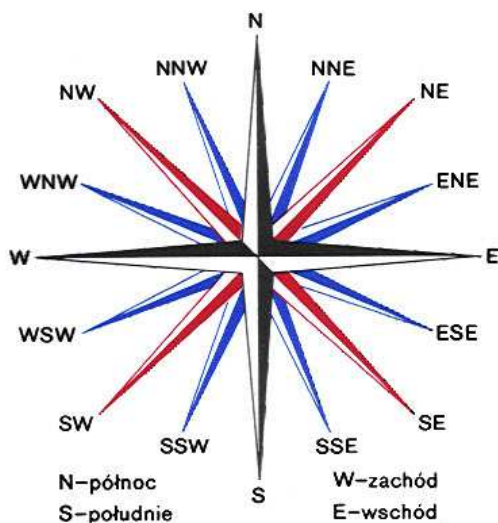


# OKREŚLANIE STRON ŚWIATA

## Strony świata



## Według przedmiotów terenowych



Na samotnie rosnących drzewach gałęzie od strony południowej są dłuższe i grubsze.



Słaje w pieńkach od strony północnej są gęstsze.



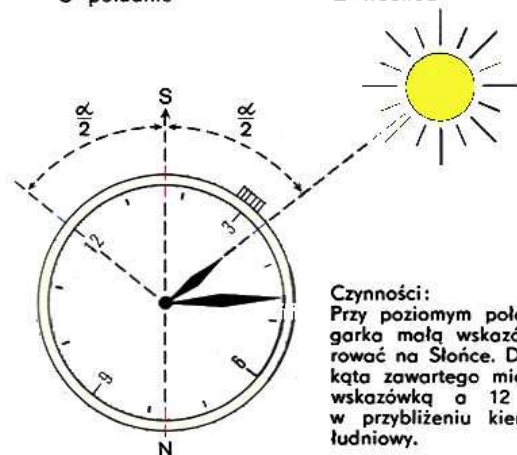
Północna strona kamieni (głazów) porośnięta jest mchem.

## Według Słońca

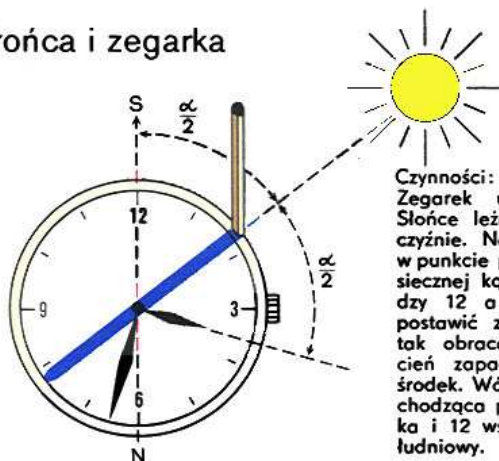
Słońce znajduje się na południu w momencie kulminacji; w naszej strefie czasu (na południku 15°) o godz. 12.00

Położenie Słońca	lut, marzec, kwiecień, sierpień, wrzesień, październik	maj, czerwiec, lipiec	listopad, grudzień, styczeń
wschód	godz. 6.00	godz. 7.00	—
południe	godz. 12.00	godz. 12.00	godz. 13.00
zachód	godz. 18.00	godz. 17.00	—

## Według Słońca i zegarka



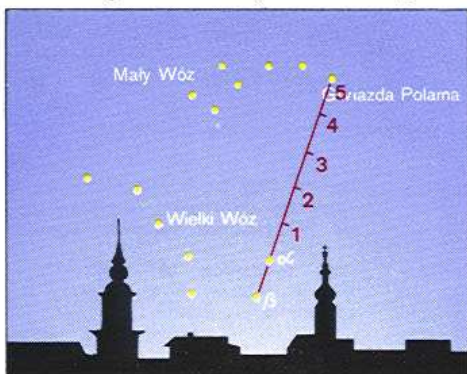
**Czynności:**  
Przy poziomym położeniu zegarka małą wskazówkę skierować na Słońce. Dwusieczna kąta zawartego między małą wskazówką a 12 wskazuje w przybliżeniu kierunek południowy.



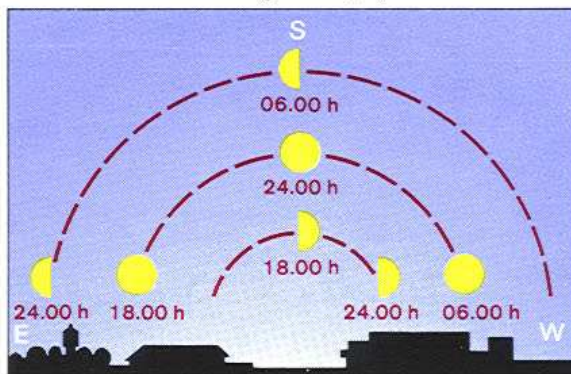
**Czynności:**  
Zegarek ustawić tak, aby Słońce leżało w jego płaszczyźnie. Na obwodzie tarczy w punkcie przecięcia się dwusiecznej kąta zawartego między 12 a małą wskazówką postawić zapalniczkę. Następnie tak obracać zegarkiem aby cień zapalniczki padł na jego środek. Wówczas prosta przechodząca przez środek zegarka i 12 wskaże kierunek południowy.

## Według Gwiazdy Polarnej

Gwiazda Polarna znajduje się niemal dokładnie na północy. Nie zmienia swego położenia zarówno przy ruchu obrotowym, jak i postępowym, Ziemi. Kierunek na Gwiazdę Polarą o każdej porze wyznacza kierunek północny. Jest ona najjaśniejszą gwiazdą gwiazdozbioru Małego Wozu. Odnajduje się ją przez 5-krotne przedłużenie odległości między gwiazdami β i δ gwiazdozbioru Wielkiego Wozu.



## Według Księżyca

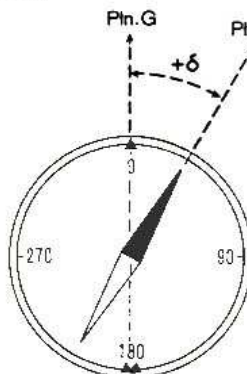


## Według busoli

Busola przeznaczona jest do określania w terenie kierunku północy magnetycznej i pomiaru azymutu magnetycznego.

Najważniejsze części busoli AK:  
— pudełko z podziałką milimetrową (1)  
— pierścień obrotowy z podziałką kątową w tysięcznych (2) z podziałem co 1-00 i opisem co 5-00  
— igła magnetyczna (3)  
— wskaźniki celownicze (4) na pudełku, do wyznaczania w terenie kierunku azymutu magnetycznego.

Podział kątowy busoli:  $360^\circ = 60-00$



Igła magnetyczna pod wpływem magnetyzmu ziemskiego ustawia się w kierunku północy magnetycznej. Północ magnetyczna nie jest tym samym co północ geograficzna. Odchyłka kątowa między nimi nazywana jest zboczeniem magnetycznym (deklinacją magnetyczną). Zboczenie magnetyczne wschodnie (ku wschodowi od północy geograficznej) oznaczane jest jako dodatnie, natomiast zachodnie (ku zachodowi od północy geograficznej) — jako ujemne.

**Czynności:**  
Obracając busolą należy ustawić ją tak, aby koniec igły magnetycznej pokazywał na podziałce stopniowej, wartość zboczenia. Wówczas prosta przechodząca przez przeziernik i muszkę wskaże kierunek północy geograficznej.

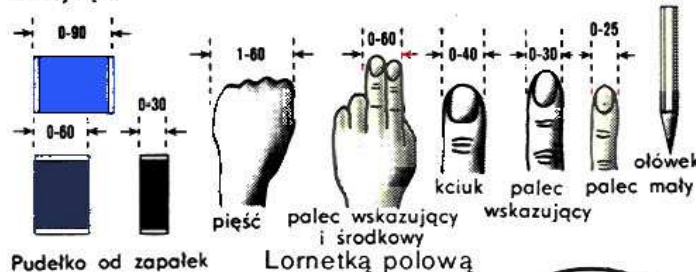


## OKREŚLANIE KIERUNKÓW I ODLEGŁOŚCI

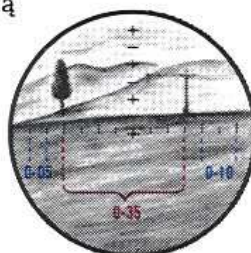
## Pomiar kątów

Przy użyciu przedmiotów pomocniczych

Pomocą przy pomiarze kątów może być własna ręka lub inne przedmioty, które mają zmierzone uprzednio wielkości kątowe w tysięcznych z odległości około 60 cm, tj. wyprostowanej ręki.



Podziałka pionowa i pozioma w lornetce jest w tysięcznych. Najmniejsza działka odpowiada kątowi 0-05 tysięcznych. Kąt między dwoma kierunkami mierzy się zgrzywając kreskę podziałki z przedmiotem terenowym, a następnie liczy się działki do drugiego przedmiotu.



Jedna tysięczna jest to kąt, pod którym widzimy odcinek długości 1 m z odległości 1 km. obwód koła równa się  $2\pi$ , a zatem cały obwód koła ma 6280 tysięcznych, co w praktyce zaokrągla się do 6000 tysięcznych. Amerykanie przyjmują podział koła na 6400 tysięcznych.

Przy pomocy linijki z podziałką milimetrową

Na trzymanej w odległości 50 cm od oka linijce, 1 mm równa się kątowi 2 tysięcznych.

$$\alpha' (\text{tys.}) = V(\text{mm}) \cdot 2 (\text{tys.})$$

W praktyce wygodniej jest trzymać linijkę w ręce wyprostowanej, tj. w odległości 60 cm. Wówczas 1 tysięczna będzie miała wartość 0,6 mm miary liniowej.

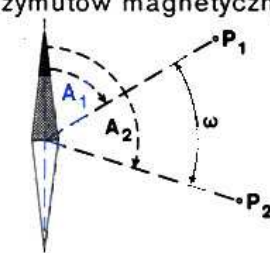
$$\alpha' (\text{tys.}) = \frac{10 \cdot V(\text{mm})}{6}$$



Obliczeniem według pomierzonych azymutów magnetycznych

Busolą mierzymy azymuty na przedmioty terenowe, następnie odejmując od siebie wartości kątowe azymutów otrzymujemy kąt

$$\omega = A_2 - A_1$$



## Szacunkowo

Według widoczności przedmiotów:

Przedmiot	Odległość (w m)
części twarzy i broni	100
dachówki na dachach, liście na drzewach	200
broń, kolor i części odzieży, twarze	250-300
moździerz, ramy okienne	500
ruchy rąk i nóg	700
czołgi, samoloty na ziemi	1000-1200
pnie drzew, postacie ludzkie	1500
kominy na dachach	3000
pojedyncze domy	4000-5000

2. Przez porównanie szacowanej odległości z inną już znaną

## Określanie odległości

## Krokami

Liczyć należy z reguły kroki podwójne. Długość podwójnego kroku wynosi w przybliżeniu 1,50 m. Wobec tego odległość D (w m) będzie się równać liczbie podwójnych kroków zwiększonej 1,5 krotnie

Według różnicy szybkości światła i dźwięku

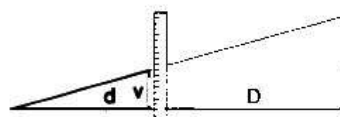
Szybkość światła jest w praktyce nieskończenie wielka, natomiast szybkość dźwięku w powietrzu wynosi 330 m/s (1 km w 3 sekundy). Wykorzystuje się więc czas między dostrzeżeniem zjawiska (błysku wybuchu) a momentem usłyszenia jego dźwięku.

$$D(\text{km}) = \frac{\text{liczba sekund}}{3}$$

Według wielkości kątowych i rozmiarów przedmiotów

1. Przy pomocy linijki milimetrowej

Linijkę milimetrową trzyma się w odległości 50 (60) cm od oka. Na linijce odczytuje się wysokość (szerokość) obserwowanego przedmiotu (v), którego właściwe rozmiary (V) są nam znane.

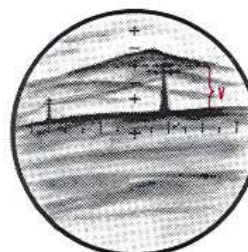


Na podstawie znanych wartości V, v, d oblicza się D według wzoru:

$$D(\text{m}) = \frac{V(\text{cm})}{v(\text{mm})} \cdot d(\text{dm})$$

2

2. Przy pomocy lornetki polowej



Lornetkę nakierowuje się tak, aby jedna z kresek podziałki pokrywała się z jednym skrajem obserwowanego przedmiotu. Od niej należy liczyć działki do drugiego skraju (kąt  $\alpha'$ ). Odległość (przybliżoną) oblicza się ze wzoru:

$$D(\text{m}) = \frac{1000 \cdot V(\text{m})}{\alpha' (\text{tys.})}$$

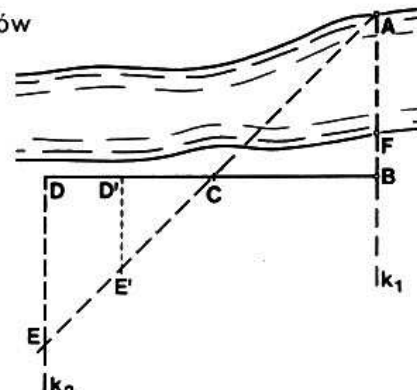
Według identyczności lub podobieństwa trójkątów

Metodą tą określa się odległość w miejscach niedostępnych oraz szerokość przeszkód (rzek, jezior, bagien itp.):

- na prostej wychodzącej z niedostępnego punktu A wyznaczamy punkt B, z którego wytycza się prostą  $k_1$
- na niej wyznacza się — w równych odległościach — punkty C i D;
- z punktu D wytycza się prostą  $k_2$  w kierunku  $k_1$ ;
- maszerujemy po prostej  $k_2$  tak długo, aż punkty A i C pokryją się;
- w miejscu tym wyznaczamy punkt E;
- ponieważ trójkąty ABC i CDE są przystające (identyczne), to odcinek  $\overline{AB}$  jest równy odcinkowi  $\overline{DE}$ ;
- jeżeli w terenie nie można wytyczyć trójkątów przystających, to punkt D wyznaczamy w dowolnej odległości (np. jako D'). Długość  $\overline{AB}$  obliczamy ze stosunku

$$\overline{AB} = \frac{\overline{BC} \cdot \overline{D'E'}}{\overline{D'C}}$$

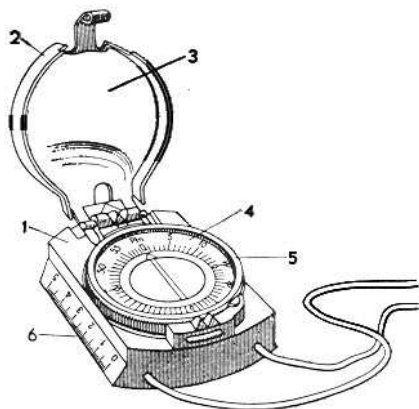
— gdy wyznaczymy się na brzegu punkt F, to szerokość rzeki wyniesie  $\overline{AB} - \overline{BF}$ .





# BUSOLE POŁOWE I POSŁUGIWANIE SIĘ NIMI

## Busola AK



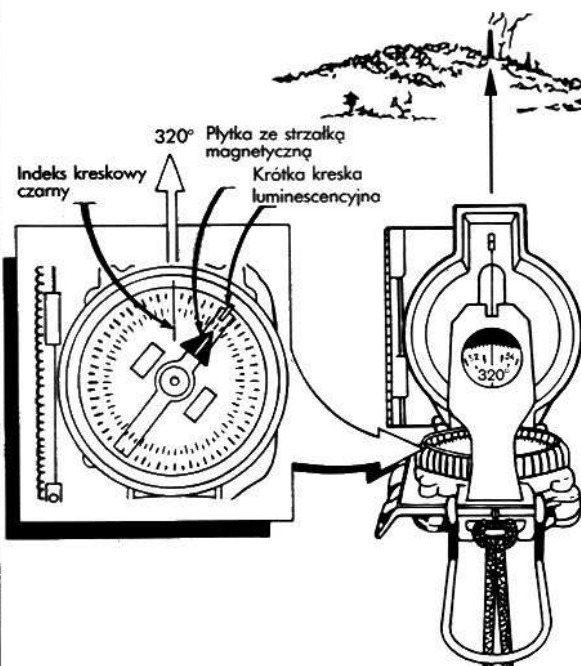
Busola AK: 1 — pudełko, 2 — przykrywa, 3 — lustro, 4 — limbus, 5 — pierścień z podziałką, 6 — bok z podziałką milimetrową.

W busoli AK podziałka na limbusie podana jest tylko w tysięcznych. Wartość każdej działki wynosi 100 tysięcznych, co w mierze stopniowej odpowiada  $6^\circ$ . Działki opisane są co 500 tysięcznych, zgodnie z ruchem wskazówek zegara. W busoli AK obraca się limbus, co umożliwia nie zmieniając położenia busoli — zgrzywanie nastawy zerowej podziałki z północnym końcem strzałki magnetycznej. Ta właściwość busoli ułatwia pomiar azymutu magnetycznego i wyznaczenie kierunku w terenie. Ustawienie busoli w takim położeniu, przy zwolnionej igły magnetycznej, nazywa się orientowaniem według busoli. Busola AK posiada przykrywkę ochronną, wewnątrz której znajduje się lustro. Podczas celowania pod takim kątem ustawia się lustro, by móc w nim widzieć igłę magnetyczną oraz pierścień z podziałką w tysięcznych. Przy celowaniu na przedmiot w terenie, pozwala to na jednoczesne sprawdzenie orientacji busoli oraz odczytywanie kątów. Urządzenia celownicze (muszka i przeziernik) są nieruchome i umocowane na stałe do pudełka busoli. Zaczisk igły magnetycznej działa automatycznie przy zamykaniu i otwieraniu ochronnej przykrywki busoli. Na ochronnym szkłe busoli naniesiona jest biała linia (luminescencyjna), przechodząca przez środek limbusa i służąca do ułatwienia orientacji według busoli w nocy. Jeden bok pudełka posiada naniesioną podziałkę milimetrową. Bok ten, ścięty ukośnie, pozwala bardziej dokładnie ustawić busolę wzdłuż linii na mapie oraz mierzyć odległości.

W celu przygotowania busoli do pracy należy przede wszystkim sprawdzić czułość igły magnetycznej. W tym celu zwalniamy zaczisk igły i ustawiamy busolę w położeniu poziomym. Po uspokojeniu się igły należy kilkakrotnie wyprowadzić ją z położenia północ-południe, przez zbliżanie metalowego przedmiotu. Jeżeli po każdym wyprowadzeniu z położenia północ-południe igła szybko powraca na ten sam odczyt na podziałce oznacza to, że czułość jej jest dostateczna. Jeśli odczyty będą różne, albo jeśli igła powraca do swego położenia zbyt wolno, znaczy to, że czułość igły jest niedostateczna. Busolę taką należy oddać do naprawy.

Aby określić kierunek północy za pomocą busoli należy zwolnić igłę magnetyczną i zaczekać aż się uspokoi. W busoli AK północ wskaże koniec igły pokryty żółtą, fosforującą masą. Ścisłe biorąc igła magnetyczna busoli prawie nigdzie i nigdy nie wskazuje rzeczywistego kierunku północy, to znaczy kierunku północy geograficznej (na biegun geograficzny Ziemi), lecz wskazuje tylko kierunek północy magnetycznej (na biegun magnetyczny Ziemi), o ile nie ulega wpływom ubocznym zmieniającym jej właściwe położenie.

Podział kątowy busoli:  $360^\circ = 60-00$



## Busola soczewkowa Armii USA

Busola soczewkowa składa się z trzech zasadniczych części:

a. Wieczko.

b. Korpus busoli. Korpus busoli składa się z następujących ruchomych części:

1. Okrągła płytka pływająca z igłą magnetyczną

2. Płytkę szklaną stałą,

3. Pierścień obrotowy oszklony.

Obserwację strzałki magnetycznej oraz odczyty wartości azymutów dokonuje się przy pomocy soczewki busoli. Ponieważ obrót pierścienia odbywa się skokowo, o kolejne ząbki (wyznaczone na obwodzie co  $3^\circ$ ) należy pamiętać, iż dokładność określenia azymutu jest obciążona błędem ok.  $3^\circ$ .

4. Uchwyt kolankowy,

c. Soczewka.

Po rozłożeniu busoli, od strony lewej, znajduje się ścięta krawędź korpusu i wieczka busoli, z podziałką liniową w skali 1:50 000 (długości 125 mm), służąca do pomiaru odległości na mapach. Ścięta krawędź może być również wykorzystywana do wykreślenia kierunków na mapach i orientacji magnetycznej map. Przy wyznaczaniu w terenie kierunków i pomiarze azymutów magnetycznych busolę należy utrzymywać poziomo, przy policzku, z soczewką na wysokości oka.

Podział kątowy busoli:  $360^\circ = 6400'$  (mils)

Posługując się busolą należy przestrzegać następujących zasad:

1. W celu zabezpieczenia ostrza igły przed szybkim zużyciem należy igłę unieruchamiać w czasie przenoszenia busoli (dot. busoli AK).
2. Przed pracą w nocy busolę należy naświetlić w ciągu 1—2 minut w promieniach światła słonecznego, elektrycznego, zapalniczki lub świecy, by na fosforyzowane części busoli dobrze świeciły w ciemności.
3. Podczas pracy z busolą należy przestrzegać aby w pobliżu nie było przedmiotów stalowych lub żelaznych, które oddziałują na położenie igły magnetycznej.
4. Należy unikać pracy z busolą w czasie burzy oraz w pobliżu linii wysokiego napięcia.
5. Nie posługiwać się busolą w rejonach o znacznej anomalii magnetycznej.



# OKREŚLANIE POŁOŻENIA PUNKTÓW W TERENIE

## Wybieranie i oznaczanie punktów orientacyjnych

Do orientacji w terenie wybiera się przedmioty terenowe lub formy rzeźby terenu, które nazywane są punktami orientacyjnymi (PO).

Według formy i rodzaju PO dzieli się na:

- punktowe, których rysunek można przedstawić znakiem punktowym (samotne drzewa, figury religijne, wieże, kominy, skrzyżowania linii komunikacyjnych, wierzchołki wzgórz itp.);
- liniowe (grzbiety górskie, linie komunikacyjne, szosy z rzędami drzew, ciek wodne itp.);
- powierzchniowe (małe parcele leśne, zbiorniki wodne, osiedla itp.);
- typu zjawisk (światła, napisy na tablicach orientacyjnych, dym itp.).

