

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

SZTAB GENERALNY - ZARZĄD III

~~TAJNE SŁOVO ZNACZENIA~~

Egz. Nr 2



~~+ 2 mapy -~~

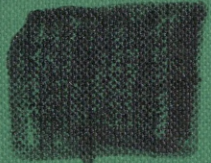


WĘZŁOWE PROBLEMY OBRONY PRZECIWJĄDROWEJ KRAJU

ZARYS TEORII KALKULACJI I JEJ ZASTOSOWANIE
W SYSTEMIE OTK

Studium operacyjne

Tom VII
RYSUNKI

 49138

WARSZAWA

1 9 6 5



SZTAB GENERALNY - ZARZĄD III

WYJĄTKOWO SPEC. ZNACZENIA

Egz. Nr 2



~~+2 mapy-~~

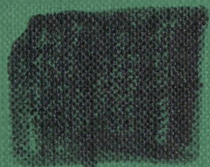
+2 mapy

WĘZŁOWE PROBLEMY OBRONY PRZECIWIĄDROWEJ KRAJU

**ZARYS TEORII KALKULACJI I JEJ ZASTOSOWANIE
W SYSTEMIE OTK**

Studium operacyjne

**Tom VII
RYSUNKI**

 49138

WARSZAWA

1965

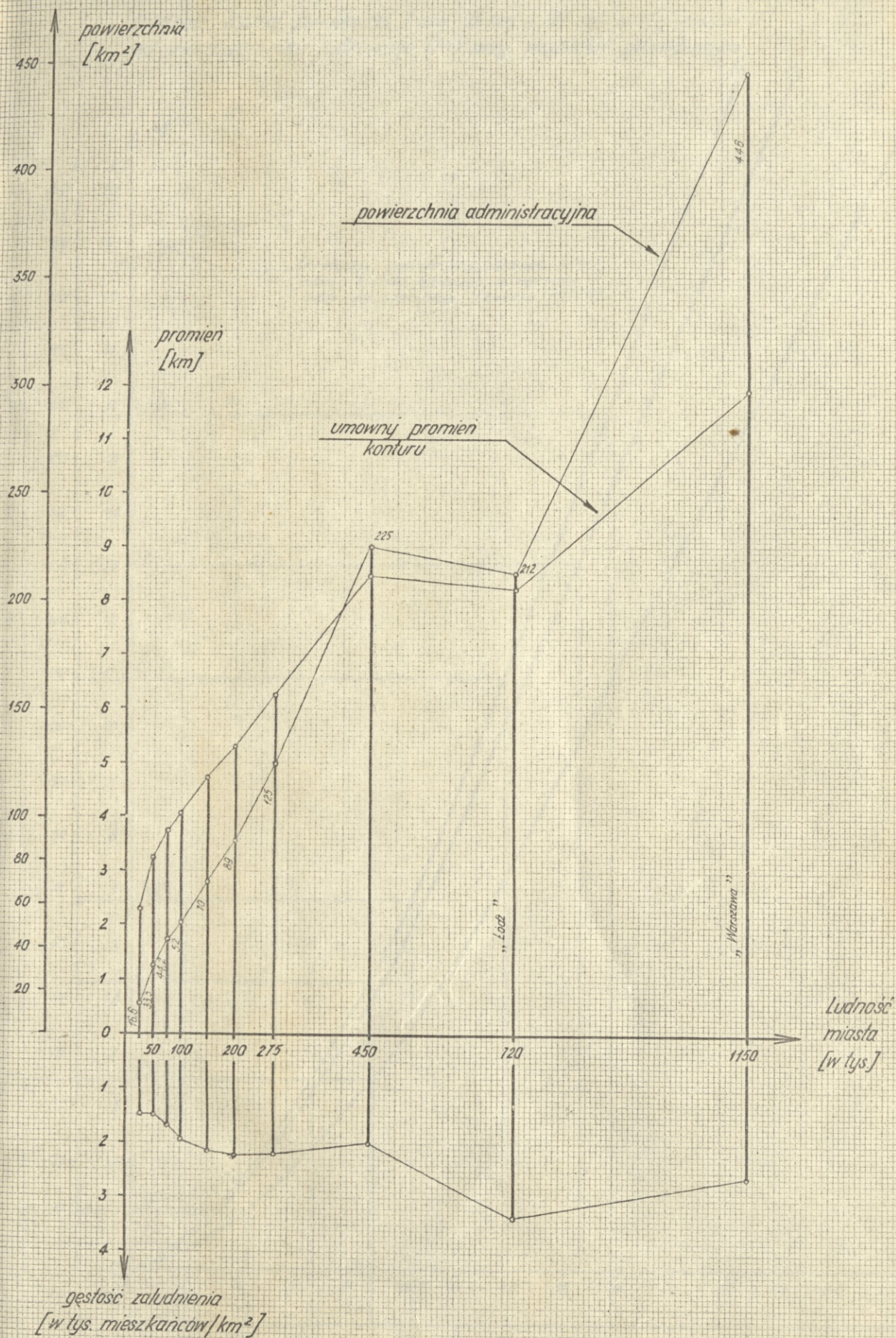
Kierownictwo Szt. Gen.

Zat. _____ Nr _____ do pisma 004772

Zat. 001459
Nr 11 do pisma wch. Nr _____
19 _____ r.

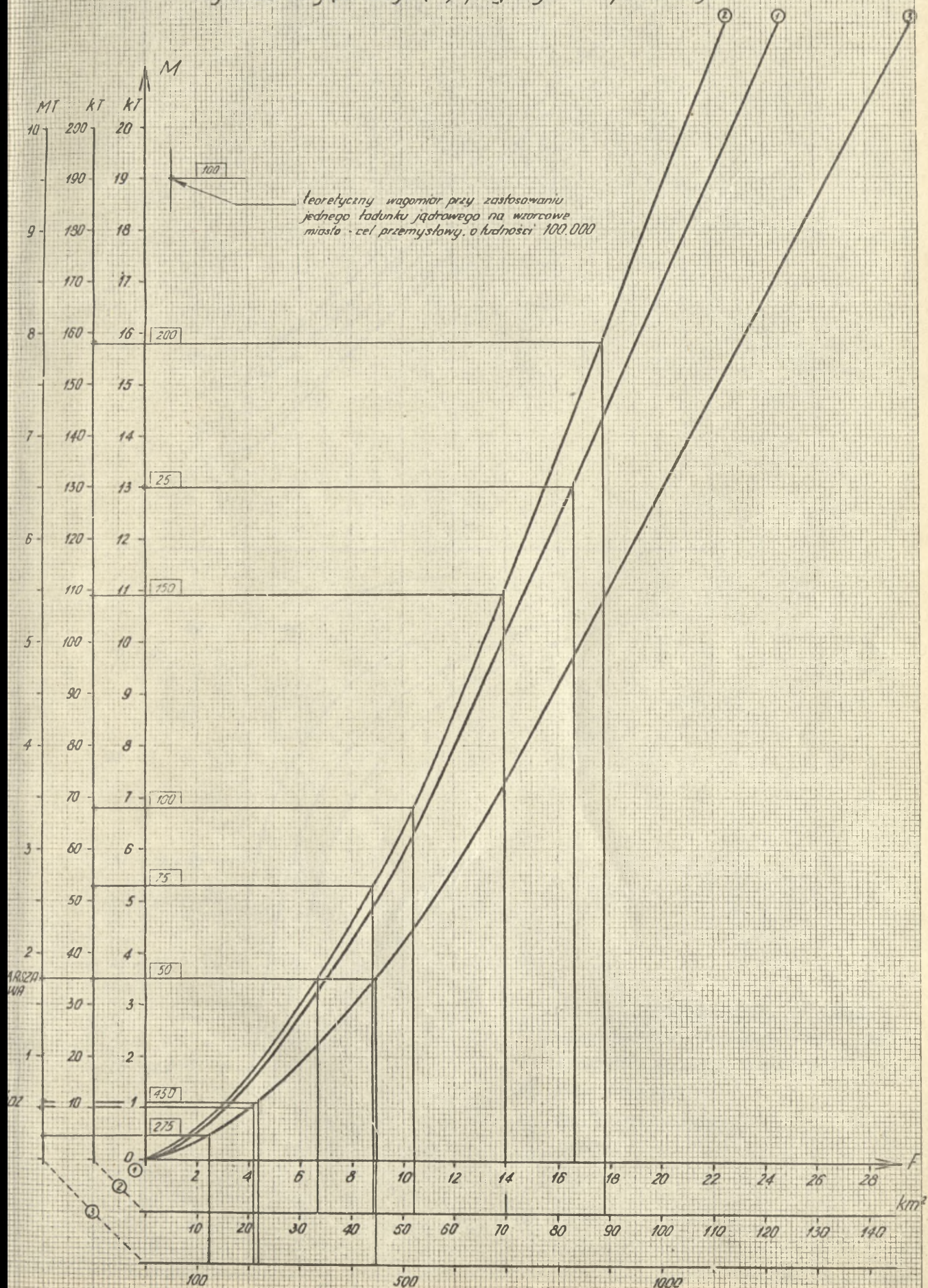


Powierzchnie administracyjne, umowne promienie konturu
i średnie gęstości zaludnienia -
dla wzorcowo - statystycznych miast w Polsce



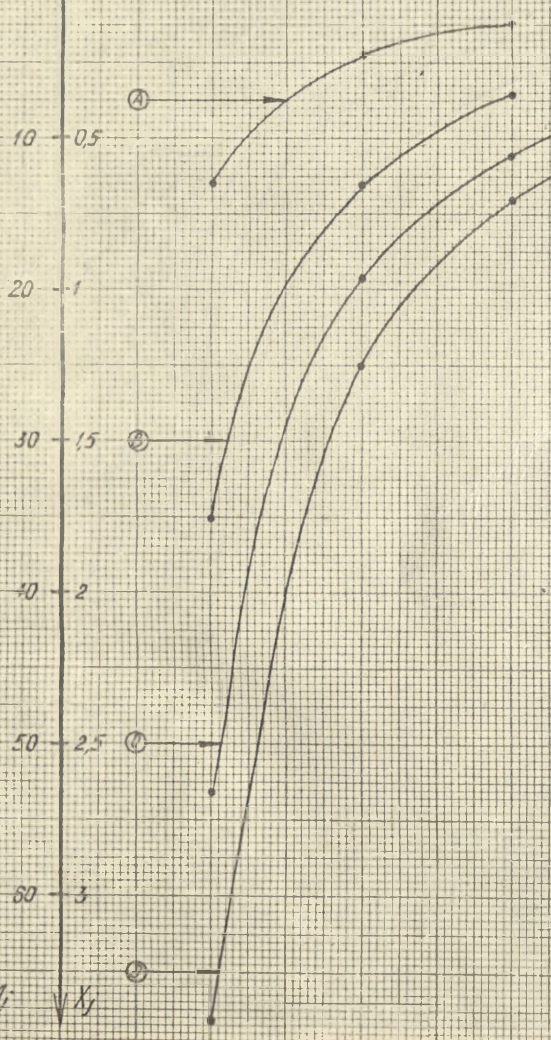
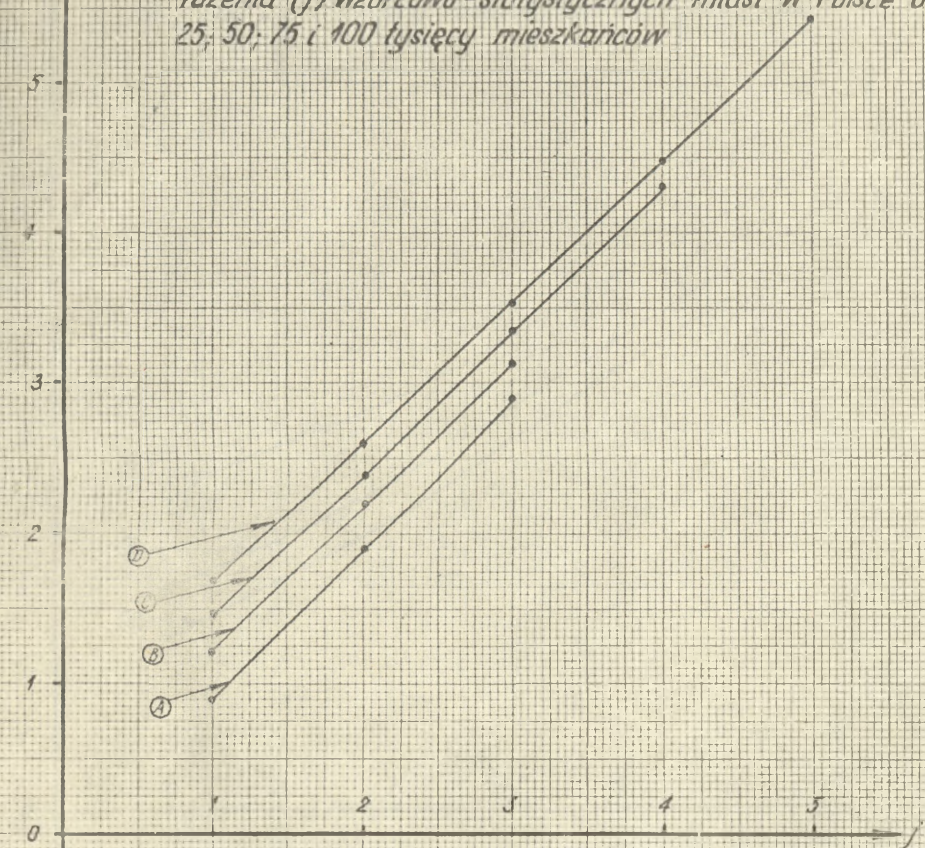
Rys. 1

Zależność łącznej powierzchni I-szej, II-giej i III-ciej strefy zniszczeń (F) od mocy ładunku jądrowego (M) przy wybuchu powietrznym



$$c_j = f(M_j, j)$$

Niezbędne moce poszczególnych ładunków jądrowych (M_j) i względne nakłady środków napadu nieprzyjaciela (c_j) - dla różnych wariantów rażenia (j) wzorcowo-statystycznych miast w Polsce o ludności 25, 50, 75 i 100 tysięcy mieszkańców



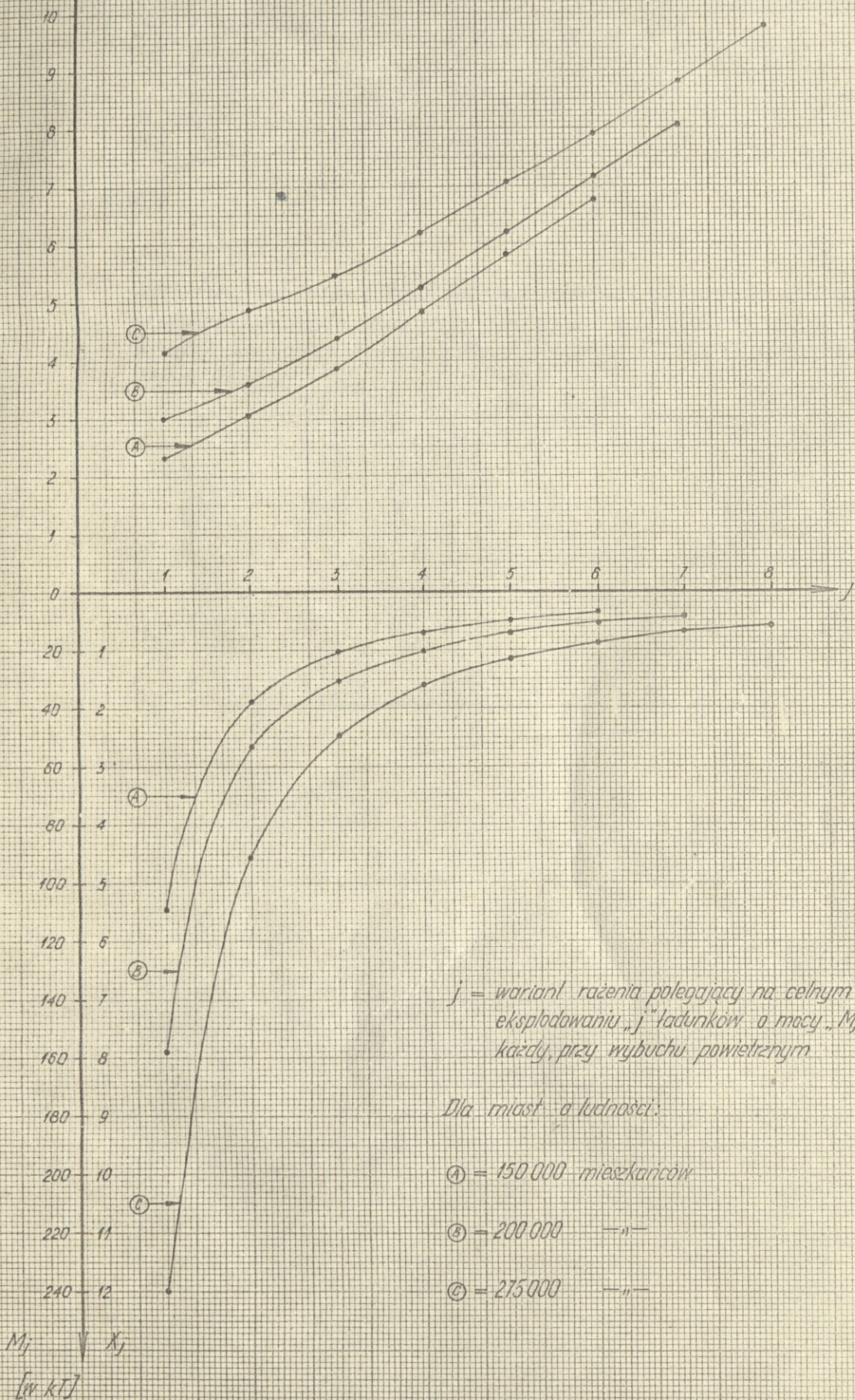
j = wariant rażenia polegający na celnym eksplodowaniu „ j ” ładunków o mocy „ M_j ” każdy, przy wybuchu powietrznym
 Dla miast o ludności:
 A = 25 000 mieszkańców
 B = 50 000 „
 C = 75 000 „
 D = 100 000 „

M_j
[w kt]

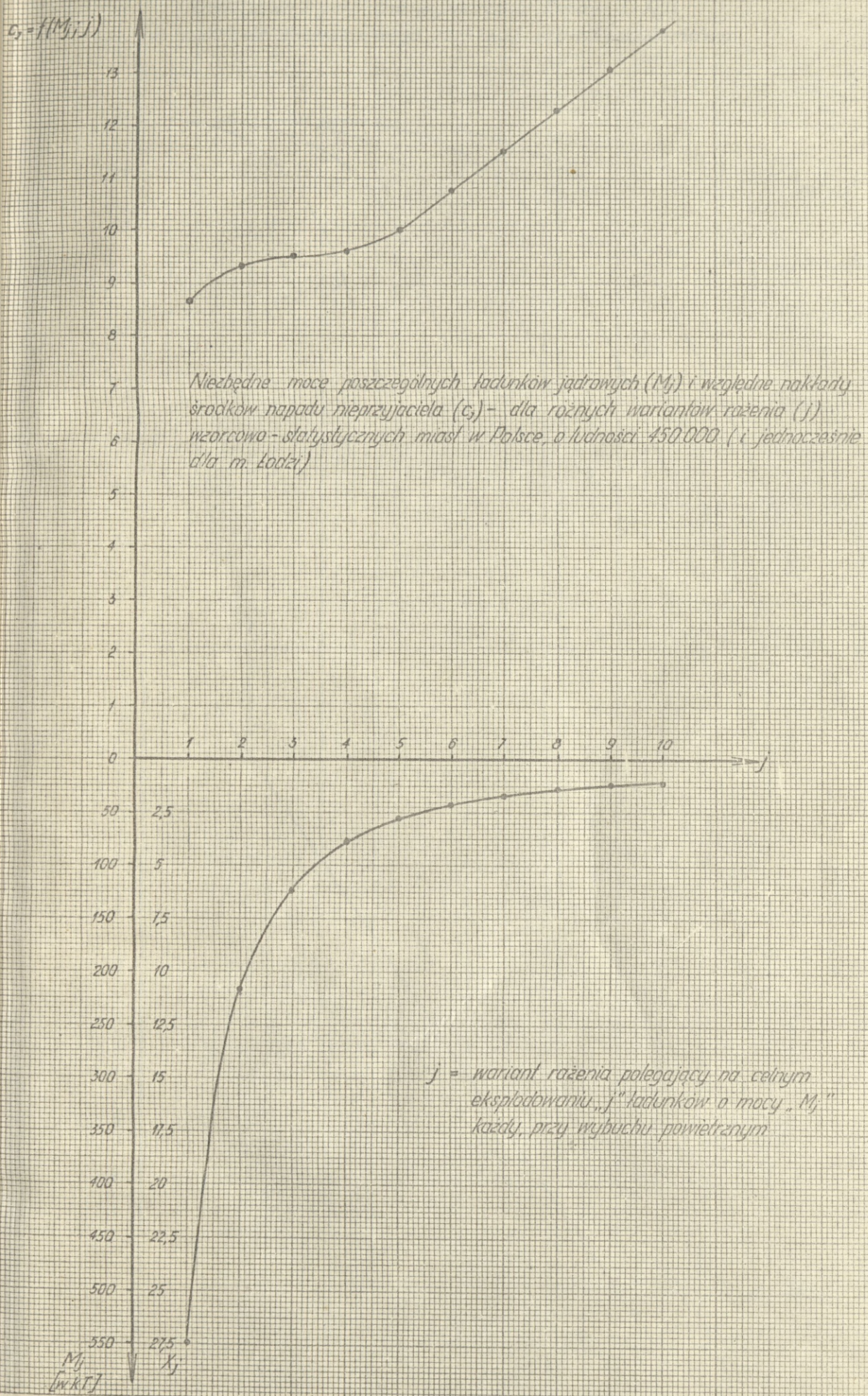
Rys.3

Niezbędne moce poszczególnych ładunków jądrowych (M_j) i względne nakłady środków napadu nieprzyjaciela (c_j) - dla różnych wariantów rażenia (j) wzorcowo-statystycznych miast w Polsce, o ludności 150; 200 i 275 tysięcy mieszkańców

$$c_j = f(M_j, j)$$

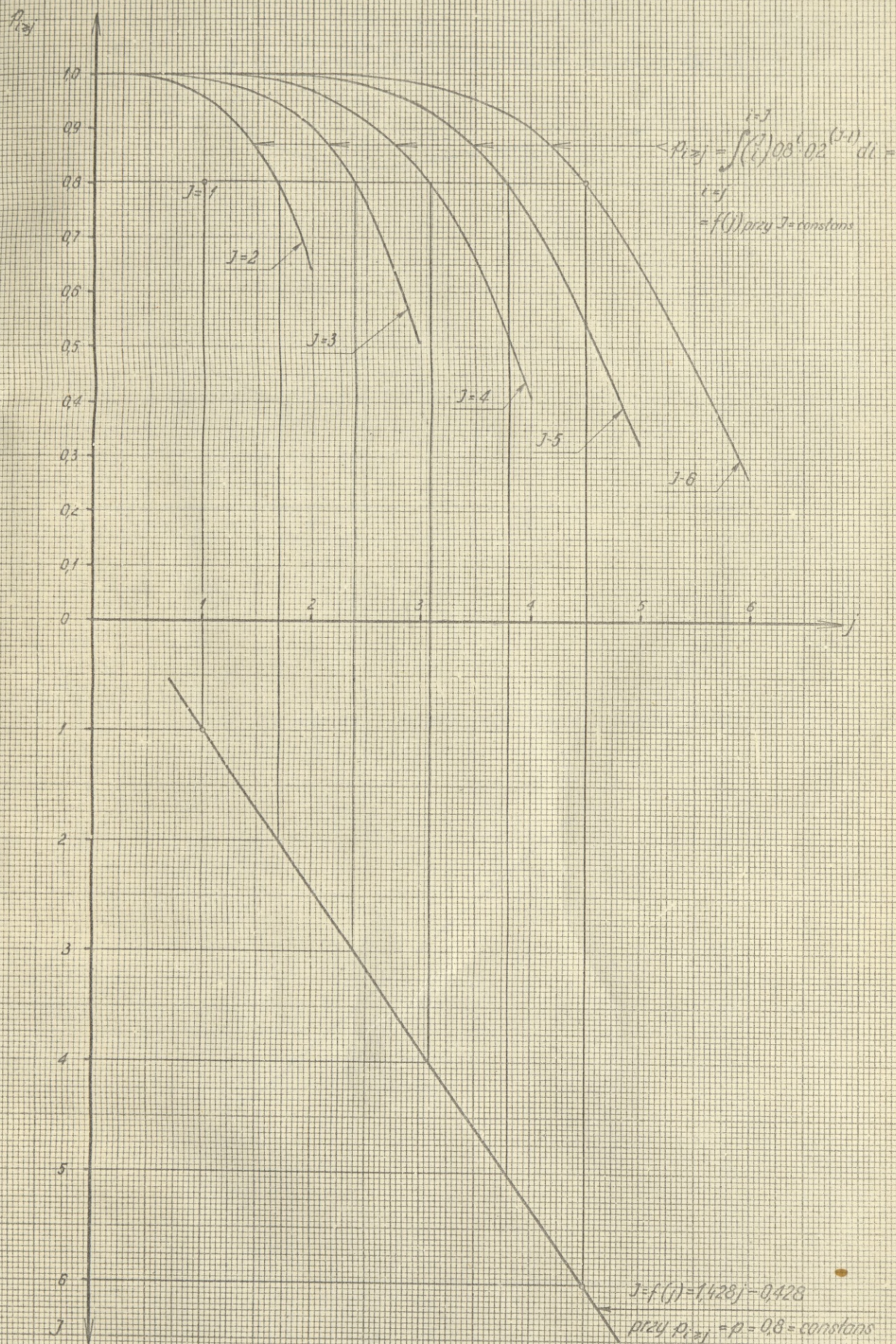


Rys. 4



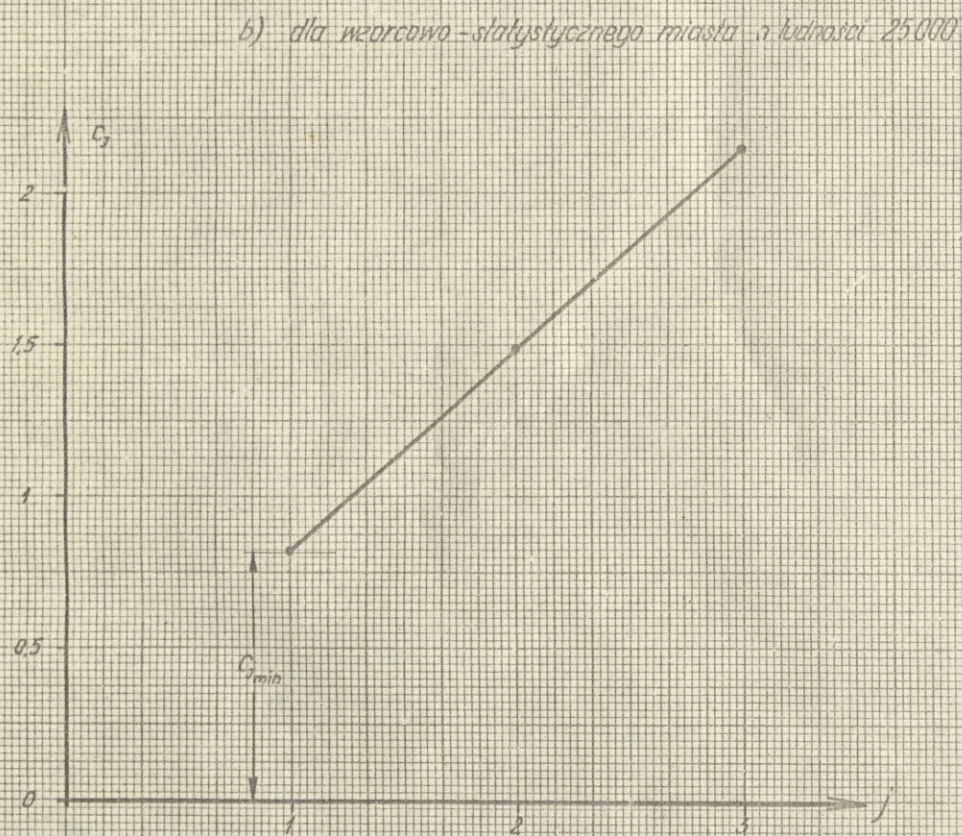
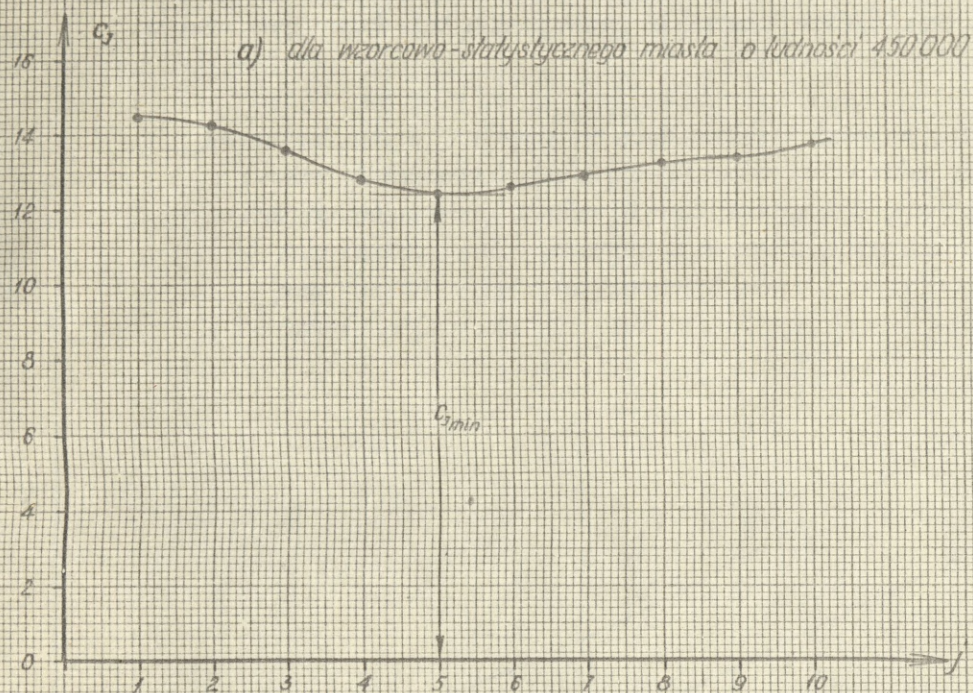
Rys.5

