza drogami jest na ogół niemożliwy. W takich warunkach teren ogranicza warunki masowego użycia czołgów, ogranicza wykonanie manewru i utrzymanie wysokiego tempa natarcia wojsk. Mogą wystąpić trudności w wykonywaniu przedsięwzięć maskowania operacyjnego i taktycznego oraz trudności w wymijaniu uszkodzonych odcinków dróg.

Charakter wód przybrzeżnych /liczne mielizny, przypływy i odpływy o 1-2,5 m różnicy poziomu wód/ będzie utrudniał prowadzenie operacji morsko-desantowych.

Dość duża liczba dni pochmurnych i mglistych na niektórych obszarach kierunku - około 100-150, występujących głównie jesienią i zimą, ogranicza widoczność do 1 km a niekiedy do 200 m. Warunki takie bardzo poważnie rzutują na planowanie i użycie lotnictwa, marynarki wojennej, wojsk powietrznodesantowych i ich współdziałanie z wojskami lądowymi.

Rzeki na północnonadmorskim kierunku operacyjnym w większości nie zamarzają, a występująca pokrywa lodowa jest tak cienka, że uniemożliwia forsowanie po lodzie. Gwałtowne zmiany pogody wpływają ujemnie na prognozowanie meteorologiczne.

Przewaga wiatrów północno-zachodnich i zachodnich wpływa niekorzystnie na skutki użycia broni masowego rażenia przez wojska własne /możliwość porażenia własnych jednostek/, przeciwnik natomiast będzie mógł ją częściej wykorzystać nawet na głębokość taktyczną bez obawy zagrożenia swych wojsk.

Ogólnie stwierdzić należy, że warunki klimatyczne północno-nadmorskiego kierunku operacyjnego są mało korzystne dla działań bojowych. We wszystkich porach roku nie wymagają jednak specjalnego przygotowania i zabezpieczenia ludzi i sprzętu w sposób wykraczający poza normy stosowane w naszej armii. Najkorzystniejsze warunki do organizacji i prowadzenia działań bojowych istnieją latem, wiosną i jesienią.

#### 5. C h a r a k t e r y s t y k a w y b r z e ż a i l i n i i b r z e g o w e j k i e r u n k u

Wybrzeże morskie, jak już wspomniano wyżej, może mieć bardzo duże znaczenie w ewentualnych działaniach bojowych. Omówiono je niżej szczegółowo z punktu widzenia możliwości prowadzenia operacji desantowych.

Wybrzeże Morza Bałtyckiego stanowi w większości płaska, obniżona nizina, prawie całkowicie odkryta, silnie pocięta zatokami. Brzegi są tu na przemian niskie i łagodne oraz wysokie i urwiste. Wybrzeże składa się z wąskiego od 25 do 50 m pasa plaży, pasma wydm i niziny przybrzeżnej. Wzniesienia występują na przemian z obniżeniami często obwałowanymi.

Wody pasa przybrzeżnego są płytkie. Izobata 10 m przebiega równolegle do linii brzegowej w odległości od 0,5 do 2 km. W związku z tym bezpośrednio do brzegu mogą przybijać tylko jednostki pływające o płaskim dnie i małym zanurzeniu. Przyprływy i odpływy nie mają tu większego znaczenia, wysokość przyprływu nie przekracza 0,5 m.

Wzdłuż brzegu jest dużo wysp; największa to Rugia /9262 km<sup>2</sup>/, którą oddziela od stałego lądu wąska od 5 do 7 km Cieśnina Strela. Wyspa ta ma silnie rozczłonkowane wybrzeża, z szeregiem zatok i półwyspów oraz przyległych mniejszych wyseppek. Wschodnie wybrzeża są wapienne i dość strome, szczególnie malowniczy przylądek Arkona /wysokość 46 m/. Większość po-

wierzchni wyspy jest pagórkowata /obszary morenowe/. Żyje tu około 86 tysięcy mieszkańców. Znajduje się tu szereg miejscowości kąpieliskowych i portów rybackich. Głównym miastem jest Sassintz, liczące około 14 tys. mieszkańców.

Następną jest wyspa Uzman o powierzchni 424 km<sup>2</sup>, wysokości do 60 m n.p.m.; posiada około 50 tysięcy mieszkańców. Wyspa jest silnie rozczłonkowana, z szeregiem półwyspów; od lądu stałego oddziela ją Zatoka Peene /Piana /, a od wyspy Wolin rzeka Świna.

Obszary wybrzeża przecina w różnych kierunkach duża liczba małych rzek, których szerokość wynosi do 20-40 m, a głębokość od 0,2 do 1,2 m.

Wybrzeże Morza Północnego na terytorium RFN stanowi wąski pas od 5 do 10 km, na półwyspach szerszy - do 30 km. Jest to teren nizinny, płaski, miejscami bagnisty. Niskie tereny przybrzeżne wskutek wysokich przypływów morza są zalewane, w wyniku czego wytworzył się na nich bagnisty, tak zwany osuchowy, lub wattowy typ wybrzeża. Poza nim występuje pas urodzajnych namulów, zwanych marszami, leżących w depresji. Po osuszeniu marsze wykorzystywane są pod uprawy.

Linia brzegowa tego odcinka kierunku operacyjnego jest bardzo pocięta. Głęboko w ląd wcinają się tu zatoki morskie i ujścia rzek. Brzeg jest niski i płaski, odcinkami występują wydmy o wysokości do 6 m a nawet do 10 m. W celu zabezpieczenia brzegów przed niszczącym działaniem przypływów morskich na całej długości wybrzeża wybudowano wały oraz palowe i kamienne zapory o wysokości 6-10 m.

Na północ od wybrzeża Morza Północnego w odległości 5-25 km występują wyspy Wschodnio-i Zachodniofryzyjskie. Oddzielone są one od lądu stałego pasmem płytkiego morza oraz mieliznami, które w czasie odpływu są odesłaniane, co umożliwia na niektórych odcinkach przejście z lądu na wyspy.

Pływy osiągają tu różnicę do 3 m, a w przypadku nałożenia się przypływu z silnymi wiatrami północno-zachodnimi mogą tworzyć fale o wysokości 6-7 m.

Ponadto częstym zjawiskiem na tym wybrzeżu są sztormy /największe w grudniu/ i mgły, które w powiązaniu z płytkimi przybrzeżnymi wodami morza stwarzają warunki niedogodne /ogra-

niczone/ do podejścia statków do wybrzeży; mogą przybijać jedynie statki o małym zanurzeniu. W zimie morze na tym odcinku wybrzeża w zasadzie nie zamarza, ale przy brzegach występować może lód, szczególnie w strefie mielizn, co również może pogarszać statkom i tak już trudne warunki podejścia.

Wybrzeże holenderskie jest prawie płaskie, zbudowane z osadów mułowych i torfiastych, których grubość warstw wynosi od 1 do 4 m. Brzeg morza tworzy zazwyczaj płaską, szeroką plażę. Wysokość przyływu wynosi średnio 1,5 m, ale największy przekracza 4 m. W czasie odpływu morze odsłania wiele ławic, które ciągnę się równolegle do wybrzeża.

Wzdłuż całego wybrzeża, to znaczy na odcinku 1 tys. km ciągnie się 30-metrowej wysokości pasmo wydm o zmiennej szerokości: od 1500 m w rejonie Knokke do 50 m koło Blankenberge. Pasmo tych wydm przechodzi na Wyspy Fryzyjskie. Wydmy składają się z dużej liczby bezładnie rozrzuconych wzgórz piaszczystych. Wał wydmy na obszarze Zelandii tylko na długości 50 km występuje w postaci naturalnej, natomiast na 480 km posiada silne sztuczne wzmocnienia.

Najbardziej wrażliwe na działanie fal morskich miejsce znajduje się na zachodnim cyplu wyspy Walcheren, chronionym przez groble Weestkapelle. Szerokość tej grobli wynosi 100 m, długość 3800 m, a wysokość 8,5 m ponad niski stan morza /4,8 m ponad najwyższy poziom morza/.

