

# SKRYPT: Topografia i terenoznawstwo

Łukasz Skłodowski

Kurs Organizatora Turystyki 2007-2008

wykaz tematów:

MAPA

Rodzaje map

Elementy tworzące mapę

Treść mapy, znaki używane na mapie

Treść mapy turystycznej na podkładzie mapy topograficznej

Północ na mapie

Skala mapy

Jak określić skalę mapy jeśli nie jest podana?

Jak zmierzyć odległość w terenie?

Orientacja mapy

Wyznaczanie kierunku północy

Kompas i busola

Azymut

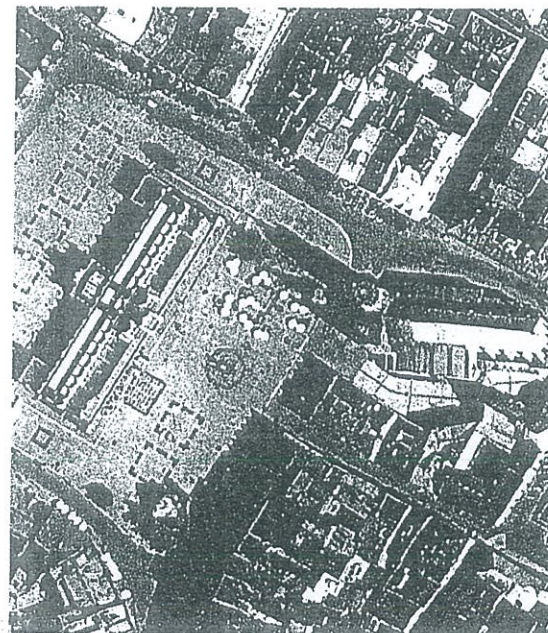
Aktualność mapy

Rzeźba terenu, formy terenu na mapie

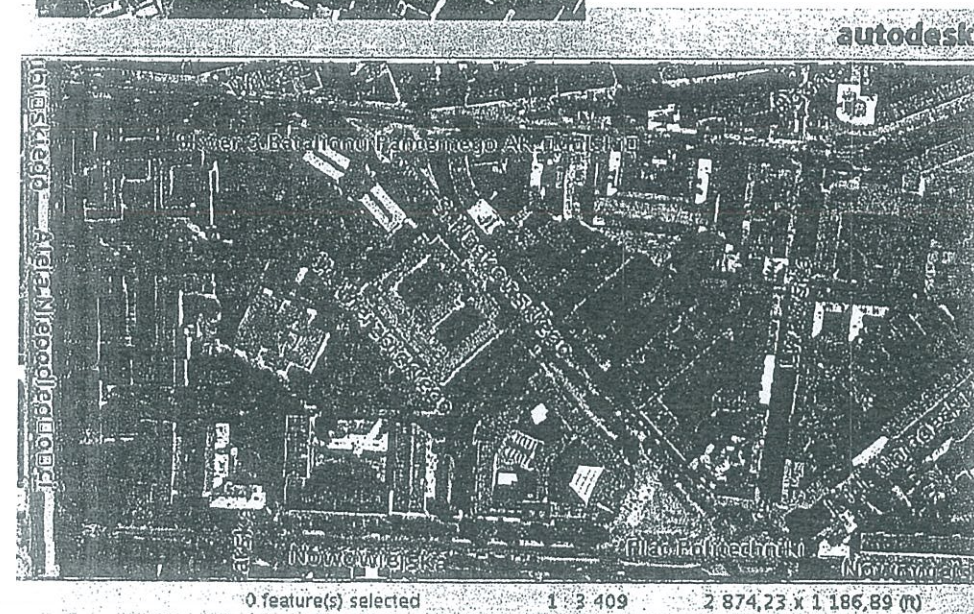
GOT

Ćwiczenia

Ino (załącznik wg. Macieja Ostrowskiego)



ortofotomapa fragmentu Krakowa



Warszawa, teren centralny PW

MAPA = mapa to rzut prostokątny powierzchni ziemi na płaszczyznę, wykonany w dowolnym, ustalonym zmniejszeniu, czyli w skali, z przyjęciem układu odniesienia (NPM, 03-2004)

### Rodzaje map

- topograficzne (geodezja, wojsko)