Analityczno - graficzne wyznaczenie funkcji $J=f(j)$
na podstawie dwumianowego rozkładu prawdopodobieństwa



Rys. 6

Przykłady kształtowania się względnych nakładów środków napadu nieprzyjaciela (c_j), niezbędnych przy rozmaitych wariantach rażenia (j) i przy założeniu $X_{3j} = 1$ (20 kt)

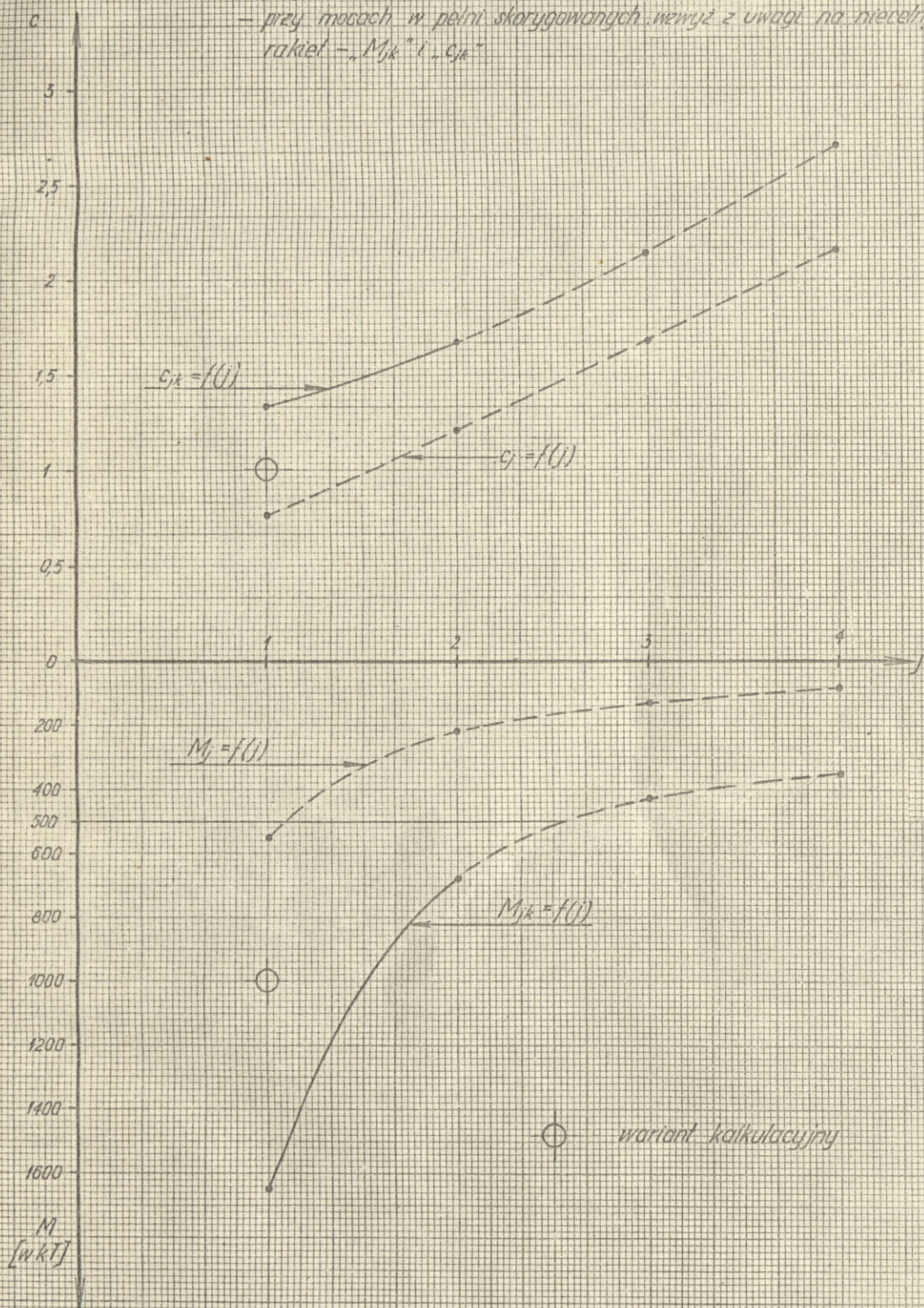


Rys. 7

Warianty uderzeń rakietowo-jądrowych na wzorcowe miasto-cel przemysłowy o ludności 450 000 i na m. Łódź

j = wariant rażenia, polegający na zastosowaniu j ładunków jądrowych i rakiet balistycznych, przy czym niezbędna moc każdego ładunku oraz łączne nakłady środków napadu nieprzyjaciela wynoszą odpowiednio:

- przy mocach nieskorygowanych z uwagi na niecelność rakiet - „ M_j ” i „ c_j ”
- przy mocach w pełni skorygowanych powyż z uwagi na niecelność rakiet - „ M_{jk} ” i „ c_{jk} ”

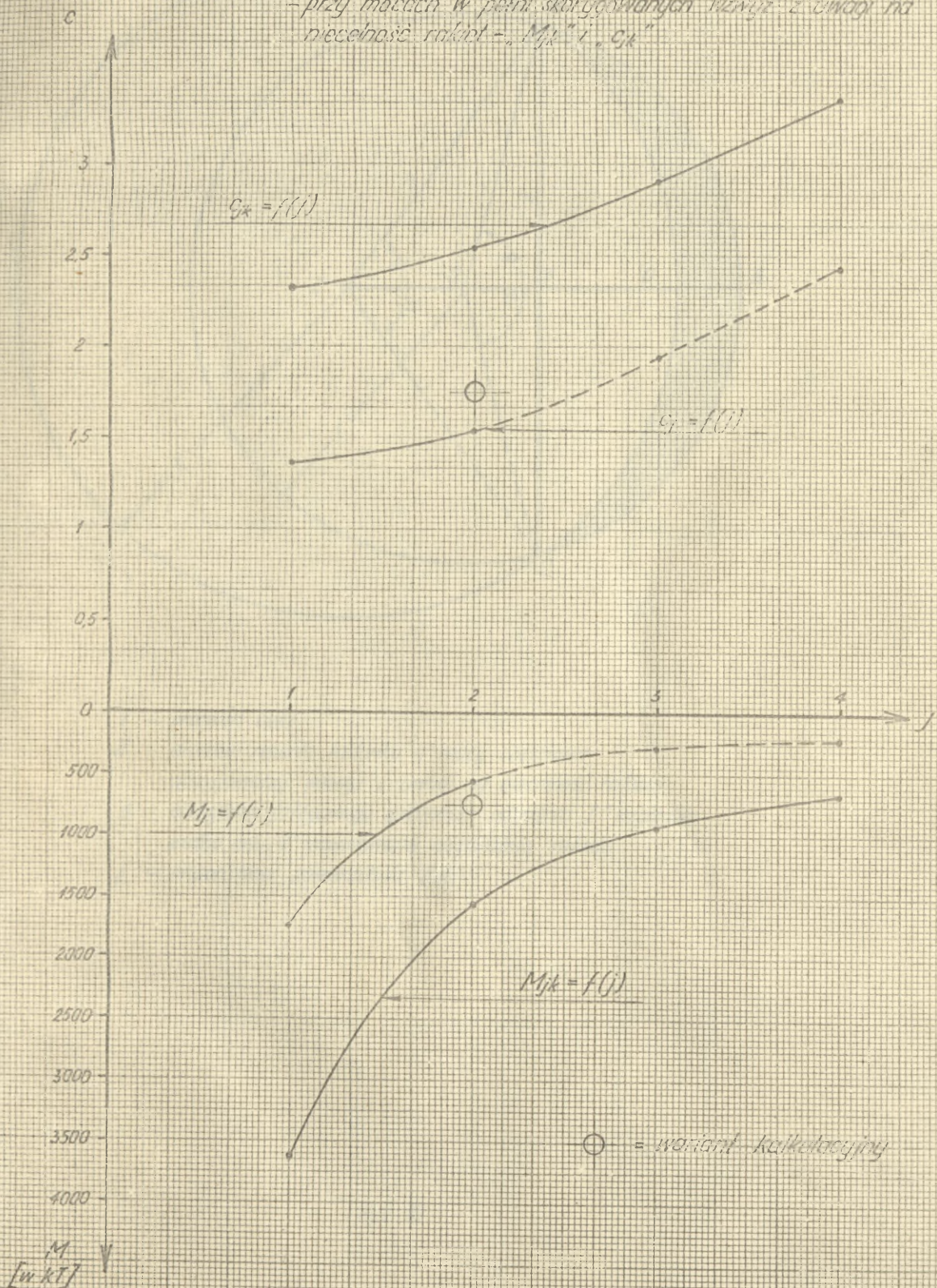


Rys. 8

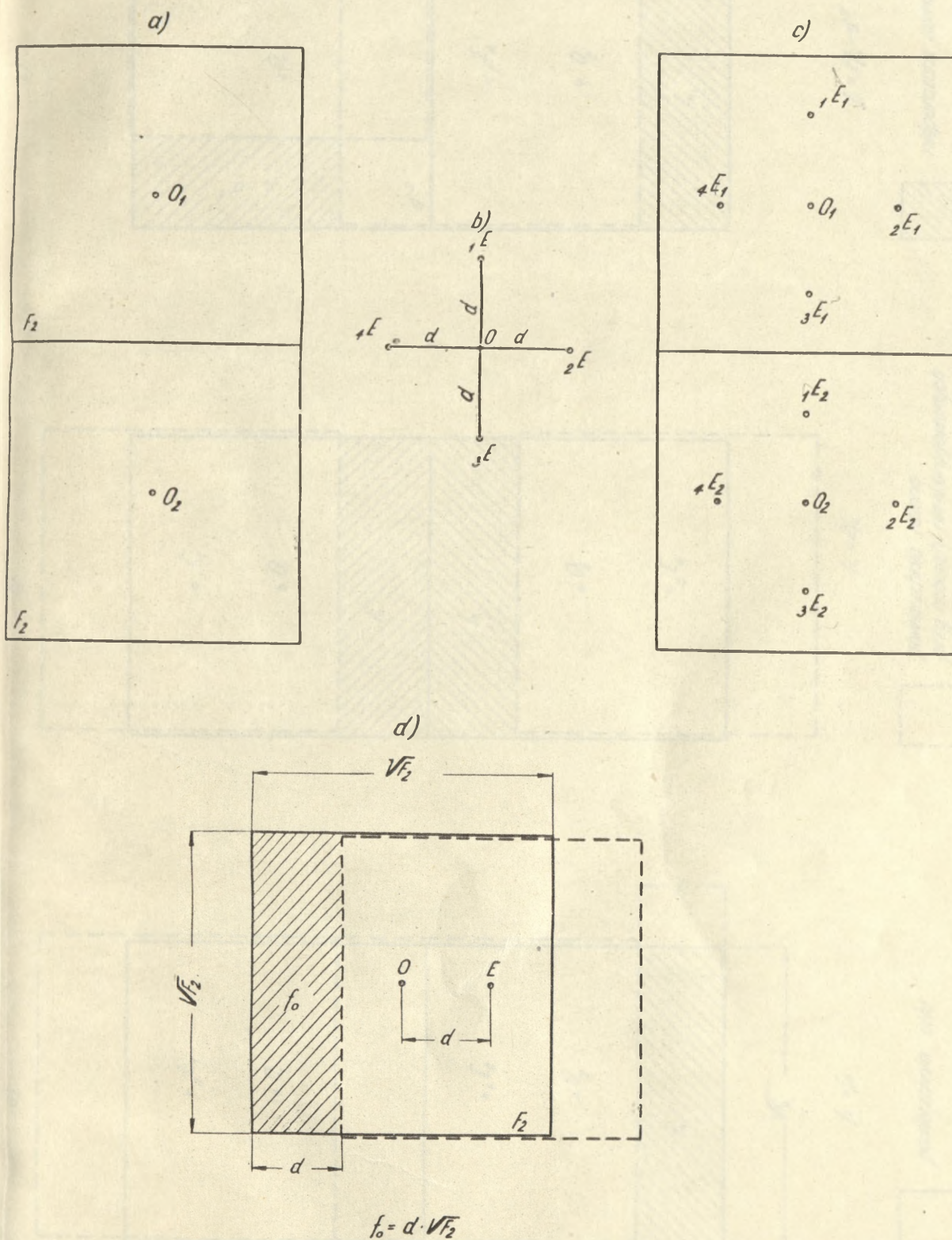
Warianty uderzeń rakietowo-jądrowych na m. WARSZAWĘ

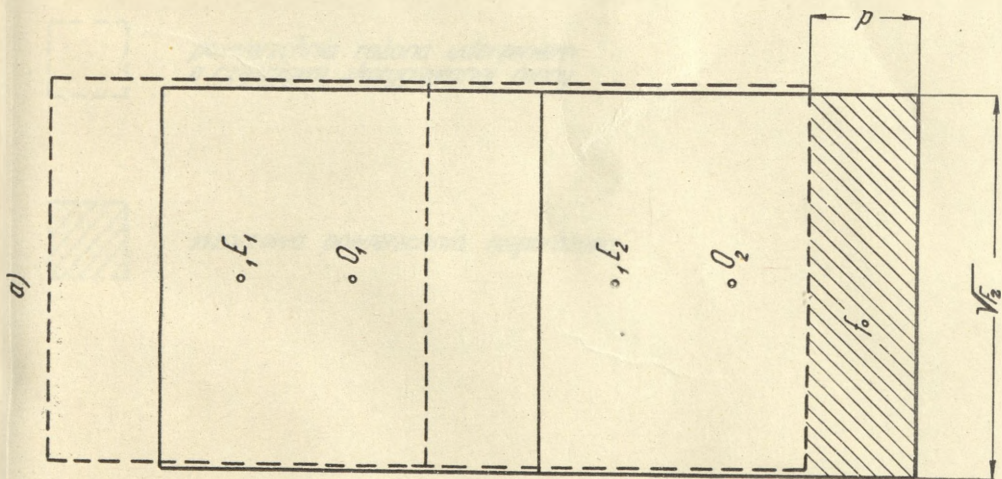
j = wariant rażenia polegający na zastosowaniu j ładunków jądrowych i rakiet balistycznych, przy czym niezbędna moc każdego ładunku oraz łączne nakłady środków napadu nieprzyjaciela wynoszą odpowiednio:

- przy mocach nieskorygowanych z uwagi na niecelność rakiet - " M_j " i " g_j ";
- przy mocach w pełni skorygowanych także z uwagi na niecelność rakiet - " M_{jk} " i " g_{jk} ".



Rys.9

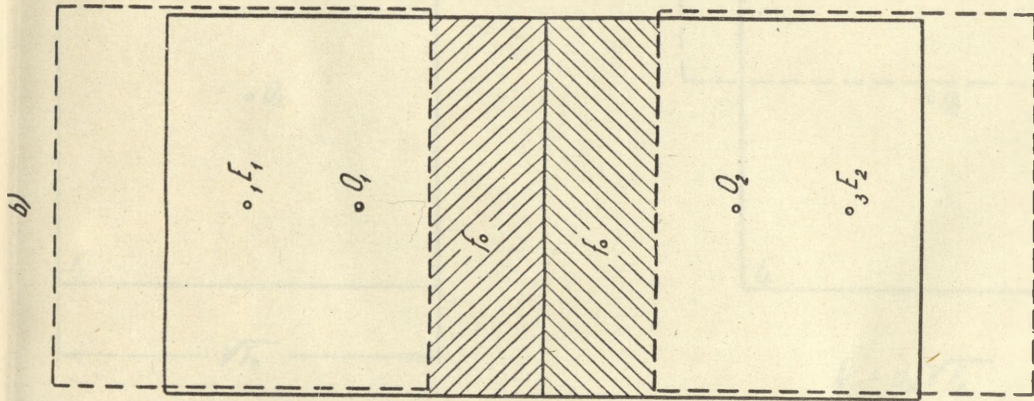




$$f_i = f_0$$



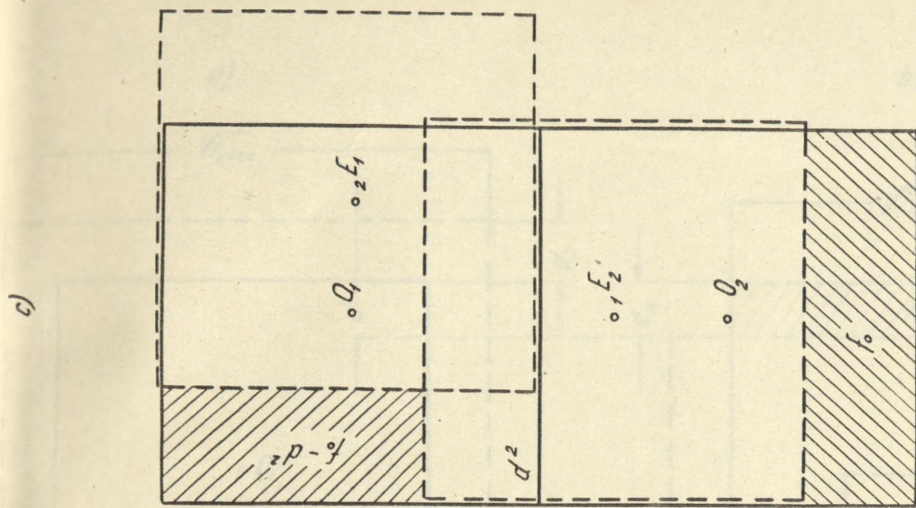
powierzchnia celu



$$f_i = 2f_0$$



powierzchnia rażona
przy mocach nieskorygowanych

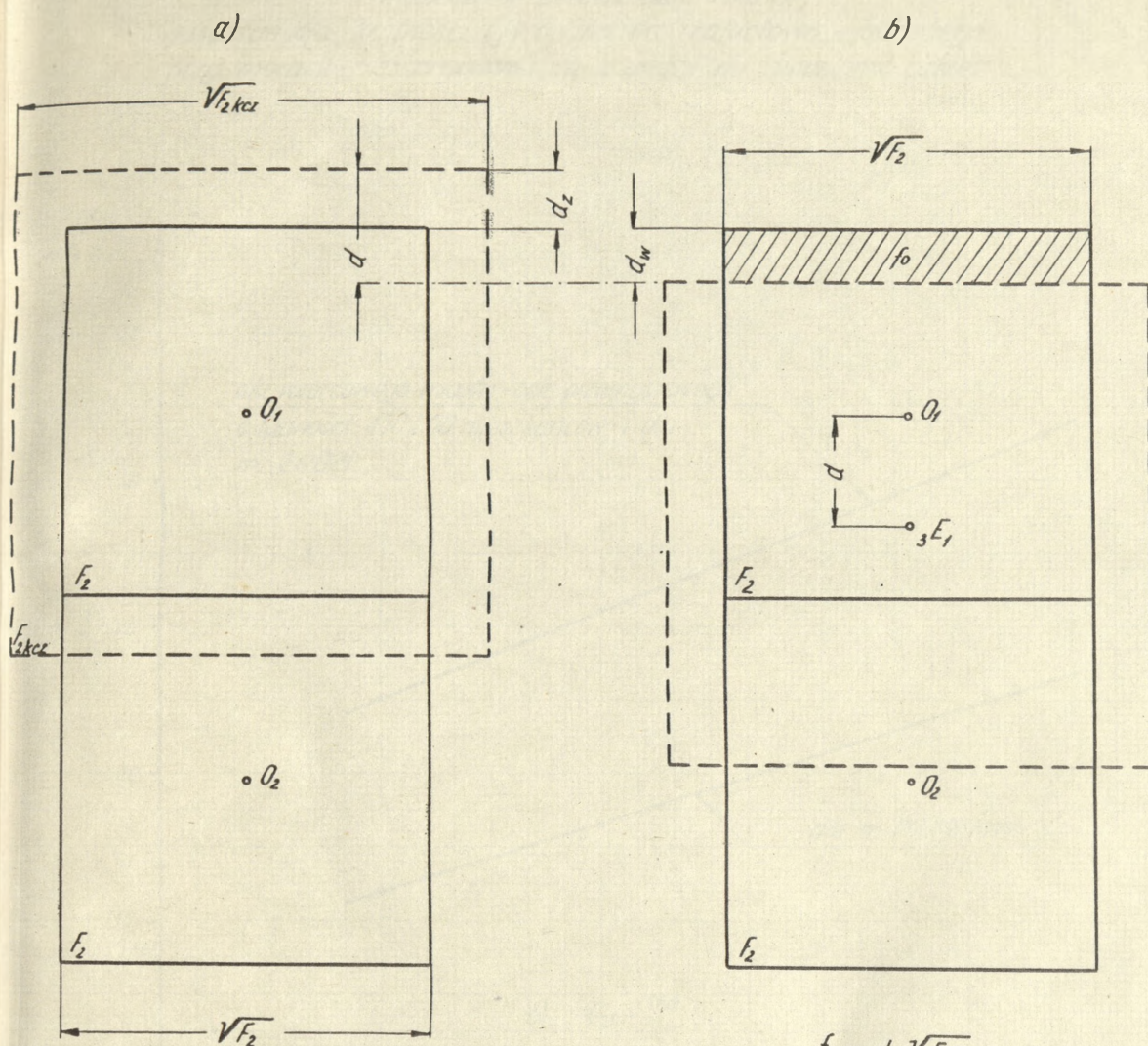


$$f_i = 2f_0 - d^2$$



nieporażona powierzchnia celu

Rys. 12



powierzchnia celu



powierzchnia rażona uderzeniem
o częściowo skorygowanej mocy



wzorcowa powierzchnia nieporażona

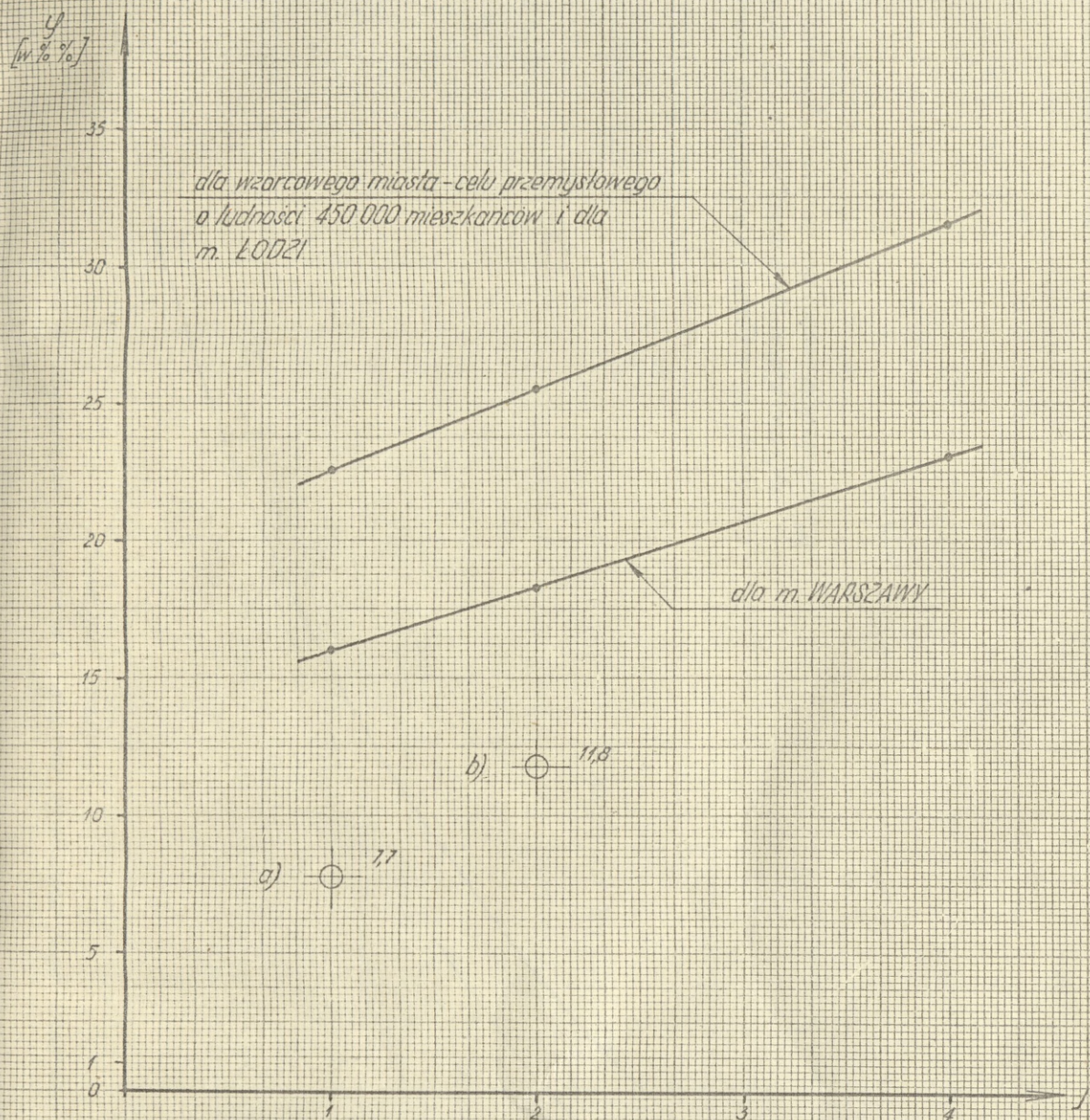
$$f_0 = d_w \sqrt{F_2}$$

$$d_w = d - d_2$$

$$d_2 = \frac{1}{2} (\sqrt{F_{2kcz}} - \sqrt{F_2})$$

Rys. 13

Nieporażona powierzchnia celu (y)
jako funkcja krątności (j) uderzenia rakietowo-jądrowego
przy mocach nieskorygowanych z uwagi na niecelność rakiet



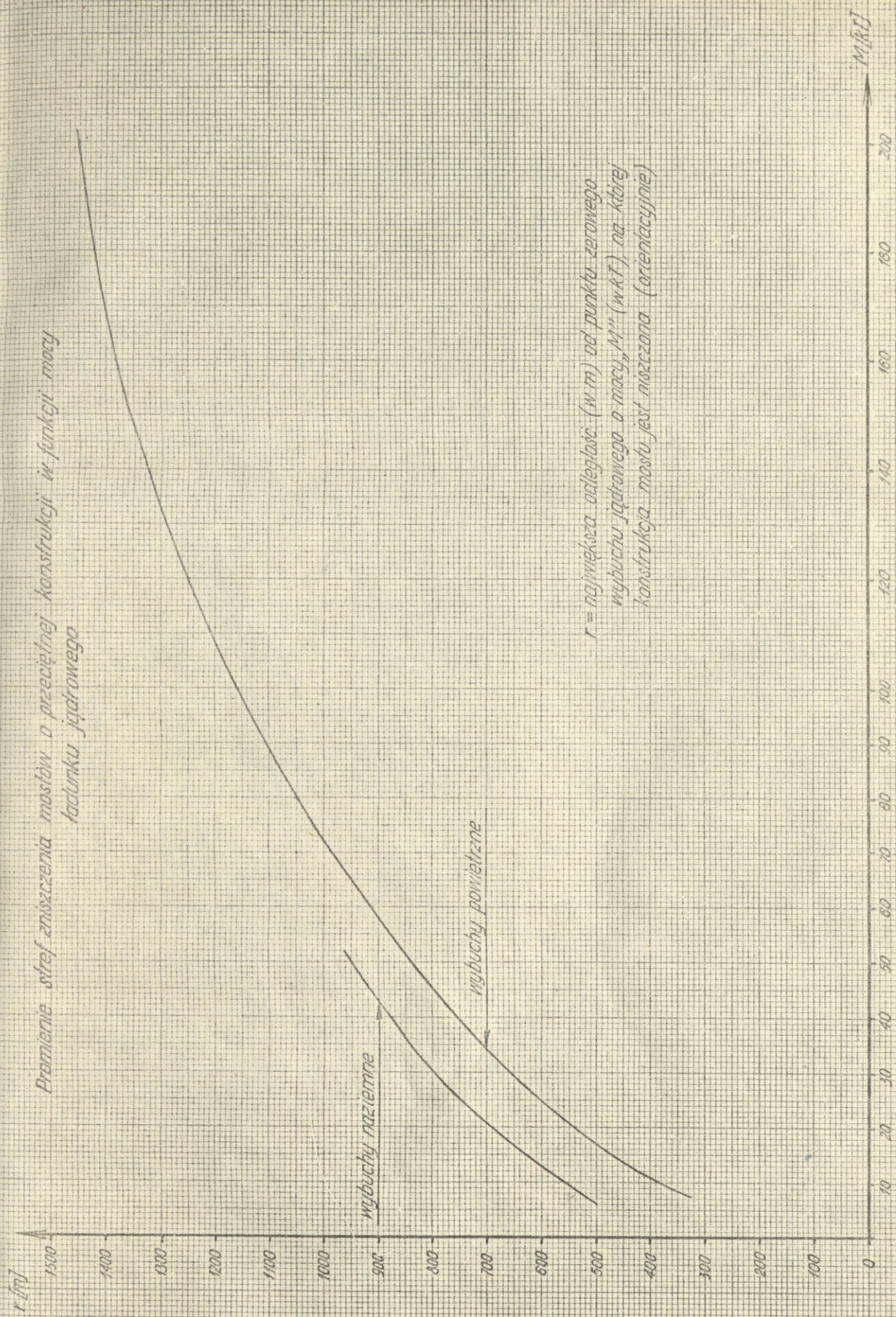
j = ilość zastosowanych rakiet z ładunkami jądrowymi

y = nieporażona powierzchnia celu z powodu niecelności rakiet, w procentach ogólnej powierzchni celu