Wały wydmy na wyspach wzmocnione są palami drewnianymi i wałami kamiennymi. Między Wyspami Zelandzkimi, Fryzyjskimi a lądem tworzą się osady podwyższające dno morskie, które podczas odpływów ulega odsłonięciu.

Wszystkie wyspy leżą na poziomie morza lub nieco poniżej, co wymagało budowy wysokich, wzmocnionych grobli. Wyspy Zelandzkie są całkowicie płaskie, a występujące tu pola otoczone żywopłotem z głogu, wsie i zagrody zaś - sadami owocowymi.

### III. OPERACYJNE PRZYGOTOWANIE PÓŁNOCNONADMORSKIEGO KIERUNKU OPERACYJNEGO

Operacyjne przygotowanie to całokształt przedsięwzięć zapewniających: warunki bazowania, koncentracji i rozwinięcia sił zbrojnych, prowadzenia przez nie działań, materiałowo-technicznego zaopatrywania, a także sprawnego funkcjonowania zaplecza w warunkach wojny<sup>x/</sup>.

Operacyjne przygotowanie /terytorium, TDW, KS itd./ obejmuje w zasadzie problemy baz wojskowych, systemy obrony powietrznej, dowodzenia i łączności, komunikację - w szerokim pojęciu, obiekty paliw płynnych, magazyny i składy zapasów wojennych, oraz obiekty stałe o charakterze umocnień.

Niżej zostały kolejno omówione elementy operacyjnego przygotowania północnonadmorskiego KO.

#### 1/ M o r s k i e   b a z y   w y ł a d o w c z e

Potencjał przemysłowy krajów NATO uzależniony jest od importu surowców, który prawie całkowicie odbywa się drogą morską. Wobec tego komunikacja morska dla takich państw, jak: RFN, Belgia, Holandia itd., ma doniosłe znaczenie w czasie pokoju, a tym bardziej w wypadku wojny. Do portów tych państw /i sąsiedniej Danii/ płyną obecnie z Ameryki, Afryki i Azji olbrzymie masy towarów; szczególnie węgiel, ropa i żelazo, bez których ekonomika, a przede wszystkim przemysł zbrojeniowy tych państw, nie istniałaby./Na przykład każdego dnia do portów zachodnioeuropejskich państw NATO przywozi się około 500 tysięcy ton ładunków, w tym 150 tysięcy ton paliw płynnych/.

Morskie bazy wyładownicze wymienionych państw łączą ze sobą innych sygnatariuszy paktu NATO, rozdzielonych morzami i tysiącami kilometrów. Trwałe więc utrzymanie morskich linii komunikacyjnych będzie dla nich zadaniem podstawowym.

Najważniejszymi bazami wyładowniczymi i portami są:

- w RFN - Hamburg /leżący na styku omawianego kierunku/, Wilhelmshaven, Brena i Emden;
- w Belgii - Antwerpia i Gandawa;
- w Holandii - Amsterdam, Ijmuiden, Velsen, Terneuzen i

x/ Geografia wojenna, op.cit.

✓ największy na świecie, zwany europortem - Rotterdam, z rocznymi przeładunkami przekraczającymi 270 milionów ton /z czego do 1980 ponad połowę stanowiła importowana ropa naftowa/.

Po likwidacji baz wyładowniczych NATO we Francji głównymi portami paktu stały się porty holenderskie, następnie zachodnoniemieckie /w tym głównie Emden, Bremerhaven i Hamburg/. Wszystkie są dobrze rozbudowane i wyposażone w urządzenia, magazyny, składy i linie transportu lądowego.

## 2/ Bazy i porty wojenne

Państwa członkowskie NATO przeznaczają ze swych budżetów poważne sumy na ciągłą rozbudowę i modernizację portów.

Szczególnie dąży się do uodpornienia miejsc koncentracji dużej liczby statków na uderzenia broni rakietowej<sup>x/</sup>. W tym celu np. buduje:

- pływające nadbrzeża, które z dala od lądu pozwalają na obsługę i cumowanie statków /okrętów/ w sposób rozproszony;
- składane falochrony rurowe wypełnione sprężonym powietrzem, które uchodząc przez specjalne otwory uspakaja /"gasi"/ fale;

- ruchome elektrownie zarówno lądowe, jak i pływające.

Znaczenie operacyjno-strategiczne Morza Północnego, cieśnin i Morza Bałtyckiego jest powodem utrzymywania przez NATO w tym rejonie dużej liczby baz i portów wojennych; terytoria RFN, Danii, Holandii i Belgii wraz z przyległymi morzami stanowią bowiem ważne i dogodnie rejony baz wypadowych przeciwko państwom Układu Warszawskiego.

Najważniejszymi portami wojennymi państw NATO na omawianym kierunku są:

- w RFN - Wilhelmshaven i Cuxhaven;
- w Holandii - Den Helder i Vlissingen;
- w Belgii - Antwerpia.

Są one w stanie przyjmować okręty różnych klas i wyporności. Posiadają warunki do dalszej rozbudowy i modernizacji oraz odpowiadają wymogom taktyki bazowania okrętów.

---

x/ Flota handlowa państw NATO w środkowej części ZTDW w 1976 r. stanowiła około 5 tys. statków o tonażu 20 mln BRT.

Tabela 1

## Charakterystyka baz i portów wojennych państw NATO na KO

Lp.	Baza /port/ RFN	Położenie operacyjne	Wykorzystanie, bazowanie	Maksymalne zanurzenie /m/	Wyposażenie
1.	Wilhelmshaven	M. Północne	4 eskadry okrętów /niszczyciele, dozo- rowce i trałowce/ Grupa amfibijno- transportowa	5-17	stocznia /6 doków, 2 wyciągi/
2.	Enden	M. Północne	1 eskadra okrętów /desantowe/	8,5-12	stocznia /9 doków/
3.	Borkum	M. Północne	2 eskadry okrętów /kutry torpedowe 1 trałowce/	3-15	stocznia, warsztaty remontowe
4.	Cuxhaven	M. Północne	3 eskadry okrętów /trałowce, kutry patrolowe/	4-9	2 stocznie
1.	Belgia Antwerpia /Kallo, Zeebrugge/	M. Północne	4 eskadry okrętów /trałowce i okręty wsparcia/	8-12	
2.	Ostenda	M. Północne	1 eskadra trałowców	5-9	
3.	Nieuwpoort Holandia	M. Północne	1 eskadra okrętów	4-8	
1.	Den Helder	M. Północne	Grupa trałowa	2,5-8	stocznia, 2 baseny
2.	Vlissingen	M. Północne		8,5-13	-

Holandia posiada 4 aglomeracje portowe /rotterdamska, amsterdamska, zachodniej Skaldy - Vlissingen oraz północna Emshaven-Delfzijl/. W aglomeracjach tych istnieje możliwość manewru okrętów; zamknięcie wejścia wcale nie oznacza blokady, gdyż można okręty przeprowadzić kanałami. Wyjątek stanowią okręty o bardzo dużym zanurzeniu.

### 3/ Lotniska

Dowództwo NATO wiele uwagi poświęca problemowi zabezpieczenia działalności sił powietrznych państw członkowskich, występujących na północnonadmorskim KO. Głównym zadaniem tych państw jest rozbudowa lotnisk, które umożliwiłyby rozmieszczenie olbrzymich sił powietrznych w czasie pokoju oraz zapewniły warunki sprawnego manewru w okresie wojny. Chodzi głównie o to, by jednostkom lotniczym stworzyć odpowiednie warunki rozródowania oraz aby mogły one przyjąć dodatkowe siły spoza Europy.

Rozbudowę obiektów wojskowych NATO na potrzeby lotnictwa w zasadzie zakończono w latach sześćdziesiątych. Aktualnie główny wysiłek skierowany jest na konserwację i modernizację istniejących urządzeń według wymogów współczesnego pola walki.

Niezależnie od wspólnych obiektów poszczególne państwa członkowskie paktu budują na własnych terytoriach obiekty lotnicze, kierując się potrzebami narodowymi.