Punkty orientacyjne muszą być dobrze widoczne. Używa się ich jako wskaźników do określenia położenia celów, stanowisk ogniowych, kierunków, odcinków obserwowanych, do orientacji w czasie marszów itp.

Punkty orientacyjne wybiera się tak, aby —

- obejmowały duży obszar, wszystkie ważne kierunki, również na boki i do tyłu
- znajdowały się we wszystkich strefach obserwowanego terenu tj. w bliższej — do 800 m, środkowej — od 800 do 1500 m i dalszej powyżej 1500 m, były jednoznacznie i dobrze widoczne, niektóre z nich w nocy.

Czynności:

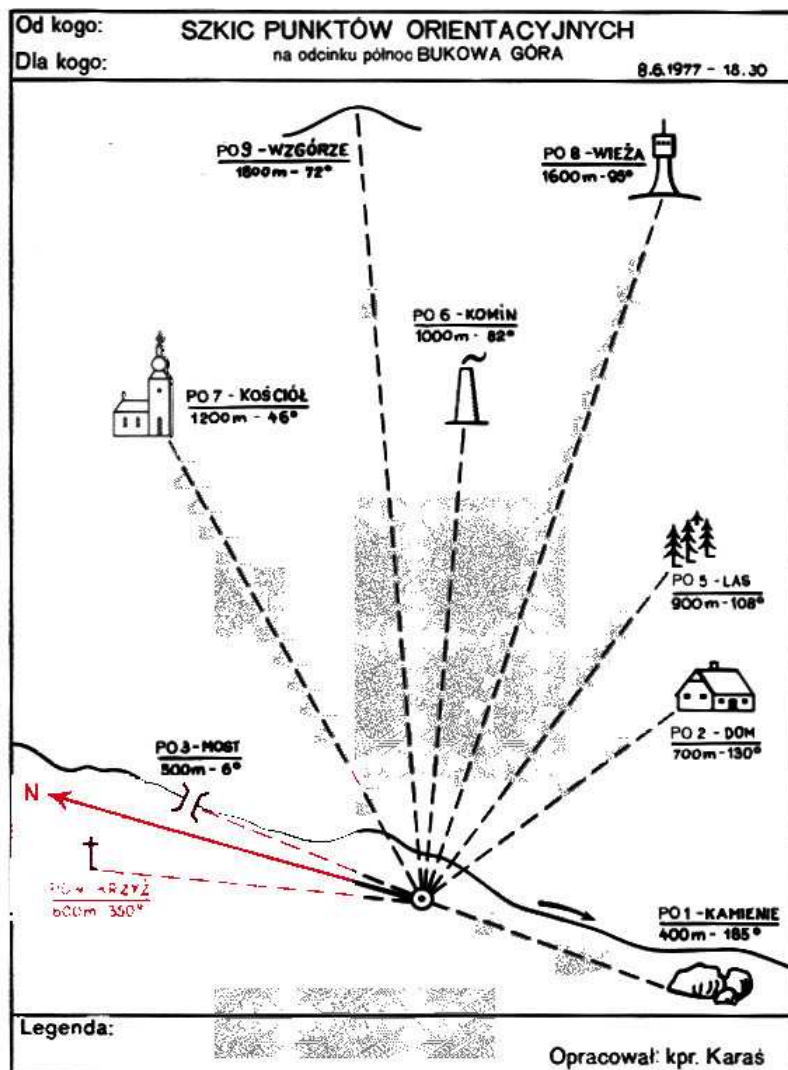
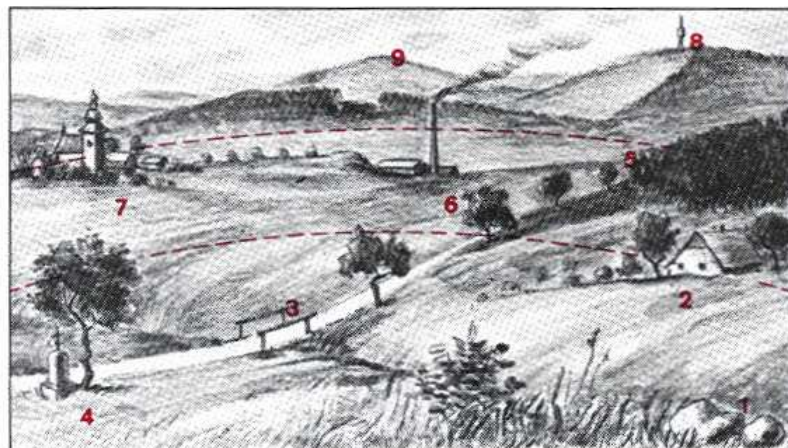
1. Wybiera się punkty orientacyjne
2. Obserwowany teren dzieli się na strefy
3. Punkty numeruje się strefami od prawej do lewej
4. Punktom nadaje się nazwy umowne
5. Mierzy się azymuty i określa odległości punktów orientacyjnych
6. Sporządza się szkic punktów orientacyjnych.

Przykłady wyznaczania punktów orientacyjnych:

- Przed nami zaorane pole. Nad prawym cyplem pola róg lasu. Cztery palce w lewo komin cegielni. Punkt orientacyjny Nr 6 – KOMIN
- W lewo przed nami żółte drzewo. Nad nim w osiedlu kościół. Punkt orientacyjny Nr 7 – KOŚCIÓŁ

Na szkicu punktów orientacyjnych oznacza się:

- własne miejsce stania (znakiem),
- punkty orientacyjne (rysunkiem kreskowym),
- numery i nazwy punktów orientacyjnych,
- azymuty i odległości punktów orientacyjnych,
- kierunek północy.



## Określanie własnego miejsca stania w terenie bez mapy

Określanie własnego miejsca stania w terenie bez mapy odbywa się za pomocą nanoszenia kierunków i określenia odległości okolicznych przedmiotów terenowych.

Czynności:

1. Wyznacza się punkty orientacyjne w terenie.
2. Określa się strony świata; niektóre z nich utożsamiają się z wyraźnym punktem w terenie.
3. Nanosi się punkt lub wykreśla linię miejsca stania.
4. Położenie miejsca stania koryguje się przy pomocy kierunków na sąsiednie przedmioty terenowe i odległości ich przedmiotów

Przykład określenia miejsca stania:

Punkty orientacyjne.

Przed nami potok. Ok. 400 m w prawo z jego prądem kamienie. Punkt orientacyjny nr 1 — KAMIEŃ, itd.

Strony świata

— Punkt orientacyjny nr 3 — w lewo 1-00 nad brzegiem topola — kierunek północ.

Nasze miejsce stania

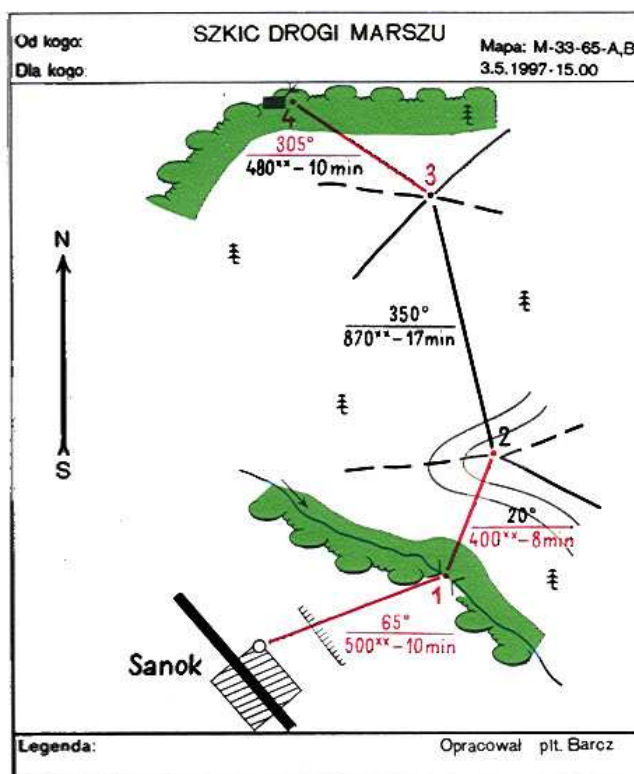
— zarosła nad brzegiem potoku, dokładnie:  
— 50 m na zachód od brzegu potoku,  
— 400 m na północ od punktu orientacyjnego nr 1.



# ORIENTOWANIE SIĘ W CZASIE MARSZU

## Przygotowanie marszu według azymutu

Marsz w terenie bez mapy według azymutu wykonuje się z reguły przy złej widzialności (w lesie, w nocy, we mgle itp.). Do takiego marszu trzeba przygotować szczegółowe dane z mapy.



### Czynności:

Trasę marszu dzieli się na odcinki proste, łączące charakterystyczne punkty orientacyjne, takie jak osiedla, skrzyżowania dróg, szczyty wzniesień, skraje lasu, mosty, brody, wieże itp.; długość każdego odcinka — do 1000 m.

Na mapie mierzy się kątomierzem lub busolą azymuty poszczególnych odcinków, jak również długość odcinków w metrach. Dwie trzecie długości w metrach odpowiada liczbie podwójnych kroków.

Oblicza się czas potrzebny do pokonania poszczególnych odcinków. Na podstawie otrzymanych danych przygotowuje się szkic drogi marszu, który zawiera:

— Punkty orientacyjne i pobliskie przedmioty terenowe oraz formy rzeźby terenu;

— Odcinki z opisem w formie ułamka:  $\frac{\text{azymut}}{\text{podwójne kroki} - \text{czas}}$

## Organizacja marszu według azymutu

Na każdym punkcie drogi marszu należy wyznaczać przy pomocy busoli odpowiedni azymut. Dla utrzymania kierunku przechodzimy przez uprzednio wyznaczone i zapamiętane punkty pośrednie.

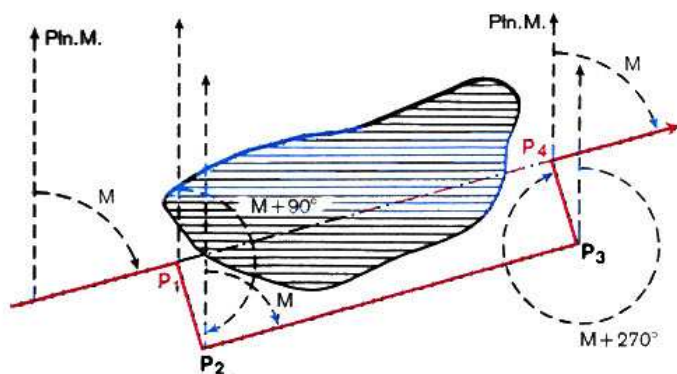
Przy marszu pieszym trzeba liczyć podwójne kroki i mierzyć czas. Najwygodniej jest, aby dwaj członkowie drużyny utrzymywali kierunek marszu, następni dwaj odmierzali odległość krokami (liczyli kroki), a jeden mierzył czas.

Podczas jazdy azymut wyznacza się poza pojazdem. Długość odcinków mierzy się według licznika lub szybkości jazdy i czasu. Kierunek marszu utrzymuje się przez bezpośrednią obserwację punktów orientacyjnych lub przy pomocy giropółkompasu.

Nawet w najdogodniejszych warunkach może powstać odchyłka kierunku i odległości. Jeśli nie trafi się na właściwy obiekt, należy go odszukać w kole o promieniu 1/10 długości drogi marszu.

## Obejście przeszkód nie do przejścia

Sytuacja taka powstaje, jeśli na trasie marszu znajduje się przeszkoda nie do przejścia, np. staw, bagno, las, obszar skażony itp.



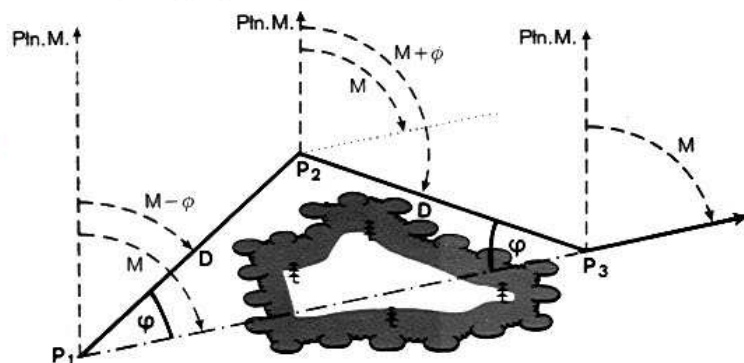
Przeszkoda nie zasłania widoczności:

### Czynności:

Za przeszkodą, na linii azymutu  $M$ , wybieramy odpowiedni punkt orientacyjny ( $P_4$ ). Następnie wyznaczamy odpowiednią drogę obejścia np.  $P_1 P_2 P_3 P_4$ .

Określa się azymuty odcinków drogi obejścia  $AP_1 P_2 = M + 90^\circ$   
 $AP_2 P_3 = M$   
 $AP_3 P_4 = M + 270^\circ$

Przy obejściu marsz odbywa się między odpowiednimi punktami  $P_2$  i  $P_3$  po nowej trasie. Sprawdzić dokładnie osiągnięcia punktu  $P_4$ . Z punktu  $P_4$  kontynuuje się marsz według azymutu  $M$ . Odległość między punktami  $P_2 P_3$  mierzy się krokami



Przeszkoda zasłania widoczność:

### Czynności:

Z drogi marszu, w punkcie  $P_1$ , skręca się pod kątem  $\varphi$  ku punktowi  $P_2$  (azymut  $M - \varphi$ ). Kąt mierzy się przy pomocy busoli. Odległość  $P_1 P_2 = D$  odmierza się krokami. W punkcie  $P_2$  wyznacza się azymut  $M + \varphi$  i kontynuuje marsz do punktu  $P_3$ , odmierzając krokami odległość  $D$ .

Trójkąt  $P_1 P_2 P_3$  jest równoramienny, a przez to kąt wewnętrzny przy wierzchołku  $P_3$  jest równy kątowi przy punkcie  $P_1$

Z punktu  $P_3$  maszeruje się dalej według odpowiedniego azymutu  $M$ . Odległość  $P_1 P_3 = 2 D \cos \varphi$

## Czynności przy wznowianiu orientacji

Jeżeli w czasie marszu według azymutu na końcowym punkcie danego odcinka nie odnajdziemy odpowiedniego punktu orientacyjnego, oznacza to z reguły, że pomyliliśmy kierunek lub odległość. Trzeba wówczas odnowić orientację.

### Czynności:

Określa się znowu strony świata i sprawdza się, czy nie ma dużych odchyłek w porównaniu ze szkicem.

Odszukuje się właściwy punkt orientacyjny w kole o promieniu równym 1/10 długości odcinka.

W niektórych przypadkach trzeba wrócić po trasie marszu na poprzedni (początkowy) punkt odcinka, gdzie określa się znowu elementy trasy i marsz się powtarza.

W wyjątkowych przypadkach, jeżeli następny punkt jest widoczny, można maszerować dalej z danego miejsca stania, chociaż go nie określono.



# POGLĄDOWE PRZEDSTAWIENIE ZNAKÓW UMOWNYCH WOJSKOWYCH MAP TOPOGRAFICZNYCH

PRZEDMIOT	ZNAK
	<b>91.6</b> Punkt triangulacyjny 91,6 – wysokość n.p.m. w m
	 Budynek mieszkalny i niemieskalny
	 Wyróżniający się budynek
	 Pojedyncza zagroda
	 Kościół, cerkiew Punkt PSG na kościele
	 Kaplica
	 Kwartaly o zabudowie zwartej w miastach i innych osiedlach
	 Ulice główne i przelotowe w osiedlach o zabudowie zwartej i szeregowej

PRZEDMIOT	ZNAK
	<b>51 pap. 51</b> Zakład przemysłowy z kominem 51 – wysokość kominu w m pap. – rodzaj wyrobu (papier)
	<b>masz.</b> Zakład przemysłowy bez kominu masz. – rodzaj wyrobu
	<b>węgl.</b> Kopalnia lub szyb czynny węgl. – rodzaj wydobywanej kopaliny
	<b>15 25 hłd.</b> Hłd. 15-25 – wysokość hłdy w m
	<b>40 kłm</b> Miejsce odkrywkowego wydobywania kopalni 40 – głębokość w m      kłm – karmionolm
	<b>51</b> Twarta budowla o charakterze wieży 51 – wysokość w m
	 Miejsce wydobywania torfu
	<b>51</b> Zbiornik materiałów pędnych i gazu



# POGLĄDOWE PRZEDSTAWIENIE ZNAKÓW UMOWNYCH WOJSKOWYCH MAP TOPOGRAFICZNYCH

PRZEDMIOT	ZNAK
	 Stacja benzynowa
	a  51 b  51  el. Elektrownia (elektrociepłownia) <small>Stacja ciepłownicza</small>
	a b <i>podst. el.</i> Transformator, podstacja elektryczna
	51 Wieża radiowa lub telewizyjna <small>Stacja nadawcza</small>
	 Stacja meteorologiczna
	 Lotnisko (wzrostisko)
	 Lądowisko <small>(dla samolotów i hydroplanów)</small>
	/ Leśniczówka (l.), gajówka (g.), nadleśnictwo (ndl.)

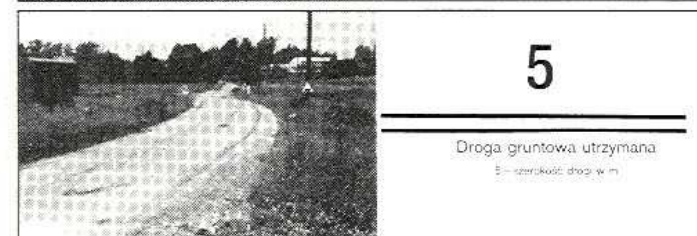
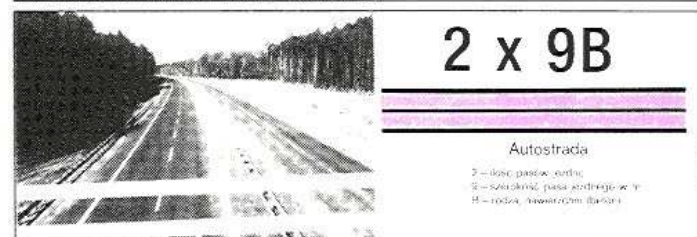
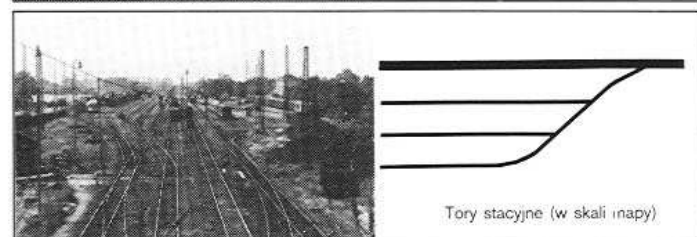
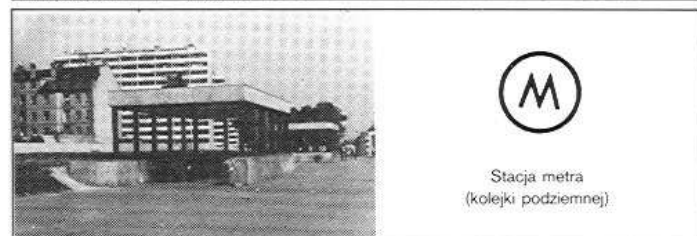
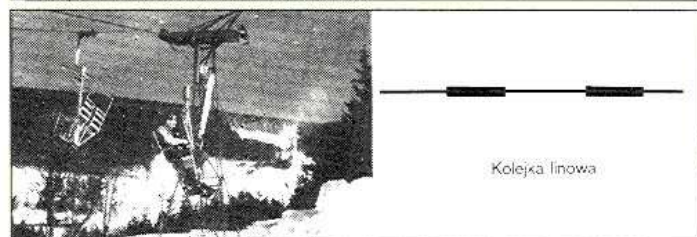
PRZEDMIOT	ZNAK
	 Pomnik, statua, obelisk, słup o wysokości ponad 1 m, grób o znaczeniu orientacyjnym
	a b Cmentarz zadrzewiony
	110 kV 25 Energetyczna linia przesyłowa na podporach metalowych lub żelbetonowych <small>110 kV – napięcie 25 – wysokość słupa w m</small>
	 Energetyczna linia przesyłowa na podporach drewnianych
	2 nft. 1 gaz. Rurociąg Stacja pomp – znak budynku st. pm.
	 Linia kolejowa dwutorowa
	 Przystanek, mijanka
	 Linia kolejowa normalnotorowa zelektryfikowana – trzytorowa

a – znaki przedmiotów, które nie dają się przedstawić w skali mapy  
b – znaki przedmiotów, które dają się przedstawić w skali mapy

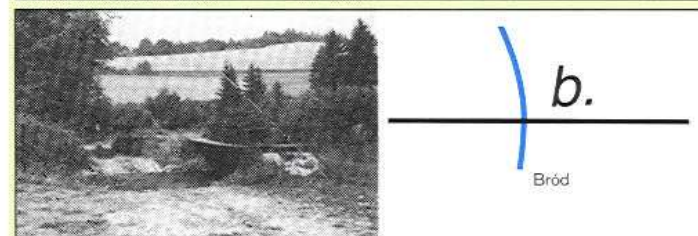
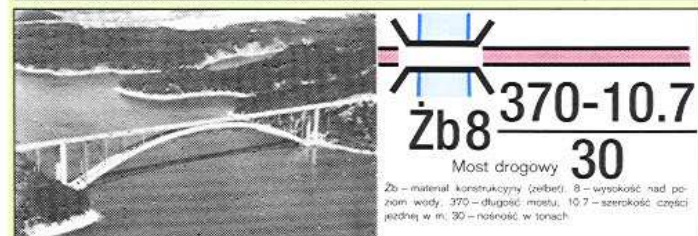
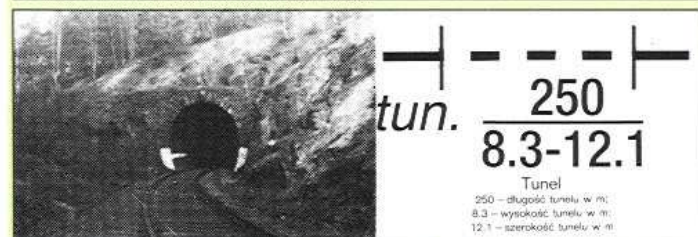
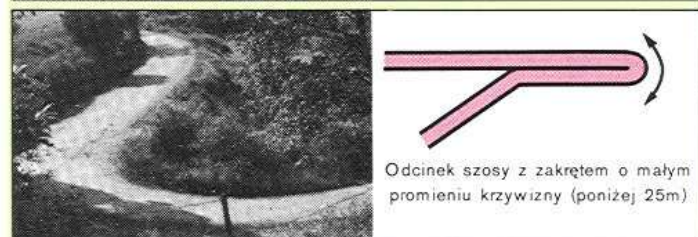
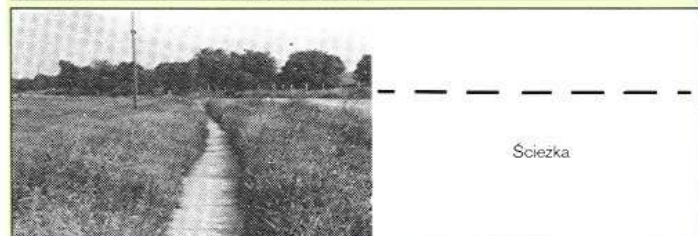
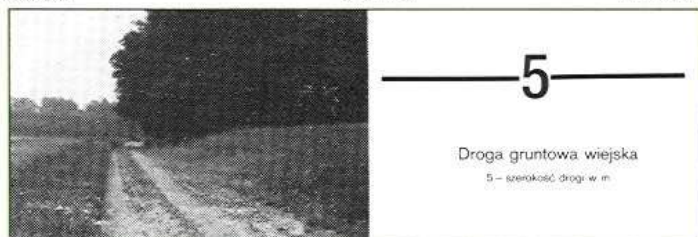


