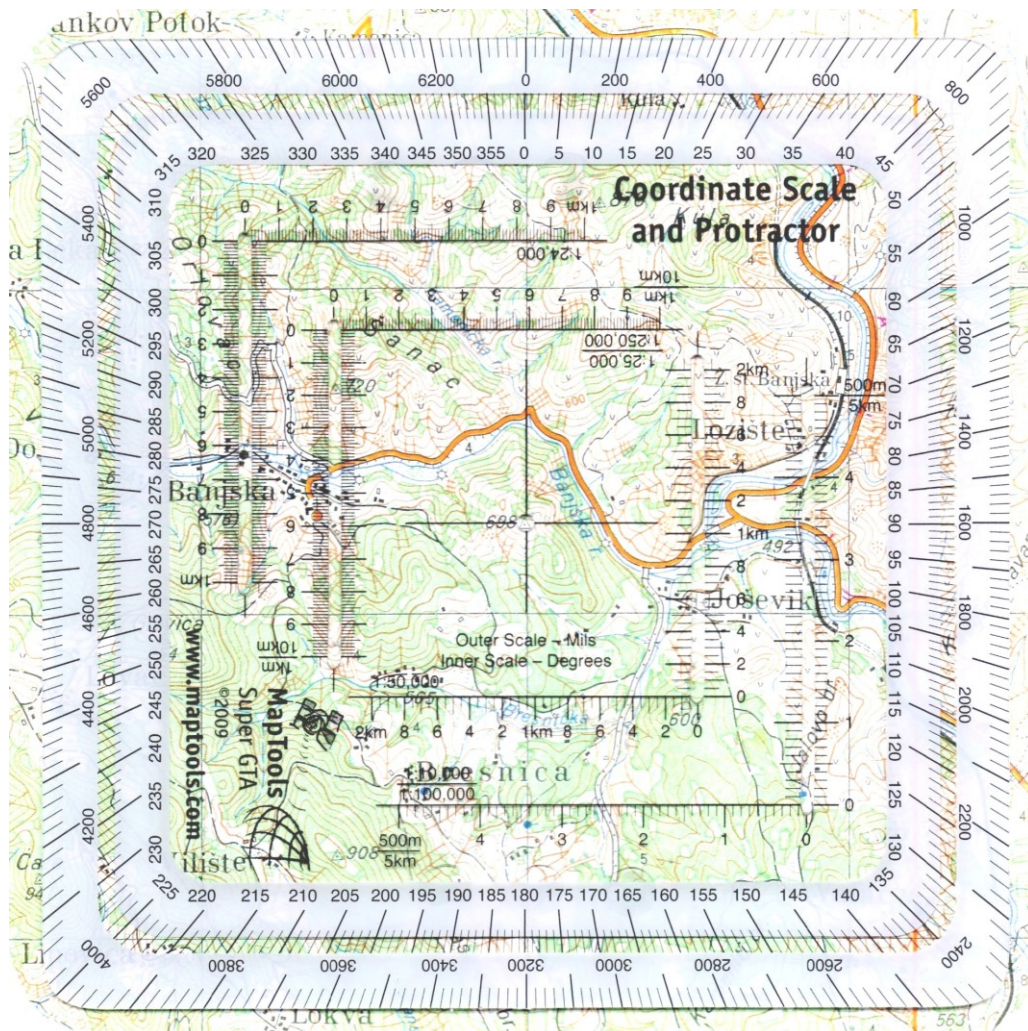


ДРАГАН М. ЗЛАТКОВИЋ

# ОРИЈЕНТАЦИЈА И ТОПОГРАФИЈА ©



-ПРИРУЧНИК ЗА ИЗВИЂАЧЕ И ПЛАНИНКЕ-

II измењено и допуњено издање

Београд-Звечан  
Август, 2012.



Оријентација потиче од француске речи *orienter*, према латинском *oriens* (излазак Сунца) у значењу смера према истоку. До касног средњег века карте морепловаца биле су усмерене на исток, а зграде у сакралној архитектури су имале положај исток – запад. Касније су се морепловци оријентисали по звезди Северњачи.

Топографија (од грчких речи *топо* - место и *графει* – цртањем бележити) је у ширем смислу опис земљишта, а у ужем је део геодезије који се бави детаљним изучавањем копненог дела Земљине површине у геометријском и садржајном погледу и њеним представљањем на плановима и картама крупнијег размера.



## Предговор

Овај приручник је првенствено намењен млађим и старијим планинкама извиђачима. Стога је избор тема и њихов начин обраде прилагођен Програму Савеза извиђача Србије – природа око мене – оријентација и топографија.

Међутим, и свима онима којима су неопходна знања и вештине из оријентације и кретању на непознатом земљишту и у коришћењу топографске карте као извора информације о земљишту (планинари, алпинисти, бициклисти и остали) могу у овом приручнику пронаћи и нешто за себе.

Посебну захвалност на помоћи при изради овог приручника желим да изразим Креши из Одрета извиђача "Винковци" из Винковаца и канцеларији Савеза извиђача Србије.

Аутор

Умножавање и коришћење у некомерцијалне сврхе је дозвољено под условом да је назначен извор и да је обавештен аутор. Предлог навода извора приликом преношења делова докумената: *Оријентација и топографија, приручник за извиђаче и планинке, II измењено и допуњено издање, Драган М. Златковић, © 2012.*





*Где се ми тачно налазимо?*



*1911 саће - сгш и  
2011 саће - игд !*

*Контролна станица:  
„100 година млади !“*



## ОРИЈЕНТАЦИЈА - УВОД

Уколико сте се икада изгубили и стојите усред неког непознатог терена и не знате куда да кренете, морате имати на уму ако сте у невољи неколико битних савета:

- требате остати мирни;
- не паничити;
- требате размишљати трезвено и рационално и пронаћи решење како изићи из дате ситуације.

Овај приручник ће вам у великој мери помоћи како да се извучете из таквих или сличних ситуација, односно како да се правилно оријентишете на непознатом терену и пронађете прави пут.

### Стране света

Оријентисати се значи одредити ваш положај у простору у односу на стране света. Зашто је то добро? Зато што ако знамо где сте, знате и како доћи до циља. Данас можете доћи до циља и ако не знате где се налазите – тада вам у највећој мери помажу знакови. Знакове можете наћи само покрај путева, а шта се дешава ако скренете са пута? Или ако не знате крај кроз који пролазите? Тада вам помаже знање, топографска карта и могућност оријентације на непознатом терену.

Да би сте се боље снашли морате знати стране света:



У табели ћу показати преводе српских назива и ознака страна света на енглеском језику, јер већина компаса има међународне словне ознаке исписане енглеским писмом. Код енглеских ознака морате водити рачуна да не замените српску ознаку за север (С) са ознаком на енглеском за југ (South-S).

Стране света српски	Стране света енглески
север (С или С)	North (N)
исток (И или И)	East (E)
југ (Ј или Ј)	South (S)
запад (З или З)	West (W)



1907  
1911  
2011

## Појам оријентације

Да би сте се лакше сналазили на терену важно је савладати неке основне појмове о оријентацији и терену.

Оријентација подразумева свако сналажење на терену које није аутоматско (познат терен) него на основу неког знања и искуства. Појам оријентације подразумева географску и топографску оријентацију. Географска оријентација обухвата одређивање страна света (исток, запад, север и југ). Топографска оријентација подразумева одређивање стајне тачке, положаја објеката на терену (рељеф, инфраструктура и сл.), и избор даљег кретања на терену.

Топографска оријентација обично укључује и географску оријентацију.

## Географска оријентација помоћу небеских тела и знакова на терену

### Географска оријентација помоћу Сунца

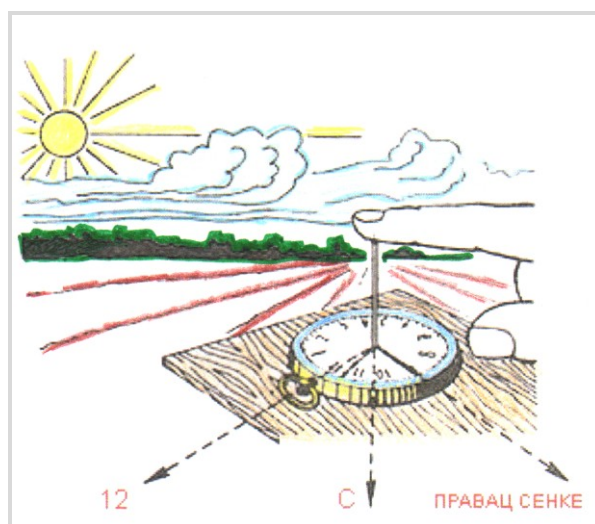
За оријентацију у природи без компаса најпогоднија је оријентација помоћу Сунца (сунца и ручног или џепног часовника са казаљкама). Сунце је ујутро у 06:00 часова на истоку, у подне на југу, а у 18:00 часова на западу. По основу тога долазите до закључка да се Сунце у току 60 минута помакне за  $30^\circ$ .

За оријентацију у остала времена користите ручни или џепни часовник са казаљкама. У недостатку часовника са казаљкама, часовник можете направити од картона. Важно је само да пазите да подела између бројева на часовнику буде правилна, тј. од  $30^\circ$ . Да би сте одредили правац морате часовник ставити у водораван положај и окренете малу казаљку часовника према Сунцу. Симетрала угла којег чини број 12 на часовнику и мала казаљка показује вам правац југа. Наравно, водићете рачуна о летњем рачуњању времена: уместо 12, узимате бројку 1 на часовнику.



Сл. 6 - Оријентација помоћу сунца и часовника

Следећи поступак је обрнут од претходног. Часовник поставите у водораван положај и на тврду подлогу. У средиште круга ставите неки танак предмет (палидрвце или чачкалицу). Сенка тог предмета пада на неки део сата и тиме чини један правац угла. Други правац чини центар круга и број 12 на часовнику. Симетрала тог угла чини правац севера.



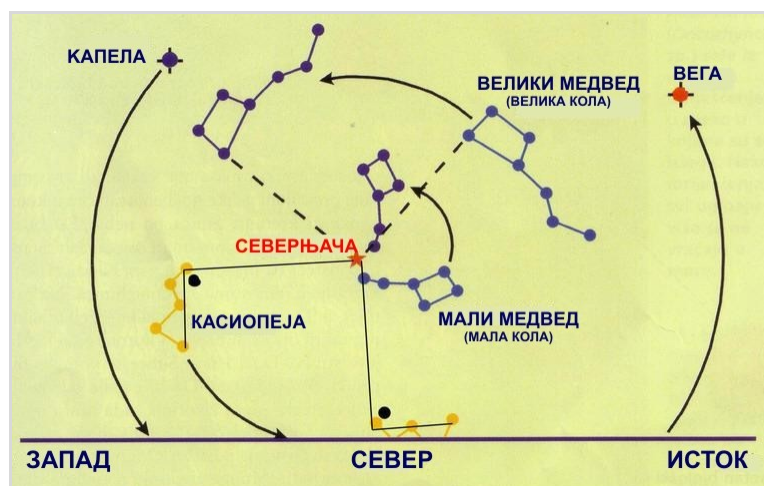
Сл. 7 - Одређивање правца севера помоћу сенке и часовника

**Напомена:**

Не смете заборавити на летње рачуњање времена. Уместо 12:00 часова узима се 13:00 часова, односно уместо 06:00 часова узима се 07:00 часова као референтно време. То уједно и значи да је Сунце у летњем рачуњању времена у 07:00 часова на истоку, у 13:00 часова на југу, а у 19:00 часова на западу.

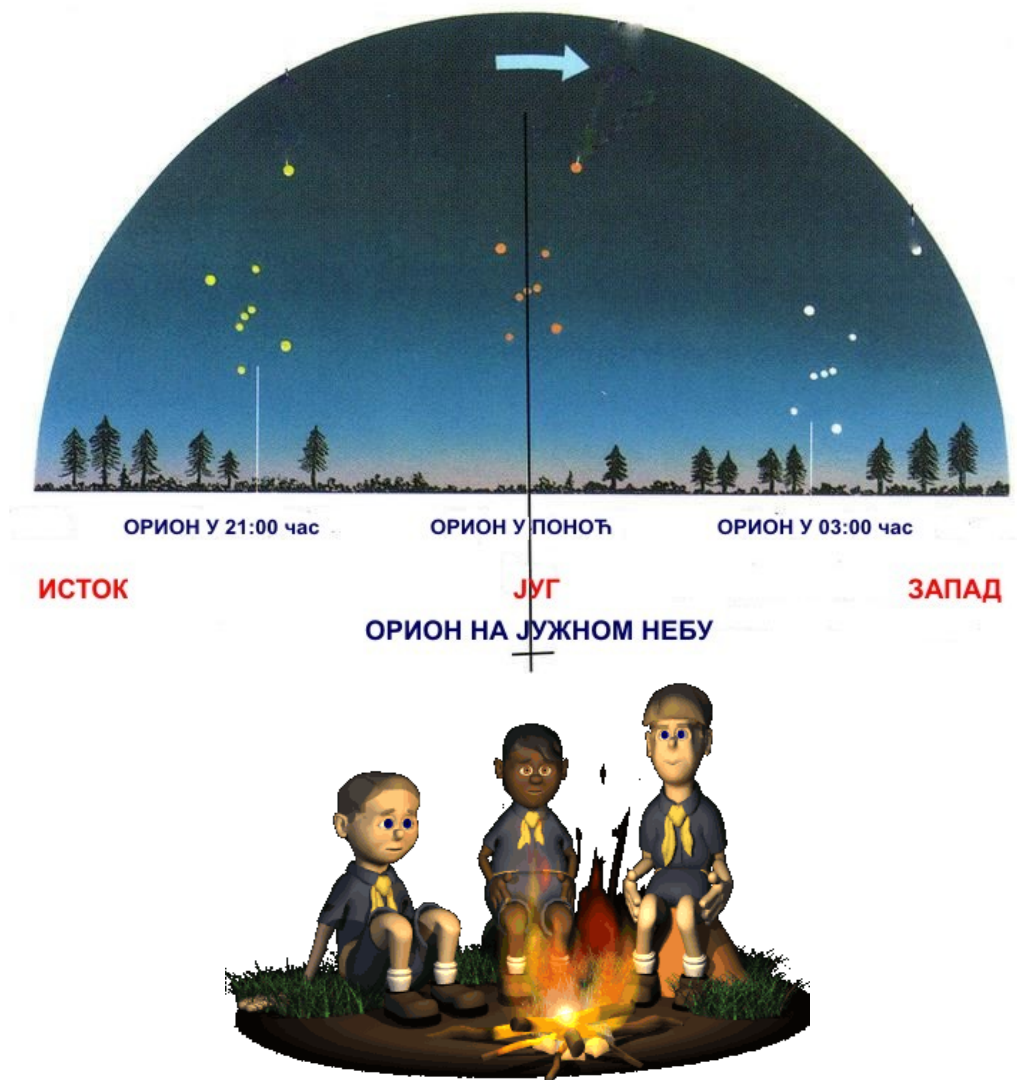
**Географска оријентација помоћу звезда**

Помоћу звезда се можете оријентисати током ведрих ноћи. Најлакши начин јесте пронаћи Поларну звезду Северњачу. Поступак је добро познат: уочите Великог медведа (Велика кола), а затим на растојању између те две звезде (Мерак и Дубхе) са задње стране замислите праву линију и на тој линији пренесте растојање између тих звезда пет (5 x) пута. На тај начин налазите звезду Северњачу. ПРВУ звезду на руди Малог медведа (Малих кола). Правац спуштен на доле ка хоризонту показује правац севера. Ако је Велики медвед прениско на хоризонту у идентификацији Северњаче може вам помоћи Касиопеја: прави угао на правац почетне и завршне звезде Касиопеје показује на Северњачу.



Сл. 8 - Положај звезде Северњаче

Ако нисте у могућности да уочите Великог медведа (зими су Велики медвед и Северњача прениско), за оријентацију вам може помоћи сазвежђе Орион на јужном небу. Вертикални правац повучен кроз средину „појаса“ Ориона показује у поноћ правац југа, у 21:00 часова исток, а у 03:00 часова правац запада. Зими не морате додавати 1 час као лети!



Сл. 9 - Оријентација помоћу Ориона

### Географска оријентација помоћу Месеца

Код оријентације помоћу Месеца можете се приближно оријентисати. У принципу се код ове методе и даље оријентишете према Сунцу, односно колико Сунце обасјава месец тако да настају месечеве мене: прва и друга четврт, пун месец и млад месец.





Сл. 10 - Месечеве мене

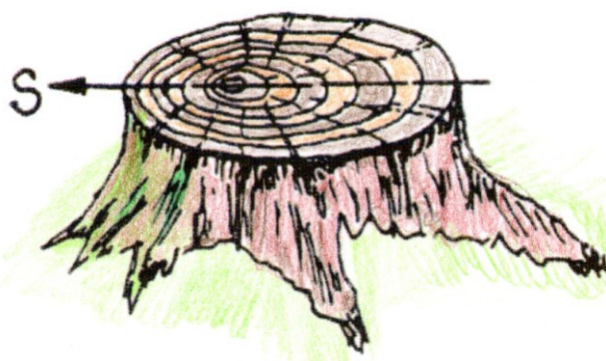
Млад месец је у смеру Сунца, па вам он није интересантан јер не можете се оријентисати помоћу Сунца, али се понекад може видети на западу у 18:00 часова. Пун месец је насупрот Сунцу. Тако ако знате да је Сунце у 18:00 часова на западу, у то време је Месец на истоку, у поноћ је на југу, а у 06:00 часова је на западу. Код пуног Месеца можете радити као и код оријентације помоћу Сунца и сата. Код прве и друге четврти принцип је нешто другачији. Ту је Месец за  $90^\circ$  поклопљен од Сунца. Тако да је код прве четврти Месец у 18:00 часова на југу, а у поноћ на западу, а код друге четврти (последња четврт) на истоку, на југу је у 06:00 часова, а на западу је у 12:00 часова.

### Остали начини географске оријентације на терену

Ако је облачно или ако немате сат са казаљкама, могу вам помоћи и „живе бусоле“. Стране света на терену, а посебно у шуми се могу одредити по тамној прузи на стаблу која се протеже од земље готово до самог врха дрвета. Добро је видљива на позадини светлије коре дрвета. Та тамнија пруга се увек налази на северној страни и образује се од заостале влаге. Влажна кора се најспорије суши на северној страни, на којој има најмање сунца.

Сем тога кора дрвећа са северне стране је храпавија и обично је обрасла маховином. Гљиве које живе на дрвећу боље расту са северне стране јер тамо, као што сам већ напоменуо има више влаге. Слично томе, зидови и кровови зграда су са северне стране хладнији и тамнији, и са те стране су обрасли гљивама и маховином.

На четинарима се са јужне стране појављује знатно више смоле него са северне. На пању посеченог дрвета годиви су ужи на северној, а шири на јужнијој страни.



Сл. 11 – Одређивање страна света по годовима на пању

Мрави праве мравињаке обично са јужне стране пања, дрвета или жбуна. Јужна страна мравињака је блажег нагиба од северне. Али пазите, не треба се ослонити само на један мравињак.



Крајем зиме и почетком пролећа, могућа је оријентација по снегу. Северни крај шуме ослобађа се снега једну до две недеље касније од јужног краја. Око усамљеног дрвећа, пањева и стубова ставарју се делови без снега, који су издужени према југу. На северним падинама снег се дуже задржава него на јужним.

Супротно томе, у јаругама, рупама и слично, снег се брже топи са северне стране, зато што на јужну страну удубљења не падају директно сунчеви зраци. Слично се може видети на траговима по снегу које остављају човек или дивљач.

Пролећна трава је већа, гушћа и зеленија са јужне стране великог камења, дрвећа и шуме. Супротно је када је дуготрајна суша: тада је трава зеленија са северне стране.

Оријентација је могућа и помоћу верских објеката и гробова. Код православних цркава олтар је на истоку, а улаз на западу, тако је и код католичких цркава или катедрала мада има и праваца Ј-З/С-И или праваца С-З/Ј-И, ако и прваца градње С/Ј (улаз је на Северу а олтар на Југу, као што је случај са католичком црквом и катедралом у Приштини или Старој Пазови). Крст на куполама је углавном код свих цркава постављен у правцу север-југ. Хришћански гробови имају надгробно обележје (споменик) на западној страни, значи гроб заузима правац исток-запад. Муслимански гробови имају правац север-југ, односно С-И / Ј-З. Споменик или височија гробна ознака се налази на Ј-З страни гроба, док је нижа гробна ознака на С-И страни. Улаз у џамију је на С-З, а минарет (ако је само један) се налази на Ј-З страни зида џамије.

Ово су уствари несигурни начини (посебно у урбаним срединама, нпр. Православна црква Св.Николе у Котору се налази на смеру Ј-И / С-З, улаз је на Ј-И страни а олтар на С-З) и не препоручују се као поуздани ако сте у озбиљној ситуацији која захтева тачну оријентацију. Зато се требате оријентисати опрезно, резултате проверавати и не уздати се само у један начин овакве оријентације.



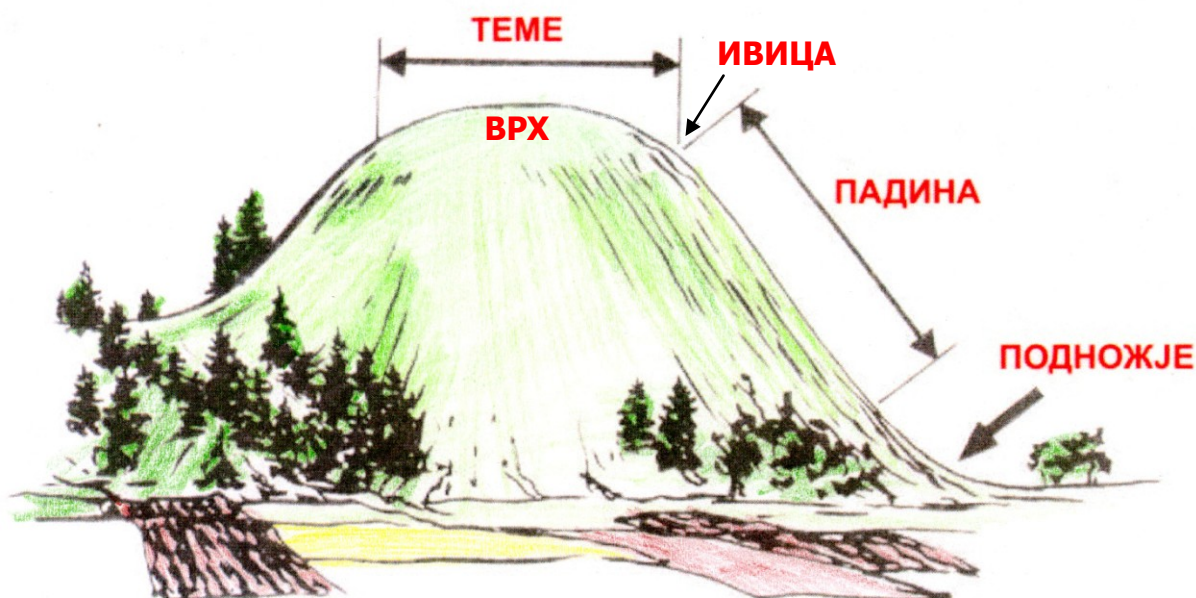
Сл. 12 - Одређивање страна света помоћу верских објеката

## ТЕРЕН

### Појам терена

Терен или земљиште је одређени део земљине површине са рељефом, природним и вештачким објектима који се у том делу земљишта налазе. Рељеф је збир свих природних узвишења, удубљења и равнина, а сви остали објекти су теренски објекти. Рељефни облици и теренски објекти представљају две основне групације топографских елемената. Топографске елементе делимо на природне (нису настали под утицајем човека) и вештачке (настали под утицајем човека). Рељефни облици могу бити уздигнути, зарављени и удубљени.

Код уздигнутих облика разликујемо: теме, врх, ивицу, падину и подножје.



Сл. 13 - Елементи узвишења

Теме је горњи део узвишења, а може бити шиљато, заобљено и равно. Највиша тачка темена се зове врх. Линија по којој теме прелази у падину се назива ивица (често нејасно изражена). Падине или стране су бочне површине узвишења између ивице и подножја. Могу бити равне, испупчене, издубљене и степенасте, а по нагибу благе, стрме и врлетне. Подножје је линија од које се узвишење уздиже и издваја од околног земљишта. Према величини, облику темена, изгледу и нагибу падина узвишења се називају: брежуљак, брег, брдо и планина.

Зарављени облици су: висораван, раван, крашко поље.

Удубљења су они облици у рељефу земљишта који су приметно нижи од своје непосредне околине. Према општем изгледу и величини удубљења се називају: вододерина, јаруга, вртача, долина и котлина.

### Карактеристике терена

Прегледност терена је могућност опажања топографских оријентира, а зависи од врсте и особине вештачких и природних сметњи које вам затварају видно поље. Разликујемо прегледан, полупрегледан и непрегледан терен. На прегледност терена највише утичу узвишења и растиње.

Проходност терена је ниво доступности и могућности што лакшег кретања по њему. На проходност утиче развијеност и квалитет путева и других саобраћајница. У ненасељеном



делу проходност зависи од рељефа терена, састава тла, растиња, површинских вода, климатских и тренутних временских прилика.