#### Dostępne współcześnie mapy topograficzne:

- wydawane przez *Głównego Geodetę Kraju* (dostępne na Żurawiej w GUGiK'u oraz w ODGiK przy rondzie de'Gaula, są to głównie 1:10K, 1:25K, 1:50K, ale też i inne mniejsze skale, cały kraj lub fragmenty w zal. od skali)

- wydawane przez *WZKart* (księgarnia na Al. Jerozolimskich za dw. Centralnym w kier. Ochoty, 1:100K z treścią turystyczną, cały kraj)

- stare mapy – reedycja przez wyd. *PiTR Kartografia* (różne skale, różne tereny)

- tematyczne (hydrologiczne, glebowe, administracyjne, samochodowe, ... **turystyczne**)

Współczesne mapy turystyczne tworzone są najczęściej z wykorzystaniem, jako podkładu, mapy topograficznej, i takie są zresztą najlepsze. Szczególnie godne polecenia są mapy wyd. *Compass* oraz *Demart*, nie polecam map turystycznych na podkładach topo wyd. *WZKart* :-P

- Numeryczne (dziś powszechne są numeryczne / komputerowe / plany miast dostępne w internecie)

\* komputerowa mapa polski TARGEO: <http://www.targeo.pl/>

- ortofotomapa (połączenie zdjęć lotniczych lub satelitarnych oraz mapy; zdjęcia wykonane w rzucie „środkowym” przekształcane są komputerowo do rzutu „prostokątnego” tworząc w ten sposób obraz ortofoto. Na taki obraz można nanieść treść dodatkową, np. drogi, szlaki turystyczne...)

\* ortofotomapa Warszawy : <http://testbed.ptip.org.pl/ortofotomapa/>

\* ortofotomapa Warszawy: <http://mapa.warszawa.um.gov.pl>

\* ortofotomapa różnych miejsc w Polsce : <http://www.geoserwer.pl/altBrowser.aspx>

### Elementy tworzące mapę

- ramka (zawiera opis linii siatki)

- siatka

\* geograficzna (współrzędne geograficzne [st-min-sek] np. do nawigacji GPS, linie siatki są krzywymi, są obrazami południków i równoleżników, oddalone od siebie o stały interwał wyrażony we współrzędnych geograficznych: długość (linie pionowe) i szerokość (linie poziome))

\* kilometrowa (współrzędne płaskie – na mapach topograficznych; linie siatki są wzajemnie równoległe i/lub prostopadłe; oddalone od siebie o stały interwał wyrażony w [km])

Ramka i siatka stanowią powiązanie obrazu mapy z układem odniesienia.

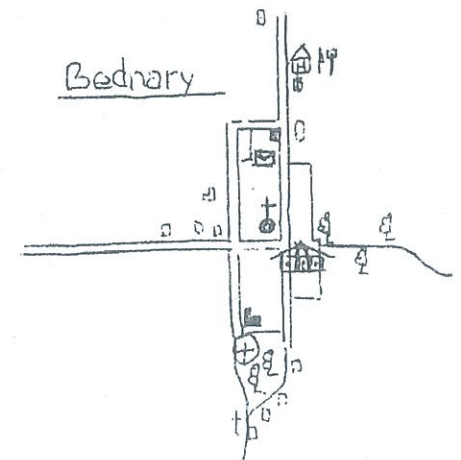
- Legenda - spis stosowanych na mapie umownych symboli, z objaśnieniami, co poszczególne oznaczają
- treść mapy

### Treść mapy, znaki używane na mapie

- punktowe (np. budynek, krzyż, dół, źródło, punkt wysokościowy...)
- liniowe (np. warstwica, rzeka, drogi, koleje, linie energetyczne, granice administracyjne...)
- powierzchniowe (np. las, zagajnik, zwarte krzaki, sad, bagno...)
- opisowe (nazwy miejscowości, rzek, opisy warstwic, numery dróg...)

### Treść mapy turystycznej na podkładzie mapy topograficznej to:

- elementy standardowe dla mapy topograficznej
- elementy dodatkowe (treść turystyczna: szlaki, pola namiotowe, punkty widokowe, hotele...)
- treść może być prezentowana w różny sposób, powodujący nieraz trudności w odbiorze mapy, np.:



## Północ na mapie

zazwyczaj na górze mapy

- jest kilka rodzajów „północy”
  - *północ magnetyczna* (wskazuje ją kompas/busola, jej kierunek wyznaczają linie pola magnetycznego Ziemi łączące oba bieguny magnetyczne naszej planety)
  - *północ geograficzna* (jej kierunek wyznaczają południki – umowne linie łączące bieguny geograficzne ziemi. Południk „zerowy” przebiega w ok. Greenwich na w. Brytyjskich, kierunek północy wzrasta na wschód od południka „zerowego”)
  - *północ topograficzna* (jej kierunek wyznaczają linie siatki kilometrowej na mapach topograficznych, są to umowne linie odpowiadające danemu lokalnemu układowi współrzędnych w jakim „zaczepiona” jest treść mapy)
    - układy współrzędnych płaskich na polskich mapach topograficznych:
      - PUWG 1965 (stare mapy 1:25 000, 1:50 000)
      - PUWG 1992 (nowe mapy topograficzne 1:10 000 i mniejsze)
      - PUWG 1942 (wojskowe mapy 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000)
- \* mapy z siatką geograficzną (dla GPS) orientowane są do północy geograficznej
- \* mapy z siatką kilometrową (topograficzne) orientowane są do północy topograficznej

## Skala mapy

1:M, M – mianownik skali mapy,

Skala 1:M oznacza, że 1 jednostka miary na mapie odpowiada M-jednostkom miary w terenie, np. 1:50 000 oznacza że odcinek 1 cm zmierzony na mapie odpowiada odległości 50 000 cm w terenie, czyli 500 m w terenie.

Uprawiając turystykę kwalifikowaną najczęściej używa się map topograficznych w skalach od 1:50 000 do 1:100 000. Mapy 1: 10 000 i 1:25 000 używane są przez orientalistów w tzw. InO. Mapy turystyczne spotkać można w bardzo różnych skalach, często nietypowych, dlatego bardzo ważna jest umiejętność przeliczania skali, odległości z mapy w teren i na odwrót.

## Jak określić skalę mapy jeśli nie jest podana?

- za pomocą linii siatki kilometrowej jeśli jest na mapie a na ramce widnieje jej opis. Jeśli kolejne linie siatki opisane są np. 76, 78, 80... to znaczy że linie te odległe są od siebie o 2 km. Mierzmy linijką odległość na mapie między tymi liniami i z proporcji wyznaczamy skalę mapy:
  - $x \text{ [cm]} \Rightarrow 2 \text{ [km]}$
  - $x \text{ [cm]} \Rightarrow 200\,000 \text{ [cm]}$
  - $1 \Rightarrow 200\,000 \text{ [cm]} / x \text{ [cm]}$ , a więc skala jest  $1 : 200\,000 / x$

- poprzez pomiar odległości w terenie między dwoma charakterystycznymi punktami w terenie uwidocznionymi na mapie, np. między dwoma skrzyżowaniami. Np. na mapie ta odległość to 4,3 cm, w terenie zmierzylismy 76 m. Zestawiamy proporcję:

$$4,3 \text{ [cm]} \Rightarrow 76 \text{ [m]}$$

$$4,3 \text{ [cm]} \Rightarrow 7600 \text{ [cm]} // 4,3, \text{ a więc skala jest } 1 : 1767$$

## Jak zmierzyć odległość w terenie?

- idąc szosą można zliczać słupki drogowe, które stabilizowane są co 100 metrów
- krokami. Wykorzystujemy tzw „parokrok”. Parokrok to odcinek drogi jaki pokonujemy w normalnym marszu pomiędzy kolejnymi złączeniami obu nóg. Każdy ma swój własny indywidualny parokrok i powinien go sobie wyznaczyć i zapamiętać, a najlepiej zapisać (np. na kompasie).

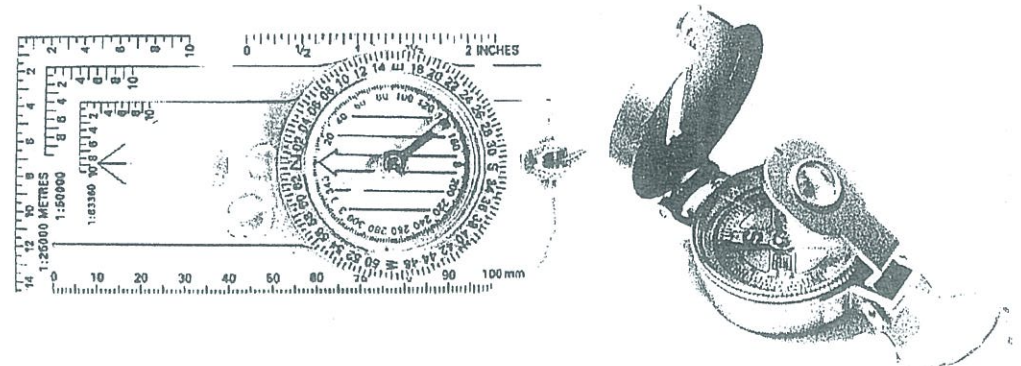
*Parokrok wyznaczamy na tzw bazie. Można sobie rozwinąć 50-metrową taśmę i idąc wzdłuż niej zliczać parokroki a potem wykonać dzielenie 50 / ilość parokroków. Można też na szosie przedreptać odległość między kolejnymi słupkami drogowymi i wykonać podobne dzielenie...Im dłuższa będzie baza tym wyznaczenie parokroku dokładniejsze.*