⊕ - wariant kalkulacyjny przy mocy częściowo skorygowanej wzwyż, dla skompensowania niecelności rakiet:

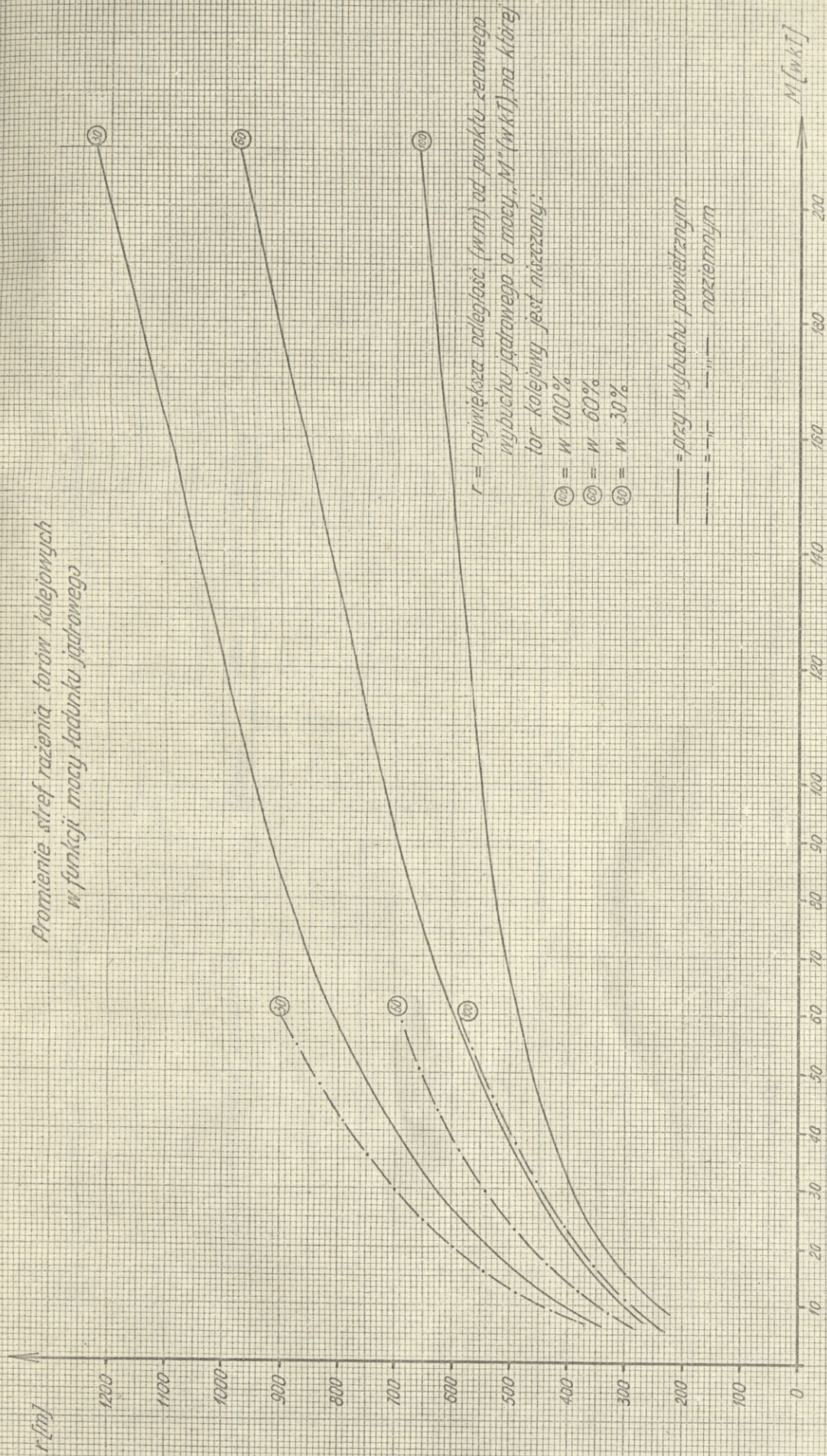
a) - dla miasta o ludności 450 000 mieszkańców i dla m. ŁÓDŹ

b) - dla WARSZAWY



r = największa odległość (w m) od punktu zerowego wybuchu jądrowego o mocy M'' (w kt) na której konstrukcja mostu jest niszczona (orientacyjnie)

Promienie stref rażenia torów kolejowych
w funkcji mocy ładunku jądrowego



W podziale województwa na województwa

200

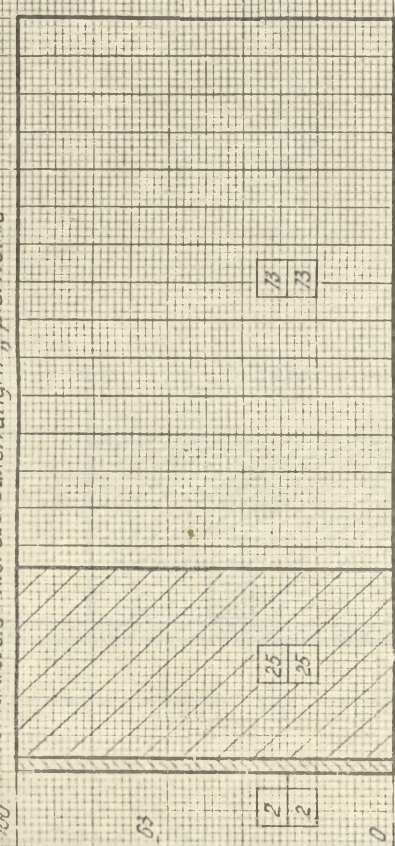
a) miasto nierozradkowane

b) miasto rozradkowane jedynie „wólcie”

gęstość zaludnienia „w %”

przeciętna gęstość zaludnienia

w mieście nierozradkowanym „pierwotnie”



Łachosa przebywa
jąca w momencie
uderzenia



w I-zej strefie
zniszczeń



w II-zej strefie
zniszczeń

powierzchnia miasta i stref
zniszczeń

powierzchnia miasta i stref
zniszczeń

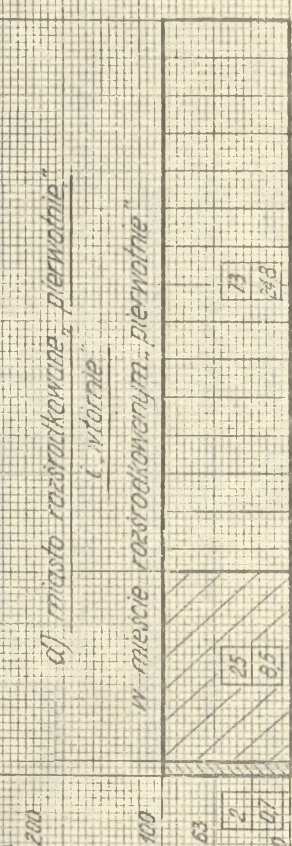
c) miasto rozradkowane
jedynie „pierwotnie”

d) miasto rozradkowane „pierwotnie”
i „wólcie”

przeciętna gęstość zaludnienia

w mieście rozradkowanym „pierwotnie”

gęstość zaludnienia „w %”



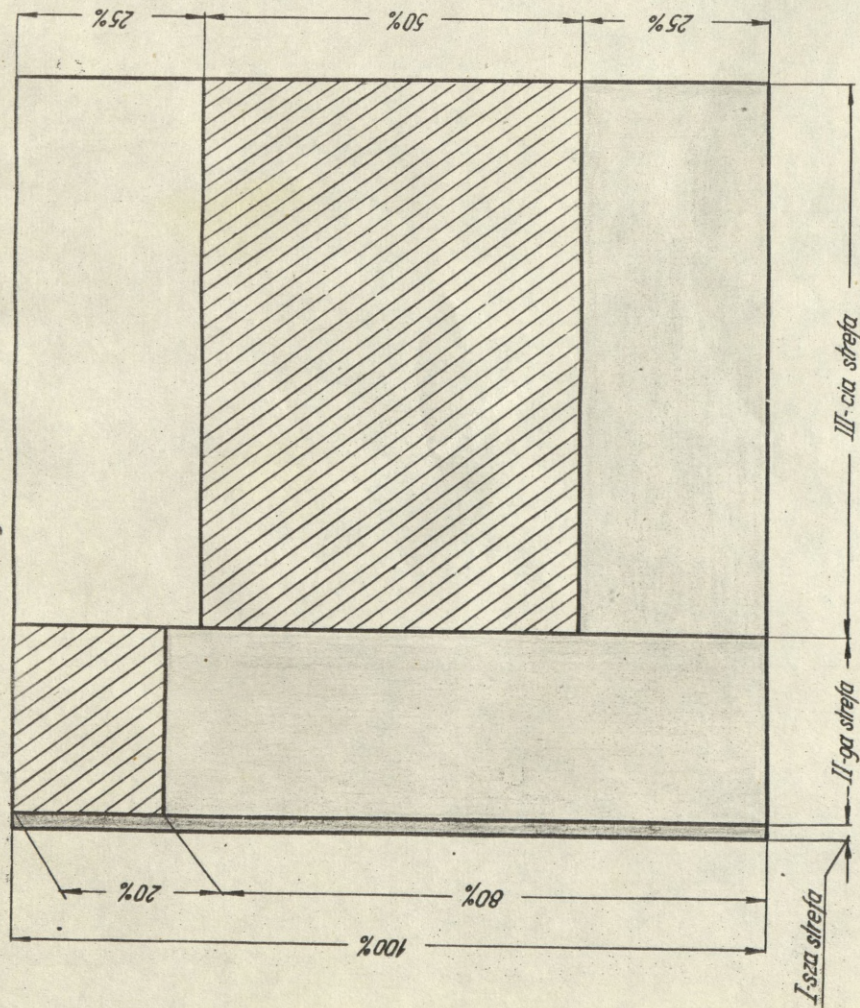
w procentach od
„aktualnej” ludności
miasta



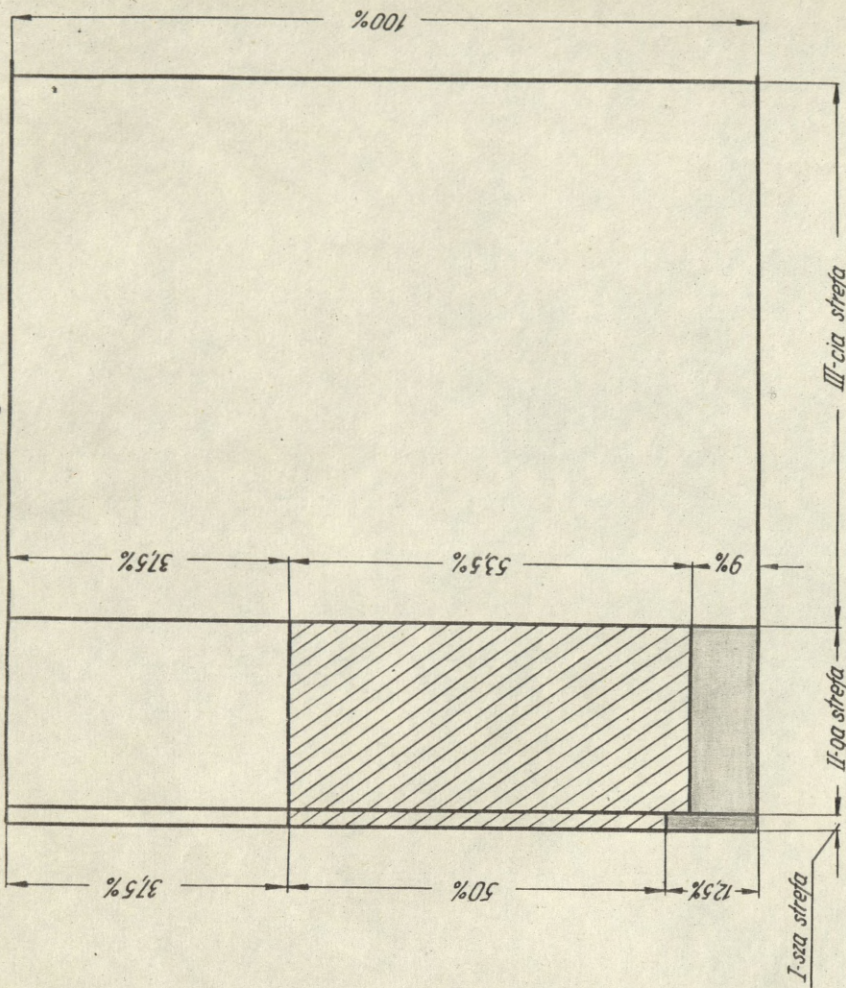
w procentach od
„nominalnej” ludności
miasta

Kalkulacyjny rozkład prawdopodobieństwa nieporażenia, porażenia lub śmierci po uderzeniu jądrowym dla mieszkańców miasta wzorcowo - statystycznego w zależności od strefy zniszczeń

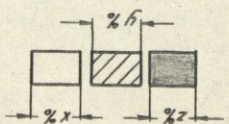
a) dla grupy ludności przebywającej w momencie uderzenia w budynkach i na ulicach



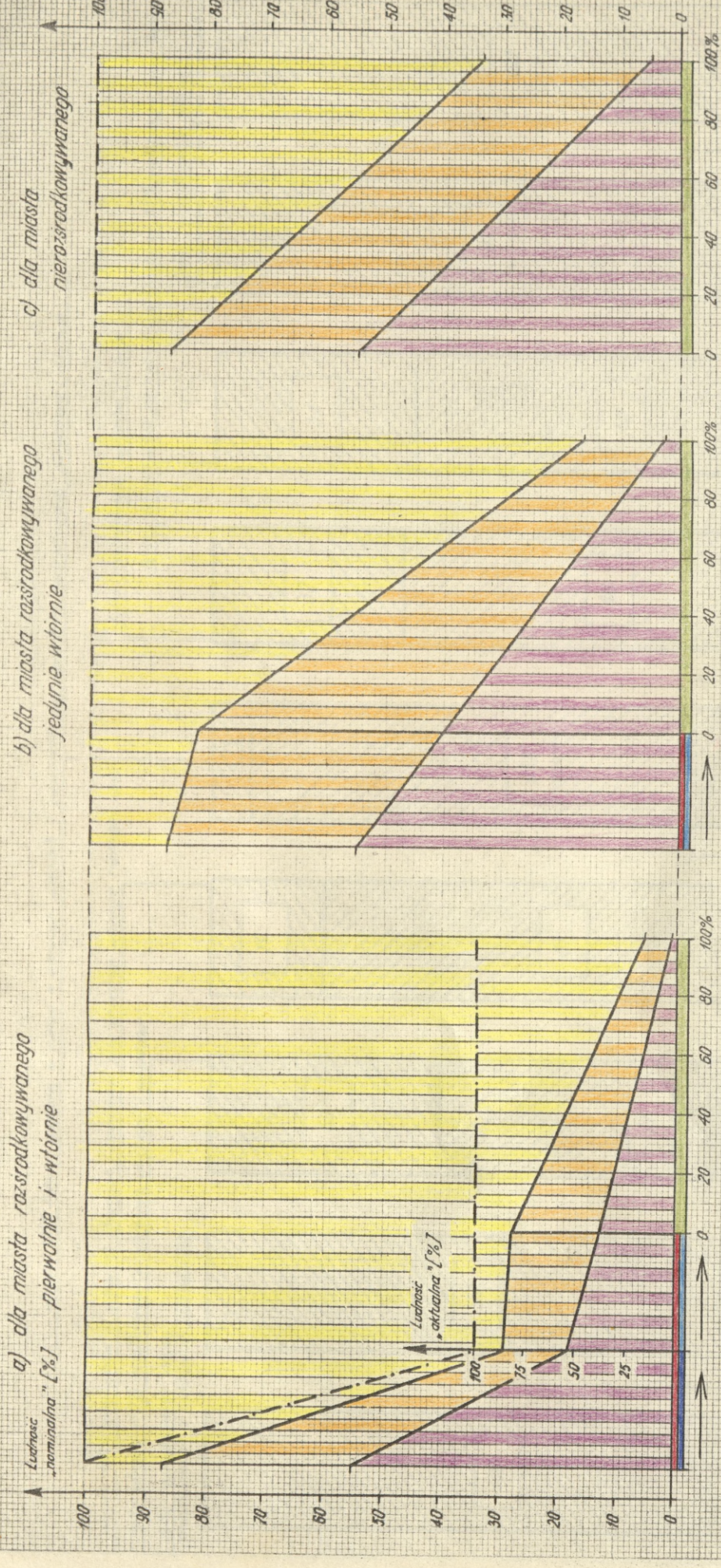
b) dla grupy ludności przebywającej w momencie uderzenia w schronach, ukryciach i szczelinach



prawdopodobieństwo nieporażenia, tj. procent nieporażonych wśród ludności danej strefy i grupy
 prawdopodobieństwo porażenia, tj. procent strat sanitarnych wśród ludności danej strefy i grupy
 prawdopodobieństwo śmierci, tj. procent strat bezpowrotnych wśród ludności danej strefy i grupy



*Słoty biologiczne ludności
jako funkcja momentu uderzenia jądrowego na miasto*



Legenda:

- wzdłuż osi poziomej
- fazy sytuacyjne w momencie uderzenia (alternatywnie):
 - bez zaalarmowania (cała ludność w budynkach i na ulicach);
 - po zaalarmowaniu (od 0 do 100% ludności w schronach, ukryciach i szczelinach);
 - w fok. rozstrakowania pierwotnego
 - wtórnego

wzdłuż osi pionowej

- ludność biologicznie nieporażona
- wyprowadzona z miasta przed uderzeniem
 - przebywająca w mieście w momencie uderzenia
 - szkodliwa
 - bezpowrotnie
- straty biologiczne
- ogółem ludności w mieście w momencie uderzenia

teoretyczna efektywność podstawowych sposobów QPBMar ludności miast

ukrycie 100% ludności pozostałej w miesie w schronach, ukryciach i szczelinach, przy uprzednim rozstrzaskaniu: pierwotnym i wtórnym

ukrycie 100% mieszkańców w schronach, ukryciach, i szczelinach, przy uprzednim wtórnym rozstrzaskaniu

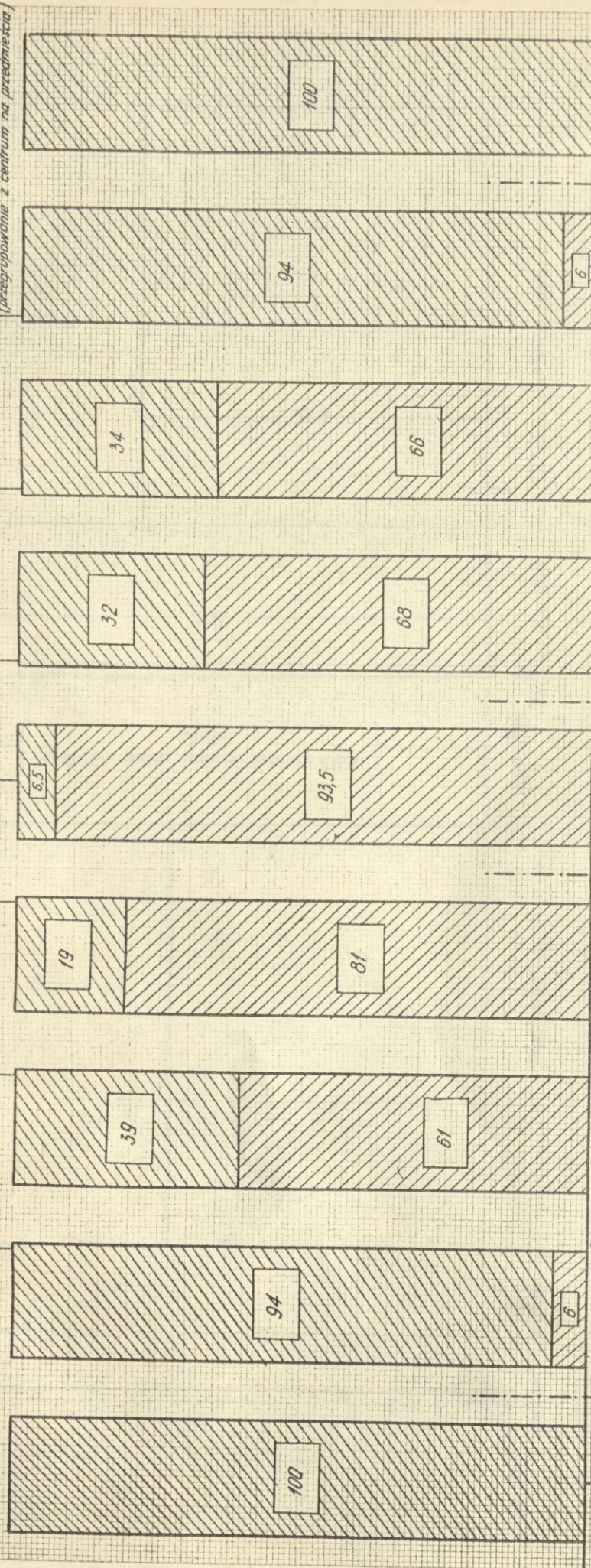
tylko ukrycie 100% mieszkańców w schronach, ukryciach i szczelinach

tylko rozstrzaskanie wtórne
(przegrupowanie z centrum na przedmieścia)

tylko rozstrzaskanie pierwotne i wtórne

tylko rozstrzaskanie pierwotne (wypróbowanie 66% mieszkańców poza miasto)

tylko rozstrzaskanie wtórne
(przegrupowanie z centrum na przedmieścia)



sposoby QPBMar przy nierozstrzaskiwaniu
ludności po za miasto

sposoby QPBMar oparte jedynie na pierwotnym i
wtórnym rozstrzaskaniu ludności

straty maksymalne

(tzn. bezpośrednie, ogólne straty biologiczne ludności po uderzeniu jądrowym na miasto nierozstrzaskiwane i niezabiorowane, wynoszące 81% ludności)

ogólne straty biologiczne przy danym sposobie QPBMar -
w % % strat maksymalnych

teoretyczna efektywność danego sposobu QPBMar - tzn. spadek
ogólnych strat biologicznych w % % strat maksymalnych

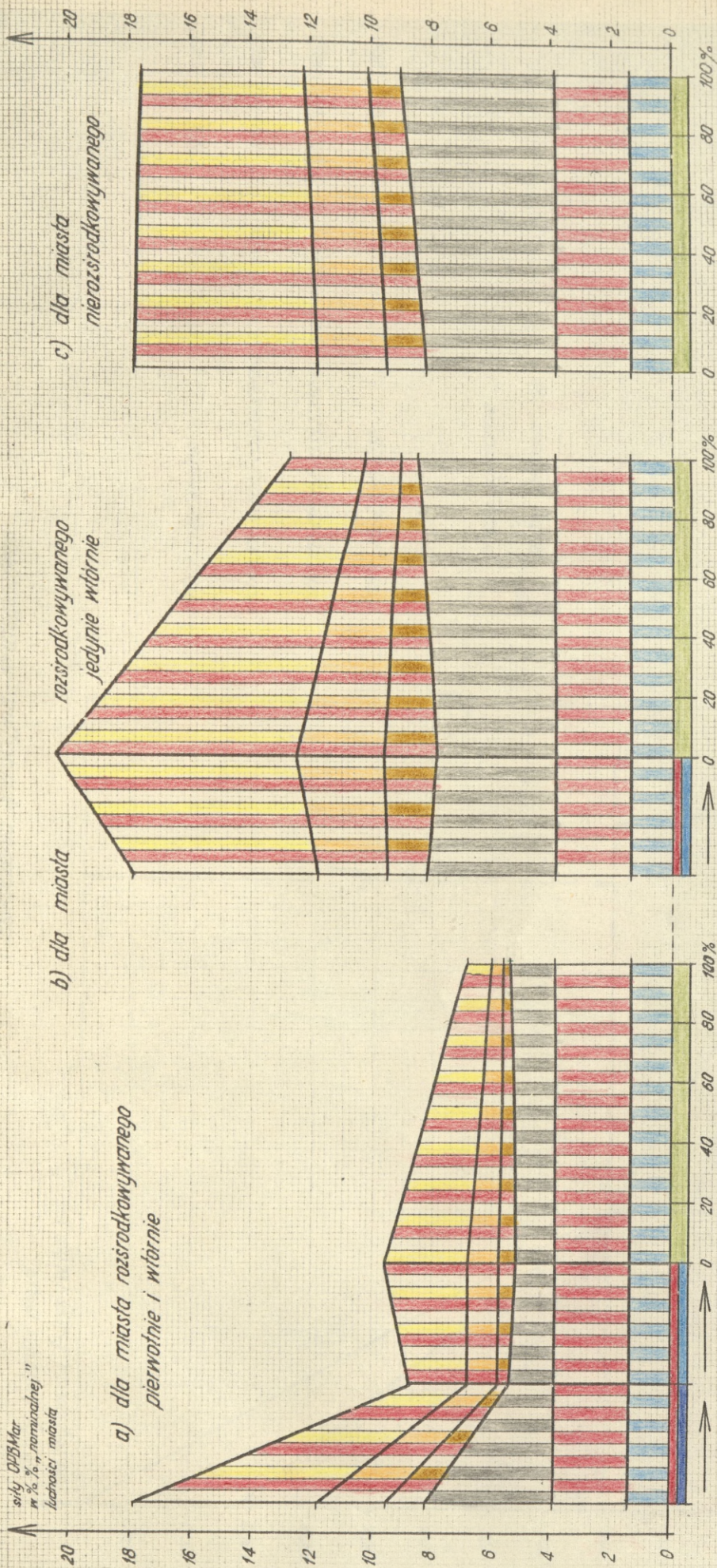
19

81

Sily OPB Mar

niezbędne dla doraźnej likwidacji skutków uderzenia jądrowego na miasto jako funkcja fazy
sytuacyjnej w momencie uderzenia

- 22 -



Legenda:

wzdłuż osi poziomej

Fazy sytuacyjne w momencie uderzenia (alternatywnie):

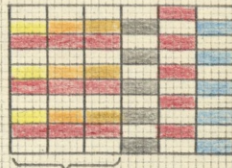
- bez zaalarmowania (cała ludność w budynkach i na ulicach);
- po zaalarmowaniu (od 0 do 100% ludności w schronach, ukryciach i szczelinach);
- w toku rozrodkowania pierwotnego
- wtórniego

Sily OPB Mar:

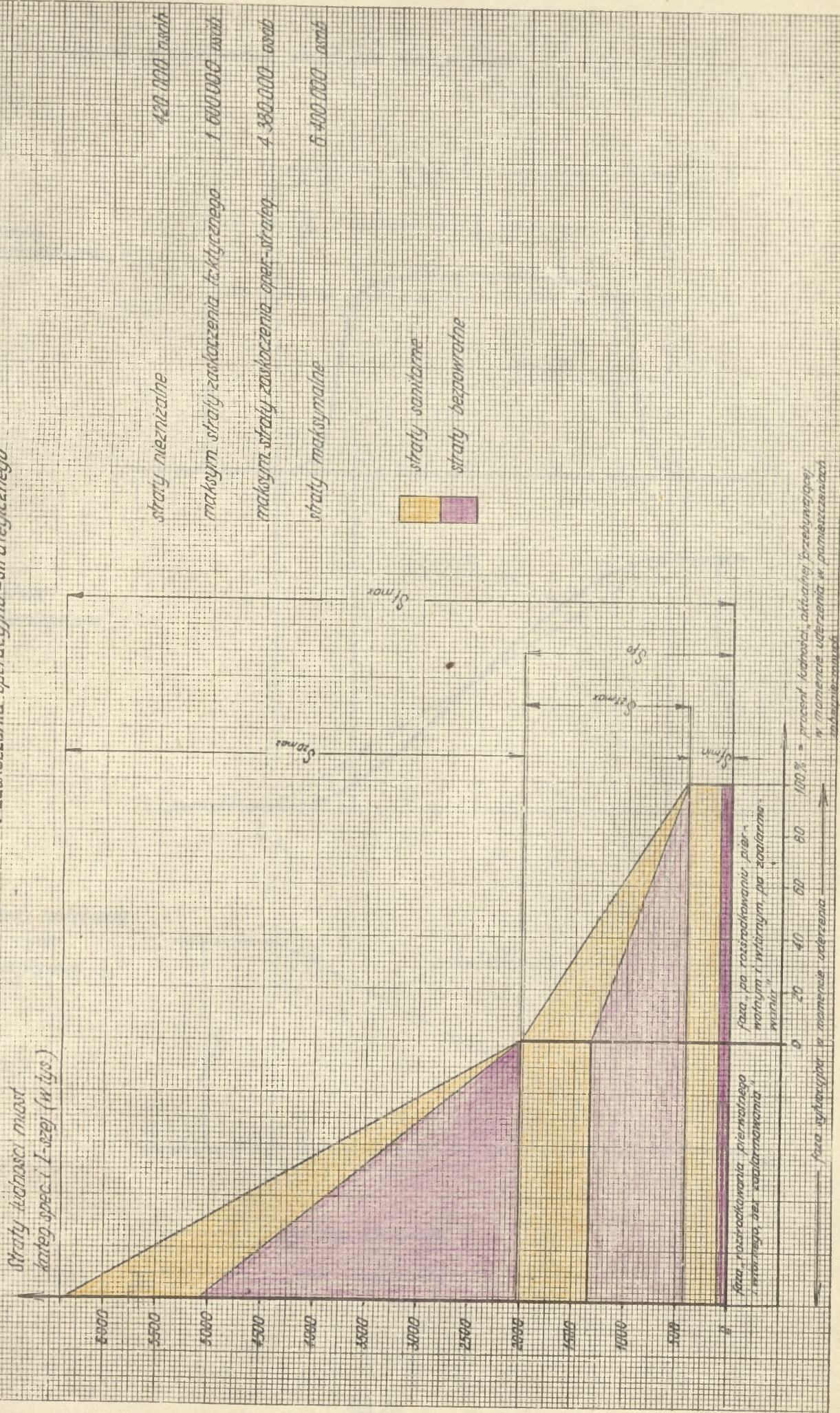
- medyczno-sanitarne
- ratownictwa - techniczn
- p/pozarowe
- ochrony porządku

wzdłuż osi pionowej

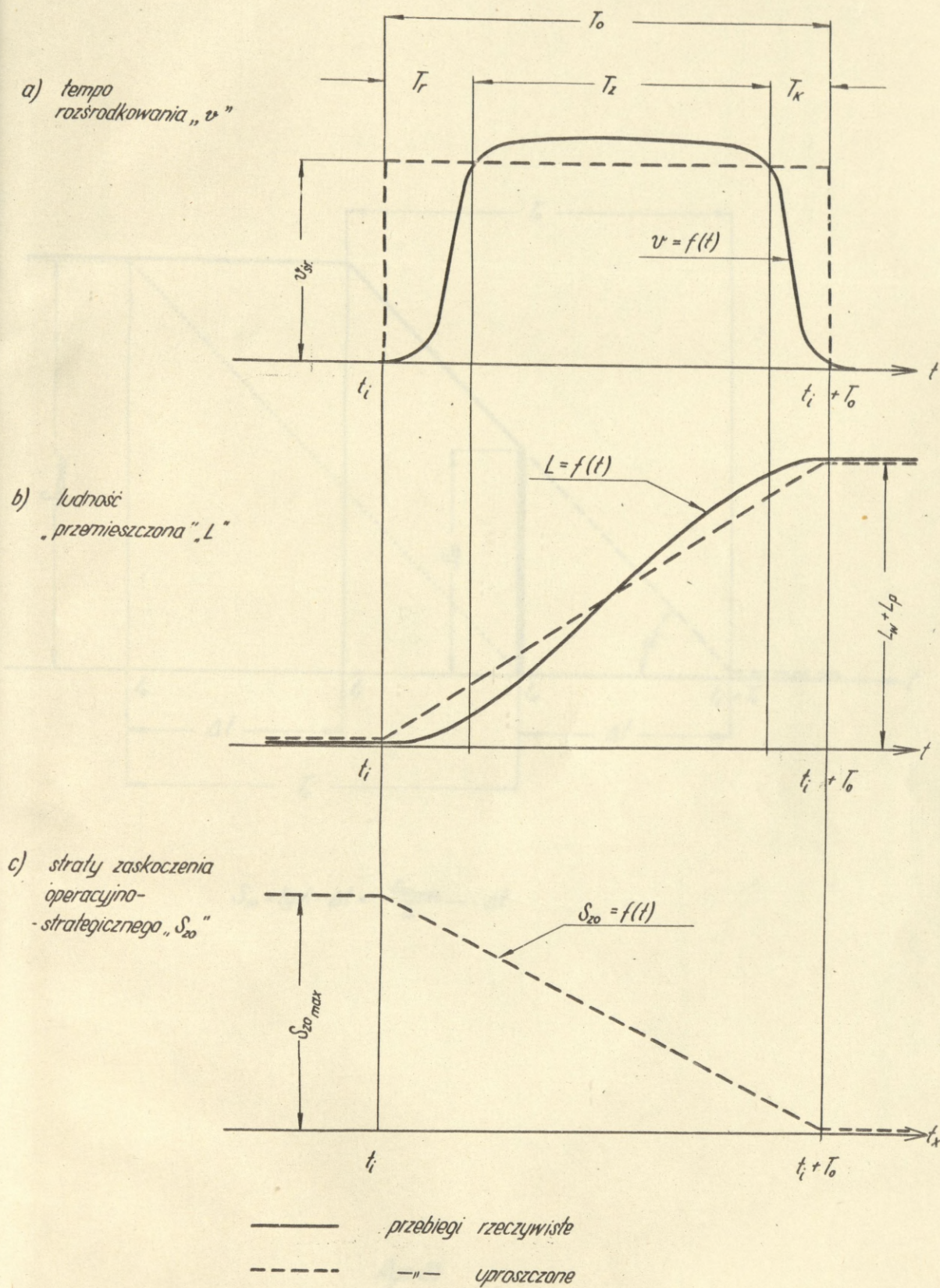
- wyszukiwania i wycożnienia parających
- pierwszej pomocy medycznej
- transportu sanitarnego



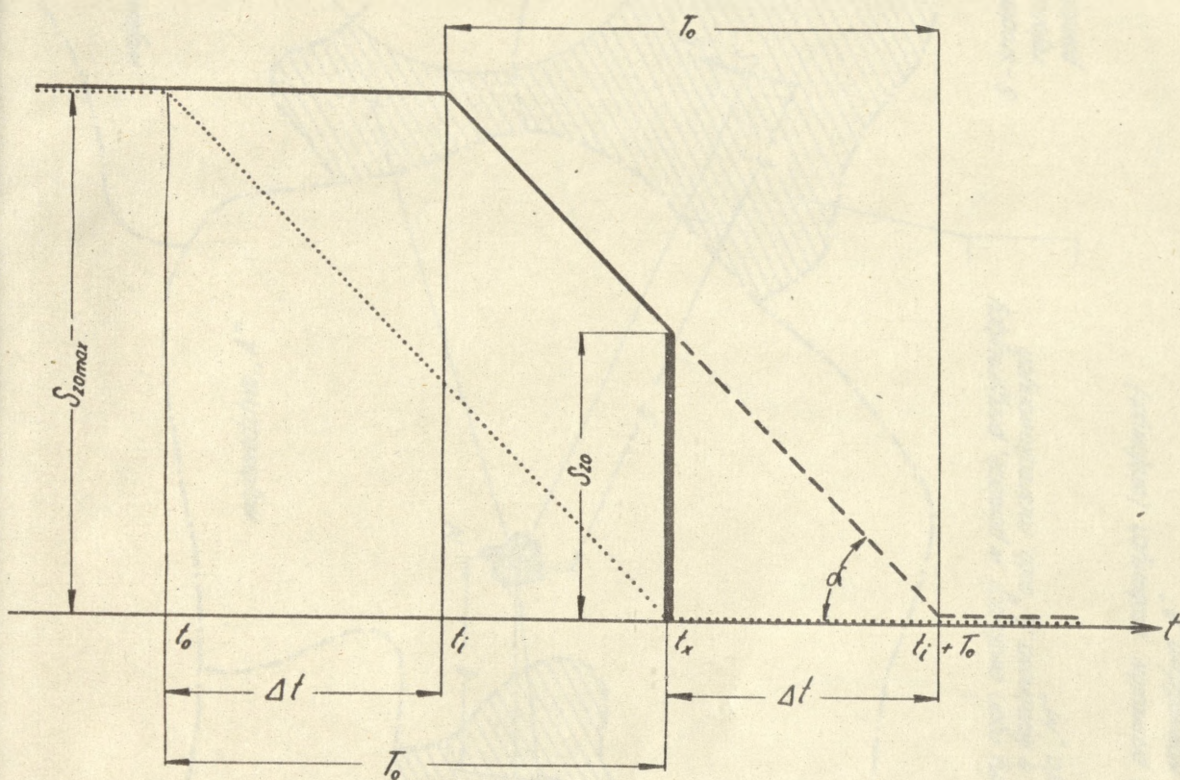
Ogólno-krajowe straty biologiczne ludności miast kategorii specjalnej i I-szej, jako funkcja fazy sytuacyjnej w momencie I-go, zmasowanego uderzenia jądrowego nieprzyjaciela na obszar kraju – oraz umowy ich podziału na straty: niezrealizowane, zaskoczenia taktycznego i zaskoczenia operacyjno-strategicznego



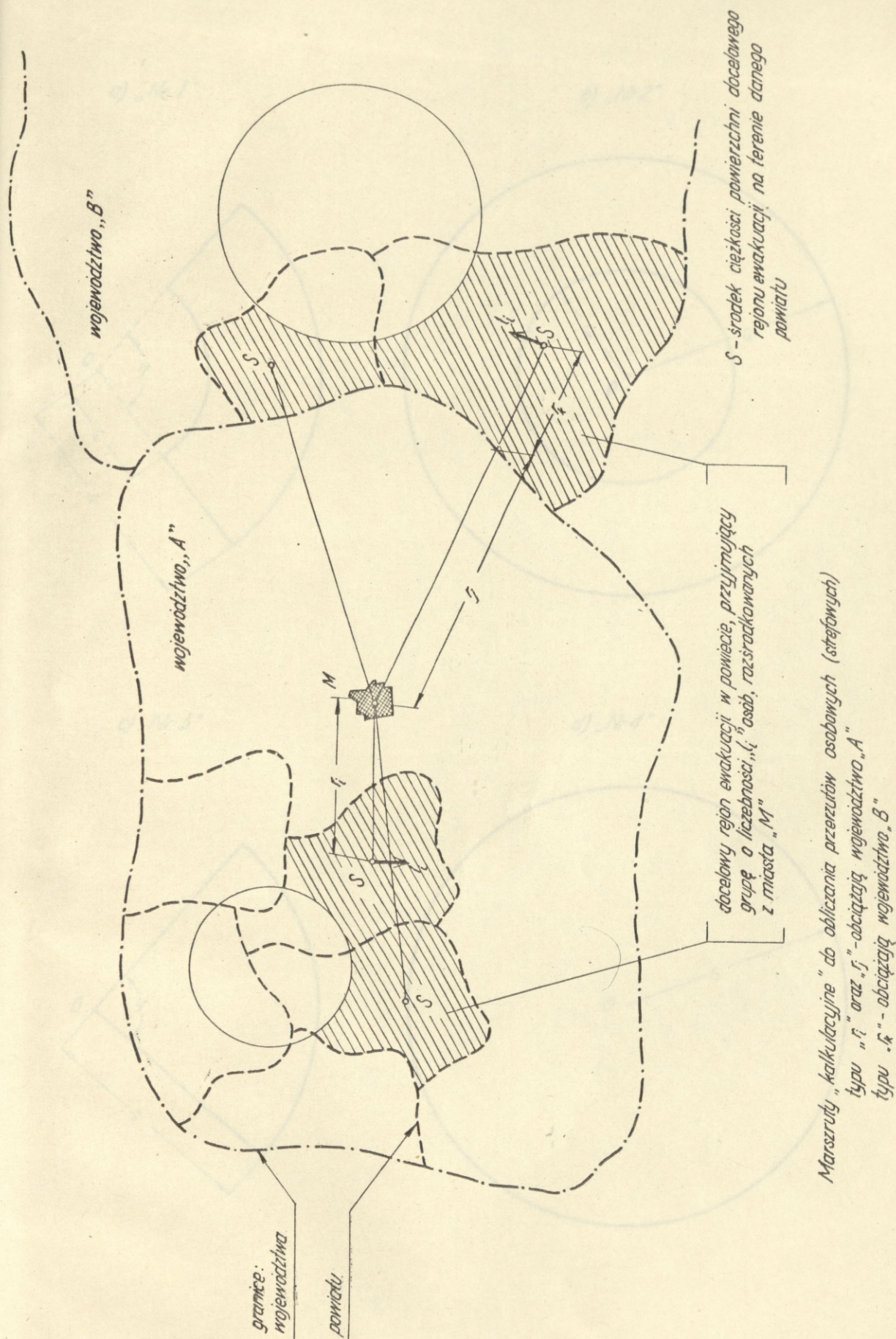
Proces rozśrodkowania miast jako funkcja czasu



Rys. 24



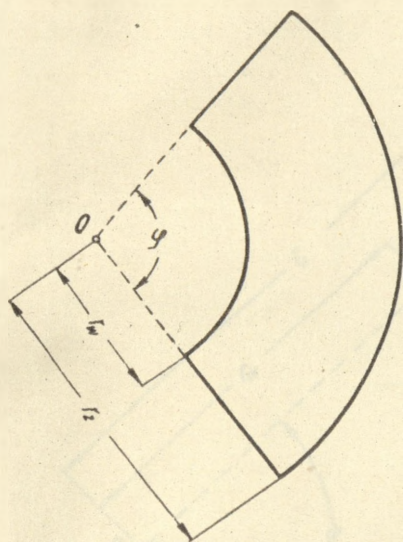
$$S_{20} = \operatorname{tg} \alpha \cdot \Delta t = \frac{S_{\max}}{T_0} \cdot \Delta t$$



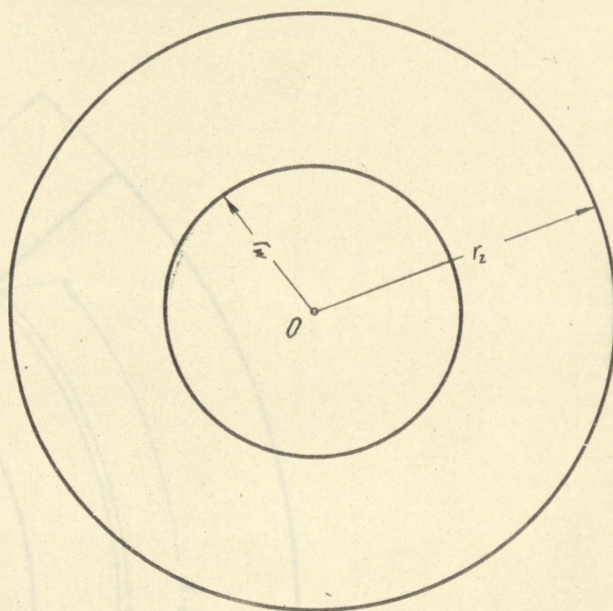
Rys. 26

Figury wzorcowe

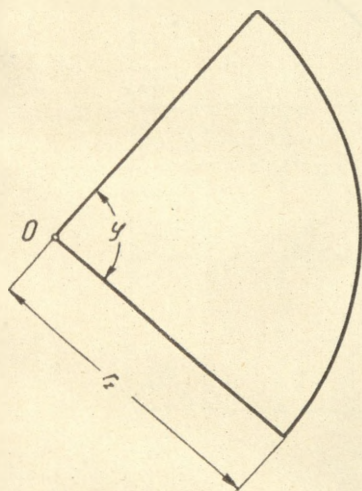
a) „Nr 1”



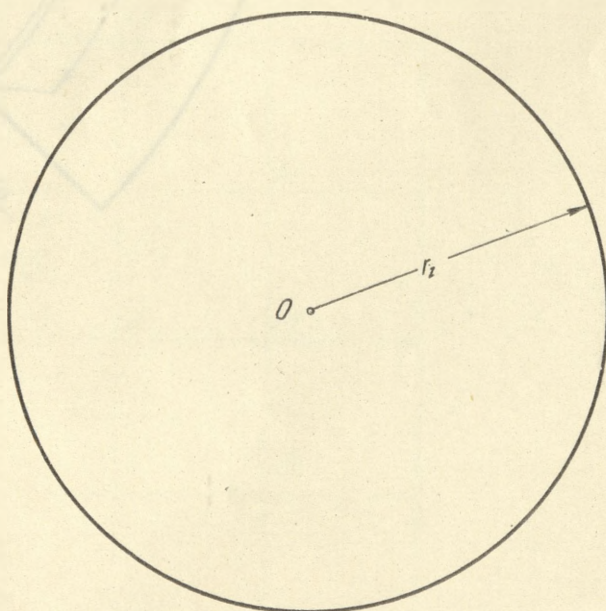
b) „Nr 2”

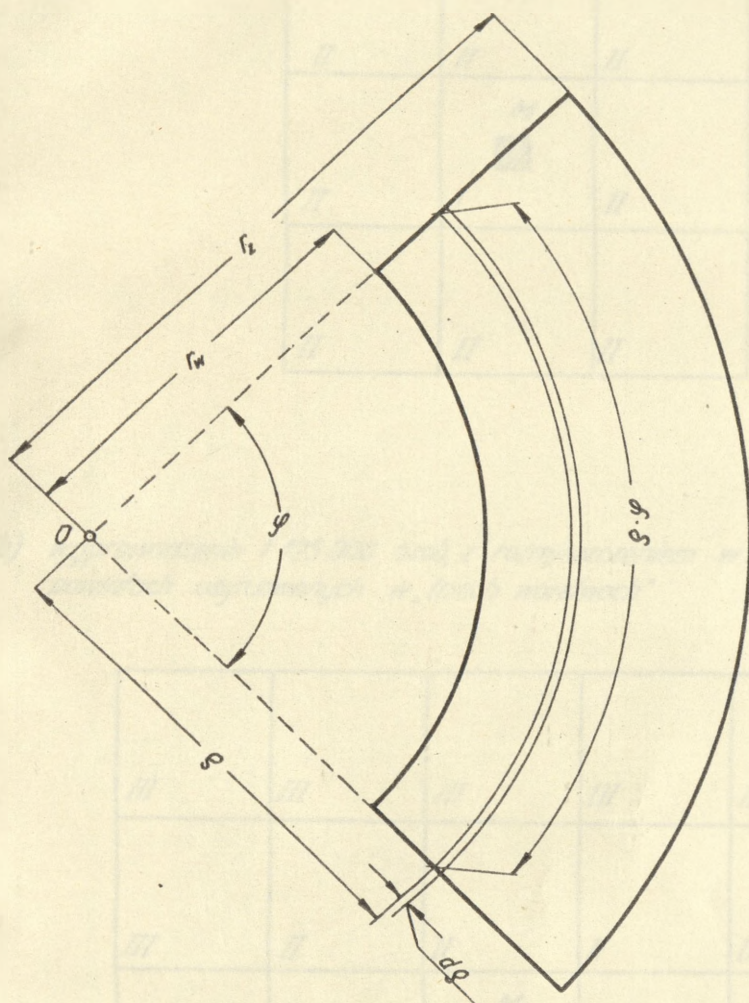


c) „Nr 5”



d) „Nr 4”

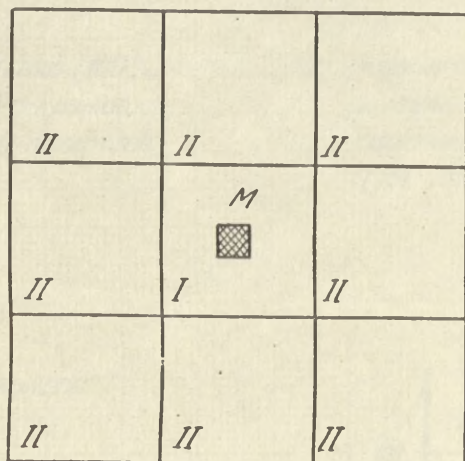




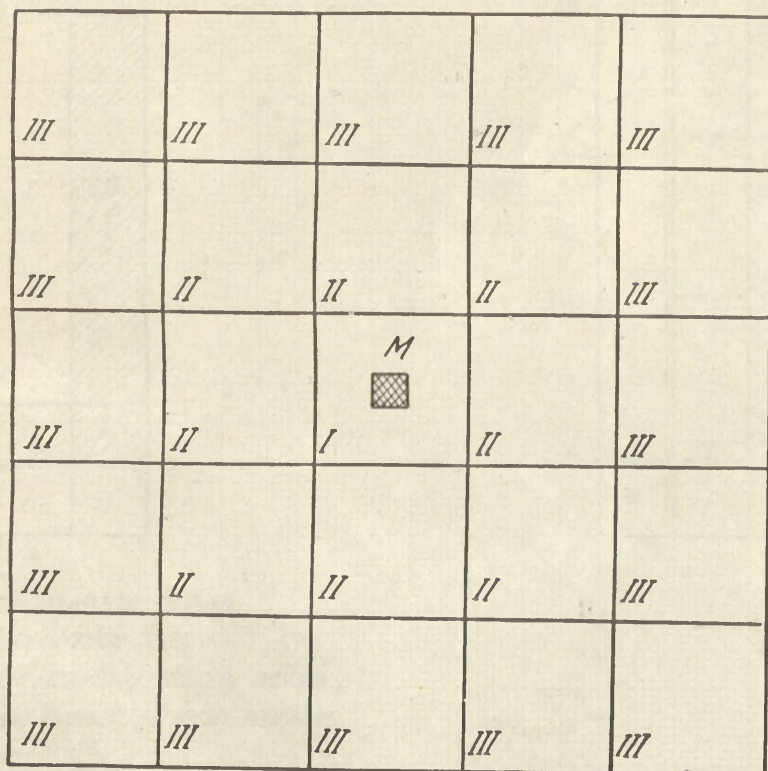
Rys. 28

Wzorcowe przykłady dookólnego rozśrodkowania strefowego miasta „M”

a) wyprowadzenie 405 000 osób, z rozmieszczeniem w 9-ciu powiatach usytuowanych w „dwóch warstwach”



b) wyprowadzenie 1 125 000 osób, z rozmieszczeniem w 25-ciu powiatach usytuowanych w „trzech warstwach”

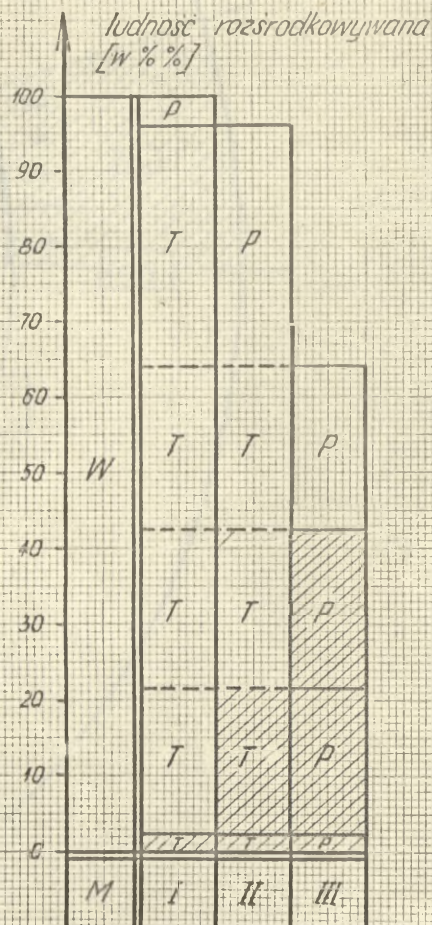
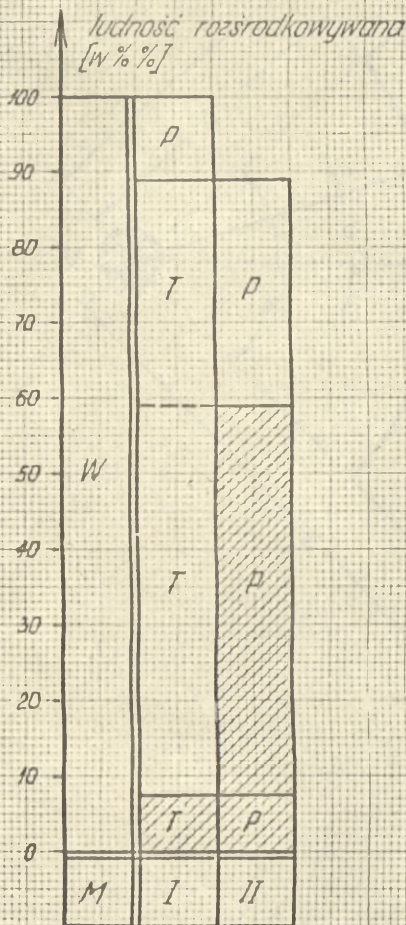


Rys. 29

Wzorcowe przykłady dobrego rozrodowania strefowego miasta „M”

a) wyprowadzenie 405 000 osób (100%)
z rozmieszczeniem w 9-ciu powiatach,
usytuowanych w dwóch warstwach
(jak na rys. 29a)

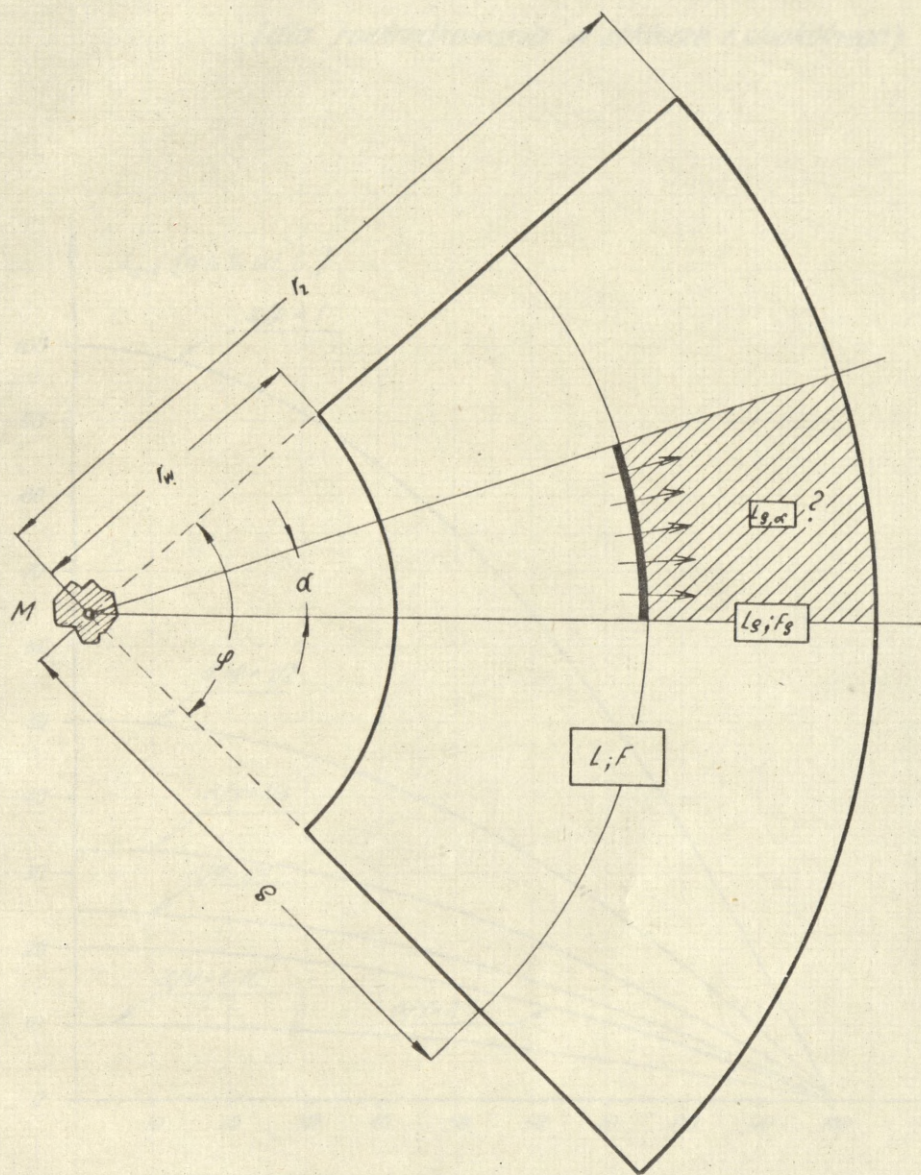
b) wyprowadzenie 1 125 000 osób (100%)
z rozmieszczeniem w 25-ciu powiatach,
usytuowanych w trzech warstwach
(jak na rys. 29b)



M = rozrodowywane miasto
I = powiat centralny
II = wszystkie powiaty drugiej warstwy
III = wszystkie powiaty trzeciej warstwy