Рељеф терена је површина земље која се развија у кретању и супростављању унутрашњих и спољашњих процеса који га преобликују. Унутрашњи процеси преобликују рељеф тектонским померањем тла и тако се стварају висинске разлике. Спољашњи процеси су резултат топлотног утицаја Сунца, гравитацијских сила Земље, Месеца и Сунца, деловања ваздушних и водених токова, механичких и хемиских фактора. Рељеф терена утиче на проходност својим стрмим пределима и висинским разликама.

Површина се дели на два вида и то каменита и земљана (глиновита, иловача, песковита и шљунковита). Врста површине зависи од геолошког обликовања рељефа и временских прилика. Проходност отежава мочварно и блатно тло.

Растиње је стално и повремено. Стално чине шуме, макије, жбуње, воћњаци и виногради, док повремено растине чини пољопривредно растине. Проходност отежава јаче обрасло растине (густо).

Површинске воде се деле на стајаће (мора, језера, мочваре) и текуће (реке, потоци, канали). Проходност зависи од величине и дубине водене препреке, те брзини протока течности.

Временске прилике и клима су значајан чинилац при кретању по терену. Под неугодне временске прилике спадају киша, снег, мраз, град, магла и сл. Оне узрокују расквашеност земљишта или снежни покривач, што отежава кретање.

### Врсте терена

Равничарски и брежуљкасти терен углавном је лако проходан и омогућава неометано кретање и изван пута, уколико га не пресецају површинске воде, засејане обрадиве површине или густо обрасли терени. Рељеф равничарског терена нема јасно изражених узвишења и удубљења. Висинске разлике на брежуљкастом терену су мале, а земљиште је таласасто. Површинске воде се јављају у различитим облицима. Реке у равници теку споро, зато јако делују на земљиште (претварају га у мочваре и поплављују, стварају рукавце, аде и сл.). Равничарски и брежуљкасти терен је због добрих могућности за живот углавном густо настањен. Мрежа комуникација је испреплетена па омогућава брзо кретање и снабдевањен са свим што нам је потребно.

Средње планине представљају више таласитије земљиште, обично са већим надморским висинама. Основни значаји су велика разноликост на мањем простору и понекад хладније поднебље. Настањеност је ређа, па је и саобраћајних путева мање. Рељеф чини спој набацаних врхова и узвишења, као и гудура. Веће стрмине не дозвољавају градњу на падинама. Рељефни облици и растине понекад приметно отежавају прегледност. Саобраћајнице и путеви су углавном у долинама и нижим деловима. Раширена је мрежа колских и шумских путева и пешачких стаза. Значајан је велики број различитих објеката који омогућавају кретање (мостови, брвна, насипи, пропусти). Кретање изван путева отежано је због растине (ограничена прегледност терена), стрмих предела и појединих објеката на терену (пећине, јаме, стене) које морате заобилазити или специфичним знањем и одговарајућом опремом прелазити. Реке су брзе, прелаз отежава и дубоко корито река које често захвата основну масу стена. До реке се може доћи притоком или путем.

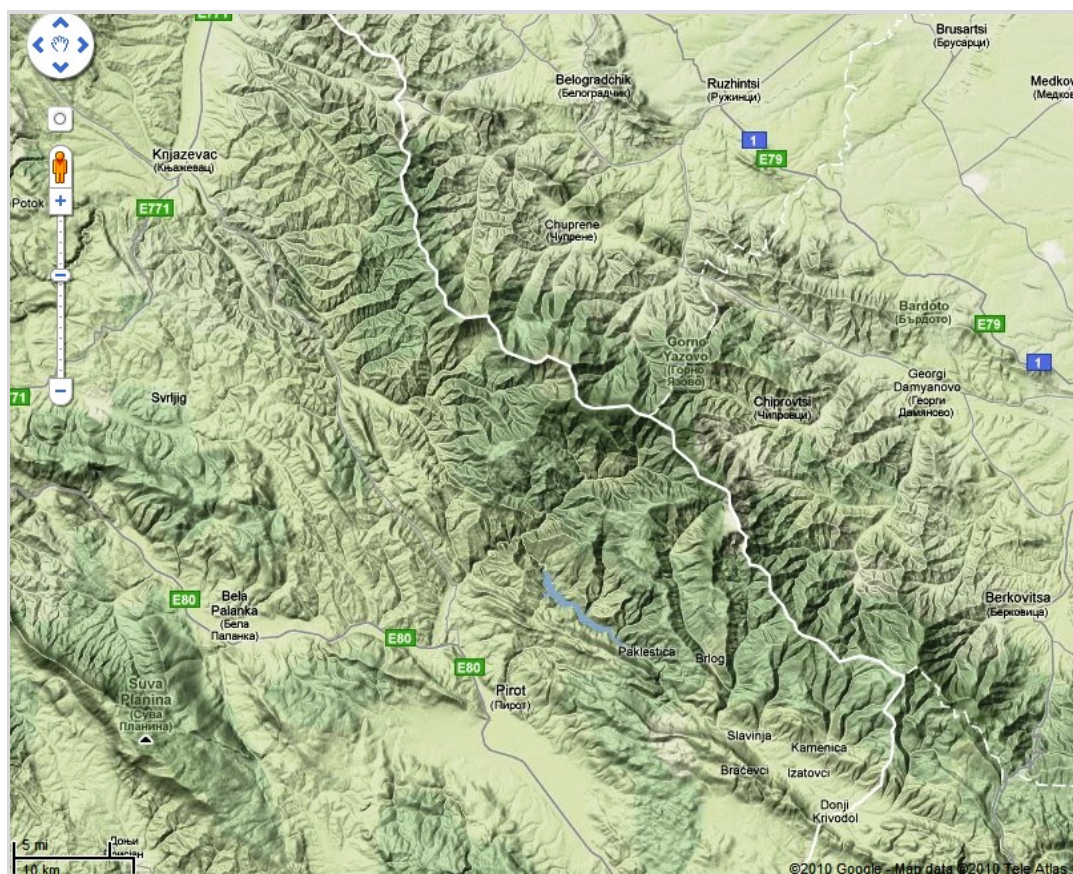
Крашки терен је стеновито земљиште са изразитим крашким појавама (вртаче, увале, крашка поља, понорнице, јаме) које су обзиром на састав стена више или мање изражене. Разликујемо голи крас (чија је површина храпава, расчлањена и ретко обрасла растинем) и зелени крас (код којег је израженост површинских крашких појава мања, а површина је покривена растинем). Најчешћи су прелазни облици. Осим већих рељефних облика (крашка поља, увале и сл.) постоје и микронабирања (мноштво мањих вртача, стеновитих разбијених прелаза и сл.) који умањују проходност и прегледност терена. Таласести



крашки терен изван путева и стаза, који још поред свега и обрастао растињем, занимљив је изазов искусним путницима (оријентација је ту врло неопходна). Крас је ретко насељен. Главни проблем је снабдевање питком водом. Најнепроходнији је високи крас који због посебних особина обрађен у оквиру планинског терена.

Планински терен је стеновито подручје изнад шумске границе, ретко обрасло скромним растињем. Прегледност је у добрим метеролошким приликама одлична, па је и топографска оријентација лака. Када је време лоше, наступају тешкоће. Приликом прелажења висинских разлика крећете се маркираним (означеним) пешачким стазама, које су уређене и сигурне. Избор прикладног пута је посао који захтева пуно труда. Означених путева (планинарском маркацијом) има више на занимљивом терену који не захтева претеране напоре. Кретање по таквим путевима је сигурно. Без посебне опреме, познавање алпинистичких вештина и одговарајућих искустава, кретање по беспућу није препоручљиво, јер је несигурно. Пронаћи заклон и осигурати се могуће је и високим планинама, посебно лети када је кретање тим пределима најбоље и најугодније.

Планински предео даје посетиоцу пуно, али му и пуно узме уколико не познаје довољно његове законитости и опасности!



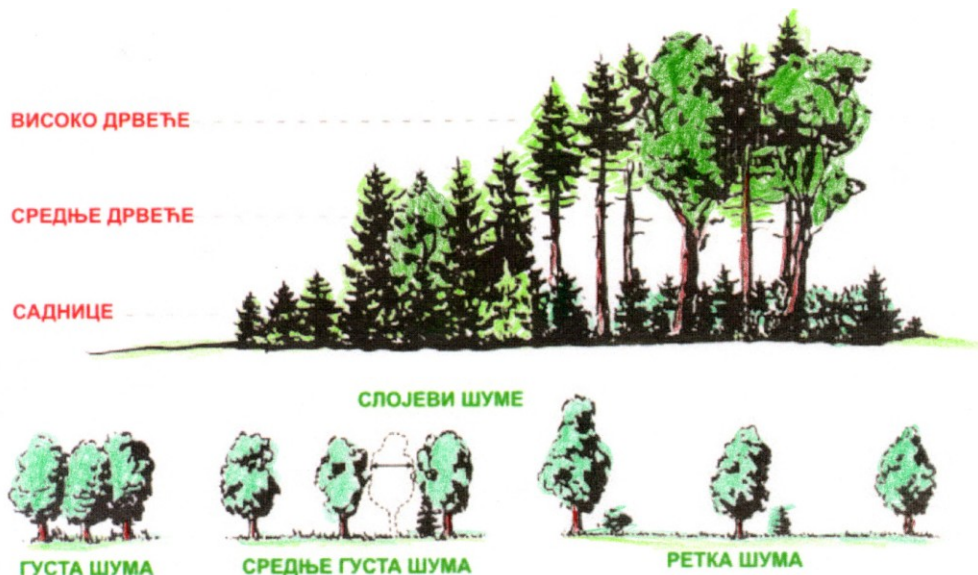
Сл. 14 - Планински венац – Старе планине на граници између Србије и Бугарске

Мочварни терен се појављује тамо где је површински и вертикално доток воде слаб због својства површине земљишта. Долази до расквашености тла или је цело тло под водом. Обично је такав терен пратилац равничарских река или је остатак језера и бара. Код нас су то обично мања подручја која лако можемо избећи и употребити утврђене саобраћајне путеве. Проходна мочвара обично је обрасла бујним растињем, тло је расквашено и меко. Људи и стока га лако прелазе. У сушним раздобљима и зими, када се замрзне, не представља посебан проблем. Тешко проходно мочварно земљиште обично је под водом,

па га можете лако савладати неким пловим објектом или га прелазите зими када је залеђено, али и ту морамо бити врло обазриви!

Терен обрастао шумом, макијом или жбуњем је терен у свим пределима, од највиших до најнижих. Растине је део сваког терена, али га ипак због посебности (проходност, видљивост, прегледност) издвајам и обрађујем одвојено. Због утицаја климе у приморју је развијен посебан тип растинја које називамо макија. То је зимзелено бодљикаво грмље и шума (предео хрватских острва, Истре, Далмације и приобални предели Црне Горе). У крајевима који су густо обрасли нема путева, проходност је врло тешка и пожари су учестали.

У равници и на брежуљкастом терену, као и средњим планинама расту различите врсте шума и грмља. За планински предео карактеристично је бусење. Значајне особине шума су врста и густоћа растинја. Шуме могу бити зимзелене (четинарске), листопадне и мешовите. Према густоћи разликујемо густе, средње густе и ретке шуме. Шуме су једнослојне (дрвеће је приближно исте старости и висине) и вишеслојне (дрвеће различите старости и висине). У вишеслојној шуми (са густим садницама и осталим слојевима) оријентација је отежана, као и проходност. У густој шуми крошње дрвећа се додирују, па је самим тим и онемогућена прегледност. Шума средње густине је она у којој размак између крошњи није већи од њиховог обима. Шума са дрвећем које је удаљено једно од другог је ретка. У зимзеленој шуми, као и у макији и бусењу који су такође зимзелени, видљивост и могућност опажања иста је и зими и лети. У листопадној и мешовитој шуми, када лишће не закљанча видокруг, видљивост је боља. Најнепроходнија је шума са густом травом и младим садницама, поготову ако је смештена на стрмом терену. Пролазак кроз густу макију (и то бодљикаву) као и кроз бусење изван пута врло је напоран и непрјатан (иако је оријентација лакша због добре прегледности).



Сл. 15 - Врста и густоћа растинја



## ПРАВЦИ

Основни правци су географски, магнетни и пројекцијски север. Географски север је смер до географског северног пола и он се поклапа са меридијанима. Географски полови су тачке кроз које пролази земљина оса ротације и сталне су тачке на земљи. Магнетни пол је тачка у којој се налази правоугла пројекција магнетног поља. Правац према магнетном пољу назива се магнетни север. То је и уједно и север који показује магнетна игла на компасу. Магнетни полови се помичу. Угао између географског и магнетног севера назива се магнетна деклинација ( $\delta$ ) и она се посебно израчунава. Постоји још и пројекцијски север. То је север који одређују правоугле црте на правоугаоној координатној мрежи. Угао између пројекцијског и географског севера назива се меридијанска конвергација ( $\beta$ ). Магнетна деклинација је у принципу занемарива. Ако желите тачно да оредите географски север, онда је морате узети у обзир. Вредност магнетне деклинације је уписана на дну заглавља топографске карте.



**Zbližavanje meridijana**

$$\beta = -0^{\circ}13'$$

**Magnetska deklinacija  
za 1995. godinu**

$$\delta = +2^{\circ}40'$$

Дневне и годишње промене деклинације настају због промена које се дешавају у јоносфери при дневном или годишњем кретању земље. У току 24 часа деклинација има свој минимум између 08:00 и 10:00 часова, а максимум између 13:00 и 15:00 часова. Величине тих промена износе неколико минута (лети до 11, а зими до 6 минута)

*Сл. 16- Правци севера (магнетски и географски), деклинација и конвергација*

### Израчунавање магнетне деклинације ( $\delta$ )

Магнетна деклинација ( $\delta$ ) је одступање правца магнетног севера и географског севера. Географски север је непокретна тачка, а правац од ваше тачке до географског севера и она се поклапа са смером меридијана. Магнетни север је онај који нам показује магнетна игла. Магнетни север стално путује па се зато израчунава тако да се сабирају и године од задњег уписивања на топографској карти.

На топографској карти је на дну заглавља уписан податак за магнетну деклинацију.

Табеле прорачунатих вредности магнетне деклинације, инклинације<sup>1</sup> и годишњих промена за градове из региона се налази у прилогу овог приручника на страни 189 и 190. Прорачунавање вредности магнетне деклинације додавањем годишњих промена је поуздан само онда када знате вредности годишњих промена за регион западног Балкана

<sup>1</sup> Инклинација је угао између неке задане равни и референтне равни и изражава се у степенима ( $^{\circ}$ ) од  $0^{\circ}$  до  $180^{\circ}$ .

Инклинација је један од 6 орбиталних параметара који описују облик и оријентацију орбите небеског тела, као и његов положај на њој. У Сунчевом систему, инклинација орбите планете представља угао између равни орбите планете (или астероида, комете...) и еклиптике (орбитална равна Земље).

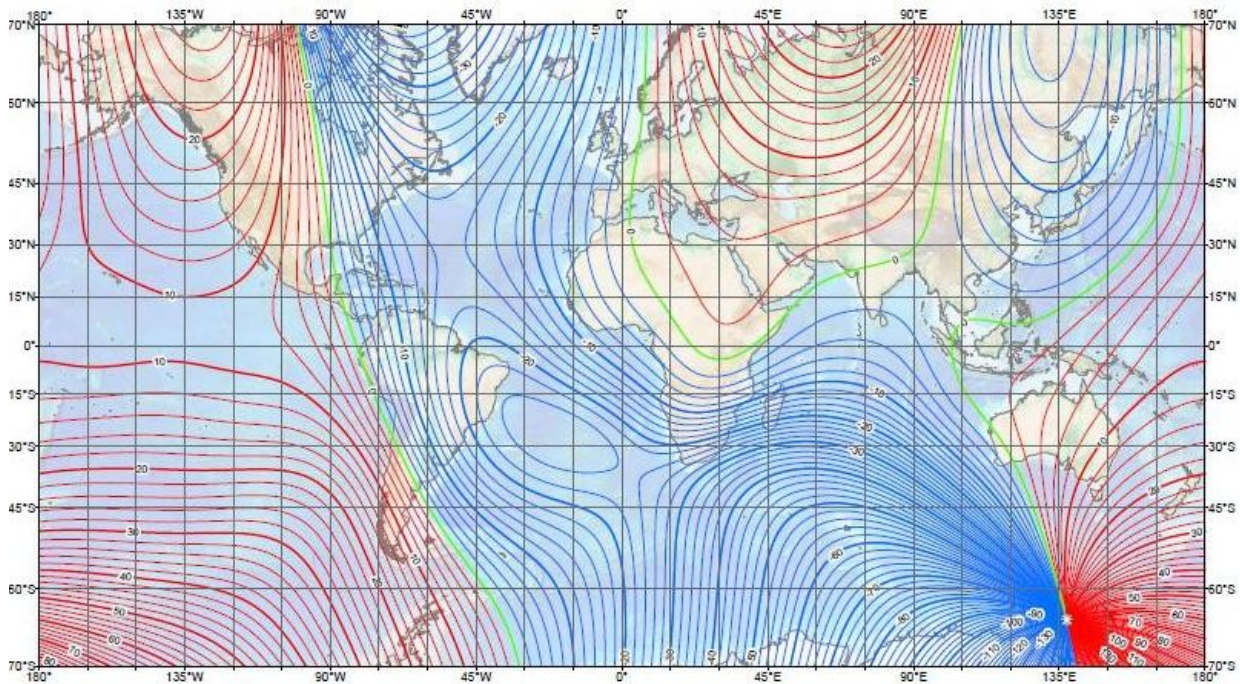


1907  
1911  
2011

(Србија, БиХ - Република Српска, Црна Гора, Македонија, Хрватска, Словенија) које су променљиве у зависности од године када је штампана топографска карта (за 1975. је  $+0^{\circ}05'И$ ; за 1980. је  $+0^{\circ}04'И$ ; за 1985. је  $+0^{\circ}02'И$ ; за 1990. је  $+0^{\circ}03'И$ ; за 1995. је  $+0^{\circ}03'И$ ; за 2000. је  $+0^{\circ}04'И$ ; за 2006. је  $+0^{\circ}04'И$  и за 2010. је  $+0^{\circ}06'И$ ).

Најпоузданији начин прорачунавања вредности магнетне деклинације подручја која планирате за оријентационе активности је да претходно посетите интернет презентацију NOAA – Националног Геофизичког Рачунског Центра<sup>2</sup> где ће те врло брзо при уписивању лонгитудних и латитудних вредности добити податке о вредности годишњих промена у период од 1900. до 2015. године.

Добијену вредност годишње промене користите када желите да тачно учртате неки азимут на топографској карти, односно када би сте хтели тачно оријентисати карту компасом. На пример, оријентишете карту компасом, а кад сте то урадили окренете карту (Београд - 429, размере 1:100000) још у + смеру (у десно – смер казаљке на сату) за вредност од  $3^{\circ}56'$ . Други пример је да на топографској карти измерите неки азимут и желите га одредити у природи, онда одузмете од тог азимута  $3^{\circ}56'$  и тако добијену вредност одредимо компасом.



Сл. 17 – Мапа светског магнетног модела поља магнетне деклинације

- интервал изохипси  $2^{\circ}$
- црвена изохипса (позитиван) – Исток
- плава изохипса (негативан) – Запад
- зелена изохипса – нулта линија

<sup>2</sup> [www.ngdc.noaa.gov/geomagmodels/struts/calcDeclination](http://www.ngdc.noaa.gov/geomagmodels/struts/calcDeclination) и [www.ngdc.noaa.gov/geomagmodels/Declination.jsp](http://www.ngdc.noaa.gov/geomagmodels/Declination.jsp)





### Меридијанска конвергенција ( $\beta$ , $\gamma$ )

Пројекцијски север је север што га чине правоугле линије правоугаоне координатне мреже и он је непомичан. Меридијанска конвергенција или зближавање меридијана је угао између географског и пројекцијског ( $X$  – осе) севера. Он је дат за сваку топографску карту посебно. Разлика је у томе да ли је тачка ближе екватору или средишњем меридијану те меридијанске зоне, или је удаљена. На топографској карти (слика 16.) коју сам узео за пример меридијанска конвергенција је  $\gamma = -0^\circ 13'$ . То значи да на пројекцијски север морате одузети  $13'$  да би сте добили географски север те да се тачка налази лево од средишњег меридијана те меридијанске зоне.

### Азимут

Азимут је математички концепт - дефинисан као угао, обично мерен у степенима ( $^\circ$ ), између референтне равни и тачке. Овај концепт има много практичних примена у оријентацији, навигацији, астрономији, геологији, артиљерији, итд. Реч је арапског порекла (ар. *السمت* - *ас-сумут*) и значи пут или правац.

Дакле, азимут ( $\nu$ ) је угао, мерен у хоризонталној равни, који мерена права заклапа са правцем север-југ, мерено од смера севера, у смеру кретања казаљке на часовнику. Може имати вредности од  $0$ — $360^\circ$ .

Обрнути азимут (дирекциони угао) или контра-азимут јесте хоризонтални угао који се од мереног азимута (дирекционог угла) разликује за  $\pm 180^\circ$ , односно за  $\pm 32$ - $00\%$ . Ако је мерени азимут већи од  $180^\circ$ , обрнути се добија када се од мереног одузме  $180^\circ$ , а ако је мерени азиму мањи од  $180^\circ$ , обрнути се добија када се вредности мереног азимута дода  $180^\circ$ . Ако је на пример азимут  $45^\circ$ , контра-азимут је за  $180^\circ$  већи и износи  $225^\circ$ . Ако је азимут већи од  $180^\circ$ , онда се његова вредност умањи за  $180^\circ$  да би се добила вредност контра-азимута. Осим у степенима, азимут се мери и у хиљадитима. Пун круг у хиљадитима износи  $64$ - $00\%$  по западној подели (тако се мери и у Републици Србији и свим земљама бивше СФРЈ), односно  $60$ - $00\%$  у источној подели (земље бившег Варшавског пакта). Подела може бити још и у  $400$  града или у  $2\pi$  радијана ( $6,283$  радијана), али се не користе у оријентацији због непрактичности.

### Од Севера

Север	$0^\circ$ or $360^\circ$	Југ	$180^\circ$
Север-СИ	$22.5^\circ$	Југ-ЈЗ	$202.5^\circ$
СИ	$45^\circ$	ЈЗ	$225^\circ$
Исток -СИ	$67.5^\circ$	Запад-ЈЗ	$247.5^\circ$
Исток	$90^\circ$	Запад	$270^\circ$
Исток-ЈИ	$112.5^\circ$	Запад-СЗ	$292.5^\circ$
ЈИ	$135^\circ$	СЗ	$315^\circ$
Југ-ЈИ	$157.5^\circ$	Север-СЗ	$337.5^\circ$



Сл. 18 – Амблем са државног такмичења из оријентације бивше СФРЈ одржаног на подручју Камнишких алпи (Република Словенија) од 01. до 04. јула 1984.године



## **МЕРЕЊЕ И ПРОЦЕЊИВАЊЕ**

Често у природи неке вредности нећете имати чиме измерити. У тим случајевима ваша сналажљивост ће доћи до изражаја. Да би сте се лакше снашли, односно тачно одредили неке вредности, обрадићу неке приближне начине више-мање тачних мерења и процењивања.

### **Једноставни начини мерења и одређивање удаљености на земљишту**

Једноставни начини мерења и одређивање удаљености на земљишту су одређивањем удаљености од ока, утврђивање удаљености помоћу слуха, одређивање удаљености по основу брзине звука, одређивање удаљености по основу дужине и углава према посматраном објекту, одређивање удаљености корацима и одређивање удаљености помоћу мерења времена кретања.

### **Одређивање удаљености од ока**

Принцип код ове методе је да се покуша да на неком познатом терену да се запамте неке познате ширине, дужине и висине. Затим на неком непознатом терену замислите колико би запамћених ширина, дужина или висина било потребно за приближно одређивање удаљености. Неке познате вредности које можете користити су: дужина фудбалског игралишта око 100 м; ширина гола око 7 м; висина гола око 2,4 м; висина телефонског стуба око 6 м; етажа куће око 3 м; врата на кући око 2 м, итд.

-Одређивање удаљености према степену видљивости посматраног објекта:

Принцип ове методе је тај што је ближе неки објекат, види се више детаља, а што је даље, детаља је све мање. Код ове методе одступања су још и већа када се узму у обзир и временске прилике. Приближне удаљености на којој се неки детаљ још увек види могу се узети на следећим примерима: усамљена кућа средње величине до 5 км; прозор на кући до 4 км; димњак на кући до 3 км; усамљена стабла и човек који стоји до 2 км; дебло стабла и телефонски стуб до 1 км; покрети ногу човека у ходу до 700 м; оквири прозора, стубови на огради, лишће на стаблу, дугмад и сличне појединости на одећи до 150 м; лице и прсти на руци до 100 м; очи, нос, чело, образи, обрве, брада, бркови, усне до 50 м; беоњача, трепавице и боре на лицу човека до 20 м, итд.

-Даљине се ноћу, могу приближно одредити према следећим показатељима: светлост батеријске лампе или фењера примећује се до 2 км; упаљена шибица или цигарета примећује се до 300 м; група људи на месечини примећује се до 300 м; група људи у тамној ноћи примећује се до 50 м; група људи у помрачини примећује се до 10 м.