Podstawowym kryterium znaczenia danego lotniska jest jego kwalifikacja do określonej klasy lotnisk. O danej klasie lotniska decyduje wiele czynników, szczególnie długość pasa startowego i charakter urządzeń technicznych.

We wszystkie lotniska zachodnioeuropejskie, w tym i wojskowe, podzielono na cztery podstawowe klasy:

- I klasy z pasami startowymi o długości ponad 2400 m;
- II klasy z pasami startowymi od 1800 do 2400 m;
- III klasy z pasami startowymi od 1200 do 1800 m;
- IV klasy z pasami startowymi o długości poniżej 1200 m.

Niezależnie od wymienionych klas lotniska dzielą się na wojskowe, cywilno-wojskowe i cywilne /tabela 2/.

Ogólnie przyjęto w NATO uważać za standardowe lotnisko operacyjne takie, które posiada: pas startowy długości 2400 m, szerokości 45 m, nośności od 10 do 50 kg/cm<sup>2</sup>; jedną lub dwie

drogi kołowania o szerokości od 20 do 30 m, równoległe do pasa; niezbędne urządzenia zabezpieczające loty i bazowanie skrzydła lotniczego, to jest 70 samolotów.

Zestawienie lotnisk państw NATO na północnonadmorskim KO /RFN, Holandia, Belgia/ wg klas

Tabela 2

I klasa				II klasa				III klasa				IV klasa				Razem			Autostrad	Ogółem
W	CW	C	Ra-zen	W	CW	C	Ra-zen	W	CW	C	Ra-zen	W	CW	C	Ra-zen	W	CW	C		
24	3	4	31	5	-	5	10	1	1	1	3	7	1	64	72	37	5	74	5	121

Uwaga: W - lotniska wojskowe, CW - cywilno-wojskowe, C - cywilne

Liczba lotnisk w poszczególnych państwach NATO

Tabela 3

Państwo	Liczba lotnisk				Uwagi
	W	WC	C	Ra-zen	
1	2	3	4	5	6
RFN	12	-	41	53	W tym 4 lotniska z ukryciami dla samolotów i 4 odcinki autostrad
Belgia	14	3	26	43	W tym 194 ukrycia dla samolotów, 2 lotniska z mag. broni jądrowej; 9 lotnisk podłączono do rurociągów NATO
Holandia	11	2	12	25	W tym 158 ukryć dla samolotów, 3 lotniska z mag. broni jądrowej; 6 lotnisk podłączono do rurociągów paliwowych NATO
Razem:	37	5	79	121	

#### 4/ System obrony powietrznej NATO

System obrony powietrznej /OP/ NATO stanowią siły i środki obrony powietrznej oraz liczne obiekty radiolokacyjne, wśród których najważniejszą grupę są posterunki radiolokacyjne, wchodzące w skład:

- zintegrowanego systemu kierowania siłami i środkami obrony powietrznej NATO zwanego NADGE /NATO Air Defense Ground Environment- spełniający główne zadania w okresie pokoju i wojny/;

- kontroli ruchu powietrznego - Eurocontrol;
- obrony wybrzeży morskich.

System radiolokacyjny OP NATO - NADGE, na terytorium RFN, Danii, Belgii i Holandii obejmuje 25 posterunków /ośrodków/, zapewniających: przechwytywanie, pościg, pomiar wysokości, rozpoznanie przynależności samolotów, podział czynnych środków OP w naprowadzaniu i kierowaniu walką. W tym systemie realizowane jest wykrywanie, identyfikacja i śledzenie celów powietrznych oraz naprowadzanie własnych samolotów przechwytyjących i pocisków przeciwlotniczych na wykryte cele.

Siły i środki obrony powietrznej NATO w środkowej części zachodniego TDW wchodzi w skład dwóch stref OP. Są to: - strefa północna, obejmująca między innymi obszar Danii; strefa centralna, obejmująca terytorium RFN, Belgii, Holandii i Luksemburga.

W każdej strefie znajduje się 19 posterunków /ośrodków/ radiolokacyjnych, w tym: 13 ośrodków wykrywania i naprowadzania; 2 posterunki wykrywania i naprowadzania; 3 posterunki wykrywania i powiadamiania oraz 1 posterunek dalekiego wykrywania i powiadamiania.

Centralna strefa OP, w celu zapewnienia efektywnego kierowania siłami i środkami, podzielona jest na 2 rejony OP. Są to:

- rejon OP 2 PTSP /połączone taktyczne siły powietrzne/;
- rejon OP 4 PTSP.

Rejon obrony powietrznej 2 PTSP obejmuje północną część terytorium RFN oraz terytorium Belgii, Holandii i Luksemburga, czyli cały obszar północnonadmorskiego KO.

Posterunki radiolokacyjne systemu NADGE rozmieszczone są wzdłuż wschodnich granic państw NATO. Zapewniają one wykrywanie celów powietrznych na wysokościach do 30 000 m. Ponadto ten system obrony powietrznej umożliwia kierowanie aktywnymi środkami OP przy zwalczaniu samolotów przeciwnika lecących na wysokościach od 100 do 30 000 m, z prędkością około 2500 km/h. Czas na zebranie, opracowanie i przekazanie danych o celach, wraz z podaniem środków ich niszczenia, wynosi około 2 minut.

W latach 80-tych wymieniony wyżej system NADGE ma być uzupełniony samolotowym systemem dalekiego radiolokacyjnego wykrywania, ostrzegania i naprowadzania zwanym AWCS. /Airborne Warning and Control System/, o tej samej funkcji i zadaniach co poprzedni, z tym, że mogą one być również użyte jako ruchome, rezerwowe stanowiska kierowania obroną powietrzną, retransmisji i transmisji danych cyfrowych oraz do zabezpieczenia lotów. Zadania mają wykonywać wzdłuż ustalonych tras, przebiegających 200 km od granic państw socjalistycznych, a przewidywana wysokość lotu ma wynosić 10 000 m.

#### 5/ Stanowiska dowodzenia i systemy łączności

System dowodzenia i łączności, według ekspertów NATO, jest jednym z głównych elementów decydujących o powodzeniu działań bojowych. W związku z tym, za najistotniejsze zadanie uważa się przygotowanie zawczasu wojennych stanowisk dowodzenia szczebli operacyjno-strategicznych, stanowisk kierowania i administrowania w poszczególnych państwach oraz odpowiednio przygotowany system łączności.

System wojennych stanowisk dowodzenia i kierowania, obejmujący ważniejsze dowództwa, został zbudowany w latach 1955-76. Aktualnie jest on rozbudowywany i doskonalony w kierunku zapewnienia jego sprawności w warunkach wojny jądrowej.

Stałe wojenne stanowiska dowodzenia i kierowania są traktowane /w NATO/ jako najważniejsze obiekty infrastruktury wojskowej. Rozmieszczenie ich utrzymywane jest w ścisłej tajemnicy<sup>x/</sup>.

x/ Na terytorium 5 państw NATO - w środkowej części ZTDW - wykryto i rozpoznano ponad 50 wojennych SD i SK, co stanowi prawdopodobnie ich 30%; z tego ponad 40 znajduje się na obszarze RFN.

Obiekty te rozmieszczone są w znacznej odległości od wschodniej granicy RFN. Największe ich zagęszczenie występuje:

- w północnej części Szlezwiku-Holsztynu /poza KO/;
- na zachód od Wilhelmshaven /na omawianym KO/;
- na zachód od rubieży Dortmund, Frankfurt nad Menem, Stuttgart /również poza omawianym kierunkiem operacyjnym/.

System łączności, występujący na omawianym kierunku operacyjnym, stanowi część operacyjno-strategicznego systemu łączności NATO.

Został on utworzony z istniejącej zautomatyzowanej sieci ośrodków połączeniowych, wielokanałowych telekomunikacyjnych linii kablowych /podziemnych i morskich/ oraz radiowych /w tym radioliniowych - horyzontowych i troposferycznych, oraz satelitarnych/. Zapewnia on naczelnemu dowódcy połączonych sił zbrojnych NATO w Europie łączność:

- ze wszystkimi wyższymi dowództwami i instytucjami;
- z jednostkami jądrowymi sił uderzeniowych;
- z systemem kierowania siłami i środkami OP;
- z systemem ostrzegania przed pociskami balistycznymi.