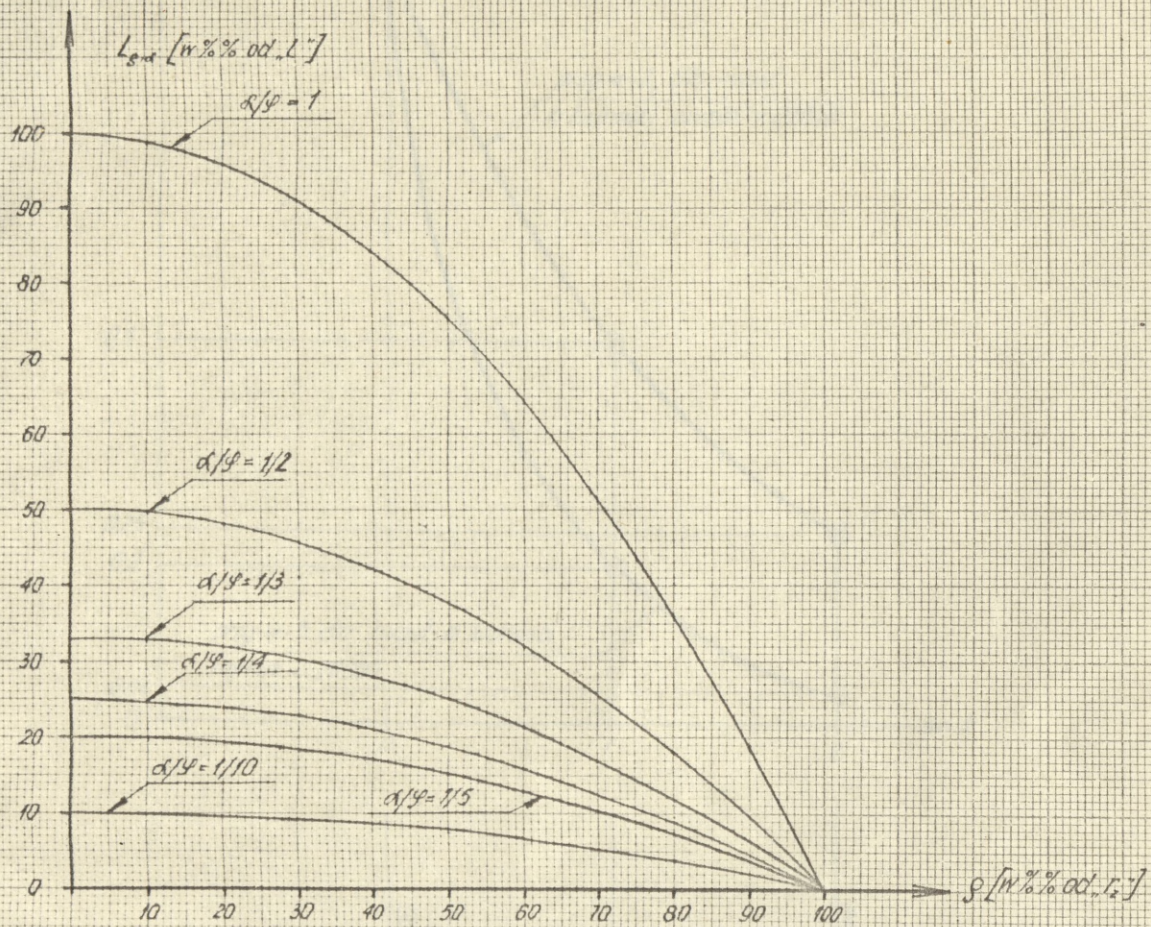
W = ludność wyprowadzona
P = ludność przyjmowana
T = ludność przechodząca tranzytem

 ludność korzystająca z transportu szarwarkowego
 ludność maszerująca pieszo

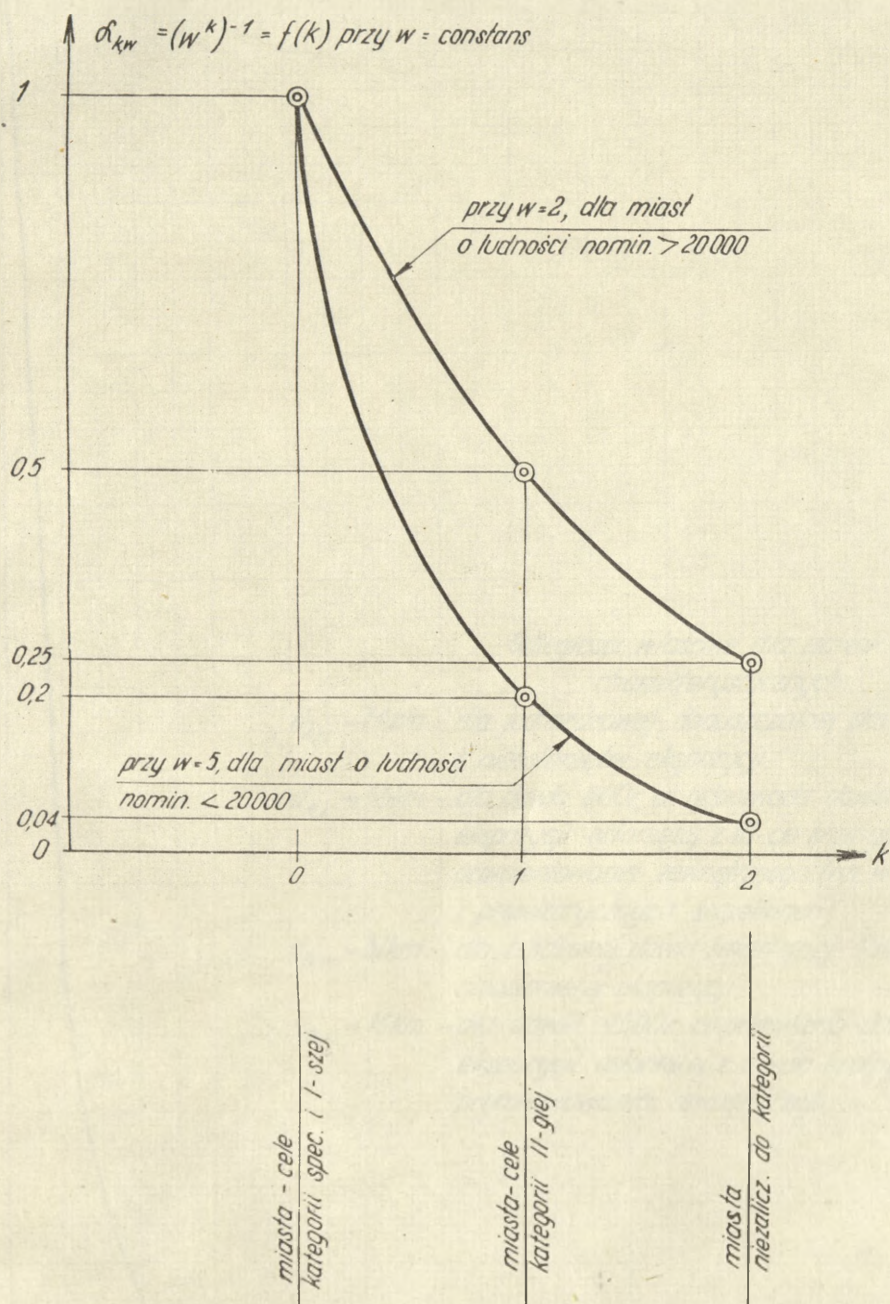


Rys. 31

*Prawo spadku tranzytu na rubieżach przemarszu
(dla rozśrodkowania w sektorze i dookoła)*



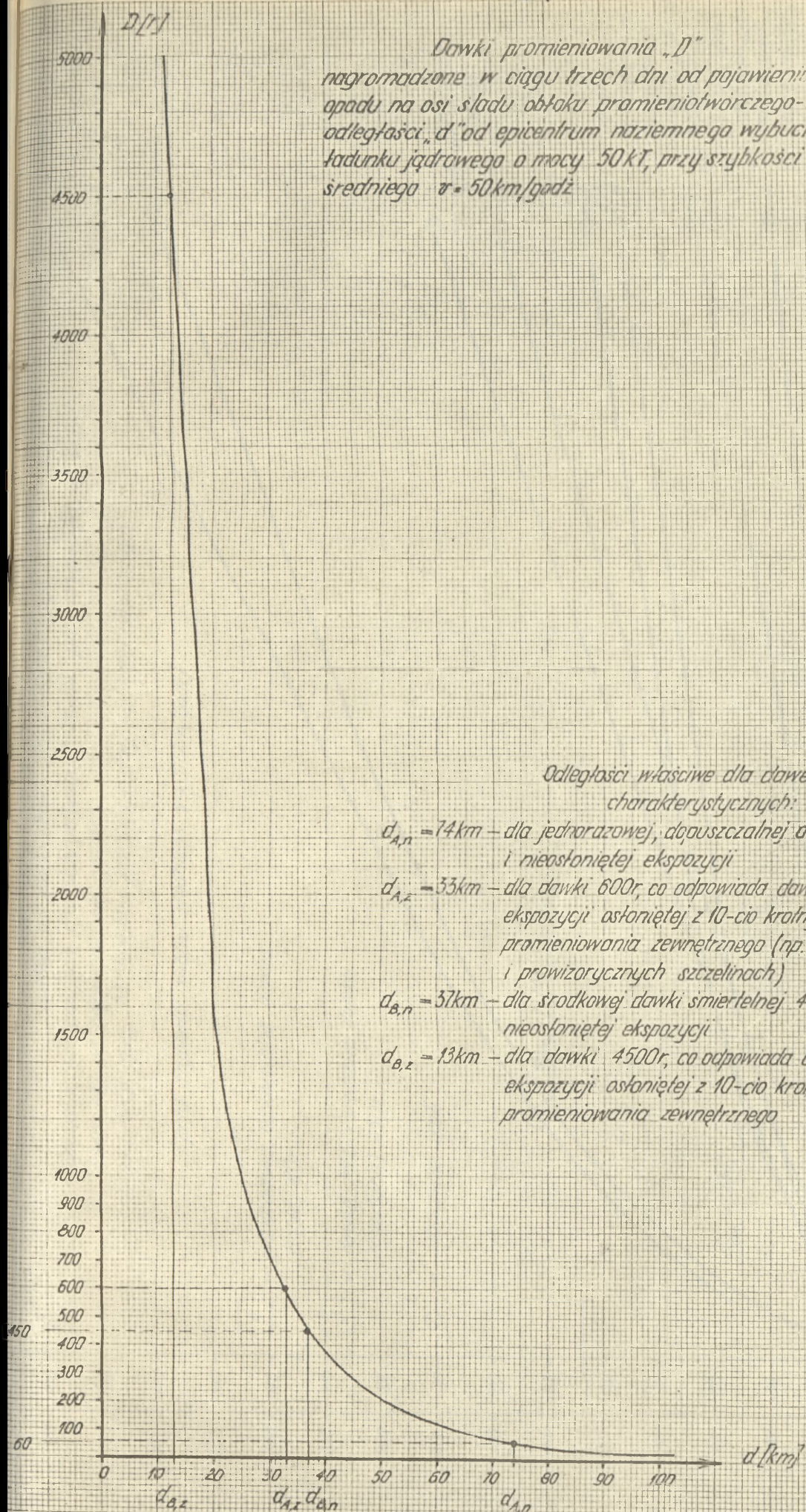
Graficzna ilustracja kalkulacyjnej funkcji „gasnących współczynników”



⊙ = kalkulacyjny stopień zagrożenia α_{kw} dla miasta o współczynnikach zagrożenia „ k ” i „ w ”

Rys. 33

Dawki promieniowania „D”
nagromadzone w ciągu trzech dni od pojawienia się
opadu na osi śladu obłoku promieniotwórczego - w funkcji
odległości „d” od epicentrum naziemnego wybuchu
ładunku jądowego o mocy 50 kT, przy szybkości wiatru
średniego $v = 50 \text{ km/godz}$



Odległości właściwe dla dawek
charakterystycznych:

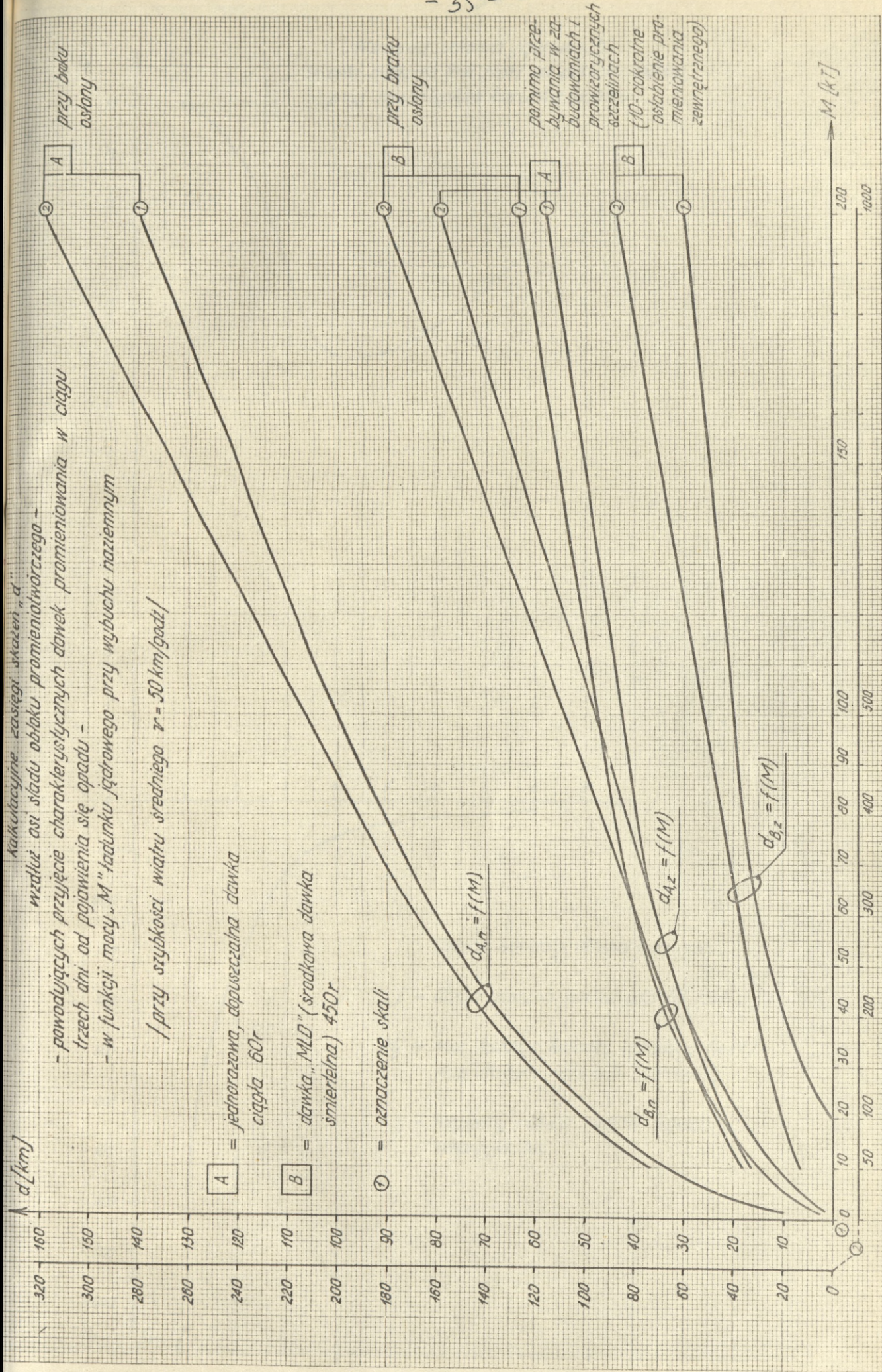
$d_{A,n} = 74 \text{ km}$ - dla jednorazowej, dopuszczalnej dawki ciągłej 60r
i nieosłoniętej ekspozycji

$d_{A,z} = 33 \text{ km}$ - dla dawki 600r, co odpowiada dawce 60r przy
ekspozycji osłoniętej z 10-cio krotnym osłabieniem
promieniowania zewnętrznego (np. w zabudowaniach
i prowizorycznych szczelinach)

$d_{B,n} = 37 \text{ km}$ - dla środkowej dawki śmiertelnej 450r (MLD) i
nieosłoniętej ekspozycji

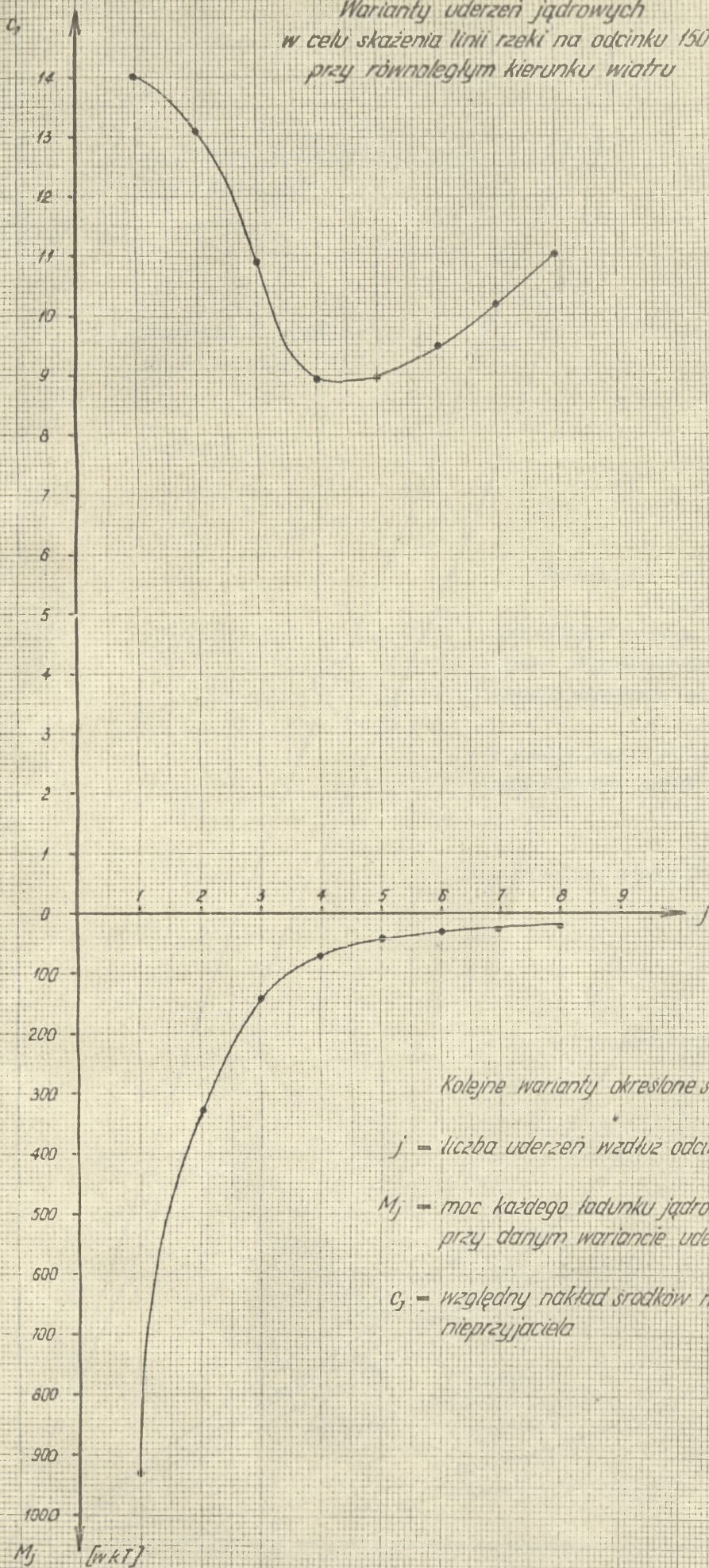
$d_{B,z} = 13 \text{ km}$ - dla dawki 4500r, co odpowiada dawce 450r przy
ekspozycji osłoniętej z 10-cio krotnym osłabieniem
promieniowania zewnętrznego

Rys. 34





Warianty uderzeń jądrowych
w celu skażenia linii rzeki na odcinku 150 km,
przy równoległym kierunku wiatru

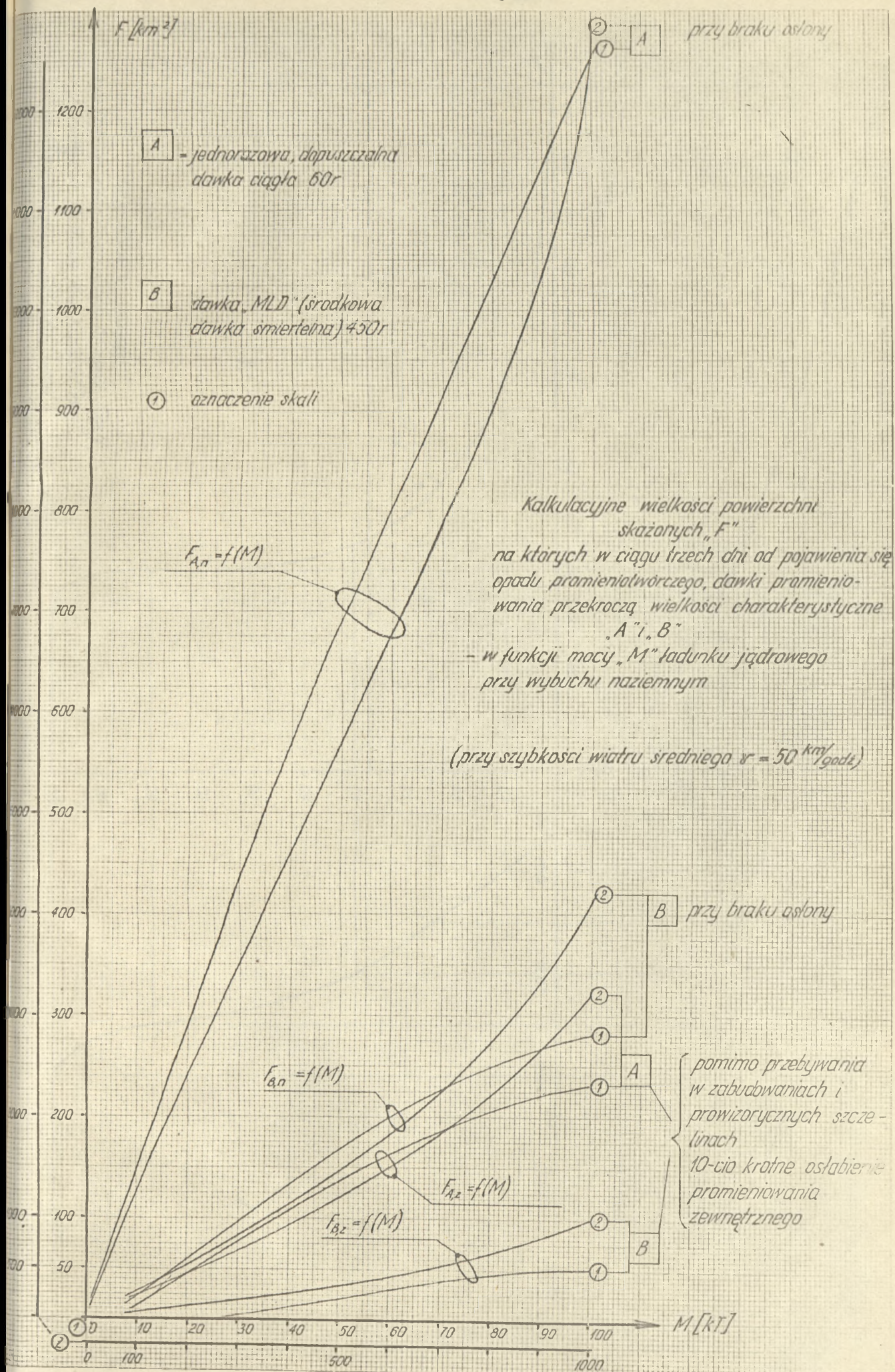


Kolejne warianty określone są przez:

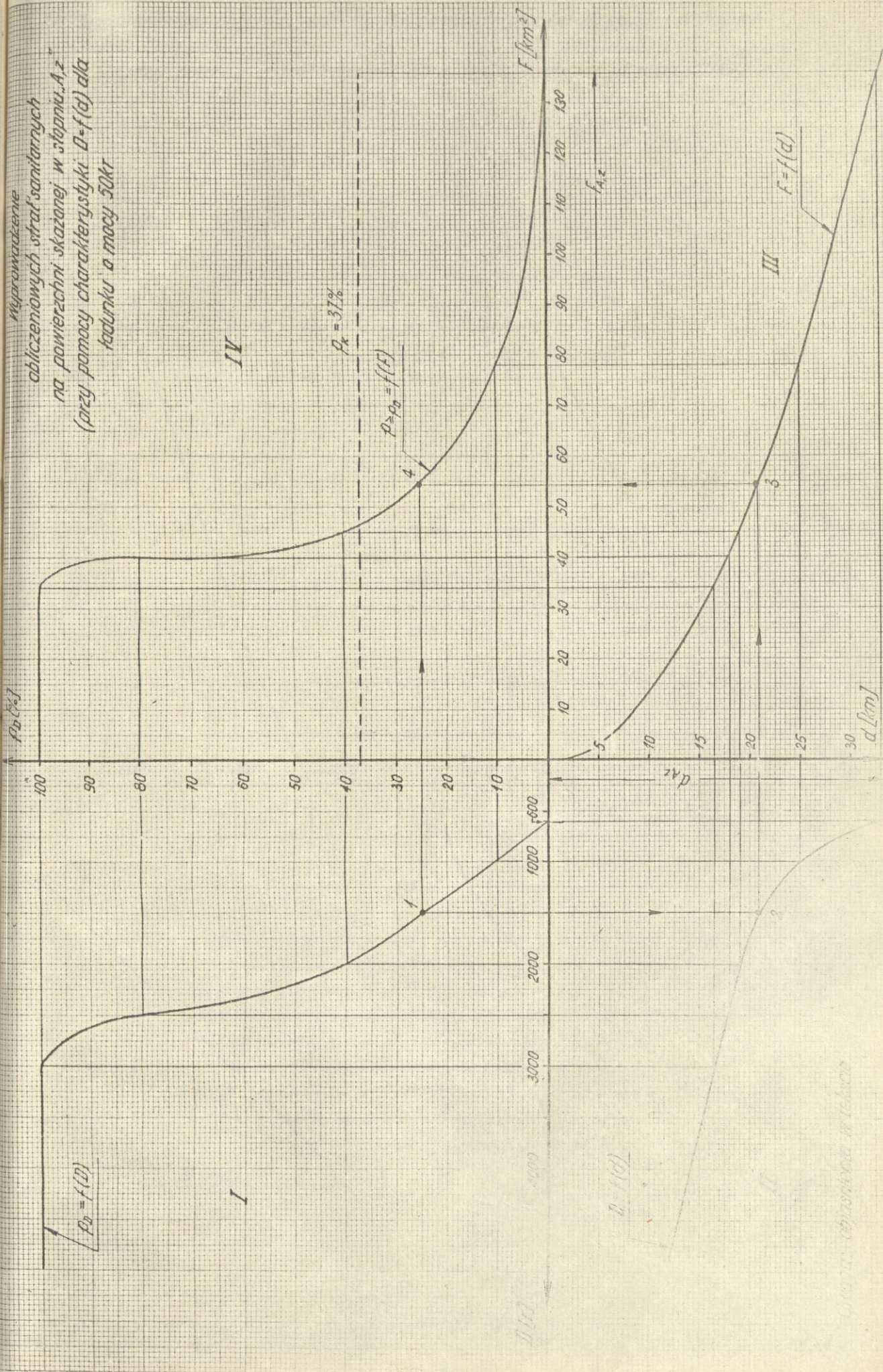
j - liczba uderzeń wzdłuż odcinka rzeki;

M_j - moc każdego ładunku jądrowego (w kT)
przy danym wariantie uderzenia;