# POGLĄDOWE PRZEDSTAWIENIE ZNAKÓW UMOWNYCH WOJSKOWYCH MAP TOPOGRAFICZNYCH

PRZEDMIOT	ZNAK
-----------	------


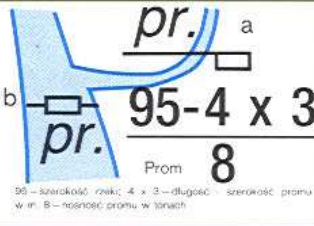

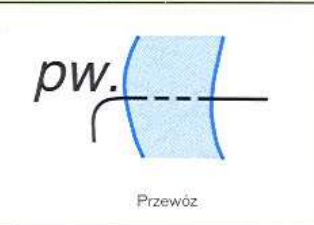



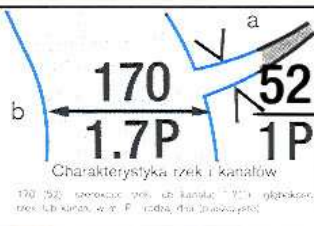

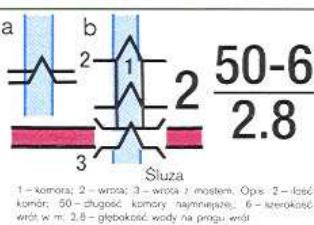
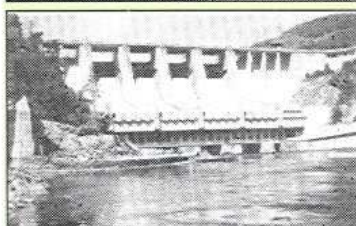

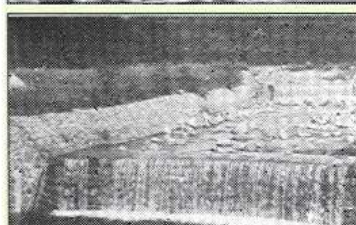
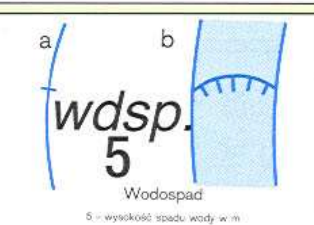




PRZEDMIOT	ZNAK
-----------	------





# POGLĄDOWE PRZEDSTAWIENIE ZNAKÓW UMOWNYCH WOJSKOWYCH MAP TOPOGRAFICZNYCH

PRZEDMIOT	ZNAK
	
	
	
	
	
	
	
	

PRZEDMIOT	ZNAK
	
	
	
	
	
	
	
	



# POGLĄDOWE PRZEDSTAWIENIE ZNAKÓW UMOWNYCH WOJSKOWYCH MAP TOPOGRAFICZNYCH

PRZEDMIOT	ZNAK
-----------	------



Wejście do jaskini lub groty

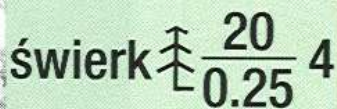


Wypłuczysko

4 – głębokość w m



Skąły, urwiska skalne



Las iglasty

20 – średnia wysokość drzew w m;  
0.25 – średnia grubość w piersnicy w m;  
4 – średnie odległości między drzewami w m



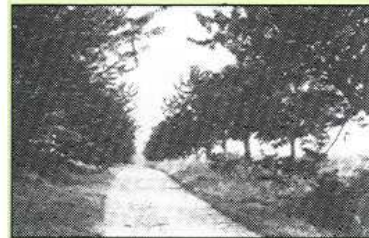
Wąski pas lasu lub leśny pas ochronny



Odosobniona grupa drzew iglastych nie dająca się przedstawić w skali lecz mająca znaczenie orientacyjne



Odosobnione drzewo iglaste o znaczeniu orientacyjnym



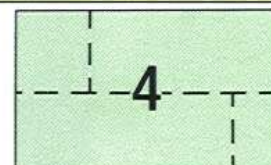
Drzewa rosnące wzdłuż obiektów liniowych

PRZEDMIOT	ZNAK
-----------	------



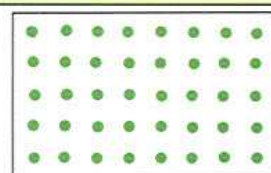
Zagajnik, szkółka leśna, młody las sadzony lub tereny zielone w miastach (parki, skwery)

2 – wysokość drzew w m



Linie oddziałowe (przesieki) o szerokości poniżej 40 m

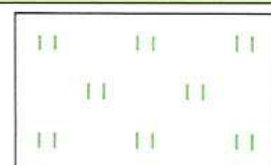
4 – szerokość przesieki w m



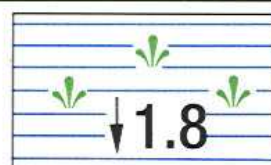
Sad



chmiel

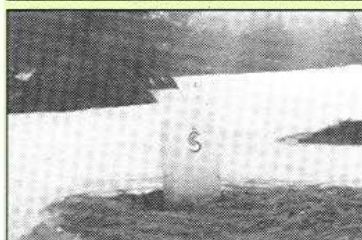


łąka



Bagno niemożliwe do przejścia lub trudne do przejścia

1.8 – głębokość bagna w m



Granica państwa

1 – kopcik graniczny  
2 – słup graniczny z numerem

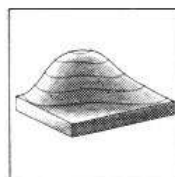
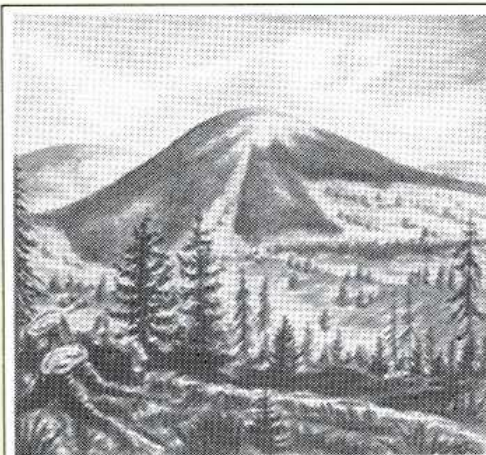


Ogrodzenie z kamienia, cegły, prętów metalowych lub siatki



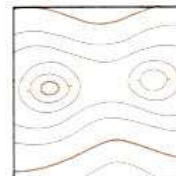
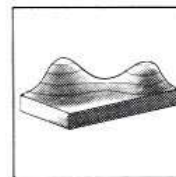
## FORMY RZEŻBY TERENU I

FORMY RZEŻBY TERENU

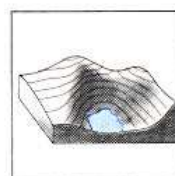
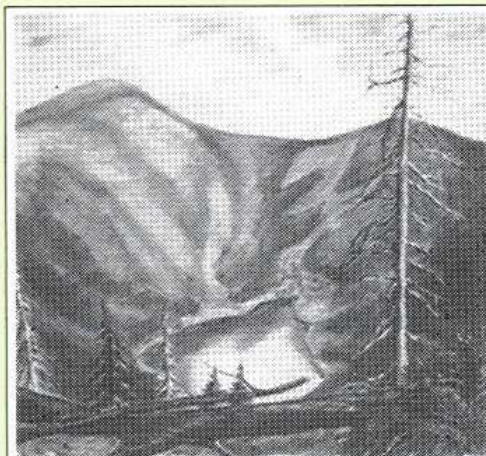
MODEL UPROSZCZONY  
RYSUNEK NA MAPIE

Góra kopulasta

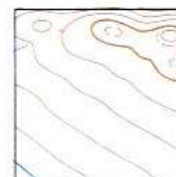
FORMY RZEŻBY TERENU

MODEL UPROSZCZONY  
RYSUNEK NA MAPIE

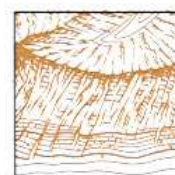
Siodło, przełęcz



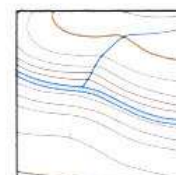
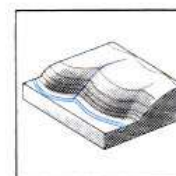
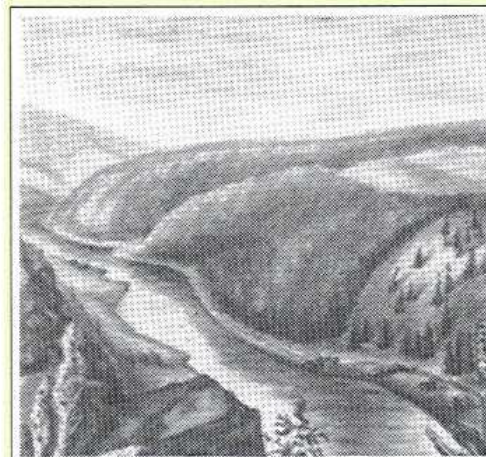
Kotlina



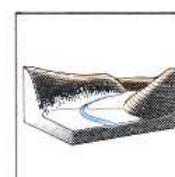
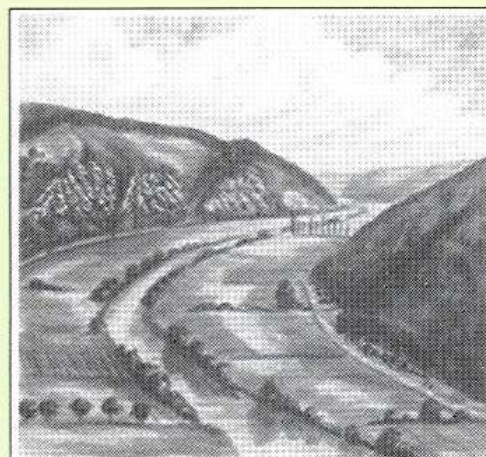
Stok równy



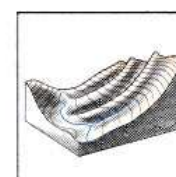
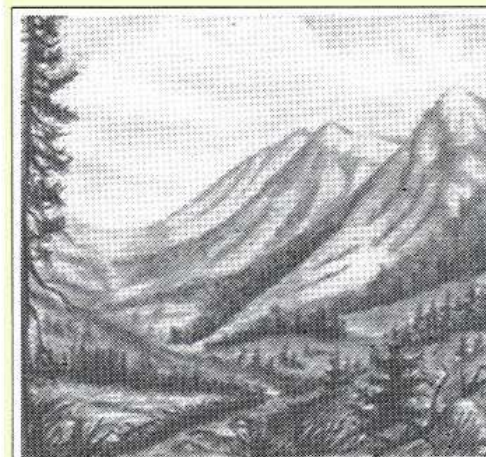
Grzbiet



Stok wypukły



Dolina

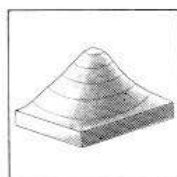


Stok wklęsły



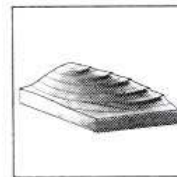
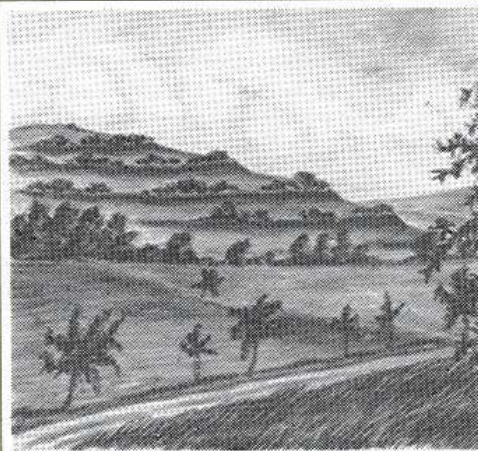
## FORMY RZEŻBY TERENU II

## FORMY RZEŻBY TERENU

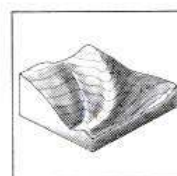
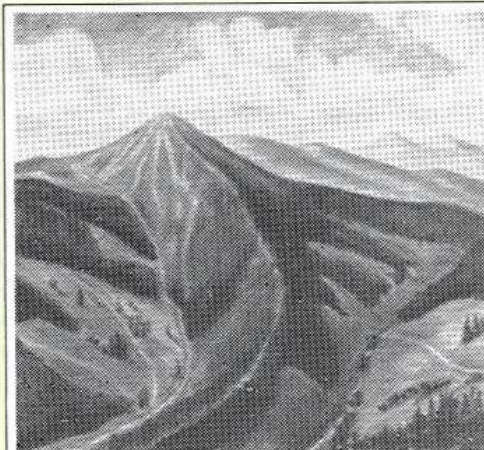
MODEL UPROSZCZONY  
RYSUNEK NA MAPIE

Góra stożkowata

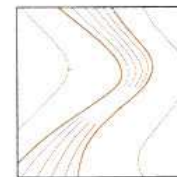
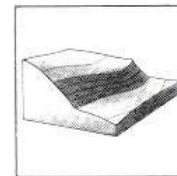
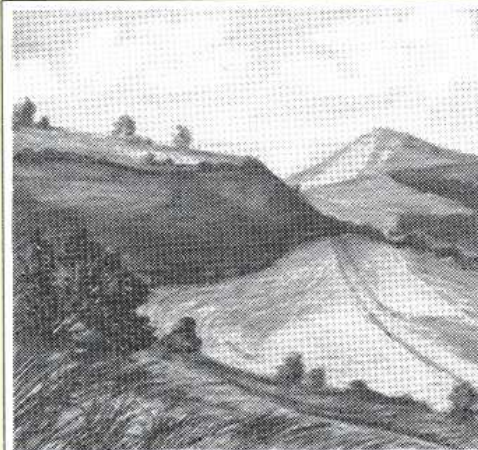
## FORMY RZEŻBY TERENU

MODEL UPROSZCZONY  
RYSUNEK NA MAPIE

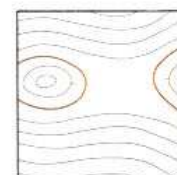
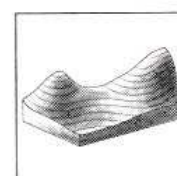
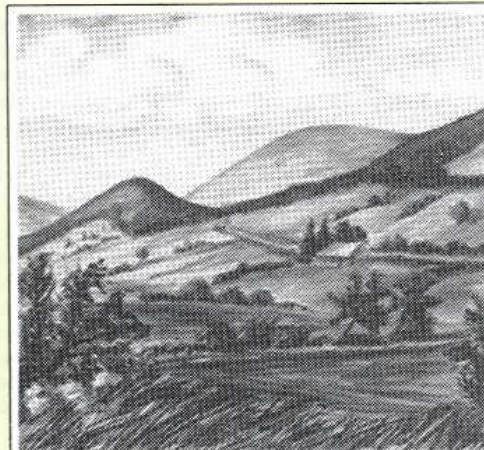
Stok z terasami



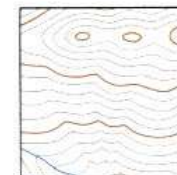
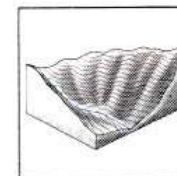
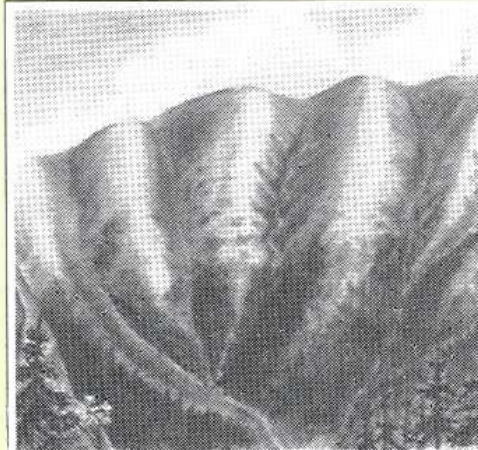
Grzbiet na stoku



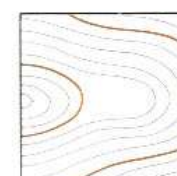
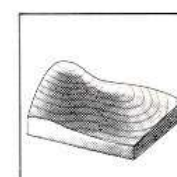
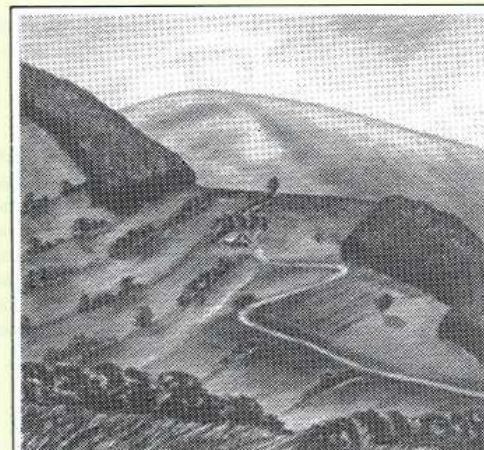
Stok stromy



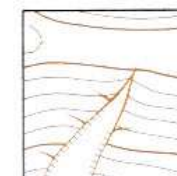
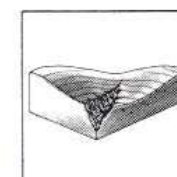
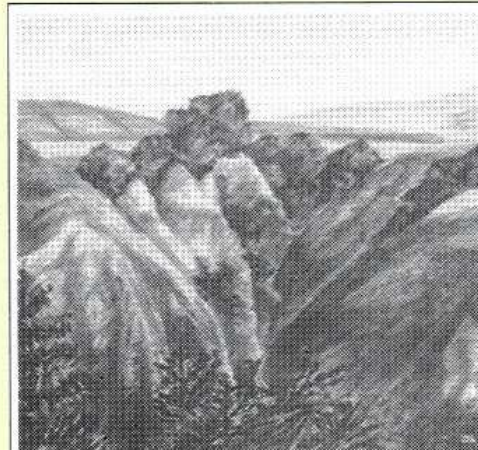
Wzgórze na stoku



Żleby



Uplaz, terasa



Wąwóz



# **ZNAKI UMOWNE** **DO MAPY OPERACYJNEJ W SKALI 1 : 250 000** **(JOINT OPERATIONS GRAPHIC SERIA 1501)**

**OBSZARY ZABUDOWANE – POPULATED PLACES – WOHNPLÄTZE**

Ponad – more than – über 500 000 mieszkańców – inhabitants – Einwohner	<b>WARSZAWA</b>
50 000 – 500 000 mieszkańców – inhabitants – Einwohner	<b>OLSZTYN</b>
10 000 – 50 000 mieszkańców – inhabitants – Einwohner	<b>Szczytno</b>
5 000 – 10 000 mieszkańców – inhabitants – Einwohner	<b>Olsztynek</b>
poniżej – less than – unter 5 000 mieszkańców – inhabitants – Einwohner	<b>Kadzidło</b>

**DROGI – ROADS – STRASSEN****Autostrada, droga dwujezdniowa**

Dual highway

Autobahn, Autostraße

**Przejezdna w każdych warunkach pogodowych,**

o twardej nawierzchni, co najmniej dwa pasy ruchu

All weather, hard surface, two or more lanes

Allwetterstraße, feste Decke, zwei oder mehr

Fahrbahnen

Główna	Drugorzędna
Principal	Secondary
Hauptstraße	Nebenstraße

**Przejezdna w każdych warunkach pogodowych,**

o lekkiej (luźnej) nawierzchni, co najmniej dwa pasy ruchu

(gruntowa utrzymana)

All weather, loose or light surface, two or more lanes

Allwetterstraße, lockere oder leichte Decke, zwei

oder mehr Fahrbahnen

**Przejezdna w sprzyjających (dobrych) warunkach pogodowych**

(gruntowa wiejska)

Fair or dry weather, loose surface

Schönwetterstraße, lockere Decke

**Polna lub leśna** – Cart track – Feldweg, Waldweg**Sieczka** – Footpath – Fußweg**Numer drogi** – Route Marker – Straßennummer

E 30 A 4 12 827

**LINIE KOLEJOWE – RAIL ROADS – EISENBAHNEN****Normalnotorowa**

Normal gauge

Vollspurige Bahn

**Jednotorowe**

Single track

Eingleisig

**Wielotorowe**

Multiple track

Mehrgleisig

**Wąskotorowa** – Narrow gauge – Schmalspurige**Kolej linowa** – Aerial cableway – Seilbahn**GRANICE – BOUNDARIES – GRENZEN****Granica państwa** – International – Staatsgrenze**Granica jednostki administracyjnej I rzędu**