## Orientacja mapy

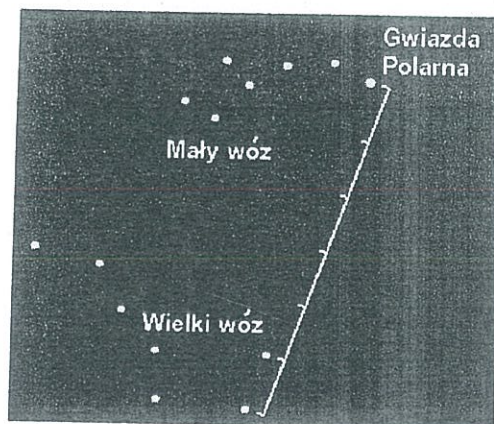
zorientowanie mapy to takie jej obrócenie, aby kierunki świata na mapie zgadzały się z kierunkami świata w przestrzeni rzeczywistej. Ponieważ na mapie północ znajduje się na ogół na górze (a jeśli nie - to powinna być w inny oczywisty sposób określona), pozostaje nam wyznaczenie kierunku północnego w terenie. Jeśli mamy kompas lub busolę, kładziemy ją na mapie i obracamy mapę tak, aby linia północ-południe, wyznaczona przez igłę magnetyczną, pokrywała się z kierunkiem północnym na mapie. Mapa jest już zorientowana. (NPM, 03-2004)

## Wyznaczanie kierunku północy

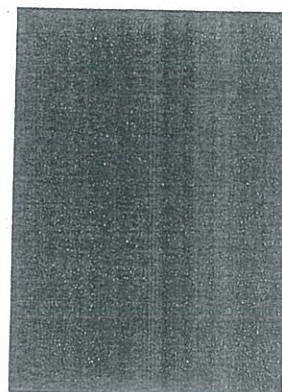
- przy pomocy kompasu lub busoli



W nocy, najłatwiej na bezchmurnym niebie odnaleźć Gwiazdę Polarną. Znajduje się ona na końcu "dyszla" gwiazdozbioru Mały Wóz, a najłatwiej odszukamy ją, prowadząc (w wyobraźni) prostą przez dwa "tylne koła" gwiazdozbioru Wielki Wóz i przedłużając pięciokrotnie odcinek pomiędzy "kołami". Gwiazda Polarna wskazuje kierunek północny bardzo ściśle, gdyż leży ona na przedłużeniu osi ziemskiej. Sposób ten nie jest skuteczny na półkuli południowej - tam kierunek południowy wskazuje Krzyż Południa. (NPM, 03-2004)



W słoneczny dzień łatwo wyznaczymy linię północ-południe przy pomocy zegarka na rękę ze wskazówkami. Jeśli go nie mamy, a wiemy, która jest godzina (np. z telefonu), można go sobie narysować. Należy zegarek położyć poziomo, a następnie obracając nim, ustawić małą (godzinową) wskazówką w kierunku słońca. Kąt pomiędzy tą wskazówką a cyframi oznaczającymi godzinę 12.00 na tarczy zegarka należy podzielić na połowę. Linia podziału wskaże położenie słońca o godzinie 12.00, a więc kierunek południowy. W Polsce należy pamiętać, że latem czas zegarowy jest przesunięty w stosunku do czasu słonecznego o około godzinę do przodu, to znaczy jeśli na zegarku jest godzina 12.00, to według czasu słonecznego będzie 11.00. Zimą czas słoneczny w przybliżeniu zgadza się z czasem zegarowym, gdyż jest on zgodny z czasem zegarowym dla miejsc położonych wzdłuż południka 15 st., który przebiega wzdłuż zachodnich granic Polski. (NPM, 03-2004)