C_j - względny nakład środków napadu
nieprzyjaciela



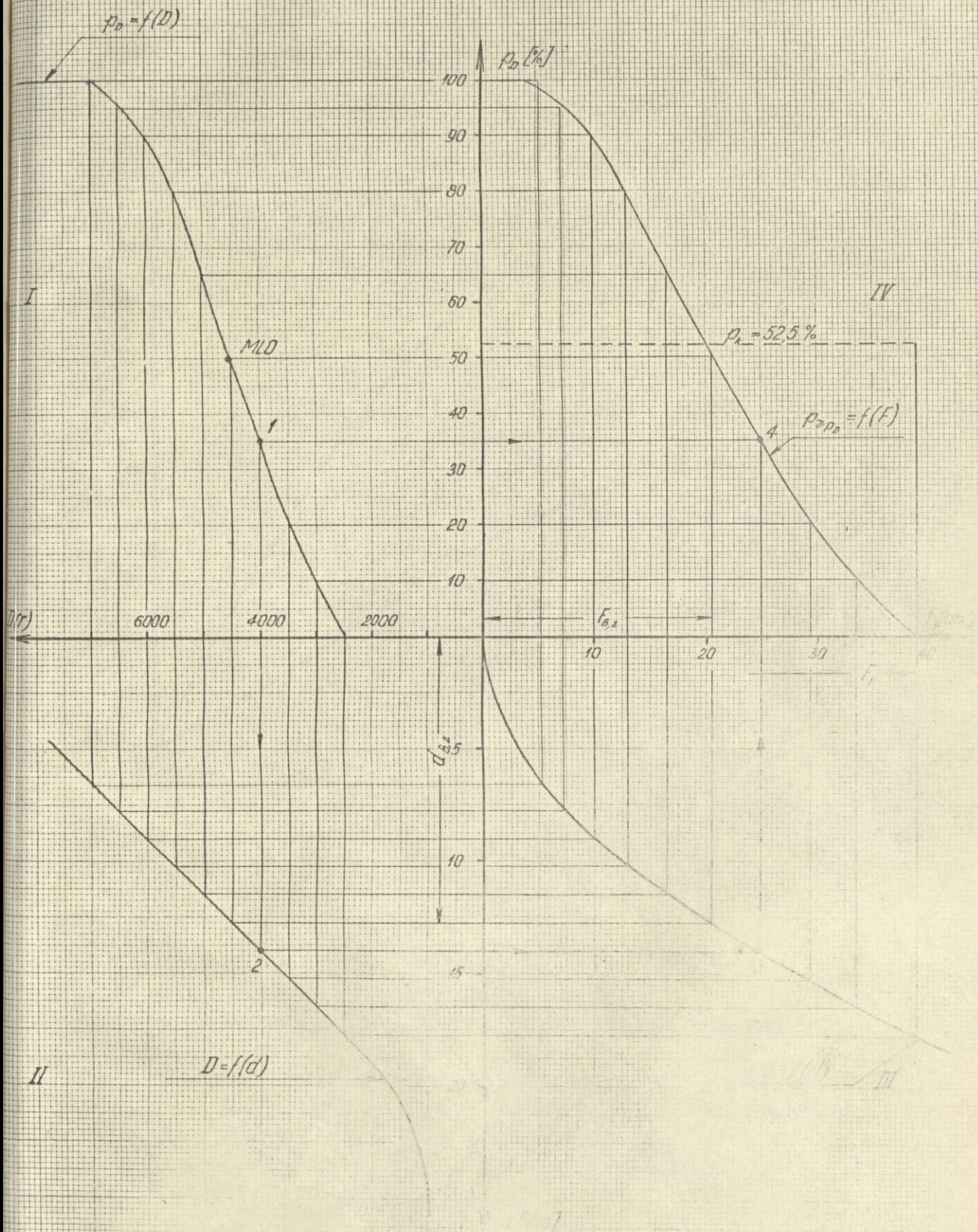
Rys. 37



Rys. 38

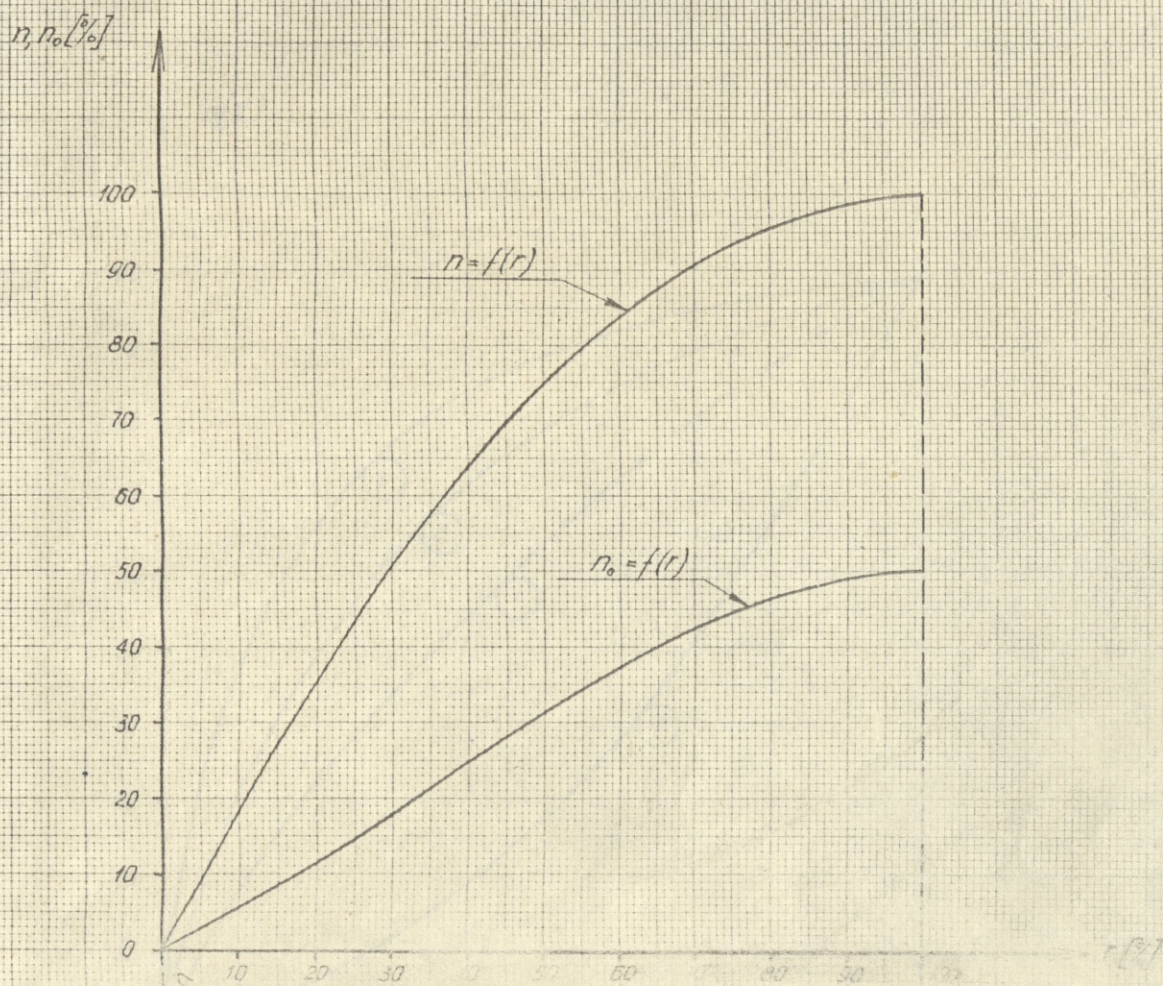
Wyprowadzenie obliczeniowych strat bezpowrotnych na terenach skażonych

(przy pomocy charakterystyki $D=f(d)$ dla ładunku o mocy 50 kT)



Ilości „ n ” wszystkich „elementarnych zakładów statystycznej,” oraz „równoważne ilości „ n_0 ” całkowicie zniszczonych zakładów” - występujące na pierścieniu kołowym zaczynającym się od zewnętrznej granicy III-ciej strefy zniszczeń i rozszerzającym się wgłąb ARP -

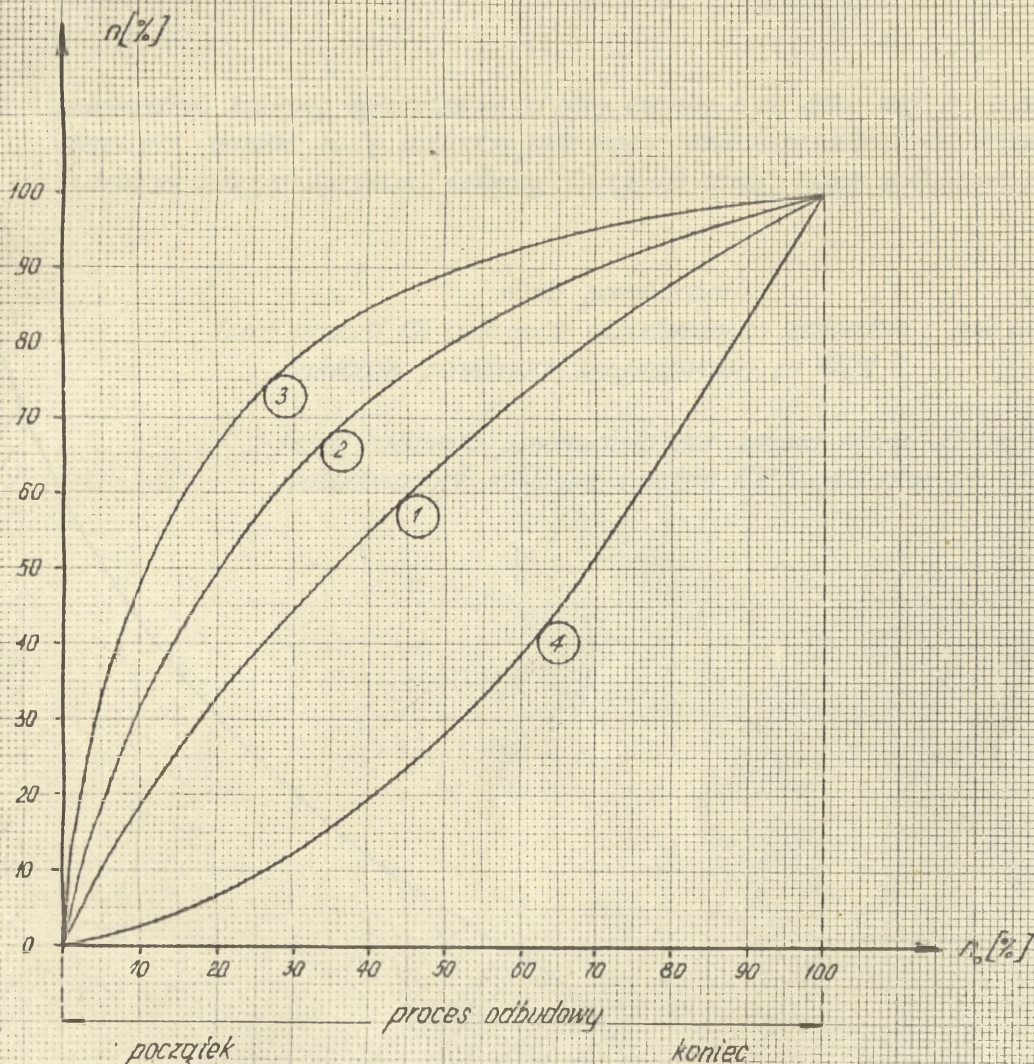
- jako funkcje szerokości „ r ” tego pierścienia



Generalna charakterystyka odbudowy przemysłu po zniszczeniach wywołanych uderzeniami jądrowymi

ilość „n” w pełni odbudowanych zakładów (w % od liczby wszystkich zakładów
porażonych, niezależnie od stopnia porażenia przyjętej za 100%)

jako funkcja nakładów „n₀” wydzielonych na odbudowę (w % od przyjmowanej
za 100% sumy wszystkich nakładów niezbędnych dla pełnej odbudowy wszystkich
porażonych zakładów)

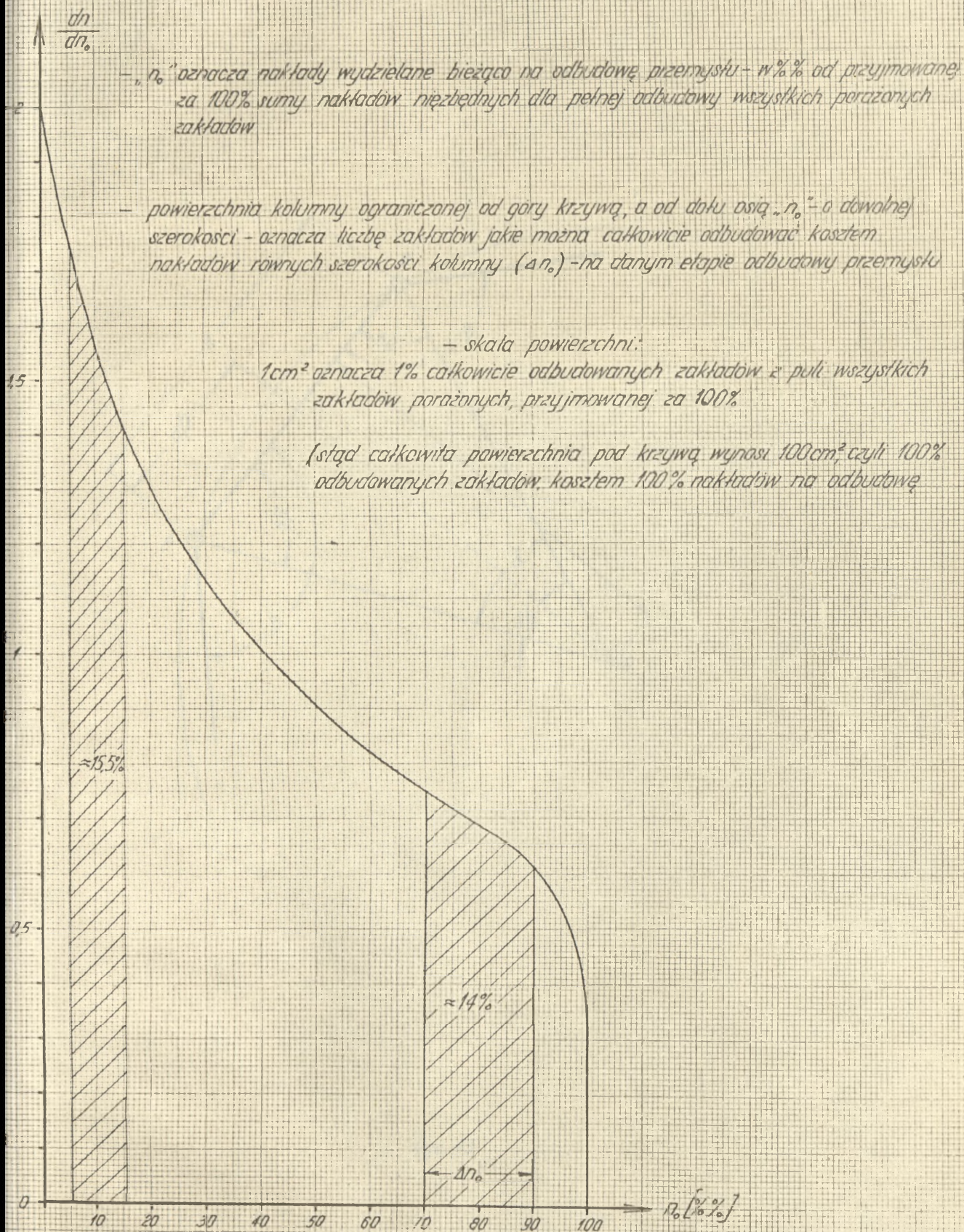


Charakterystyki:

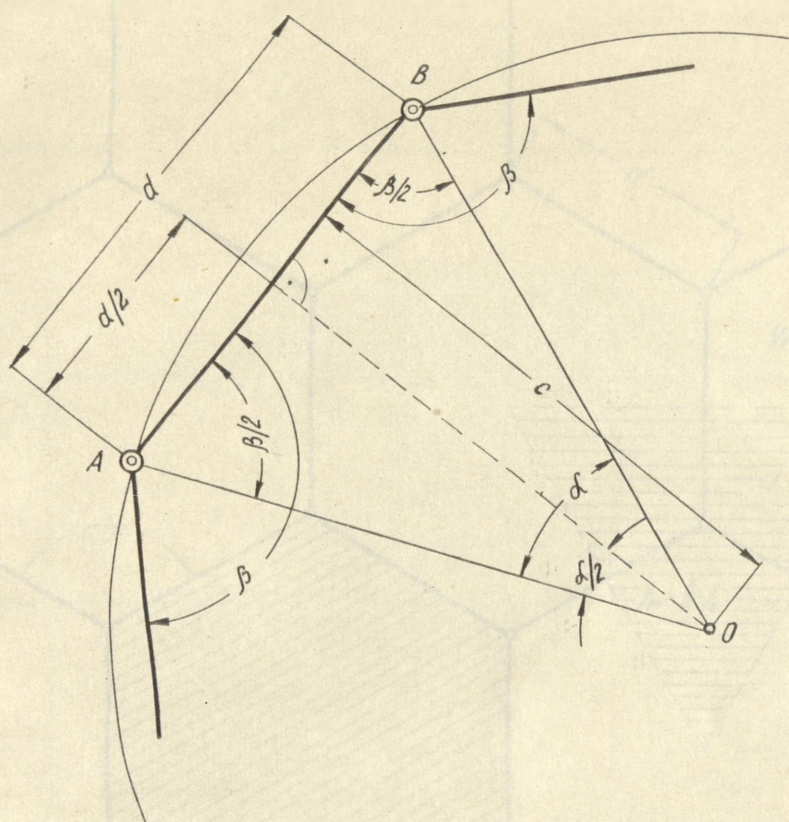
- ① przeciętna dla całego przemysłu, wyprowadzona teoretycznie z nieco uproszczonych założeń
- ② orientacyjnie szacowana, rzeczywista przeciętna dla całego przemysłu
- ③ przykładowa, dla gałęzi produkcji, której odbudowane zakłady porażone zostały przy proporcjach pomiędzy liczbą mniej i więcej zniszczonych zakładów - korzystniejszych, niż średnio w całym przemyśle
- ④ przykładowa, dla gałęzi produkcji, której odbudowywane zakłady porażone zostały przy proporcjach pomiędzy liczbą mniej i więcej zniszczonych zakładów - mniej korzystnych, niż średnio w całym przemyśle

Graficzna ilustracja
spadającej efektywności odbudowy przemysłu
po uderzeniach jądrowych

[przeciętna dla całego przemysłu, wyprowadzona teoretycznie z nieco uproszczonych
założeń]