### **Одрђивање удаљености слухом**

Удаљеност се може приближно одредити и према особинама звука који долази из разних смерова и извора. Ради тога је потребно одредити извор звука и знати одприлике са које је удаљености дошао до вас. Код просечног слуха и у нормалним условима звук се може чути и до следећих средњих удаљености: тихи разговор, пад, доскок око 100-200 м; равномерни ударци при забијању колца у земљу око 300 м; звук ручне тестере или ударци секире када се сече дрво око 400 м; шум, бука, тресак грана или ударац кад падне стабло око 800 м; ударци крампа, полуге или лопате о камен или међусобно око 1 км; звук мотора већег багера око 2 км; звук сирене аутомобила око 3-4 км, итд.

### **Одређивање удаљености по основу брзине звука**

Брзина светлости је око 300 000 км/час, што је на удаљености од неколико километара временски јако мало, па се не узима у обзир. С обзиром да је брзина звука око 330 м/сек, што значи да за 3 секунде звук прође 1 км. Из тога можете добити да је разлика 1:3.



1907  
1911  
2011

То значи да је :

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

D = даљина у километрима  
s = број секунди

Ову методу можете користити нпр. код грмљавине. Када видите бљесак и почнете бројити секунде до времена када чујемо звук грома. Број секунди које сте избројали поделите са 3 и добили сте приближну удаљеност у километрима.

### Одређивање удаљености по основу познате висине посматраног објекта

Код ове методе требате знати приближну висину објекта до којег мерите удаљеност. Као пример ћемо узети висину телефонског стуба која је око 7 м. Лењир удаљите од ока на 50 цм, и измерите колико милиметара износи пројекција стуба. Као пример смо узели да је измерено 20 мм. Затим те вредности уврстите у доле приказаној формулу.

$$D \text{ (m)} = \frac{L \text{ (m)}}{X} \times 500$$

D = удаљеност у метрима

L = позната димезија посматраног објекта у метрима

X = број милиметара које смо измерили на лењиру

500 = константа у формули (односи се на удаљености од ока која је 500 мм)

$$D \text{ (m)} = \frac{7}{20} \times 500 = 175 \text{ m}$$

Удаљеност коју сте требали измерити износи 175 м.

Овај начин можете користити и код компаса који имају милиметарски поделу на свом телу. Бусола М-53 је има. Код ње можете на конопцу завезати чвор на 50 цм тако да не морамо сваког пута поново одређивати удаљеност од ока.

### Мерење углова

Као што је познато, јединице мерења углова јесу: степен, град, хиљадити и радијан.

С т е п е н је тристашездесети део пуног угла. Мања јединица од степена је минут, који је шездесети део степена. Најмања јединица је секунд, који је шездесети део минута. То је подела у тзв. сексагезималном систему.

У 43.244955 степени очигледно има 43 целих степени. Одузети то од износа и остаје вам 0.244955.

У степену има 60 минута, дакле један минут је 1/60 степени. Треба да утврдите колико има 1/60 степени у 0.244955 степени, само треба да поделите 0.244955 са 1/60 или лакше, помножићете 0.244955 са 60:

$$0.244955/1/60 = 0.244955 * 60 = 14.9673$$

Дакле има целих 14 минута. Одузмете и то, те вам остаје 0.93673 минута. Како у минути такође има 60 секунди онда ћемо, слично као и за минуте, овај остатак помножити са 60 и добићемо број секунди:

$$0.9673 * 60 = 41.838$$

Има целих 41 секунди и 838 стотинки.

Коначно:

$$43.244955^\circ = 43^\circ 14' 41.838''$$

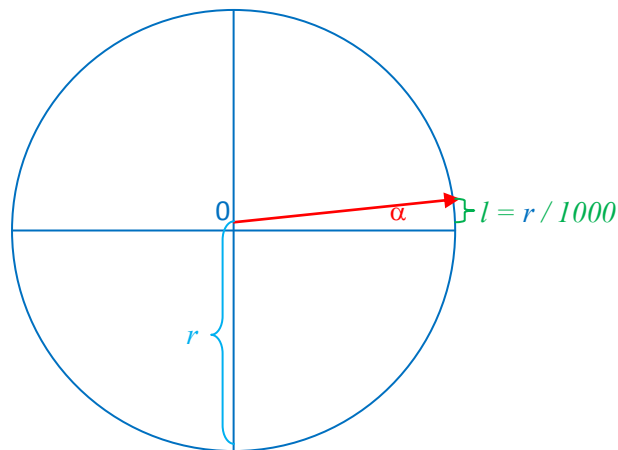


Прерачун у другом смеру, из степени, минут и секунди у децималне степене је једноставнији:

$$43 + (14 * 1/60) + (41.838 * 1/60 * 1/60) =$$
$$43 + (14 /60) + (41.838 /60 /60) = 43.244955$$

Г р а д је четрестоти део пуног угла. Стоти део града је мања јединица и зове се градусни минут, а још мања јединица је градусни секунд, који је стоти део градусног минута. То је подела у тзв. центезималном систему.

Х и љ а д и т и ( $\text{‰}$ ) је централни угао којем одговара лук једнак хиљадитом делу полупречника круга. Простје речено, хиљадити је онај угао под којим се из центра једног круга полупречника 1 км, види лук тога круга величине 1 м. То значи да угао од једног хиљадитог добијате ако на периферију круга полупречника 1 км нанесете величину од 1 м и добијене крајње тачке спојите са центром круга. Ако би по периферији круга полупречника 1 км и даље наносили величине од по 1 м, то би сте се уверили да на периферију круга можете нанети 6283 величине од 1 м, што значи да пун угао има 6283 хиљадита, тј.  $360^\circ = 6283\text{‰}$  (хиљадита).



Сл. 19 – Појам хиљадитог

За практично рачуњање није нам згодно да пун угао има 6283 $\text{‰}$  него се узима неки округли број, близак овоме (6000 или 6400), па се сходно овоме мења и дефиниција хиљадитог те ће бити:

- 1) Хиљадити је централни угао чији одговарајући лук има вредност  $1/6000$  кружне периферије. На основу овога постоји веза између степена и хиљадитог  $360^\circ = 6000\text{‰}$ ; или
- 2) Хиљадити је централни угао чији одговарајући лук има вредност  $1/6400$  кружне периферије, па ћемо имати однос  $360^\circ = 6400\text{‰}$ .

Хиљадити дефинисан на начин под 1 и 2 назива се у топографији подеок угломера, јер су угломери инструменти подељени на 6000 или 6400 подеока. Прва подела на 6000 $\text{‰}$  употребљава се код инструмената руског порекла (бивше земље варшавског пакта), док се друга подела (6400 $\text{‰}$ ) се употребљава код инструмената порекла из западне Европе или САД-а (земље НАТО пакта и бивше СФРЈ).



Хиљадити (‰ - подеоци угломера) пишу се и изговарају на следећи начин:

1 ‰	=	0-01	(нула - нула један)
9 ‰	=	0-09	(нула - нула девет)
11 ‰	=	0-11	(нула - једанаест)
110 ‰	=	1-10	(један - десет)
1650 ‰	=	16-50	(шеснаест - педесет)
6400 ‰	=	64-00	(шездесет четири - нула нула)

На основу дефиниције хиљадитог лако је разумети практичне формуле које се најчешће употребљавају у топографији:

-Хоризонтални угао  $\alpha$  у хиљадитима = растојање  $l$  (m) / даљина  $D$  (km);  $\alpha$  ‰ =  $l$  (m) /  $D$  (km)

-Вертикални угао  $\alpha$  у хиљадитима = вис. раз.  $h$  (m) / даљина  $D$  (km);  $\alpha$  ‰ =  $h$  (m) /  $D$  (km)

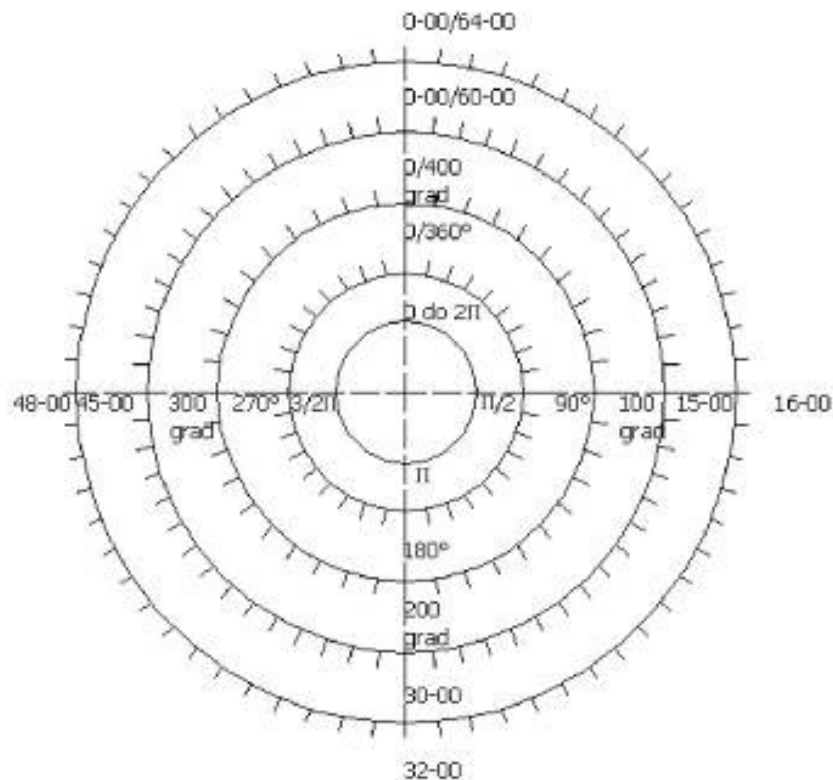
-Даљина  $D$  (km) =  $h$  (m) /  $\alpha$  ‰ =  $l$  (m) /  $\alpha$  ‰

-Растојање  $l$  (m) =  $\alpha$  ‰ x  $D$  (km)

-Висинска разлика  $h$  (m) =  $\alpha$  ‰ x  $D$  (km)

Требате имати у виду да су горње формуле приближне и да су утолико тачније уколико је угао  $\alpha$  мањи.

Р а д и ј а н је лучна јединица за мерење углова. То је угао чији је одговарајући лук једнак полупречнику круга и има  $57^\circ, 3$ .



Сл. 20 - Подела углова на степене, хиљадите, граде и радијане



## МЕРЕЊЕ И ОДРЕЂИВАЊЕ АЗИМУТА НА ТЕРЕНУ

### Мерење азимута на терену

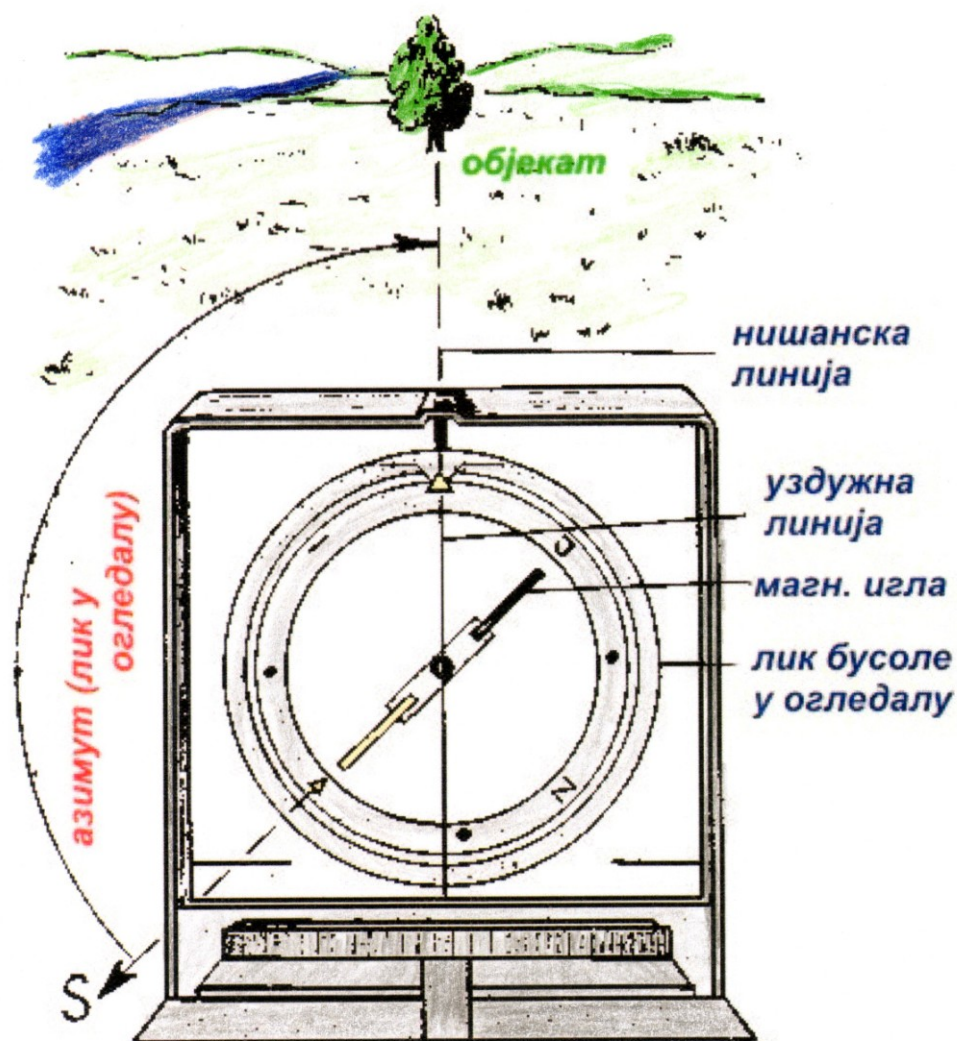
Ако желите измерити азимут неког објекта поступак је следећи:

-на стајној тачки или осматрачници подигнете отворену бусолу М-53 (или неку другу врсту компаса) и држите у висини очију на удаљености 30-40 цм, нагнути поклопац бусоле према основи за  $60^\circ$ , а затим нанишанити на циљ (кроз визир) за који се мери азимут;

-не померајући нишашнску линију, палцем и кажипрстом десне руке окрећете круг бусоле док се црна линија у кутији бусоле не поклопи са правцем магнетне игле, тако да ознака севера буде испод северног крака (пола) магнетне игле,

-пусти се бусола и наспрам одговарајућег индекса, на испусту, прочитате вредност азимута у степенима или хиљадитима.

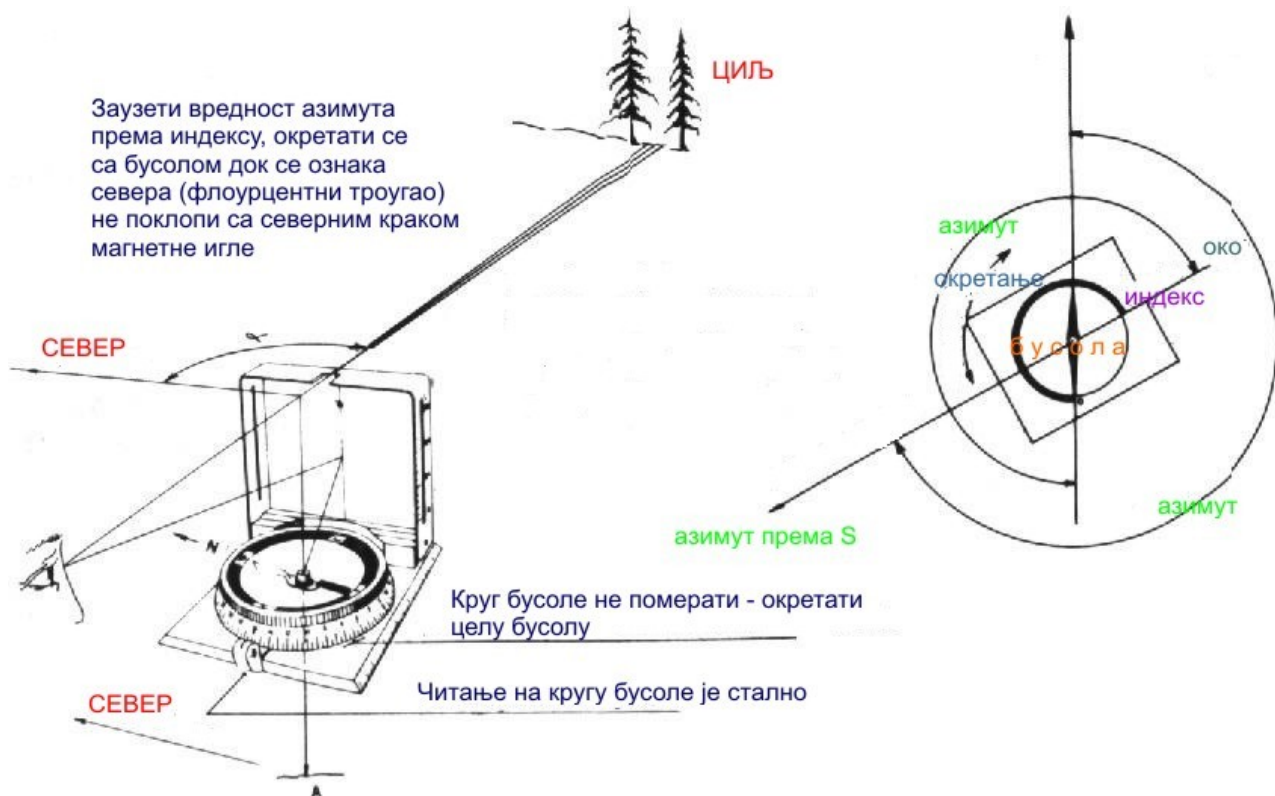
Треба обратити пажњу да бусола буде у водоравном положају, односно да је у руци не заокренете (осим за компасе са "Global системом"), као и да у близини нема електричних водава, металних мостова и сл.



Сл. 21 - Мерење магнетног азимута на показани циљ (објект)

Показивање циљева на земљишту чији су магнетни азимути познати изводи се на следећи начин:

- на кругу бусоле, наспрам одговарајућег индекса, заузети вредност задатог азимута;
- на стајној тачки - осматрачници са које се задани азимут мери, подићи бусолу у висини очију, на 30-40 цм одстојања од њих, и нагнути поклопац бусоле према постољу за 60°;
- окретати се у месту док се црна линија на кутији бусоле не поклопи са магнетном иглом, али тако да ознака севера подиђе под северни пол (крак) магнетне игле. На тај начин нишанска линија бусоле усмерена је према траженом циљу (објекту на терену).



Сл. 22 - Показивање циљева Бусолом М-53

### Одређивање удаљености мерењем угла (у хиљадитим) посматраног објекта

Углови се најчешће мере и изражавају степенима и деловима степена (минути, секунде). Међутим, веза између углова израженим у тим јединицама и одговарајућих линијских величина обично се успоставља преко тригонометријских функција. Таква веза често није повољна за брзо решавање појединих задатака (одређивање одстојања, растојања и сл.) Зато се, поред угаоне поделе у степенима, у оријентацији на терену користи и тзв. „артиљеријски систем угаоних мера“, у којем је основна јединица хиљадити.

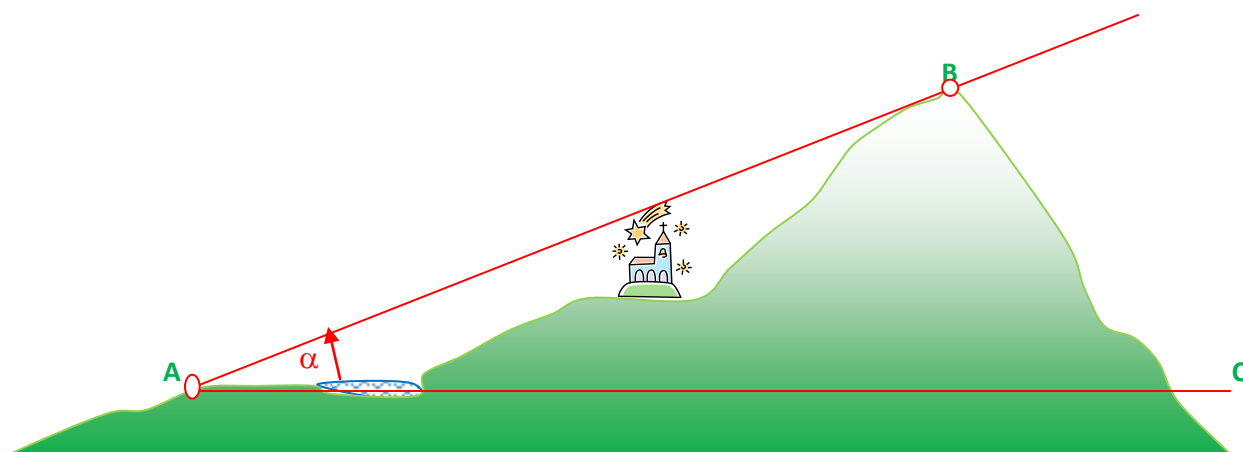
Дакле, ако знате висину предмета и угао у хиљадитима, можемо одредити његову удаљеност. Ова метода се може користити ако имате нешто чиме можете мерити хиљадите као што су Бусола М-53 или двоглед. И код ове методе морате знати приближну димензију посматраног објекта. Код Бусоле М-53 подела у хиљадитима се налази на прорезима у поклопцу и мора бити удаљена од ока 25 цм.

Код двогледа се вредности у хиљадитима читавају на мушици двогледа.



### Мерење месних углова

Месни угао ( $\alpha$ ) са тачке (А) на тачку (В) јесте угао који чини права линија кроз тачке А и В са хоризонталном равни положеном кроз тачку (А). На слици хоризонтална раван је приказана правом линијом (А-С).



Сл. 23 – Месни угао

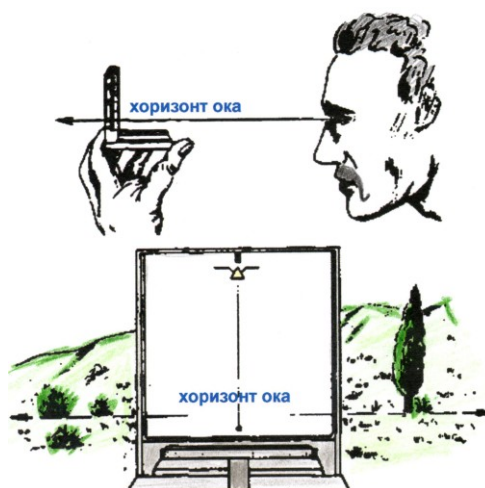
### Мерење месних углова Бусолом М-53 изнад и испод хоризонта ока

За мерење месних углова изнад хоризонта, бусола се држи у левој руци, тако да палац буде са леве стране ивице постоља. Кажипрст се постави уз леву бочну страну поклопца, тако да врх прста и лева страна поклопца чине угао сличан зарезу задњег нишана. Десном руком се ухвати канап (уже – чвор на 25 цм дужине канапа) између врха палца и кажипрста па се затегне и принесе у висину ока. Лева рука са бусолом истовремено се подиже до висине очију, са тим да основа остане хоризонтална, а попречне црте на огледалу буду у линији хоризонта ока.

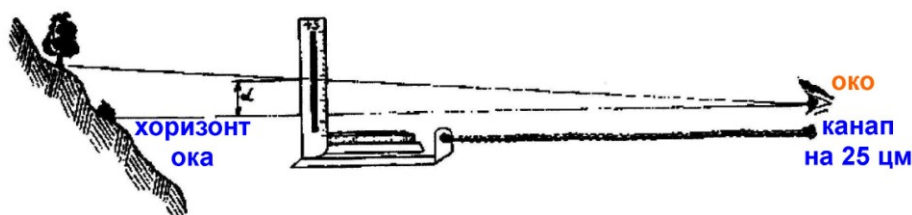
После ових претходних радњи приступа се мерењу, при чему се нишани поред леве бочне стране поклопца на предмет чији се месни угао мери. Подножје предмета треба да падне у угао кога чине врх кажипрста леве руке и бочна страна поклопца. Ово се постиже пажљивим хоризонталним померањем леве руке са бусолом и подизањем или спуштањем врха кажипрста по левој бочној страни поклопца. Пошто још једном проверите, прво хоризонт ока, а затим нишанску линију, на скали се прочита месни угао.

За мерење месних углова испод хоризонта ока, бусола се узима у леву руку, тако да поклопац (који је под углом од  $90^\circ$  према постољу бусоле) буде окренут на доле, а постоље у хоризонталном положају. Бусола се држи левом руком за поклопац тако да врх кажипрста се прислони уз леву бочну страну поклопца, а канап се држи десном руком као и у претходном случају (на растојању бусоле од 25 цм до ока) Даљи поступак је исти као и код одређивање месних углова изнад хоризонта ока, тј. бусола се постави у висину очију са постољем у хоризонталном положају, а поклопац верикално према постољу окренут на доле.

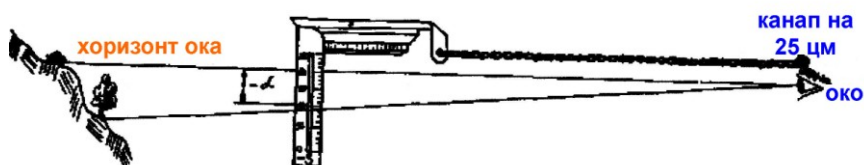
Пошто хоризонт ока проверите, нанишаните на предмет чији се месни угао мери, а угао прочита као и у претходном случају.



