

42332

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

JAWNE

ASG WP wewn. 4003/86

POUFNE

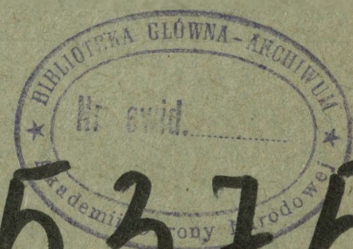
Egz. nr 1



Plk mgr inż. Stanisław MROCZEK

ROZBUDOWA FORTYFIKACYJNA LOTNISK

SKRYPT



55375

WARSZAWA

1986

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

JAWNE

ASG WP wewn. 4003/86

POUFNE

Egz. nr ...

1

Przeklasyfikowana z Poufne na Jawne

podstawa przekl. Wykaz Aktualnych Wojskowych

Wydawnictw Wewnętrznych szl. gen. 1527/2001

data i podpis M. Mroczek



Płk mgr inż. Stanisław MROCZEK
ROZBUDOWA FORTYFIKACYJNA LOTNISK

skrypt



WARSZAWA

1986 r.

Spis treści

	Strona
WSTĘP	4
1. OGÓLNE ZASADY ROZBUDOWY FORTYFIKACYJNEJ LOTNISK	5
2. ROZBUDOWA FORTYFIKACYJNA LOTNISK W CELU OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA, ORAZ OBRONY NAZIEMNEJ I PRZECIWLOTNICZEJ	7
2.1. Rozbudowa fortyfikacyjna lotnisk w celu obrony przed bronią masowego rażenia	7
2.2. Rozbudowa fortyfikacyjna lotnisk w celu obrony naziemnej i przeciwlotniczej	9
3. ROZBUDOWA FORTYFIKACYJNA STANOWISK DOWODZENIA	11
4. SPOSOBY WYKONANIA PODSTAWOWYCH OBIEKTÓW FORTYFIKACYJNYCH ..	13
4.1. Ukrycia i schrony bierne dla stanu osobowego	13
4.2. Ukrycia dla samolotów	15
4.3. Ukrycia dla sprzętu materiałowo-technicznego zabezpie- czenia	16
4.4. Ukrycia dla środków materiałowego zaopatrzenia	18
5. ORIENTACYJNY ZAKRES PRAC ZIEMNYCH PRZY ROZBUDOWIE FORTYFIKACYJNEJ LOTNISKA OPERACYJNEGO	20
ZAKOŃCZENIE	22
BIBLIOGRAFIA	22
ZAŁĄCZNIKI	
Nr 1. Schemat rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska - wklejka 1 po stronie	25
Nr 2. Schemat rozmieszczenia i rozbudowy fortyfikacyjnej stanowisk dowodzenia na lotnisku	27
Nr 3. Okop obserwacyjny rozbudowy dla SSD	29
Nr 4. Najprostrze ukrycia dla ludzi	31
Nr 5. Schrony bierne	35
Nr 6. Ukrycia dla samolotów pojedyncze	39
Nr 7. Ukrycia dla samolotów podwójne	41
Nr 8. Tabela wymiarów ukryć dla podstawowego sprzętu tech- nicznego	43
Nr 9. Ogólny schemat ukrycia dla sprzętu technicznego i pojazdów mechanicznych	45

	Strona
Nr 10. Schematy pracy maszyn inżynierskich przy wykonywaniu ukryć	47
Nr 11. Schematy założenia ładunków MW dla wykonania ukryć ...	49
Nr 12. Ukrycia dla środków materiałowego zaopatrzenia	51
Nr 13. Wymiary podstawowych typów samolotów i śmigłowców	55

WSTĘP

Lotnictwo może być zwalczane na ziemi i w powietrzu.

Według poglądów państw NATO podstawowym sposobem zwalczania lotnictwa jest niszczenie samolotów, sprzętu lotniczego, obiektów i urządzeń na lotniskach.

Lotniska we współczesnych działaniach bojowych będą pod ciągłym zagrożeniem ogniowym prowadzonym przez lotnictwo, broń raketowo-jądrową, pododdziały powietrznodesantowe, grupy dywersyjno-rozpoznawcze i zbrojne podziemie a także przez oddziały wojsk lądowych nieprzyjaciela.

Stopień zagrożenia lotnisk będzie zależeć przede wszystkim od rodzaju prowadzonych działań, rodzaju lotnictwa bazującego na danym lotnisku oraz odległości lotnisk od linii styczności wojsk.

W celu ograniczenia skutków oddziaływania nieprzyjaciela na lotniska, organizuje się zabezpieczenie bojowe działań lotnictwa w skład którego wchodzi:

- prowadzenie rozpoznania sił i środków nieprzyjaciela;
- obrona przed środkami masowego rażenia;
- obrona naziemna;
- obrona przeciwlotnicza.

Bardzo dużą rolę w zakresie zabezpieczenia bojowego lotnisk spełnia rozbudowa inżynieryjna.

W systemie rozbudowy inżynieryjnej lotnisk zasadnicze znaczenie odgrywa rozbudowa fortyfikacyjna.

Celem rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska jest ochrona składu osobowego, sprzętu lotniczego i środków materiałowo-technicznego zaopatrzenia przed niszczącym oddziaływaniem środków rażenia oraz stworzenie dogodnych warunków do skutecznego zwalczania środków napadu nieprzyjaciela a zwłaszcza lotnictwa, desantów, grup dywersyjno-rozpoznawczych oraz pododdziałów wojsk lądowych.

Rozbudowa fortyfikacyjna w powiązaniu z przeszkodami naturalnymi i z systemem zapór inżynieryjnych, a szczególnie minowych w dużym stopniu wpływa na trwałość obrony lotniska.

W niniejszym skrypcie przedstawiono ogólne zasady rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska operacyjnego. Podano rodzaje obiektów fortyfikacyjnych, które mogą być wykonane dla obrony i ochrony stanów osobowych, sprzętu bojowego i zabezpieczającego.

Przedstawiono również sposoby wykonania podstawowych obiektów fortyfikacyjnych oraz orientacyjny zakres prac ziemnych.

1. OGÓLNE ZASADY ROZBUDOWY FORTYFIKACYJNEJ LOTNISK

Pod pojęciem "lotnisko" rozumie się specjalnie przygotowany obszar terenu o powierzchni od 50 do 120 km² obejmujący następujące elementy:

- pole wzlotów, w skład którego wchodzi roboczy pas startowy /droga startowa i część gruntowa roboczego pasa startowego/, czołowe i boczne pasy bezpieczeństwa, drogi kołowania i miejsca postoju samolotów;
- strefy rozśrodkowania poszczególnych eskadr;
- stanowiska dowodzenia i kierowania lotami;
- magazyny mps i amunicji;
- miejsca rozmieszczenia /zakwaterowania/ personelu latającego i obsługi naziemnej.

Poszczególne elementy lotniska dla zabezpieczenia ich przed zniszczeniem jednym ładunkiem broni masowego rażenia powinny być odpowiednio rozśrodkowane.

Według poglądów państw NATO do niszczenia lotnisk głównie stosowane będą ładunki broni jądrowej o mocy do 30 KT.

Wychodząc z promienia rażenia broni jądrowej w zależności od rodzaju lotnictwa bazującego na lotnisku, bezpieczne odległości od punktu zerowego wybuchu jądrowego, za który przyjmuje się środek pasa startowego, będą przeciętnie wynosiły od 2 do 5 km. Jeżeli stan osobowy, sprzęt i środki będą znajdowały się pod osłoną naturalnych elementów rzeźby terenu /przeciwstoki wzgórz, wąwozy, jary, nasypy, masywy leśne/ bezpieczne odległości zmniejszają się od 1,5 do 2 razy. Przy rozbudowie fortyfikacyjnej obiektów lotniska, stopień bezpieczeństwa stanu osobowego i sprzętu bojowego jeszcze bardziej wzrasta. Dlatego też wszystkie elementy lotniska wymagają rozbudowy fortyfikacyjnej. /Załącznik nr 1/.

Pełna rozbudowa fortyfikacyjna lotniska operacyjnego obejmuje:

- wykonanie obiektów dla stanowisk dowodzenia;
- wykonanie okopów i ukryć dla stanów osobowych;
- wykonanie ukryć dla samolotów, sprzętu technicznego, pojazdów mechanicznych i środków materiałowych;
- wykonanie obiektów dla obrony i ochrony naziemnej lotniska;
- wykonanie obiektów dla obrony przeciwlotniczej.

Wszystkie obiekty fortyfikacyjne powinny być wykonane z uwzględnieniem ich odporności na oddziaływanie broni neutronowej.

Prowadząc rozbudowę fortyfikacyjną lotniska w pierwszej kolejności wykonuje się następujące obiekty:

- najprostsze ukrycia /szczeliny/ dla stanu osobowego;
- okopy i ukrycia dla obrony naziemnej i przeciwlotniczej;
- ukrycia dla stanowisk dowodzenia;
- ukrycia dla samolotów i środków materiałowo-technicznego zabezpieczenia /dla jednej eskadry/.

W drugiej kolejności wykonuje się:

- obiekty fortyfikacyjne eskadrowych stref rozśrodkowania;
- schrony i inne ukrycia dla stanowisk dowodzenia i stanów osobowych oddziału lotniczego;
- ukrycia dla sprzętu technicznego i zabezpieczającego;
- ukrycia dla środków materiałowych.

W następnej kolejności prowadzi się doskonalenie wykonanych obiektów fortyfikacyjnych.

Zasadniczy wpływ na zakres rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska ma rodzaj prowadzonych działań oraz położenie lotnisk w stosunku do linii styczności wojsk.

Rejon bazowania wojsk lotniczych frontu /WLF/ dzieli się na strefę przyfrontową o głębokości do 50 km od linii styczności wojsk. Zasadniczo bazuje w tej strefie lotnictwo wojsk lądowych, mogą też być tutaj przygotowane lotniska wysunięte.

Rejony bazowania zasadniczych sił WLF /lotnictwo uderzeniowe/ rozmieszcza się w odległości od 50 do 200 /250/ km od przedniego skraju a pozostałe siły WLF w odległości do 450 km.

Rejon bazowania WLF obejmuje węzły lotniskowe i pojedyncze obiekty lotniskowe /także pozorne/. Lotnictwo ugrupowane jest zwykle w trzy rzuty. Pierwszy rzut stanowi część lotnictwa myśliwskiego /LM/ oraz lotnictwa myśliwsko-bombowego /LMB/. Drugi rzut pozostałe siły LM, LMB i lotnictwo rozpoznawcze. Trzeci rzut stanowi lotnictwo pomocnicze /transportowe itp./.

Przy takim urzutowaniu lotnictwo wojsk lądowych będzie narażone na oddziaływanie wszystkich głównych środków rażenia nieprzyjaciela.

Natomiast lotniska zasadniczych sił WLF oraz pozostałych rodzajów lotnictwa będą narażone głównie na oddziaływanie lotnictwa nieprzyjaciela, broni rakietowo-jądrowej oraz grup dywersyjno-rozpoznawczych. Na tych lotniskach podstawowymi obiektami fortyfikacyjnymi powinny być obiekty dla obrony i ochrony przed BMR, przeciwlotniczej i do zwalczania grup dywersyjno-rozpoznawczych.

W działaniach zaczepnych przy średnim tempie natarcia 40-50 km/dobę zachodzi konieczność przebazowania lotnictwa co 2-3 doby.

Część obiektów fortyfikacyjnych na lotnisku, zwłaszcza pierwszej kolejności, może być wykonana w ramach budowy lotniska, a więc siłami i środkami jednostek inżynieryjno-budowlanych /batalionów budowy lotnisk/. Jednostki inżynieryjno-budowlane wykonują w zasadzie te obiekty fortyfikacyjne, które są niezbędne do obrony i ochrony własnych sił i środków. Spowodowane to jest przede wszystkim krótkim czasem budowy lotnisk, ograniczonymi możliwościami oraz koniecznością wykonania zasadniczych prac jakim jest przygotowanie do eksploatacji pola naziemnego ruchu lotniczego.

Pełną rozbudowę fortyfikacyjną lotniska operacyjnego prowadzić będą pododdziały pułku lotniczego wzmocnione ewentualnie siłami i środkami wojsk inżynieryjnych.

W działaniach obronnych nieprzyjaciel będzie dążył do opanowania naszych lotnisk oraz niedopuszczenia do ich zniszczenia. Dlatego też lotniska zajmowane przez lotnictwo uderzeniowe /I i II rzut WLF/ mogą być narażone na ataki pododdziałów wojsk lądowych oraz desantów powietrznych. W związku z tym główną uwagę należy zwrócić na rozbudowę fortyfikacyjną tych lotnisk w zakresie obrony naziemnej.

Lotniska pozostałych rodzajów lotnictwa /III rzut WLF/ w działaniach zaczepnych i obronnych narażone będą głównie na działanie środków rakietowo-jądrowych, lotnictwa oraz grup dywersyjno-rozpoznawczych. Dlatego też główny wysiłek rozbudowy fortyfikacyjnej należy skierować na wykonanie obiektów dla ochrony i obrony przed wyżej wymienionymi środkami oddziaływania nieprzyjaciela.

2. ROZBUDOWA FORTYFIKACYJNA LOTNISK W CELU OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA ORAZ OBRONY NAZIEMNEJ I PRZECIWLOTNICZEJ.

2.1. Rozbudowa fortyfikacyjna lotnisk w celu obrony przed bronią masowego rażenia.

Obrona przed bronią masowego rażenia /OPBMR/ składu osobowego, sprzętu bojowego i środków materiałowych na lotnisku obejmuje:

- powiadomianie składu osobowego oddziału lotniczego o niebezpieczeństwie napadu bronią masowego rażenia;
- ciągle prowadzenie rozpoznania skażeń i zakażeń;
- rozśrodkowanie poszczególnych elementów lotniska;
- rozbudowa inżynieryjna lotniska;
- likwidacja skutków użycia BMR.

W ramach rozbudowy inżynieryjnej lotnisk jednym z podstawowych przedsięwzięć w zakresie OPBMR stanowi rozbudowa fortyfikacyjna w ścisłym powiązaniu z wykorzystaniem właściwości ochronnych terenu. Dla ochrony stanów osobowych, sprzętu bojowego i środków materiałowych przed rażącym działaniem BMR należy wszystkie elementy lotniska odpowiednio rozśrodkować. Dlatego też strefy rozśrodkowania poszczególnych eskadr samolotów powinny być rozmieszczone w odległości 2-3 km od środka pasa startowego a odległości między poszczególnymi strefami powinny wynosić nie mniej niż 4-6 km. Takie rozśrodkowanie elementów lotniska wyklucza możliwość zniszczenia więcej niż jednego elementu ładunkiem broni jądrowej średniego kalibru.

W eskadrowych strefach rozśrodkowania samolotów /SRS/ wykonuje się obiekty ochronne dla ludzi, indywidualne miejsca postoju samolotów /w ukryciach terenowych lub w obwałowaniach ziemnych/, ukrycia dla sprzętu technicznego oraz środków materiałowych.

Do podstawowych obiektów fortyfikacyjnych wykonywanych w ramach rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska należy zaliczyć:

- okopy i ukrycia dla stanów osobowych;
- okopy dla środków przeciwlotniczych;
- szczeliny odkryte i przykryte;
- schrony bierne, np. typu szałas, przedpiersiowe i lekkie budowane z różnych elementów;
- ukrycia dla sprzętu technicznego i środków materiałowo-technicznego zabezpieczenia.

Szczeliny, okopy i schrony zmniejszają działanie promieniowania przenikliwego do 10 razy, a promień rażenia fali uderzeniowej 1,5-2 razy. Schrony chronią przed skażeniami substancjami promieniotwórczymi, środkami trującymi i biologicznymi, promieniowaniem cieplnym i przenikliwym oraz 3-5 razy zmniejszają promień rażenia fali uderzeniowej.

Prowadząc rozbudowę fortyfikacyjną lotniska trzeba mieć na uwadze przede wszystkim ochronę stanów osobowych i sprzętu bojowego wrażliwego na działanie promieniowania przenikliwego przed rażącym działaniem broni neutronowej, której promień rażenia jest około 2 razy większy od promienia rażenia ładunku jądrowego przy założeniu, że wybuchy nastąpiły w tych samych warunkach.

Ochronę stanów osobowych oddziały lotniczego może zapewnić wyłącznie rozbudowa fortyfikacyjna lotniska z obiektami odpornymi na działanie promieniowania przenikliwego.

Najwyższy stopień ochrony stanów osobowych zapewniają schrony i inne obiekty przykryte odpowiedniej grubości stropami budowanymi z różnych materiałów. Materiałem najbardziej nadającym się na przykrycie stropów, ogólnodostępnym jest grunt zwilżony wodą i woda w odpowiednich pojemnikach. Aby obiekty fortyfikacyjne spełniały wymogi gwarantujące osiągnięcie niezbędnego stopnia bezpieczeństwa wojsk, zachodzi konieczność dokonania częściowych zmian ich konstrukcji, które powinny polegać przede wszystkim na zwiększeniu głębokości ich posadowienia, zwiększenia grubości warstwy ochronnej obsypki stropowej i zmiany konstrukcji stropów.

Do podstawowych zmian konstrukcyjnych polowych obiektów fortyfikacyjnych należy zaliczyć:

- zwiększenie głębokości pojedynczych okopów odcinków tranzei i innych obiektów typu odkrytego co najmniej do 180 cm, jako że wraz ze wzrostem głębokości zmniejsza się natężenie promieniowania neutronowego;
- zwiększenie głębokości posadowienia schronów typu lekkiego i przedpiersiowego;
- zwiększenie grubości warstwy obsypki stropowej schronów różnego typu do 150-190 cm /w zależności od rodzaju gruntu/;
- zwiększenie grubości przykrycia szczelin do 90 cm;
- umieszczenie w ochronnej warstwie obsypki stropowej pojemników z wodą, wykonanych z materiałów nieprzeziąkliwych, takich jak blacha stalowa, worki z tworzyw sztucznych itp.;
- stosowanie okresowego nawilżania warstwy gruntu przykrywającego polowe obiekty fortyfikacyjne bądź stosowanie innych sposobów, takich jak wprowadzanie wody w warstwę obsypki stropowej.

Przy uwzględnieniu ww. zmian konstrukcyjnych obiektów fortyfikacyjnych przeznaczonych dla ochrony stanów osobowych zakres prac fortyfikacyjnych wzrasta o około 20%.

2.2. Rozbudowa fortyfikacyjna lotnisk w celu obrony naziemnej i przeciwlotniczej.

Obrona naziemna lotniska obejmuje obronę przeciwdesantową, przeciwywersyjną oraz przed opanowaniem lotniska przez oddziały wojsk lądowych nieprzyjaciela.