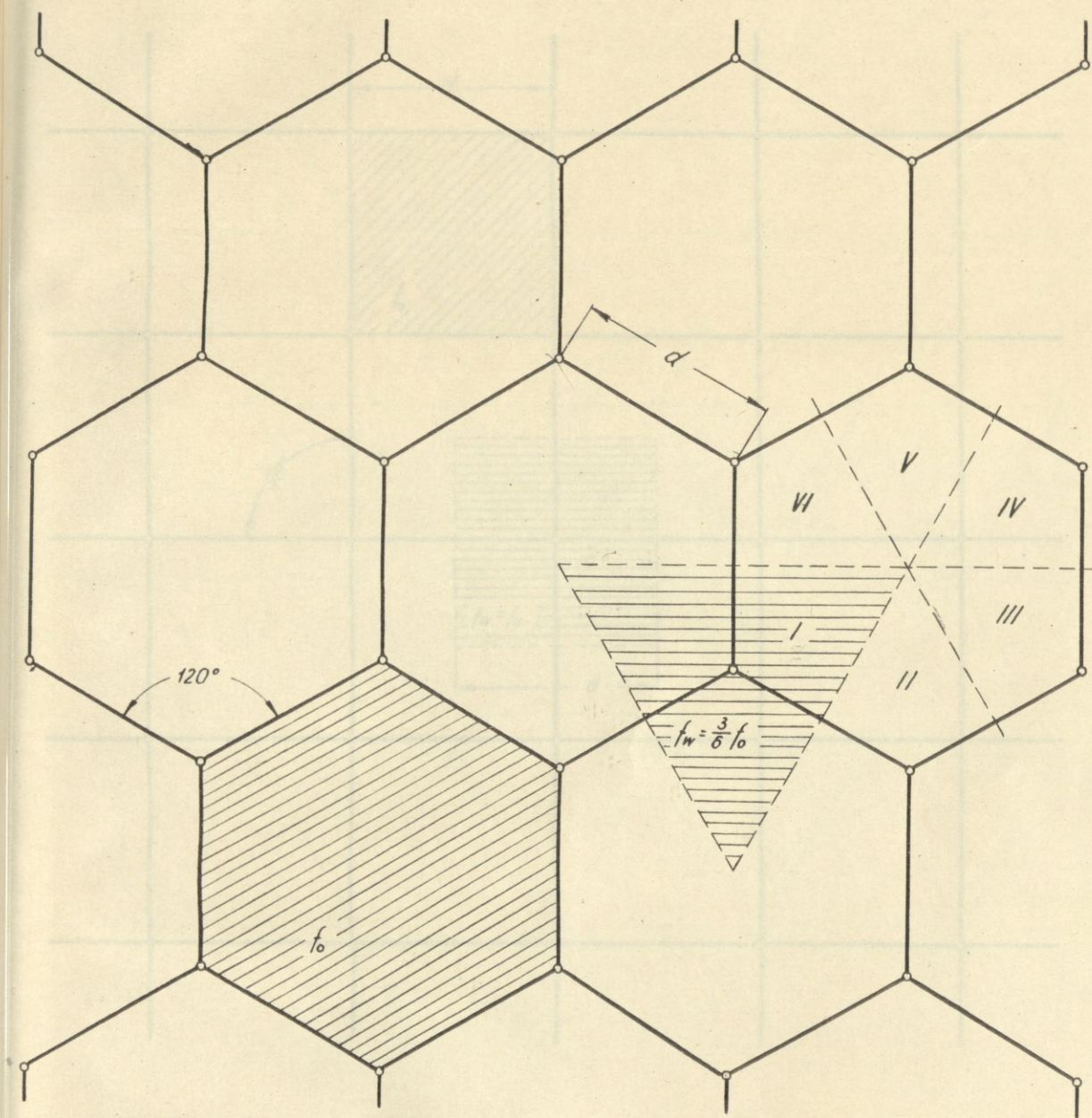


Rys. 42



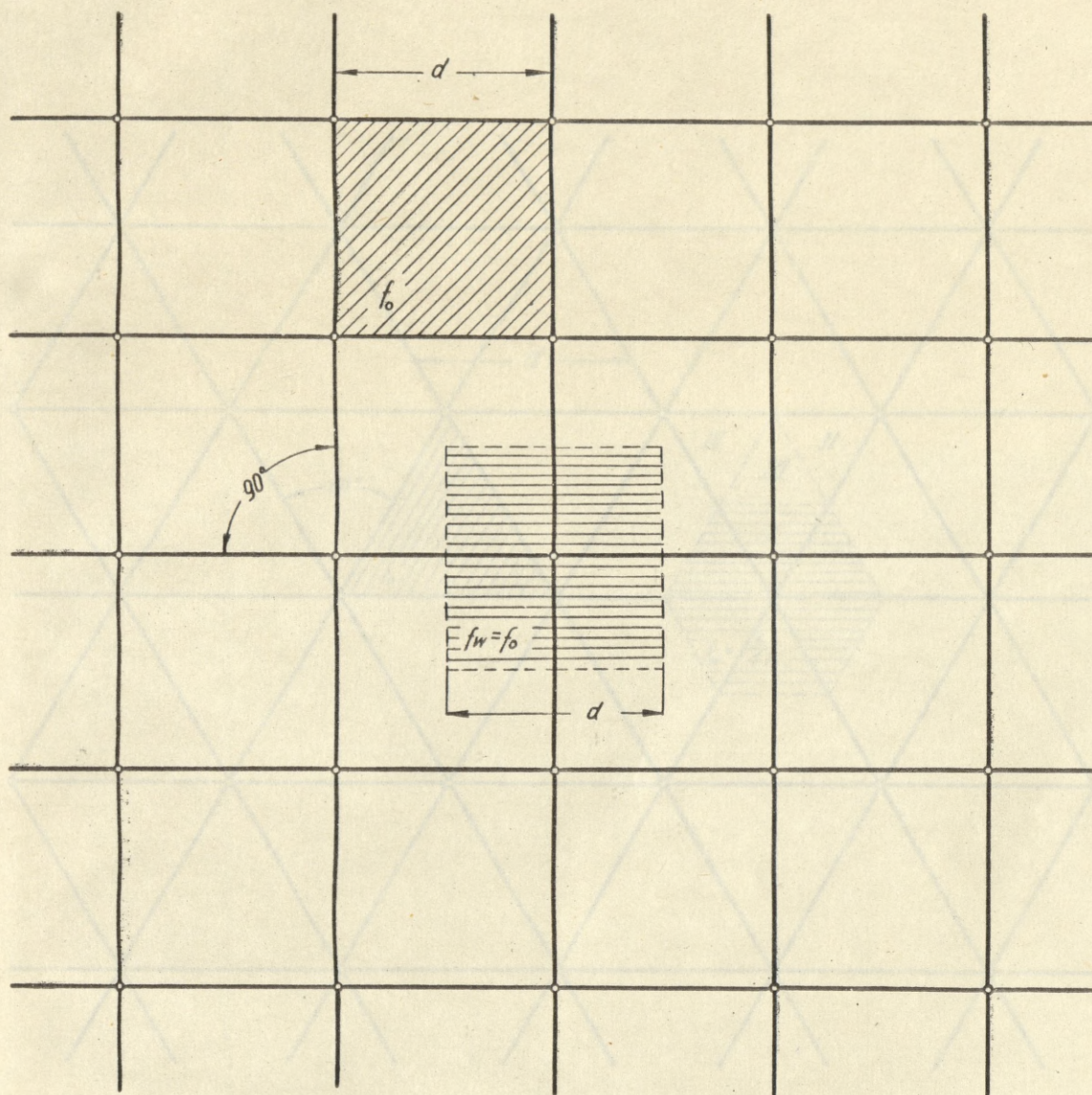
Rys. 43

Sieć heksagonalna

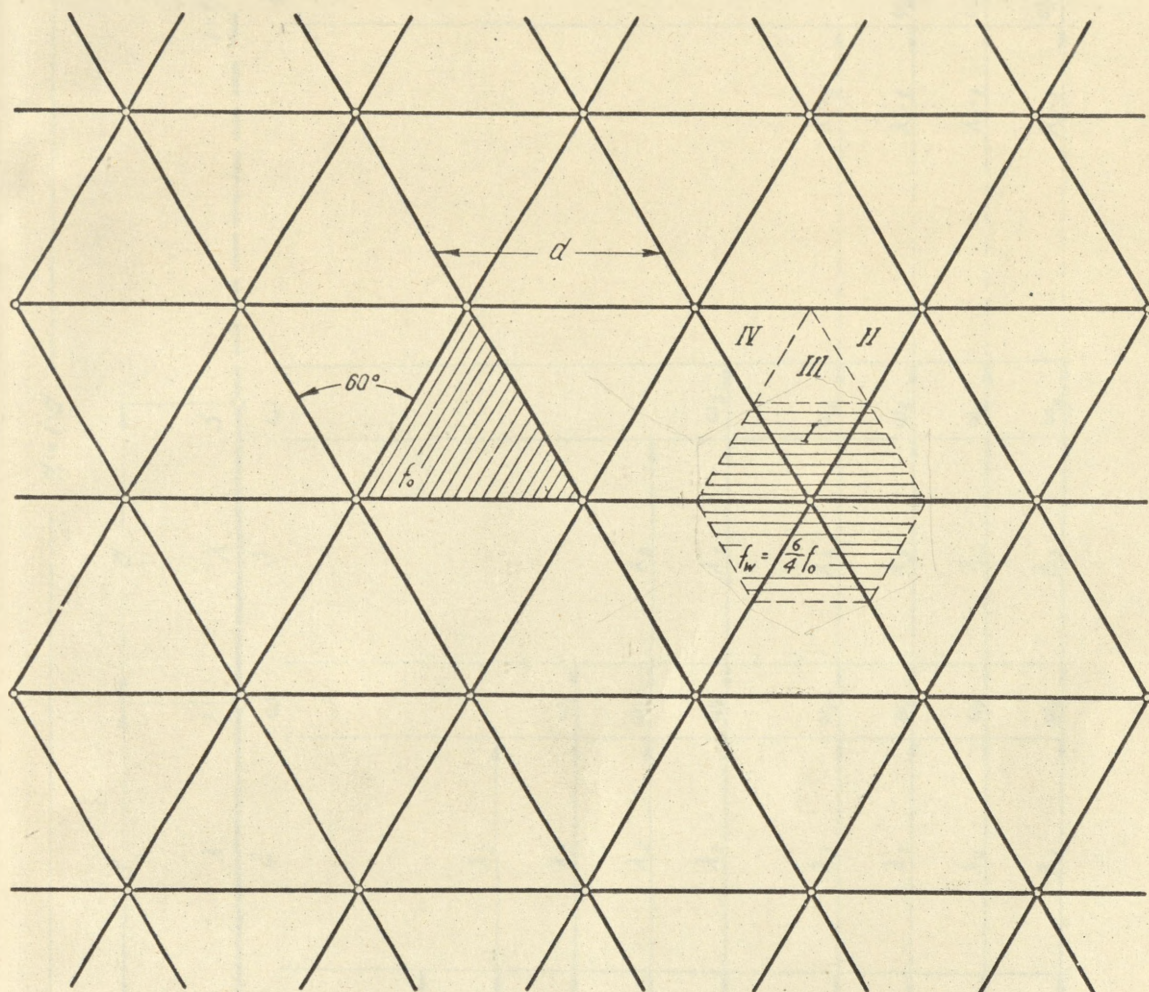


Rys. 44

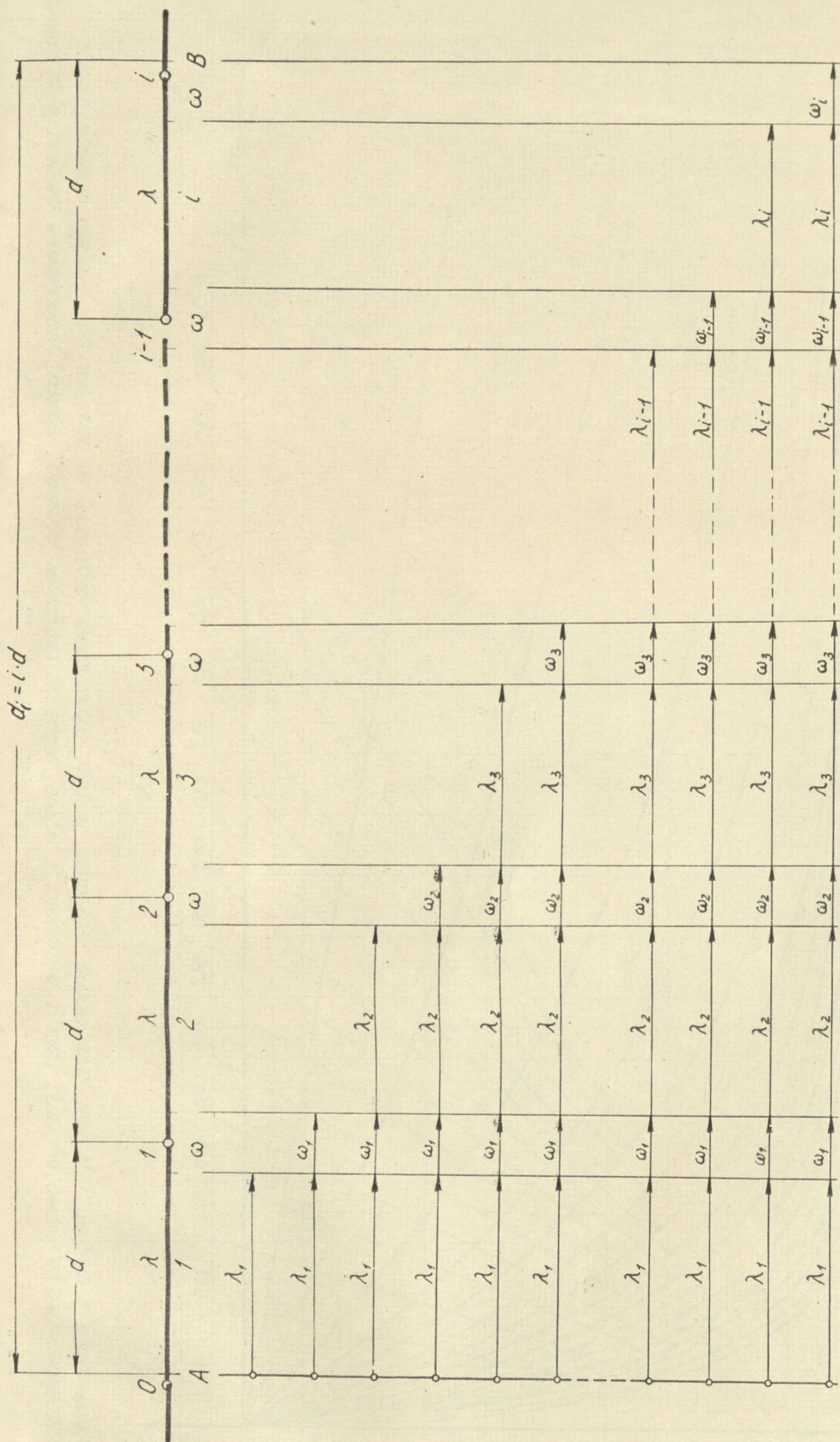
Siec tetragonalna



Siec trygonalna

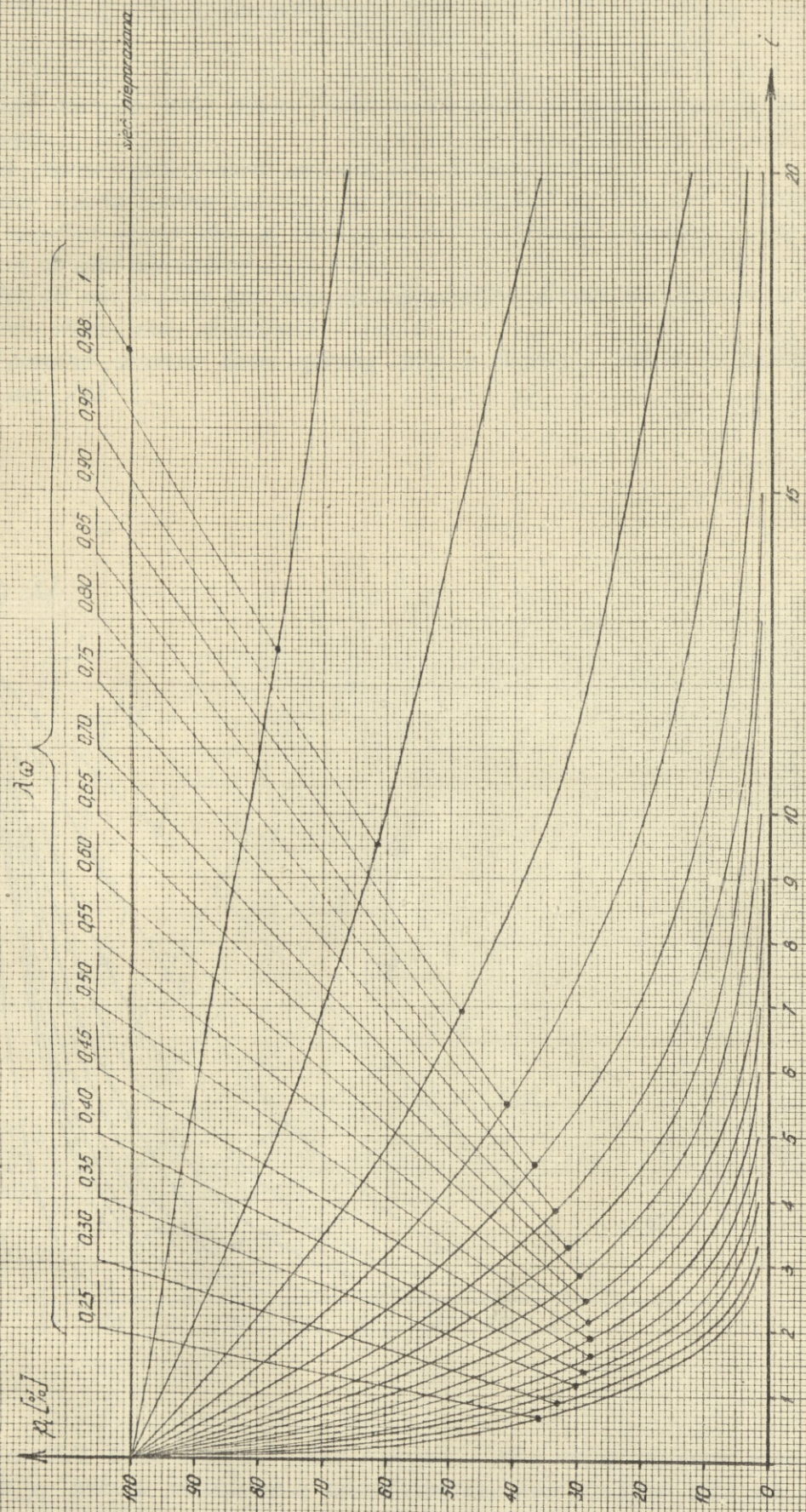


Rys. 46



Rozkład prawdopodobieństwa drożności w perazonej sieci komunikacyjnej: $p_i = f(i)$ przy $\lambda \cdot \omega = \text{constans}$ (przybliżenie)

p_i = prawdopodobieństwo, że losowo wybrana relacja o długości „i” przeseł okaze się na całym przebiegu drożina; jednocześnie oznacza to, że spawrad wszystkich relacji o długości „i” przeseł, jakie można realizować w sieci nieporażonej, pozostanie po porażeniu „ p_i ” procent drażnych relacji



i = długość relacji mierzana liczbą przeseł (jedno przeseło składa się z jednego odcinka linii i jednego węzła);
 $\lambda \cdot \omega$ = współczynnik charakterystyczny zakres porażenia sieci; w sieci nieporażonej $\lambda \cdot \omega = 1$; w sieci, w której wszystkie węzły lub wszystkie międzywęzła odcinki linii stały się niedrażne - $\lambda \cdot \omega = 0$; jeżeli w sieci wskutek uderzeń jądrowych np. 30% węzłów i 10% odcinków linii międzywęzłowych stało się niedrażnych, to $\lambda \cdot \omega = (1-0.1)(1-0.3) = 0.9 \cdot 0.7 = 0.63$

Rys. 48

- 49 -

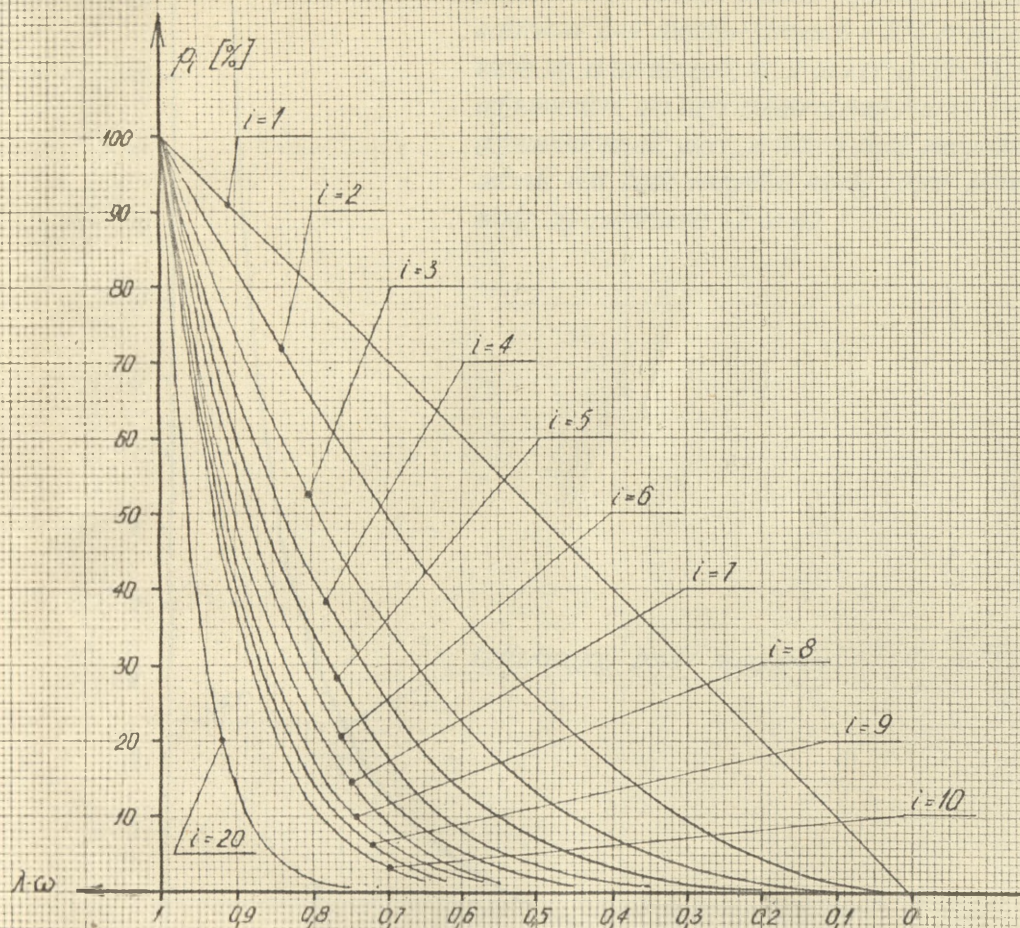
Rozkład prawdopodobieństwa drożności
w porażonej sieci komunikacyjnej: $p_i = f(\omega \cdot \lambda)$ przy $i = \text{constans}$
[przybliżenie]

i - długość relacji mierzona liczbą przęseł (każde przęsło składa się z jednego odcinka linii i jednego węzła);

$\lambda \cdot \omega$ - współczynnik charakteryzujący zakres porażenia sieci, określany jak niżej;

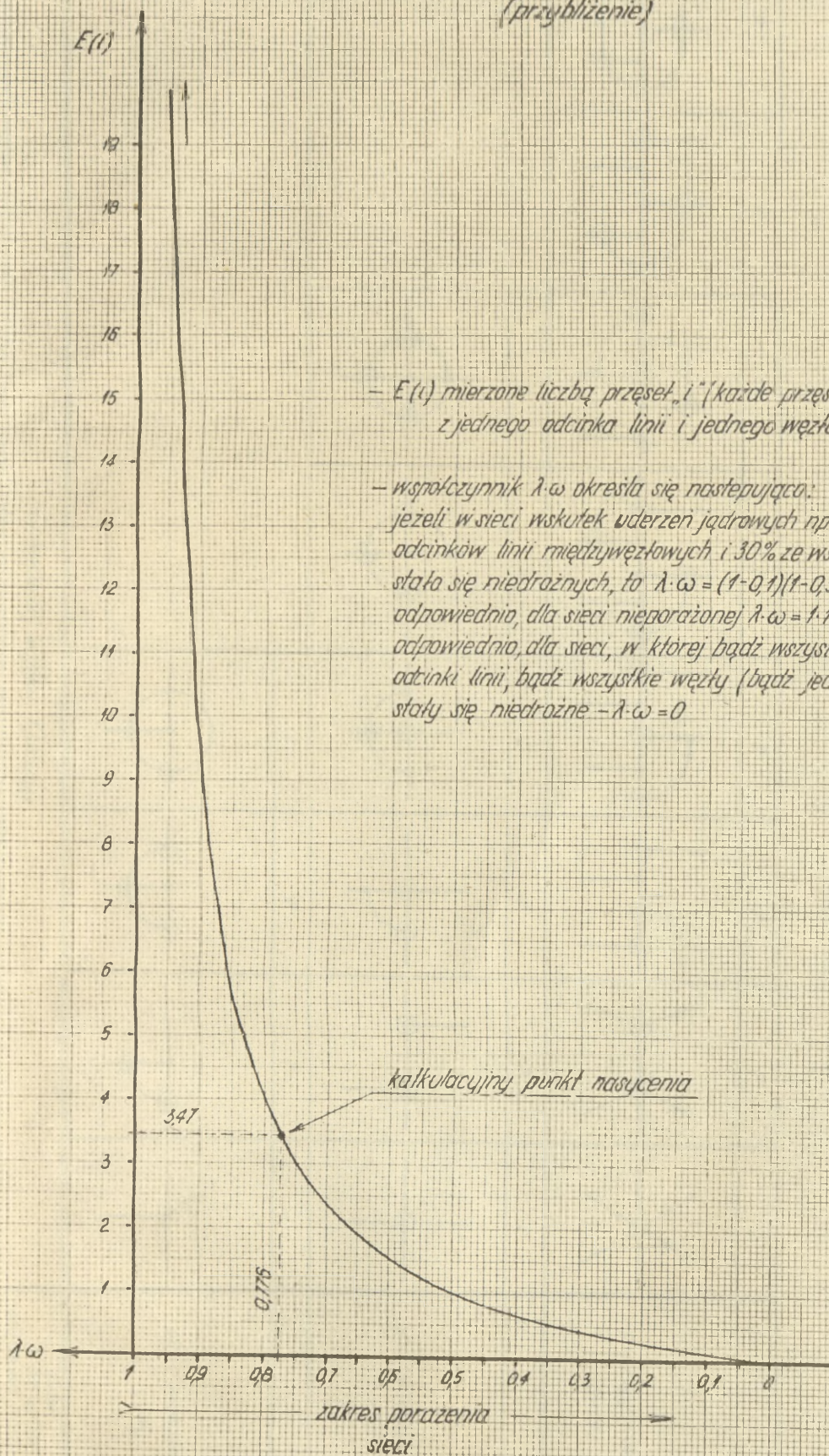
- jeżeli w sieci wskutek uderzeń jądrowych np. 10% ze wszystkich odcinków linii międzywęzłowych i 50% ze wszystkich węzłów stało się niedrożnych, to $\lambda \cdot \omega = (1 - 0,1)(1 - 0,5) = 0,9 \cdot 0,5 = 0,45$;
- odpowiednio, dla sieci nieporażonej $\lambda \cdot \omega = 1 \cdot 1 = 1$;
- odpowiednio, dla sieci, w której bądź wszystkie międzywęzłowe odcinki linii, bądź wszystkie węzły (bądź jedne i drugie) stały się niedrożne - $\lambda \cdot \omega = 0$.

p_i - prawdopodobieństwo drożności losowo wybranej relacji o długości „ i ”, zależne od zakresu porażenia sieci „ $\lambda \cdot \omega$ ”



Jeżeli przyjmie za 100% liczbę wszystkich relacji o długości „ i ” jakie można realizować w sieci nieporażonej - to „ p_i ” oznacza jednocześnie, że spośród powyższej ilości pozostanie drożnych „ p_i ” procent relacji o tejże długości, przy porażeniu sieci w zakresie „ $\lambda \cdot \omega$ ”

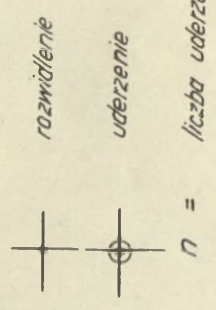
Oczekiwana (przeciętna) długość drożnej relacji $E(i)$ w porażonej sieci komunikacyjnej, w zależności od współczynnika $\lambda \omega$ charakteryzującego zakres porażenia sieci (przybliżenie)



– $E(i)$ mierzone liczbą przęseł „i” (każde przęsło składa się z jednego odcinka linii i jednego węzła);

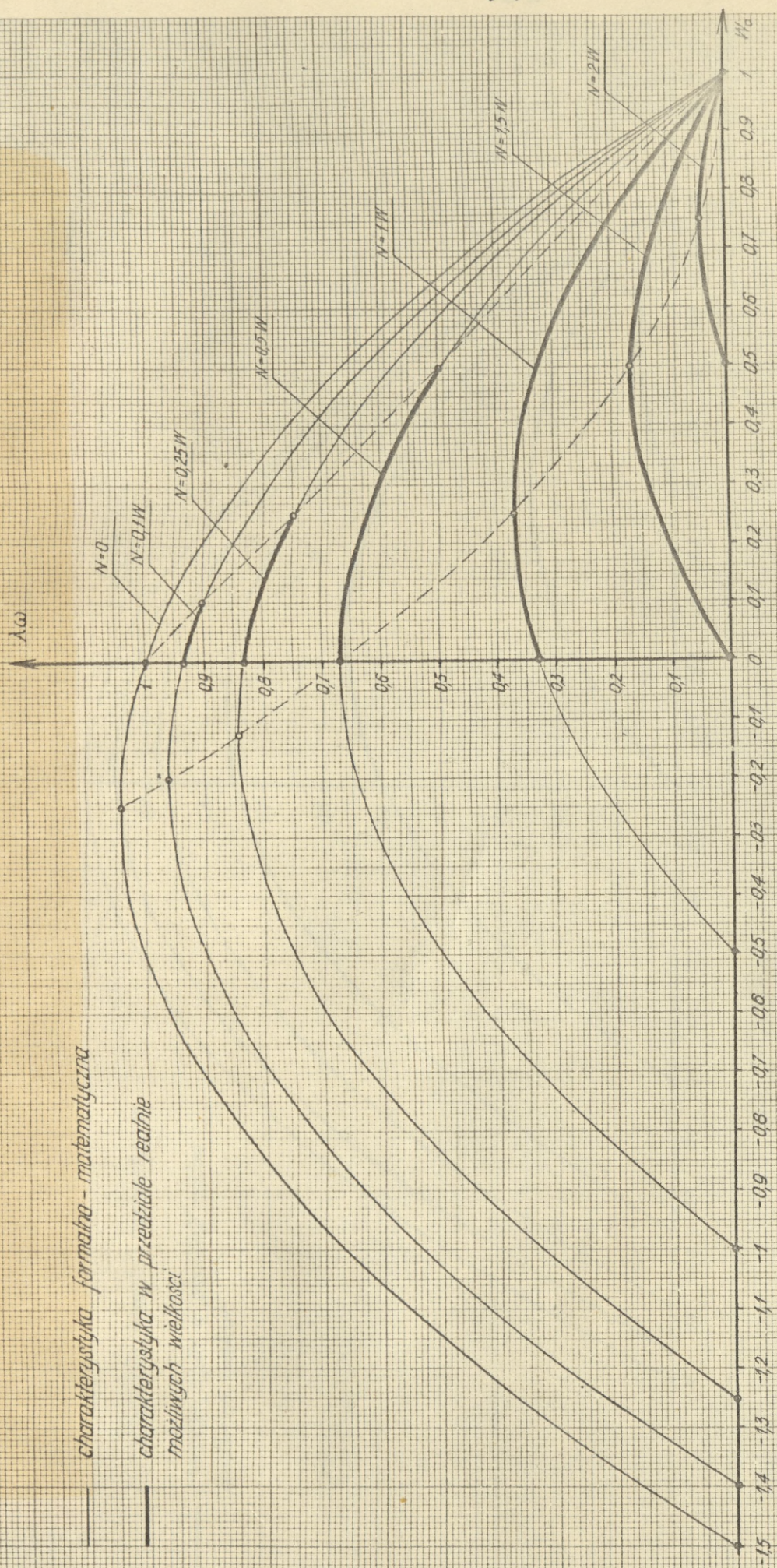
– współczynnik $\lambda \omega$ określa się następująco:
jeżeli w sieci wskutek uderzeń jądrowych np. 10% ze wszystkich odcinków linii międzywęzłowych i 30% ze wszystkich węzłów stało się niedrożnych, to $\lambda \omega = (1-0.1)(1-0.3) = 0.9 \cdot 0.7 = 0.63$;
odpowiednio, dla sieci nieporażonej $\lambda \omega = 1 \cdot 1 = 1$;
odpowiednio, dla sieci, w której bądź wszystkie międzywęzłowe odcinki linii, bądź wszystkie węzły (bądź jedno i drugie) stały się niedrożne – $\lambda \omega = 0$

Warianty węzłów (symbolicznie)						
k_w = liczba linii zbiegających się w węźle						
$k_w = 3$ przeciętnie $n \approx 1,5$					2	2
	1	2	2	2		
	n					
$k_w = 4$ przeciętnie $n \approx 2$					2	2
	1	2	2	2		
	n					
$k_w = 6$ przeciętnie $n \approx 3$					2	2
	1	2	2	2		
	n					
					3	3
	2	3	3	3		
	n					
					4	4
	3	4	4	4		
	n					
					4	4
	4	4	4	4		
	n					



Rys. 51

Charakterystyki $\lambda\omega = f(W_0)$ przy $N = \text{constans}$, dla ekwiwalentnej, heksagonalnej sieci komunikacyjnej o nierównomiernych węzłach ($n=1$)



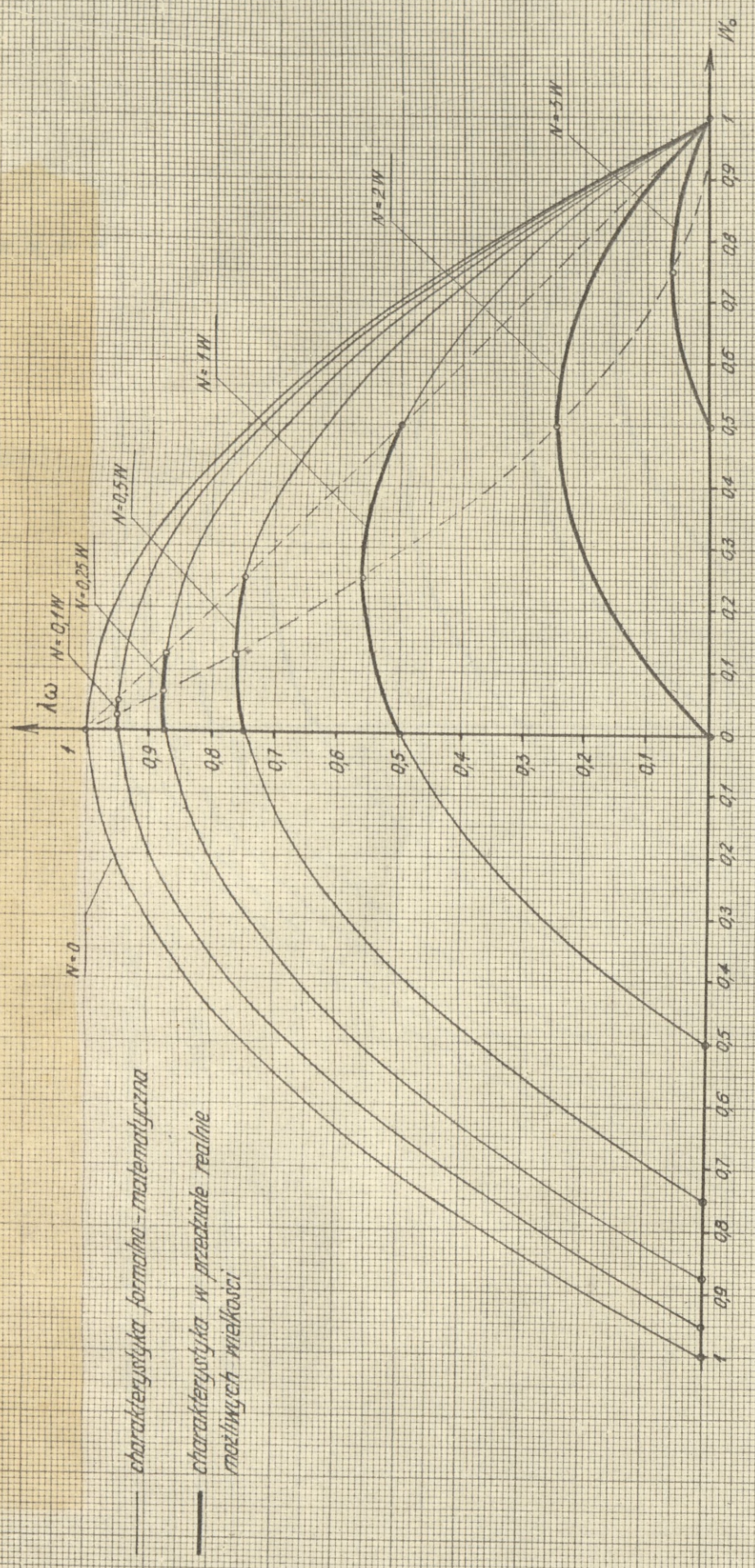
— charakterystyka formalna - matematyczna

— charakterystyka w przedziale realnie możliwych wielkości

$\lambda\omega$ = współczynnik charakteryzujący zakres porażenia sieci, osiągnięty:

- a) przy wydzielaniu rozmaitych limitów N (ładunków jądrowych) (określanych w sztukach, w odniesieniu do liczby wszystkich węzłów sieci W);
- b) przy rozmaitych proporcjach pomiędzy liczbą porażonych węzłów W_0 (określając jako ułamek od liczby wszystkich węzłów sieci W) a liczbą porażonych linii L_0 (gdzie $L_0 = N - W_0$) - jakież można zrealizować w ramach limitu N ładunków;
- c) przy założeniu, że dla spowodowania niedrożności jednej linii bądź jednego węzła wystarcza jeden ładunek jądrowy

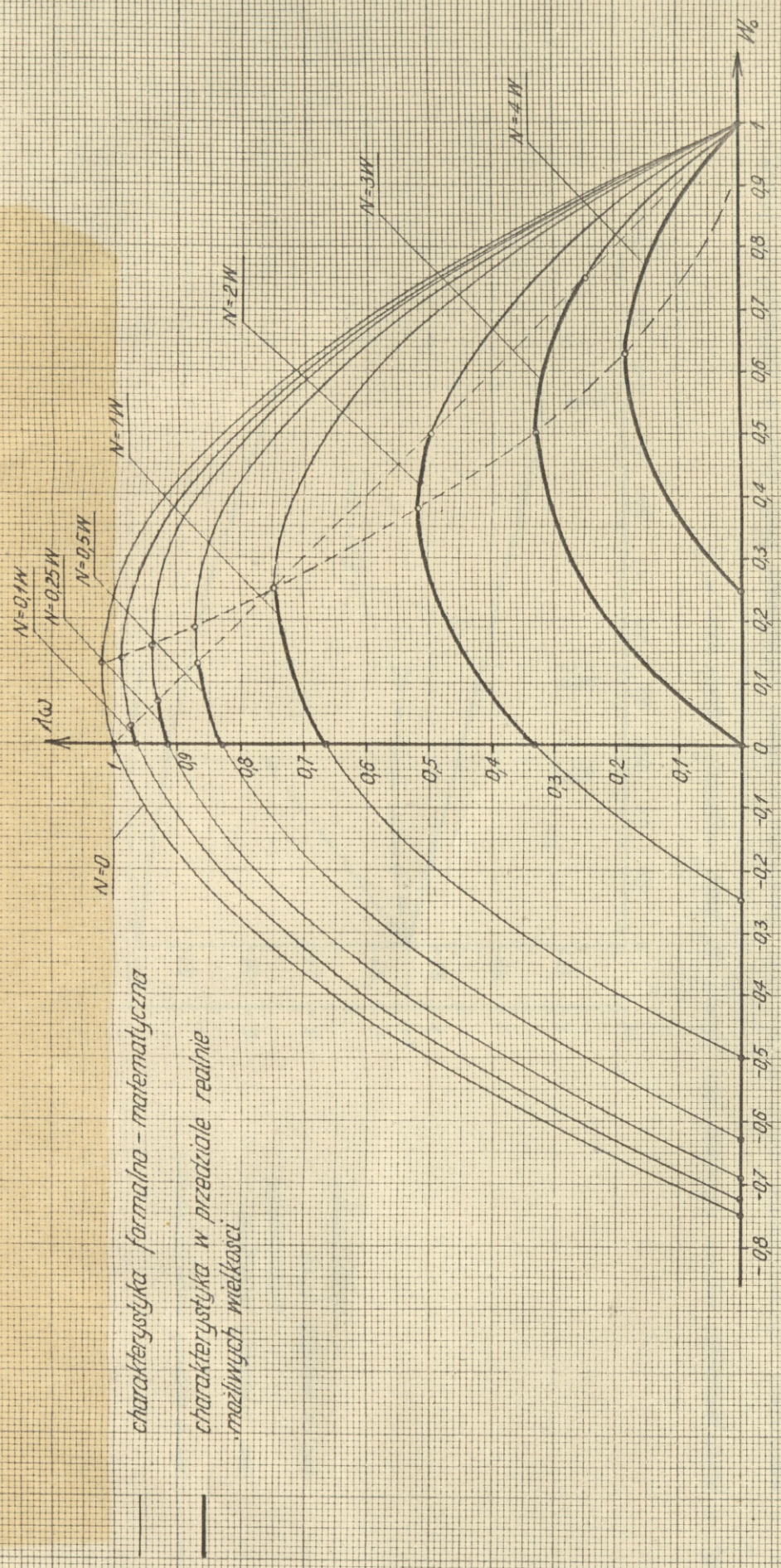
Charakterystyki $\lambda\omega = f(W_e)$ przy $N = \text{constans}$ dla ekwiwalentnej, tetragonalnej sieci komunikacyjnej o przeciętnie uadpornionych węzłach ($n=2$)



$\lambda\omega$ = współczynnik charakteryzujący zakres porażenia sieci, osiągalny:

- a) przy wydzieleniu normalnych limitów „ N ” ładunków jądrowych (określonych w sztukach, w odniesieniu do liczby wszystkich węzłów sieci „ W ”);
- b) przy rozmiatanych proporcjach pomiędzy liczbą porażonych węzłów „ W_0 ” (określając jako ułamek od liczby wszystkich węzłów sieci „ W ”) a liczbą porażonych linii „ L ” (gdzie $L_0 = N - 2W_0$) – jakie można zrealizować w ramach limitu „ N ” ładunków;
- c) przy założeniu, że dla spowodowania nieodróżnienia jednego ładunku jądrowego, a dla spowodowania nieodróżnienia jednego, przeciętnie uadpornionego węzła sieci tetragonalnej wymagane jest użycie dwóch ładunków jądrowych.