Primary administrative

Verwaltungsgrenze I. Ordnung

**Rezerwat, poligon wojskowy**

Natur reserve, training area

**Naturschutzgebietsgrenze, Truppenübungsplatzgrenze****ROSLINNOŚĆ – VEGETATION – BODENBEWACHSUNG****Lasw** – Woods – Wälder, **Uprawy** – Cultivation – Kultur**HYDROGRAFIA – HYDROGRAPHY – GEWÄSSER****Bagno, moczały** – Swamp, marsh – Sumpf, Moor**Obszar piaszczysty** – Sand – Sand**Zapora wodna** – Dam – Staudamm**Jezioro okresowe** – Intermittent lake – See (zeitweise trocken)**Linia brzegowa nieokreślona** – Unsurveyed shoreline – Unvermessene Küstenlinie**Obszar zalewany okresowo** – Land subject to inundation – Überschwemmungsgebiet**Kanał żeglowny** – Navigable canal – Schiffbarer Kanal**ZNAKI RÓŻNE – MISCELLANEOUS – VERSCHIEDENES****Obiekt orientacyjny** – Landmark feature – Merkmal**Kościół** – Church – Kirch**Kopalnia** – Mine – Bergwerk; **Zbiornik** – Tank – Behälter**Punkt geodezyjny, astronomiczny**

Horizontal control point: trig, astro

Festpunkt: trigonometrisch, astronomisch

**Grobla, wał ochronny** – Levee – Damm, Deich**Dół, zagłębienie** – Depression – Bodensenke, Niederung**WYSOKOŚĆ TERENU – TERRAIN ELEVATIONS – GELÄNDEERHEBUNGEN****Punkt wysokościowy: zwykły, na dominującym wzniesieniu**

Spot elevation: normal, critical

normaler Höhenpunkt, kritischer Höhenpunkt

134 . 220

**Punkt wysokościowy, najwyższy na arkuszu o współrzędnych**

Highest known elevation, located at

Höchste Geländeerhebung im Kratenblatt bei

268

54°20'N

17°58'E

**LOTNISKA (wojskowe lub cywilne)****AERODROMES (Military or Civil)****FLUGPLÄTZE (Militär- oder Zivil-)****Lotnisko o znanym zasięgu i układzie pasów startowych**

Field limits with runway pattern

Flugplatzbegrenzung mit Pistensystem

**OKECIE – Nazwa** – Name – Name

125 – Wysokość – Elevation – Höhe über Bezugsfläche

**Lotnisko o nieznanym zasięgu i znanym układzie pasów startowych**

Field limits unknown: with runway pattern

Unbekannte Flugplatzbegrenzung mit Pistensystem

**Lotnisko o nieznanym zasięgu i układzie pasów startowych**

Field limits and runway pattern unknown

Flugplatzbegrenzung und Pistensystem unbekannt

**Lądowisko helikopterów** – Heliport – Hubschrauber-Landeplatz**Lądowisko helikopterów w szpitalu**

Heliport at hospital

**Hubschrauber-Landeplatz am Krankenhaus****OBIEKTY ORIENTACYJNE I PRZESZKODY****VISUAL AIDS AND OBSTRUCTIONS****OPTISCHE HILFEN UND LUFTFAHRHINDERNISSE****Przeszkoda lotnicza** – Obstruction – Luftfahrthindernis

200 – Wysokość szczytu przeszkody nad poziomem morza

Elevation of obstruction top, above sea level

Höhe der Hindernisspitze über Bezugsfläche

(180) – Wysokość szczytu przeszkody nad powierzchnią gruntu

Elevation of obstruction top, above ground level

Höhe der Hindernisspitze über Grund

**Grupa przeszkód lotniczych** – Group obstruction – Luftfahrthindernisgruppe**Urządzenie radiowe jako przeszkoda lotnicza**

Radio facility obstruction

**Funkanlage als Luftfahrthindernis****Linia energetyczna: pojedyncza; dwie lub więcej**

Power transmission line: one row of pylons; two or more rows of pylons

Hochspannungsleitung: eine Mastreihe; mehrere Mastreihen

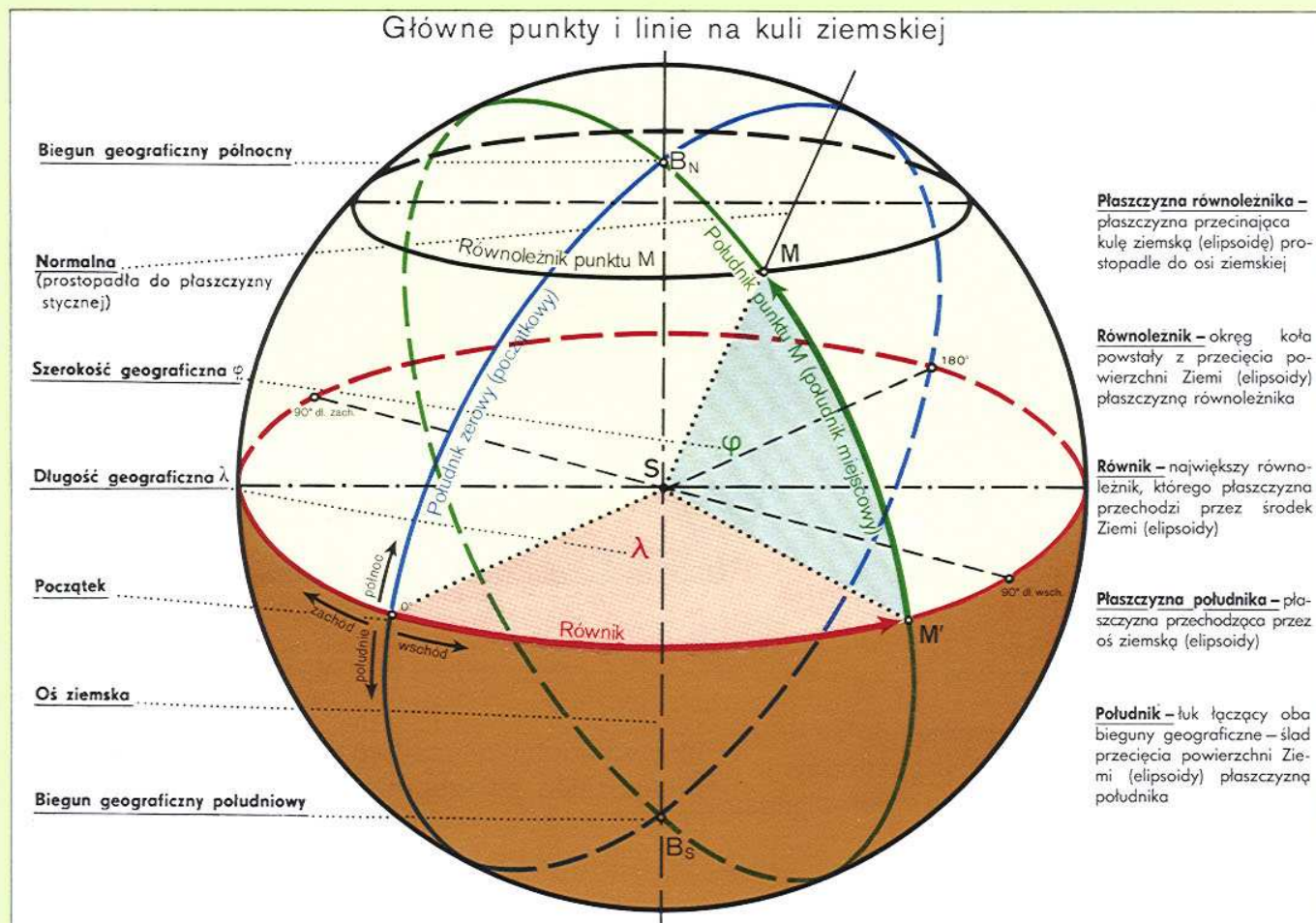
**Przeszkoda lotnicza podwieszana (np.: kolej linowa) z maksymalną wysokością nad powierzchnią gruntu**

Suspended obstruction (e.g. aerial cableway), with maximum height above ground level

Kabelhindernis, z.B. Seilbahn, mit höchstem Abstand über Grund



## OKREŚLANIE POŁOŻENIA PUNKTU NA KULI ZIEMSKIEJ



## Współrzędne geograficzne

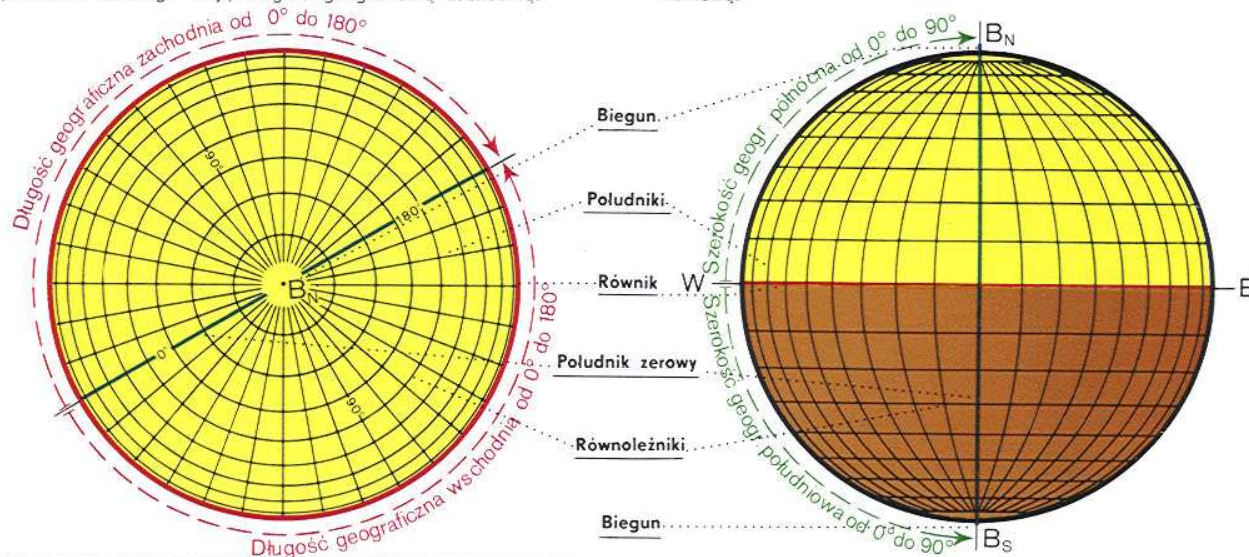
Współrzednymi geograficznymi nazywane są wartości kątowe  $\lambda$  i  $\varphi$  (długość i szerokość geograficzna) określające położenie punktu na kuli ziemskiej.

**Długość geograficzna ( $\lambda$ )** jest to kąt zawarty między płaszczyzną południka zerowego (południk Greenwich) a płaszczyzną południka danego punktu (południka miejscowego).

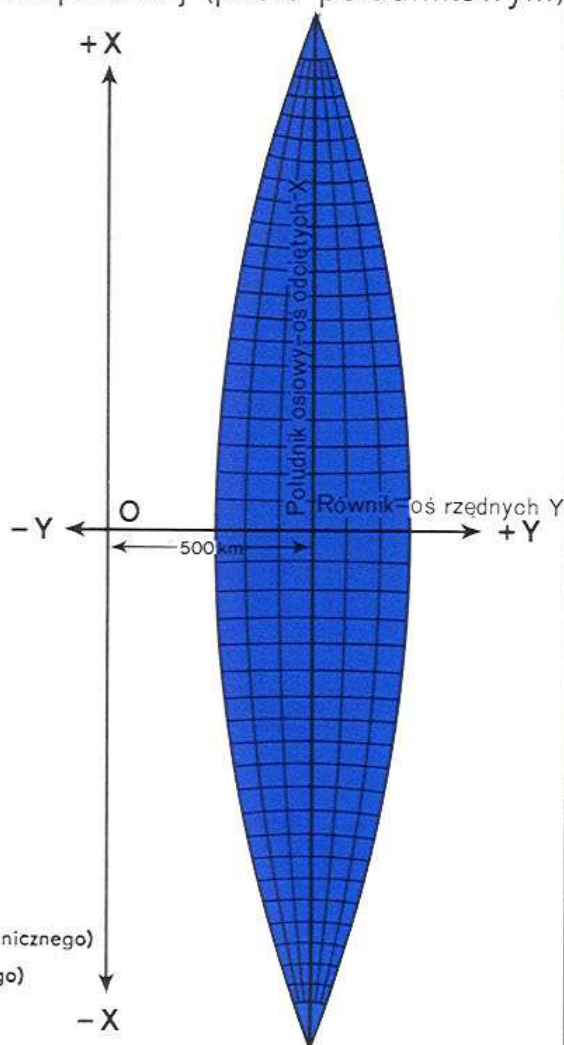
Długość geograficzną mierzy się po obwodzie równika lub miejscowego równoleżnika na wschód i zachód od południka zerowego, od  $0^\circ$  do  $180^\circ$ . Punkty leżące na wschód od południka zerowego mają długość geograficzną wschodnią, punkty leżące na zachód od południka zerowego mają długość geograficzną zachodnią.

**Szerokość geograficzna ( $\varphi$ )** jest to kąt zawarty między płaszczyzną równika a normalną (linią pionu) w danym punkcie.

Szerokość geograficzną mierzy się na północ i południe od równika po łuku południka miejscowego od  $0^\circ$  do  $90^\circ$ . Punkty leżące na półkuli północnej mają szerokość geograficzną północną, punkty leżące na półkuli południowej mają szerokość geograficzną południową.



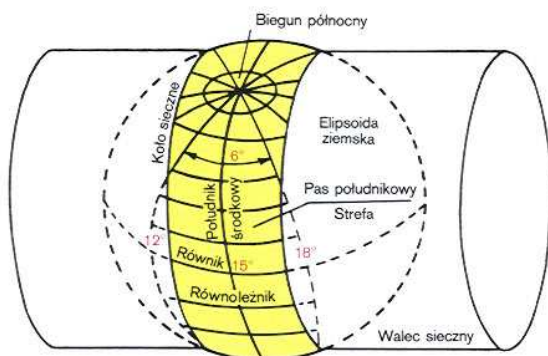




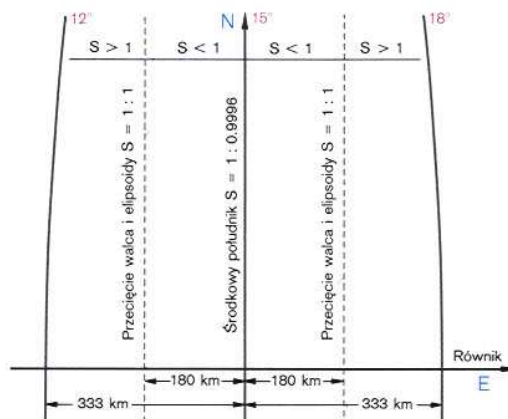


## ODWZOROWANIE WALCOWE POPRZECZNE MERKATORA UTM (Universal Transverse Mercator)

Interpretacja geometryczna  
odwzorowania UTM



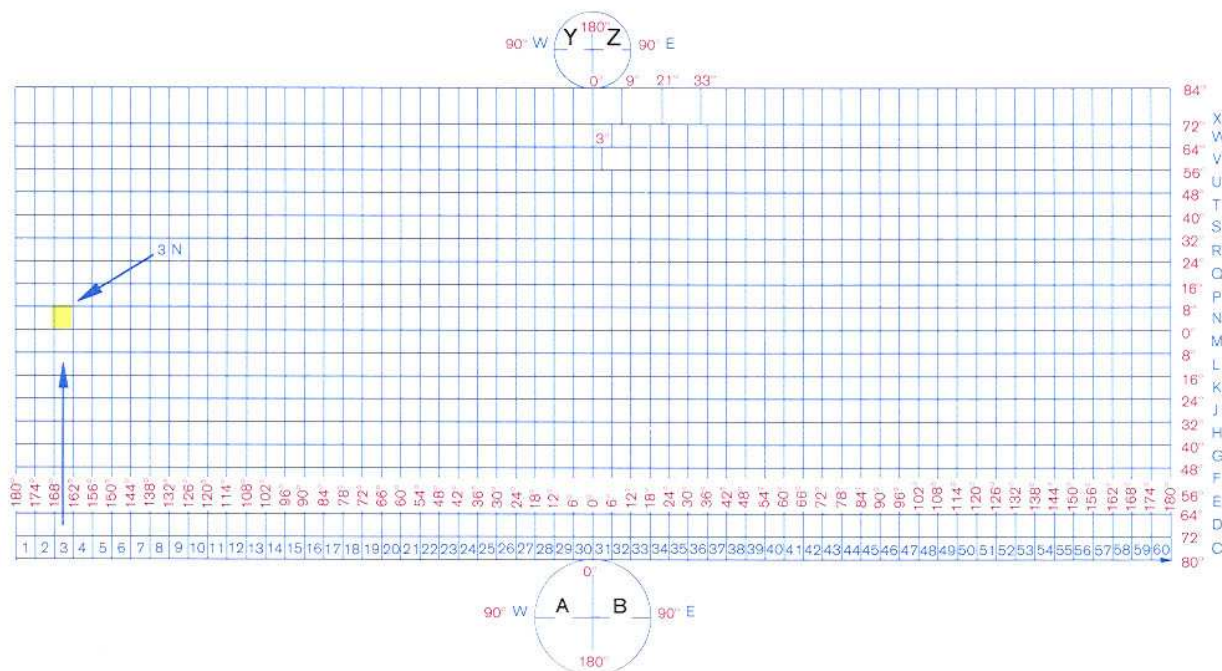
Zniekształcenie odwzorowania  
w ramach jednej strefy UTM



Pas południkowy (strefa) jest rzutowany na walec przecinający (sieczny) powierzchnię kuli (elipsoidy) ziemskiej wzdłuż kół siecznych (wertykałów), równoległych do południka środkowego strefy.

Rozkład zniekształceń w strefach pozwala wierniej odwzorować powierzchnię elipsoidy ziemskiej na płaszczyźnie, niż w odwzorowaniu Gaussa-Krügera.

### SIATKA STREFOWA ODWZOROWANIA MERKATORA



Siatka strefowa z opisem, jako siatka meldunkowa UTM, wykorzystywana jest na wojskowych mapach topograficznych w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich.



## II – WOJSKOWA MAPA TOPOGRAFICZNA

# PODZIAŁ ARKUSZY I GODŁA WOJSKOWYCH MAP TOPOGRAFICZNYCH

Podział arkuszowy Międzynarodowej Mapy Świata w skali 1:1 000 000

Godła arkuszy mapy w skali 1:1 000 000 składają się z oznaczeń pasa i słupa.

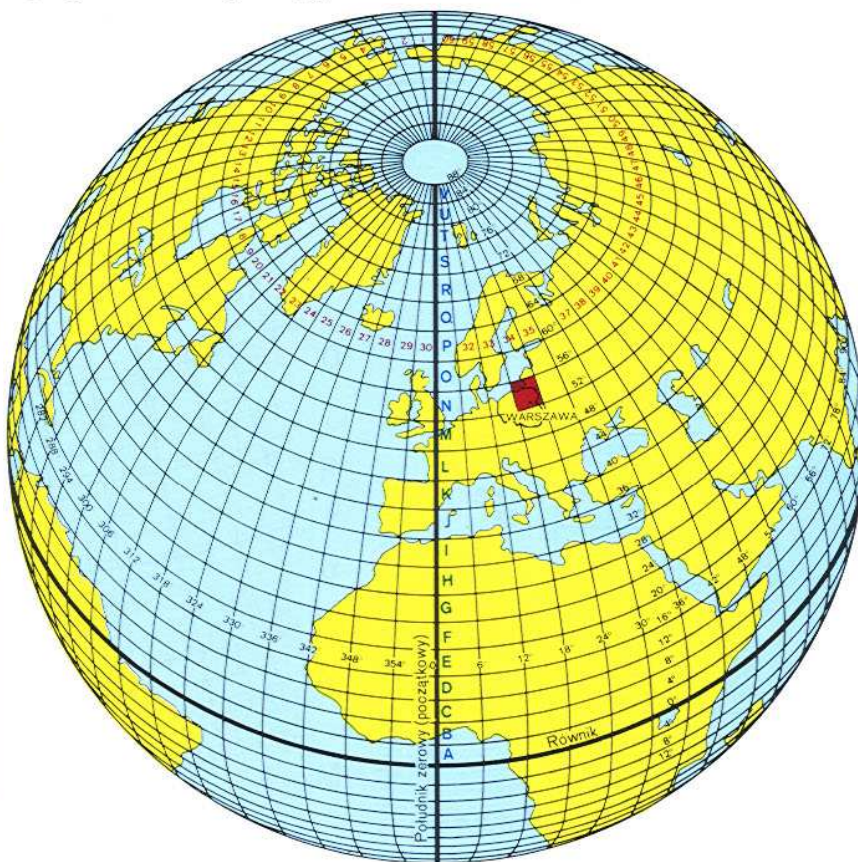
Pasy równoleżnikowe, szerokości po 4°, po każdej stronie równika oznaczone są literami od A do V w kierunku od równika ku biegunom.

Sześciostopniowe słupy południkowe oznaczone są liczbami od 1 do 60 poczynając od południka 180° (antypoludnika Greenwich) w kierunku wschodnim.

Arkusze map, na które wchodzi obszar Polski, mają godła N-33, N-34, M-33, M-34, M-35.

Arkusz mapy na którym znajduje się Warszawa ma godło N-34.

Wymiary arkusza mapy w skali 1:1 000 000 wynoszą: 4° szerokości geograficznej  $\times$  6° długości geograficznej.



## Skorowidz arkuszy map wynikający z podziału map 1:1 000 000.

Podział arkusza mapy 1:1 000 000 na arkusze map w skalach 1:500 000, 1:200 000, 1:100 000.

Podział arkusza mapy w skali 1:100 000 na arkusze mapy 1:50 000.

N-34

N-34-139,140

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	II	III	IV	V	VI						
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	A	29	30	31	32	B	35	36		
VII		IX	X							XII	
37	38	41	42	43	44	47	48				
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII						
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV						
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	C	101	102	103	104	D	107	108		
XXV		XXVII	XXVIII	XXIX							
109	110	113	114	115	116	119	120				
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI						
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
						WARSZAWA					

A	B	A	B
C	D	C	D

Podział arkusza mapy w skali 1:50 000 na arkusze mapy 1:25 000.

N-34-139-A,B

a	b	a	b
c	d	c	d

## Wymiary arkuszy map

Skala	Godło	Wymiary arkusza w stopniach		Wymiary arkusza w km (=)		Powierzchnia arkusza w km <sup>2</sup> (=)	Liczba arkuszy map w arkuszu 1:1 000 000
		$\phi$	$\lambda$	$\Delta x$	$\Delta y$		
1:1 000 000	N-34	4°	6°	445	395	176 000	1
1:500 000	N-34-D	2°	3°	223	201	45 000	4
1:200 000	N-34-XXXIV	40'	1°	75	68	5 100	36
1:100 000	N-34-139,140	20'	1°	37	70	2 540	72
1:50 000	N-34-139-A,B	10'	30'	18	34	640	288
1:25 000	N-34-139-A-C,d	5'	15'	9	16	160	1 152

<sup>a)</sup> Wymiary arkuszy map i powierzchnia obszaru zmieniają się w zależności od szerokości geograficznej. W tabelce podano przybliżone wymiary na szerokości geograficznej 52°.