Lotnisko jako obiekt obrony naziemnej charakteryzuje się szeregiem właściwości, które w zasadniczy sposób wpływają na organizację obrony, a także na rozbudowę fortyfikacyjną. Do najważniejszych właściwości lotniska należy zaliczyć to, że znaczna jego część stanowi płaską odkrytą powierzchnię. Na organizację obrony naziemnej lotniska ma także wpływ rozśrodkowanie poszczególnych jego elementów.

Ochronie i obronie na lotnisku podlegają przede wszystkim następujące obiekty: stanowiska dowodzenia, samoloty, systemy radiolokacyjne i łączności, magazyny, środki transportowe, pas startowy oraz urządzenia socjalno-bytowe i gospodarcze.

Obronę lotniska przed opanowaniem go lub zniszczeniem przez oddziały wojsk lądowych nieprzyjaciela organizują pododdziały wojsk lądowych znajdujące się na kierunku działania nieprzyjaciela lub w szczególnych przypadkach pododdziały specjalnie do tego wyznaczone. Zasadnicza walka o lotnisko w tym przypadku będzie prowadzona z zasady w znacznej od niego odległości umożliwiającej bezpośrednio oddziaływanie na nie ogniem artylerii i moździerzy.

Bezpośrednią obronę lotniska organizuje się siłami i środkami pododdziałów rozmieszczonych na lotnisku wchodzących w skład oddziału lotniczego i ewentualnie pododdziałów przydzielonych. Pododdziały te uzbrojone będą w broń indywidualną i maszynową. W związku z tym zasadniczymi obiektami fortyfikacyjnymi obrony naziemnej lotniska będą okopy strzeleckie. W razie dysponowania większą ilością czasu mogą być wykonywane okopy dla drużyn i część rowów łączących.

W systemie obrony i ochrony lotniska należy wykonać dwa pierścienie obiektów fortyfikacyjnych. Jeden w odległości od 4 do 6 km od środka pasa startowego /PS/ do obrony całego lotniska oraz drugi w odległości od 200 do 400 m od ochranianych obiektów.

Ogólna długość zewnętrznej linii obrony lotniska wynosi około 30 km. Przyjmując, że wykonane na tej linii okopy drużyn mogą być rozmieszczone, w zależności od terenu, w odległościach co około 15 km /dla powiązania ogniem broni ręcznej i maszynowej oraz obserwacji /zachodzi konieczność wykonania około 20 szt. okopów.

Na wykonanie powyższych okopów potrzeba około 2800 roboczogodzin, przy założeniu że na wykonanie jednego okopu drużyny potrzeba 140 rg.

Oprócz obiektów fortyfikacyjnych wykonanych dla pododdziałów przeznaczonych do obrony i ochrony zewnętrznej linii lotniska należy dążyć do budowy okopów dla całego stanu osobowego znajdującego się na lotnisku dla bezpośredniej obrony poszczególnych elementów lotniska.

Do obrony poszczególnych elementów lotniska należy wykonać około 500 szt. okopów dla pojedynczego strzelca.

Przyjmując, że na wykonanie jednego okopu pojedynczego strzelca potrzeba 1 rg, wówczas na wykonanie ww. ilości okopów potrzeba 500 rg.

Łącznie na rozbudowę obiektów fortyfikacyjnych dla obrony naziemnej lotniska potrzeba około 3300 rg.

W ramach obrony i ochrony naziemnej lotniska należy przewidzieć także wykonanie pewnej ilości obiektów obserwacyjnych, które umożliwiają wczesne wykrycie zagrożenia i przekazanie sygnałów alarmowania stanom osobowym lotniska.

Obrona przeciwlotnicza lotniska organizowana jest przez pododdziały OPL i lotnictwo myśliwskie.

Obiekty fortyfikacyjne przeznaczone dla obrony przeciwlotniczej wykonują pododdziały OPL we własnym zakresie.

Obrona przeciwlotnicza lotniska prowadzona jest przez baterie artylerii przeciwlotniczej małego kalibru. W rejonie rozwinięcia baterii wykonywane są okopy dla dział i środków kierowania ogniem, obiekty na punkcie obserwacyjnym dowódcy baterii i dowódców plutonów ogniowych oraz ukrycia dla ciągników. Na punkcie obserwacyjnym dowódcy baterii wykonuje się okopy dla dowódcy baterii, dowódcy plutonu dowodzenia oraz dla radiotelefonistów i zwiadowców.

Powinna być również wykonana szczelina lub schron przedpiersiowy. Dla sprzętu technicznego wykonuje się ukrycia.

Prowadząc rozbudowę fortyfikacyjną lotniska należy w maksymalnym stopniu wykorzystać właściwości ochronne terenu.

Obiekty fortyfikacyjne dla obrony naziemnej i przeciwlotniczej w powiązaniu z rzeźbą terenu oraz zaporami inżynieryjnymi, a szczególnie zaporami minowymi w znacznym stopniu zwiększają stopień ochrony stanów osobowych i podnoszą trwałość obrony lotniska.

3. ROZBUDOWA FORTYFIKACYJNA STANOWISK DOWODZENIA.

Stanowiska dowodzenia pułku lotniczego przeznaczone są do kierowania działaniami bojowymi pododdziałów pułku i kontroli lotów samolotów.

Na lotnisku operacyjnym, na którym bazuje pułk lotniczy urządzone są następujące stanowiska dowodzenia:

- stanowisko dowodzenia /SD/ pułku;
- startowe stanowisko dowodzenia /SSD/;
- stanowiska dowodzenia poszczególnych eskadr;

Na odpowiednio przygotowanym lotnisku może być też rozwijane stanowisko dowodzenia dywizji lotniczej.

SD pułku na lotnisku operacyjnym rozmieszcza się w odległości minimum 1 km od środka pasa startowego w dogodnym terenie lub miejscowości, zapewniającym sprawne dowodzenie, dobre maskowanie oraz dogodne warunki rozbudowy fortyfikacyjnej, a także ochrony i obrony. Rozbudowa fortyfi-

kacyjna SD pułku lotniczego polega na wykonaniu ukryć dla stanów osobowych, pojazdów mechanicznych i sprzętu technicznego oraz obiektów dla bezpośredniej obrony SD. Jeżeli SD nie zostało rozbudowane pod względem fortyfikacyjnym w ramach budowy lotniska /zwykle SD oddziału lotniczego urządza się w rejonie SD bbl/ wówczas w pierwszej kolejności wykonuje się najprostsze ukrycia dla stanu osobowego w postaci szczelin odkrytych i przykrytych oraz ukrycia dla autobusów sztabowych, radiostacji i zautomatyzowanego centrum radiolokacyjnego rozpoznania i dowodzenia. W drugiej kolejności wykonuje się 1-2 schrony typu lekkiego dla ukrycia i wypoczynku dowódcy i oficerów sztabu oraz ukrycia dla pozostałego sprzętu technicznego i pojazdów mechanicznych. Dla obrony SD wykonuje się okopy i odcinki rowów strzeleckich na cały stan osobowy SD, głównie na najbardziej zagrożonych kierunkach działań nieprzyjaciela.

W następnej kolejności doskonalą się urządzone obiekty fortyfikacyjne.

SSD rozmieszcza się w miejscu dogodnym do obserwacji pola wlotów oraz startujących i lądujących samolotów, zwykle w odległości od 100 do 250 m od pasa startowego.

Podstawowym elementem wyposażenia SSD jest samochód specjalny ze środkami łączności. W pobliżu SSD rozmieszcza się zazwyczaj samochód przeciwpożarowy i sanitarny.

Na SSD wykonuje się w pierwszej kolejności dla stanu osobowego okop obserwacyjny oraz ukrycie dla środków łączności /samochodu/. W następnej kolejności wykonuje się schron przedpiersiowy i ukrycia dla pozostałego wyposażenia SSD.

Stanowiska dowodzenia poszczególnych eskadr rozmieszcza się w strefach rozśrodkowania eskadr lub w ich pobliżu. W pierwszej kolejności wykonuje się szczelinę przykrytą, a następnie schron typu szakas lub przedpiersiowy.

Sztab pułku lotniczego rozmieszcza się w odległości od 3 do 6 km od środka pasa startowego z zasady w miejscowości, wykorzystując i przystosowując do swoich potrzeb obiekty budowlane. Może być również rozmieszczony w obiektach fortyfikacyjnych. W takim wypadku w pierwszej kolejności wykonuje się szczeliny odkryte i przykryte, a następnie schrony przedpiersiowe lub typu lekkiego.

4. SPOSOBY WYKONANIA PODSTAWOWYCH OBIEKTÓW FORTYFIKACYJNYCH.

4.1. Ukrycia i schrony bierne dla stanu osobowego.

Ukrycia i schrony bierne wykonywane w ramach rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska operacyjnego stanowią najważniejszy element obrony i ochrony stanów osobowych przed wszystkimi środkami rażenia nieprzyjaciela, a zwłaszcza przed BMR.

Najprostszym ukryciem jest szczelina odkryta /załącznik nr 4/. Jest to rów o głębokości około 180 cm. Z wydobytej ziemi usypuje się nasyp z obu stron wykopu o wysokości około 30 cm. Szerokość dna rowu powinna wynosić około 50 cm. Szerokość szczeliny w części górnej zależy od rodzaju gruntu. Szczeliny mogą być wykonywane z jednym załamaniem o pojemności dla 10 ludzi lub z dwoma załamaniem o pojemności dla 20 osób.

Zgodnie z kolejnością rozbudowy fortyfikacyjnej i posiadaniem odpowiednich materiałów, poprzez wykonanie stropu na szczelinach odkrytych otrzymujemy szczeliny przykryte. Konstrukcja stropu składa się z warstwy nośnej wykonanej najczęściej z żerdzi, okrągłaków, desek, płyt żelbetowych lub blachy falistej itp. i obsypki ziemnej grubości około 35 cm. Przy wykonywaniu szczeliny odpornej na działanie broni neutronowej grubość obsypki stropowej powinna wynosić około 90 cm. Na warstwie nośnej układa się warstwę hydroizolacyjną z papy lub gliny grubości 5-10 cm.

Najbardziej odpornymi na rażące działanie szczególnie BMR, a tym samym zapewniające najlepsze warunki ochrony stanów osobowych są różnego rodzaju schrony.

Najprostszym i najłatwiejszym do wykonania w warunkach polowych są schrony typu szałas /zał. nr 4/ i przedpiersiowe /zał. nr 5/.

Schron typu szałas wykonuje się z żerdzi o średnicy 8 do 16 cm i długości 270 cm. Przystępując do budowy schronu w pierwszej kolejności należy wytyczyć jego kontury i wykonać odpowiedniej głębokości wykop. Następnie w podłużnej osi wykopu należy wbić trzy słupki i ułożyć na nich belkę poziomą. Belka wraz ze słupkami jest konstrukcją pomocniczą, którą po zabudowaniu schronu i obsypaniu ziemią usuwa się. Żerdzie opiera się na przemian z jednej i z drugiej strony na belce poziomej w ten sposób, aby około 1/3 ich długości wystawało ponad belkę, a dolne końce były zagłębione na 10-15 cm. Dla uszczelnienia otworów powstałych między żerdziami obie płaszczyzny konstrukcji należy wyłożyć gałęziami, trzcina, słomą lub innymi materiałami. Na górnej części konstrukcji należy wykonać warstwę hydroizolacyjną z tkaniny, papy, gliny itp. Ściany

czołowe należy zabudować żerdziami ułożonymi poziomo, zostawiając w jednej ścianie odpowiedni otwór wejściowy. Całość konstrukcji należy obsypać ziemią i zamaskować.

Gdy schron przeznaczony jest do przebywania w nim w pozycji siedzącej, wewnątrz wzdłuż osi podłużnej wykonuje się rowek głębokości i szerokości około 40 cm. W sytuacji, gdy część schronu przeznaczona jest do odpoczynku w pozycji leżącej - miejsce to wykłada się słomą, gałęziami lub innymi materiałami. Na wykonanie schronu długości 5 m potrzeba około 80 roboczogodzin pracy.

Drugim rodzajem stosunkowo prostego schronu jest schron przedpiersiowy.

Schron przedpiersiowy składa się z izby schronowej i wejścia wykonanego na wprost lub pod kątem 90° . Najprostszą konstrukcją schronu przedpiersiowego jest konstrukcja palowa z żerdzi. Stosowane są również konstrukcje z ram ciągłych i rozporowych wykonanych z kantówek lub okrągłaków.

Schron przedpiersiowy konstrukcji palowej należy wykonywać w następującej kolejności:

- wytyczyć i wykonać odpowiednich wymiarów wykop;
- przygotować elementy konstrukcji schronu /zwykle odbywa się to jednocześnie z wykonywaniem wykopu/;
- zmontować konstrukcję schronu w wykopie i wykonać odziewanie ścian żerdziami;
- wykonać strop z grubych żerdzi lub okrągłaków;
- wykonać warstwę hydroizolacyjną i zamontować pojemniki z wodą;
- schron przykryć odpowiedniej grubości warstwą gruntu i zamaskować.

Najbardziej odporne na działanie wszystkich środków rażenia, stwarzające najlepsze warunki ochrony są schrony typu lekkiego /zał.nr 5/.

Schron typu lekkiego składa się z następujących elementów:

- wejścia;
- przedsionka ochronnego;
- przedsionka gazoszczelnego;
- izby schronowej;
- wyjścia zapasowego /nie zawsze/.

Wielkość izby schronowej ustala się w zależności od ilości osób planowanych do przebywania w niej. Najczęściej izbę schronową wykonuje się dla odpoczynku 10 osób w pozycji leżącej /2 rzędy przycz piętrowych/. Na krótki okres czasu w takiej izbie schronowej może przebywać do 25 osób. Schrony typu lekkiego mogą być konstrukcji drewnianej /ramowo-

ciągła, ramowa z listwami oporowymi, ramowo-tarczowa, ramowo-blokowa/, żelbetowej /cylindrycznej lub kopulastej/ oraz kontenerowe i z blachy falistej.

Wybór odpowiedniej konstrukcji schronów na lotnisku uzależniony będzie od czasu związanego z przygotowaniem lotniska, jego eksploatacji oraz posiadania odpowiednich sił i środków. W sytuacji gdy eksploatacja lotniska będzie trwała krócej niż 2-3 doby z zasady będą wykonywane schrony kontenerowe i z blachy falistej, które cechują się prostotą konstrukcji i łatwością montażu.

4.2. Ukrycia dla samolotów.

Jako zasadę przyjmuje się, że samoloty na lotniskach bazowania rozmieszcza się w ukryciach naturalnych odpowiednio wykorzystując ukształtowanie terenu. Jeżeli teren nie zapewnia dostatecznej ochrony samolotów wówczas wykonuje się obwałowania ziemne. Obwałowania wykonuje się wokół miejsca postoju samolotów w strefach rozśrodkowania. Indywidualne miejsce postoju samolotu /IMPS/ może być wykonane na powierzchni ziemi bądź zagłębione /zał.nr 6/. Dla zmniejszenia ilości prac ziemnych przy wykonywaniu obwałowań należy w maksymalnym stopniu wykorzystać ukształtowanie terenu wybierając IMPS przy wałach, nasypach, wzniesieniach, w wąwozach itp. Znaczne zmniejszenie prac ziemnych uzyskuje się przy wykonaniu obwałowania IMPS częściowo zagłębionego. W tym przypadku, ze względu na naruszenie przy kopaniu struktury gruntu, zachodzi konieczność utwardzania płaszczyzny postoju samolotu. Grunt na usypanie obwałowania bierze się z wykopu oraz z zewnątrz nasypu. Przy wykonywaniu IMPS na poziomie gruntu trzeba część ziemi na obwałowanie dowieźć z innego miejsca. W celu zmniejszenia objętości prac ziemnych można wykonywać podwójne IMPS /dla dwóch samolotów/ /Zał.nr 7/ Stoiska z obwałowaniami mogą być wykonane prostopadle do drogi kołowania lub skośnie pod kątem około 45° .

W czasie wykonywania obwałowań należy zwracać szczególną uwagę na to, aby nie naruszyć struktury gruntu na planowanych drogach kołowania samolotów, a przy wykonywaniu płaszczyzny postoju samolotu na powierzchni gruntu - także na tej płaszczyźnie. Dla odprowadzania wód opadowych w najniższym punkcie IMPS wykonuje się proste urządzenia odwadniające.

Wielkości stoiska i obwałowania zależą od typu /wymiarów/ samolotu, który podlega ukryciu. Wielkości te powinny zapewnić swobodny manewr samolotu /wprowadzenie i wyprowadzenie/ oraz dokonanie obsługi technicznej.

Minimalna wysokość obwałowania musi być równa wysokości ukrytego samolotu. Obok obwałowania lub w nim wykonuje się zwykle ukrycia dla ludzi /szczelina przeciwlotnicza/ i uzbrojenie samolotu /schron amunicyjny/.

Ukrycie dla samolotów /obwałowania ziemne/ najlepiej jest wykonywać zespołem maszyn ziemnych w skład którego wchodzi spycharka oraz 1-2 koparki. Gdy ukrycie wykonywane jest na poziomie gruntu /bez wykopu/ w pierwszej kolejności spycharką wykonuje się wał wysokości około 1 m, a następnie spycha się grunt z zewnątrz obwałowania, który układany jest na obwałowanie za pomocą koparki. Gdy ukrycie wykonywane jest z częściowym wykopem w pierwszej kolejności wykonuje się spycharką wykop, a następnie dostarcza się nią grunt z zewnątrz nasypu, którym za pomocą koparki usypuje się obwałowanie. Skarpy obwałowania w zależności od rodzaju użytego gruntu odpowiednio się profiluje, w obwałowaniu wykonuje się ukrycia i cały obiekt maskuje się.

Na lotniskach stałego bazowania lotnictwa i na lotniskach zapasowych na terenie kraju wykonywane są ukrycia dla samolotów w strefach rozśrodkowania samolotów. W obwałowaniach tych ukryć wykonywane są schrony przedpiersiowe dla sześciu osób, oraz ukrycia na amunicję z żelbetowych elementów prefabrykowanych. W rejonach rozśrodkowania eskadr wykonywane są cztery schrony typu lekkiego, każdy o pojemności 10-12 osób, w tym jeden na SD eskadry.

Dla części samolotów wykonywane są żelbetowe schrony z gotowych elementów. Głównymi elementami tych schronów są łuki płytowo-żebrowe trójprzegubowe i płyty detonacyjne oraz prefabrykowane elementy fundamentów.

4.3. Ukrycia dla sprzętu materiałowo-technicznego zabezpieczenia.

Dla sprzętu technicznego /holowników samolotów, dystrybutorów paliwa i powietrza, rozruszników itp./ wykonuje się ukrycia w miejscach ich pracy i rozmieszczenia. W rejonie rozśrodkowania samolotów należy wykonać około 15 ukryć w odległościach od 100 do 150 m od miejsc postoju samolotów.