Сл. 24 - Приближно одређивање хоризонта ока



Сл. 25 - Мерење месних углова изнад хоризонта ока



Сл. 26 - Мерење месних углова испод хоризонта ока

### Одређивање удаљености мерењем угла (у хиљадитима) посматраног објекта приручним средствима

Углови, у хиљадитим, најлакше се мере помоћу ручног двогледа. Међутим, у недостатку двогледа, могу се одређивати помоћу лењира са милиметарском поделом. У том случају требате знати да једном милиметру поделе лењира, ако се лењир држи 50 цм од ока, одговара угао од два хиљадита. Осим лењира, за мерење и одређивање углова у хиљадитим можете користити било какав приручни предмет или прсте на руци, делови шаке и сл., под условом да су им познате линијске димензије и да се држе испред очију на одстојању од 50 цм. На пример, ако покрива некакав циљ силуэта палца, чија је ширина у корену нокта 25 мм, циљ се види под углом од 0-50 хиљадитих. Или, ако покрива циљ силуэта шаке, ширине у корену прстију 90 мм, циљ се види под углом од 1-80 хиљадитих. За тачнија мерења углова на земљишту користе се разни угломерни инструменти и прибори, као што су теодолити, месне справе на војним оруђима, артиљеријске бусоле и др.

### Одређивање удаљености мерењем угла уз коришћење методе „палчевим скоком“

Приликом оцене даљина на тај начин може се применити и поступак коришћења палца руке. Суштина тог поступка је у следећем: десна рука се потпуно испружи, а палац руке



постави испред очију и цени са колико је фигура палца покривен циљ до којег се одређује даљина. Као показатељ за оцену даљине служи податак да ширина палца на даљини од 100 м покрива растојање од 3,5 до 4 м. На пример, ако нам фигура палца покрива силуету посматраног циља величине око 10 м, даљина до циља је око 250-280 м. Када се цени даљина помоћу палца можете применити методу познатију као „палчев скок“ који се састоји у томе да се палац потпуно испружене руке посматра наизменично затварањем једног и другог ока. При томе фигура палца поскакује лево и десно у видном пољу. Величина „палчевог скока“ на даљини од 100 м износи око 11-12 м. На пример, ако фигура палца поскакује око 40 м лево и десно од посматраног циља, даљина до циља је око 330-360 м.

### Одређивање удаљености корацима

Удаљеност се приближно може одредити и бројем корака. Иако је најбоље да свако за себе измери дужину корака, то се може и израчунати прилично тачно. Неким анализама добијена је формула по којој се може израчунати дужина корака за одређену особу. Ако је нека особа висока 183 цм, просеча дужина корака се рачуна на следећи начин:

$$K \text{ (cm)} = \frac{V \text{ (cm)}}{4} + 37$$

K = просечна дужина корака у цм

V = висина особе у цм

4 и 37 = константе које су добивене анализом

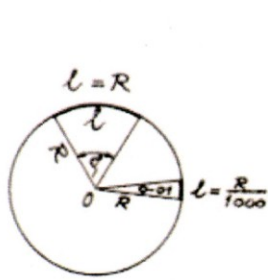
$$K \text{ (cm)} = 183/4 + 37 = 45,75 + 37 = 82,75 \text{ cm}$$

Значи просечна дужина корака особе која је висока 183 цм износи 82,75 цм.

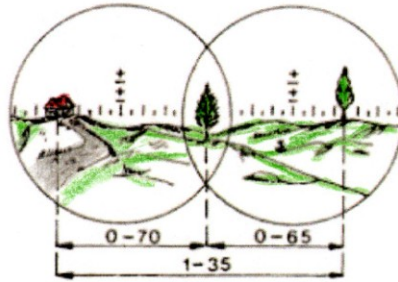
На самом терену лакше је бројати сваки други корак, и то се назива „парни корак“, а износи само две просечне дужине корака. За сваки наведени пример корак би износио 165,5 цм (2x82,75 цм), односно 1,65м.

### Одређивање удаљености мерењем времена кретања

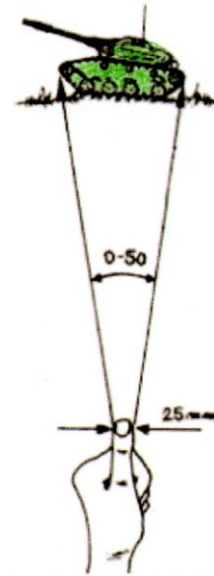
Код ове методе требамо знати своју брзину кретања. Тако ако знате да за 60 минута пређете 6 км, то значи да вам за 1 км треба 10 минута. То, наравно, зависи од сваког понаособ. Такође, брзина кретања зависи и од рељефа терена, вегетације и слично.



ПОЈАМ ХИЉАДИТОГ



МЕРЕЊЕ УГЛОВА ПОМОЋУ  
РУЧНОГ ДВОГЛЕДА



МЕРЕЊЕ УГЛА ПАЛЦЕМ



$$l = 10 \text{ mm} ; S = 0-20$$

$$D_{\text{km}} = \frac{L}{S} = \frac{50}{20} = 2,5 \text{ km}$$

$$D : d = L : l$$

$$D = \frac{L \cdot d}{l} = \frac{50 \cdot 0,5}{10}$$

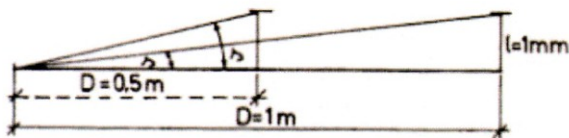
$$D = 2,5 \text{ km}$$

$$d = 0,5 \text{ m}$$

$$L = 50 \text{ m}$$

$$l = 10 \text{ m}$$

$$S = 0-20$$



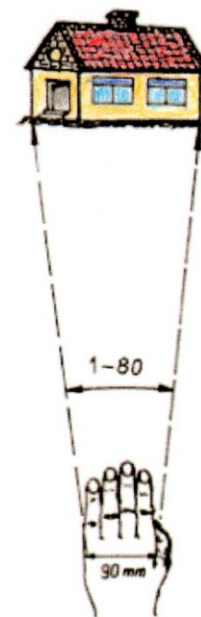
$$D = 1 \text{ m} ; l = 1 \text{ mm} ; S = 0-01$$

$$D = 0,5 \text{ m} ; l = 1 \text{ mm} ; S = 0-02$$

МЕРЕЊЕ УГЛА ЛЕЊИРОМ СА  
МИЛИМЕТРАСКОМ ПОДЕЛОМ



МЕРЕЊЕ УГЛА ПРИРУЧНИМ ПРЕДМЕТОМ



МЕРЕЊЕ УГЛА  
ШАКОМ

Сл. 27 – Примери мерења углова приручним средствима

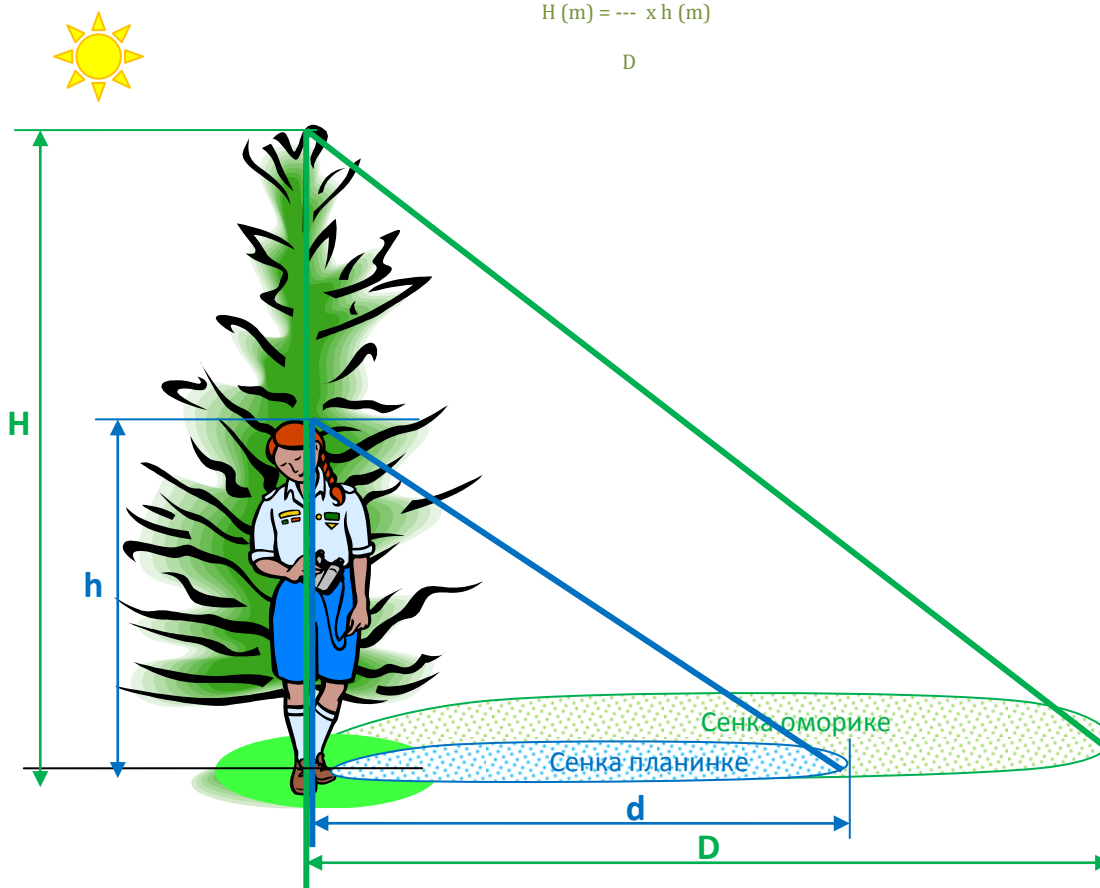
## МЕРЕЊЕ ОСТАЛИХ ВЕЛИЧИНА

### Мерње висине по основу сенке објекта и особе

Величину можете измерити по основу сенке објекта и особе, помоћу мерења висине једнакокраког троугла, као и мерење ширине пута или река принципом једнакокраких троуглова или сличних троуглова.

Ако желите измерити висину неког објекта као што је на пример усамљено дрво оморике, поступак је следећи. Станете покрај оморике и измерите своју сенку, а затим сенку објекта који мерите (у овом случају сенка оморике). Обе сенке се морају мерити истим метром или корацима. Своју висину знате. Висину оморике ћете израчунати по формули:

$$H (m) = \frac{D}{d} \times h (m)$$



Сл. 28 – Мерње висине објекта помоћу сенки

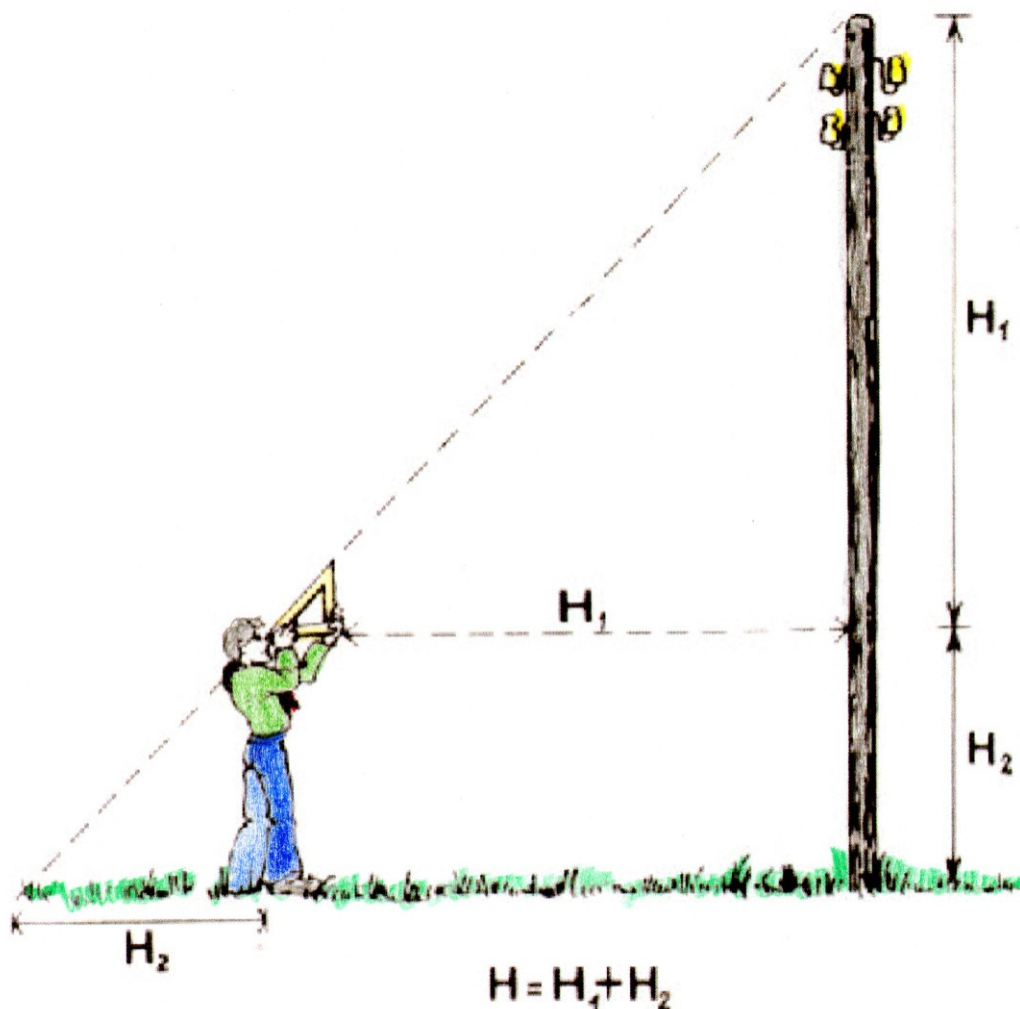
$H$  = висина оморике у метрима  
 $h$  = висина особе које се мери у метрима  
 $D$  = дужина сенке усамљене оморике  
 $d$  = дужина сенке особе која се мери

На пример можете узети да је висина особе која мери своју сенку 1,6м, дужина њене сенке је 1,2 м, а дужина сенке оморике је 1,95 м. Убаците те вредности у формулу добићете да је оморика висока приближно 2,6 м.

$$H = 1,6 / 1,2 \times 1,95 = 2,6 \text{ м}$$

### Мерење висине једнакокраним троуглом

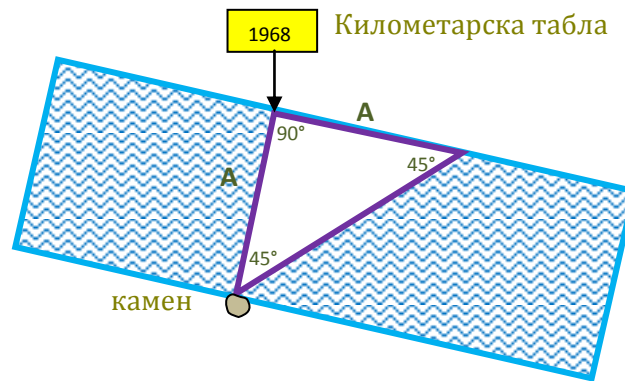
Код ове методе нам је потребан је једнакокраним троугао. Једну страну држите водоравно у висини очију, а затим се померате напред или назад док другу страну не нациљате на врх објекта који мерите. Затим измерите удаљеност од своје стајне тачке до објекта и на њу додате висину до очију ( $H=N_1+N_2$ ). Тај збир који сте добили је приближно једнак висини мереног објекта.



Сл. 29 - Користићење једнакокраним троугла у мерењу висине електричног стуба

### Мерење ширине реке једнакокраним троуглом

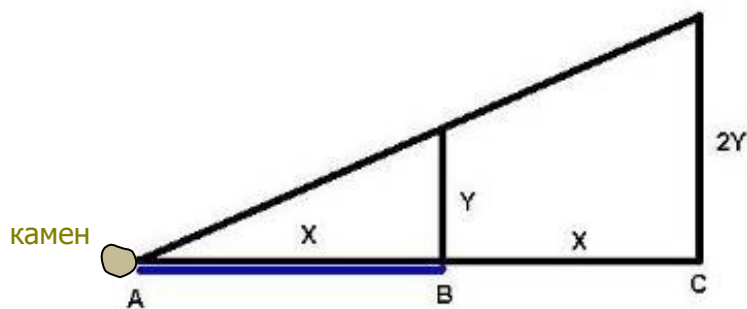
Једнакокраним троуглом можете проценити ширину реке или неке непремостиве препреке. Принцип тога је приказан на слици 30. Са друге стране реке запамтите неки објекат (камен, дрво, светионик, километарску таблу и сл.). Са ваше стране реке, ако немате неки објекат, забијете штап или ставите неки камен. Ходате уз обалу док једнакокраним троуглом (троугао је у водоравном положају) не нациљате та два објекта. Ваша удаљеност до које сте дошли од километарске табле или камена једнака је ширини реке. Важна напомена је да то радите једнакокраним троуглом (који има два угла од по  $45^\circ$  и један од  $90^\circ$ ).



Сл. 30 - Скица реке и једнакокраког троугла

### Мерње ширине реке сличним троугловима

За овај начин мерења удаљености потребна су вам два штапа од којих је један тачно дупло већи од другог. На слици мањи штап је означен са  $Y$ , а дупло већи штап са  $2Y$ . Плава боја представља ширину реке. Са друге стране реке (тик уз реку) запамтите неки камен или подножје неког стабла или слично (тачка  $A$ ). Мањи штап ( $Y$ ) забијете у земљу тачно наспрам објекта који сте запамтили - камен, подножје стабла ... (тачка  $B$ ). Удаљавате се од реке под правим углом у односу на њен ток гледајући када ће вам врх већег штапа ( $2Y$ ) бити тачно у правцу врха мањег штапа и објекта који смо запамтили. Тада сте добили тачку  $C$ . Измерите удаљеност између два штапа (удаљеност између тачака  $B$  и  $C$ ) добила сте ширину реке (удаљеност између  $A$  и  $B$ ).

Сл. 31 - Скица два штапа  $Y$  и  $2Y$  и ширина реке  $A-B$



Сл. 32 – Амблем са државног такмичења из оријентације (ЈИПВ) бивше СФРЈ одржаног на подручју националног парка "Медведница" (Република Хрватска) од 03. до 06. јула 1985.године

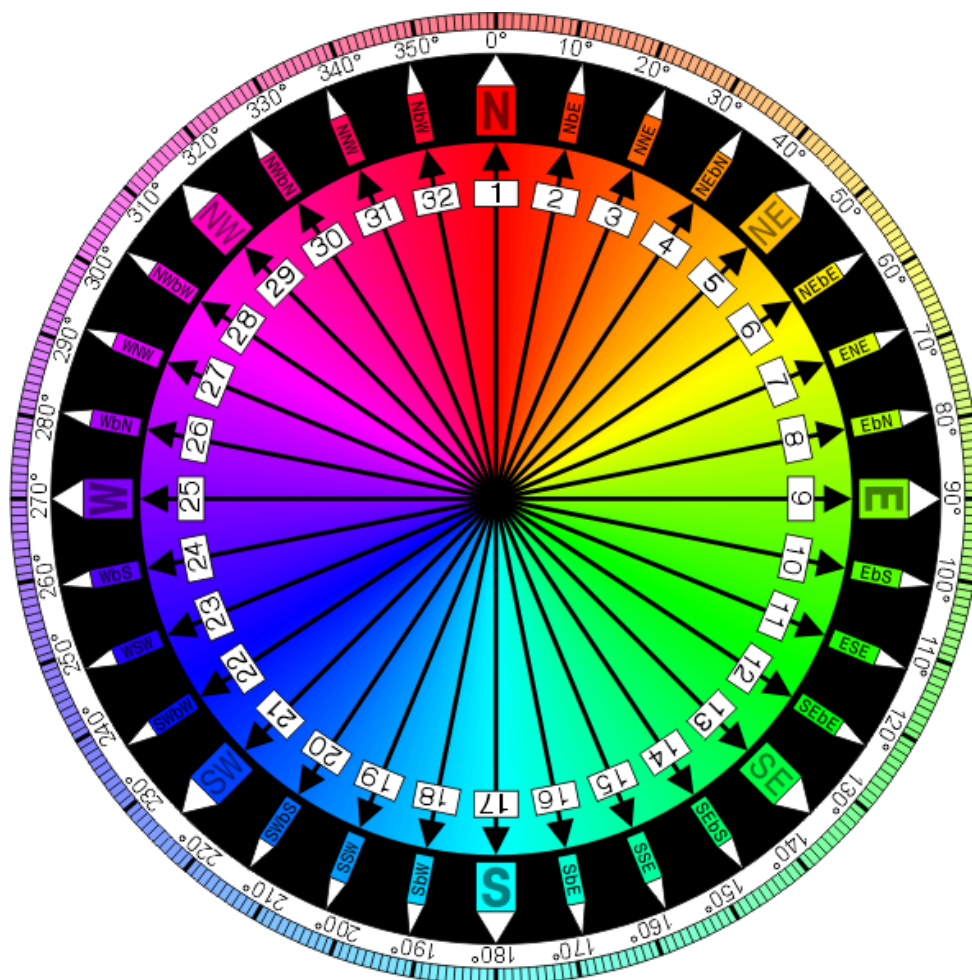




## ТОПОГРАФСКИ ИНСТРУМЕНТИ И ПРИБОР

### Компас

Компас је навигациони инструмент за оријентацију, односно проналажење правца на Земљи. Састоји се од магнетне игле која се слободно креће, ротира око осе, и управља према магнетном полу Земље. Ово је изузетно корисно при оријентацији на непознатом терену. На компасу су обележена четири основна места која означавају Земљине стране света: север, југ, исток и запад (N, S, E, W) и четири споредне (NE, SE, SW, NW). Кућиште компаса мора бити немагнетно, симетрички урађено како би стаклени поклопац лежао водоравно. Ружа компаса је круг са средиштем у центру покретног дела компаса и са поделом на главне и споредне стране света, као и на степене (од 0° до 360° почевши од ознаке севера N).



Сл. 33 - Ружа компаса

### Бусола М-53

Бусола М-53 је производ „Телеоптика“ из Земуна. Изузетно је квалитетна, поуздана и лака за употребу, са угаоном поделом од 0-360 ° и са англо-америчком поделом скале 64-00 (64 хиљадитих).

-Опис бусоле:

Бусола М-53 користи се за одређивање страна света и азимута, као и за мерење месних углова, угаоних растојања, дужи на карти и др.

Бусола има три главна дела: основу (постоље), средњи део и поклопац, као и кожную фотролу са ужетом - канапом.

1.Основа (постоље) је метална плоча квадратног облика и састоји се од лењира са поделом у милиметрима (за мерење дужи на карти као координатомер); испуст за који се везује уже и бусола држи при употреби; тачка која се користи при нишањењу; индекс цртица, служи за читање азимута у хиљадитима; отвор на испусту, кроз који се провлачи уже (при мерењу месних углова и угаоних растојања); испуст са опругама, служи за постављање поклопца у жељени положај; индекс цртица, служи за читање азимута у степенима; лењирџ (реглета), служи за мерење угаоних растојања.



Сл. 34 - Бусола М-53



1907  
1911  
2011

2. Средњи део састоји се из округле кутије (лимб) и кружне плочице. Његови делови су: магнетна игла (северна страна је флуоресцентно обележена); осовина (стожер), на којој се магнетна игла слободно креће; ознаке страна света S-J-I-Z или на енг. N-S-E-W (помоћне стране света су обележене тачкицама); угломерна скала, са поделом у хиљадитима (горња); угломерна скала, са поделом у степенима (доња), провидни поклопац кутије (стакло); линија на дну кутије (која олакшава да се магнетна игла доведе у положај север-југ).

3. Поклопац је од метала, а за основу је причвршћен полуосовинама. Делови поклопца су: елестична плоча, која поклопац држи за испуст основе, зарез за нишањење; огедало (са унутрашње стране поклопца, служи за посматрање магнетне игле при визирању; уздужна линија (са изгравираним знацима предњег и задњег нишана), служи за довођење бусоле у правац визирања; попречне црте (при дну огледала), служе за приближно изналажење хоризонта ока; уздужни прорези (на бочним спољним странама поклопца) за нишањење, са скалама са старне прореза - за мерење месних углова.

-Руковање бусолом:

Бусола се (кад се не употребљава) носи у кожној фотроли. При употреби бусола се држи положено (у левој руци), а поклопац се подиже и намешта под одговарајућим углом према основи бусоле.

Магнетна игла нема кочнице и слободно се креће на осовини, што омогућава (када се бусола дуже времена не употребљава) да се сачувају магнетна својства игле.

Основни положај бусоле је кад показује правац севера (када се северни крак магнетне игле поравна са индексом, па су правац који чине индекс, уздужна линија и зарез за нишањење окренути северу). Супротно од овог према ознаци „J“ или „S“, је правац југа. Правац према ознаци „Z“ или „W“ је запад, а према „I“ или „E“ – исток.