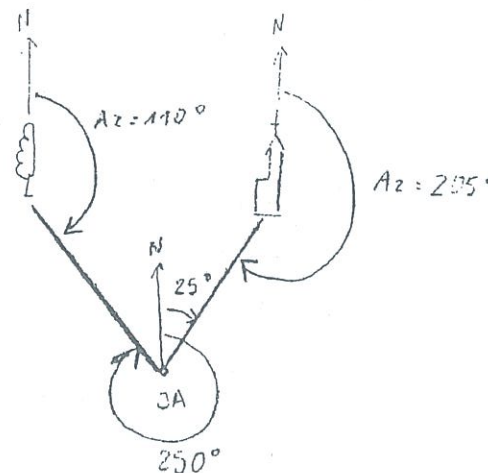
„Indiańskie” (czytaj „harcerskie”) metody na mech, mrowisko oraz słoje na ściętym pniu zazwyczaj zawodzą i nie należy im ufać.

## Kompas i busola

Kompas jest zdecydowanie prostszym urządzeniem niż busola, chociaż obie w swej budowie są oparte na igle magnetycznej. Busola posiada lusterko, muszkę i szczyrbinkę (czyli przyrządy celownicze), tarczę obrotową z podziałką co najmniej co 5 stopni, linijkę centymetrową, fosforyzujące oznaczenia. Kompasy, szczególnie te starsze posiadają mechaniczną blokadę igły magnetycznej, ale jest to rzecz raczej nie potrzebna, dlatego z tego zrezygnowano. Busola i kompas mogą być w środku wypełnione powietrzem lub cieczą. Te z cieczą są pewniejsze latem, a te z powietrzem zimą. Cena busoli wynosi ok. 35 PLN. Przed zakupem należy sprawdzić poprawność wskazań busoli. Najlepiej umieszczając obok niej na chwilę magnes i sprawdzając czy po oddaleniu magnesu wskazania będą identyczne jak poprzednio. (źródło: <http://www.mokotow.zhr.pl>)

## Azymut

Azymut to kąt pomiędzy kierunkiem północy a dowolnym innym kierunkiem liczony zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Północ ma azymut 0 stopni, wschód 90 st., południe 180 st., a zachód 270 st.



Azymut ze stanowiska do miejsca charakterystycznego i odwrotnie

Chodzenie na azymut – należy wybrać w terenie charakterystyczny punkt (np. słup wys. Napięcia) a po kompas sięgać tylko co jakiś czas aby „kontrolować” kierunek.

Odczytywanie azymutu z mapy – tak jak w szkole podstawowej kątomierzem, tylko że my to robimy kompasem. Na zawodach na orientację warto mieć ze sobą linijkę i ołówek aby na mapach kreślić kierunki, wtedy taki pomiar wykonamy bezproblemowo i z dużą dokładnością.

## Aktualność mapy

Fakt iż mapa została wydana w 2006 roku nie znaczy, że mapa jest na ten rok aktualna. Większość map topograficznych wydawanych przez Państwo (*GUGiK, WZKart*) swoją aktualność pozostawia gdzieś w początkach lat 90. albo jeszcze wcześniej. Informacja o stanie aktualności mapy zawsze na mapie jest podana (najczęściej małym druczkiem). Mapy komercyjne (np. wyd. *Compass* lub *Demart*) są uaktualniane przez do stanu dzisiejszego i można mieć do nich większe zaufanie. Jednak warto pamiętać i zdawać sobie sprawę z kilku faktów:

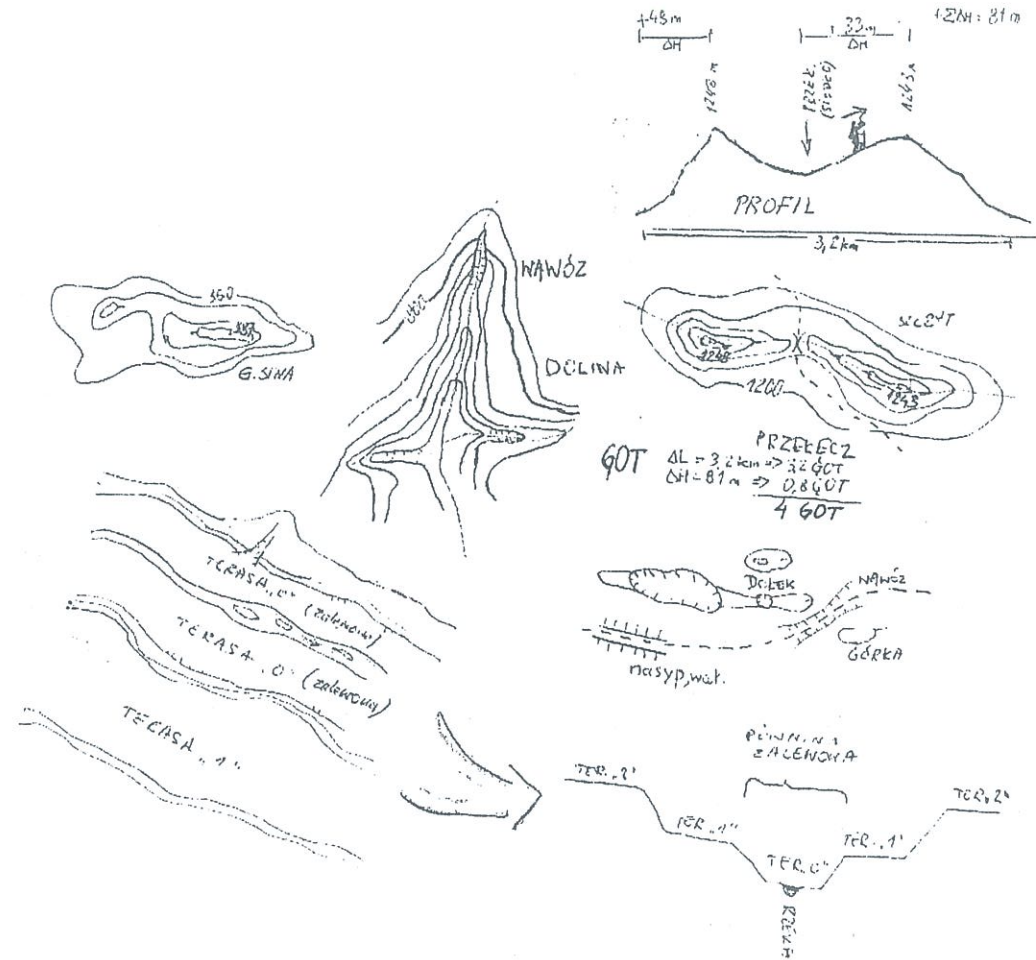
- las można wyciąć lub zasiać, nieużytki lasem zarastają po kilku latach
- drogi nowe powstają, ziemne zamieniają się w asfaltowe, miasta dostają swoje obwodnice
- rzeki otrzymują wały przeciwpowodziowe i się rozrastają
- itd., itp...
- jedynym niezmiennikiem treści mapy w 99% jest rzeźba terenu, a więc układ poziomic na mapie, dość często też rzeki i jeziora. Wszystko pozostałe zmienia się dość szybko i mapy nie są w stanie tego odnotować przy dzisiejszych nakładach na ich aktualizację.

## Rzeźba terenu, formy terenu na mapie

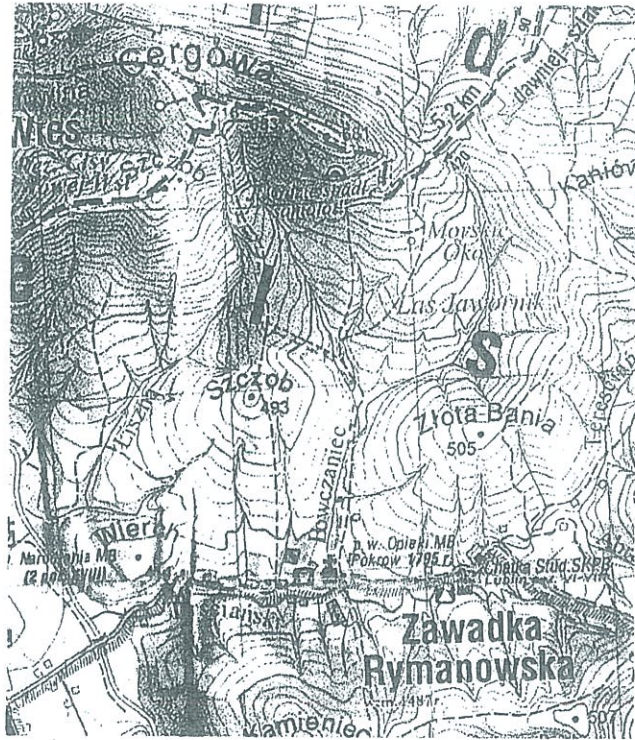
GOT – Górska Odznaka Turystyczna

1 GOT = 1 km drogi lub 100 m przewyższenia (pod górkę)

a więc 2 km spaceru ze zdobyciem 300 m pagórka z miasta na poziomie 100m to w sumie 4 GOTy (2+2)