Każdy arkusz mapy oznacza się również nazwą największego osiedla znajdującego się na mapie

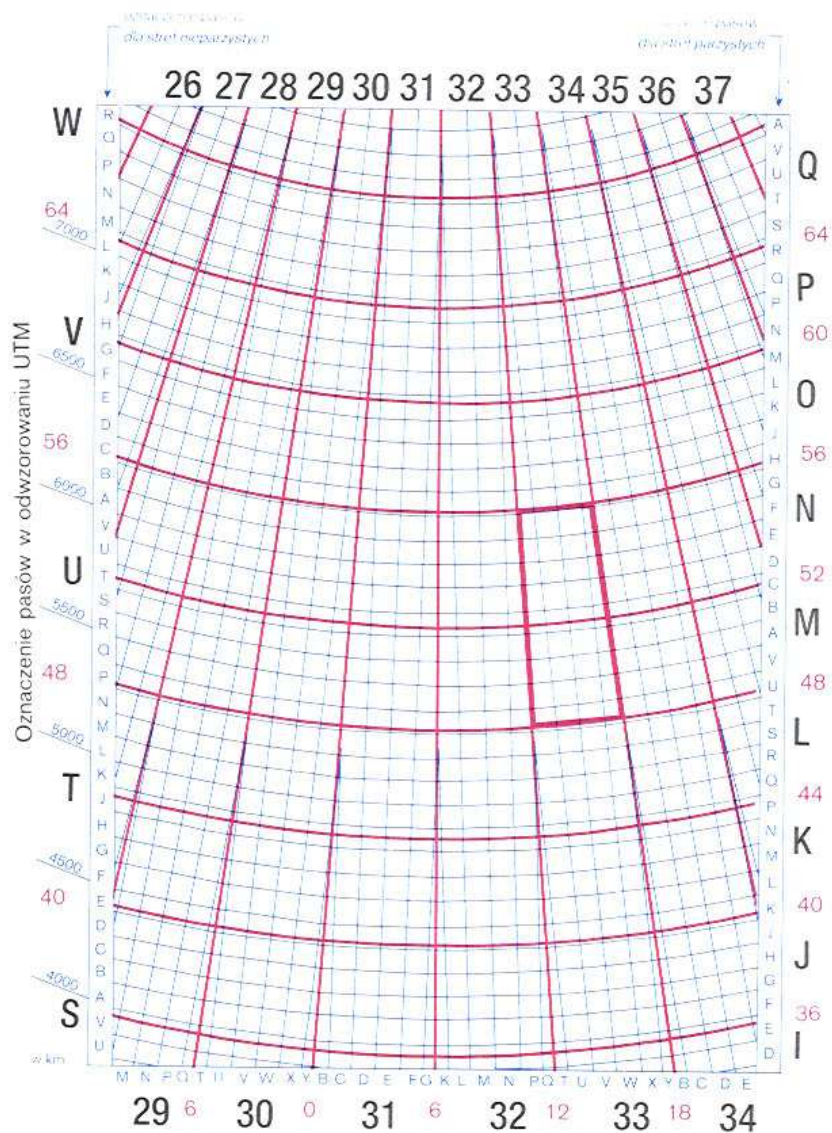


## SIATKA MELDUNKOWA UTM

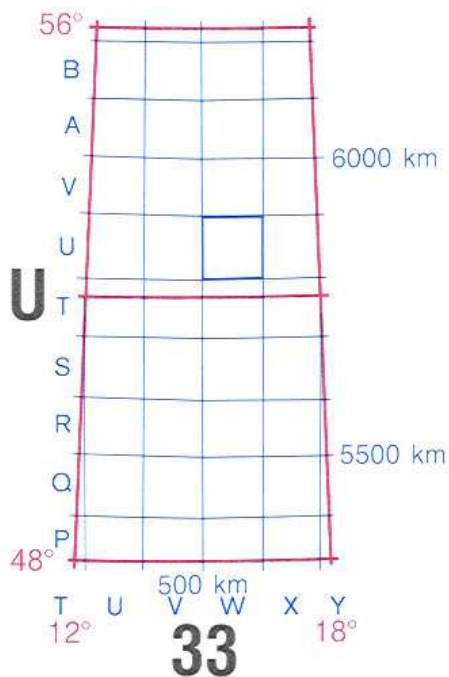
Siatka meldunkowa UTM:

- siatka uniwersalna Merkatora;
- obejmuje całą kulę ziemską, z wyjątkiem okolic podbiegunowych;
- nadrukowana na mapach topograficznych, opracowywanych według standardów NATO;
- stosowana w ustalaniu własnego położenia, wskazywaniu celów i w dowodzeniu wojskami.

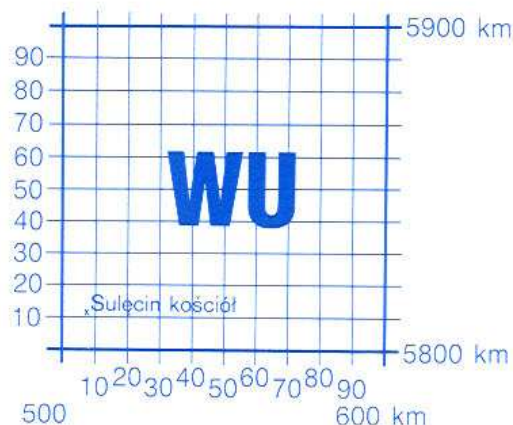
Siatka meldunkowa UTM  
dla obszaru Europy



Pole strefowe 33U



Kwadrat stukilometrowy WU  
w polu strefowym 33 U



System meldunkowy UTM

UTM Reference System

<p>Określenie położenia punktu w stosunku do siatki kilometrowej (kwadrat 1000 m)</p>	<p>Współrzędne 100-metrowe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odczytaj dużą liczbę opisującą pionową linię siatki na lewo od danego punktu i określ dziesiątą część kilometra (100 m) od linii do punktu: 076</li> <li>2. Odczytaj dużą liczbę opisującą poziomą linię siatki poniżej danego punktu i określ dziesiątą część kilometra (100 m) od linii do punktu: 101</li> </ol> <p>Przykład: 076101</p>	<p>100 Meter Reference</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Read numbers labeling the vertical grid line left of point and estimate tenths (100 meters) from grid line to point: 076</li> <li>2. Read numbers labeling the horizontal grid line below and estimate tenths (100 meters) from grid line to point: 101</li> </ol> <p>Example: 076101</p>
<p>Oznaczenie kwadratu 100 km</p> <p>WU/WU VT/WT 500 500</p>	<p>Określ kwadrat 100 km, w którym leży punkt.</p> <p>Przykład: WU076101</p>	<p>When reporting across a 100,000 meter line, prefix the 100,000 meter square identification in which the point lies.</p> <p>Example: WU076101</p>
<p>Oznaczenie pola strefowego</p> <p>33U</p>	<p>Określ pole strefowe, w którym leży punkt.</p> <p>Przykład: 33UWU076101</p>	<p>When reporting outside the grid zone designation area, prefix the grid zone designation.</p> <p>Example: 33UWU076101</p>



# SKALA MAPY. POMIAR ODLEGŁOŚCI NA MAPIE

## Skala i podziałka mapy

Skala mapy podaje, ile razy odległość na mapie „d” jest mniejsza od odpowiadającej jej odległości w terenie „D”. Przedstawia się ją stosunkiem  $d : D$ , tj. jak się ma odległość na mapach do odległości w terenie. Np. skala mapy 1 : 50 000 oznacza, że 1 cm na mapie odpowiada 50 000 cm (500 m) w terenie.



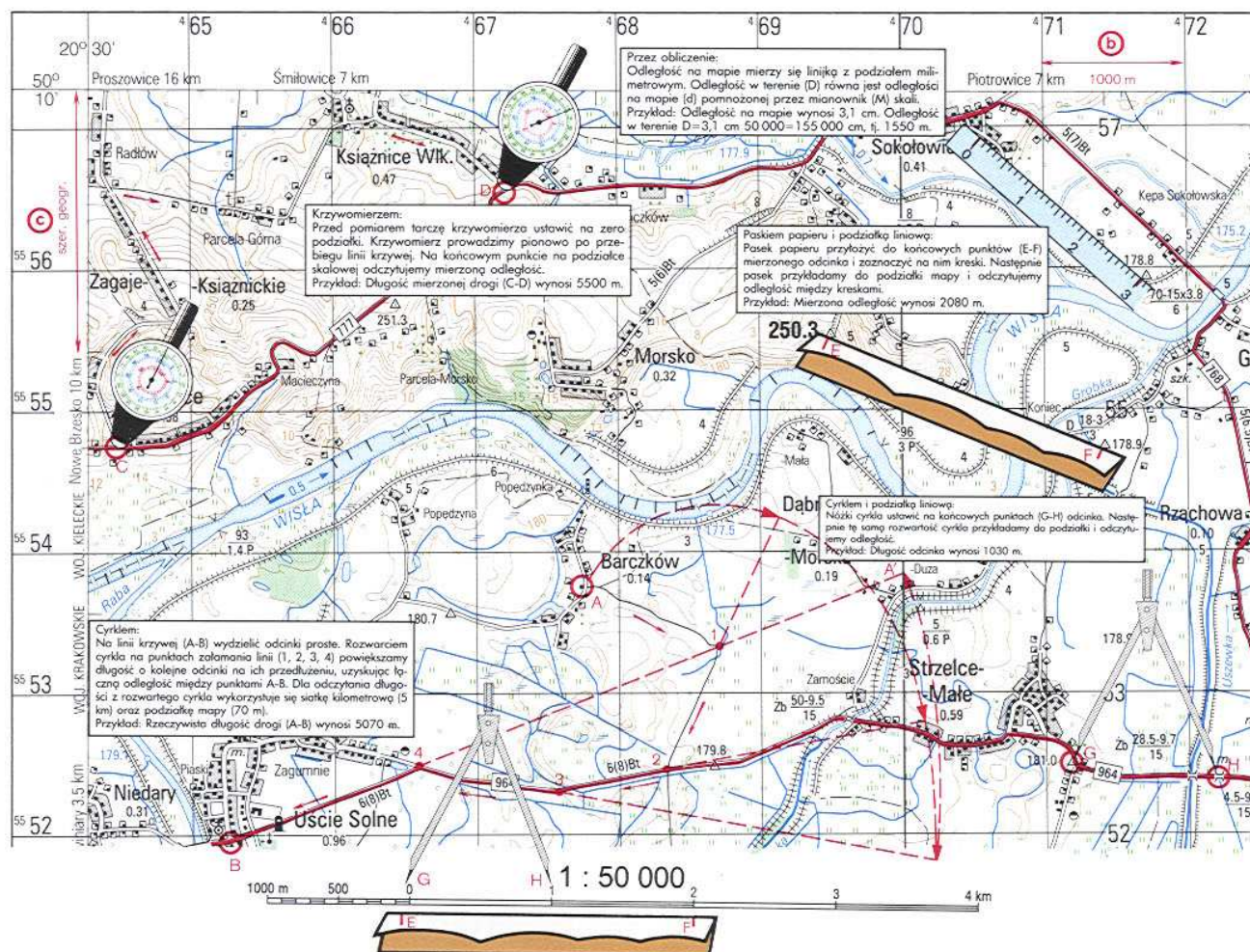
## Pomiar odległości na mapie

### M-34-66-C, D TARNÓW

### Linie krzywe:

a

### Linie proste:



## Określenie skali mapy

Skala	a Według godła mapy		b Według siatki kilometrowej		
	Przykład	Sposób oznakowania	Interwał siatki kilometrowej		Sposób oznakowania siatki kilometrowej
			na mapie (w cm)	w terenie (w km)	
1 : 250 000	NN 34-8	Litera+liczba+1 do 12	4	10	wyloty na ramce i wewnątrz arkusza
1 : 50 000	M-34-66-C, D	Litera+liczba+A, B lub C, D	2	1	wyloty na ramce i wewnątrz arkusza

### c Według długości minuty szerokości geograficznej:

Po wewnętrznej stronie prawej i lewej ramki arkusza mapy są przedstawione graficznie minuty szerokości geograficznej. Długość jednej minuty szerokości geograficznej wynosi w przybliżeniu 1850 m w terenie.

$$M = \frac{D}{d}$$

Mianownik skali mapy =  $\frac{\text{odległość znana}}{\text{odległość pomierzona na mapie}}$

Obliczenie:  $185\,000 \text{ cm} : 3,7 \text{ cm} = 50\,000$

Skala mapy = 1 : 50 000

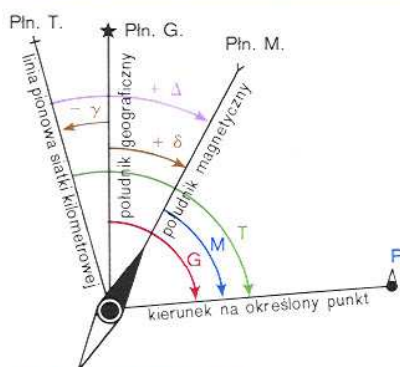
Obliczenie:  $100\,000 \text{ cm} : 2,0 \text{ cm} = 50\,000$

Skala mapy = 1 : 50 000

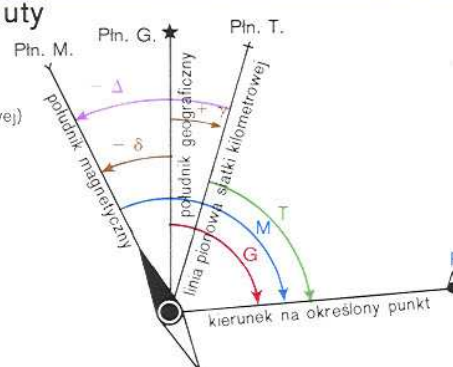


# POMIAR KĄTÓW (AZYMUTÓW) NA MAPIE

## Podstawowe kierunki i azymuty



- Płn. M. – północ magnetyczna  
 Płn. G. – północ geograficzna  
 Płn. T. – północ topograficzna (siatki kilometrowej)  
 P – określany punkt  
 G – azymut geograficzny  
 M – azymut magnetyczny  
 T – azymut topograficzny  
 $\delta$  – zboczenie magnetyczne  
 $\gamma$  – zbieżność południków  
 $\Delta$  – uchylenie magnetyczne



**Azymut geograficzny (G)** jest to kąt poziomy zawarty między kierunkiem północy geograficznej a kierunkiem na oznaczony punkt.

**Azymut magnetyczny (M)** jest to kąt poziomy zawarty między kierunkiem północy magnetycznej a kierunkiem na oznaczony punkt.

**Azymut topograficzny (T)** jest to kąt zawarty między północnym kierunkiem siatki kilometrowej (północą topograficzną) a kierunkiem na oznaczony punkt.

Azymuty geograficzne, magnetyczne i topograficzne mierzy się zgodnie z ruchem wskazówek zegara; mają one wartości od  $0^\circ$  do  $360^\circ$ .

**Zboczenie magnetyczne ( $\delta$ )** jest to kąt poziomy zawarty między południkiem geograficznym a południkiem magnetycznym. Jeżeli igła magnetyczna odchyła się na wschód od południka geograficznego – zboczenie jest dodatnie (+), jeżeli zaś na zachód – ujemne (–).

**Zbieżność południków ( $\gamma$ )** jest to kąt poziomy zawarty między południkiem geograficznym danego punktu a pionową linią siatki kilometrowej. Jeśli pionowa linia siatki kilometrowej odchyła się na wschód od południka geograficznego to zbieżność południków przybiera znak plus (+), czyli jest dodatnia, jeżeli zaś na zachód – przybiera znak minus (–), czyli jest ujemna.

**Uchylenie magnetyczne ( $\Delta$ )** jest to kąt zawarty między pionową linią siatki kilometrowej a południkiem magnetycznym. Jeżeli południk magnetyczny odchyła się na wschód od linii siatki kilometrowej to uchylenie magnetyczne jest dodatnie (+), jeżeli zaś na zachód – ujemne (–).

$$\Delta = (\pm \delta) - (\pm \gamma)$$

## Zależność między azymutem geograficznym a magnetycznym

Azymut geograficzny równa się sumie algebraicznej azymutu magnetycznego i zboczenia magnetycznego.

$$G = M + (\pm \delta)$$

Azymut magnetyczny równa się różnicy algebraicznej azymutu geograficznego i zboczenia magnetycznego.

$$M = G - (\pm \delta)$$

## Zależność między azymutem magnetycznym a topograficznym

Mierząc na mapach topograficznych azymuty topograficzne, należy je przy wyznaczaniu kierunków w terenie przeliczyć na azymuty magnetyczne.

Azymut magnetyczny równa się różnicy algebraicznej azymutu topograficznego i uchylenia magnetycznego

$$M = T - \Delta = T - [(\pm \delta) - (\pm \gamma)]$$

## Pomiar azymutów na mapie

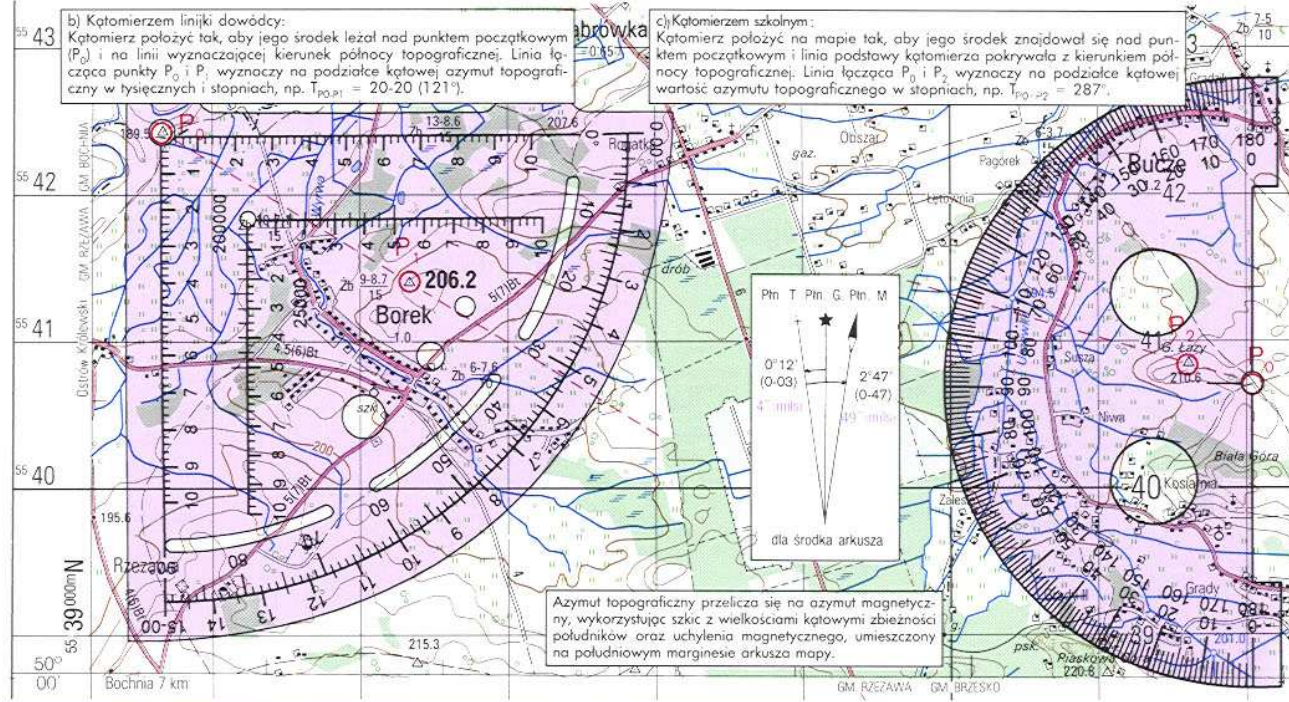
Czynności: a) Punkt początkowy  $P_0$  połączyć z punktem końcowym kierunku  $P_1$ , a z punktu  $P_0$  wykreślić kierunek płn. geogr. (płn. topogr.).

b) Kątomierzem liniijką dowodczy:

Kątomierz położyć tak, aby jego środek leżał nad punktem początkowym ( $P_0$ ) i na linii wyznaczającej kierunek północy topograficznej. Linia łącząca punkty  $P_0$  i  $P_1$  wyznaczy na podziałce kątowej azymut topograficzny w stopniach, np.  $T_{P_0P_1} = 20-20$  ( $121^\circ$ ).

c) Kątomierzem szkolnym:

Kątomierz położyć na mapie tak, aby jego środek znajdował się nad punktem początkowym i linia podstawy kątomierza pokrywała z kierunkiem północy topograficznej. Linia łącząca  $P_0$  i  $P_1$  wyznaczy na podziałce kątowej wartość azymutu topograficznego w stopniach, np.  $T_{P_0P_1} = 287^\circ$ .