Głównymi elementami operacyjno-strategicznego systemu łączności są:

- system horyzontowej i troposferycznej łączności radioliniowej połączonych sił zbrojnych NATO w Europie /ACE HIGH/;
- system horyzontowej i troposferycznej łączności radioliniowej sił powietrznych USA w Europie;
- system horyzontowej i troposferycznej łączności radioliniowej sił lądowych USA w Europie;
- system łączności satelitarnej NATO "Satcom/.

Wykorzystuje się również amerykańskie; zautomatyzowane systemy szczebla strategicznego "Autodin" /Automatic Digital Network/ i "Autovon" /Automatic Voice Network/. Są one podstawowymi elementami składowymi scalonego systemu łączności strategicznej USA. Ponadto na omawianym kierunku istnieją narodowe i wojskowe sieci łączności przeznaczone dla wewnętrznych potrzeb rodzajów sił zbrojnych, oddziałów, związków i instytucji danego państwa.

## 6/ T r a n s p o r t   i   k o m u n i k a c j a

Terytoria państw NATO znajdujące się na północnonadmorskim kierunku operacyjnym posiadają bardzo dobrze rozwiniętą sieć dróg komunikacyjnych, transportu lądowego /jak koleje i drogi/ oraz wodnego /morskiego i śródlądowego/. Zabezpiecza ona potrzeby przewozów gospodarczych i wojskowych.

Charakterystycznym elementem komunikacji lądowej kierunku jest to, że większość szlaków układa się promieniście lub krzyżuje w dużych miastach. Zwykle łączą one porty morskie z rejonami przemysłowymi, przejmując na siebie główny ciężar przewozów ładunków tranzytowych.

Na 100 km<sup>2</sup> powierzchni omawianego kierunku przypada ponad 10 km linii kolejowych oraz około 40 km dróg bitych.

Wiele dróg kołowych, kolejowych i wodnych przebiega równoległe, co umożliwia ewentualne przejście z jednego rodzaju /środku/ transportu na drugi.

### Drogi

Z uwagi na łagodny klimat i nizinny teren, drogi dla ruchu kołowego dostępne są przez cały rok. Dzielą się one na autostrady, drogi krajowe /państwowe/ i prowincjonalne /państwowe i gminne/.

Największe znaczenie dla gospodarki i transportu towarowego posiadają drogi szybkiego ruchu, dostosowane do ruchu wielopasmowego, z bezkolizyjnymi skrzyżowaniami oraz obwodnicami wokół miast.

W RFN i państwach Beneluksu istnieje pięć dróg klasy europejskiej w kierunku W-Z. Z tego na omawianym kierunku są dwie:

- Hamburg, Brema, Leeuwarden /Holandia/;
- Hamburg, Haga.

Na terytorium RFN autostrady charakteryzują się dużą łączną grubością podłoża i nawierzchni; zwykle z asfaltobetonu.

Mają one po 2 jezdnie. Na każdej z nich są po 2 lub 3 pasy ruchu o szerokości 3,75 m i pas postojowy /boczny/ o szerokości 2 m.

Nowe autostrady posiadają po 4 pasy ruchu, a towarzyszące

in mosty i wiadukty są szersze, przystosowane do 6 pasów ruchu. Po obu stronach autostrad występują wolne pasy terenu o szerokości około 40 m, które mogą być wykorzystane jako awaryjne pasy ruchu, szczególnie dla pojazdów gąsienicowych.

Drogi kołowe mają szerokość jezdni od 4 do 7 m. Wszystkie drogi kołowe RFN mają przy wiaduktach przygotowane objazdy awaryjne. Specyficzną cechą dróg RFN /na omawianym kierunku/ jest znaczna liczba stałych przepraw mostowych i tunelowych przez przeszkody wodne: średnio na każde 10-20 km drogi przypada jedna przeprawa.

Drogi Holandii i Belgii /stanowiące najgęstsze sieć w Europie/ dzielą się podobnie: na państwowe, do których należą autostrady /czyli drogi I klasy/ oraz ciągi dróg II i III klasy; drogi o gorszej nawierzchni zaliczane są do prowincjonalnych.

Występują tu jakby dwa typy autostrad:

1/ budowane przed 1960 rokiem - mają po 2 jezdnie, każda po 2 pasy i pas postoju;

2/ nowo budowane, które mają dwie jezdnie, ale z 2,3 i 4 pasami ruchu, o szerokości całkowitej odpowiednio 32,40 i 47 m. Jezdnie oddziela przeważnie pas zieleni szeroki od 2 do 6 m. Nawierzchnie autostrad wykonane są z asfaltobetonu i charakteryzują się dużą przelotowością transportową przy średniej szybkości 100 km/h.

Pozostałe drogi Holandii i Belgii posiadają znaczenie wewnętrzne, łącząc wszystkie duże miasta oraz sieć wewnętrzną z międzynarodową. Są to drogi /II i III klasy/ o nawierzchni najczęściej asfaltowej o szerokości od 6 do 9 m, a w koronie do 12 m. Drogi gminne mają szerokość 4-5 m, nawierzchnię asfaltową lub utwardzoną.

Mosty i wiadukty występujące na drogach omawianych państw dostosowane są do klasy drogi /tzn. obciążenie wynosi 20 ton na oś/, co gwarantuje transport ładunków o ciężarze do 100 ton. Na drogach niższych klas dopuszczalne obciążenie dla obiektów inżynierskich wynosi 30 ton dla pojazdów kołowych i 50 ton dla pojazdów gąsienicowych.

## Koleje

Sieć kolejowa na omawianym kierunku jest również gęsta i różnorodna. Przeważają jednak linie normalnotorowe /inne mają charakter lokalny/. Układ i gęstość linii oraz dobre wyposażenie techniczne, duża przelotowość i zdolność przewozowa pozwalają na efektywne wykorzystanie 2-3 tras dofrontowych kierunku operacyjnego.

Znaczna liczba węzłów kolejowych i stacji węzłowych pozwala na dokonanie manewru trasami i zmniejsza zależność przewozu od danej trasy. Szczególnie czułymi węzłami kolejowymi są tu:

- Brema, Osnabrück, Liege, Bruksela, Antwerpia, Rotterdam i Utrecht.

Również zniszczenie mostów na większych rzekach może spowodować odcięcie sieci komunikacyjnej określonych obszarów kierunku, np. zniszczenie mostów na łbie może spowodować odcięcie komunikacji kolejowej z Danią, natomiast zniszczenie przepraw na Renie może spowodować przerwę w dostawach zaopatrzenia z portów belgijskich i holenderskich dla sił zbrojnych NATO.

W planach wykorzystania transportu kolejowego na potrzeby wojny państwa NATO realizują dodatkowe przedsięwzięcia, np. magazynują część parowozów i lokomotyw spalinowych na wypadek uszkodzenia trakcji elektrycznej. Bundeswehra zamierza przystosować pociągi do funkcji ruchomych SD, z wykorzystaniem tuneli jako schronów. Równolegle prowadzone są przygotowania do niszczenia obiektów kolejowych na wypadek zdobycia terenu przez przeciwnika.

Główne linie kolejowe dostosowane są do obciążeń 20 ton na oś. Są one przewidywane dla ruchu nawet 200 km/h., a szerokość torowiska dla linii dwutorowej jest nie mniejsza niż 10 m.

Średnia odległość między urządzeniami towarzyszącymi, jak: mosty, wiadukty, tunele itp., wynosi około 2 km.

### Żegluga przybrzeżna

Silnie rozwinięta linia brzegowa RFN, Holandii i Belgii jest przyczyną rozwinięcia wielu ośrodków portowych oraz morskiej żeglugi przybrzeżnej. Żegluga ta ma bardzo ważne znaczenie z uwagi na niezbędne przewozy towarów, osób i środków transportu lądowego między portami zachodniego wybrzeża Bałtyku oraz południowego wybrzeża Morza Północnego.