Podczas wykonywania ukryć należy przestrzegać następujących głównych zasad:

- a/ Ogólna głębokość ukrycia /wykop oraz przedpiersie/ nie powinna być mniejsza od wysokości ukrytego sprzętu.
- b/ Szerokość dna ukrycia powinna być większa minimum o 1 m od szerokości pojazdu na podwoziu gąsienicowym i o 0,5 m od szerokości pojazdu kołowego.

c/ Długość ukrycia może być równa lub nawet o 0,5 m mniejsza od długości sprzętu /część skrzyni może się znajdować nad zjazdem/.

d/ Pochylenie zjazdu i wyjazdu nie może przekraczać:

- dla pojazdów gąsienicowych - 25°

- dla pojazdów kołowych - 15° .

e/ Wysokość przedpiersia może wynosić ponad 1 m, na usypanie którego należy wykorzystać całą masę uzyskanego z wykopu gruntu, a przez to znacznie zmniejszyć głębokość wykopu, a tym samym ilość prac ziemnych.

f/ W celu zmniejszenia prac ziemnych przy wykonywaniu ukryć należy wykorzystać ukształtowanie terenu /nasypy, wąwozy, skarpy itp./.

Wykonane ukrycia w miarę możliwości należy doskonalic poprzez wykonanie odwodnienia, założenia kolein wjazdowych, belek oporowych itp.

W bocznej skarpie ukrycia dla sprzętu obsługiwanego przez kilka osób celowo jest wykonać ukrycie dla obsługi w postaci szczeliny lub schronu przedpiersiowego.

Ukrycia dla sprzętu technicznego mogą być wykonywane:

- ręcznie;

- za pomocą maszyn do prac ziemnych;

- sposobem wybuchowym;

- sposobem mieszanym.

Przy wykonywaniu ukryć ręcznie przyjmuje się średnio od 1,5 do 2 roboczogodzin na wykonanie 1 m^3 wykopu. Czas efektywnej pracy w ciągu doby należy przyjmować 10 godzin.

Najodpowiedniejszymi maszynami inżynieryjnymi do wykonywania ukryć dla sprzętu technicznego są spycharki, spycharko-ładowarki, ładowarki i koparki.^{1/}

Po wykonaniu ukrycia spycharką przeprowadza się ręczne profilowanie ścian ukrycia w celu nadania im wymaganego dla danego gruntu pochylenia i zabezpieczenia przed obsypywaniem się ziemi.

Wykonywanie ukrycia przy użyciu koparki jednoczerpakowej z urządzeniem przedsiębiernym rozpoczyna się od strony zjazdu. Następnie koparka przesuwa się wzdłuż osi wykopu wykonując odpowiedni wykop^{2/}.

Po wykonaniu wykopu z wyrzuconej na boki ziemi wykonuje się przedpiersie za pomocą spycharki lub ręcznie oraz odpowiednio profiluje się skarpy wykopu.

1/ Schemat pracy spycharki przy wykonywaniu ukrycia dla samochodu pokazano na rys.A zał.nr 10.

2/ Schemat pracy koparki pokazano na rys.B zał.nr 10.

Wykonywanie ukryć sposobem wybuchowym za pomocą materiału wybuchowego pozwala na jednoczesne i szybkie wykonanie dużej ilości ukryć przez obsługi sprzętu technicznego i kierowców. Wykopy mogą być wykonywane przy zastosowaniu zestawów minerskich nr 64 lub kostkami trotylu zakopywanymi w grunt. W skład zestawu minerskiego nr 64 wchodzi: świder ziemny o średnicy 200 mm, zapalarka, przewód minerski oraz 66 kg materiału wybuchowego o przekroju cylindrycznym i średnicy 140 mm /cztery sztuki po 5 kg i sześć szt po 8 kg/. Zestawem nr 64 można wykonać wykop o głębokości 2 m na ukrycie samochodu ciężarowego lub dwa ukrycia o głębokości około 1,2 m^{1/}. W związku z tym, że grunt z wykopu zostaje rozrzucony przedpiersie należy usypać za pomocą spycharki lub ręcznie. Przy wykonywaniu wykopu zwykłymi kostkami trotylu, ładunki materiału wybuchowego oblicza się według wzorów podanych w instrukcji "Prace minerskie i niszczenia" na spalanie i wyrzucanie gruntu na żadaną głębokość wykopu.

Detonację ładunków materiału wybuchowego dokonuje się jednocześnie sposobem elektrycznym lub ogniowym za pomocą lontu detonującego. Z wykonanego wykopu należy ręcznie usunąć spalony grunt, przeprowadzić odpowiednie profilowanie skarp i wjazdu oraz usypanie przedpiersia.

4.4. Ukrycia dla środków materiałowego zaopatrzenia.

W celu zapewnienia ciągłości zaopatrzenia materiałowego, gromadzone są na lotniskach zapasy środków materiałowych przechowywane w polowych magazynach. Wielkość tych zapasów nie jest stała i uzależniona jest od rodzaju lotnictwa, czasu bazowania na lotnisku, możliwości magazynowania, możliwości dowozu itp.

Przeważającą część środków materiałowego zaopatrzenia rozmieszcza się w odległości 2-3 km od pasa startowego w specjalnie rozbudowanych pod względem inżynieryjnym magazynach polowych.

Oprócz powyższych magazynów w zasadniczych strefach rozśrodkowania samolotów poszczególnych eskadr rozmieszcza się w odległości od 300 do 500 m od miejsc postoju samolotów magazyny rozchodowe MPS oraz rakiet i amunicji. Zamiast nich w każdej strefie rozśrodkowania samolotów dla środków MPS i amunicji można wykonywać ukrycia bezpośrednio przy miejscach postoju samolotów lub w skarpach obwałowań.

W magazynach rozchodowych przechowywane są materiały pędne w dystrybutorach paliwa w ilości około 20 ton/2-3 dystrybutory z przyczepami - cysternami samochodowymi/.

^{1/} Schemat rozmieszczenia ładunków przy wykonywaniu ukryć pokazano na rys. zał. nr 11.

W magazynach polowych MPS przeciętnie przechowywane jest 400-600 ton materiałów pędnych i smarów w dystrybutorach paliwowych, w cysternach samochodowych, w beczkach 200 litrowych oraz w typowych zbiornikach ruchomych.

Dla dystrybutorów paliwowych i cystern samochodowych wykonuje się ukrycia jak dla sprzętu technicznego. Dla MPS przechowywanych w beczkach wykonuje się wykop ziemny o głębokości 75 cm, długości 1000 cm i szerokości 200 cm /Zał. nr 12 rys. A/

W jednym ukryciu przechowuje się 30 szt beczek w dwóch rzędach po 15 szt. W celu zabezpieczenia przed napalmem beczki powinny być przykryte materiałami ognioodpornymi lub przysypane warstwą ziemi grubości 10-20 cm. Ukrycie na beczki najwygodniej jest wykonać spycharką.

Spycharką SM-100 można wykonać jedno ukrycie w czasie około 30 minut.

Dla zbiorników ruchomych miękkich wykonuje się wykop ziemny o długości 13,0 m, szerokości 5 m i głębokości 0,8 m. Objętość wykopu wynosi ok. 60 m³. Powyższe ukrycia najłatwiej jest wykonywać spycharkami.

Spycharką SM-100 jedno ukrycie można wykonać w czasie około 1 godziny.

Zbiorniki ruchome typu ZR zakopuje się całkowicie w ziemi. Przy zakopaniu ich sposobem mechanicznym za pomocą spycharek, koparek, koparko-ładowarek głębokość wykopu wykonuje się równą 3/4 średnicy zbiornika, zasypując pozostałą 1/4 część ziemią uzyskaną z wykopu tworząc coś w rodzaju kopca. W przypadku wykonywania wykopu pod te zbiorniki sposobem wybuchowym głębokość wykopu powinna równać się średnicy zbiornika, ponieważ ziemia podczas wybuchu zostaje rozrzucona na znaczne odległości i nie ma z czego wykonać nasypu.

Ukrycia na amunicję rozmieszczone poza obwałowaniami dla samolotów wykonuje się odpowiedni wykop, którego schemat pokazano na rys. B zał. nr 12. Szerokość bocznych półek oraz ich głębokości zależne są od rodzaju przechowywanej amunicji /długości i wysokości skrzynek/. W przypadku wykonywania tego ukrycia spycharką, wykonuje się wykop szerokości równej dwóm szerokościom półek plus szerokość przejścia między nimi. Długość wykonanego ukrycia zależna jest od planowanej ilości przechowywanej amunicji. Po wykonaniu wykopu przez spycharkę przejście między półkami na amunicję wykonuje się ręcznie.

Podczas wykonywania ukrycia sposobem wybuchowym wykonuje się odpowiednich rozmiarów wykop ziemny, następnie przygotowuje się półki na amunicję, przejścia między nimi oraz profiluje się ściany wykopu.

Wykonane ukrycia na środki zaopatrzenia materiałowego z dalszej kolejności doskonalą się przez wykonanie umocnień ścian i innych elementów oraz maskuje się środkami etatowymi lub materiałami podręcznymi.

Dla wykonania ukryć na środki zaopatrzenia materiałowego należy w maksymalnym stopniu wykorzystać teren i przedmioty terenowe jak suche rowy, wykopy, leje, zagłębienia terenu, piwnice, budynki o trwałej konstrukcji itp.

5. ORIENTACYJNY ZAKRES PRAC ZIEMNYCH PRZY ROZBUDOWIE FORTYFIKACYJNEJ LOTNISKA OPERACYJNEGO.

Zakres rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska operacyjnego zależy od następujących zasadniczych czynników:

- rodzaju działań prowadzonych przez walczące wojska;
- możliwości i aktywności oddziaływania ogniowego nieprzyjaciela na lotniska;
- rodzaju lotnictwa bazującego na danym lotnisku;
- położenia lotniska w stosunku do linii styczności walczących wojsk;
- przewidywanego czasu bazowania oddziału lotniczego na lotnisku;
- ogólnego czasu przygotowania lotniska do eksploatacji oraz ilości sił i środków przeznaczonych do rozbudowy fortyfikacyjnej;
- możliwości wykorzystania terenu i obiektów terenowych do ochrony i obrony lotniska.

Na lotnisku, na którym bazuje pułk lotnictwa myśliwskiego /myśliwsko-bombowego/ bez uwzględnienia wykorzystania ukształtowania terenu wskazane jest wykonanie niżej wymienionych obiektów fortyfikacyjnych, których orientacyjny zakres prac ziemnych może wynieść:

a/ W ramach prac fortyfikacyjnych pierwszej kolejności:

- wykonanie 50 szt szczelin przykrytych o pojemności dla 10 osób . Każda dla $\frac{2}{3}$ stanu osobowego lotniska to jest dla około 500 osób. Przyjmując objętość wykopu dla jednej szczeliny 14 m^3 , a z uwzględnieniem odporności na działanie broni neutronowej 17 m^3 , wówczas na wykonanie 50 szt szczelin należy wykonać wykopy o objętości 700 m^3 , a przy uwzględnieniu odporności na działanie broni neutronowej - 850 m^3 ;
- wykonanie 12 szt ukryć dla samolotów /obwałowania/ na jedną eskadrę /12 samolotów/. Przyjmując średnio na jedno ukrycie 800 m^3 gruntu, wówczas na całą eskadrę potrzeba 9600 m^3 gruntu;
- wykonanie 50 szt ukryć dla podstawowego sprzętu technicznego. Przyjmując na jedno ukrycie 40 m^3 gruntu, na całość potrzeba 2000 m^3 wykopu;
- wykonanie okopów obrony naziemnej lotniska. Przy założeniu, że obrona lotniska będzie organizowana na jego obwodzie, wynoszącym przy promie-

niu 5 km około 30 km, potrzeba wykonać 20 okopów dla drużyn. Ponieważ na jeden okop należy wykopać około $50 \text{ m}^3 / 60 \text{ m}^3$ gruntu, to dla wykonania 20 okopów potrzeba 1000 m^3 wykopu, a przy uwzględnieniu odporności na działanie broni neutronowej - 1200 m^3 ;

- wykonanie obiektów fortyfikacyjnych w rejonach rozmieszczenia dwóch baterii artylerii przeciwlotniczej małego kalibru. o zakresie prac ziemnych około 500 m^3 gruntu.

Łącznie na wykonanie obiektów fortyfikacyjnych pierwszej kolejności zakres prac ziemnych wyniesie około 13800 m^3 , a przy uwzględnieniu odporności obiektów na działanie broni neutronowej około 14200 m^3 .

b/ W ramach prac fortyfikacyjnych drugiej kolejności należy wykonać:

- ukrycia dla samolotów pozostałych dwóch eskadr co wyniesie około 19200 m^3 nasypu;
- na stanowiskach dowodzenia - dwa schrony typu lekkiego oraz pięć sztuk przedpiersiowych. Przyjmując $50 \text{ m}^3 / 60 \text{ m}^3$ wykopu na schron typu lekkiego i $40 \text{ m}^3 / 50 \text{ m}^3$ na schron przedpiersiowy - łącznie należy wykonać 300 m^3 wykopów, a przy uwzględnieniu odporności obiektów na działanie broni neutronowej około 370 m^3 wykopów;
- ukrycia dla pozostałego sprzętu technicznego /około 350 jednostek/. Średnio na wykonanie jednego ukrycia potrzeba 40 m^3 wykopu, łącznie zatem potrzeby wyniosą około 14000 m^3 wykopów;
- ukrycia dla materiałów pędnych i smarów. Przyjmując, że na lotnisku średnio przechowywane będzie 500 ton MPS i że na ukrycie 1 tony potrzebny jest wykop o objętości $1,5 \text{ m}^3$, wówczas na ukrycie MPS należy wykonać około 750 m^3 wykopów;
- ukrycia dla amunicji, bomb i rakiet. Przy założeniu, że na lotnisku będzie magazynowane około 500 ton i że na ukrycie 1 t potrzebny jest wykop ziemny o objętości $0,75 \text{ m}^3$, wówczas na ukrycie całości amunicji potrzeba wykonać około 375 m^3 wykopów.

Łącznie w ramach prac fortyfikacyjnych drugiej kolejności zakres prac ziemnych wyniesie około 34600 m^3 wykopów i nasypów.

W następnej kolejności prowadzi się doskonalenie rozbudowanych obiektów fortyfikacyjnych. W pracach tych zakres prac ziemnych jest zwykle minimalny.

Z powyższych kalkulacji wynika, że w ramach pełnej rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska operacyjnego ogólny zakres prac ziemnych wyniesie około 48600 m^3 wykopów i nasypów.

- 1- objętość prac ziemnych przy uwzględnieniu odporności obiektów na działanie broni neutronowej.

ZAKOŃCZENIE

Rozbudowa fortyfikacyjna lotnisk ma istotne znaczenie dla zapewnienia ich właściwego funkcjonowania, ochrony stanów osobowych oraz sprzętu bojowego i zabezpieczającego.

Rozbudowa fortyfikacyjna w powiązaniu z systemem zapór inżynieryjnych oraz odpowiednim wykorzystaniem warunków terenowych zapewnia też trwałość i aktywność obrony lotniska.

Rola i znaczenie rozbudowy fortyfikacyjnej lotnisk ciągle wzrasta wraz z wykorzystaniem przez nieprzyjaciela nowych, coraz bardziej precyzyjnych o olbrzymim zasięgu środków przenoszenia i rażenia. Powyższe dotyczy przede wszystkim wykorzystania broni masowego rażenia, a szczególnie broni neutronowej oraz broni precyzyjnych.

Dlatego też zachodzi konieczność prowadzenia rozbudowy fortyfikacyjnej lotnisk, dążąc do wykonania jak największej ilości obiektów fortyfikacyjnych w możliwie najkrótszym czasie.

Biorąc powyższe pod uwagę należy ciągle doskonalić sposoby organizacji i realizacji rozbudowy obiektów fortyfikacyjnych na lotniskach.

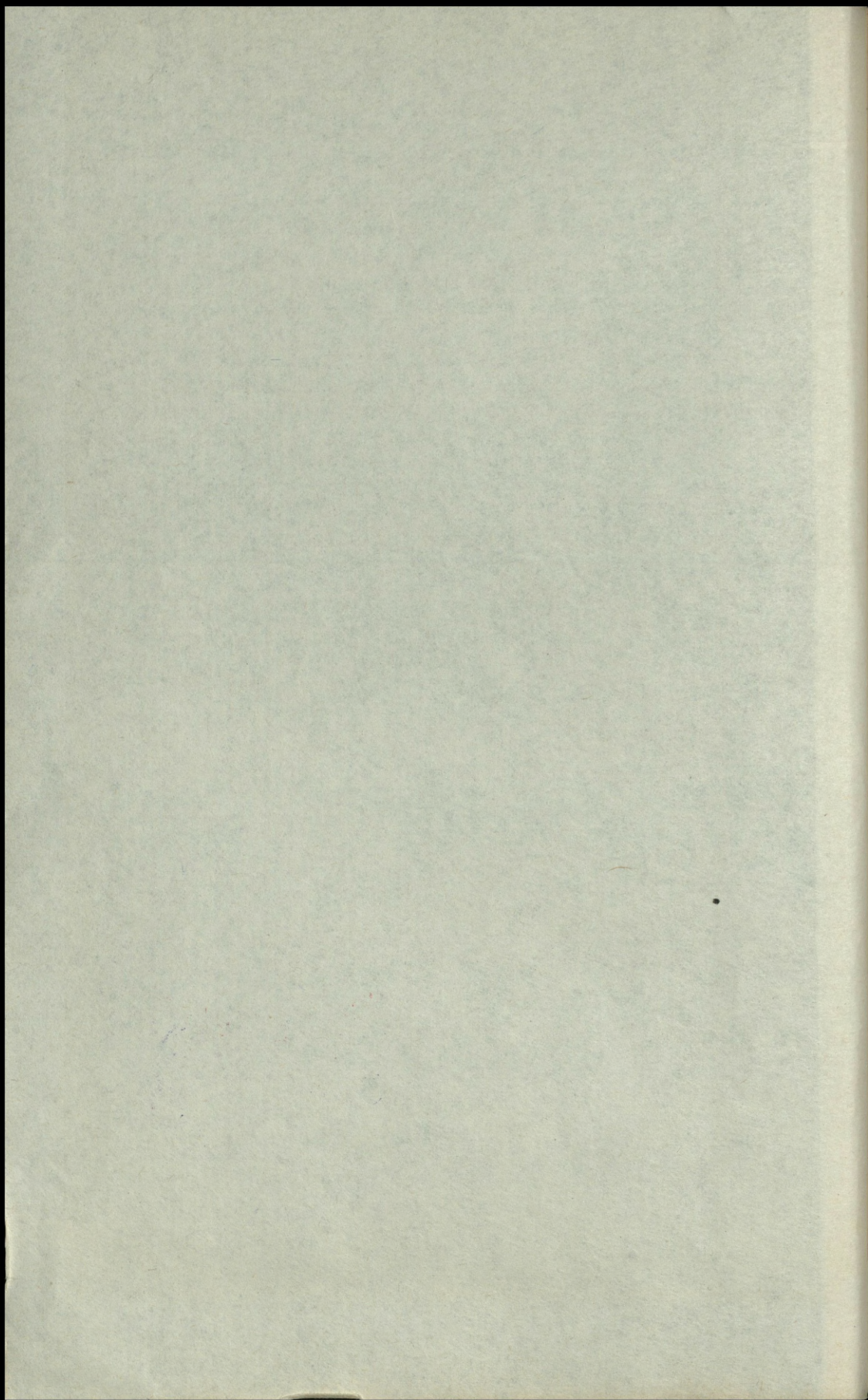
Przedstawione w niniejszym skrypcie problemy rozbudowy fortyfikacyjnej lotnisk nie wyczerpują całości tematu. Dotyczy to przede wszystkim organizacji i sposobów wykorzystania sił i środków wydzielonych do rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska. Spowodowane to jest tym, że na dzień dzisiejszy niezbyt precyzyjnie określone są zasady wydzielania sił i środków do rozbudowy fortyfikacyjnej lotnisk. Dlatego też w przypadku wydzielenia odpowiednich sił i środków, niezbędne kalkulacje w zakresie organizacji i realizacji rozbudowy fortyfikacyjnej lotniska należy prowadzić według ogólnych zasad, przyjmując normy na wykonanie poszczególnych obiektów w warunkach bez styczności z nieprzyjacielem z uwzględnieniem współczynników wynikających z istniejącej sytuacji operacyjno-strategicznej, pory roku, rodzaju gruntu, pory dnia, odległości niezbędnych środków materiałowych od lotniska i innych czynników wpływających na realizację postawionych zadań.