# TABELA PRZELICZANIA STOPNI I MINUT NA TYSIĘCZNE (mils) STOSOWANE W NATO

Tabela  
przeliczania stopni i minut na tysięczne (mils) stosowane w NATO

Przeliczanie stopni (od 0 do 90) na tysięczne (mils)

Stopnie	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	17,8	35,6	53,3	71,1	88,9	106,7	124,4	142,2	160,0
10	177,8	195,6	213,3	231,1	248,9	266,7	284,4	302,2	320,0	337,8
20	355,6	373,3	391,1	408,9	426,7	444,4	462,2	480,0	497,8	515,6
30	533,3	551,1	568,9	586,7	604,4	622,2	640,0	657,8	675,6	693,3
40	711,1	728,9	746,7	764,4	782,2	800,0	817,8	835,6	853,3	871,1
50	888,9	906,7	924,4	942,2	960,0	977,8	995,6	1013,3	1031,1	1048,9
60	1066,7	1084,4	1102,2	1120,0	1137,8	1155,6	1173,3	1191,1	1208,9	1226,7
70	1244,4	1262,2	1280,0	1297,8	1315,6	1333,3	1351,1	1368,9	1386,7	1404,4
80	1422,2	1440,0	1457,8	1475,6	1493,3	1511,1	1528,9	1546,7	1564,4	1582,2
90	1600,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Przeliczanie minut (od 0 do 60) na tysięczne (mils)

Minuty	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7
10	3,0	3,3	3,6	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6
20	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6
30	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6
40	11,8	12,1	12,4	12,7	13,0	13,3	13,6	13,9	14,2	14,5
50	14,8	15,1	15,4	15,7	16,0	16,3	16,6	16,9	17,2	17,5
60	17,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–

UWAGA:

$$360^{\circ} = 6400'' \text{ (mils)}$$

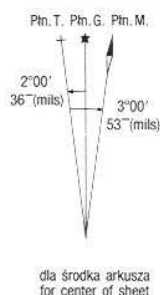
$$1'' = 3.38'$$

$$1' = 17.78''$$

$$1' = 0.3''$$

Dokładność przeliczenia 0,1'' (mil)

Przykład tekstu objaśniającego i szkicu dotyczącego uchylenia magnetycznego i zbieżności południków na mapie w standardzie NATO



**Uchylenie magnetyczne** na rok 1998.5  
Roczna zmiana zboczenia magnetycznego 0°05' (1.5'') wschodnia.

**Uchylenie magnetyczne** przyjmujemy jednakowe dla całego arkusza.

**Zbieżność południków**

Płn. G. Północ Geograficzna  
Płn. T. Północ Topograficzna  
Płn. M. Północ Magnetyczna

**Grid Magnetic Angle** 1998.5  
Annual magnetic change 0°05' (1.5'') easterly.

**The Grid Magnetic Angle** is applicable to the whole sheet.  
**Grid convergence**

True North  
Grid North  
Magnetic North

**Nadelabweichung** für 1998.5  
Jährliche Änderung der magnetischen Deklination 0°05' (1.5'') ostwärts.

**Der Nadelabweichungswert** ist für das ganze Kartenblatt anwendbar.  
**Meridiankonvergenz**

Geographisch-Nord  
Gitter-Nord  
Magnetisch-Nord

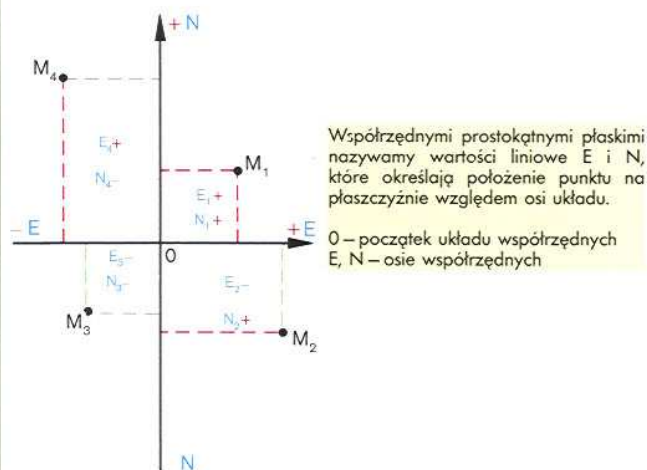
$$360^{\circ} = 6400'' \text{ (mils)}$$

$$1'' = 3.38' \quad 1' = 17.78'' \quad 1' = 0.3''$$

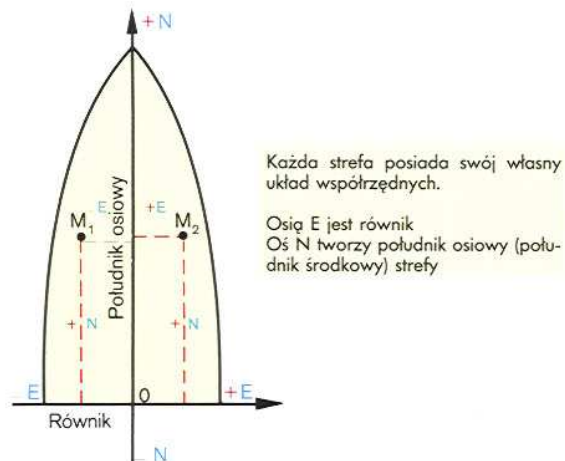


# SIATKI WSPÓŁRZĘDNYCH NA WOJSKOWYCH MAPACH TOPOGRAFICZNYCH

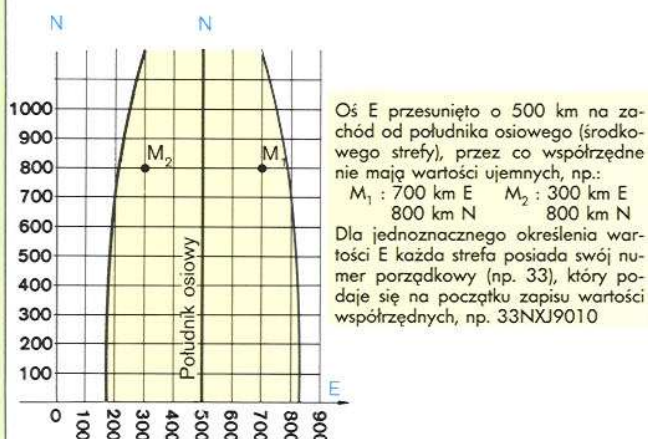
Istota współrzędnych prostokątnych płaskich



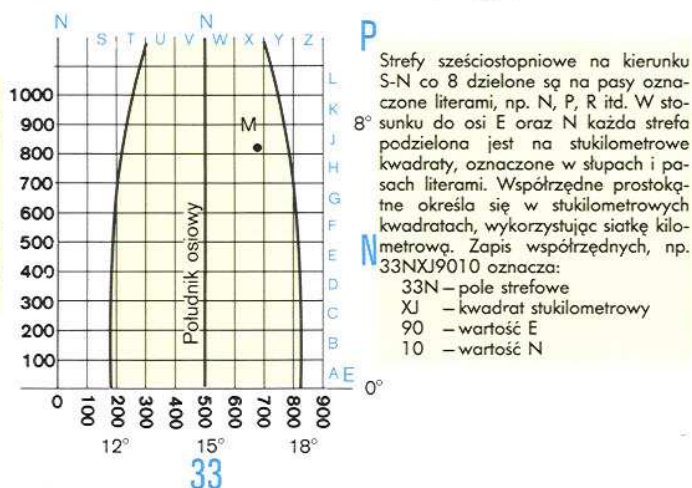
Układ współrzędnych prostokątnych płaskich północnej części strefy sześciostopniowej



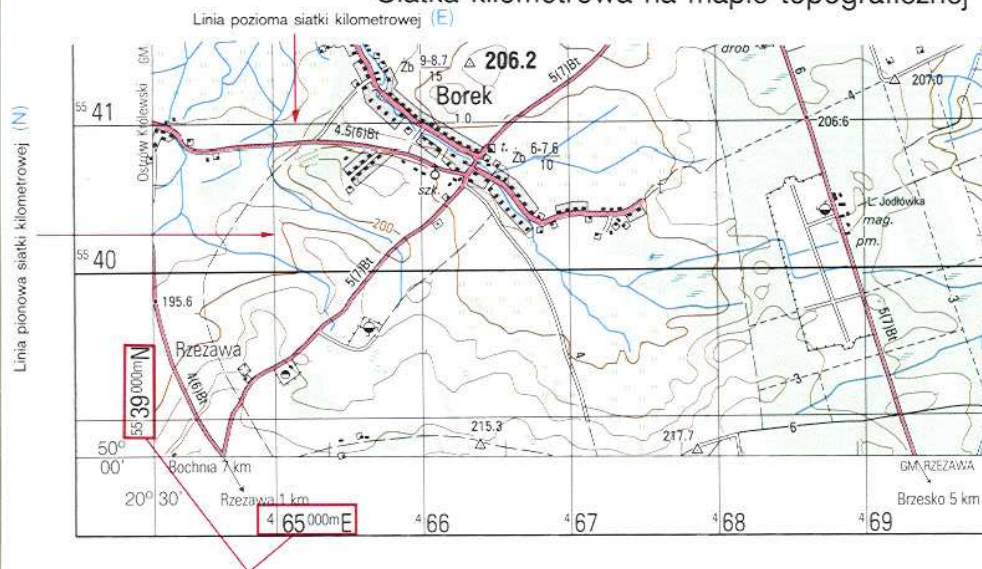
Konstrukcja siatki współrzędnych



Układ współrzędnych prostokątnych płaskich w siatce meldunkowej UTM



Siatka kilometrowa na mapie topograficznej



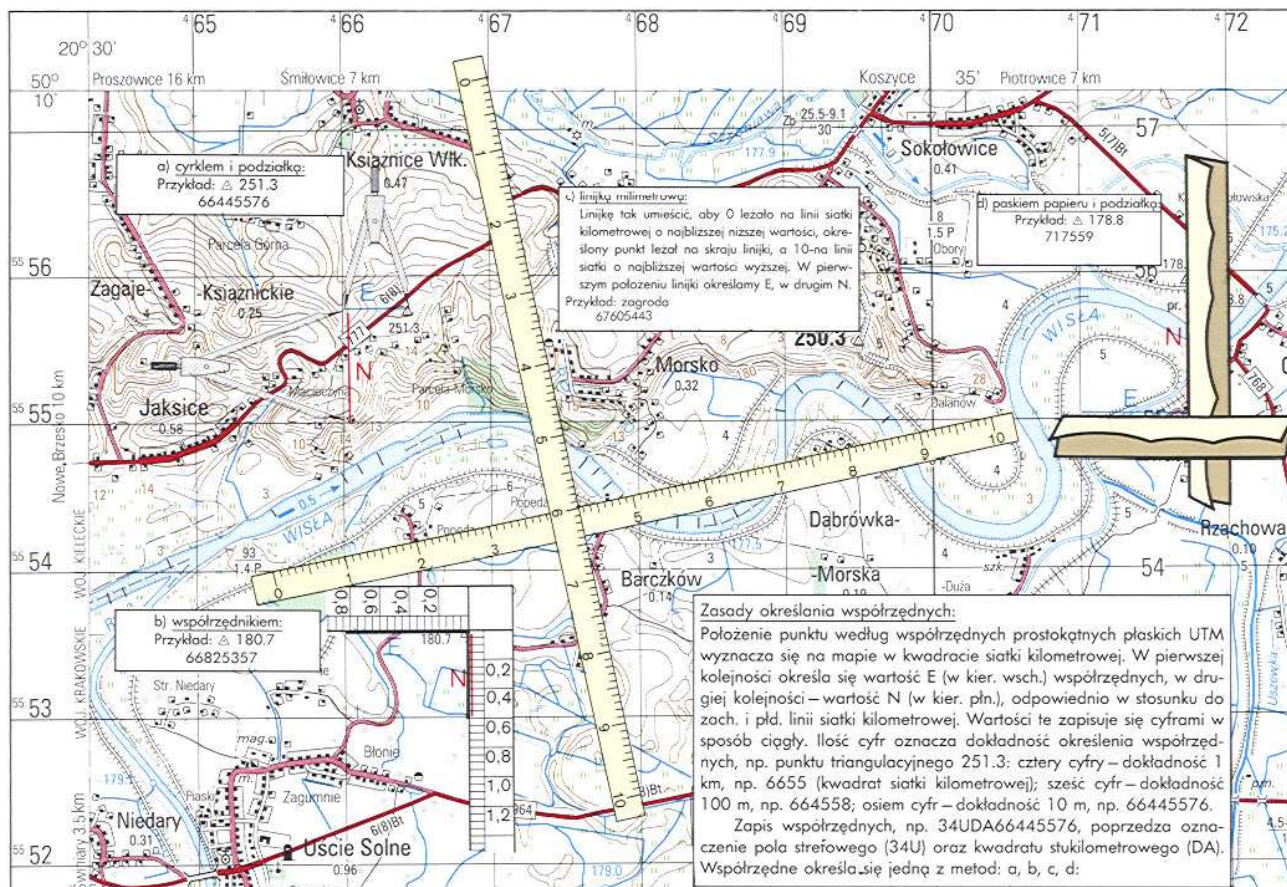
Układ współrzędnych prostokątnych płaskich na mapie tworzy siatka linii prostych, równoległych do osi E i N. Linie wykreślone są w jednakowych odstępach, np. co 1 km lub 10 km, w skali mapy, tworząc siatkę kilometrową. Siatka kilometrowa występuje na każdym arkuszu mapy topograficznej.

Zasięg arkusza mapy wyznacza siatkę kartograficzną południków i równoleżników, określając jednoznacznie, według współrzędnych geograficznych, położenie arkusza na powierzchni Ziemi. Narożniki poszczególnych arkuszy map nanosi się na siatkę kilometrową UTM według wartości współrzędnych prostokątnych płaskich, obliczonych w systemie WGS-84. Wartości występujących na mapie linii siatki kilometrowej oraz południków i równoleżników opisane są na ramce i wewnątrz arkusza mapy.

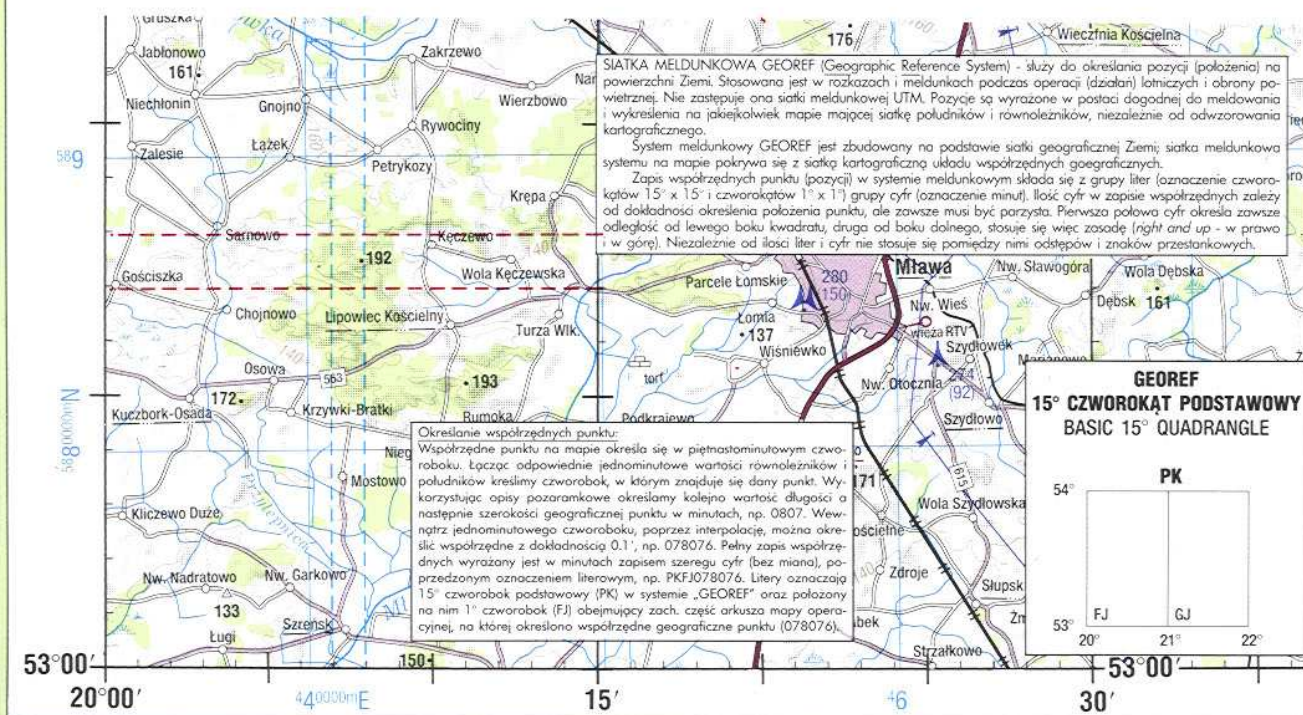


# OKREŚLANIE WSPÓŁRZĘDNYCH PUNKTÓW NA MAPIE

Określanie położenia punktu na mapie na podstawie współrzędnych  
M-34-66-C, D TARNÓW prostokątnych płaskich UTM



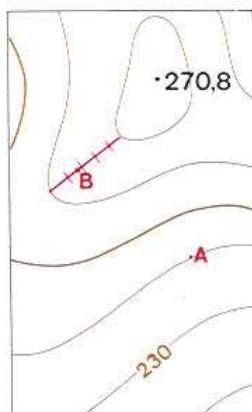
Określanie położenia punktu według współrzędnych GEOREF  
ARKUSZ NN 34-8 na mapie operacyjnej w skali 1 : 250 000





# OKREŚLANIE WYSOKOŚCI NAD POZIOMEM MORZA, KIERUNKU I KĄTA NACHYLENIA (SPADU) STOKU

## Określanie wysokości punktu nad poziomem morza

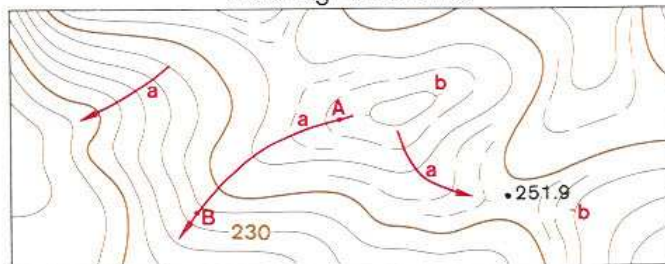


Warstwiec poprowadzono co 10 m

Wysokość punktu nad poziomem morza (n.p.m.) określa się według warstwic. W praktyce mogą wystąpić dwa przypadki:

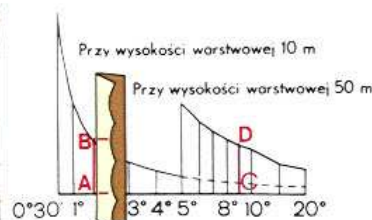
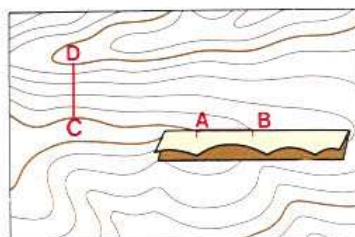
1. Punkt (A) leży na warstwie — jego wysokość równa jest wysokości warstwy n.p.m. (240 m).
2. Punkt (B) leży między warstwicami — ustala się wysokość warstwową (cięcie warstwicowe) i wysokość n.p.m. sąsiednich warstwic, między którymi leży punkt — przez punkt wykreśla się prostą między warstwicami; odcinek dzieli się co 1, 2, 2,5 lub 5 m, w zależności od cięcia warstwicowego — ustaloną różnicę (dolna warstwa — określany punkt) dodaje się do wartości niższej warstwy (263,5 m).

## Określanie kierunku nachylenia (spadu) stoku według warstwic



Kierunek stoku jest to kierunek jego największego spadku. Kierunek największego spadku na mapie określa się tak, że z danego punktu prowadzi się krzywą, która przecina najbliższe warstwiec pod kątem prostym. Krzywa taka nazywa się linią spadku (a). Kierunek spadku ustala się według wskaźników (kresek) spadku lub kierunku malejącej wartości warstwic. Wskaźniki (kreski) spadku są to krótkie kreseczki, które wykreśla się na niektórych warstwicach w kierunku spadku (b). Kierunek spadku stoku od punktu A do B jest zgodny z kreskami spadku.

## Podziałka kątów nachylenia:

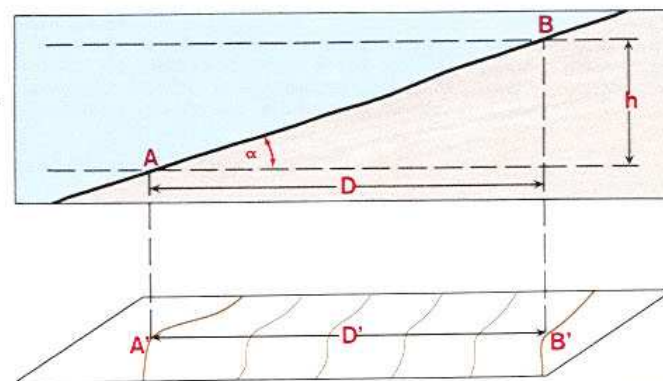


Podziałka kątów nachylenia (spadu) nazywamy specjalny diagram umieszczony na południowym marginesie mapy. Cyfry opisane przy poziomej podstawie określają wielkość nachylenia w stopniach. Linie pionowe oznaczają odstęp między sąsiednimi warstwicami. Podziałkę kątów nachylenia skonstruowano w formie diagramu umożliwiającego interpolację wartości pośrednich. Na mapach przedstawiony jest diagram do podwójnej wysokości warstwową; jeden dotyczy wysokości między warstwicami zasadniczymi, drugi — wysokości między warstwicami pogrubionymi. Ma to miejsce wtedy, gdy warstwiec przebiegają bardzo gęsto. Sposób określenia nachylenia (spadku) stoku pokazuje rysunek.

Cyrklem lub paskiem papieru mierzy się odległość między dwiema warstwicami zasadniczymi (lub pogrubionymi). Odcinek ten przykładamy do odpowiedniej linii prostopadłej na diagramie i odczytujemy wartość nachylenia stoku (na rysunku  $AB = 1^\circ 40'$ ,  $CD = 8^\circ 50'$ ).

## Określanie spadku stoku według mapy

### Obliczeniem:



D — podstawa stoku

$\alpha$  — spadek (nachylenie) stoku

h — wysokość stoku

$$\text{wzór: } \operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{D}$$

$$\text{wzór przybliżony: } \alpha = \frac{60 \cdot h}{D}$$

(dla kątów do  $25^\circ$  nachylenia stoku)

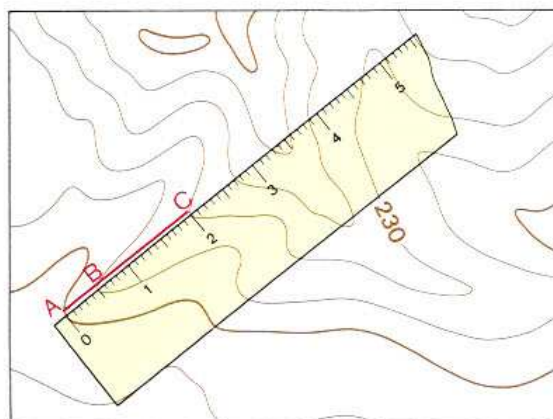
### Przykład:

— na mapie pomierzono wartości h i D. Wysokość stoku (h) = 50 m (5 wysokości warstwicowych). Podstawa stoku (D) = 150 m (zmierzona na mapie między dwiema warstwicami pogrubionymi przy pomocy podziałki liniowej).