Żegluga przybrzeżna w zasadzie ma charakter lokalno-państwowy, łącząc swoimi szlakami porty morskie RFN, Holandii i Belgii.

Z morskiej żeglugi przybrzeżnej wykorzystywane są statki promy przewożące osoby, pojazdy, wagony a nawet całe pociągi<sup>x/</sup>.

### Żegluga śródlądowa

System kanałów żeglownych i uregulowanych rzek /na omawianym kierunku/ pozwala wykorzystywać w żegludzie śródlądowej statki o wyporności do 2000 ton. Szereg dróg wodnych posiada tu znaczną głębokość, która umożliwia ruch małych jednostek pełnomorskich.

Najlepiej rozwiniętą flotę żeglugi śródlądowej posiada Holandia - prawie 20 tys. jednostek pływających; następnie Belgia - ponad 4500, i RFN - prawie 5 tys. jednostek. Śródlądowe drogi wodne tych państw stanowią jeden wielki, połączony system komunikacyjny.

Transport śródlądowy mimo tendencji spadkowych nadal odgrywa wielką rolę w przewozach ładunków masowych przede wszystkim Holandii, następnie RFN i Belgii. Jest on aktualnie wykorzystywany przez NATO oraz planowany do celów wojennych. Świadczą o tym magazyny z zapasami wojennymi budowane w pobliżu szlaków wodnych oraz magazynowanie amunicji i innego sprzętu wojskowego bezpośrednio na barkach rzecznych w Holandii.

O znaczeniu dla NATO żeglugi śródlądowej świadczy jeszcze dobitniej liczba jednostek pływających przypadających na

---

x/ Najsilniejszym taborem promów dysponuje Dania - ponad 900 promów o tonażu około 200 tys. BRT; drugie miejsce zajmuje RFN z 70 promami o tonażu 90 tys. BRT; Holandia i Belgia mają po kilkanaście promów o tonażu po około 40 tys. BRT.

1 km szlaku żeglugi: Holandia ma średnio 7 jednostek; Belgia - 3, a RFN około 1 jednostki na 1 km posiadanego szlaku żeglugi.

## 7/ O b i e k t y p a l i w p ł y n n y c h

Współczesna technika bojowa wymaga zużycia dużych ilości paliw płynnych, w związku z czym zaopatrzenia wojsk w paliwo jest głównym problemem.

Ekspertci NATO wyliczyli, że dobowe zużycie paliw płynnych w walczących oddziałach może wynosić 26,5 litra na żołnierza. W związku z tym dla armii w składzie 12 dywizji przewiduje się około 12 000 m<sup>3</sup> paliwa na dobę.

Wydobycie ropy naftowej na omawianym obszarze jest minimalne<sup>x/</sup>; przemysły rafineryjne pracują w oparciu o ropę importowaną z Bliskiego Wschodu i Afryki.

Morskie porty naftowe są podstawowym elementem zaopatrywania w ropę naftową. Ze względu na bezpieczeństwo są one w zasadzie odizolowane /lub zlokalizowane w znacznej odległości/ od portów handlowych czy pasażerskich. Porty naftowe posiadają własne urządzenia cumownicze, jak: nabrzeża naturalne lądu stałego; sztuczne mola, wysunięte w głąb morza, na których znajdują się urządzenia załadowczo-wyładowcze.

Ogółem na omawianym KO znajduje się 12 morskich portów naftowych/RFN-6, Belgia-3, Holandia-3/. Największe są jednak porty holenderskie, tzn. Amsterdam, Rotterdam /może przyjmować tankowce do 400 tys. DWT/ i Massvlakte. Ponadto do przyjmowania paliw wykorzystuje się także rzeczne porty śródlądowe /głównie w RFN/, do których paliwa dostarczane są barkami.

Rurociągi naftowe, zdaniem ekspertów zachodnich, są najważniejszym i najekonomicznym środkiem transportu ropy i produktów pochodnych. W związku z tym wybudowano w Europie Zachodniej szereg rurociągów, które pod względem konstrukcji dzielą się na 3 grupy: stałe, stalowe-spawane; składane z lekkich rur; elastyczne, do doraźnego zaopatrywania wojsk na małe odległości.

x/ łącznie w 5-u krajach NATO - w środkowej części ZTDW - wydobywanie ropy wynosi 7 mln ton rocznie. Istnieje jednak silny przemysł rafineryjny pracujący na ropie importowanej.

Ze względu na przeznaczenie dzielą się one na:

- ropociągi biegnące z portów naftowych lub pól naftowych do rafinerii; ich średnica dochodzi do 1000 mm, a czasem i więcej, natomiast wydajność wynosi do kilkunastu tysięcy ton ropy na godzin;

- rurociągi do transportu gotowych produktów naftowych z rafinerii do baz składowania paliw lub obiektów zużycia /np. duże lotniska/; mają one średnice do 500 mm i więcej, są przystosowane do transportu kilku rodzajów paliw jedną nitką zasilania.

System rurociągów na północnonadmorskim kierunku operacyjnym stanowi część systemu ZTDW, który jest ciągle rozbudowywany, szczególnie na terytorium RFN /gdzie np. pod koniec lat 70-tych było w budowie ponad 500 km nowych rurociągów/.

Rafinerie w nadmorskich państwach NATO występują w bezpośrednim sąsiedztwie portów naftowych, z wyjątkiem RFN, która ma ich najwięcej /38/, ale rozrzuconych w kilku ośrodkach kraju, o łącznej mocy przerobowej 160 mln ton ropy rocznie /tylko 7 z nich jest na KO/. Holandia posiada 7 rafinerii o mocy przerobowej 91 mln ton ropy rocznie, Belgia ma ich 8 o mocy przerobowej 44 mln ton.

Składy paliw płynnych. Wojskowe składy przeznaczone są do przechowywania wojskowych zapasów paliw, a składy cywilne do przechowywania zapasów paliw i rezerw państwowych.

Największą bazą składowo-paliwową na omawianym kierunku jest terytorium RFN. Występuje tu dużo obiektów paliwowych o olbrzymiej pojemności składowej. Na uwagę zasługują składy podziemne zwane kawernami<sup>x/</sup>, w których można zmagazynować około 12 mln m<sup>3</sup> ropy; np. w składzie Brema - 150 tys. m<sup>3</sup>; Hamburg-Gottdorf - 600 tys. m<sup>3</sup> itd.

Największe zgrupowania wojskowych składów paliwowych w RFN występują na operacyjnym obszarze PGA /w Dolnej Saksonii - Hannover, rejon Mozeli i Renu<sup>xx/</sup>/. W Belgii największe zgrupowanie wojskowych składów paliw płynnych znajduje się w północ-

x/ Kawerna - pusta przestrzeń w skałę powstała po wypłukaniu soli mineralnych.

xx/ Baza cywilna składów ropy naftowej w latach 70-tych osiągnęła pojemność 40 mln m<sup>3</sup>, co stanowi rezerwy paliw na 120 dni zużycia pokojowego.

no-wschodniej części kraju, zaś przemysł naftowy jest ześrodkowany głównie w okolicach Antwerpii i Gandawy. Natomiast w Holandii wojskowe składy i przemysł naftowy zgrupowane są w południowej części kraju. Stan liczbowy obiektów MPS na północnonadmorskim KO przedstawia tabela nr 4.

Stan liczbowy obiektów MPS na północnonadmorskim KO

Tabela 4

Państwo	Rodzaje obiektów MPS	Liczba obiektów MPS
RFN	Składy wojskowe	6
	Składy cywilne	11
	Stacje pomp wojskowe	1
	Rafinerie	7
Razem:		25
Holandia	Składy wojskowe	14
	Składy cywilne	4
	Stacje pomp cywilne	1
	Zespoły początkowe cywilne	1
	Rafinerie	7
Razem:		27
Belgia	Składy wojskowe	9
	Składy cywilne	2
	Stacje pomp wojskowe	2
	Zespoły początkowe wojskowe	1
	Stacje dystrybucji wojskowe	4
	Rafinerie	8
Razem:		26

Ogółem na kierunku występuje 78 obiektów MPS.