BIBLIOGRAFIA

1. Instrukcja saperska dla wszystkich rodzajów wojsk i wojsk specjalnych. Inż. 124/61.
2. Fortyfikacja polowa - podręcznik. Inż. 110/59.
3. Rozbudowa inżynieryjna obiektów fortyfikacyjnych na lotniskach - wykład ASC. 1973 r. nr bibl. Pf 22.

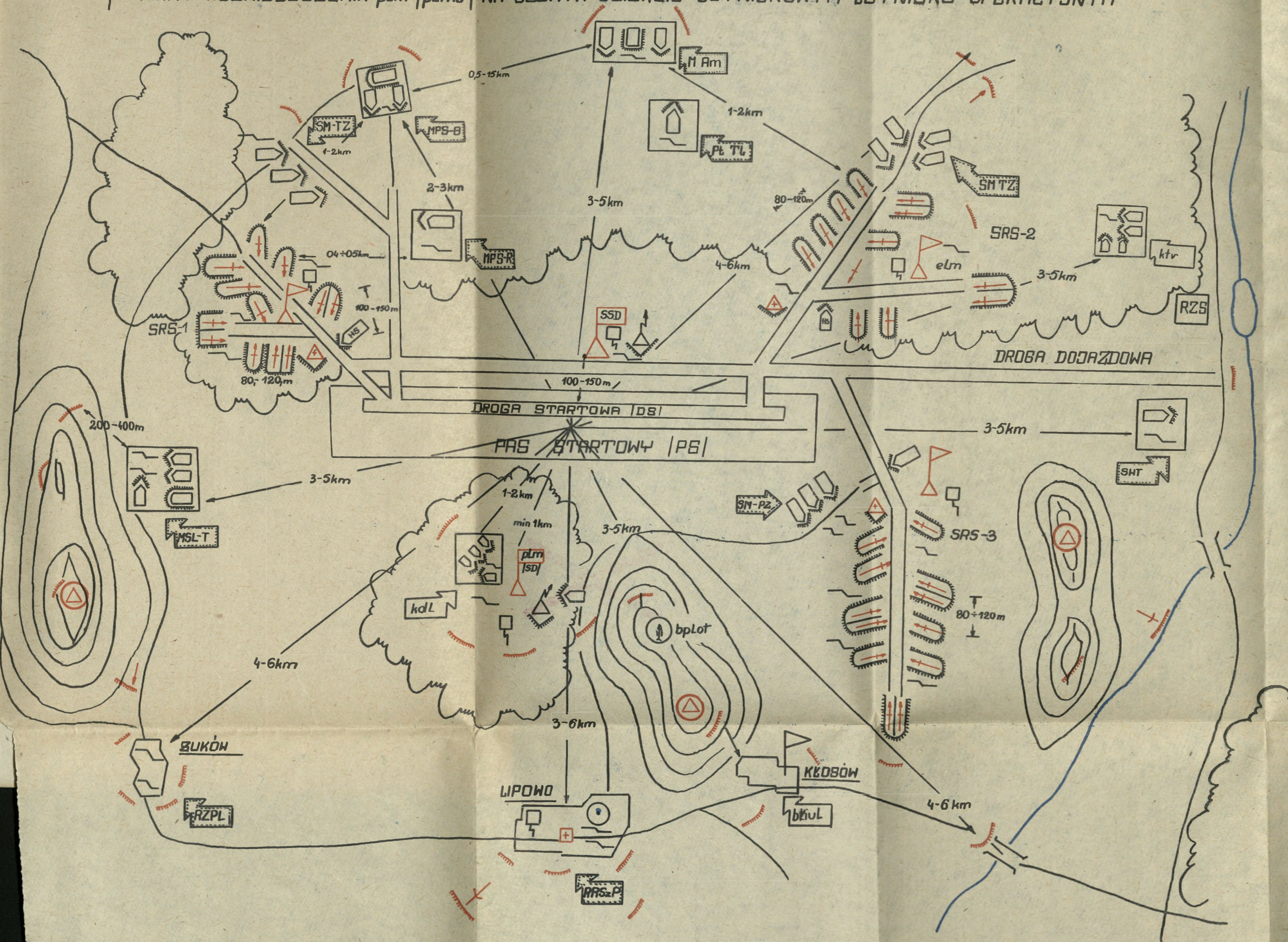
4. Wytyczne projektowania lotnisk wojskowych cz. I, II, III. DWL - Poznań.
5. Zabezpieczenie tyłowe działań bojowych pułku lotnictwa frontowego - podręcznik /projekt/. Wyd. ASG WP nr bibl. 0931.
6. Zabezpieczenie tyłowe działań bojowych wojsk OPK. Cz. I - Zabezpieczenie tyłowe działań plm OPK - podręcznik.
7. Zabezpieczenie lotniskowe działań lotnictwa - cz. I. Armia lotnicza - podręcznik DWL - Poznań.
8. ppłk inż. Emil Lech - "Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych oddziałów /związków taktycznych/ wojsk OPK/brt, spa, par, plm". Skrypt 1973 r.

Wydrukowano w 20 egz.
Egz. nr 1-20 Bibl. Nauk. DZS
Wyk. płk Mroczek
Druk M.K.
Druk ASG WP nr pf 276/pf 1303/WW
Kor. B.S.



SCHEMAT ROZBUDOWY FORTYFIKACYJNEJ LOTNISKA

WARIANT ROZMIESZCZENIA plm | plmb | NA JEDNYM OBIĘCIE LOTNISKOWYM-LOTNISKU OPERACYJNYM



LEGENDA

- MPS-B - magazyn MPS /bazowy/
- MPS-R - magazyn MPS /rozchodowy/
- M Am - magazyn amunicji
- MSL-T - magazyn sprzętu lotniczo-technicznego
- SWT - stacja wytwarzania tlenu
- RRSzP - rejon rozmieszczenia sztabu pułku
- RZPL - rejon zakwaterowania personelu latającego
- P.L.T.L. - punkt ładowania taśm lotniczych
- kdL - kompania dróg lotniskowych
- ktr - kompania transportowa
- b.i.l.u. - batalion łączności i ubezpieczenia lotów
- SM-TZ - środki materiałowo-technicznego zabezpieczenia
- HS - holownik samolotów
- SSD - startowe stanowisko dowodzenia
- - punkt zaopatrzenia w wodę
- SRS-1 - strefa rozśrodkowania samolotów nr 1
- IMPS - indywidualne miejsce postoju samolotów

ORIENTACYJNY ZAKRES PRAC ZIEMNYCH PODCZAS ROZBUDOWY FORTYFIKACYJNEJ LOTNISKA OPERACYJNEGO

Rodzaje obiektów fortyfikacyjnych	Objętość prac na jeden obiekt /m ³ /	Prace ziemne w ramach				Łączna objętość prac ziemnych /m ³ /
		I kolejności		II kolejności		
		Ilość	/m ³ /	Ilość	/m ³ /	
Szczeliny o pojemności dla 10 ludzi	14/17	50	700 850	-	-	700 850
Ukrycia-obwałowania dla samolotów	800	12	9600	24	19200	28800
Ukrycia dla sprzętu technicznego	40	50	2000	350	14000	16000
Okopy dla obrony naziemnej lotniska	50/60	20	1000 1200	-	-	1000 1200
Okopy i ukrycia dla ba plot	40/48	12	480 576	-	-	480 576
Schron typu lekkiego	50/60	-	-	2	100 120	100 120
Schron przedpiersiowy	40/48	-	-	5	200 248	200 248
Ukrycia dla MPS	1,5	-	-	500 ton	750	750
Ukrycia dla amunicji bomb i rakiet	0,75	-	-	500 ton	375	375
OGÓLEM	-	-	13780 14200	-	34625 34693	48405 48893

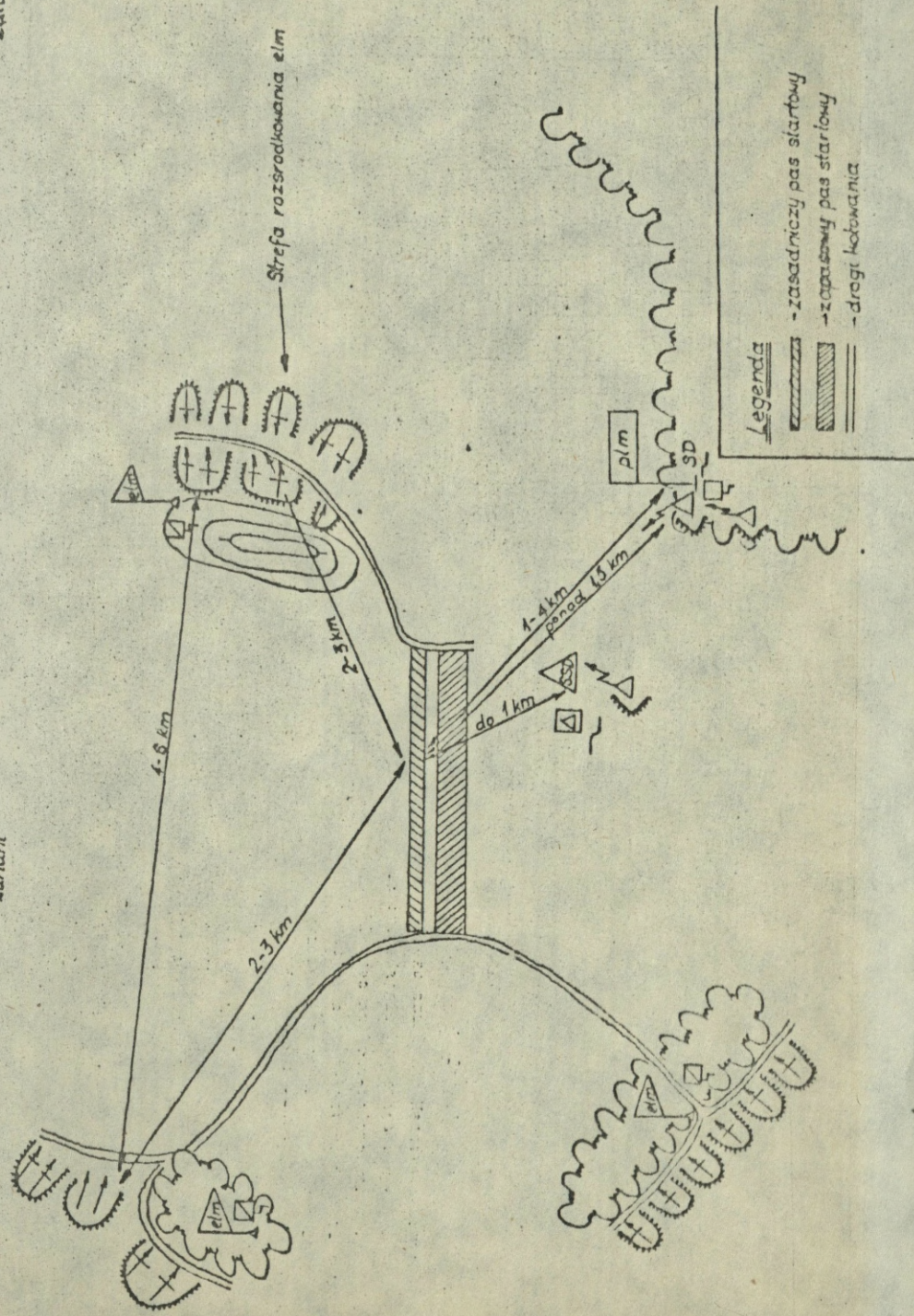
1/ W liczniku - zakres prac ziemnych bez uwzględnienia użycia broni neutronowej.
 2/ W mianowniku - zakres prac ziemnych z uwzględnieniem odporności obiektów na działanie broni neutronowej

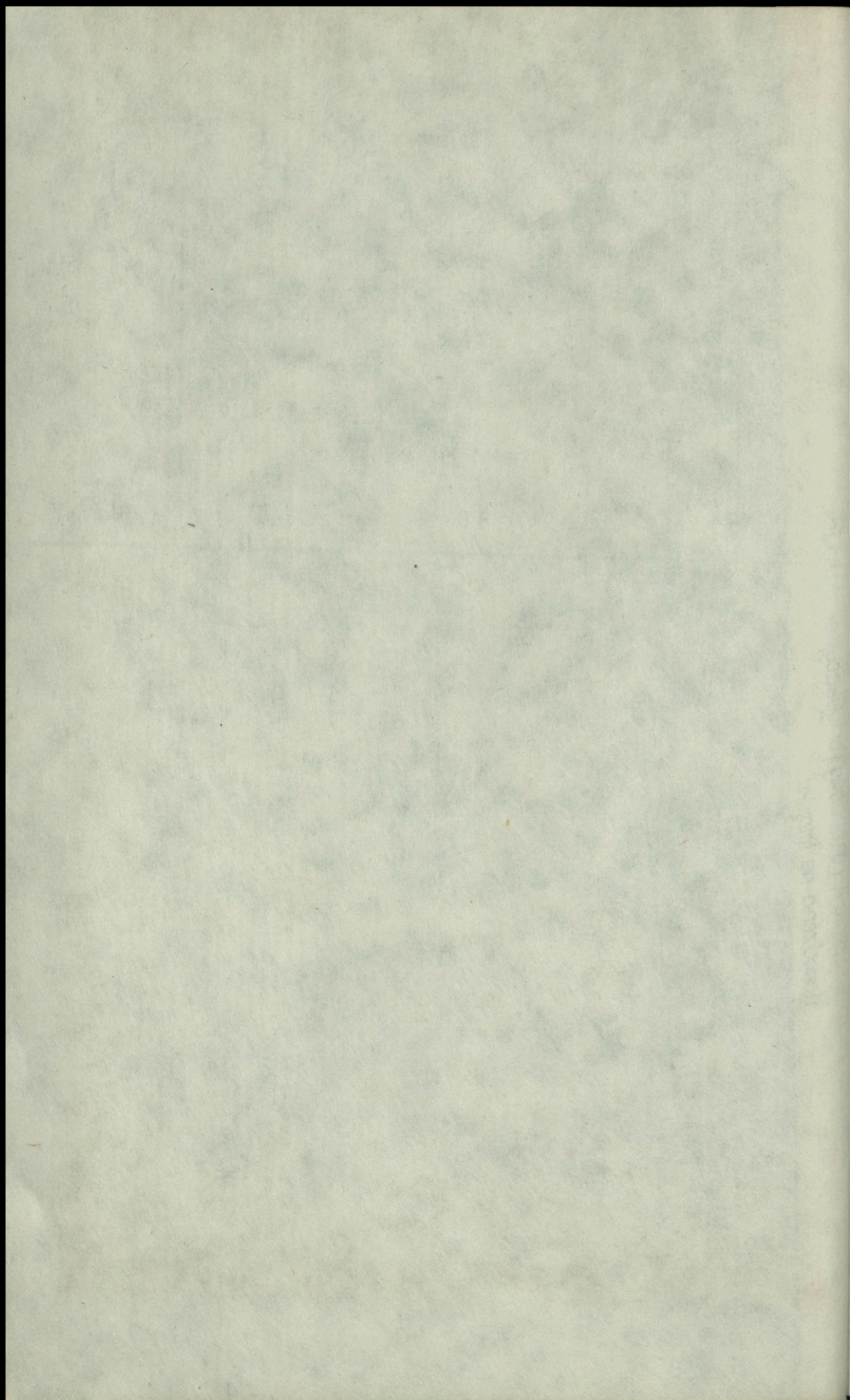
Załącznik 1
POUFNE
 Egz. nr ...
 Wklejka 1 do poz.pf1303/WW



Schemat rozmieszczenia i rozbudowy fortyfikacyjnej stanowisk
dowodzenia na lotnisku
wariant