— obliczenie spadku stoku

$$\alpha = \frac{60 \cdot 50}{150} = 20^\circ$$

### Szacunkowo:



Dla cięcia warstwic zasadniczych, nachylenie stoku odpowiadające podstawie stoku (t.j. odstępowi poziomemu między warstwicami) 1 cm, jest stałe niezależnie od skali mapy i równa się  $1^\circ 12'$ . Dzięki temu przy szacowaniu nachylenia stoku (do  $25^\circ$ ) należy posługiwać się następującą regułą: Nachylenie stoku jest tyle razy większe (mniejsze) od  $1^\circ 12'$  ile razy jego podstawa między dwiema sąsiednimi warstwicami jest mniejsza (większa) od 1 cm. W celu dokładniejszego pomiaru odstęp między warstwicami należy użyć linijki z podziałem milimetrowym.

### Przykłady:

1. Odstęp między warstwicami  $\overline{AB}$  określony na mapie wynosi 0,5 cm, nachylenie stoku wynosi w tym miejscu

$$1^\circ 12' \cdot \frac{1}{0,5} = 1^\circ 12' \cdot 2 = 2^\circ 24'$$

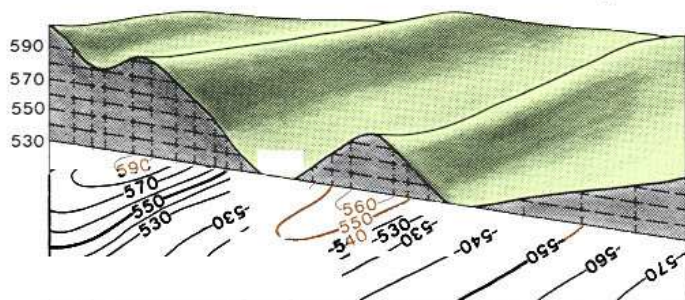
2. Odstęp między warstwicami  $\overline{BC}$  określony na mapie wynosi 1,5 cm. Nachylenie stoku równa się:

$$1^\circ 12' \cdot \frac{1}{1,5} = 1^\circ 12' \cdot \frac{2}{3} = 0^\circ 48'$$



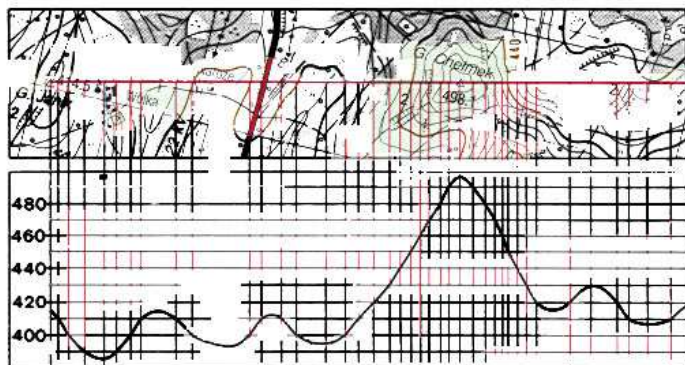
# OKREŚLANIE WIDOCZNOŚCI MIĘDZY DWOMA PUNKTAMI WYZNACZANIE PÓL NIEWIDOCZNYCH NA MAPIE

## Zasada rysunku profilu terenu



Przecinając płaszczyznę terenu płaszczyzną pionową otrzymujemy linię przecięcia się tych płaszczyzn, która nazywa się profilem terenu. Zasada graficznej konstrukcji profilu polega na tym, że z podstawy profilu wyprowadza się linie pionowe prostopadłe do podstawy — rzędne — których wysokość jest znana.

## Sposób wykonania profilu terenu



1. Wykreślić na mapie linię profilu (np. łącząca punkty triangulacyjne 414,5 i 498,1)
2. Na linii tej zaznaczyć punkty przecięcia się linii profilu z punktami wysokościowymi i warstwicami oraz zaznaczyć punkty i wysokości w miejscach załamania profilu na grzbietach i ciekach.
3. Do linii profilu przyłożyć pasek papieru i przenieść na niego punkty przecięcia się linii profilu z punktami wysokościowymi i warstwicami, odpowiednio opisując ich wysokość.
4. Na podstawie profilu przenieść z paska papieru punkty profilu z wysokościami.
5. W punktach profilu wstawić prostopadłe-rzędne i wyznaczyć na nich punkty końcowe ustalając wysokość rzędnych w wybranej skali pionowej.
6. Zaznaczone punkty połączyć linią krzywą. Tak wykonany profil nazywa się profilem pełnym. Profil który uwzględnia tylko zmiany nachylenia stoków, a wyznaczony jest tylko przez linie grzbietowe i ściekowe, nazywa się profilem uproszczonym.

## Określanie widoczności punktów

### Przy pomocy profilu terenu



1. Między stanowiskiem a celem wykonujemy profil uproszczony. Przy sporządzaniu profilu należy też uwzględnić wysokość przedmiotów terenowych na wierzchołkach wzniesień, które to przedmioty mogą tworzyć przeszkody w widoczności (las, budowle itp.).
2. Ze stanowiska wykreśla się linię kierunku obserwacji, która styka się z najwyższym miejscem na profilu.
3. Jeżeli kierunek obserwacji przechodzi w rejonie celu nad linią profilu, to cel jest niewidoczny, w innym przypadku cel widać.

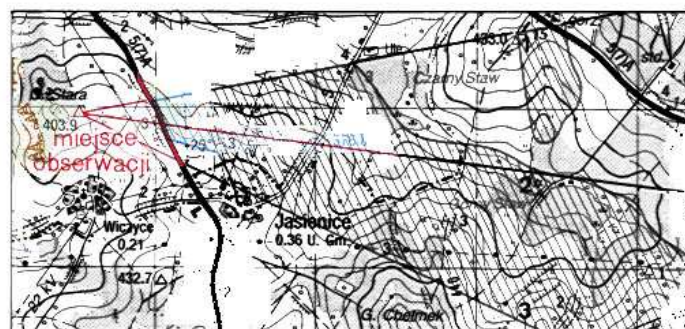
Obszar za przeszkodą, ograniczony kierunkiem obserwacji i linią profilu nazywa się polem niewidocznym.

### Sposobem trójkąta



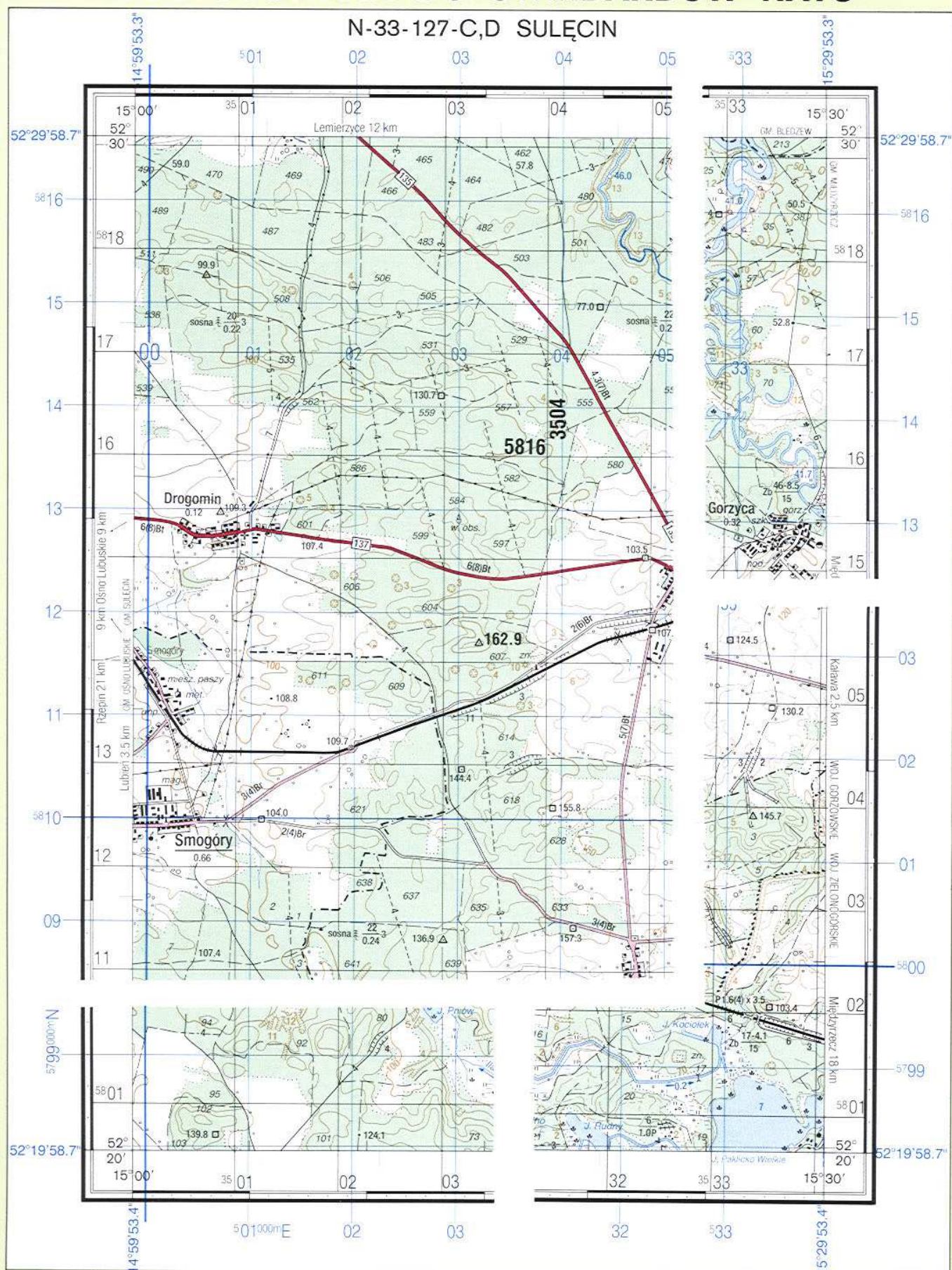
1. Miejsce stania i cel łączy się linią prostą, na której zaznacza się według warstwic i obiektów możliwe przeszkody.
2. Określa się wysokości (n.p.m.) stanowiska, przeszkod i celu. Punkt o najniższej wysokości nad poziomem morza oznacza się jako zero.
3. W miejscach przeszkod i na końcu linii prostej, gdzie punkty leżą wyżej od punktu zerowego wystawia się linie pionowe, na które nanosi się wielkości przewyższeń.
4. Łączy się linią prostą punkt zerowy z punktem na linii pionowej wystawionej na końcu prostej; w ten sposób powstaje trójkąt profilowy.
5. Jeżeli przeciwprostokątna tego trójkąta przecina pionowe linie przeszkod, to cel jest niewidoczny ze stanowiska.

## Określanie pól niewidocznych na mapie



1. Z miejsca obserwacji (punktu obserwacyjnego) wykonuje się uproszczone profile terenu (1, 2, 3), które przechodzą przez ewentualne przeszkody.
2. Na profilach zaznacza się poszczególne przeszkody. Wysokości ich określa się z mapy lub szacunkowo.
3. Po połączeniu miejsca obserwacji z wierzchołkami przeszkod otrzymamy linię, których punkty przecięcia się z terenem stanowią granice pól niewidocznych za przeszkodą.
4. Wyznaczone pola niewidoczne nanosi się na mapę.
5. Granice pól niewidocznych wykreśla się łącząc pojedyncze miejsca według terenu i wielkości przeszkod linią płynną.

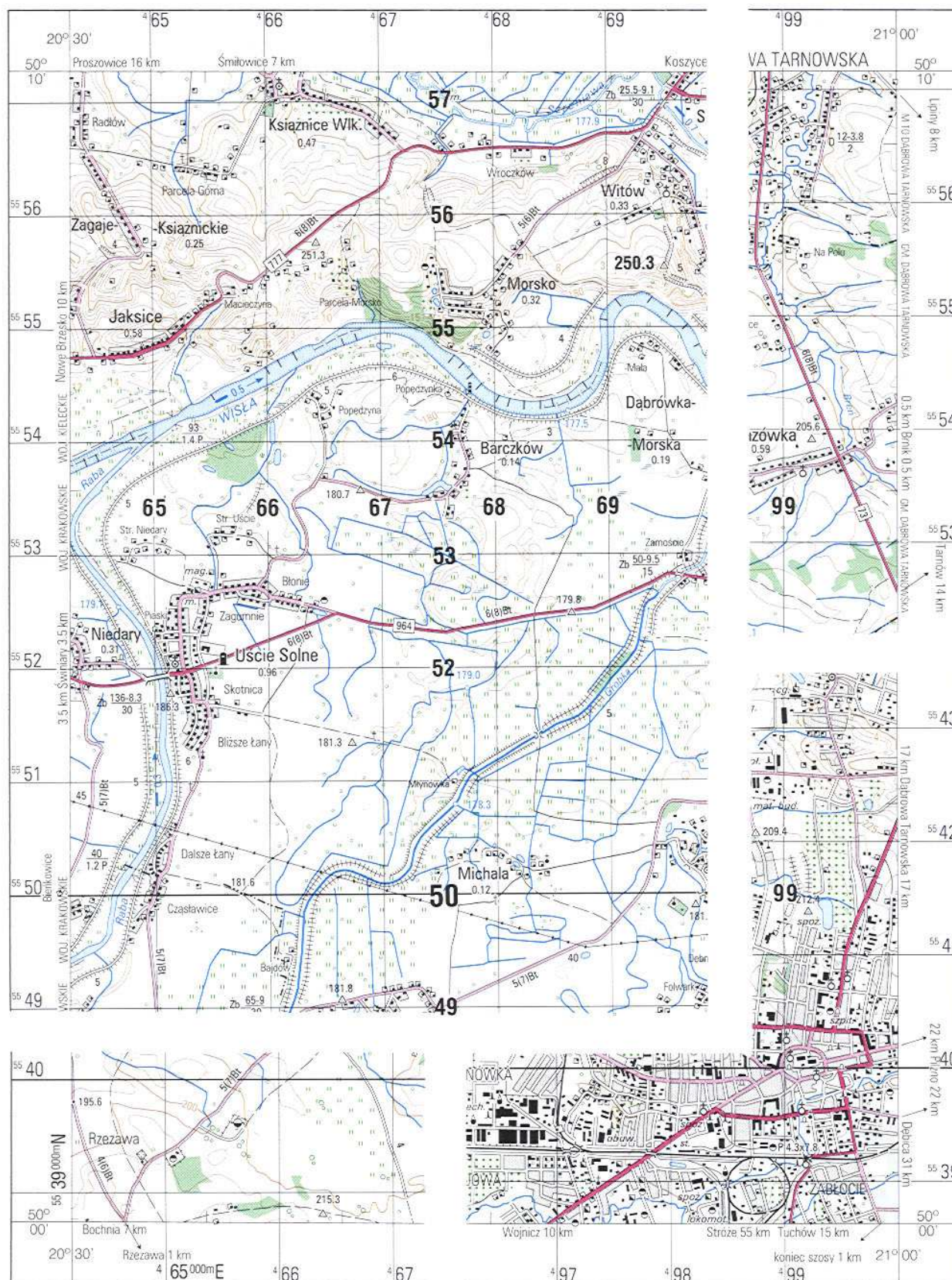




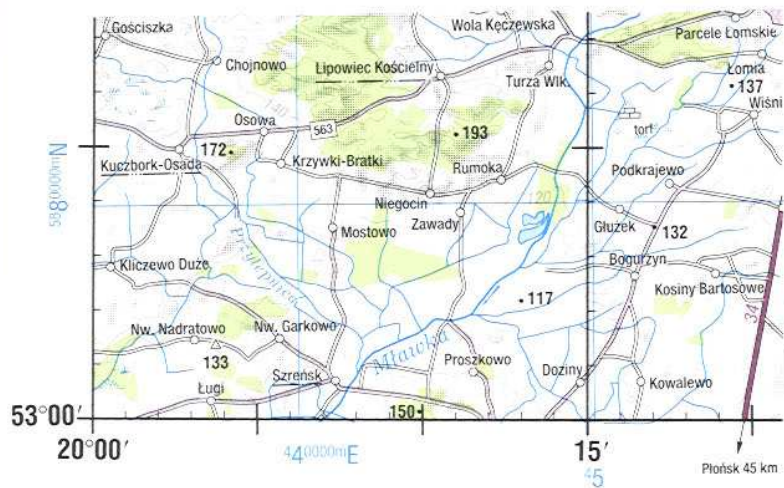


# MAPA TOPOGRAFICZNA 1 : 50 000 W STANDARDZIE NATO

M-34-66-C,D TARNÓW





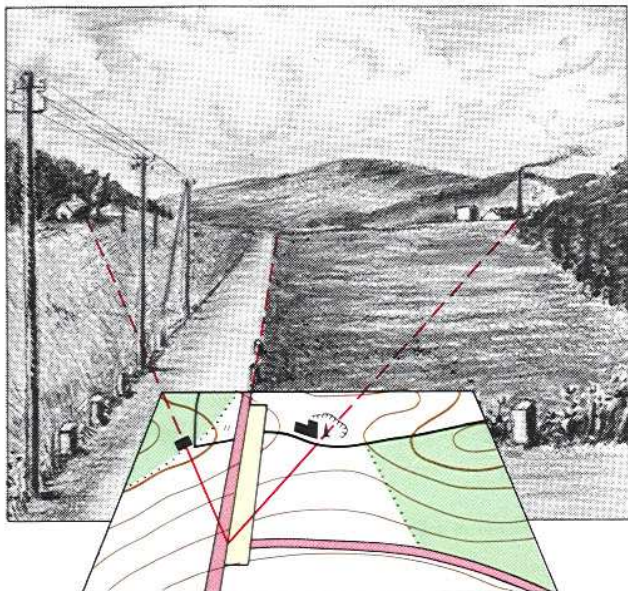




## ORIENTOWANIE MAPY

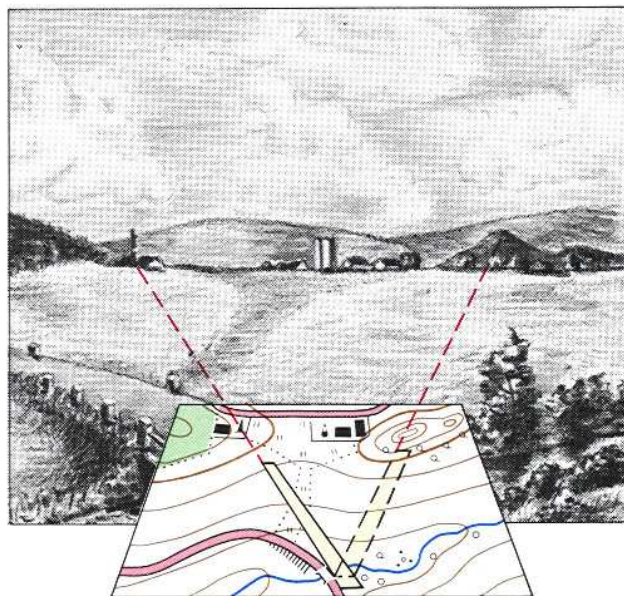
### – Geometryczne:

Orientowanie mapy według przedmiotów liniowych



Jeżeli nasze miejsce stania znajduje się na przedmiocie terenowym liniowym (np. na torze kolejowym, drodze itp.) przykładamy na mapie do znaku tego przedmiotu linijkę i obracamy w poziomie mapę, dopóki kierunek danego przedmiotu nie pokryje się z jego linią w terenie. Należy przy tym uważać, aby położenie sąsiednich przedmiotów względem linii odpowiedziało ich położeniu w terenie. W przeciwnym razie orientacja może być odwrócona o  $180^\circ$ . Jako linia terenowa może też być wykorzystana linia łącząca w myśli dwa przedmioty terenowe.

Orientowanie mapy według przedmiotów terenowych i form rzeźby terenu

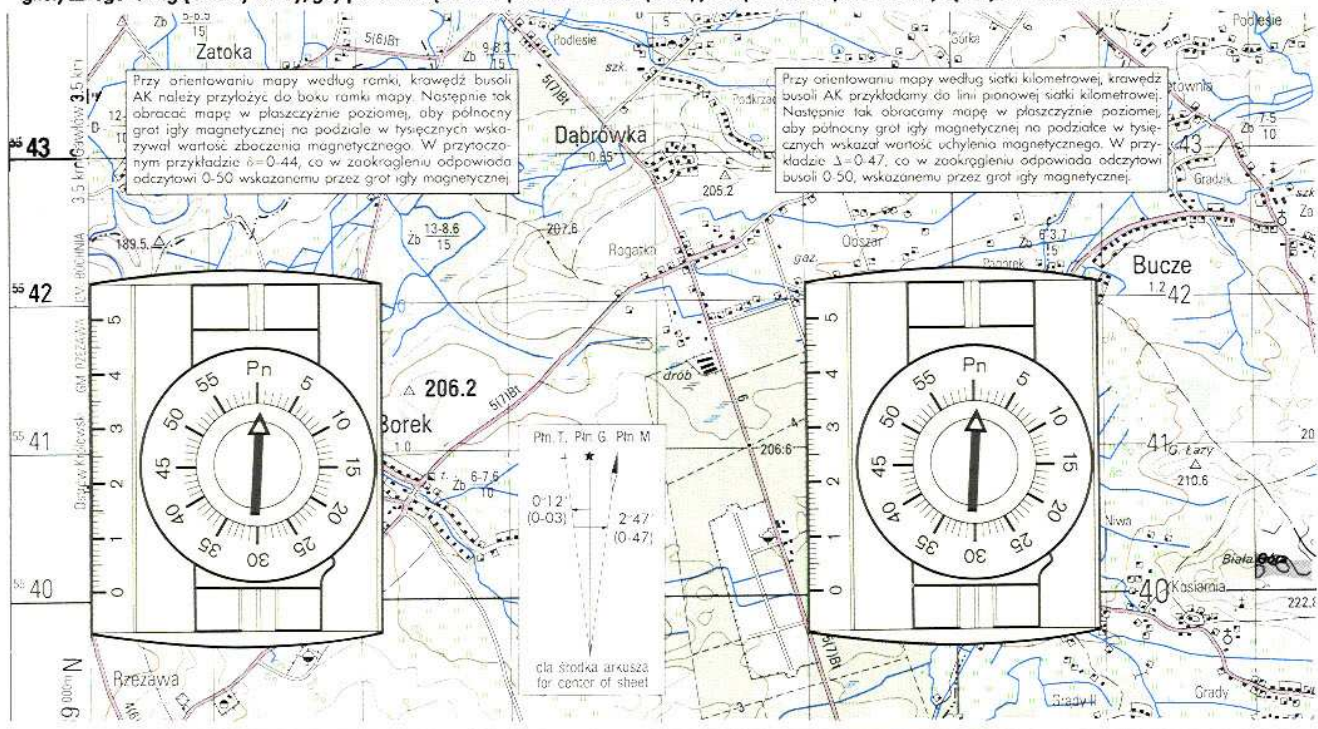


Jeżeli na mapie znane jest położenie miejsca stania (na rysunku — most), to do linii orientacyjnej łączącej nasze stanowisko z dowolnym przedmiotem terenowym, lub formą rzeźby terenu (na rysunku — kominem, wzgórzem) przykładamy linijkę i obracamy w poziomie mapę, dopóki linia orientowania na mapie nie pokryje się z linią orientowania w terenie. Zorientowanie sprawdzamy według innego jeszcze przedmiotu terenowego (formy rzeźby terenu lub linii).