#### 8/ M a g a z y n y   z a p a s ó w   w o j e n n y c h

Zaopatrywanie sił zbrojnych NATO w czasie przyszłych działań wojennych odbywać się będzie według przygotowywanego systemu materiałowego zabezpieczenia wojsk w czasie ćwiczeń i manewrów. Aktualnie w pierwszej kolejności zaopatrywanie odbywa się z zapasów nagromadzonych w okresie pokoju, a następnie, po ich wyczerpaniu, z bieżącej produkcji wojennej zakładów przemysłu zbrojeniowego.

Największe znaczenie dla paktu NATO ma sieć magazynów w RFN. Tu znajdują się strategiczno-operacyjne rezerwy zapasów przewidywane dla ZO /związków operacyjnych/ wszystkich państw członkowskich paktu. Są one rozmieszczone na z góry przewidywanych kierunkach działań połączonych sił zbrojnych NATO.

Przyjęto zasadę, że magazyny bezpośredniego zaopatrzenia /korpusne i armijne/ rozmieszczone są w pobliżu obsługiwanych jednostek lub w rejonach ich rozwijania, natomiast składy szczebla centralnego - w oddaleniu około 150-200 km od linii frontu.

Aktualnie w magazynach USA i Bundeswehry utrzymywane są zapasy wojenne zezwalające na prowadzenie działań bojowych przez 90 dni, natomiast w pozostałych państwach - przez 45 dni. Dowództwo NATO czyni starania, aby zwiększyć zapasy do 120 a nawet 150 dni prowadzenia wojny.

W siłach zbrojnych NATO rozróżnia się:

- magazyny specjalne z bronią masowego rażenia i środkami jej przenoszenia;
- magazyny konwencjonalne /amunicji, uzbrojenia i sprzętu, zaopatrzenia ogólnego, w tym umundurowania, żywności, środków medycznych i inne/;
- magazyny mobilizacyjne ze sprzętem bojowym dla jednostek nowo formowanych.

Magazyny specjalne zajmują centralne miejsce wśród pozostałych. Są przeznaczone do składania broni jądrowej. Dzielą się na magazyny bezpośredniego i pośredniego wykorzystania. Pierwsze znajdują się w rejonach dyslokacji jednostek raketowych i samolotów-nosicieli broni jądrowej. Są one cały czas w gotowości do wydawania zapasów. Drugie /pośredniego wykorzystania/ rozmieszczone są z dala od linii styczności z NRD - około 150 km na zachód<sup>x/</sup>.

Na omawianym kierunku największa liczba magazynów specjalnych /5/ przypada na pas 1 KA /NZ/ działającego na kierunku Diepholtz-Celle.

x/ W środkowej części ZTDW znajduje się 137 magazynów specjalnych; w RFN-129, w Belgii-2, w Holandii-6, Dania nie ma. W pasie działania PGA /Północna Grupa Armii/ znajduje się 14 mag. spec.

Magazyny konwencjonalne dzielą się na: centralne, okręgowe i garnizonowe. Są one obiektami o znaczeniu operacyjnym. Większość zapasów przechowywana jest metodami tradycyjnymi. W niektórych państwach pewne materiały /np. amunicji/ składowane są na przystosowanych barkach pływających. Są to ruchome magazyny, trudne do rozpoznania i zniszczenia.

Wszystkie duże magazyny posiadają bocznicę kolejową i urządzenia przeładunkowe. Pojemność składowa magazynów zależy od przeznaczenia i szczebla zaopatrywania, waha się od 2 000 do 20 000 ton materiałów.

Magazyny mobilizacyjne przeznaczone są do przechowywania uzbrojenia i sprzętu bojowego dla jednostek mobilizacyjnych w wypadku zagrożenia lub wojny. Zwykle są to składy jednolitego sprzętu, np. broni pancernej, łączności, techniki inżynierskiej itd.

Zapasy mobilizacyjne RFN obejmuje głównie uzbrojenie wycofane z wyposażenia wojsk operacyjnych. /Rezerwa ta pozwala na sformowanie 6 lekkich DZmot/. Natomiast zapasy Belgii i Holandii umożliwiają sformowanie po jednej dywizji oraz kilku samodzielnych oddziałów.

Zestawienie liczbowe magazynów zapasów wojennych na północnonadmorskim KO w poszczególnych państwach zawiera tabela nr 5.

Tabela 5

Zestawienie liczbowe magazynów zapasów wojennych na północnonadmorskim KO

Lp.	Rodzaj magazynu	Liczba w:			Ogółem
		RFN	Belgii	Holandii	
1	2	3	4	5	6
1.	Specjalny	12	2	6	20
2.	Amunicji i materiałów wybuchowych	32	17	21	70
3.	Zaopatrzenia ogólnego	36	11	4	51
4.	Uzbrojenia, wyposażenia i części zamiennych	18	21	14	53

1	2	3	4	5	6
5.	Mobilizacyjny	-	31	6	37
6.	Nierozpoznany	10	11	8	29
	Razem:	109	93	59	260

## 9/ Umocnienia i zapory stałe

Znaczenie tradycyjnych umocnień fortyfikacyjnych /znajdujących się w państwach zachodnich/ we współczesnych działaniach wojennych znacznie zmalało. Część z nich nadal wykorzystywana jest przez wojska jako bazy magazynowo-ekładowa, a znaczna część została przekazana władzom cywilnym. W dalszym ciągu wykorzystywane są przez siły zbrojne NATO tylko niektóre umocnienia na wybrzeżach morskich.

Po II wojnie światowej na terytorium RFN został zbudowany system zapór inżynieryjnych, oparty na broni jądrowej, tzw. system jądrowych zapór minowych. Obejmuje on kilka tysięcy komór i tworzy pas o głębokości do 100 km, położony na zachód od granicy z NRD. Wybuchy min mogą spowodować duże zniszczenia, uniemożliwiające lub utrudniające ruch wojsk. Ponadto mogą one doprowadzić do długotrwałego skażenia promieniotwórczego terenu.

System jądrowych zapór minowych spełnia rolę bariery oraz wykonuje określone zadania w systemie niszczeń.

Stan liczbowy węzłów i komór min jądrowych w pasie północnonadmorskiego KO pod koniec lat 70-tych wynosił:

- szerokość pasa /N-S/ - 70 km;
- głębokość pasa /W-Z/ - 100 km;
- węzłów - 94;
- komór - 398;
- średnie nasycenie węzłów na 100 km<sup>2</sup> - 1,34.

Pokonywanie pasa jądrowych zapór minowych może być problemem skomplikowanym, gdyż obok zastosowania szeregu przedsięwzięć zawsze związane jest z ryzykiem narażenia wojsk na niebezpieczeństwo wybuchu. Dlatego bardzo duże znaczenie ma dodatkowe rozpoznanie zapory, wykrycie min jądrowych oraz wyznaczenie przejść dla wojsk w bezpiecznej odległości od zainsta-

lowanych min<sup>x/</sup>.

Pas jądrowych zapór minowych jest w różnym stopniu nasycony węzłami. Praktycznie średnie odległości między węzłami konór wynoszą około 6 km /ale wahają się one od 0,5 do 10 km/. Daje to możliwość wytyczenia wprawdzie wąskich pasów natarcia, ale w bezpiecznych odległościach od zainstalowanych min.

#### 10/ A g l o m e r a c j e   m i e j s k i e

Aglomeracje miejskie mogą stanowić specyficzny rodzaj przeszkód terenowych dla nacierających wojsk, szczególnie w środkowej części ZTDW, gdzie występują setki miejscowości liczących ponad 2 tys. mieszkańców. Znaczną liczbę stanowią również wielkie miasta, liczące od 100 tys. do 1 mln mieszkańców, występujące głównie w pasie nadmorskim, wzdłuż dużych rzek oraz w rejonach przemysłowych RFN, Belgii i Holandii.