Вредност најмањег подеока на скали угломера за хиљадите износи 0-50, а сваки 2-00 хиљадити је обележен (2-00, 4-00, 6-00 итд.). Читање азимута врши се према индекс-цртици; када је бусола у основном положају 0-00 хиљадити је према цртици. Вредност најмањег подеока на скали угломера за степене износи један степен, а сваки 20-ти степен је обележен бројем (2=20°, 4=40° итд.). Читање азимута врши се према индекс – цртици; кад је бусола у основном положају, нулти (0) степен је према цртици.

Магнетна деклинација (равна најмањем подеоку на угломерној скали или већа) одузима се ако је западна, односно додаје ако је источна.

Најмањи подеок реглете износи 2 милиметара; кад је коноп (уже) дужине 0,50 метара (при мерењу угаоних растојања) износи 2 хиљадита. Угаоно растојање одбија се када се прочитани број подеока на реглети помножи са два. На скалама (страна поклопца) за мерење месних углова најмањи подеок је 0-10, а целе скале 1-50 ) када коноп износи 60цм). Када се месни угао мери конопом дужине 50 цм, вредност најмањег подеока износи 0-20, а целе скале 3-00. За мерење месних углова изнад хоризонта ока користи се скала са ознаком „+S“ а за мерење испох хоризонта ока са ознаком „-S“.

Нишањење бусолом врши се на следећи начин: бусола се претходно отвори и поклопац постави према основи под углом од 60°, затим се бусола подиже у висину браде, тако да поклопац буде према нишанској тачки, а основа хоризонтална; после тога потребно је окретати се у месту све док се нишанска тачка не уочи кроз зарез нишана (визир). На крају се помоћу огледала нишанска линија пажљиво доводи у нишански тачку.

-Употреба бусоле:

Одређивање страна света врши се на тај начин што се бусола доведе у основни положај, и у продужетку нишанске линије пронађе неки предмет (објекта) на земљишту, чиме је означен правац севера.



Проверавање и правилно коришћење бусоле:

Пре почетка рада са бусолом (нарочито ако се користи први пут) требате проверити њену исправност. Ово се врши на следећи начин:

-осетљивост магнетне игле проверава се пошто се бусола положи на хоризонталну површину и сачека да се игла умири, после чега се прочита подеок према северном краку; затим се игла (неким челичним предметом) изведе из свог положаја и сачека да се поново умири. Ако је северни крак магнетне игле у овом положају према истом подеоку, онда је довољно осетљива. Овај поступак треба поновити више пута. Ако магнетна игла није довољно осетљива (кад даје различите резултате при читању под истим условима), треба је намагнетисати;

-уравнотеженост магнетне игле проверава се према дну кутије. Ако игла није паралелна са дном кутије, њен лакши крак треба отежати помицањем гајке (која треба да се налази на једном од кракова игле, а у недостатку ове лакши крак може да се отежа лепљењем воска или сличне материје. Ако наведене поступке није могуће извести, бусолу дати на поправак;

-проналажење страних металних предмета у бусоли, може се вршити на следећи начин: бусола се прво постави на хоризонталну површину и сачека да се магнетна игла умири; затим се (окрећући бусолу полако на месту) гледајући да ли магнетна игла остаје у истом положају. Ако игла не задржава исти положај, значи да је у кутији неки метални (гвоздени или челични) предмет – трун, који треба уклонити;

-ексцентричност магнетне игле (према угломерној скали) утврђује се пошто се бусола прво постави у основни положај, па се кутија бусоле окрене тако да нулти подеок буде према врху јужног (северног) крака магнетне игле. Ако је у том случају северни (јужни) крак игле према подеоку  $180^\circ$  (32-00 или 30-00), игла је према угломерној скали центрична.

При раду са бусолом М-53 у њеној близини не смеју се налазити метални предмети (железничка пруга, метални мост, метални стубови, ограде и слично). За време јаке грмљавине и у непосредној близини електричних проводника струје високог напона, рад са бусолом требате избегавати!

При одређивању праваца (азимута) на земљишту (чак и при најповољнијим условима) грешке се не могу увек избећи. Приближно се узима да грешка од  $1^\circ$  изазива бочно скретање за 20 метара, на дужини од 1 км. Према томе, при кретању помоћу азимута (уочавању циљева помоћу азимута) не треба очекивати да се циљ уочи у нишанској линији. Уколико је нишанска линија дужа, утолико су грешке веће.

### Компас америчке војске М-1950 - Lensatic Compass

Кућиште компаса је испуњено са мешавином воде и алкохола (2:1), уљем или неком другом течносту. Ружа компаса је од „тињца“ (минерал који се састоји од магнезијумовог, алуминијумског и калијевог сулфата. У природи се налази у облику силиката који се лако реже на танке листиће), пластичне масе или немагнетног метала. У њеној средини је округли пловак који даје читавој апаратури притисак. Ружа компаса не може испливати на површину течности јер је притиснута малим пловком. Када је компас склопљен његове димензије су око 5 цм дужине и око 2,5 цм ширине. На левој страни постоља и поклопца се налази скала размерника од по 100 м у размери од 1:25000 или 1:50000. Магнетни азимут се нишани преко објектива и нишанске жице и читава се са тачношћу од 2 степена. Када је компас склопљен и када није у употреби његова конструкција је таква да штити компас од могућих оштећења. Најбитнији делови и ознаке су обележени флуоресцентном индикаторима, тако да је ефикасан при употреби у мраку. Lensatic компас је погодан за коришћење у војним јединицама, одређивање правца, усмеравање мапе и слично, где су потребни магнетни азимути.



Сл. 35 - М-1950 - Lensatic Compass



### Компаси за оријентиринг

Већина компаса за оријентиринг има правоугаону провидну плочицу дебљине до 3 мм и помични лимб са ознакама у степенима и флуоресцентним ознакама страна света. На плочици се налази милиметарска подела, лупа, размерник у крупнијим размерама, па је практичан за рад на топографској карти. Лимб има поделу у степенима са тачношћу од 2°. Компас за оријентиринг нема неку прецизност, али је погодан за оријентациони спорт.



Сл. 36 - Компас за оријентиринг „Recta DT100, Recta DT200 и Recta DT420-Global“



Сл. 37 - Компас за оријентиринг „Suunto A10, Suunto A20 и Suunto A40“



Сл. 38 - Компас за оријентиринг „Suunto M2, Suunto Arrow-6 и Suunto M3-Global“

### Швајцарски компас „Recta“

„Recta“ компаси су израђени од компактне пластике и композитних материјала. Врло су лаки за употребу и врло прецизни. Већина „Recta“ компаса имају и могућност подешавања магнетне деклинације и инклинације, имају исписане табеле прерачунавања степена, гради и хиљадитих, као и уграђен клиномер. На DP моделима се читавање азимута врши на огледалу које се налази на доњем делу или на призми која се налази на покретном лимбу (призма омогућава мерење са тачношћу до пола степена). Димензије склопљеног комаса су: димензија 67 x 45 x 22 мм и тежине 54 гр, односно 57гр.

„Recta“ DS модели су врло погодни за све временске услове као и за професионалну употребу. Састоје се од пластичног постоља дебљине 3 мм на коме се налази округли покретни део са магнетном иглом и ознакама у степенима од 0° - 360°, као и скале координатомера у размерама 1:25000 и 1:50000.

На поклопцу се са унутрашње стране налази огледало са прорезима који су обележени флуоресцентном бојом. Димензије ових компаса су (када су склопљени) 65 x 110 x 18, а тежина је : око 70 гр

Модели DP6-G и DS50-G (Global серија) имају уграђену специјалну магнетну иглу која омогућава мерење азимута и идређивање праваца и када компас није у водоравном положају.



Сл. 39 – Компас „Recta DP2, Recta DP6 и Recta DP10“



Сл. 40 – Компас Recta DS40, Recta DS50 и Recta DS50-G

У Србији се једино могу купити у специјализованој продавници „ИГЛУ-ШПОРТ“, Београд, ТЦ „Коњарник“, [www.igusport.rs](http://www.igusport.rs)

### Фински компас „Suunto“

„Suunto“ KB и MB модели су врло прецизни и са њима се брзо мере вредности азимута. Са обзиром да је са горње стране видљив круг са поделом у степенима, сва три модела су практична за оријентиринг и слично где вам је битна брза тачност смера кретања. Главна предност „Suunto“ компаса је њихова тачност. За тачно мерење компасима „Suunto“ гледамо кроз мали отвор са предње стране. Кроз тај отвор се види подела у степенима са тачношћу од пола степена (30'). Мери се тако да једним оком гледате кроз мали отвор, а другим у правцу који мерите. Са оба отворена ока преклопе вам се две слике. Резултат преклопљених слика је објекат који мерите са нишаном преко њега и скалом у степенима. Значи истовремено циљате смер мереног азимута и читавамо његову тачну вредност. Предност „Suunto“ KB модела је што немају покретних делова, па су отпорни на оштећења, као и на рад на екстремно ниским температурама.

Димензије KB-14 су: 75 x 52 x 15мм, а тежина 115 гр. Димензије KB-20 су: 75 x 55 x 16 мм, а тежина 40 гр, док су MB модели димензија и тежине као „Recta“ DP модели.



Сл. 41 – Компас: Suunto KB20, Suunto KB14 и Suunto MB6-Global

„Suunto“ MCA, MCB и MC2-G модели су израђени од композитних материјала и врло су погодни за све временске услове као и за професионалну употребу. Састоје се од пластичног постоља дебљине 3-5 мм на коме се налази округли покретни део са магнетном иглом и ознакама у степенима од 0° - 360°, као и скале координатомера у размерама 1:25000 и 1:50000, као и поклопцима са визиром и огледалом.

Димензије ових компаса су (када су склопљени) 70 x 110 x 20, а тежина су између 70 и 80 гр.



Сл. 42 – Компас: „Suunto MCA, Suunto MCB и Suunto MC2-Global“





### Лењери-размерници за топографске карте

Размерници за топографске карте се израђују у облику лењира на компактној пластици високог квалитета и високе прецизности и служе вам за учртавање или мерење:

- координата у Латитудама и Лонгитудама;
- UTM/MGRS координата;
- раздаљина у метрима или километрима;
- раздаљина у миљама.

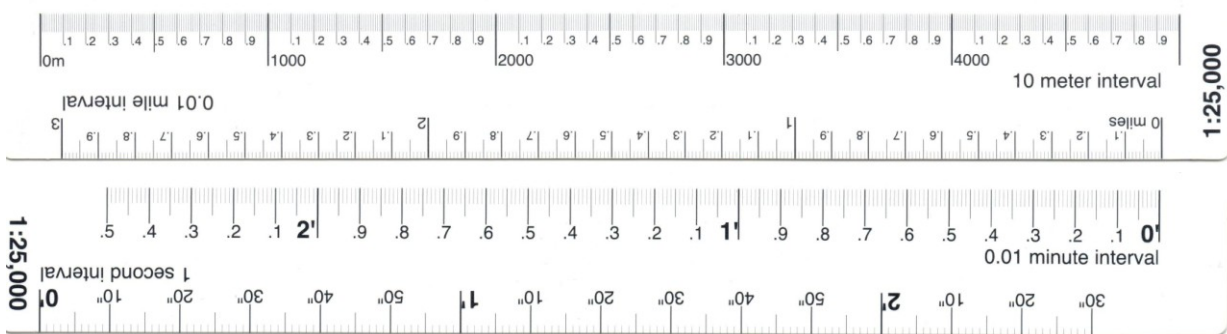
Врло су погодни у раду на топографским картама, као и у раду са GPS пријемницима. Сваки размерник је направљен тако да одговара одређеној размери топографске карте. Дакле, користи се размерник за размеру топографске карте коју користите на терену.

На предњој страни размерника лењир је обележен метарском и скалом у миљама, а на другој страни размерника се налази скала обележена у минутима и секундама на једној страни и на другој страни у минутима подељених у децимале.

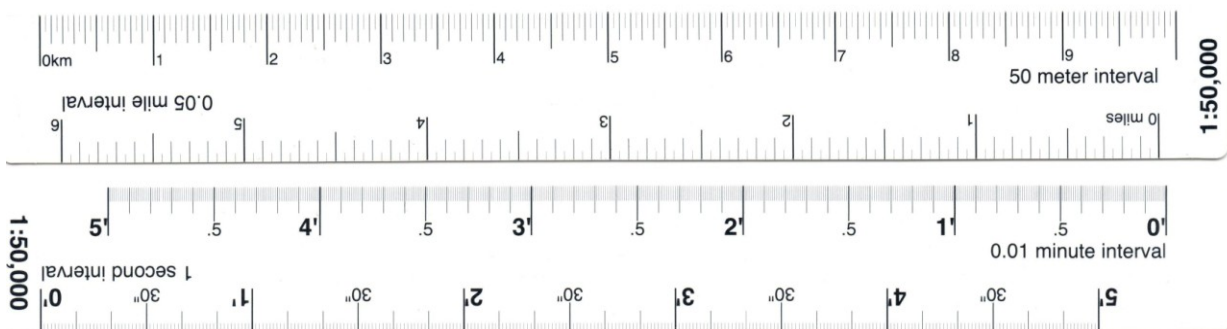
Размерници се израђују у следећим размерама:

1:24000, 1:25000, 1:50000, 1:62500, 1:63360, 1:100000, 1:125000, 1:126720, 1:250000 и 1:500000.

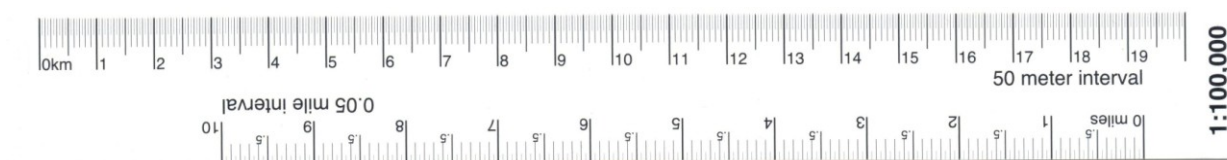
Размерници се могу поручити поужећем преко интернета на [www.maptools.com](http://www.maptools.com)

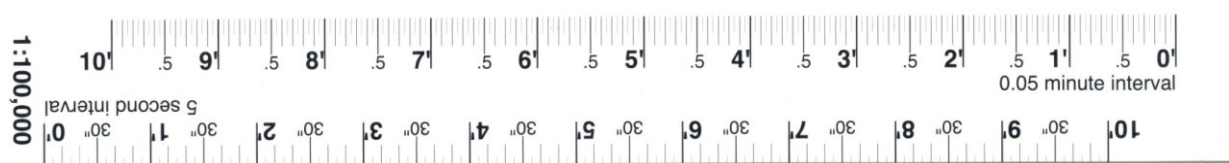


Сл. 43 - 1:25000 размерник (обострано)

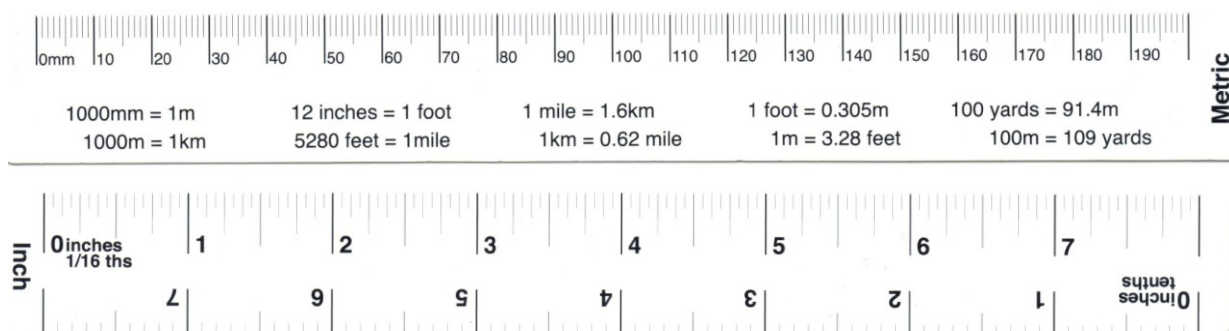


Сл. 44 - 1:50000 размерник (обострано)





Сл. 45 - 1:100000 размерник



Сл. 46 - Лењир са уцртаним скалом до 20 цм и 8 инча и са подацима прорачуна различитих мера за мерења дужина

### Округли "GTA" и правоугаони "Super GTA" UTM/MGRS<sup>3</sup> војни координатомер и угломер

Округли и правоугаони UTM/MGRS координатомер и угломер је модификована верзија GTA<sup>4</sup> 5-2-12 које користе оружане снаге САД и НАТО-а. Користећи све што има овај универзални топографски прибор доћи ћемо до закључка да је компактнији од ранијих традиционалних GTA модела. Овај координатомер и угломер садржи неколико додатних картографских размера, укључујући и размере 1:25000 и 1:50000. Такође димензија овог прибора смањена и промер му је величине обичног музичког CD-а тако да је врло погодан за коришћење и ношење. Израђен је на пластици са посебном прекривком од заштитног премаза што омогућава да је прибор квалитета као што су кредитне картице. У односу на раније стандардне војне верзије, овај модел је и до 33% јачи и отпорнији на савијања и ломове. Углови на правоугаоном прибору су заобљени.

Северне скале свих координатомера су перфориране, тако да је згодан за мерење и истовремено уцртавање тачке на топографској карти.

Спецификација:

-размере координатомера:

1:24000 x 1 км

1:25000 x 1 км и 1:250000 x 10 км

1:50000 x 2 км и 1:500000 x 20 км

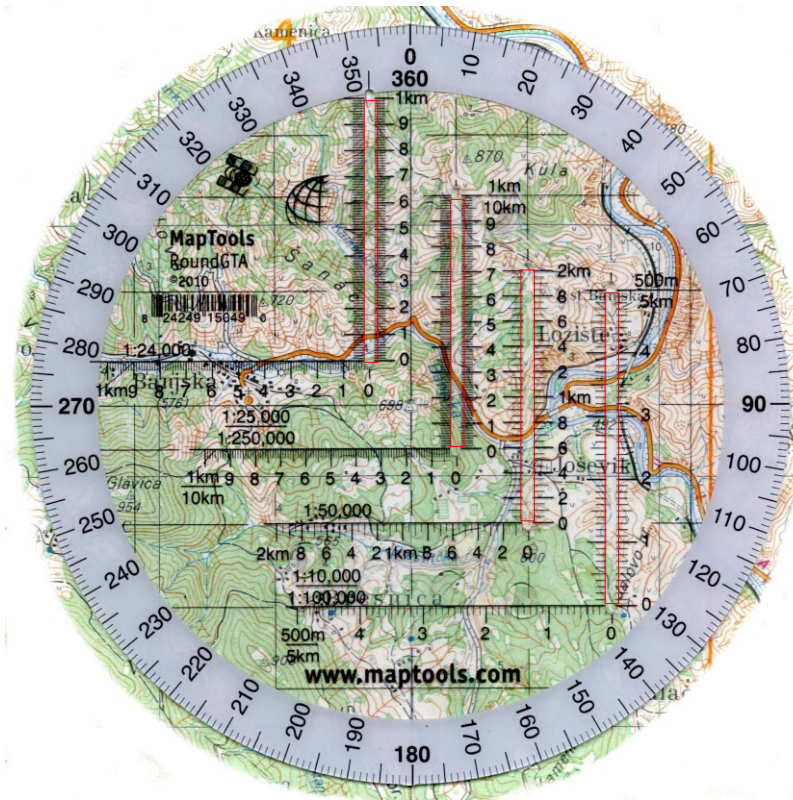
1:10000 x 500 м и 1:100000 x 5 км

-ознаке на угломеру у степенима од 0 - 360° са подеоцима од 1°, а на правоугаоном је и угаона скала изражена у хиљадитим.

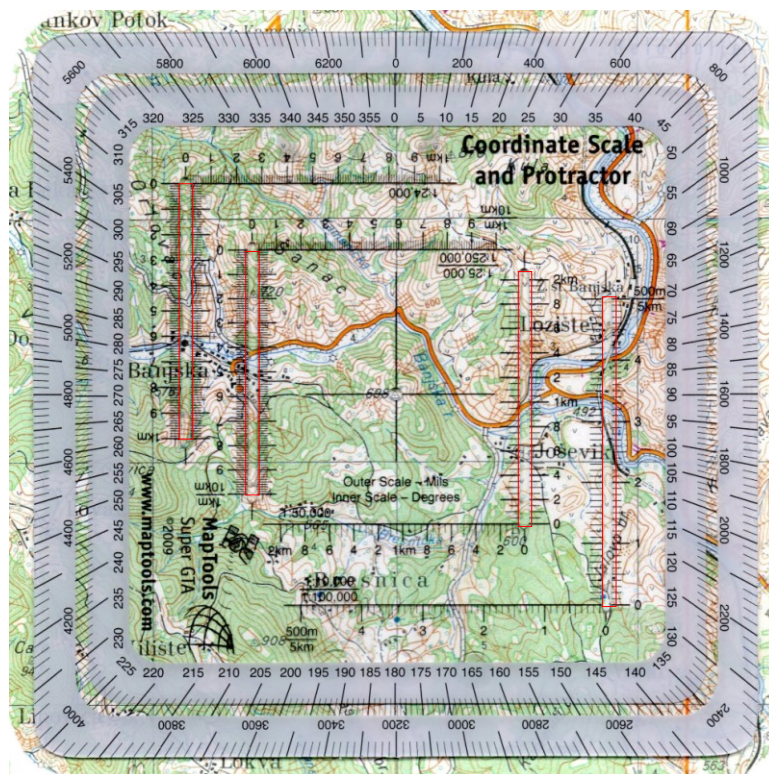
-величина за округли је у пречнику од 4.57" или 12 цм, а за правоугаони је 4,5" x 4,5" или 12 x 12 цм.

<sup>3</sup> UTM (Universal Transverse Mercator) и MGRS (Military Grid Reference System)

<sup>4</sup> GTA (Graphic Training Aid)



Сл. 47 - Округли GTA - UTM/MGRS координатомер и угломер



Сл. 48 - Правоугаони Super GTA - UTM/MGRS координатомер и угломер



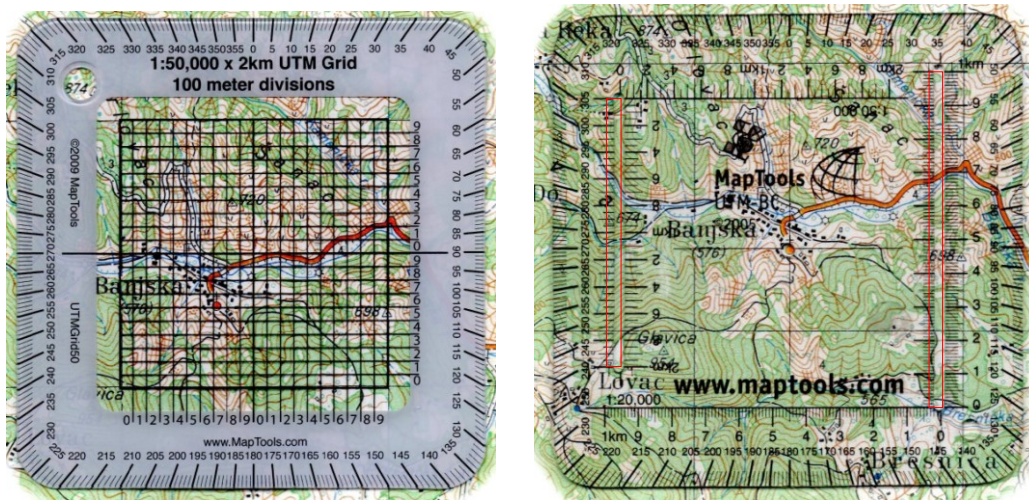
1907  
1911  
2011

### Џепни UTM правоугаони координатомер и угломер

Џепни UTM правоугаони координатомери и угломери се израђују у неколико верзија са различитим вредностима размера топографских карата и са угловима у степенима од 0 до 360.

Врло су погодни за коришћење при раду на топографској карти и не заузимају пуно простора. Као и остали MapTools топографски прибори израђени су од врло квалитетне пластике са заобљеним угловима, која је премазана посебним премазом који штити прибор од абразивних материја, као и од савијања и ломова.

Већина модела (укупно их има 5) се израђује у размерама 1:24000, 1:25000 и 1:50000 са перфорираним координатомерима и учртаном координатном мрежом са поделом од 100 метара.



Сл. 49 - Два модела џепних UTM правоугаоних координатомера и угломера

### ГТА 5-2-12 војни координатомер и угломер

Овај топографски прибор је еквивалентан војном координатомеру у угломеру 5-2-12 које користе оружане снаге САД и НАТО-а. По средини прибора је извршена перфорација у облику једнакокраког троугла са уписаним вредностима координата у одређеним размерама. На спољњем ободу прибора чији су углови заобљени се налази угломер са подеоцима израженим у хиљадитима, а у унутрашњем делу је угломер са подеоцима израженим у степенима.

Спецификација:

-размере координатомера:

1:25000 x 1 км и 1:250000 x 10 км

1:50000 x 1 км и 1:500000 x 10 км

1:10000 x 100 м и 1:100000 x 1 км

-ознаке на угломеру у степенима од 0 - 360° са подеоцима од 1°, а на правоугаоном је и угаона скала изражена у хиљадитима.

-величина је 5" x 5" или 12,7 x 12,7 цм.