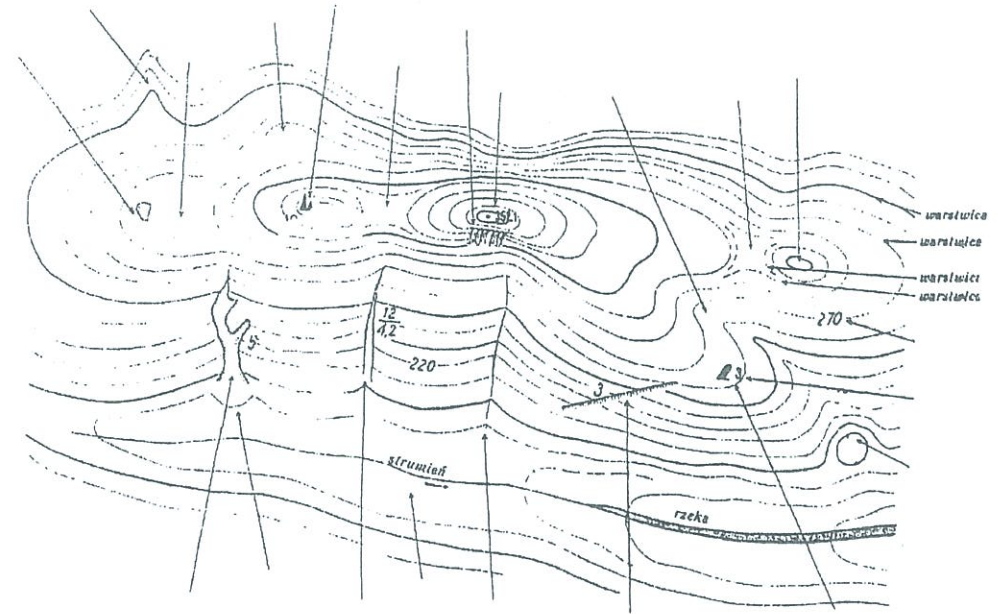


Ćwiczenie 1 : Policzyc ile GOT'ów zdobędziemy w czasie wycieczki na Cergową (716m) z Chaty SKPB w Zawadce Rymanowskiej idąc szlakiem żółtym. Obliczyc ile wynosi na poniższym rysunku mapy [ w cm] 3,5 km w terenie.



Mapa wyd. Compass „Beskid Niski” 1:50 000 z siatką kilometrową, oczko siatki 1 km.

Ćwiczenie 2 Zaznaczyć na mapce poniżej charakterystyczne formy terenu: szczyt, wąwóz, kotlina, przełęcz, jar, siodło, terasa, skarpa, urwisko skalne, skały,



**Cwiczenie 3 – uzupełnić poniższą tabelę**

Skala	Terenowy odpowiednik 1 [cm] na mapie [m, km]		1 [m, km] w terenie odpowiada -- [cm] na mapie	
	1 [cm] => _____ [m]	= _____ [km]	1 [m] => _____ [cm]	1 [km] => _____ [cm]
1:10 000				
1:25 000				
1:50 000				
1:60 000				
1:75 000				
1:100 000				
1:125 000				
1:200 000				
1: 750 000				

**Dodatek InO**

**Marsze na Orientację – ale o co chodzi?**

Chodzi o to, żebyś na podstawie mapy trafił na punkty kontrolne i potwierdził na karcie startowej, że na nich byłeś. Aby zostać sklasyfikowanym musisz potwierdzić co najmniej jeden punkt na trasie i trafić na metę przed jej zamknięciem. To taki plan minimum. To nie powinno być trudne zadanie. A poniższe informacje powinny Ci je ułatwić. Może dzięki nim uda Ci się dziś wygrać?

Dostałeś do ręki kartę startową i mapę. Popatrz na legendę mapy. Przeczytaj uważnie wszystkie informacje jakie tam podano. Jaka jest długość trasy, ile punktów masz potwierdzić, czy jest LOP-ka. Ustal skalę mapy.