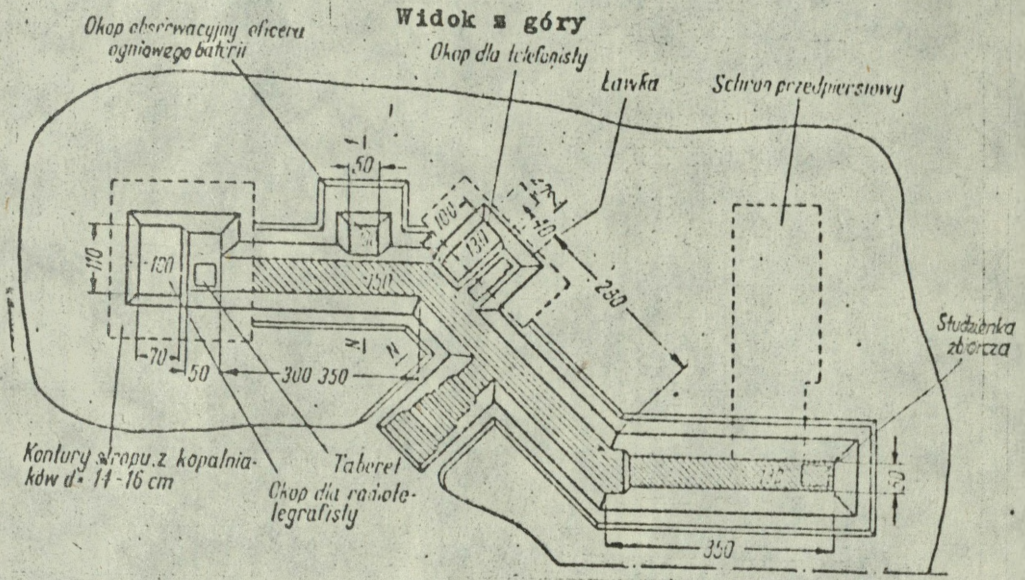
Załącznik nr 2



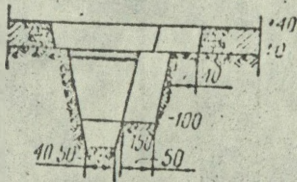


Załącznik Nr 3

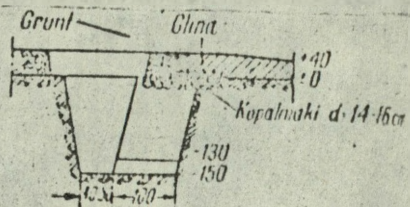
OKOP OBSERWACYJNY ROZBUDOWANY DLA SSD

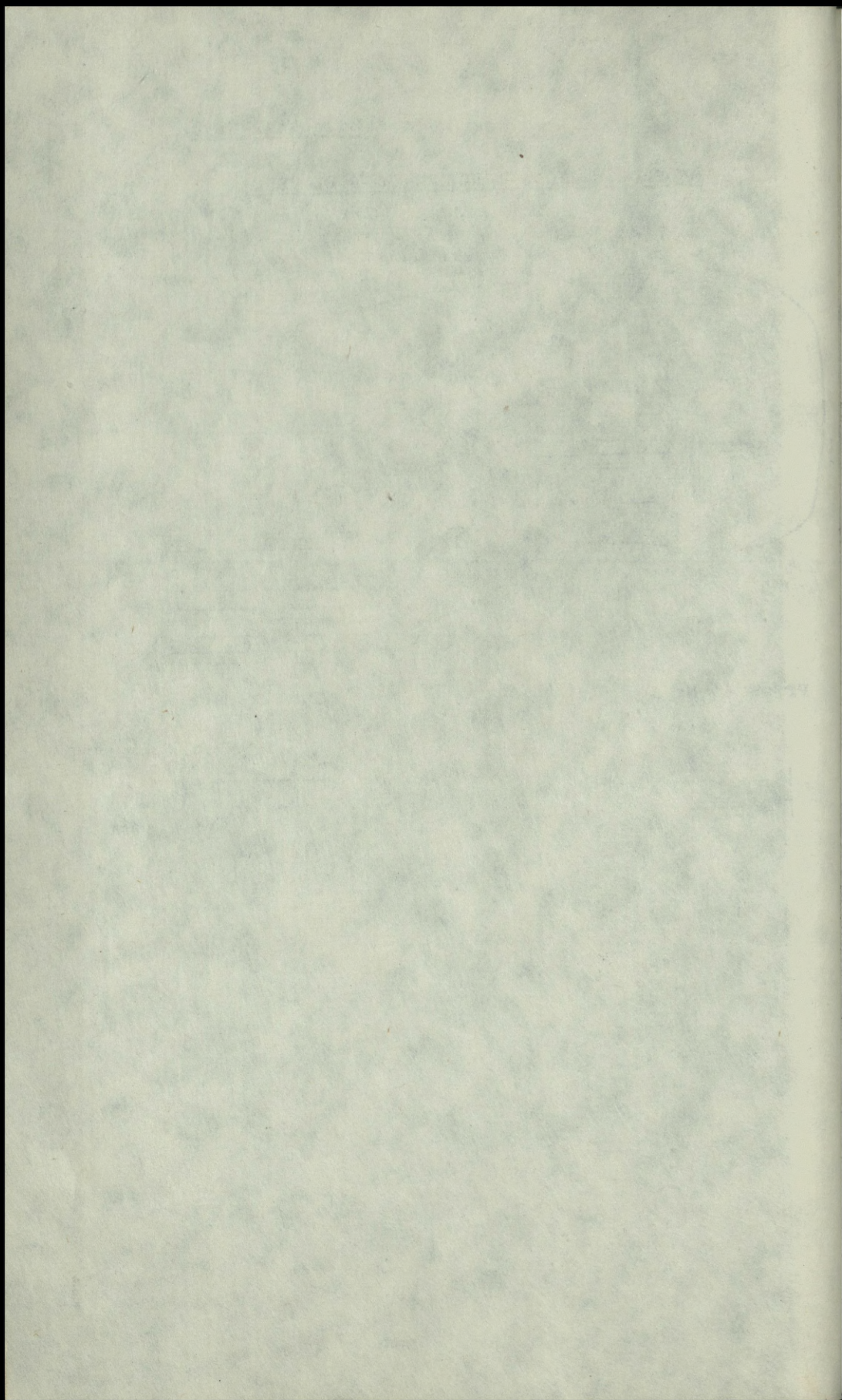


Przekrój Nr 1



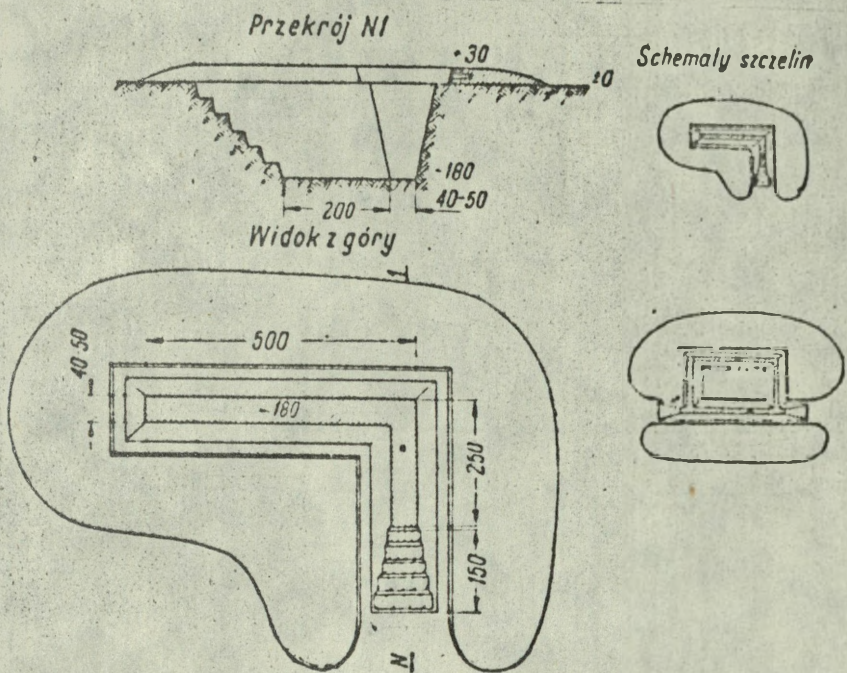
Przekrój Nr 2



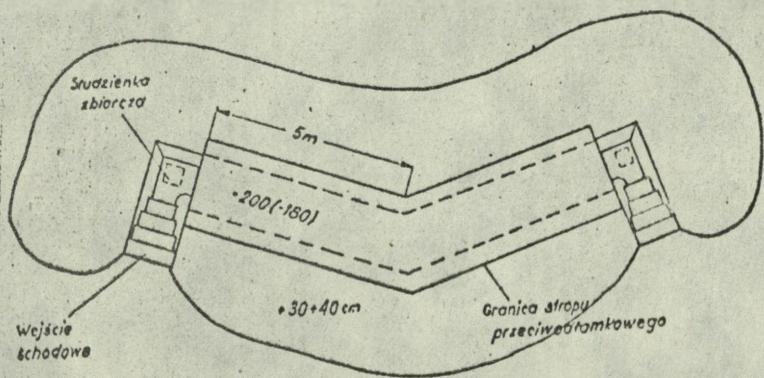


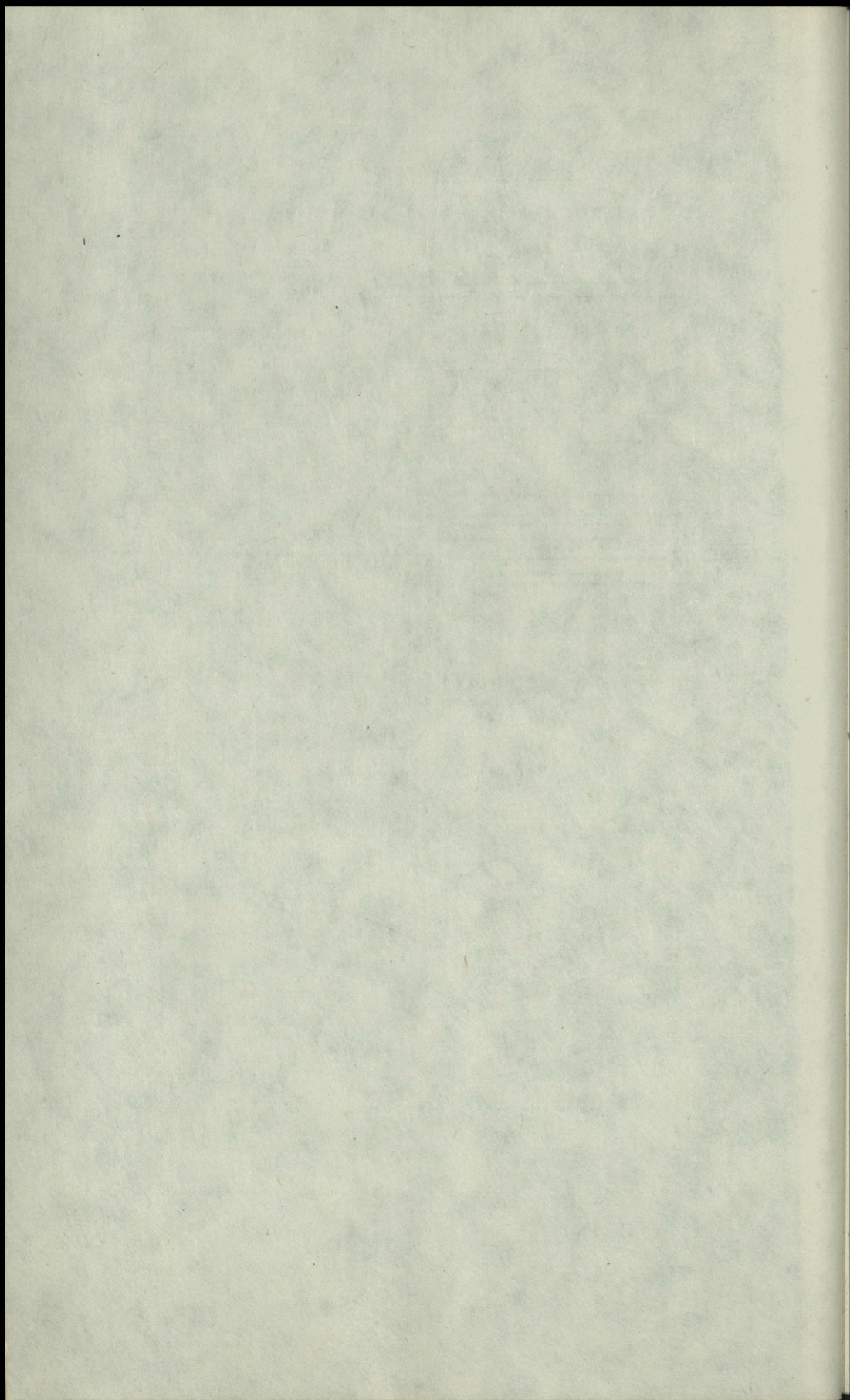
NAJPROSTSZE UKRYCIA DLA LUDZI

Szczelina odkryta

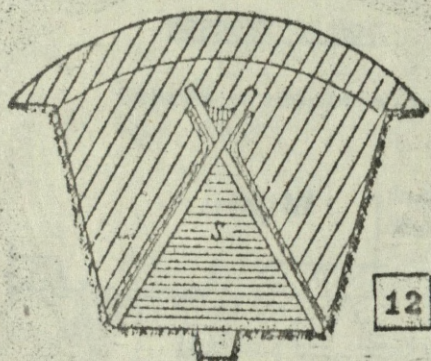


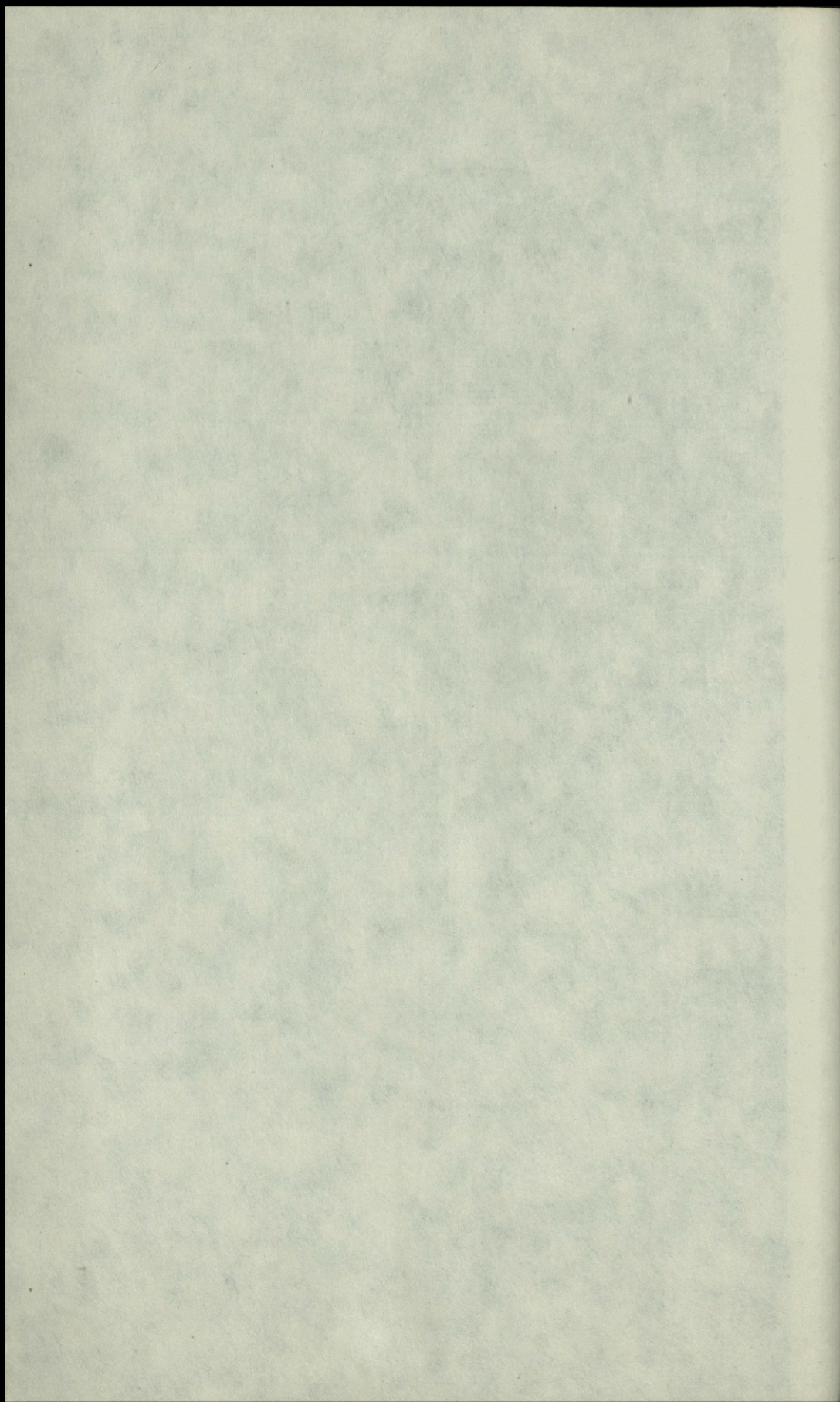
Szczelina przykryta





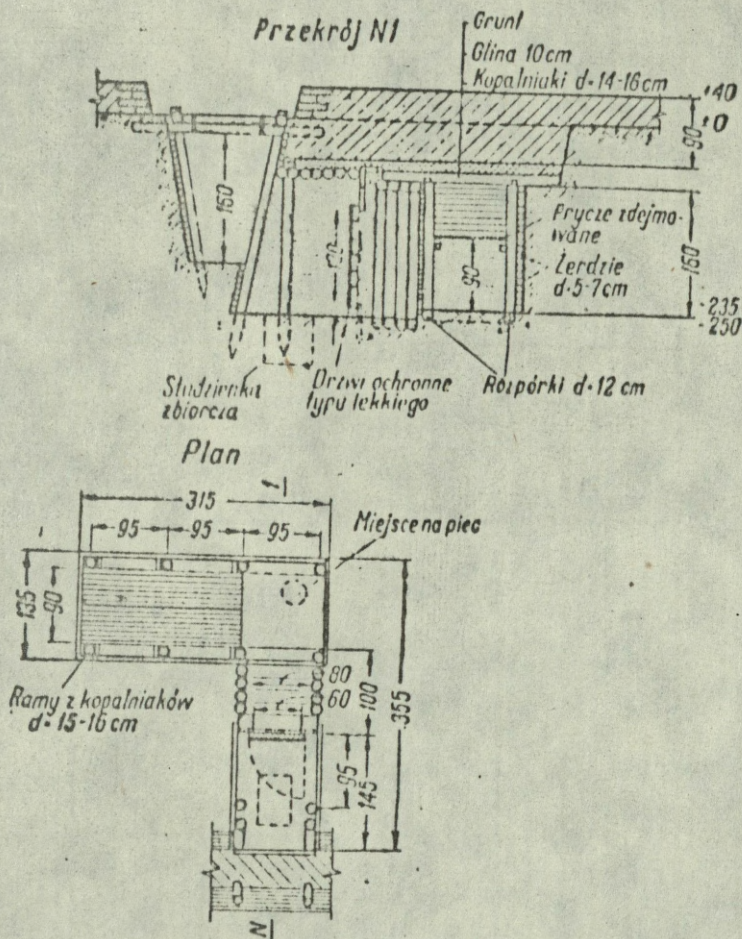