Сл. 50 - GTA 5-2-12 војни координатомер и угломер

### УТМ угаони размерник (већи)

Размерник садржи 6 различитих вредности размера које се углавном користе у пракси. Свака размера на свом углу има перфорирани круг пречника 2 мм који омогућава прецизно уцртавање тачке на топографској карти или мерење координата. Подеоци на скалама координатомера су од 10м или 100м.

Спецификација:

-размере координатомера:           1:24000 x 1000м  
  1:25000 x 1000м и 1:250000 x 10000м  
  1:62500 x 5000м  
  1:63360 x 5000м  
  1:100000 x 10000м и 1:50000 x 5000м  
  1:150000 x 10000м

-ознаке на унутрашњем угломеру у степенима од 0 - 360° са подеоцима од 1°,

-величина је 6,5" x 5,5" или 16,5 x 13,5 цм.

Као и остали топографски прибори произвођача MapTools-а израђен је од пластике врло високог квалитета од које се израђују кредитне картице.

Напомена: Обзиром да има доста размера на овом прибору требате водити рачуна да се користите адекватну размеру.



Сл. 51 - UTM угаони размерник (већи)

**UTM угаони размерник (мањи)**

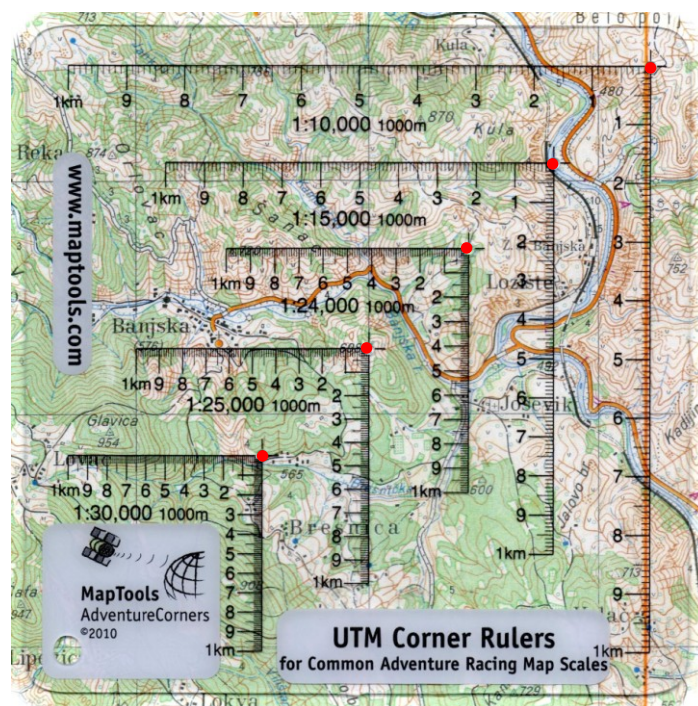
Размерник садржи 5 различитих вредности размера које се углавном користе у пракси. Свака размера на свом углу има перфорирани круг пречника 2 мм који омогућава прецизно уцртавање тачке на топографској карти или мерење координата. На мањем UTM размернику је омогућена скала до 1 км за сваку крупнију размеру која је подељена на прецизне подеке од 10 метра.

Спецификација:

-размере координатомера: 1:10000 x 1000м  
1:15000 x 1000м  
1:24000 x 1000м  
1:25000 x 1000м  
1:30000 x 1000м

-величина је 4,5" x 4,5" или 11,5 x 11,5 цм.

Као и остали топографски прибори произвођача MapTools-а израђен је од пластике врло високог квалитета од које се израђују кредитне картице.



Сл. 52 - UTM угаони размерник (мањи)

### UTM кординатомер са перфорацијом северне скале

Овај топографски прибор, такође произвођача MapTools-а је величине музичког CD-а и може искомбиновати до 14 различитих размера. Перфорација на свакој северној скали омогућава јеноставнију употребу и прецизна учртавања или мерења координата на топографској карти.

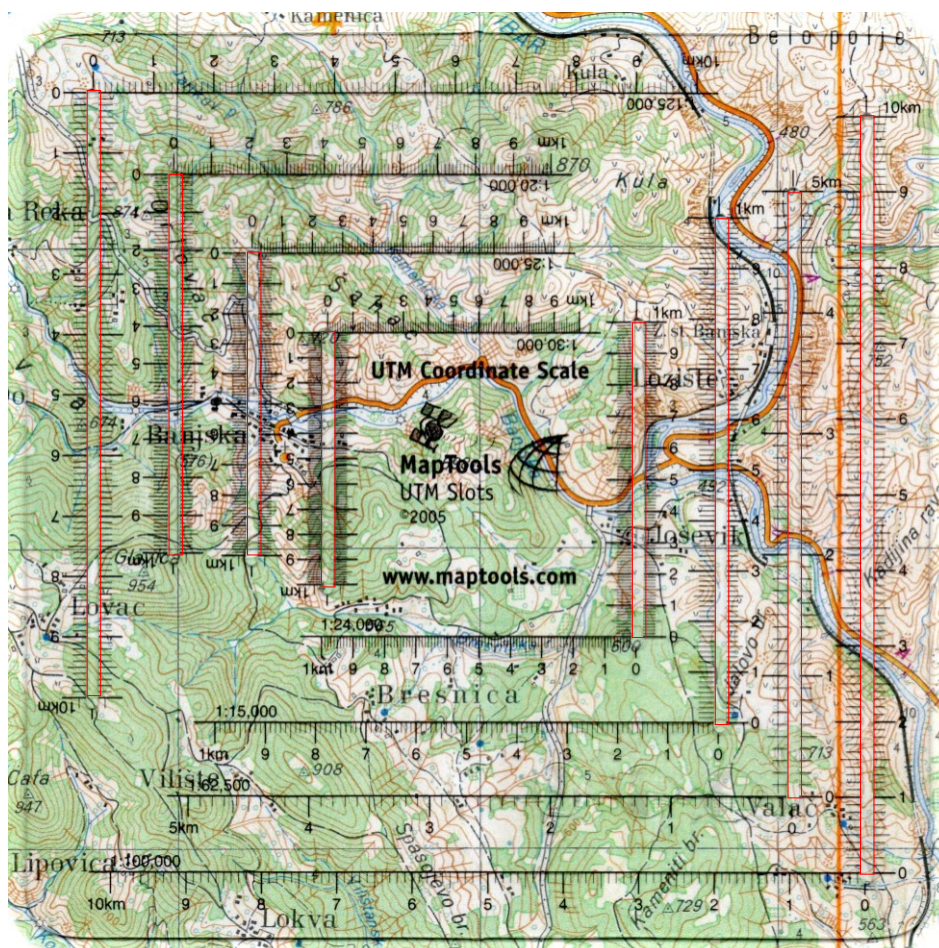
Спецификација:

-размере кординатомера:

1:15000 x 1000м	и	1:150000 x 10км
1:20000 x 1000м	и	1:200000 x 10км
1:24000 x 1000м		
1:25000 x 1000м	и	1:250000 x 10км
1:30000 x 1000м	и	1:300000 x 10км
1:62500 x 5000м		
1:100000 x 10000м	и	1:10000 x 1000м
1:250000 x 10000м	и	1:12500 x 1000м

-величина је 4,75" x 4,75" или 12 x 12 цм.

Напомена: Увек пре учртавања тачака на топографској карти извршити проверу да ли користите адекватну размеру, јер у противном ће доћи до грешака. Када се учртавају координате прво одредити источну, па онда северну вредност.



Сл. 53 - UTM кординатомер са перфорацијом северне скале

MapTools топографски прибор се може поручити поузећем преко интернета на [www.maptools.com](http://www.maptools.com)

### Техничке оловке

За маркирање тачака на топографској карти користе се квалитетне техничке оловке (Staedtler, Rotring, Faber-Castell итд.) које могу да исцртавају линије дебљине од 0,2 до 0,7 мм. Графит и мастило које користе ове оловке је водоотпорно, не бледи и врло су погодни за архивске апликације. Мастило (доступно је у више боја) је на бази воде и брзо се суши, без мириса је и није токсично. Мастило одговара стандарду ISO 554, што указује да не постоји никакав здравствени ризик коришћењем ових оловки.

Напомена: Као што је указано, мастило које користе ове оловке је на бази воде и није погодно за рад на топографским картама које су премазане или које су заштићене водоотпоном фолијом. За рад на таквим картама требате користити специјалне техничке оловке са компонентом мастила који оставља трајни траг, али претходно га испробајте на заглављу топографске карте.





Сл. 54 - Палета „Staedtler“ техничких оловки

### Шестар – размерник

За квалитетан и прецизан рад на топографској карти потребан је и квалитетан шестар, односно, шестар-размерник. До сада су се у пракси најбоље показали шестари и шестари-размерници који имају уграђен механизам са точкићем за стабилизацију кружнице и додатне кочнице које служе за фиксирање стабилизатора.



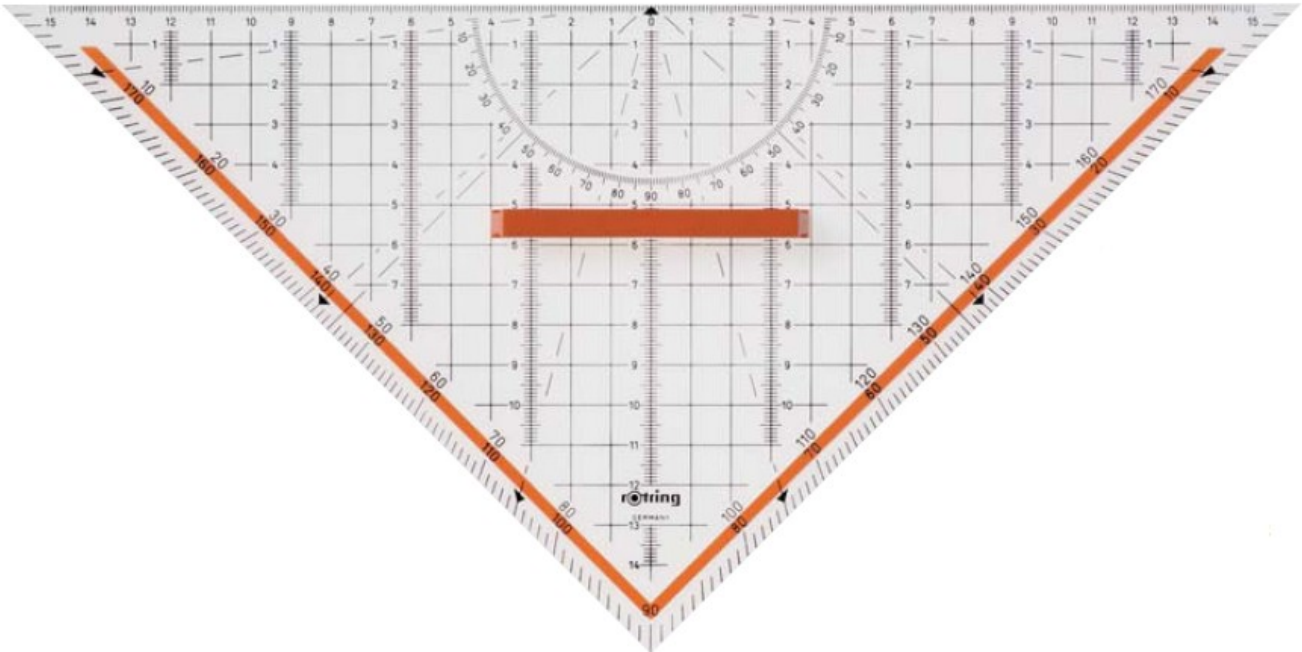
Сл. 55 - Rotring шестар са точкићем за стабилизацију кружнице

Најпогоднији су шестари средње величине дужине до 170 мм који имају прецизно подешавање радијуса преко централног точкића који се налази на вретену стабилизатора. Rotring модели су изграђени од квалитетног метала и имају тело са подесивим крацима и могућност да се један крак извуче што овим шестарима даје могућност прављења великих пружница до 300 мм.



### Универзални троуглови

Универзални троуглови су израђени на високо квалитетном плексигласу са уцртаним скалама у милиметрима и угловима од 0 до 180°. Врло су погодни за рад на топографским картама, као и у раду на топографској документацији. Израђују се у различитим величинама, али углавном се користе троуглови са дужином хипотенузе од 16, 25 и 32 цм.



Сл. 56 - Rotiring универзални троугао са дужином хипотенузе од 32 цм и скалом од 30 цм

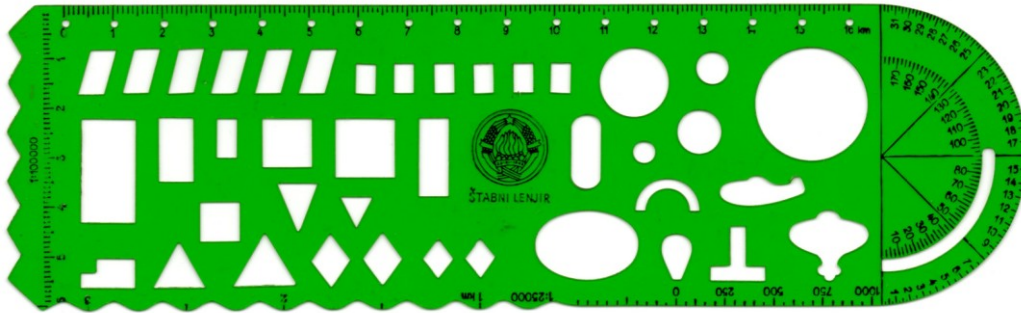


Сл. 57 - Rotiring универзални троугао са дужином хипотенузе од 25 цм и скалом од 22 цм

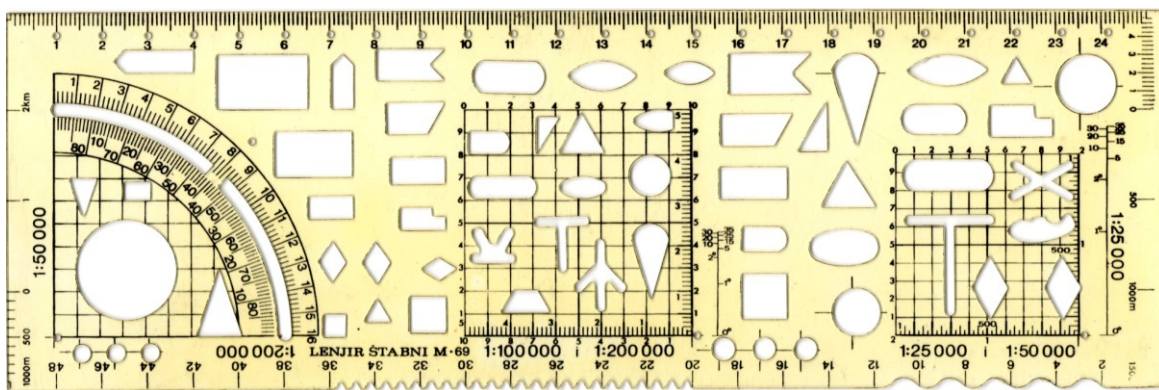


1907  
1911  
2011

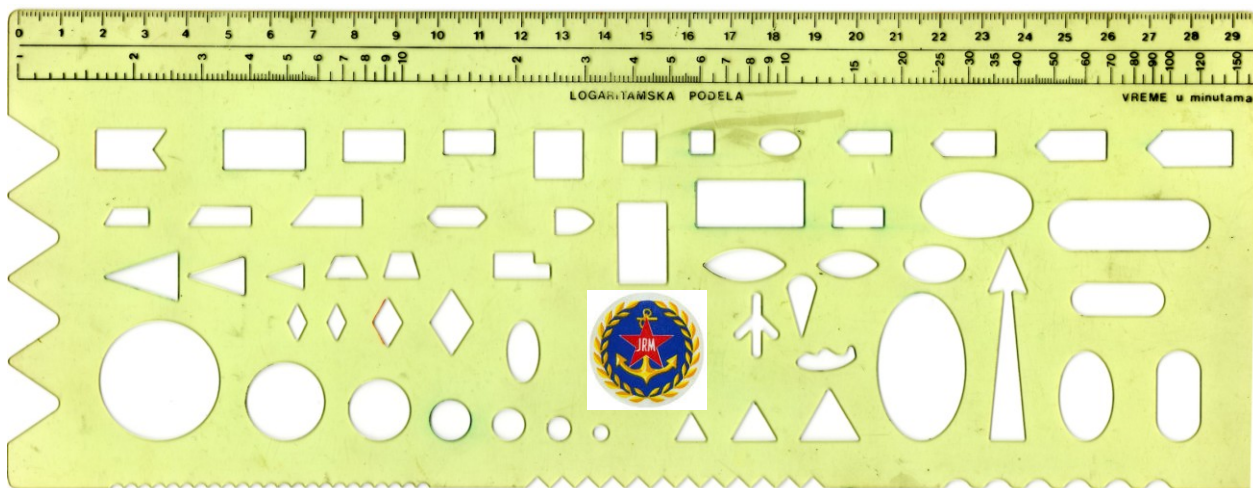
### Штабни лењери бивше ЈНА<sup>5</sup>



Сл. 58 – Штабни лењир КоВ М-51

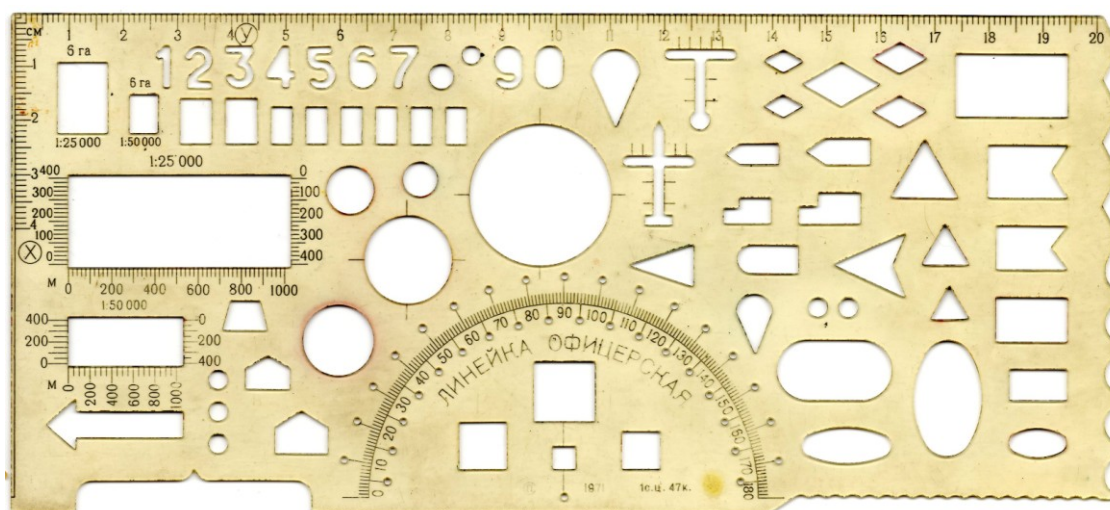


Сл. 59 – Штабни лењир КоВ М-69

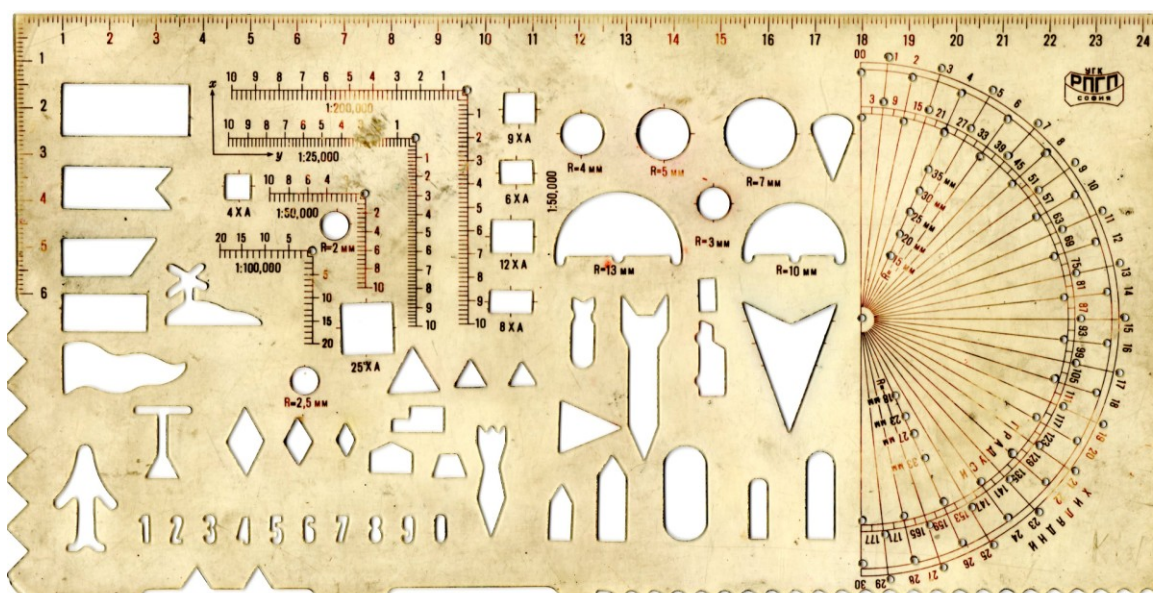


Сл. 60 – Штабни лењир ЈРМ

<sup>5</sup> Југословенска народна армија (скраћено ЈНА) (мк. *Југословенската народна армија - ЈНА*; слв. *Jugoslovenska ljudska armada - JLA*) је била главна оружана сила Социјалистичке Федеративне Републике Југославије од 1945. до 1992. године. Настала је 1. марта 1945. године реорганизацијом Народноослободилачке војске и партизанских одреда Југославије (НОВ и ПОЈ) у Југословенску армију (скраћено ЈА). Године 1951. име јој је промењено у Југословенска народна армија и то име је носила све до распада СФРЈ, када је 20. маја 1992. године реорганизована и преименована у Војску Југославије.

Штабни лењери бивших чланица Варшавског пакта<sup>6</sup>

Сл. 61 – Штабни лењир армије СССР-а (руски модел)



Сл. 62 – Штабни лењир бугарске армије

<sup>6</sup> Варшавски пакт (понекад и назван и Варшавски уговор; службени назив је био Споразум о пријатељству, сарадњи и међусобној помоћи) био је војни савез држава источног блока које су се организовале као одговор на стварање Северноатланског пакта на Западу 1949.године. Варшавски пакт је потписан 1955.године, а земље чланице су биле: Албанија, Бугарска, ДДР, Чехословачка, Пољска, Румунија, и СССР. Након пада Берлинског зида и уједињења Немачке, формално Варшавски пакт је престао да функционише 1991.године, напуштањем Пољске, Чехословачке, Мађарске, Румуније и Бугарске из стог савеза.



Сл. 63 – Амблем са државног такмичења из оријентације (ЈИПВ) бивше СФРЈ одржаног на подручју националног парка "Дурмитор" (Република Црна Гора) од 03. до 06. јула 1986.године



## ТОПОГРАФСКА КАРТА

### Појам и особине карте

Карта је слика земљине површине или неког њеног дела пренесена на равну плочу у одређеној размери. Земљиште се представља према стандардизованим правилима и посебним ознакама (топографским знацима), а њихов међусобни распоред и повезаност на карти је исти као и на површини Земље. Карта је основно помагало при упознавању земљине површине и тумачењу појава на њој, и садржи све податке које налазимо на терену. Број података зависи од садржаја и размере карте. На карти се налазе подаци које без претходног сакупљања и мерења на терену не можемо сазнати и одредити, као што су имена насеља, река и планина, надморске висине, удаљености између појединих тачака, географске и правоугаоне координате и слично.

На топографским картама Србије нема информација о датуму. Вероватно то није приказано као својеврсна безбедносна мера, с обзиром да су својевремено карте сматране важном војном информацијом. То је омогућило да карте буду одштампане, да буду прецизне, да се не мора строго контролисати приступ картама, али да су употребљиве само оне ко познаје датум карте.

Да ствар буде отежана, датум који се користи на топографским картама Србије и другим земљама бивше Југославије (Црне Горе, Босне и Хецеговине, Хрватске, Словеније и Македоније) није на списку познатих двестотинак датума који су данас у свету званично у употреби. Међутим, у данашње време није баш велики проблем „открити“ датум карте ако знамо прецизне координате неколико тачака на њој у неком познатом датуму.

Наше топографске карте су урађене у Гаус-Кригеровој (*Transverse Mercator*) пројекцији у *Hermannskogel* датуму који користи елипсоид *Bessel 1841*, који се појављује и под именом *Bessel 1841 Etiopia*. Треба обратити пажњу да се у литератури користи неколико *Bessel 1841* елипсоида па то изазива забуне. Министарство одбране САД је објавило дефиницију датума *Hermannskogel 1871* која такође одговара нашим картама (разлика у односу на *Hermannskogel* је 2 метра).