Karty startowej pilnuj jak oka w głowie. Nie wolno Ci jej zgubić!  
 Limit czasu podano w postaci sumy dwóch liczb. Pierwsza z nich mówi ile minut powinno Ci zająć pokonanie trasy (limit podstawowy). Druga to tzw. limit spóźnień. Policz kiedy kończą się limity. Gdy przyjdiesz wcześniej na metę, przed zakończeniem limitu podstawowego nie zyskujesz nic. Nie warto biegać, żeby być pół godziny przed czasem. Za każdą minutę w limicie spóźnień dostaniesz 1pkt kary. To bardzo mało. Czasem opłaca się spóźnić kilka minut. Jednak nie warto spóźniać się powyżej limitu spóźnień – za każdą minutę po limicie spóźnień dostaniesz 10 pkt karnych – 9 minut spóźnienia po limicie spóźnień to tak, jakbyś ominął jeden punkt kontrolny!

No dobra. Jestem na punkcie kontrolnym. Widzę lampion. Co teraz? Przede wszystkim dokładnie sprawdź czy to na pewno tu. Lampionów w lesie wisi wiele, ale tylko niektóre z nich są dobre. Są „zmyłki” (tzw. punkty soważyszone, po 25 pkt karnych). Jeśli jesteś pewien, że to weź kredkę, która wisi przy lampionie i wpisz nią w pierwsze wolne pole karty startowej numer punktu z mapy (nawet jeśli ten numer jest taki sam co numer pola na karcie!) i przepisz dwuliterowy symbol (kod) z lampionu.  
 Co to jest ta LOP-ka? LOP-ka (Linia Obowiązkowego Przejścia) to linia na mapie, po której masz przejść w terenie po drogach, granicach kultur (między dużym a małym lasem lub polem), rowach itp. W nawiasie podano ile punktów kontrolnych masz na niej potwierdzić. Każdy lampion na tej linii jest dobry. Ale nawet jeśli jest ich więcej niż trzeba potwierdź dokładnie tyle co napisano w nawiasie. LOPkę potwierdzasz tak jak punkt kontrolny tylko zamiast numeru punktu wpisujesz „LOP” (i odpowiedni kod z lampionu oczywiście)

Nie ma kredki przy lampionie. Wpisz swoim długopisem opis punktu i symbol z lampionu oraz skrót BK (od „brak kredki!”)  
 Nie ma lampionu w miejscu gdzie powinien być punkt. Jeśli jesteś w 100% pewien, że jesteś w prawidłowym miejscu, a lampionu tu nie ma (np.: możesz zauważyć, że są ślady po jego zerwaniu przez uczymy ch gryzbiarzy) wpisz w pierwszą wolną kratkę skrót „BPK” i numer brakującego punktu. Uwważaj, jeśli jednak punkt stoi na swoim miejscu, a ty się pomyliłeś dostaniesz 90 pkt karnych za brak potwierdzenia i 30 pkt karnych za wpis mylny!

Potwierdziłem zły punkt kontrolny. NA KARCIE STARTOWEJ NIE WOLNO KRESLIĆ! W pierwszej wolnej kratce wpisz prawidłowy punkt kontrolny. Sędzia weźmie pod uwagę ostatni wpis dotyczący danego punktu, karząc Cię 10 pkt karnymi za zmianę potwierdzenia. Za skreślenia może Cię dyskwalifikować!  
 Nie mogę znaleźć punktu kontrolnego. Nie musisz znaleźć wszystkich punktów kontrolnych. Za nie potwierdzenie jednego dostaniesz 90 pkt karnych.  
 Taktyka. Możesz iść tempem marszowym i powinieneś bez problemów zmieścić się w limicie. Czasem warto stanąć i zastanowić się dłużej nad wyborem odpowiedniego punktu. Dlatego kontroluj czas. Gdy jesteś w limicie spóźnień nie warto iść po punkt kontrolny na drugi koniec lasu. Po limicie spóźnień trzeba czym prędzej iść na metę, bo łatwo „stracić” te punkty kontrolne, które ma się już potwierdzone.

Meta. Wygrałem? Oddaj kartę startową na mecie. Jeśli będzie czas być może sędzia sprawdzi ją przy Tobie. Ale częściej o wynikach dowiesz się z protokołu imprezy, który powinien do Ciebie dotrzeć po kilku dniach.