### – Magnetyczne:

Orientowanie mapy według busoli

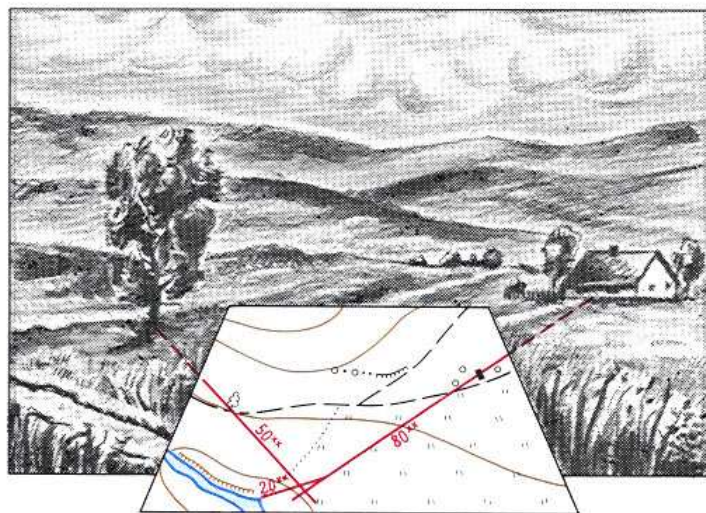
Busolę przykładamy do wschodniego lub zachodniego boku ramki mapy, względnie do linii siatki kilometrowej. Wartość zboczenia ( $\delta$ ) lub uchylenia ( $\Delta$ ) magnetycznego uwzględniamy wtedy, gdy jest ona większa niż połowa wartości (0-50) jednej działki na podziale w tysięcznych limbusa busoli AK.





# OKREŚLANIE WŁASNEGO MIEJSCA STANIA

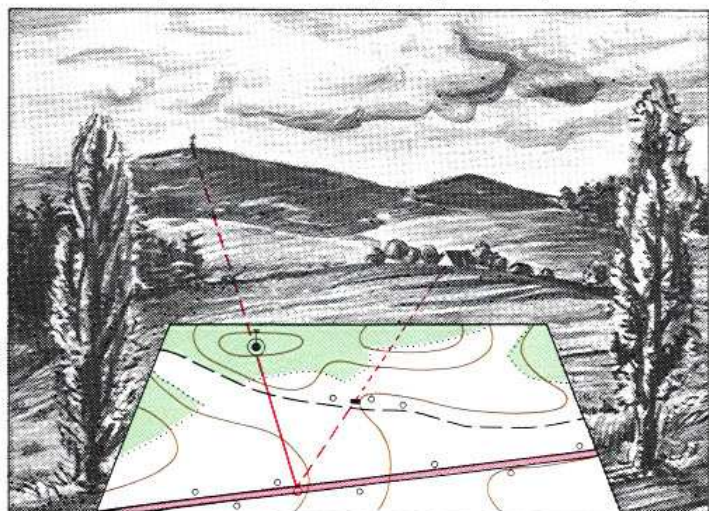
Określanie własnego miejsca stania według pobliskich punktów orientacyjnych za pomocą szacunku lub pomiaru ich odległości



Wybieramy punkty orientacyjne leżące w najbliższym otoczeniu.

1. Orientujemy mapę (np. przy pomocy busoli).
2. Wybieramy w najbliższej okolicy 2 lub 3 punkty orientacyjne znajdujące się także na mapie.
3. Określamy odległość tych punktów szacunkowo lub pomiarem przybliżonym — krokami.
4. Na mapie rysujemy linie kierunków na punkty orientacyjne według celowych.
5. Na wyrysowanych kierunkach odkładamy pomierzone (oszacowane) odległości.
6. Otrzymany punkt jest naszym miejscem stania. Wskutek niedokładności pomiaru, zarówno kątów jak i odległości, może powstać tzw. trójkąt błędów. Miejsce stania znajdzie się w środku ciężkości tego trójkąta. W terenie falistym lub górzystym, położenie miejsca stania można uściślić według położenia formy rzeźby terenu (wzgórza, góry), na której miejsce stania się znajduje.

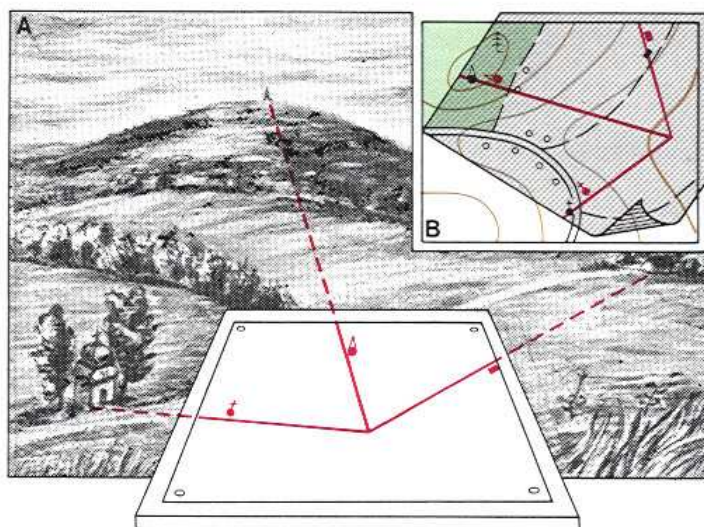
Określenie własnego miejsca stania wcięciem w bok (na jeden punkt)



Stanowisko nasze znajduje się na liniowym przedmiocie terenowym (drodze, potoku, grzbiecie).

1. Mapę należy zorientować.
2. Na kierunku wybiegającym w przybliżeniu pod kątem prostym z liniowego przedmiotu terenowego wyszukujemy w terenie przedmiot (punkt orientacyjny), który można też zidentyfikować na mapie.
3. Nie poruszając mapy, wykreślamy prostą (kierunek) przez punkt orientacyjny celując na przedmiot w terenie. Punkt przecięcia się prostej z liniowym przedmiotem terenowym jest naszym miejscem stania.
4. Dla kontroli celujemy dodatkowo na inny punkt orientacyjny.

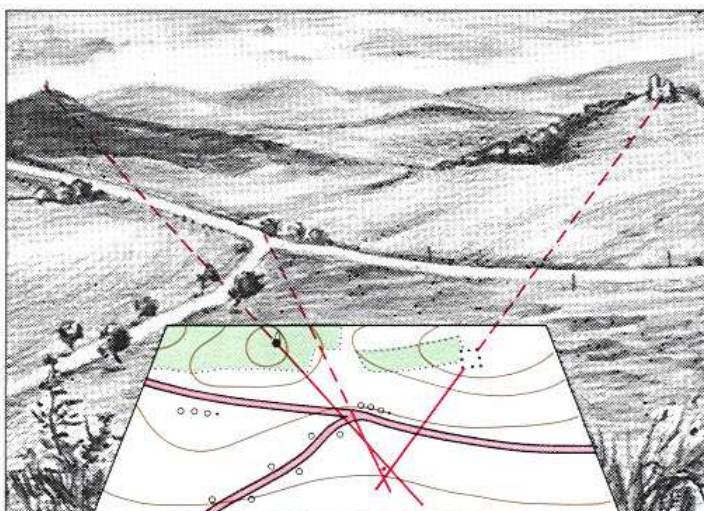
Określanie własnego miejsca stania (stanowiska) przy pomocy kalki



Przy użyciu tej metody należy dysponować przynajmniej trzema punktami orientacyjnymi dającymi się zidentyfikować na mapie i w terenie. Kątowy rozstaw kierunków na punkty powinien wynosić od 30° do 150°.

1. Na twardym podkładzie przymocowujemy kalkę i na środku jej obieramy punkt.
2. Trzymając podkład w położeniu poziomym, z wybranego punktu wykreślamy kierunki na przedmioty orientacyjne, oznaczając te przedmioty odpowiednim znakiem (rys. A).
3. Następnie kładziemy kalkę na mapę w ten sposób, aby linie wykreślone do punktów orientacyjnych w terenie pokrywały się z tymi punktami na mapie (rys. B). Jeżeli niektóre kierunki nie dadzą się zidentyfikować, oznacza to błędne utożsamienie odpowiednich punktów.
4. Z kolei przenosimy (przekładamy) z kalki punkt przecięcia się kierunków na punkty orientacyjne, który jest na mapie szukanym miejscem stania.

Określanie własnego miejsca stania z dwóch lub trzech punktów orientacyjnych (wcięciem wstecz)



1. Mapę należy zorientować za pomocą busoli.
2. Wyszukujemy w terenie i na mapie 2 lub 3 punkty orientacyjne możliwie w szerokim rozstawie kątowym.
3. Celujemy kolejno na punkty orientacyjne nie naruszając orientacji mapy i wykreślamy kierunki przez punkty na mapie do punktów w terenie. Wskutek niedokładności w zorientowaniu mapy i celowaniu na punkty tworzy się zazwyczaj trójkąt błędów. W jego środku ciężkości znajduje się szukane nasze miejsce stania.



## ORIENTACJA TOPOGRAFICZNA

### Istota orientacji topograficznej i czynności z nią związane

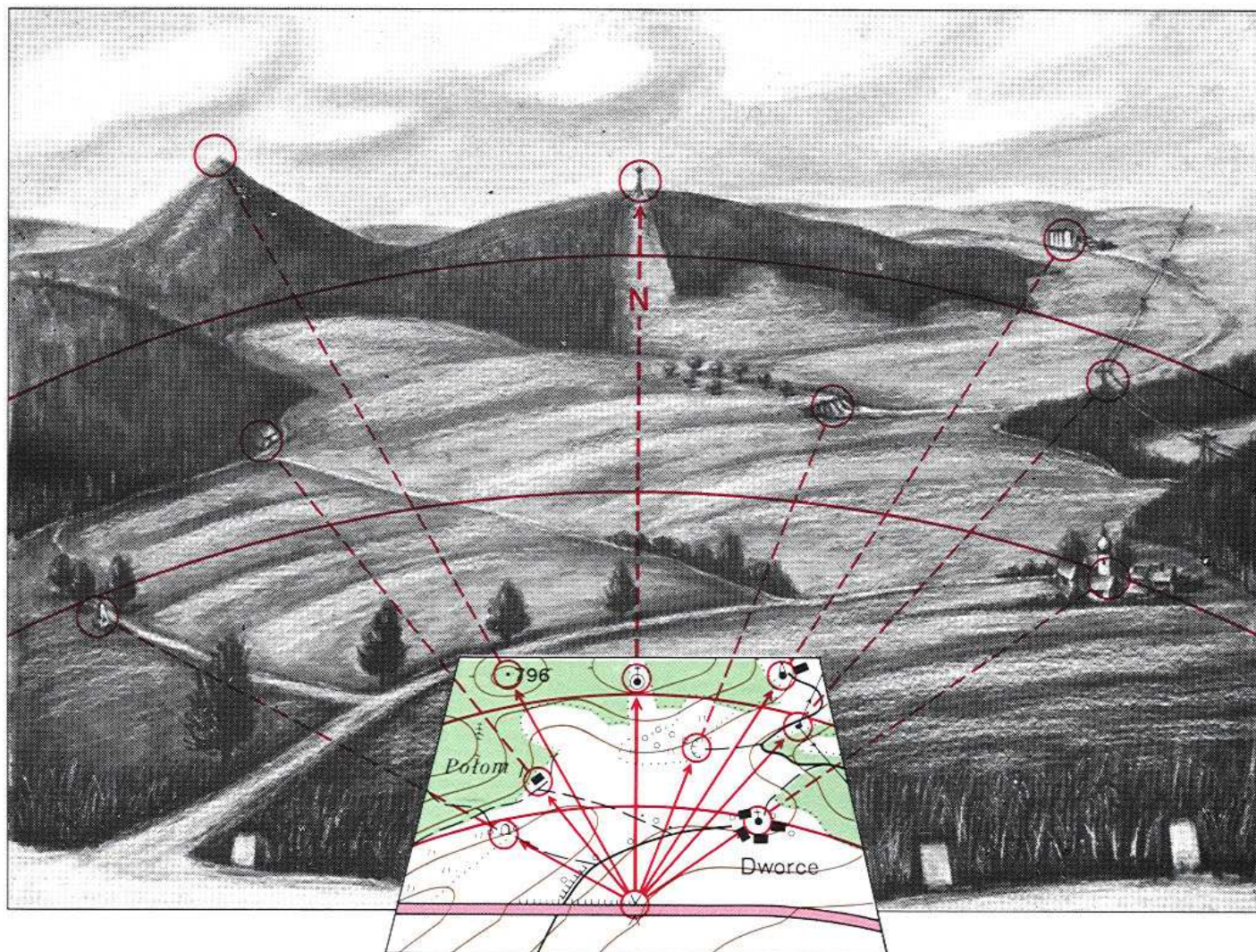
Orientację topograficzną w terenie według mapy realizuje dowódca w czasie wykonywania zadania w nieznanym terenie, albo na stanowisku, albo w czasie marszu.

Przez orientację topograficzną rozumiemy porównanie terenu z mapą, tj. dokładne zidentyfikowanie przedmiotów terenowych (osiedli, wód, punktów orientacyjnych) oraz form rzeźby terenu, które są widoczne w terenie, z ich oznaczeniami na mapie.

Przed właściwym porównaniem terenu z mapą należy najpierw zorientować mapę, określić strony świata i własne miejsce stania oraz podzielić obserwowany teren na strefy (bliższą, środkową, dalszą).

Identyfikację przedmiotów terenowych i form rzeźby terenu z ich znakami na mapie realizuje się w ten sposób, że na zorientowanej mapie — celując na dany przedmiot terenowy — wykreśla się kierunek na ten przedmiot w terenie. Następnie określa się szacunkowo odległość tego przedmiotu i odcina na wykreślonym kierunku odnajdując znak danego przedmiotu. W ten sposób postępuje się kolejno z każdym przedmiotem czy formą rzeźby terenu. Porównanie terenu z mapą prowadzi się od strefy bliższej przez środkową do dalszej, od prawej ku lewej.

Tak więc, gdy punkt znajdujący się na mapie identyfikuje się w terenie rysuje się na zorientowanej mapie kierunek na ten punkt, łączący nasze miejsce stania z namierzonym punktem w terenie. Z kolei określa się odległość danego punktu pomiarem lub szacunkowo. Odległość tę odcina się na przedłużonym kierunku odnajdując znak danego przedmiotu na mapie, a położenie punktu określa się dodatkowo względem okolicznych przedmiotów terenowych.



### Przykład przeprowadzenia orientacji topograficznej

Strony świata: Przed nami na wzgórzu wieża telewizyjna — POŁNOC; z tyłu za nami grupa drzew — POŁUDNIE; po prawej zalesione zbocze — słup linii wysokiego napięcia — WSCHOD; po lewej osiedle — zabudowania na lewym skraju — ZACHÓD.

Własne miejsce stania: Przepust na szosie 2 km na zachód od osiedla CZAPLINEK.

Strefa bliższa: Kierunek wschodni, najbliższy zalesiony grzbiet — wzgórze GRZYB. Na jego dolnym skraju, pod pochylnością, grupa domów z kaplicą — osada DWORCE.

Od osady w naszym kierunku droga obsadzona drzewami — droga wiejska z osady DWORCE do szosy, na której stoimy. Od lewego skraju osady po drodze około 300 m — kępa krzaków, stąd odgałęzienie drogi polnej w kierunku leśniczówki. Od rozwidlenia dróg około 500 m wzdłuż drogi wiejskiej drugie odgałęzienie drogi polnej — droga polna do pomnika pod lasem POŁOM.

Strefa środkowa:.....

Strefa dalsza:.....



**Przygotowanie marszu na mapie**

Przygotowanie mapy przed marszem:

1. Do marszu używa się mapy w skali 1 : 250 000.
2. Zaplanowanie trasy marszu poprzedza się studiowaniem terenu na mapie. Uwzględniając rodzaj (tonaż, gabaryty itp.) środków transportu i technicznych, wykorzystywanych do marszu, dokonuje się wyboru drogi (drog), zapewniających warunki wykonania marszu. W miarę możliwości nie planować marszu przez zwarte osiedla.
3. Na mapie, wzdłuż planowanej linii komunikacyjnej, od strony zachodniej lub południowej znaku drogi, wykreśla się niebieską linią ciągłą trasę marszu oraz oznacza punkt (rejon) początkowy i końcowy trasy. Trasę dzieli się na odcinki dwudziestokilometrowe i obok drogi, w kółku, co 20 km opisuje biegnący kilometr, zgodnie z kierunkiem jazdy.
4. Na trasie marszu i w pobliżu wyznacza się punkty orientacyjne, np. wieże, maszty, kominy zakładów przemysłowych, charakterystyczne skrzyżowania dróg itp., wykorzystywane do orientacji w czasie jazdy oraz sprawdzania prawidłowości przebiegu marszu w terenie. Na punktach orientacyjnych na mapie wykreśla się kółko w kolorze niebieskim.

**Czynności w czasie marszu**

1. Przed rozpoczęciem marszu należy zorientować się w terenie według mapy i dokładnie zapoznać z trasą marszu zaplanowaną na mapie.
2. W czasie marszu mapa powinna być tak zorientowana, aby kierunek drogi na mapie był zawsze zgodny z kierunkiem drogi w terenie. Podczas jazdy stale porównujemy mapę z terenem. Na odcinkach prostych dróg, w razie potrzeby, przygotowujemy się do zaplanowanej zmiany kierunku jazdy, np. na skrzyżowaniu, rozwidleniu dróg itp.
3. Zwiększoną uwagę należy zachować podczas przejazdu przez osiedle. Do orientacji wykorzystywać skrzyżowania ulic, place, parki, kościoły, mosty, stacje kolejowe, wiadukty, obiekty przemysłowe itp.
4. Przed wjazdem do osiedla i po wyjeździe z niego trzeba zawsze dokładnie zorientować mapę. W razie pomylenia trasy należy określić swoje miejsce na mapie i odszukać właściwą drogę marszu. Do pomocy można wykorzystać busole.
5. Z wykonywaniem marszu zawsze wiąże się czas przebycia drogi i osiągnięcia punktu docelowego. Aby marsz zrealizować zgodnie z zadaniem należy przestępować odpowiedniej szybkości jazdy – zmniejszać ją w sytuacjach skomplikowanych i zwiększać na odcinkach prostych, poza osiedlami, zachowując warunki bezpieczeństwa jazdy. Orientację w dzień ułatwiają punkty wydajne wzdłuż trasy.
6. Warunki orientacji w terenie według mapy w marszu pogarszają się w nocy i we mgle. Trasę jazdy z mapy kontroluje się bezpośrednio według obiektów leżących wzdłuż drogi oraz oznaczonych na mapie punktów orientacyjnych. Do kontroli przebytej drogi można wykorzystać licznik kilometrowy pojazdu.

**OLSZTYN, POLSKA**

SERIA 1501  
ARKUSZ NN 34-8  
WYDANIE 1-OTSG WP

SKALA 1 : 250 000

5 0 5 10 15 20 25 30  
kilometrów/Kilometres

5 0 5 10 15 20 25 30  
mils morskich/Nautical Miles



## ANALIZA I OCENA TERENU

### Zasady analizy i oceny terenu

SZCZEBEL: BATALION – BRYGADA

Analizę właściwości terenu i warunków atmosferycznych wykonuje się dla określenia wpływu terenu i pogody tego obszaru na realizację zadań przez wojsko własne i przeciwnika.

Ocenę terenu dokonuje się pod względem jego przekraczalności, infrastruktury, drożni, sieci rzek i kanałów, wzniesień terenowych, gruntów i na tej podstawie oznacza na mapie (oleacie) obszary trudno przejezdne, nieprzejezdne i ograniczające swobodę ruchu.

W ocenie terenu uwzględnia się sytuację pogodową na obszarze działania, głównie opady i mgły mające wpływ na pogorszenie warunków przekraczalności i możliwości rozpoznania terenu.

Ocenę terenu wykonuje się z jednakową wnikliwością po stronie własnej jak i przeciwnika.




Do analizy i oceny terenu wykorzystuje się mapy topograficzne w skalach 1:50 000 i większych oraz inne materiały z rozpoznania i aktualne informacje, np. meldunki, zdjęcia lotnicze i in. oraz dane o obszarze działania w systemach komputerowych.

Analizę i ocenę terenu we wszystkich rodzajach działań bojowych na szczelb batalionu i brygadzie przeprowadzają oficerowie wojsk inżynierskich, przy udziale oficerów operacyjnych w komórce rozpoznawczej G 2.

W batalionie i brygadzie rezultaty oceny terenu łączy się w całość z wpływem warunków pogodowych i prezentuje w sposób graficzny na mapie topograficznej w skali 1:50 000 lub oleacie „ocena terenu”, według ustaleń określonego sztabu. W miarę potrzeb dokumenty te uzupełniane są opracowaniem pisemnym, zawierającym wnioski dotyczące charakteru terenu i warunków atmosferycznych oraz ich wpływu na realizację zadań bojowych.

Ocena terenu jest dokumentem rozpoznania i aneksem do planu taktycznego dowódcy

### Znaki umowne oceny terenu i warunków pogodowych

-  – teren trudno przejezdny ( SLOW GO )
-  – teren nieprzejezdny ( NO GO )
-  rejonny zurbanizowane zajmujące ponad 1 km<sup>2</sup>
-  – przeszkody wodne
-  – rejonny występowania mgieł
-  – obszary objęte lokalnym zachmurzeniem
-  – obszary intensywnych opadów
-  – warunki pogorszone wskutek opadów atmosferycznych
-   $Zb \frac{7.5-9}{30}$  – charakterystyka mostu
-  sosna  $\frac{16}{0.18}$  3 – charakterystyka lasu
-   $\frac{3 \text{ km}}{2}$   $\frac{2}{OP}$  – punkt obserwacyjny z zasięgiem widoczności w km

### Przykład oceny terenu i warunków pogodowych