Елипсоид *Bessel 1841 (Etiopian)* је дефинисан следећим параметрима:

Полупречник на екватору (Semi-Major Axis):  $a = 6377397.155 \text{ m}$

Сплештење на половима (flattening):  $1/f = 299.1528128$

Разлика полупречника у односу на WGS84:  $da = 739.845$

Разлика сплештења у односу на WGS84:  $df = 0.10037483$

Датуми који нашим топографским картама одговарају су:

<i>Hermannskogel Serbia</i>	<i>Hermannskogel 1871</i>	ВГИ (MGI)
Елипсоид: <i>Bessel 1841</i>	Елипсоид: <i>Bessel 1841</i>	Elipsoid: <i>Bessel 1841</i>
dX = 653	dX = 682	dX = 653
dY = -212	dY = -203	dY = -212
dZ = 449	dZ = 480	dZ = 431

Од ова три датума, најпрецизнији подаци се добијају са *Hermannskogel Serbia*. Датум *Hermannskogel 1871* је на неким местима наведен као одговарајући за карте у Хрватској, али с обзиром да су топографске карте целе бивше Југославије рађене у истом датуму, и за њих је боље користити *Hermannskogel Serbia*. Датум ВГИ (MGI) је датум који се користи у Војногеографском институту и то је полузванично датум наше топографске карте, међутим он је мање прецизан од датума *Hermannskogel Serbia*.



## Основни географски и картографски појмови

Да бисте могли да употребљавате карте неопходно је познавање неких основних географских појмова важних за картографију, а то су: пројекције, координатна мрежа, лучно и метричко изражавање координата, географска дужина и ширина, упоредник и подневак.

### Пројекције

Земља је округло (елипсоидно) геометријско неправилно тело. Како би смо Земљину површину пренели на равну површину папира, морамо наћи начин како да слику заобљене површине што боље пресликамо. То се зове пројектоване на равну површину карте. Када пресликавамо закривљену површину на раван, можемо одабрати једну од три могућности:

- еквивалентне пројекције: то су оне које чувају тачност површина (користе се за израду карата које приказују површине држава, мора, распрострањености флоре и фауне);
- еквидистанцијске (произвољне) пројекције: то су оне које јасно и тачно приказују дужине (користе се за израду топографских карата);
- комфорне (азимутне) пројекције: оне чувају правилност водоравних углова (користе се за израду наугичких карата – Меркаторова, ваздухопловних карата – Ламбертова и топографских карата и нацрта - Gauss-Krügerova).

Недостатке сваке од њих покушавамо избећи и тако добијамо конвенционалну пројекцију. Ако топографска пројекција није у потпуности ни ваљкаста ни купаста ни било каква друга, назива се исконструисана пројекција. Израда пројекције зависи од њене математичке једначине, па због тога разликујемо:

- ваљкасте пројекције (површина Земље преноси се на омотач ваљка);
- купасте пројекције (површина Земље преноси се на омотач купе);
- азимутна (хоризонтална) пројекција (површина Земље преноси се на раван).

### Координатна мрежа

Да би се сферични облик Земље приказао на равној површини карте, а да се при том избегне деформација односа дужина, користе се сложене математичке формуле и посебне пројекције. Ми ћемо се упознати са основним принципом Gauss-Krügerove пројекције која се најчешће користи приликом израде топографских карата.

Суштина преношења тачака на раван карте у овој пројекцији састоји се у срачуњавању равних правоугаоних координата (апциса и ордината) на основу географских координата тих тачака.

Географска координатна мрежа је мрежа меридијана и паралела описаних око земљиног елипсоида. Почетни меридијан је Гринички меридијан означен као  $0^\circ$ , а почетна паралела је Екватор који дели Земљу на јужну и северну полулопту. Свакој тачки на земљи можемо утврдити тачан положај на основу географске дужине (лонгитуде) – централног угла који затвара меридијан на коме се тачка налази у односу на почетни меридијан. Овај угао се читава на Екватору и географске ширине (латитуда) – централног угла који затвара паралела на којој се тачка налази у односу на Екватор. Овај угао се читава на почетном меридијану.

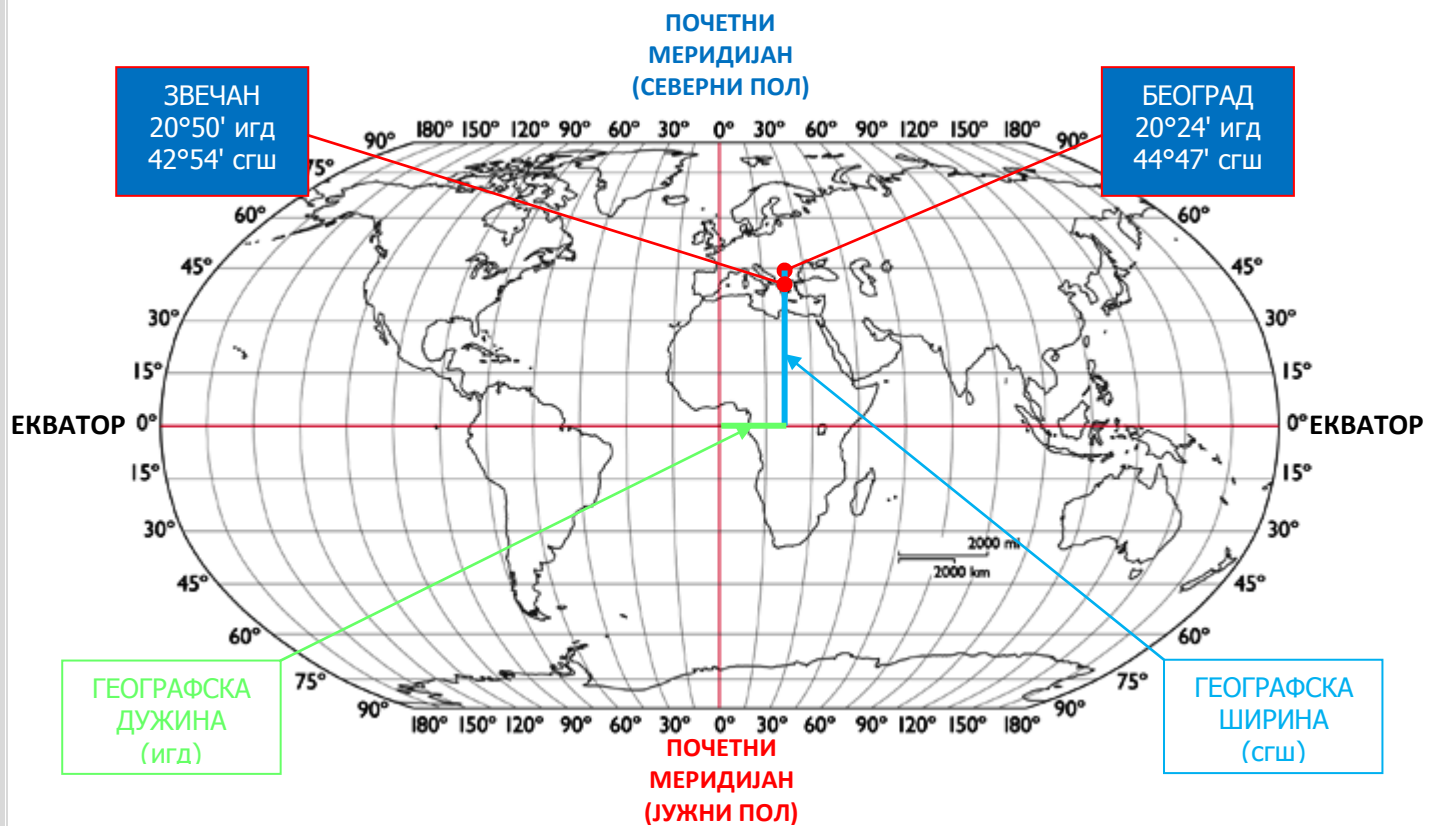
Према томе положај Звечана је  $20^\circ 50'$  источне географске дужине и  $42^\circ 54'$  северне географске ширине, док је положај Београда  $20^\circ 24'$  источне географске дужине и  $44^\circ 47'$  северне географске ширине.

Топографске карте по правилу мењају уцртан координатни систем географске ширине и дужине изражен у степенима. На топографским картама се углавном користе правоугле координатне системе као сто су УТМ (Universal Transverse Mercator), односно, Гаус Кригер (Gauß-Krüger) и слично.





1907  
1911  
2011



Сл. 64 - Географска координатна мрежа на елипсоиду

### Лучно (угловно) изражавање координата

Положај тачке се зависно од координатног система изражава у степенима (лучно растојање од Екватора у односу на средиште Земље. Овако изражена вредност показује угао који заклапају дужи повучене из центра Земље кроз референтну тачку и тачку којој одећујемо место.

Угао у степенима се изражава на три начина:

- степени, минути, и секунди као децималан број : 43° 44' 23.9305"
- степени и минути као децимални број: 44° 44.3988'
- степени као децимални број: 43.739981°

У пракси се срећу сва три начина обележавања лучних координата. Први се најчешће користи за обележавање на картама, а последњи се нарочито користи када се раде прорачунавања. За потребе рачунања се степени често прерачунавају у радијане.

### Метричко изражавање координата

Положај тачке се може изразити и метрима, када је одређено растојање тачке до тачке којој одрећујемо позицију.

Добра страна је веома лако мерење и израчунавање уз помоћ лењира (размерника) и угломера. Лоша страна метричког система је у томе што се закривљење Земљине површине морају прецизно приказати на карти која је равна површина, тако да се задовољавајућа прецизност може постићи само на картама које приказују мале површине. Због тога се метрички систем користи искључиво за карте које показују мале површине, а које се користе за оријентацију на терену, где је мерење у метрима неопходно, као што су топографске, катастарске или сличне карте.



### Географска дужина

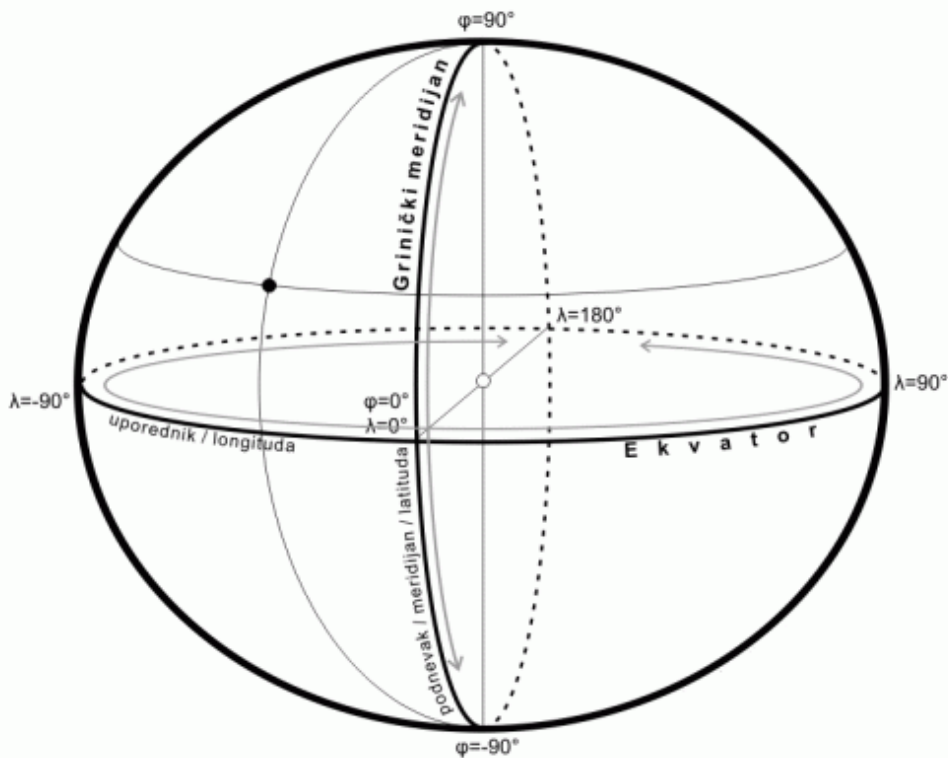
Географска дужина, или лонгитуда (лат. *longitudo* = дужина), је угао/угловно или лучно растојање одређене тачке на Земљиној површини од почетног меридијана. Споразумно је усвојено да се за почетни меридијан рачуна Гринич, који пролази кроз Лондон у Великој Британији. Сходно томе разликујемо источну географску дужину која се пружа од Гринича на исток до  $180^\circ$  и западну географску дужину која се простире од Гринича на запад све до  $180^\circ$ . Обично се ширина обележава грчким словом „ламбда“ ( $\lambda$ ) и изражава се у степенима, минутима и секундама. Сви меридијани су полукружнице исте дужине које се пружају од Северног ка Јужном полу, на дужини од 20.014 километара.

На географској карти број уцртаних меридијана зависи од размера карте, а њихов значај се огледа и у одређивању временских зона на Земљи. Најзападнија копнена површина је острво Ату у близини Аљаске на  $172^\circ 54'$  згд, а најисточнија је Каролинско острво у Пацифику на  $150^\circ 12'$  игд.

### Географска ширина

Географска ширина, или латитуда је угловно или лучно растојање неке одређене тачке на Земљиној површини северно или јужно од екватора (полутара). Према томе разликујемо северну географску ширину која се пружа од екватора до Северног пола у износу од  $90^\circ$  и јужну географску ширину, која захвата простор између екватора и Јужног пола у истом износу у степенима. Обично се ширина означава грчким словом „фи“ ( $\varphi$ ). Географска ширина се мери у степенима, минутима и секундама у распону од  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .

На географским картама се уцртава неколико основних паралела поред екватора. То су јужни и северни повратник који се налазе на  $23^\circ 26' 22''$  сгш и јгш, као и северни и јужни поларник, са  $66^\circ 33' 39''$  сгш и јгш. Најсевернија тачка на копну је острво Кафеклубен на  $83^\circ 40'$  сгш, а најјужнија је Јужни пол на  $0^\circ$  јгш.



Сл. 65 – Приказ ГД и ГШ на елипсоиду



### Упоредник

Упоредник или паралела су замишљени кругови који повезују све тачке на површини Земљине кугле које се налазе на истој географској ширини. Највећи упоредник је Екватор (Equator), дужине 40,075 км, а остали, мањи упоредници су му паралелни и налазе се северно и јужно.

### Подневак

Подневак или меридијан је лук који спаја Северни и Јужни пол простирући се правцем север-југ. Овај лук нема облик половине кружнице зато што је Земља благо спљоштена и њен попречни пресек на правцу север-југ је уствари елипса. Подневци су добили назив по томе што је Сунце тачно изнад овог подневка у подне.

За разлику од Екватора који се природно издваја међу упоредницима, подневци су сви једнаки, тако да је договорно изабран подневак који пролази кроз опсерваторију у Гриничу као нулти. Гринички подневак се користи као почетни (Prime meridian) у одређивању географске дужине и негова географска дужина је 0°. Остали подневци се простиру источно и западно од Гриничког подневка.

За подневке је карактеристично да сваки од њих заклапа угао од 90° са упоредницима на месту укрштања.

Подневак који се налази насупрот Гриничком на 180° је употребљен за датумску границу, јер највећим делом пролази преко океана. Датумска граница већим делом прати овај меридијан осим у насељеним подручјима где је она померена из практичних разлога. Приликом преласка преко датумске границе датум се помера, па тако ко пређе са истока на запад помера календар за један дан уназад, а ко прелази са запада на исток враћа календар за један дан.

Координате у таквим координатним системима се изражавају у километрима (или метрима), а не степенима. Положај неке тачке дефинисан је удаљеношћу од исходишне тачке по оси (x) и (y) оси, и надморском висином, наравно. Оса (y) је у смеру истока, а оса (x) у смеру севера. Често се те координате називају „десно“ (y) и „горе“ (x).

Правоугаоне координате се означавају са (x) и (y), и оне означавају удаљености у метрима. Важно је напоменути да је овде обрнуто од математике, односно да је (x) на ординати, а (y) на апциси. Координата (x) означава тачку под правим углом у односу на екватор у метрима. Координата (y) означава удаљеност од средишњег меридијана те меридијанске зоне, такође у метрима. Средишњем меридијану се даје вредност 500000 м зато да не би имали негативне координате. Вредност западно од средишњег меридијана су мање од 500000 м, а вредности источно од средишњег меридијана су веће од 500000 м. Подручје бивше Југославије обухваћено је са три меридијанске зоне: петом - са средњим 15°, шестом - са средњим 18° и седмом - са средњим 21° меридијаном источно од Гриничког меридијана. Подручје Београда и Звечана припада 7-мој зони (Београд и Звечан су западно од средњег 21°).

Наше карте користе *Transverse Mercator* (Гаус-Кригер) пројекцију, а основне координате су метричке (изражене у метрима) што је веома практично. Да би сте могли да пренесите координате са топографске карте у GPS и обрнуто потребно је исправно подесити и пројекцију карте. Наше карте (топографске карте бивше Југославије) су сврстане у четири зоне. Свака зона покрива географску дужину од 3 степена:



1907  
1911  
2011

	Зона 5 13°30'-16°30'	Зона 6 16°30'-19°30'	Зона 7 19°30'-22°30'	Зона 8 22°30'-25°30'
Ширина зоне	3°	3°	3°	3°
Централни меридијан	Е (И) 015°00'	Е (И) 018°00'	Е (И) 021°00'	Е (И) 024°00'
Фактор размере (Scale)	+0.9999000	+0.9999000	+0.9999000	+0.9999000
Лажни исток (False Easting)	+5500000.0 m	+6500000.0 m	+7500000.0 m	+8500000.0 m
Лажни север (False Northing)	+0.0 m	+0.0 m	+0.0 m	+0.0 m

Исти ови подаци се могу применити на све топографске карте бивше Југославије, с обзиром да су оне рађене на истим основама и истом методологијом.



Сл. 66 – Подела територије Србије по зонама



### Подела карата

Опште карте, топографске карте и нацрти – приказују основне елементе површине Земље (рељеф, хидрографску мрежу, растиње и слично). Сви елементи су примерени значају и величини и ниједан није посебно наглашен.

Тематски специјалне карте – приказују одређене појаве, док су друге намерно изостављене. Приказују обично природне појаве или појаве које зависе од људи, а на површини земље их не видимо. Ове карте настају као резултат посебних истраживања и мерења.

Други облици који се разликују код карата су : глобуси и рељефни облици; модели и макете објеката; разни графички прикази без картографске основе (крајолици, панораме, цртежи итд); графикони, специјални атласи, картографски и топографски знакови; астрономске карте.

Карактеристике особине карте, које чине различитом од осталих слика Земљине површине, јесу: размера, картографска пројекција, метода приказивања садржаја условним графичким-топографским знацима, избор и уопштавања садржаја карте, и подела карата на листове.

### Садржаји на картама

Карта мора садржати основне елементе, а то су размера, географска координатна мрежа (код топографских карата и правоугаона координатна мрежа), основне геодетске тачке, картографску мрежу и допунске податке (пројекција земље, легенда, година израде и слично). Картографски приказ терена делимо на:

- физичко географски део: приказ рељефа, мреже, растиња и вода геолошког састава;
- друштвено географски део: насеља и објекти од посебног значаја, саобраћајнице, индустријске и друге делатности.
- Остали елементи: топографски знакови, различити натписи (имена насеља, река, планина, надморске висине и слично.)

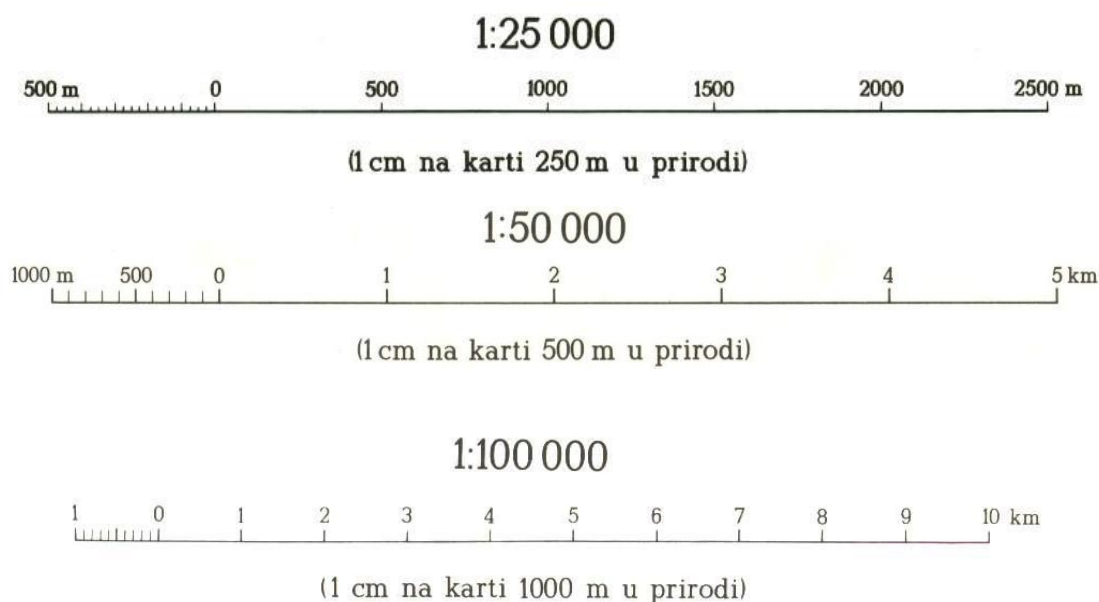
### Размера

Размера је однос између величине дужи на карти и величине хоризонталне пројекције те дужи у природи. Приказ терена на карти има сачуван међусобни распоред и повезаност одговарајућих елемената као и у природи. Већа (крупнија) размера је тачнија и подробнија, и детаље чини видљивијим. Што је мања (ситнија) размера долази до већих грешака у угловима, даљинама и површинама. Код топографских карата је размера већа, па су грешке мање. Размера карте важи само за одређене тачке и линије (паралеле и меридијани) и то се назива основном размером. На осталим деловима карте постоје одступања за која постоји радна размера. Постоје три врсте размера: бројчана (нумеричка), графичка (линеарна) и описна (непосредна).

а) Бројчана или нумеричка размера приказује однос између карте и природних удаљености изражен у облику односа (1:25000) или у облику разломка (1/25000). На пример за карту 1:25000; 1:50000 је : 1 цм на карти је 250 односно 500 метара у природи, тј. 1 мм на карти је 25 или 50 м;<sup>7</sup>

Један - 1 (цм) нам показује колико износи нека дужина на карти, а 25000 или 50000 колику дужину представља у природи.

<sup>7</sup> Што је мањи делитељ (именитељ) бројне размере, тим је размера крупнија. Тако је размера 1:25000 крупнија од размере 1:50000, јер у првом случају природна величина дужи смањена на карти 25000 пута, а у другом случају 50000 пута.



Сл.67 - Линијски размерници за размере 1:25000, 1:50000 и 1:100000

б) Графичка или линеарна размера над цртежом приказује колико износи нека дужина у природи тако да упоређујемо те вредности без рачуњања (директним читавањем). За још тачније мерење користимо и варијацију графичке размере које се назива попречна (трансвезална) размера.

в) Текстуално, на пример, 1 цм на карти 250 м у природи, односно 500 м у природи. Дуж мерена у природи, изражена у метрима или километрима, којој одговара 1 мм на карти, назива се вредност размера. Текстуална и непосредна размера нам даје вредност у облику писаног образложења. На топографској карти 1:25000 (ТК 25) вредност размера је 25 м; на ТК 50 (топографска карта 1:50000) јесте 50 м итд.

Када се мерена дуж на карти, у милиметрима помножи са вредношћу размера, добиће се њена вредност у природи, и обратно – ако се дуж мерена на земљишту, у метрима, подели са вредношћу размера, добиће се њена вредност на карти у милиметрима. На пример на ТК 50 мерена дуж је 12,7 мм; њена вредност у природи износи  $12,7 \times 50 = 635$  м, или: на земљишту је мерена дужина од 635 м, на ТК 50 та дужина износи  $635 : 50 = 12,7$  мм.

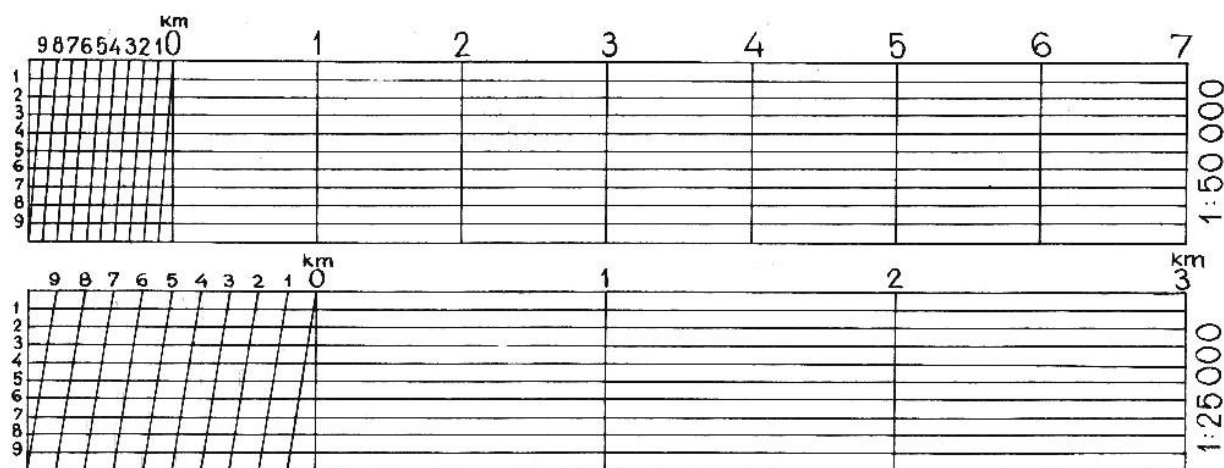
#### Попречни (трансвезални) размерник

Попречни размерник служи да добијете што тачније мерење даљина на карти. Израђује се тако да на одређеној размери карте повучено надолу још 10 паралелних линија истог растојања. По десној страни графичке размере спустите под правим углом на вредности километара. То урадите и са левом страном, али на раздаљини од 100 метара. Затим на левој страни исцртате косе линије и то тако да иде прва од 0 на полазној размери до 1 на десетој линији, друга од 1 на полазној размери до 2 на десетој линији, итд. Паралелне линије нумеришете бројевима од 1 до 9 одозго на доле, са тим да десету не нумеришете. Када желите прочитати неку даљину коју сте одабрали шестаром на карти, поступак је следећи. Десни крај шестара стављате на десну старну размеру на километарску вредност која вам одговара и под правим углом (коју сте исцртали на том километру) спуштате шестар од једне до друге паралеле док се леви крај шестара не поклопи са неким пресеком паралелних и косих линија. Добијену вредност прочитате тако да километре



читате на десној страни размере, а стотине метара на левој страни размере, а десетине метара на нумерацији паралелних линија.