Charakterystyki $\lambda\omega = f(W_0)$ przy $N = \text{constans}$, dla ekwivalentnej, tryporalnej sieci komunikacyjnej o silnie uodpornionych węzłach ($n=4$)



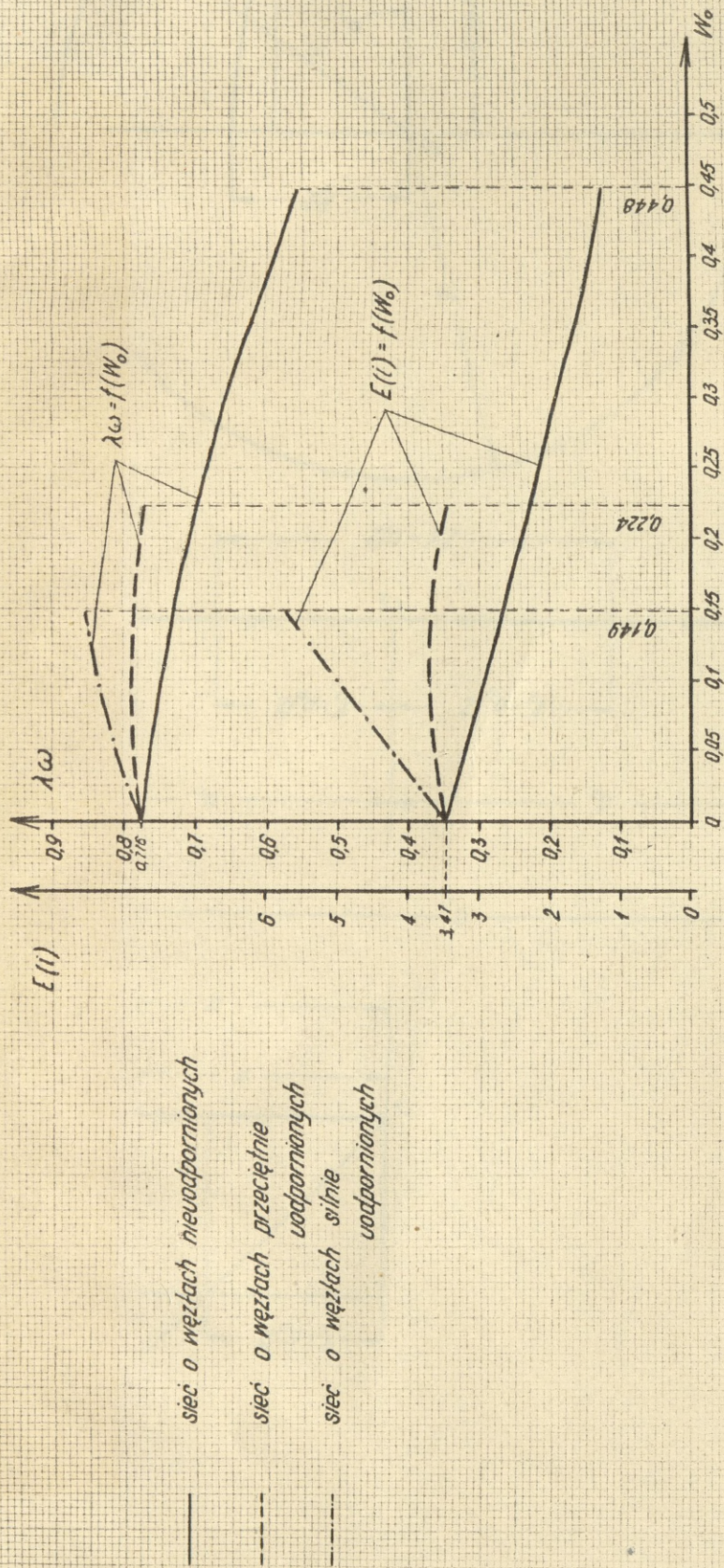
— charakterystyka formalna - matematyczna

— charakterystyka w przedziale realnie możliwych wielkości

$\lambda\omega$ = współczynnik charakteryzujący zakres porażenia sieci, osiągalny;

- a) przy wydzieleniu rozmaitych limitów „ N ” ładunków jądrowych (określanych w sztukach, w odniesieniu do liczby wszystkich węzłów sieci „ W ”);
- b) przy rozmaitych proporcjach pomiędzy liczbą porażonych węzłów „ W_0 ” (określana jako ułamek od liczby wszystkich węzłów sieci „ W ”) a liczbą porażonych linii „ L_0 ” (gdzie $L_0 = N - 4W_0$) - jakie można zrealizować w ramach limitu „ N ” ładunków;
- c) przy założeniu, że dla spowodowania niedrażnienia jednej linii wystarczy jeden ładunek jądrowy, a dla spowodowania niedrażnienia jednego, silnie uodpornionego węzła sieci tryporalnej wymagane jest użycie czterech ładunków jądrowych

Warianty rażenia i ich skutki - dla ekwiwalentnej, tetragonalnej sieci komunikacyjnej - o nieuodpornionych ($n=1$) oraz przeciętnie ($n=2$) i silnie ($n=3$) uodpornionych węzłach - za pomocą jednakowego limitu ładunków jądrowych $N=0,448W$



— sieć o węzłach nieuodpornionych

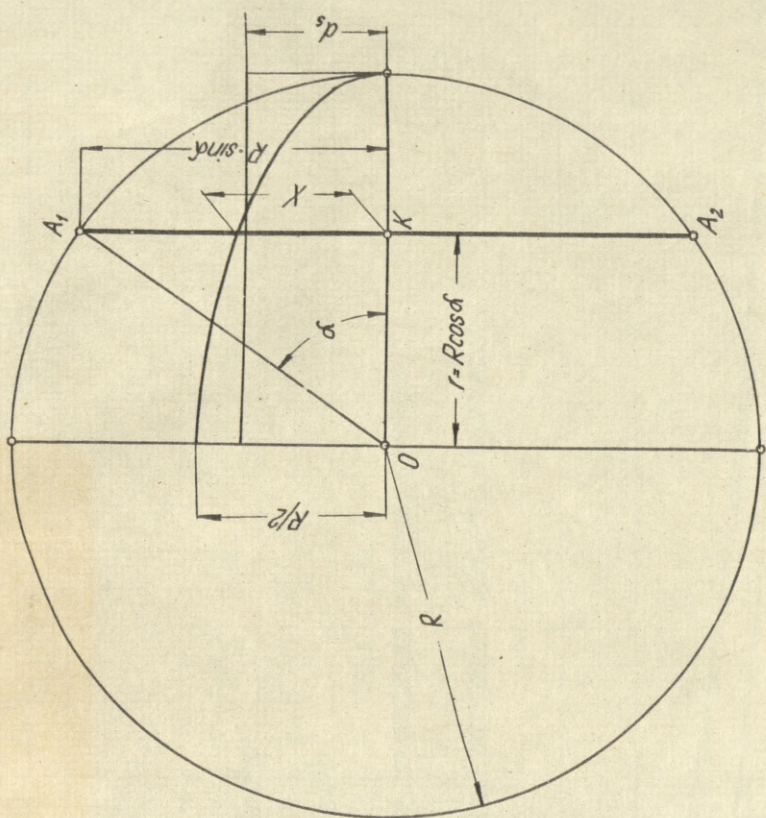
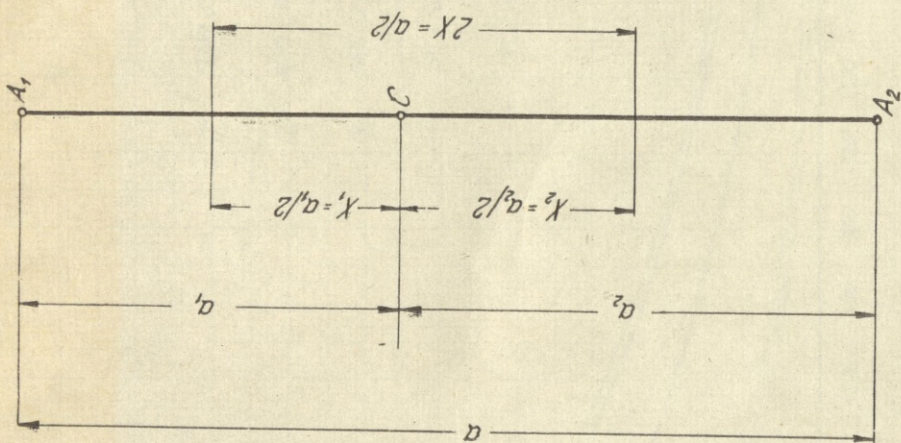
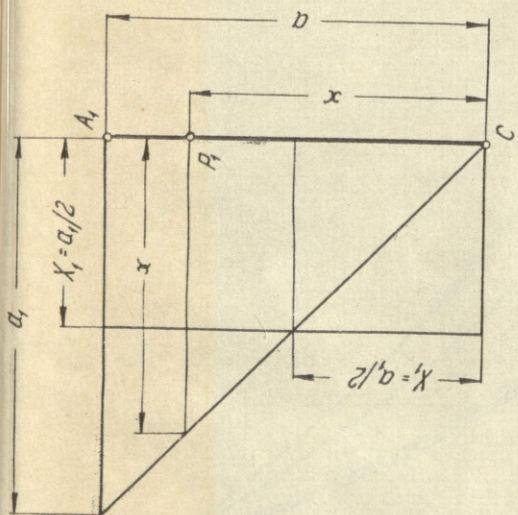
--- sieć o węzłach przeciętnie uodpornionych

- · - sieć o węzłach silnie uodpornionych

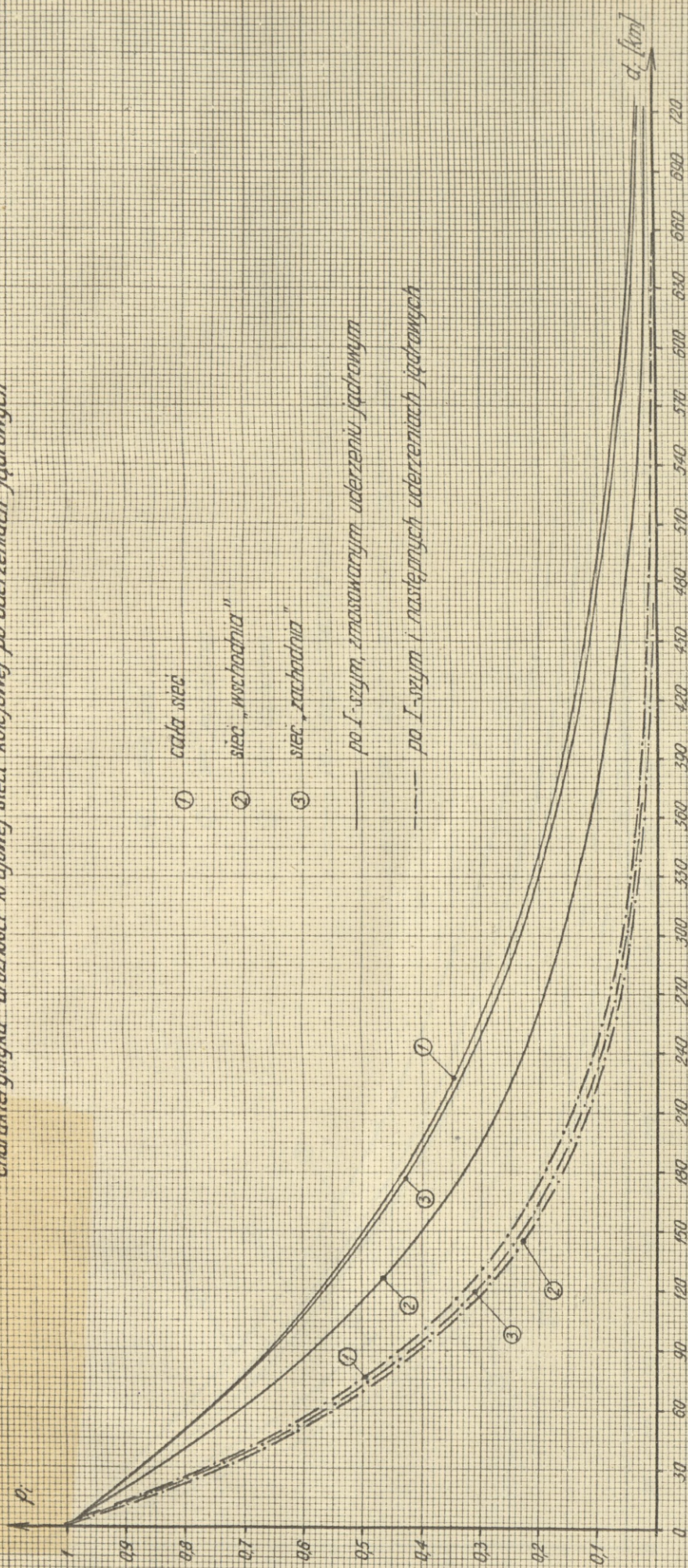
W_0 = liczba porażonych węzłów (określana jako ułamek od liczby wszystkich węzłów sieci " W ");

$\lambda\omega$ = współczynnik charakteryzujący zakres porażenia sieci, uzyskiwany w ramach jednakowego limitu ładunków jądrowych $N=0,448W$, ale przy różnych proporcjach pomiędzy liczbą porażonych węzłów " W_0 " (za pomocą nW_0 ładunków) - a liczbą porażonych linii " L_0 " (za pomocą $L_0 = N - nW_0$ ładunków)

$E(i)$ = przeciętna długość drożnej relacji w porażonej sieci (mierzona liczbą prześel) - odpowiadająca współczynnikowi " $\lambda\omega$ " uzyskiwanemu przy danym wariancie rażenia



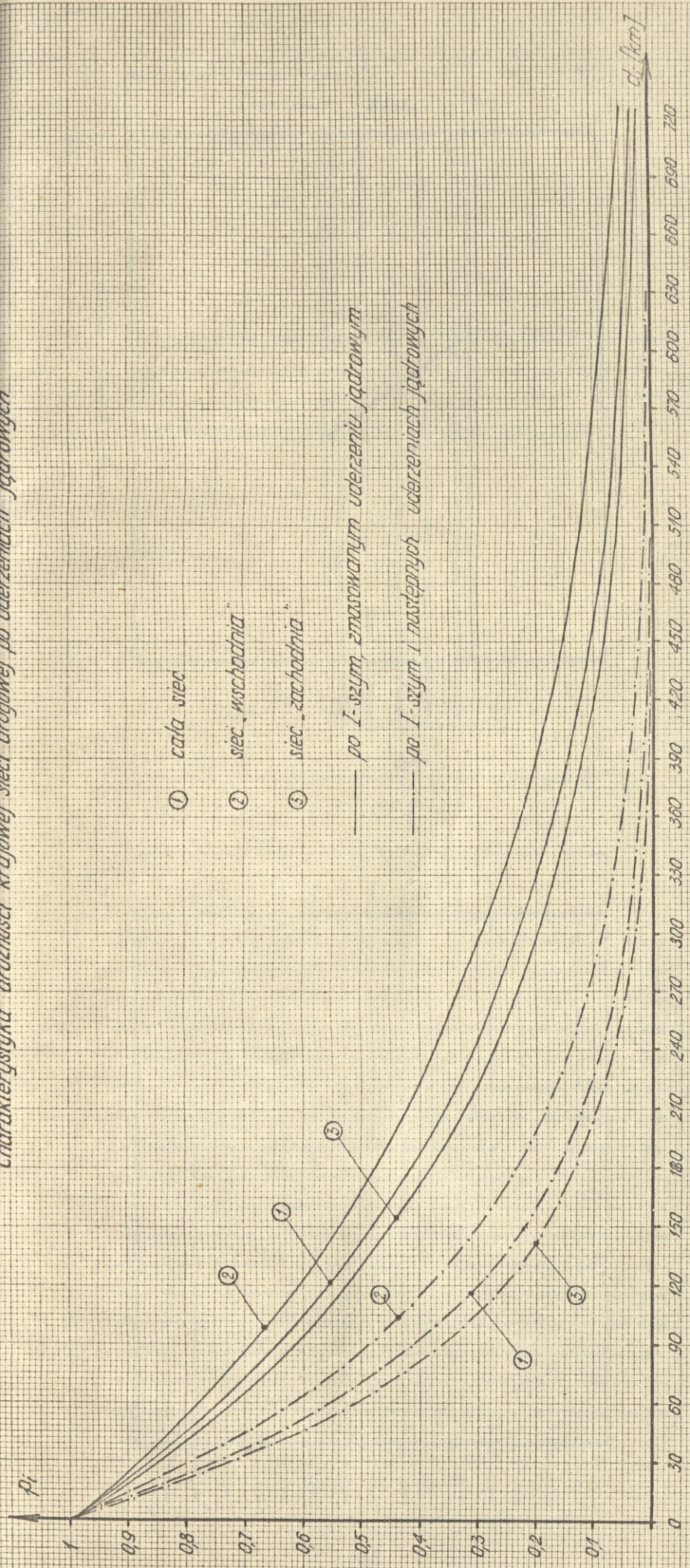
Charakterystyka drożności krajowej sieci kolejowej po uderzeniach jądrowych



P_i = prawdopodobieństwo drożności na całym przebiegu losowo wybranej relacji o długości „ d_i ” (km);

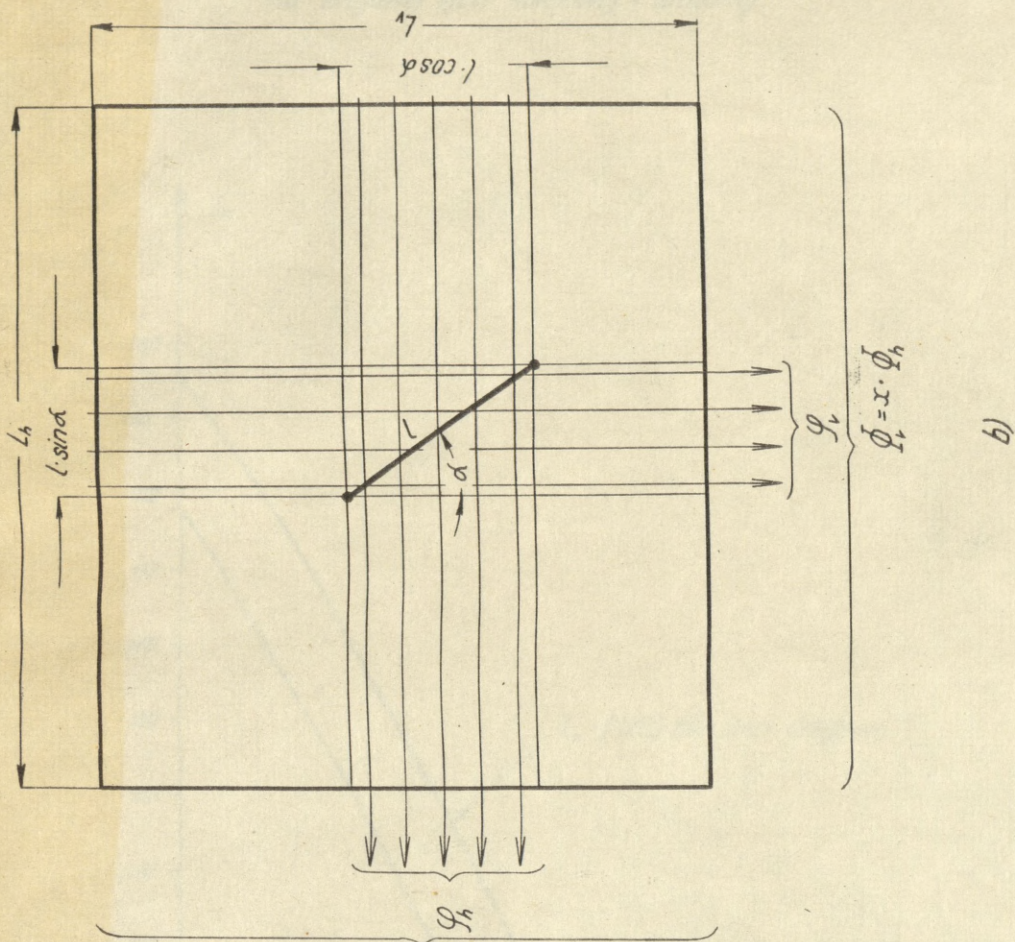
100 P_i = liczba wszystkich, drożnych na całym przebiegu relacji o długości „ d_i ” jakie można realizować po porażeniu sieci - wyrażona w % od liczby wszystkich relacji o tejże długości, jakie można było realizować w danej sieci przed jej porażeniem

Charakterystyka drożności krajowej sieci drogowej po uderzeniach jądrowych

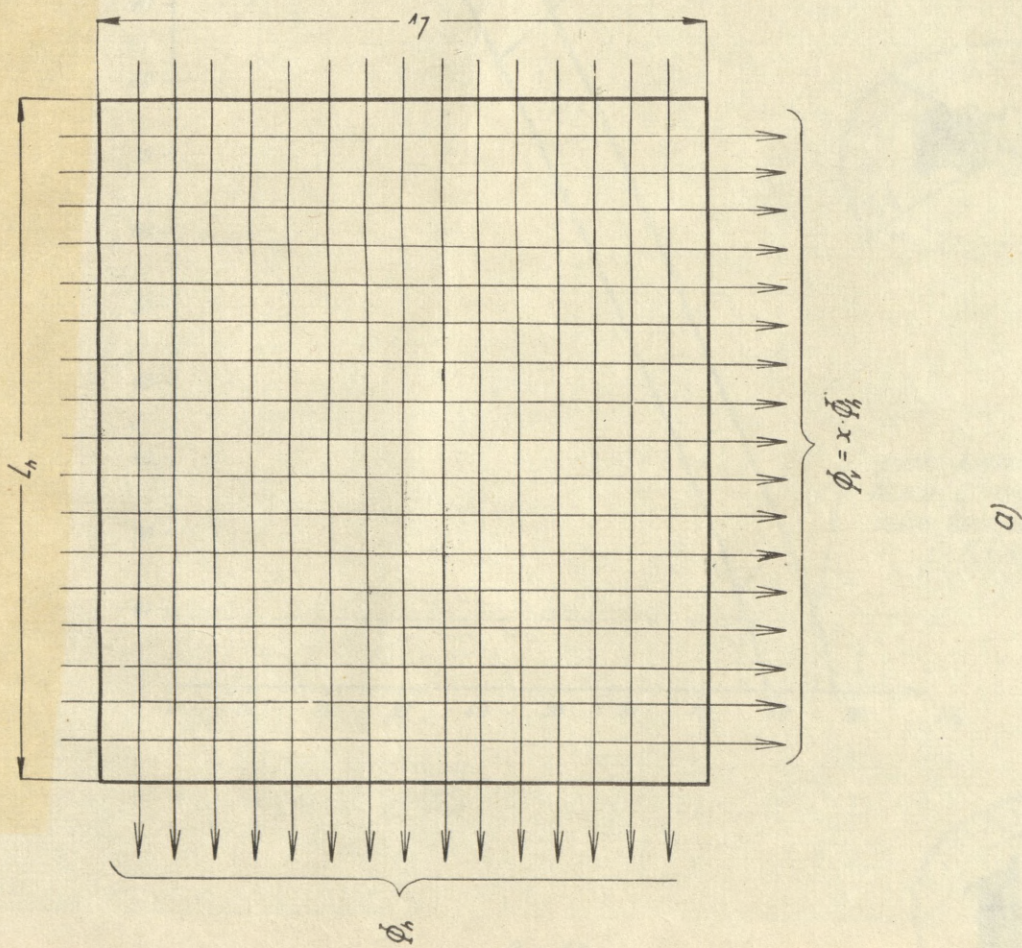


p_1 = prawdopodobieństwo drożności na całym przebiegu brzo wybranej relacji o długości d_1 (km),

$100p_1$ = liczba, wskazująca m.in. w ilu relacjach na każde 100 brzo wskazanych, rozmaitych relacji o jednakowej długości d_1 - możliwym będzie przejechanie w porażonej sieci drogowej całej trasy bez natrafienia na jakikolwiek element porażony uderzeniem jądrowym



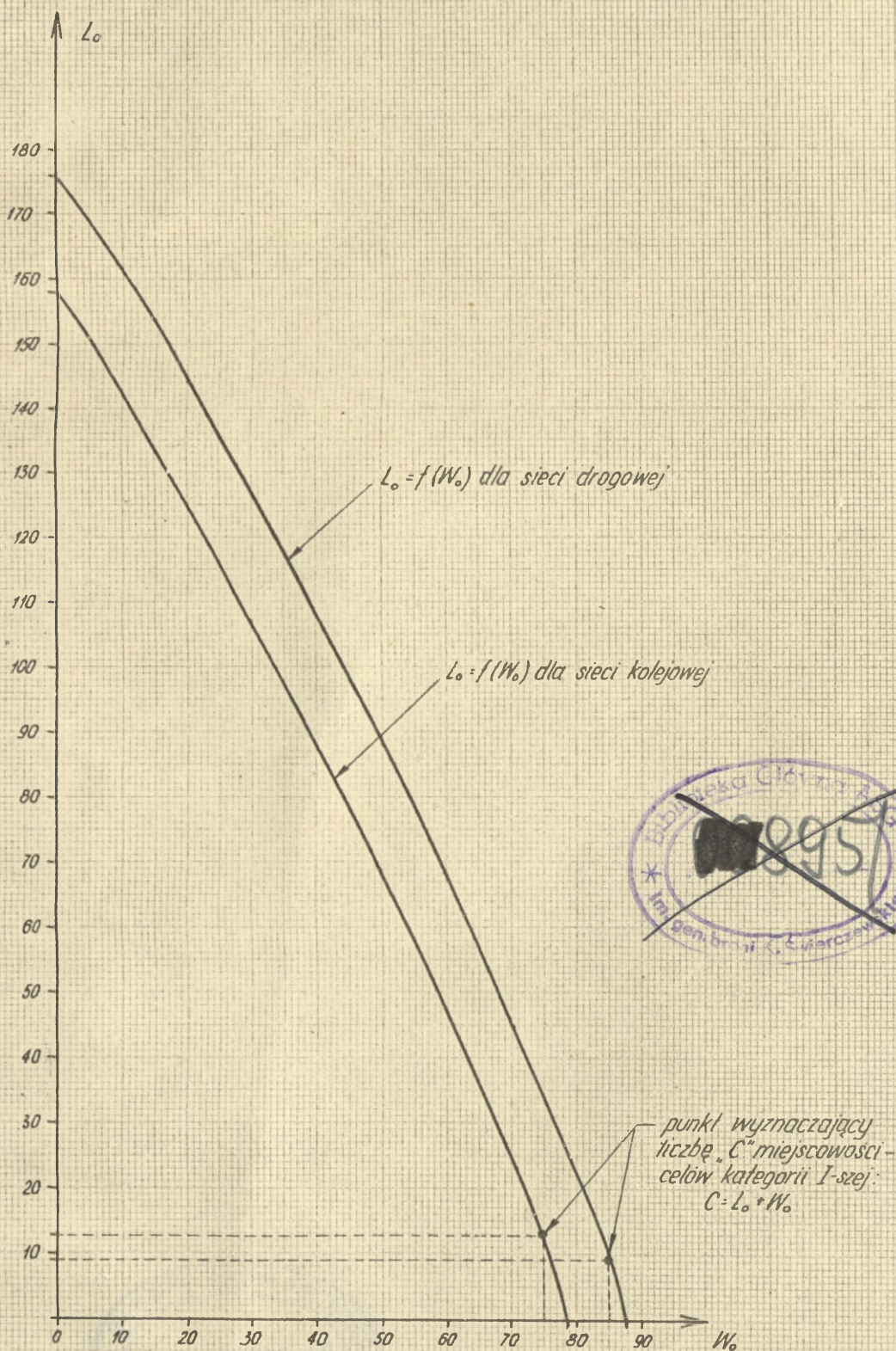
b)



a)

Rys. 59

Wyznaczanie liczby miejscowości-celów kategorii I-szej
dla krajowej sieci kolejowej i drogowej



Rys. 60

Wynikami badań naukowych - w tym zakresie - jest
to i jest nie do przecenienia



MAPA ROZŚRODKOWANIA LUDNOŚCI



MAPA ZAGROŻENIA UDERZENIAMI JĄDROWYMI