Sohron typu szalas



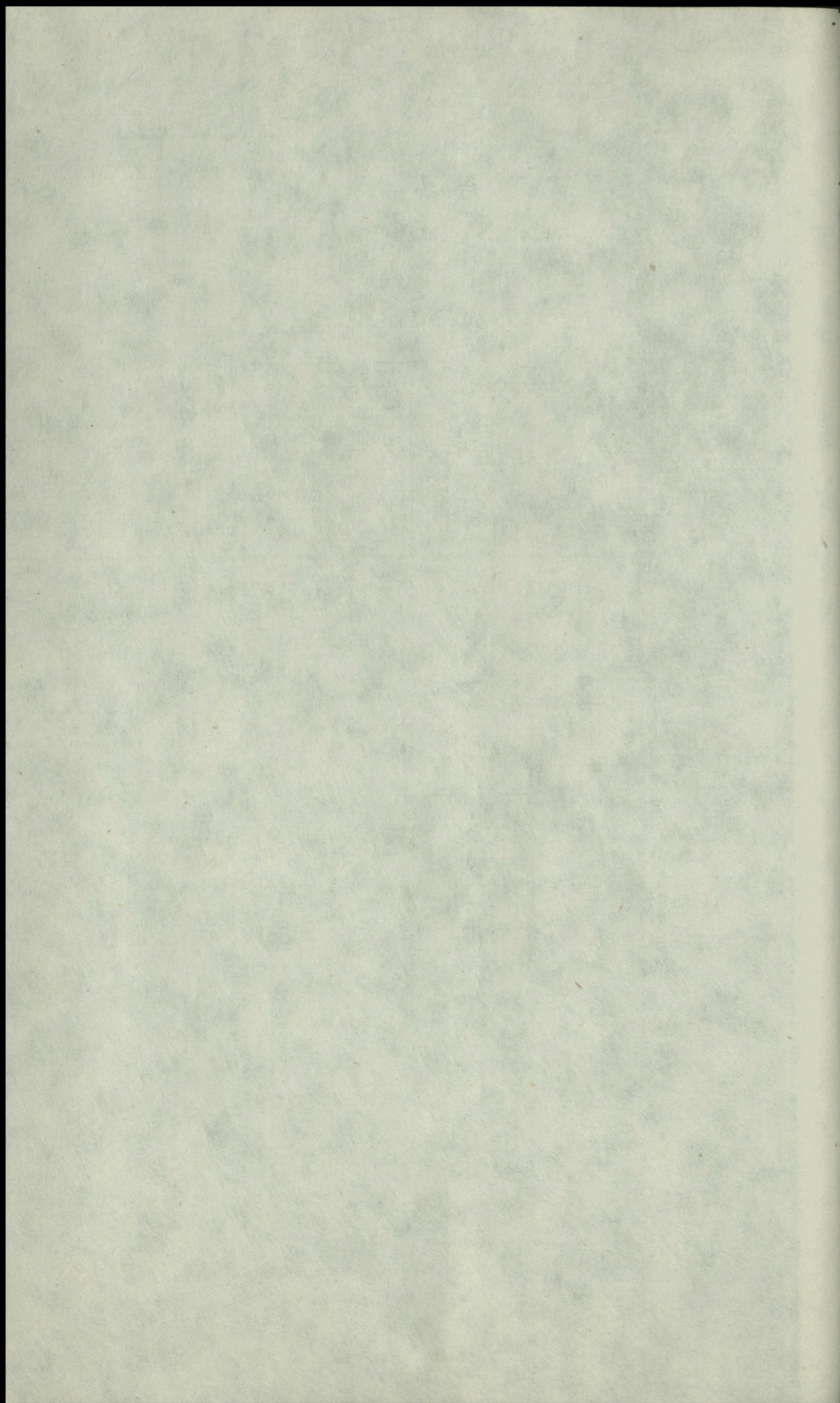


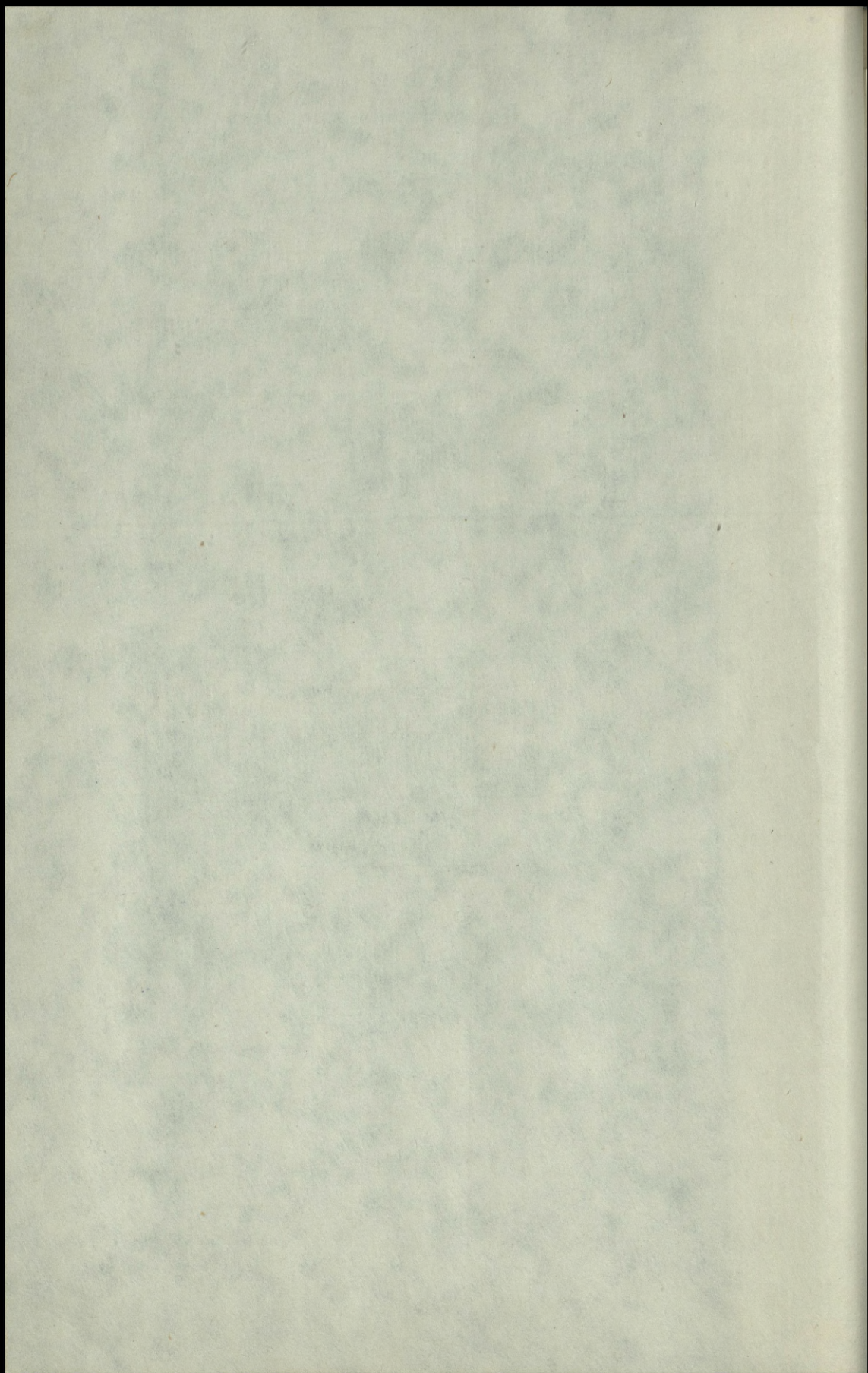
SCHRONY BIERNE

Schron przedpiersiowy



Rys nr 1

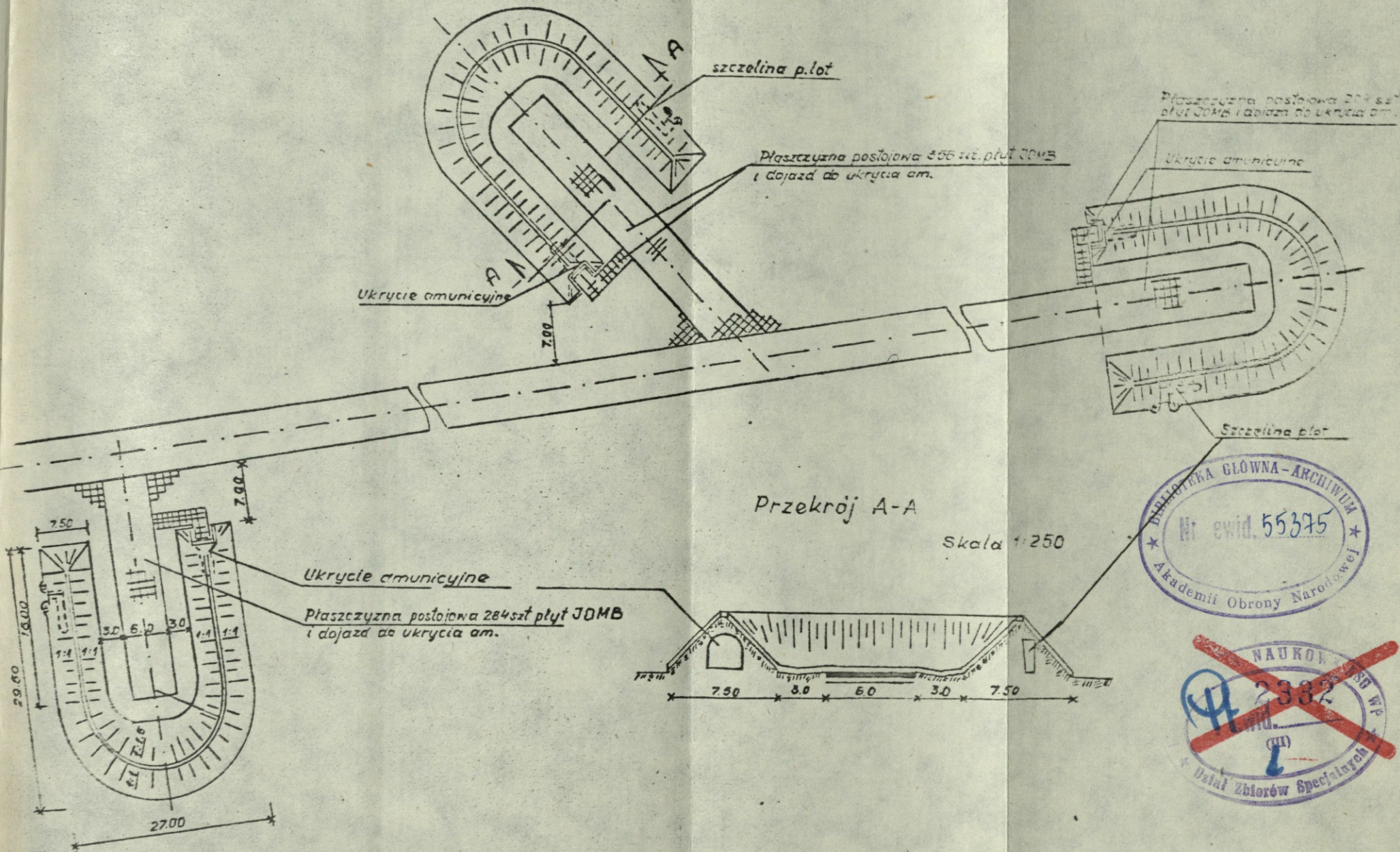




UKRYCIA DLA SAMOLOTÓW POJEDYNCZE

SKALA 1:500

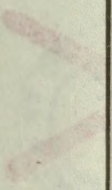
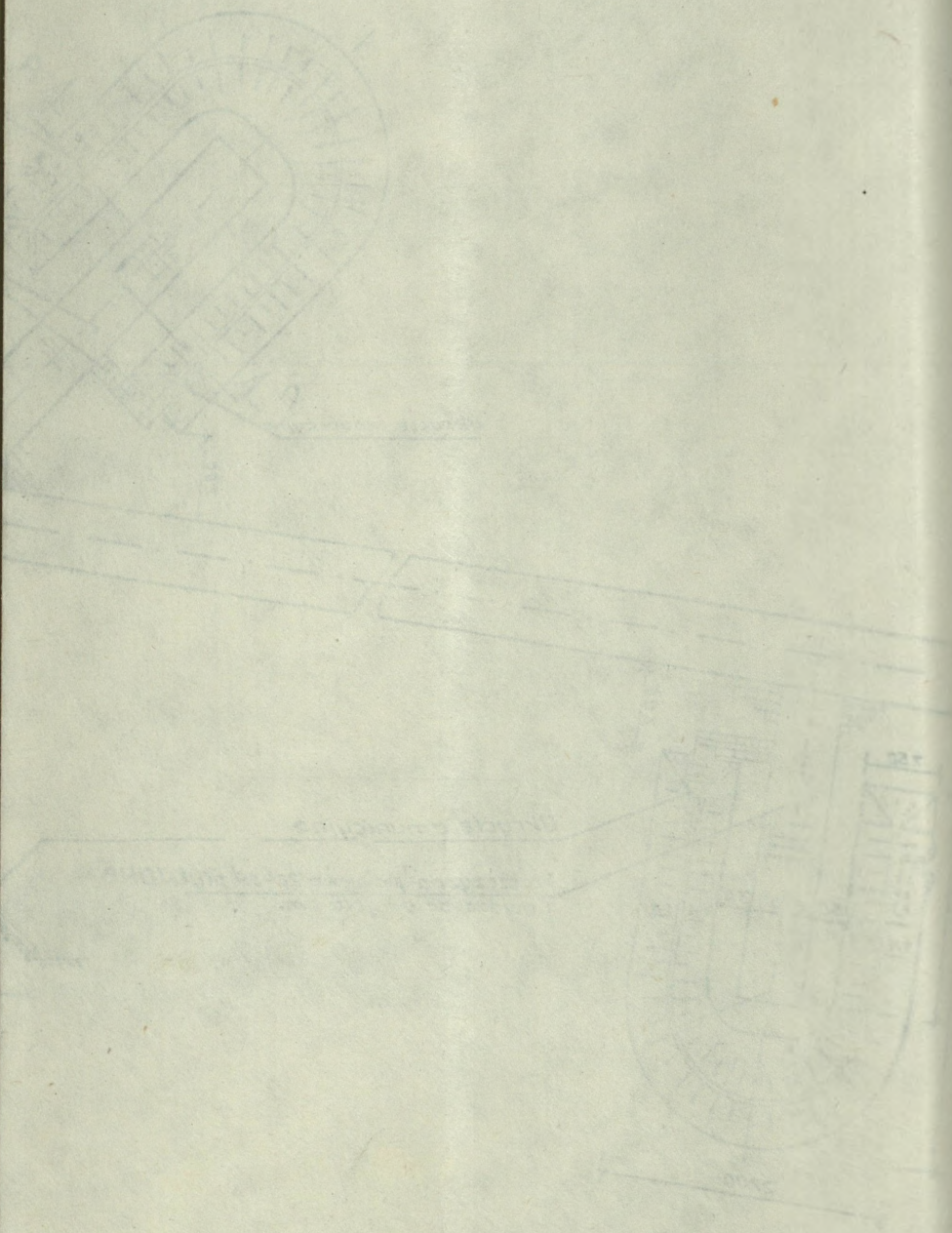
Załącznik Nr 6



BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
 Nr ewid. 55375
 Akademii Obrony Narodowej

~~NAUKOWY
 2382
 Datał Zbiorów Specjalnych~~

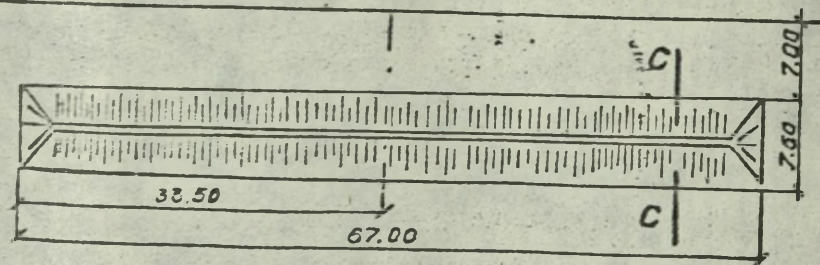
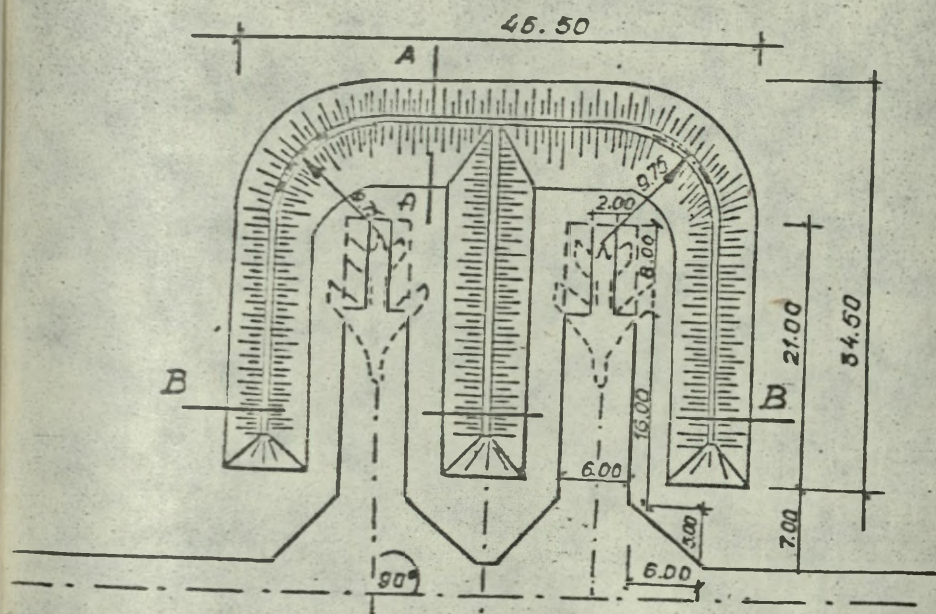
UJEDZENIE DLA SAMODZIELNOŚCI
SKALA 1:500