W miastach skupiony jest przemysł i potencjał ludzki. Przebiegają i przecinają się tu głównie węzły i szlaki komunikacji kolejowej, drogowej i wodno-śródlądowej. Na najważniejszych kierunkach rozlokowane są sztaby i jednostki wojskowe. W wypadku omawianego kierunku aglomeracje stanowią także ważne porty i bazy morskie.

Znaczenie operacyjne miast polega na roli, jaką spełniają w danym regionie w funkcjonowaniu ekonomiki państw oraz w świadczeniu usług na rzecz sił zbrojnych NATO.

Aglomeracje miejskie /na omawianym kierunku/ mają przeważnie zabudowę murowaną /w nowym budownictwie - betonową/. Wiele miast leżących w dolinach rzek lub na obszarach podmokłych może bronić się skutecznie w oparciu o swój system obronny oraz możliwości zatopienia obszarów przyległych, tzn. na podejściach do zwartej zabudowy miasta.

Występujące obwodnice drogowe wokół miast - z wieloma bezkolizyjnymi, różnopoziomowymi skrzyżowaniami z innymi liniami komunikacyjnymi - ułatwiają szybkie poruszanie się, ale przybyszom bez znajomości topografii rozjazdów utrudniają odnalezienie właściwych tras komunikacyjnych.

1/ Wg norm USA bezpieczną odległością dla wojsk przebywających poza ukryciami przy wybuchuminy o mocy 15 kt jest 3,5 km.

W przypadku ewentualnych działań wojennych aglomeracje miejskie ze swą specyfiką urbanistyczną i komunikację oraz często przyłączonymi obszarami przyległych osiedli i miast, a także przygotowanym systemem obronnym, będą mogły stanowić trudne do zdobycia rejon-y-twierdze /załącznik 5/.

Charakterystykę głównych aglomeracji miejskich północno-nadmorskiego kierunku operacyjnego przedstawia tabela nr 6.

Zdaniem ekspertów NATO utrata dużych miast może mieć znaczny wpływ na osłabienie sił zbrojnych paktu i przyczynić się do spadku morale armii. W związku z tym powołanych jest wiele organizacji paramilitarnych z zadaniem samoobrony miejsc zamieszkania.

Tabela 6

Charakterystyka główny aglomeracji miejskich północnonadmorskiego KO

Nazwa państwa, miasto	Liczba <sup>x</sup> mieszkańców /tys./	Krótka charakterystyka
1	2	3
<u>RFN</u>		
Brema	591	Siedziba kraju związkowego. Duży port morski. Rozwinięty ośrodek przemysłowy.
Bremerhaven	150	Ważny port morski. Ośrodek przemysłu stoczniowego.
Oldenburg	132	Siedziba okręgu i ważny węzeł komunikacyjny.
Wilhelmshaven	105	Port morski i baza marynarki wojennej.
<u>HOLANDIA</u>		
Amsterdam	800	Stolica konstytucyjna. Port morski i śródlądowy. Duży ośrodek przemysłowy.
Rotterdam	662	Największy port świata. Duży węzeł komunikacyjny.
Gravenhage /Haga/	518	Siedziba parlamentu, rządu i dworu królewskiego.
Utrecht	278	Siedziba władz prowincji. Ważny węzeł komunikacyjny.

1	2	3
Eindhoven	192	Duży ośrodek przemysłowy i węzeł komunikacyjny.
Haarlem	171	Siedziba władz prowincji, węzeł komunikacyjny.
Groningen	171	Siedziba władz prowincji, węzeł komunikacyjny.
Tilborg	154	Duży węzeł komunikacyjny.
Nijmegen	150	Duży węzeł komunikacyjny.
Apeldoorn	128	Duży węzeł komunikacyjny.
Arnhem	131	Siedziba władz prowincji. Duży ośrodek przemysłowy. Ważny węzeł komunikacyjny.
<u>BELGIA</u>		
Antwerpia	223	Siedziba władz prowincji. Duży port morski i śródlądowy.
Bruksela	156	Stolica kraju. Duży port morski i śródlądowy. Ważny ośrodek przemysłowy.
Gent	148	Siedziba władz prowincji. Ważny ośrodek komunikacyjny.
Ligge	145	Siedziba władz prowincji. Ważny ośrodek przemysłowy i węzeł komunikacyjny.
Brugge	118	Siedziba władz prowincji.

x/ Liczba mieszkańców z roku 1977.

Wydrukowano w 150 egz.

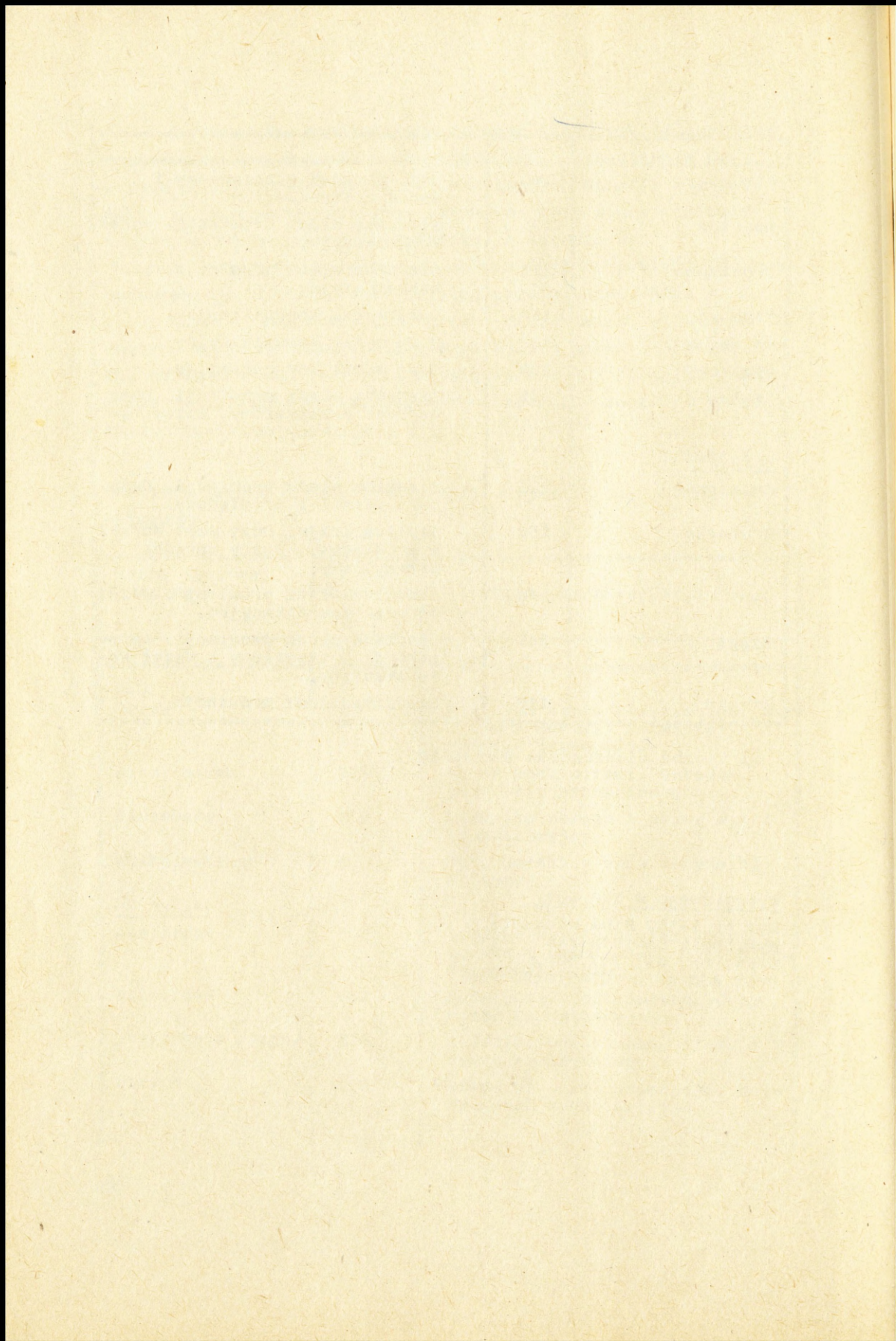
Egz.nr 1-150 Bibl.Nauk.OZS

Wyk. ppłk Sobierajski

Druk. OH, dn. 7.7.80r.