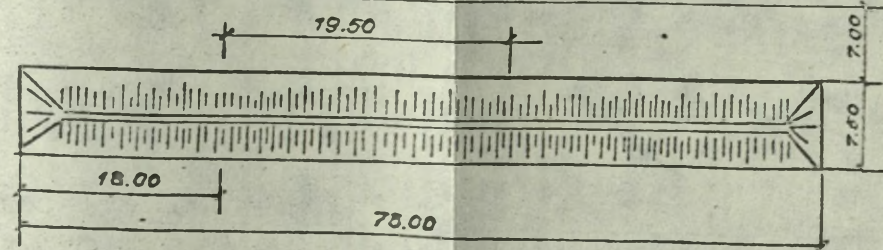
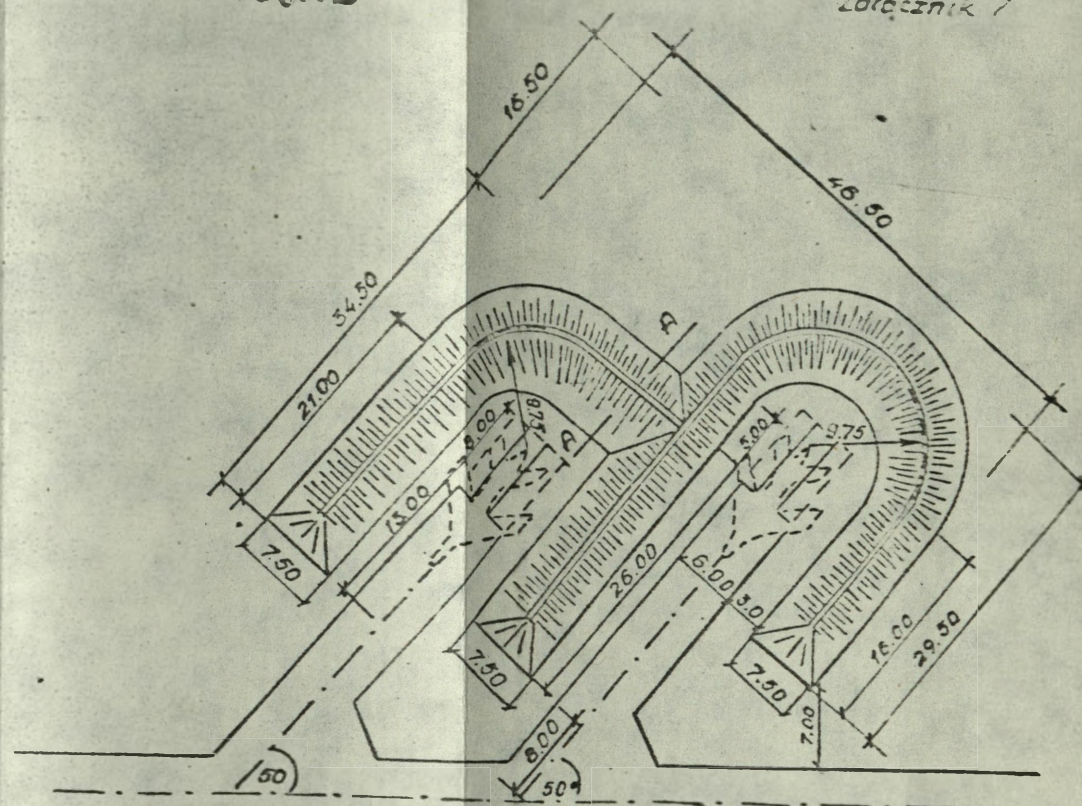
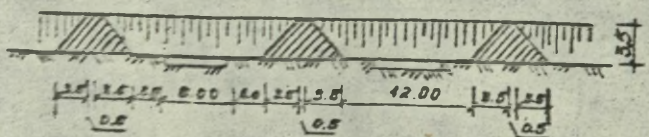
UKRYCIA DLA SAMOLOTÓW PODWÓJNE

Załącznik 7

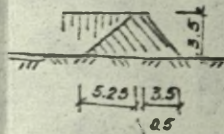
SKALA 1:500



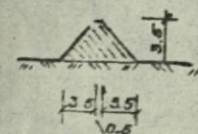
PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ C-C



1888

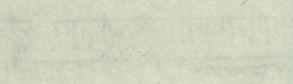
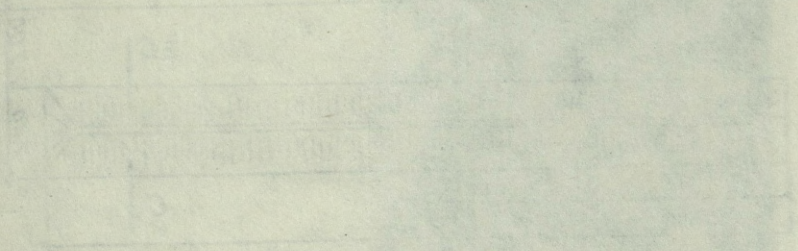
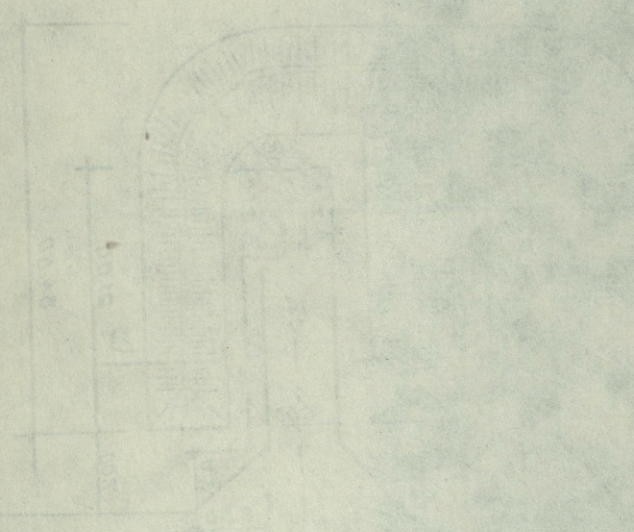
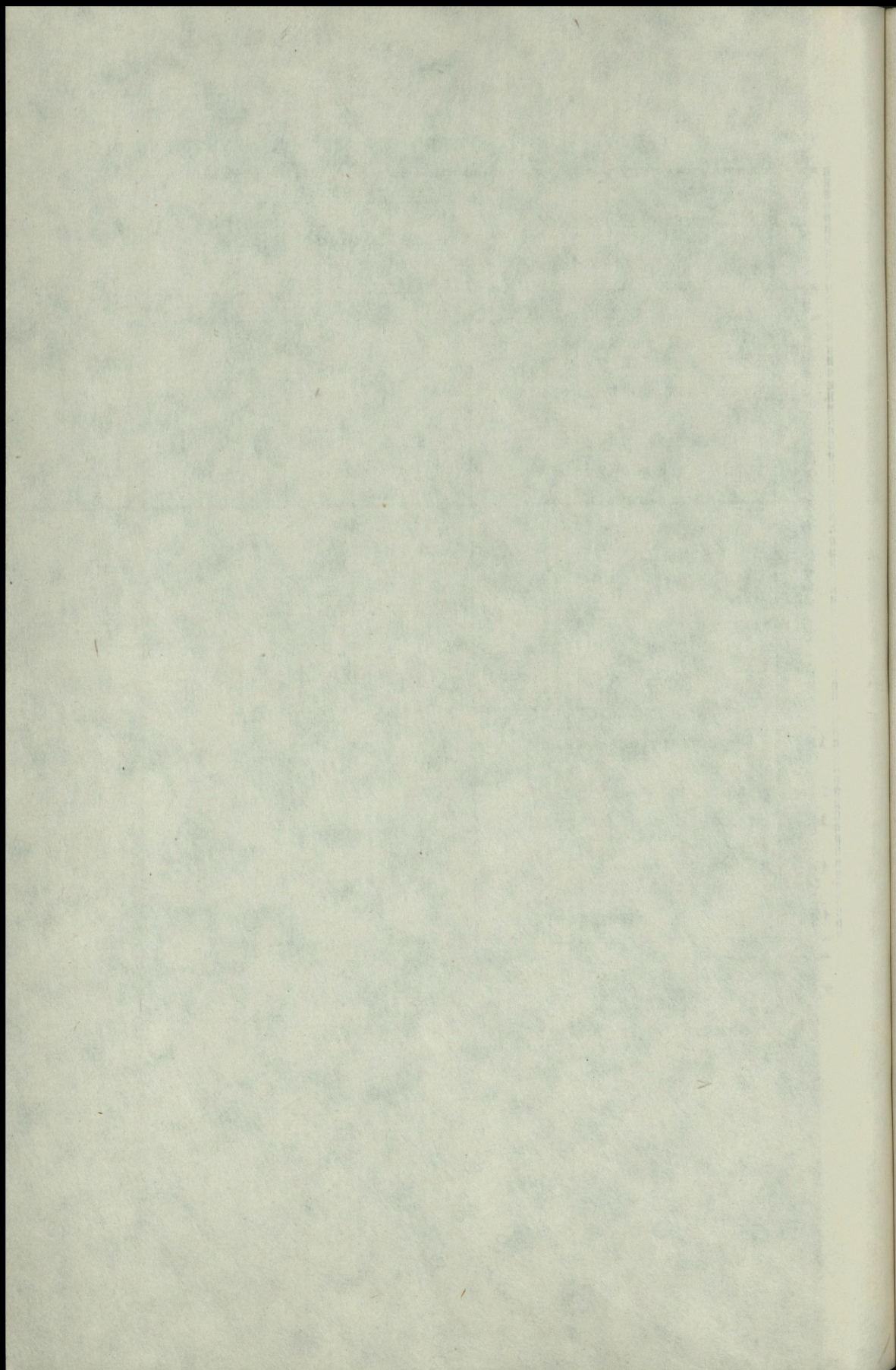


TABELA WYMIARÓW UKRYĆ DLA PODSTAWOWEGO SPRZĘTU TECHNICZNEGO

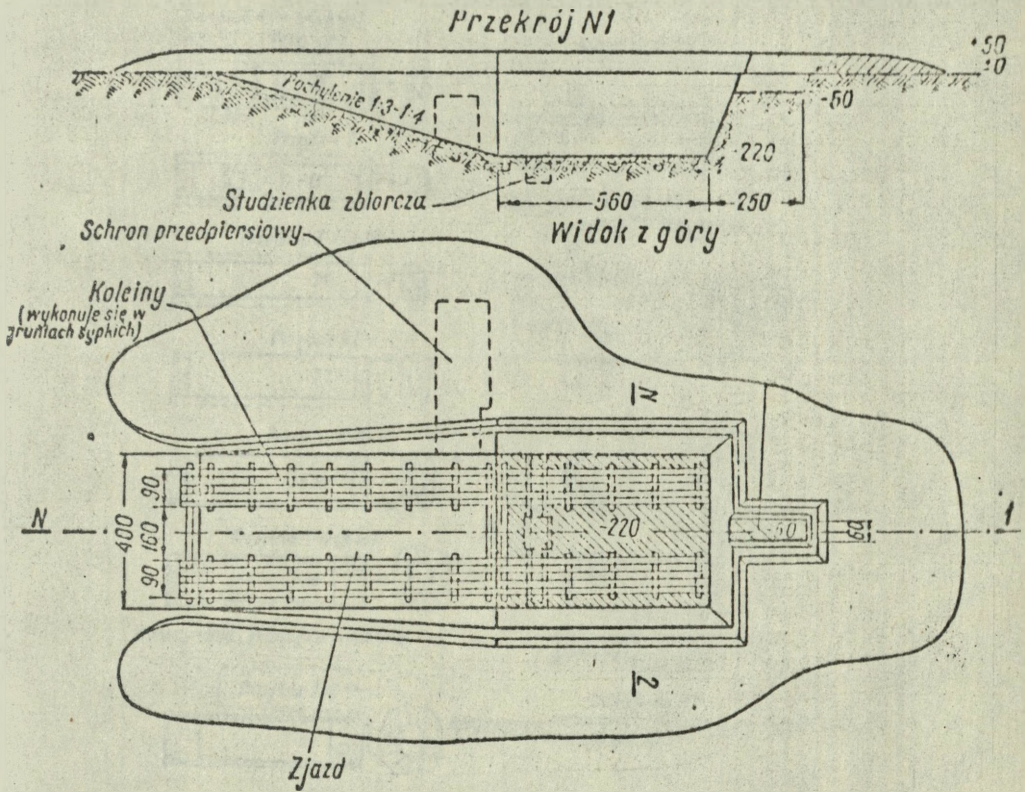
Lp.	Wyszczególnienie	Wymiary ukrycia /m/			Uwagi
		Długość	Szerokość	Głębokość całkow.	
1	2	L	B	H x/	6
1.	Samochód ciężarowo-szoseowy specjalny.	6,3	3,2	2,8	
2.	Cysterna do tankowania samolot.	8,0	3,5	3,0	
3.	Rozrusznik elektryczny.	7,5	3,5	2,7	
4.	Traktor kołowy.	3,0	2,5	1,5	
5.	Polewarko-zamiatarka.	6,0	3,5	1,8	
6.	Rotorowy zgarniacz śniegu.	8,5	3,5	2,5	
7.	Elektrownia oświetleniowa /przyczepa/.	4,2	2,8	2,0	
8.	Obwałowanie punktu taśmowania amunicji.	6,0	6,0	3,0	
9.	Urządzenie hydrauliczne do sprawdzania instalacji samolotów UFG-250.	6,0	3,2	2,6	
10.	Kompresor powietrzny AKS-8.	5,0	3,0	2,2	
11.	Samochód sanitarny.	5,7	3,2	2,2	
12.	Samochód przeciwpożarowy.	7,0	3,2	2,8	
13.	Stacja reflektorowa ADM-90.	6,3	3,2	3,0	
14.	Ciągnik gąsienicowy.	3,0	2,5	1,5	

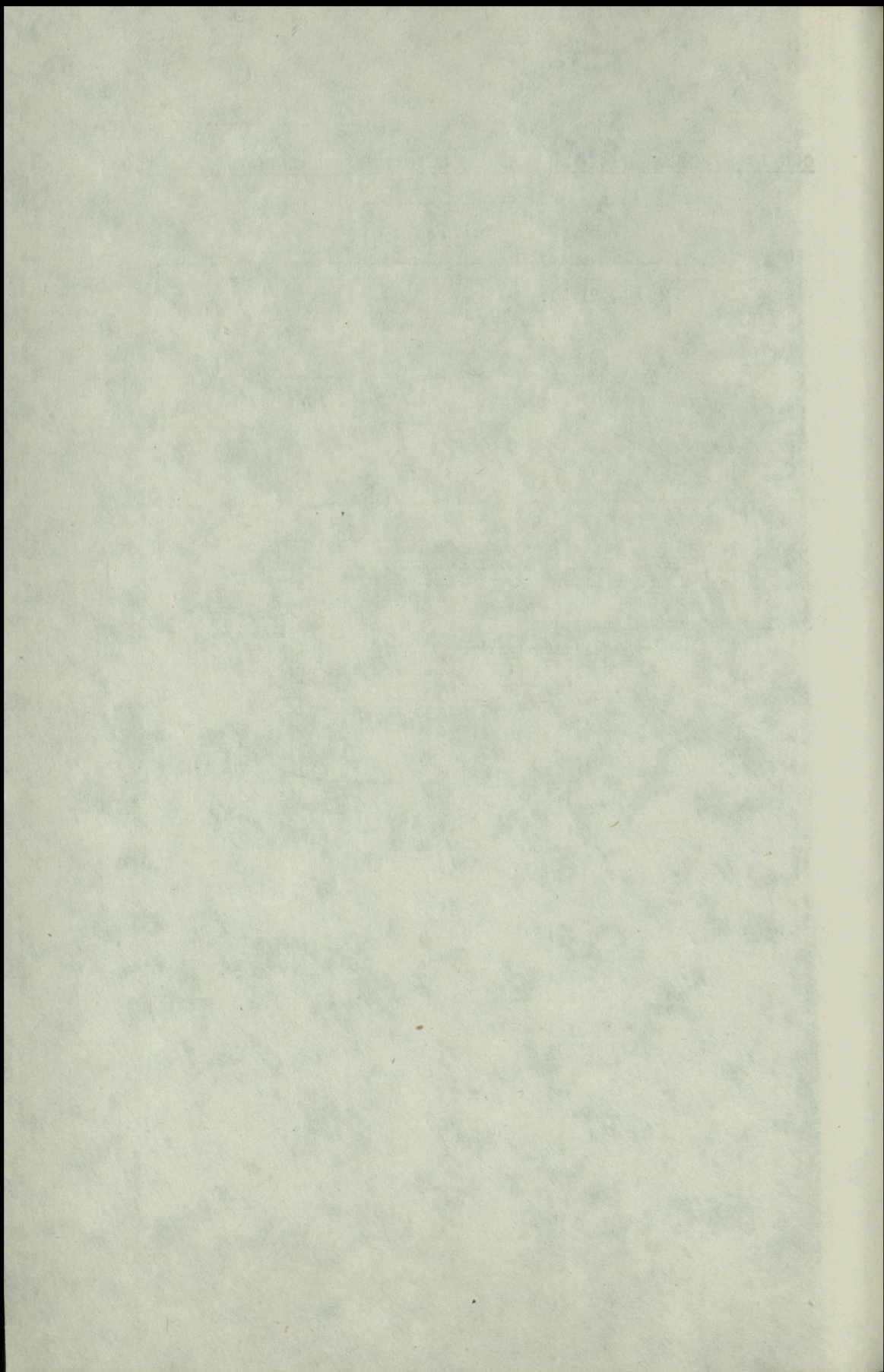
x/ Jako głębokość całkowitą przyjęto sumę głębokości wykopu i wysokości przedpiersia / $H_c = h_w + h_p$ / równą wysokości ukrywanego sprzętu.



Załącznik nr 9

OGÓLNY SCHEMAT UKRYCIA DLA SPRZĘTU TECHNICZNEGO I POJAZDÓW
MECHANICZNYCH

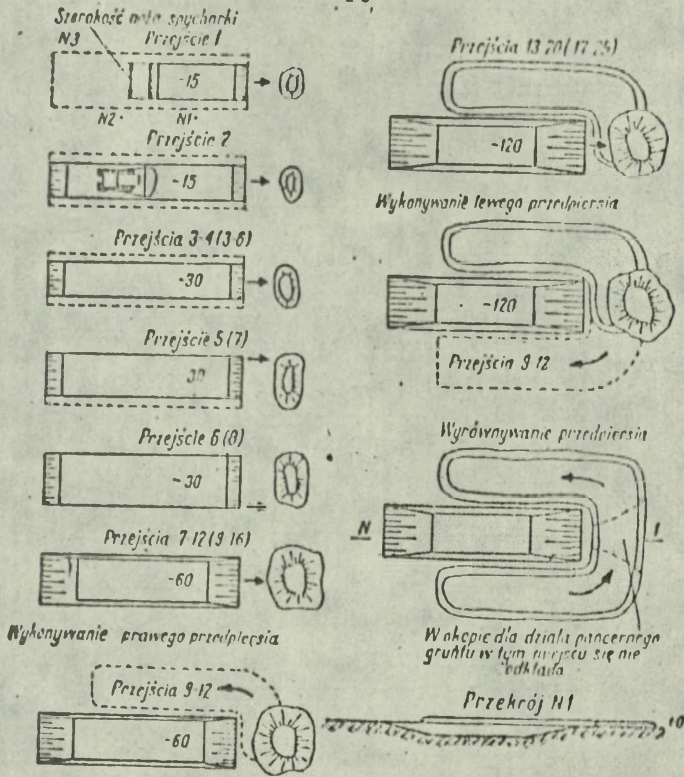




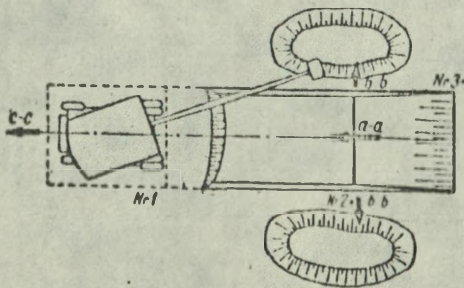
Załącznik nr 10

SCHEMATY PRACY MASZYN INŻYNIERYJNYCH PRZY WYKONYWANIU UKRYĆ

A. Spycharki



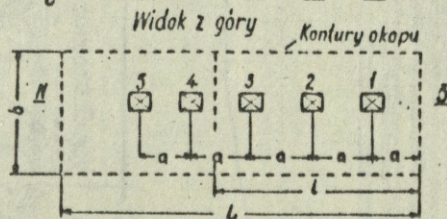
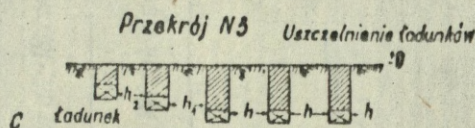
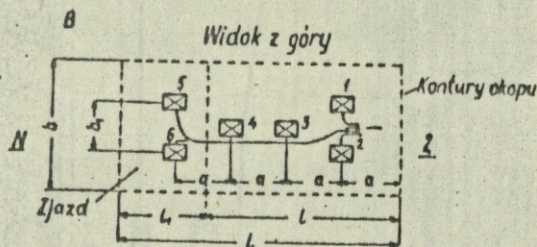
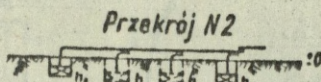
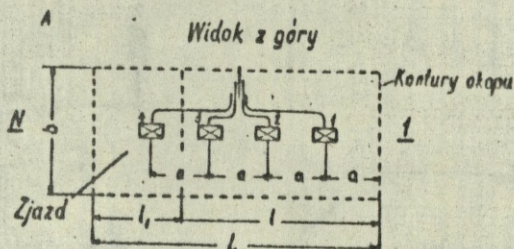
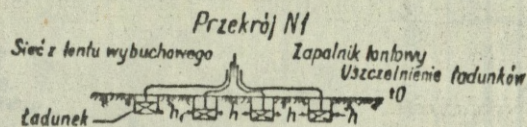
B. Koparki



Rys. 140. Sposób wykonania okopu dla czołgu (szkła pancernego) przy użyciu koparki uniwersalnej;

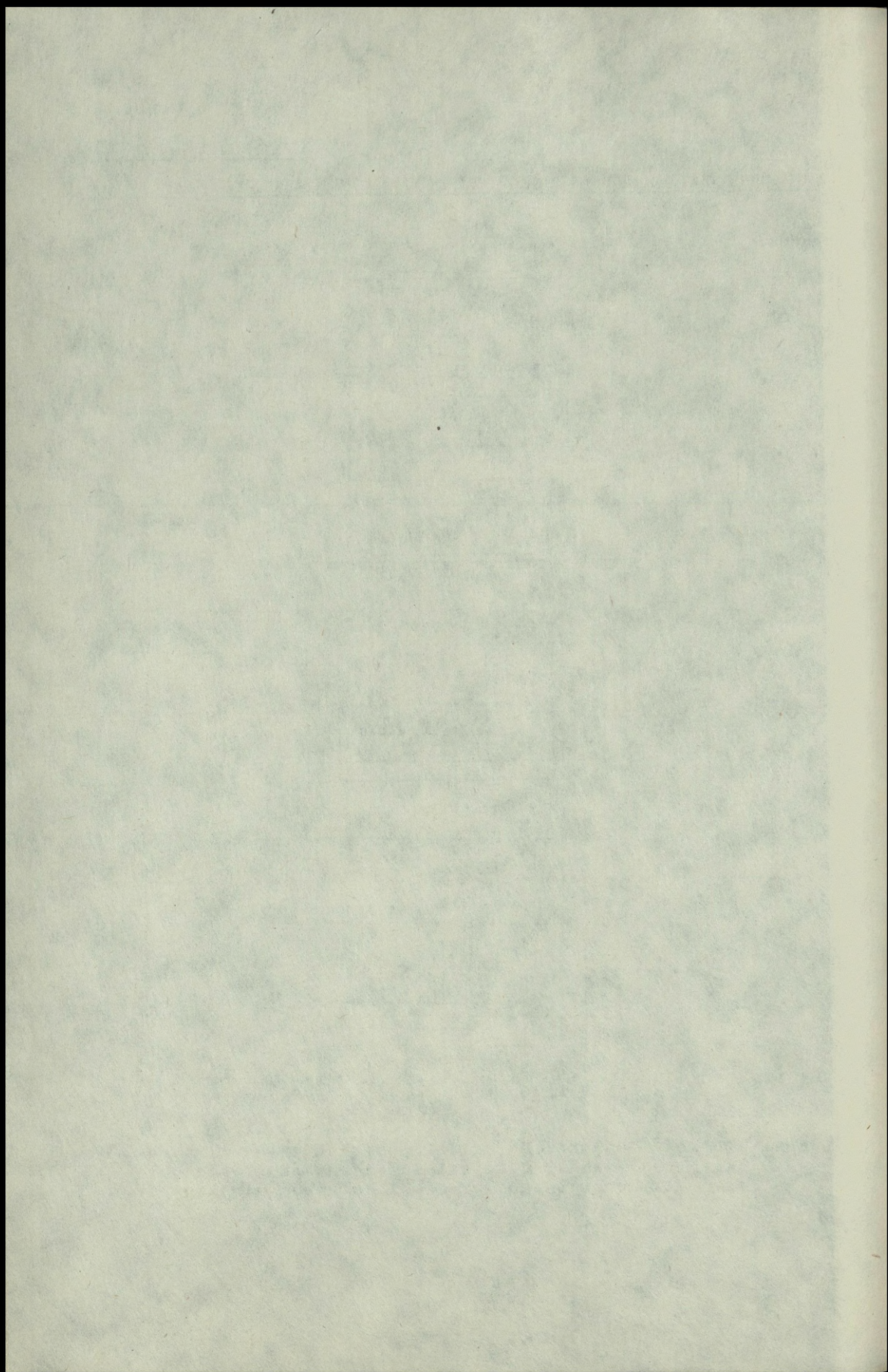
a-a czyszczenie gruntu;
 b-b układanie gruntu;
 c-c kierunek ruchu koparki

SCHEMATY ZAŁOŻENIA ŁADUNKÓW MW DLA WYKONANIA UKRYĆ /Warianty/



A - cztery ładunki na osi okopu; B - sześć ładunków założonych pakietem; C - pięć ładunków na osi ukrycia, rozmieszczonych na różnych głębokościach

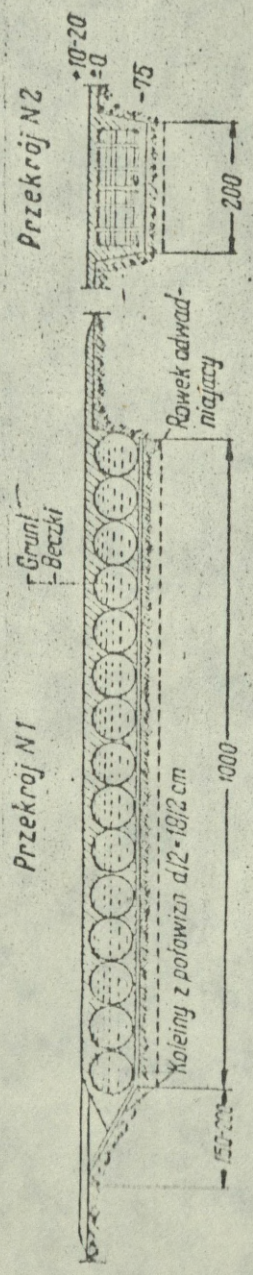
Uwaga: Wielkość ładunków MW, głębokości ich założenia oraz odległości między nimi ustala się na podstawie obliczeń dla konkretnego ukrycia i warunków miejscowych.



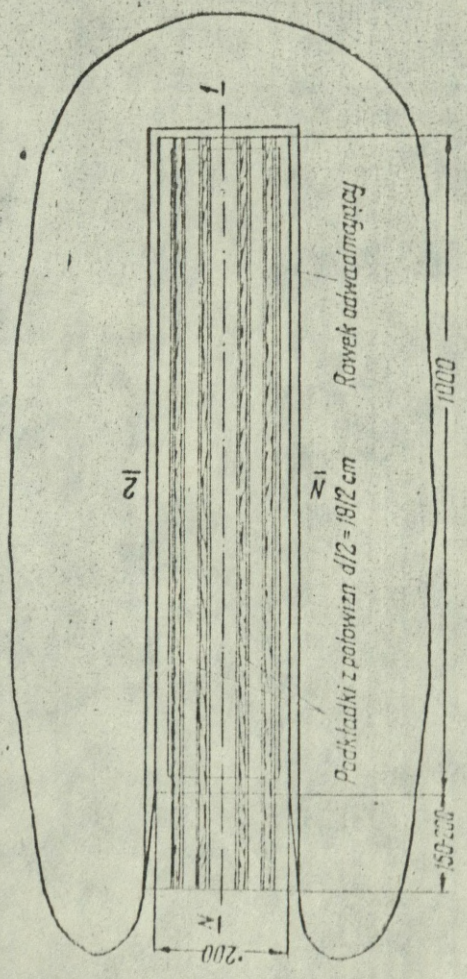
UKRYCIA DLA ŚRODKÓW MATERIAŁOWEGO ZAOPATRZENIA

Załącznik nr 12

A. Dla MPS



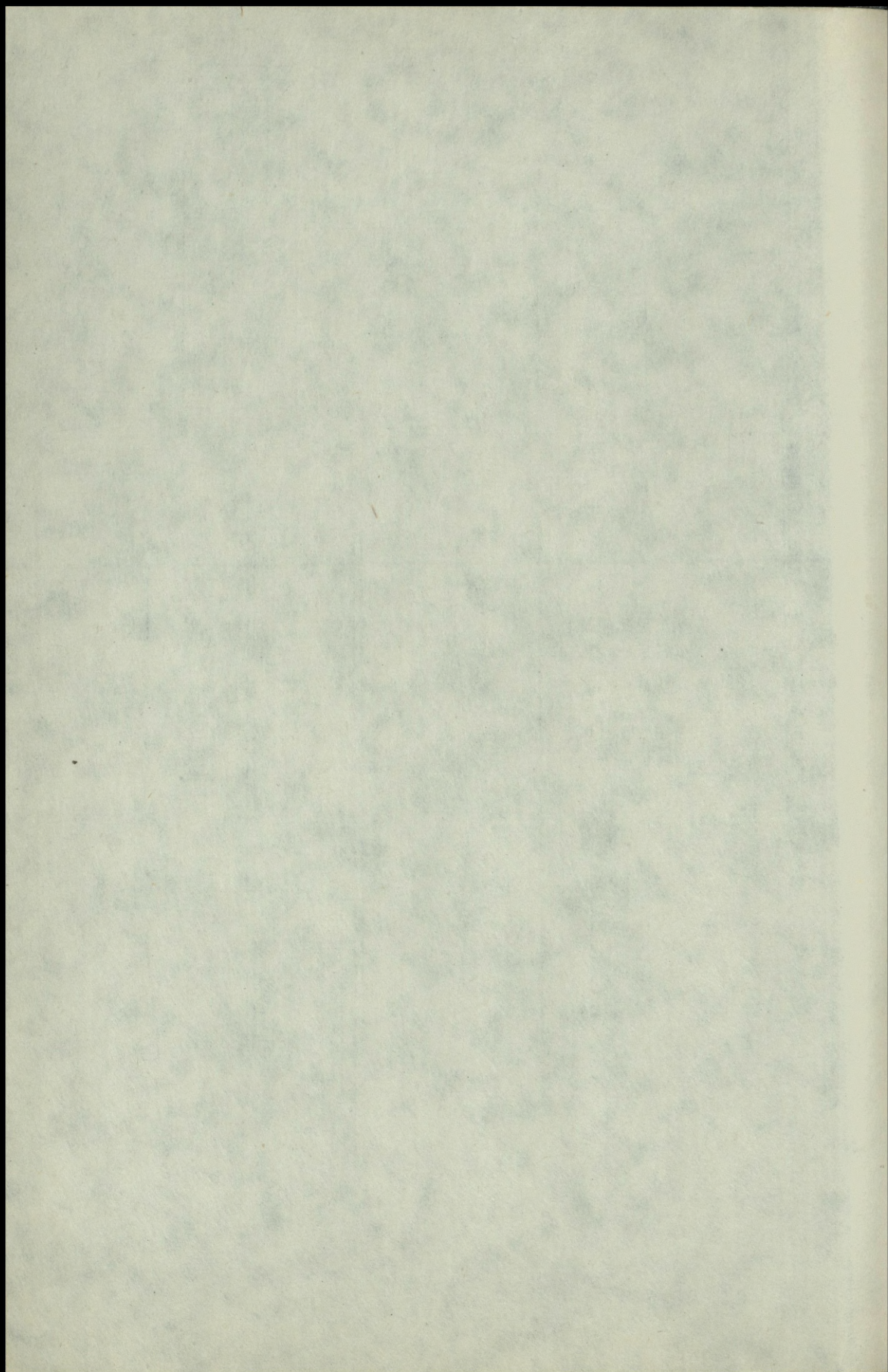
Widok z góry



Dane dotyczące ukrycia

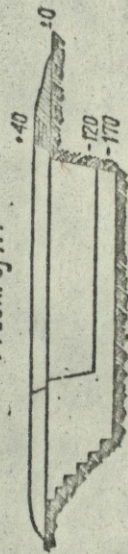
Pojemność opakowania	Pojemność ukrycia	
	bezzak	litrow
Bezzaki 250 l	15	3750
Bezzaki 200 l	30	5000
Bezzaki 150 l	30	4500

Objętość wykopu — 19 m³.
wykonania ukrycia — 50 rob. godz.



B. Dla amunicji

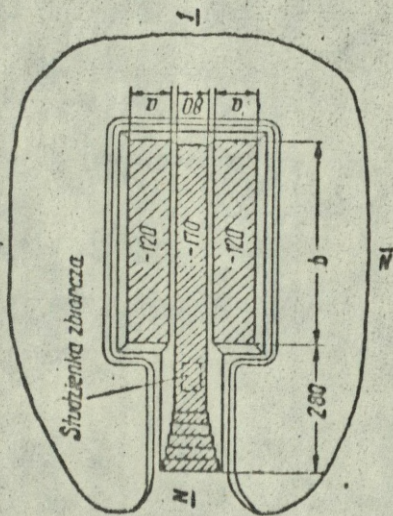
Przekroj NI



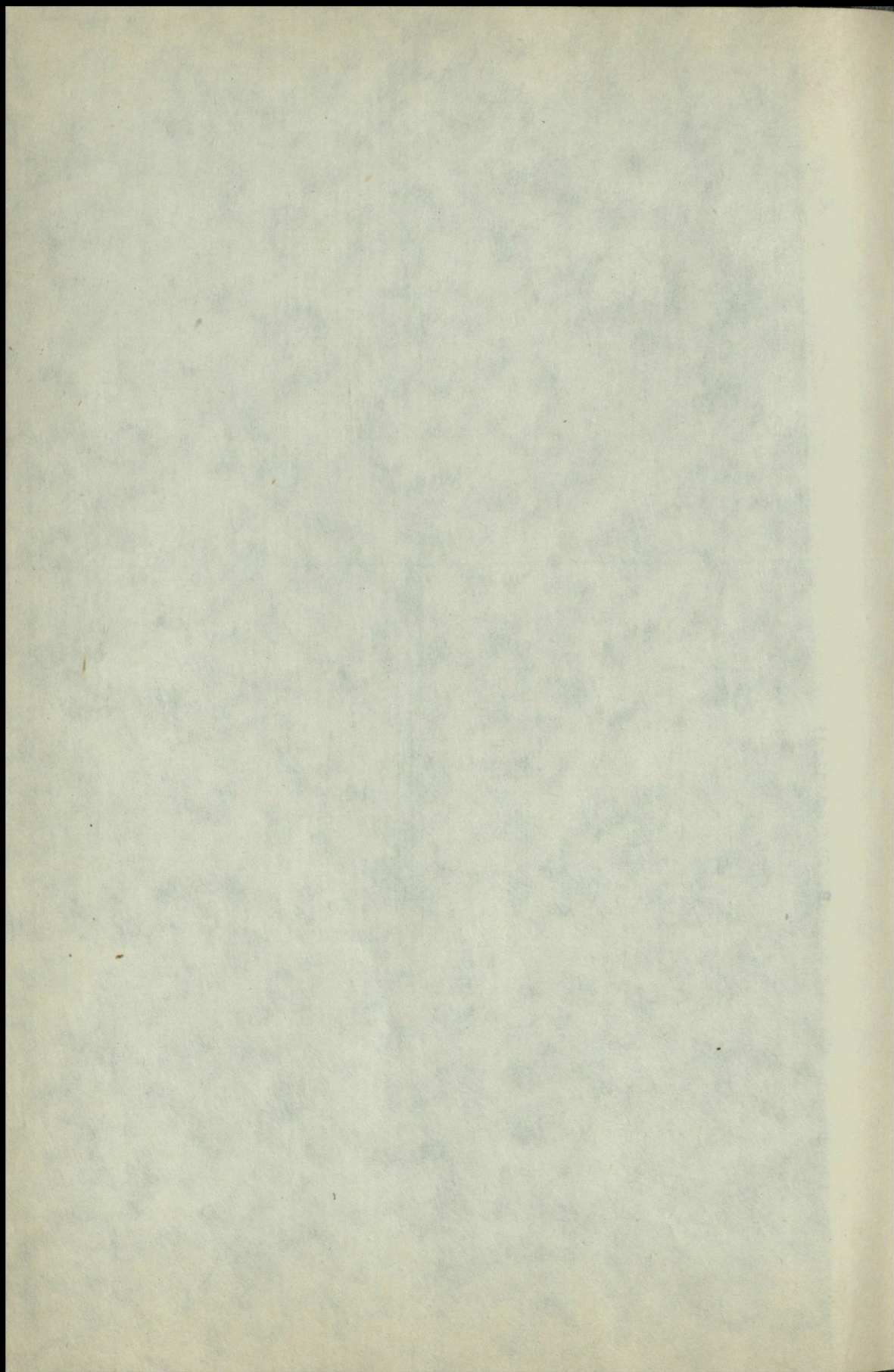
Przekroj N2



Widok z góry



Uwaga: Wymiary a i b w zależności od rodzaju amunicji i jej wymiarów.



Wymiary podstawowych typów samolotów i śmigłowców

Lp	Typ samolotu /śmigłowca/	Rozpiętość skrzydeł /m/	Długość /m/	Uwagi
1	2	3	4	5
1	MIG-21	7,15	14,10	
2	MIG-23	14,00	17,18	
3	LiM-6 bis	9,60	11,36	
4	SU-20	13,68	18,60	
5	SU-7 BKL	9,31	16,01	
6	IEŁ-14	31,70	21,31	
7	IEŁ-18	37,40	35,90	
8	IEŁ-76	50,50	46,50	
9	JAK-40	25,00	20,36	
10	TU-144	28,80	65,70	
11	Mi-24D	17,30	11,35	z wirnikiem
12	Mi-8	21,29	25,28	"
13	Mi-6	35,00	41,74	"
14	Mi-2	14,56	17,42	"