Druk ASG WP nr 0349/01569/WW

Kor. J.K.





**LEGENDA**

GRANICE :

- TDW
- KIERUNKOM STRATEGICZNYCH
- KIERUNKOM OPERACYJNYCH
- PAŃSTW
- PÓŁNOCNO-ZACHODNIM TDW
- KALKULACJI I STUDIUM
- OBIEKTOW

## Charakterystyka głównych przezezków wodnych

Lp.	Nazwa rzeki oraz długość całkowita /km/	Długość na KO /km/	Szerokość na od- cinku /m/:			Głębokość na odcinku /m/:			Prędkość prądu na odcinku /m/s/:			Uwagi
			górnym	środk.	dolnym	górnym	środk.	dolnym	górnym	środk.	dolnym	
1.	Odra 848	120	35	120	350	0,9	1,8	3,5	1,7	1,0	0,5	
2.	Łaba 1165	150	40	100	450	1,0	1,5	3,0	2,6	1,2	0,9	
3.	Wezera 726	140	25	90	150	1,2	1,6	6,0	1,0	1,2	0,4	
4.	Emś 368	170	10	60	130	0,5	1,2	3,5	1,0	0,5	0,5	
5.	Ren 1320	190	60	200	450	1,2	2,4	2,5	2,2	2,0	0,7	
6.	Moza 788	200	30	100	200	0,9	3,5	4,0	0,5	1,0	0,5	

## Charakterystyka ważniejszych kanałów Holandii

Lp.	Nazwa	Długość /km/	Szerokość /m/		Głębokość /m/	Dopuszczalna wyporność statków /tony/	Liczba					Uwagi:
			kanalu	dna			śluz	mostów drog.	kolej.	przełazów	tuneli	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Apeldoornsch Kanaal	55	11-15	-	2		6	34	2	-	-	
2.	Almele Noordhorn Kanaal	17,9	38,4	18	3,3	1350	-	9	3	-	-	
3.	Amsterdam Rijnkannał: - odc. Amsterdam-Jutphaas - Jutphaas-Wijk - Ravenswaaij-Tiel	72,4	75,2 58,5 58,5	50 33,4 21	4,2 4,2 2,2	2000	4	19	5	5	-	
4.	Drentsche Hoofdvaart	44	18,0		2,1		6	30	-	-	-	łącznie mosty drog. i kolejowe
5.	Eems Kanaal	26,5	32-40	15-24	4,5	1000	1	9	-	4	-	
6.	Eindhoven	14	18-20	.	2,2	.	-	11	.	-	-	- " -
7.	Hoogevenschvaart	65	13-16	-	1,8	.	9	62	.	-	-	- " -
8.	Kanał Juliany	34	46	15	4,0	2000	4	15	.	4	-	
9.	Kromme Mijdrecht	19	20	.	2	.	-	.	.	-	-	
10.	Mark Kanaal	.	25-50	.	2	.	2	16	-	-	-	- " -
11.	Merwede Kanaal	38	33	20	2,7	2000	3	11	1	10	-	
12.	Moza-Waal	13,5	60	.	5,0	.	2	6	.	.	-	- " -
13.	Noord Hollandach Kanaal: - odc. Den Helder-Alkmaar - odc. Alkmaar-Amsterdam	79,3	37-70	10	4-5	2000 1000	5	17	3	4	-	
14.	Noordzee Kanaal	35,4	160-200	75	12,5	pełno- norskie	4	-	2	4	4	
15.	Noord Willems Kanaal	28	15	-	2,0		-	7	1	-	-	
16.	Prinses Margarjet Kanaal	63,4	44	20	3,0	1350	2	10	1	1	-	
17.	Twenthe Kanaal	50	30-35	.	3,5	.	.	.	-	-	-	
18.	Van Starckenborgk	27,2	52-56	20-36	3-4	1350	2	9	2	4	-	
19.	Kanał Wilhelminy	73	25-30	.	2,5	-	.	30	-	-	-	
20.	Van Harinxma Kanaal	37,7	44	20	3	1350	2	7	2	1	-	łącznie mosty drog. i kolej.
21.	Zutphen Enschede Kanaal	50,1	41-44	11-14	5	1350	3	20	2	-	-	
22.	Zuid Willemsvaart	85	30	-	2-2,3	.	.	45	.	-	-	- " -

## Charakterystyka ważniejszych kanałów Belgii

Lp.	Nazwa	Dług. /km/	Szer. /m/	Głęb. /m/	Dopuszcz. wyporność statków /tony/	Liczba			Uwagi:	
						śluz	mostów drog.	pro- nów kolej		
1.	Kanał Alberta	ok.130	25-100	2,5-4,0	2000	6	48	9	1	Trudny do pokonania - znaczne rozmiary i występujące umocnienia
2.	Kan.Bocholt-Herentale	57	25-50	2	600	10	21	2	1	Stanowi dobrą rubież obronną, istnieją umocnienia typu BSB, teren otwarty
3.	Kan.Brugia-Zeebrugge	12	70	8	9000	2	3	2	-	Brzegi odkryte, duża głęb.
4.	Kan.Bruksela-Wintham /odc.do ujścia rz.Rupel/	32	40-100	6,5-8,0	2500	4	8	4	2	Brzegi umocnione, teren odkryty
5.	Kan.Charleroi-Bruksela	75	25-75	2-3	1350	38	29	9	.	Szczególnie niedogodny do forsowania na odcinku Tubize-Bruksela
6.	Dessel-Kwadmechelen	16	14	2,9	600	-	10	2	-	Wzdłuż kan.rozbudowany jest system BSB
7.	Dessel-Schoten	63	8	1,9	600	10	22	1	-	
8.	Kanał Gandawski - odc.Gandawa-Brugia - odc.Brugia-Ostenda - odc.Ostenda-M. Północne	68 - -	75 75	2,0-2,2 2,2-2,6	600 1000					Przebiega w terenie otwartym; szczególnie niedogodny do forsowania jest odcinek Brugie-Ostenda
9.	Gandawa-Terneuzen	33	97	8,7	6000	5	7	3	2	Brzegi kan.są umocnione
10.	Lechten-Maastricht	44	9,9	2,1	600	10	8	4	12	Teren równinny, odkryty. Brzegi są umocnione. Na wałach są drogi.

## Wykaz poligonów NATO na północnonadpornskim KO

Rodzaje poligonów	RFN	Holandia	Belgia	Razem
Sił lądowych	7	13	3	23
Sił morskich	-	4	1	5
Doświadczalne	1	-	-	1
Razem:	8	17	4	29

## Liczba i pojemność koszar NATO na północnonadpornskim KO

Charakterystyka koszar	Użytkownik					Razem
	RFN	USA	Wielka Brytania	Belgia	Holandia	
Liczba	122	5	12	50	89	278
Pojemność /w tys. żołn./	183	7,5	18	75	133,5	417,0

Główne garnizony NATO na północnonadpornskim KO  
/Tylko na terytorium RFN/

Garnizon	Liczba koszar	Pojemność /w tysiącach żołnierzy/	Użytkownik			
			RFN	USA	Wlk. Brytania	Holandia
Luneburg	5	14,5	x	-	-	-
Wilhelmshaven	7	9,0	x	-	-	-
Oldenburg	5	8,8	x	-	-	-
Cuxhaven	4	5,0	x	-	-	-
Nienburg	3	7,5	x	x	x	-
Münster	5	7,0	x	-	x	-
Verden	4	6,8	x	-	x	-
Rheine	6	6,5	x	-	-	x
Bremen	4	5,0	x	-	-	-
Bergen-Beleen	2	5,0	-	-	x	-