Углавном се попречни размерници (у различитим размерама) израђују заједно са тетивним угломерима.



Сл. 68 - Попречни размерник за размеру 1:25000 и 1:50000

### Подела топографских карата према размери и намени

Према размери, топографске карте се могу поделити на:

- топографске карте крупног размера, а то су карте (1:5000 и 1:10000) 1:25000 и 1:50000;
- топографске карте средњег размера, а то су карте 1:100000, 1:200000 и 1:250000;
- топографске карте ситног размера, а то су карте 1:500000 и 1:1000000.

Код нас се израђују и користе:

- топографска карта 1:25000
- топографска карта 1:50000
- топографска карта 1:100000
- топографска карта 1:200000
- топографска карта 1:250000
- прегледнотопографска карта 1:300000
- прегледнотопографска карта 1:500000

Координатне мреже:

- 40 мм – 1 км у природи
- 40 мм – 2 км у природи
- 20 мм – 2 км у природи
- 50 мм – 10 км у природи

Топографска карта 1:25000 је врло детаљна, а карта 1:50000 је основна карта на извиђачким такичењима у оријентацији и основна тактичка карта за потребе Оружаних снага Републике Србије.





### Топографска карта 1:25000 (ТК25/II, ТК25/III)

Топографска карта размере 1:25000 се у Србији ради у издању Војногеографског института у Гаус-Кригеровој картографској пројекцији. За територију Републике Србије се ради на укупно 732 листа од чега 467 у II издању и 265 у III издању. Формат листа карте је 7'30" x 7'30", а димензије карте су 50 x 70 цм. Површина територије која је обухваћена на једном листу је око 140 км<sup>2</sup>. Војногеографски институт израђује издања ТК25/II, III у аналогном и дигиталном облику. Аналогни облик ТК 25 садржи све елементе, као и рељеф и хидрографију. Дигитални облик ТК 25 се ради само за територију Србије и садржи растер свих елемената или по елементима и векторе рељефа и хидрографије.

Степен тајности ТК 25 је: Војна тајна – интерно.

Ознака прегледног листа је: VGI-PL 100-50-25 (налази се на страни 80 овог приручника)

Напомена: Карта се може набавити на основу сагласности од Управе за оперативне послове ГШ ВС.



Сл. 69 - Исечак ТК 25





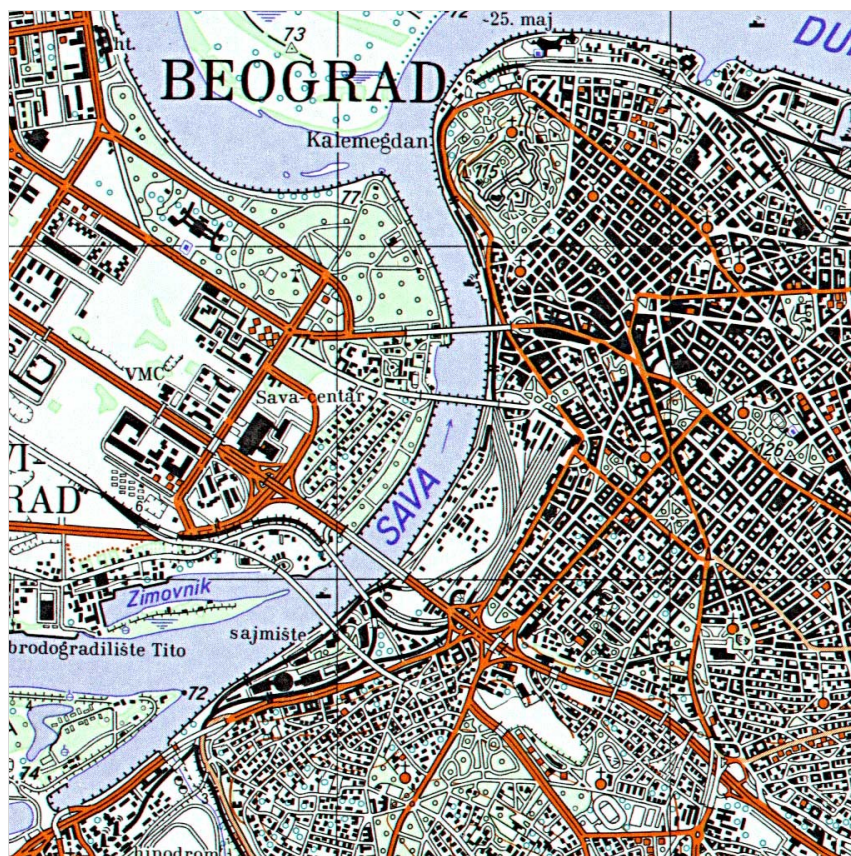
### Топографска карта 1:50000 (ТК50)

Топографска карта размере 1:50000 се у Србији ради у издању Војногеографског института у Гаус-Кригеровој картографској пројекцији. За територију Републике Србије се ради на укупно 204 листа од чега 5 у I издању и 199 у III издању. Формат листа карте је 15' x 15', а димензије карте су 50 x 70 цм. Површина територије која је обухваћена на једном листу је око 555 км<sup>2</sup>. Војногеографски институт израђује издања ТК50 у аналогном и дигиталном облику. Аналогни облик ТК 50 садржи све елементе, као и рељеф и хидрографију. Дигитални облик ТК 50 се ради само за територију Србије и садржи растер свих елемената или по елементима.

Степен тајности ТК 50 је: Војна тајна – интерно.

Ознака прегледног листа је: VGI-PL 100-50 (налази се на страни 81 овог приручника)

У извиђачкој организацији се највише користи ова топографска карта.



Сл. 70 - Исечак ТК 50

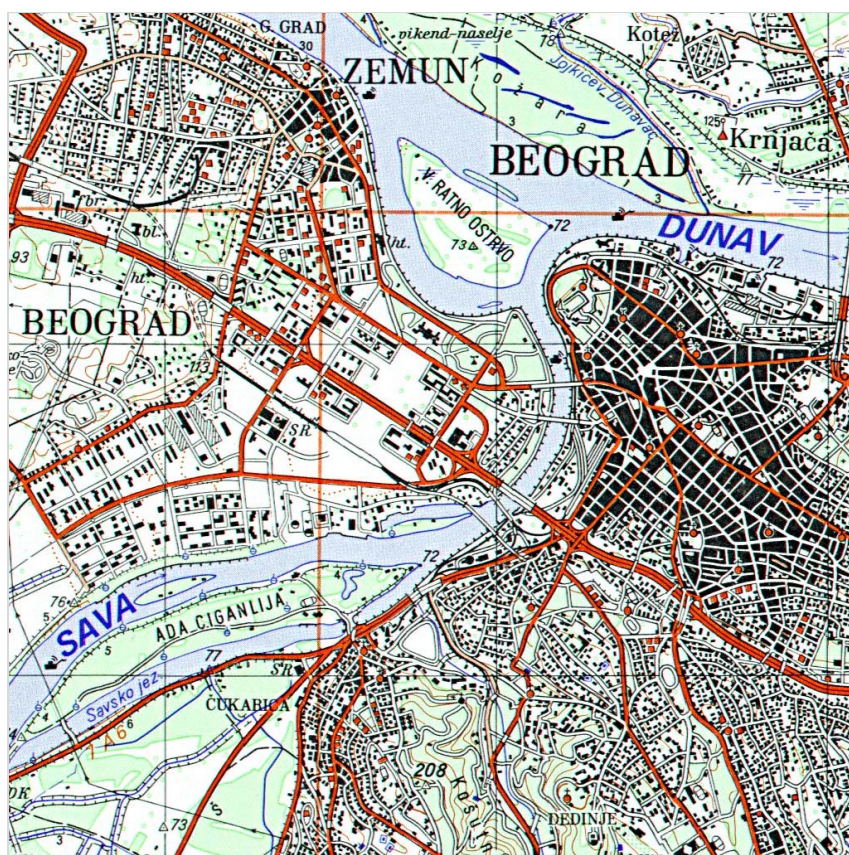


### Топографска карта 1:100000 (ТК100)

Топографска карта размере 1:100000 се у Србији ради у издању Војногеографског института у Гаус-Кригеровој картографској пројекцији. За територију Републике Србије се ради на укупно 61 листа од чега 2 у II издању и 59 у III издању. Формат листа карте је 30' x 30', а димензије карте су 50 x 70 цм. Површина територије која је обухваћена на једном листу је око 2220 км<sup>2</sup>. Војногеографски институт израђује издања ТК100 у аналогном и дигиталном облику. Аналогни облик ТК 100 садржи све елементе, као и рељеф и хидрографију. Дигитални облик ТК 100 се ради само за територију Србије и садржи растер свих елемената.

Степен тајности ТК 100 је: Војна тајна – интерно.

Ознака прегледног листа је: VGI-PL 100 (налази се на страни 82 овог приручника)



Сл. 71 - Исечак ТК 100

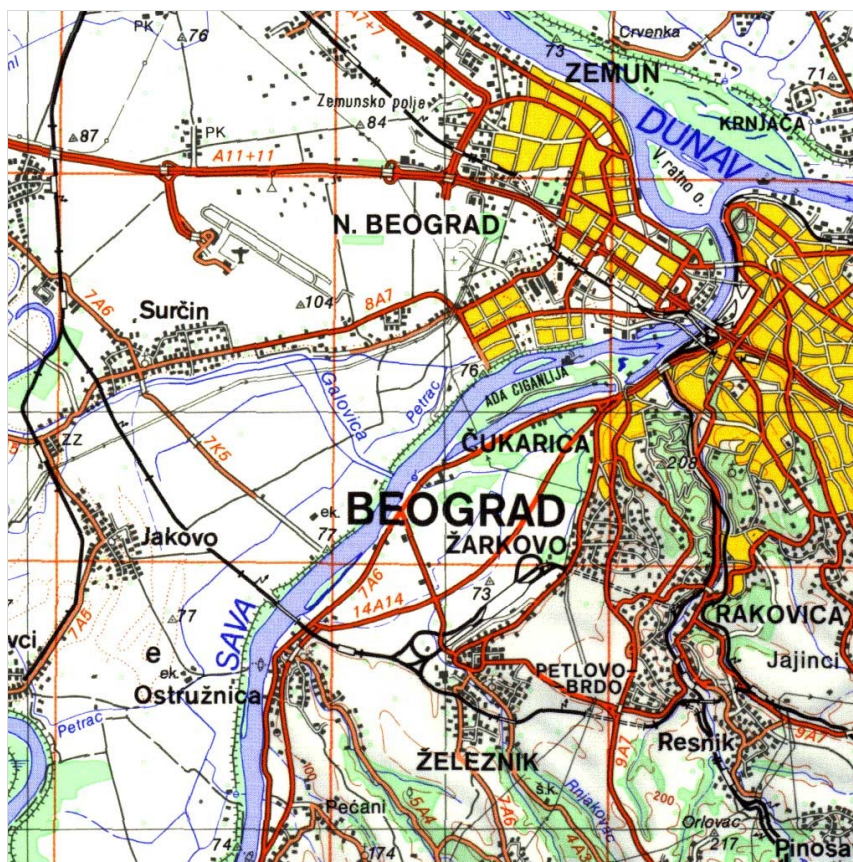


### Топографска карта 1:200000 (ТК200)

Топографска карта размере 1:200000 се у Србији ради у издању Војногеографског института у Гаус-Кригеровој картографској пројекцији. За територију Републике Србије се ради на укупно 22 листа. Формат листа карте је  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ , а димензије карте су 50 x 70 цм. Површина територије која је обухваћена на једном листу је око 8900 км<sup>2</sup>. Војногеографски институт израђује издања ТК200 у аналогном и дигиталном облику. Аналогни облик ТК 200 садржи све елементе, рељеф и хидрографију, као и бледи отисак и бледи отисак са административним границама. Дигитални облик ТК 200 се ради само за територију Србије и садржи растер свих елемената.

Степен тајности ТК 200 је: Војна тајна – интерно.

Ознака прегледног листа је: VGI-PL 200 (налази се на страни 83 овог приручника)



Сл. 72 - Исечак ТК 200



1907  
1911  
2011

### Топографска карта 1:250000 (ТК250)

Топографска карта размере 1:250000 је у поступку израде у Војногеографском институту и ради се у UTM (Универзална Трансверзална Меркаторова) картографској пројекцији са WGS84 референтним елипсоидом. Ова карта је резултат усаглашавања процеса израде наше топографске карте 1:250000 са стандардима који се користе у процесу израде ТК250 у земљама чланицама НАТО-а, тако да ће представљати наш први картографски пројекат где су примењени НАТО стандарди. За територију Републике Србије се ради на укупно 14 листа. Формат листа карте је  $1^{\circ} \times 2^{\circ}$ , а димензије карте су 56 x 74 цм. Површина територије која је обухваћена на једном листу је око 16500 км<sup>2</sup>. Војногеографски институт прирема од 2006.године издање ТК 250 у аналогном и дигиталном облику. Аналогни облик ТК 250 садржаће све елементе. Дигитални облик ТК 250 се ради само за територију Србије и садржи растер свих елемената.

Степен тајности ТК 250 је: Војна тајна – интерно.

Ознака прегледног листа је: VGI-PL 250 (налази се на страни 83 овог приручника)

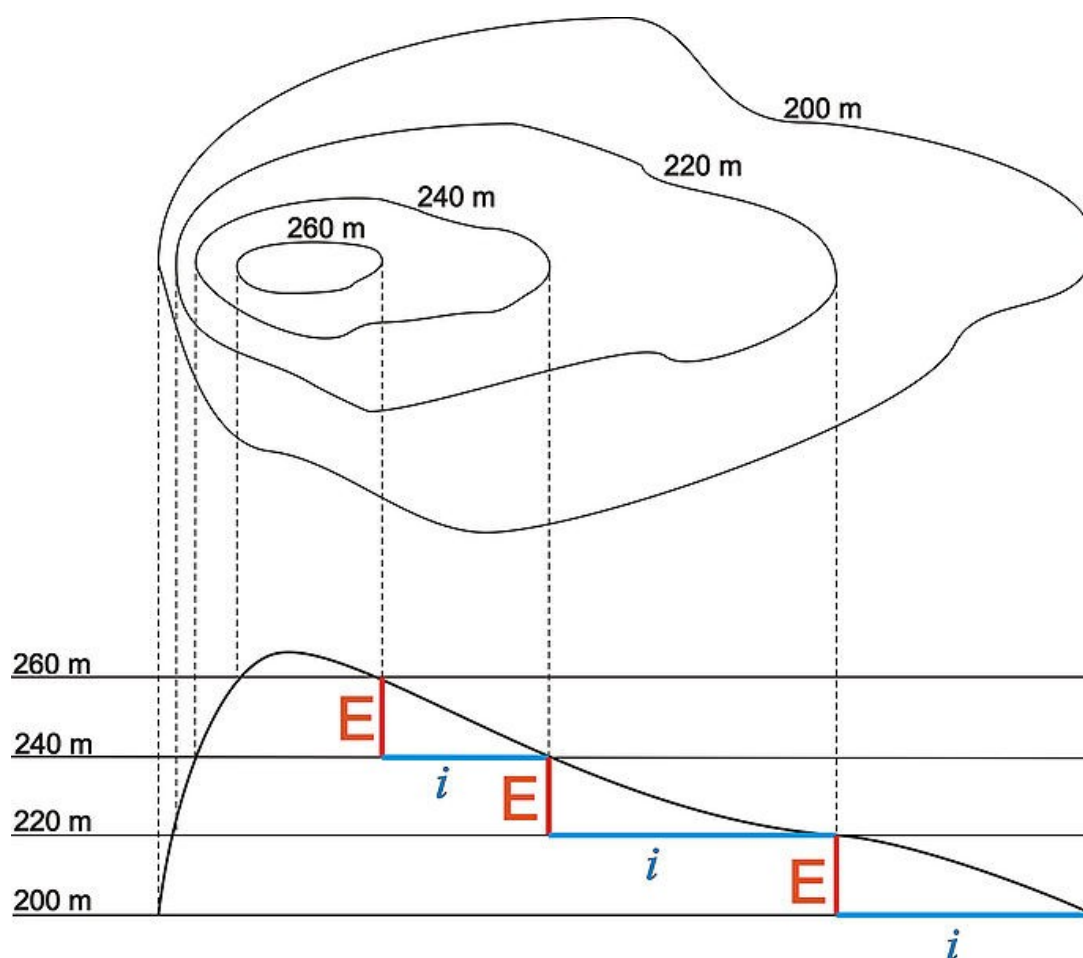


Сл. 73 - Исечак ТК 250

## КАРТОГРАФСКО ПРЕДСТАВЉАЊЕ ТЕРЕНА

### Представљање рељефа помоћу хоризонтала (изохипси)

Начин и тачност приказивања рељефа изменили су се проналаском доста тачних уређаја за мерење висине на основу тригонометријских мерења. Данас је најпогодније приказивање изохипсама и значајним висинским тачкама. Понекад се употребљавају карте на којима је рељеф приказан исцртавањем, сењањем или различитим комбинацијама сењања, боја и изохипси. Изохипса је zamiшљена линија која на карти повезује тачке исте надморске висине. Да би сте лакше разумели о чему се ради покушајте замислити да сте неко брдо пресекли са равним плочама. Када би сте на тим плочама исекли пререзане ивице и све их заједно исцртали на једној плочи добићете изохипсе тога брда, као што је приказано на слици.



Сл. 74 - Принцип приказивања рељефа изохипсама

Изохипсе су заокружене висинске вредности. Правоугаона разлика између две изохипсе зове се **еквидистанца (E)**. Водоравна вредност између две изохипсе зове се **интервал (i)**. Еквидистанца за топографску карту размера 1:25000 је 10 м, а за 1:50000 и 1:100000 је 20 м, итд. Постоје 3 врсте изохипси, а то су основне, главне и помоћне. Означавају се смеђом бојом, а њихове вредности су тачно одредђене за сваку топографску карту.



### Апсолутна висина (висинска разлика)

Апсолутном висином (котом) неке тачке на земљишту назива се вертикално отстојање те тачке од морске површине. Релативна висина или висинска разлика двеју тачака јесте разлика њихових апсолутних висина.

На свакој карти дат је велики број ката уз све оне тачке чија је надморска висина мерењем тачно одређена и које су на карти знаком обележене. Поред сваког таквог знака исписан је и вредност надморске висине.

Ако је неком објекту на земљишту (мост, споменик, водоторањ, итд.) тачно измерена надморска висина, онда се тај објекат са својим топографским знаком уноси у карту и поред њега се испише у метрима надморска висина (кота).



Сл. 75 - Висинске разлике (релативна висина) – панорама Косовске Митровице (север) и Средњевековног града Звечан

Из напред изложеног објашњења види се да је хоризонтала (изохипса) линија на карти која спаја све тачке исте апсолутне висине.

Кад је на карти означено да је еквидистанца 20 м, онда значи да је између хоризонталних равни две суседне основне изохипсе висинска разлика 20м.

Ево неколико важних правила о изохипсама које треба запамтити:

1. Све тачке једне исте изохипсе имају исту апсолутну висину;
2. Свака је изохипса је затворена линија, Ако није затворена у оквиру листа карте, она се затвара ван оквира (на неком другом листу);

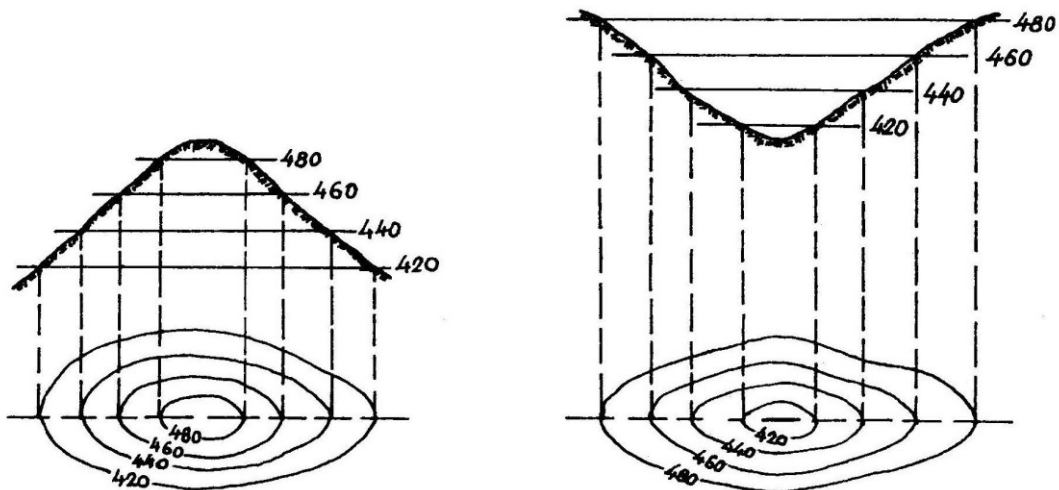
3. Изохипса која је затворена на малом простору представља узвишење или удубљење, на пример, неки врх или вртача;
4. Изохипсе се на карти никад не секу међу собом (ово је последица из тачке 1.);
5. Уколико су изохипсе ближе једна другој, утолико је пад земљишта већи. Изохипсе разних висина које се на неком месту скоро додирују означавају веома велики нагиб или пад. Изохипсе чији је размак већи представљају благи пад. Ако су оне веома удаљене једна од друге, онда то значи да је земљиште практично хоризонтално;
6. Линија најмањег пада на земљишту зове се вододелница, а највећег пада зове се линија главног пада земљишта. То је линија по којој би се кретала кап воде низ падину кад на њу не би дејствовала никаква сила сем земљине теже;
7. Изохипсе се не исцртавају преко река, канала – представљених двама линијама (обала) – усека, ровова, насипа, дуж улица и путева, стена, као и опште где је пад велики па се због густине не могу извући.

Представљањем рељефа изохипсама добијамо тачне висине свих тачака које су на самој хоризонталу, а интерполацијом се долази до приближних висина оних тачака које су између хоризонтала.

Према облику и густини изохипси доносимо закључак о облику рељефа и паду земљишта.

#### Представљање основних облика рељефа помоћу изохипси

Засебна узвишења (брежуљци, брегови и брда), као и затворена удубљења (вртаче, котлине, итд.), представљају се затвореним изохипсама. При томе унутрашња изохипса представља врх на узвишењу, односно дно у удубљењу. Код удубљења ставља се знак минус (-).



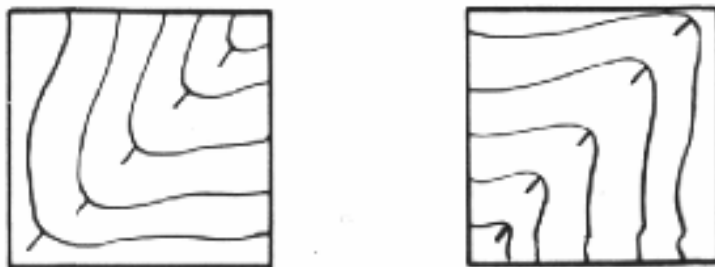
Сл. 76 - Шематски приказ узвишења и вртаче приказаних изохипсама

Косе и гребени представљају се изохипсама издуженим у правцу њиховог пружања. Хоризонтале су испупчене дуж вододелнице у смеру пада земљишта.

Удоља и долине представљају се изохипсама које су издубљене дуж линија главног пада земљишта у смеру пада земљишта.

Црта која повезује тачке исте дубине зове се *изобата*.

На неким топографским картама се пад терена приказује тако што се на изохисе додају цртице (-), односно паднице у смеру пада терена, као што је обележено на слици доле.



Сл. 77 - Паднице на изохипсама

Ради лакшег сналажења требате имати у виду да се смер пада земљишта може и утврдити:

1. Помоћу кота; пад има смер од веће коте ка мањој;
2. Помоћу вода (реке, потоци и језера); пад земљишта је у смеру тока воде код река и потока, а код језера је смер пада земљишта ка обалама језера;
3. На неким топографским картама, нарочито плановима, обележене су изохипсе бројкама које означавају њихову надморску висину (углавном се означавају главне изохипсе);

Тако знате да потоци увек теку између два узвишења и то од више тачке ка нижој. Шумски путеви ретко иду по највишој косини брда. Изузетно стрме падине и поноре означавамо комбинацијом изохипси и помоћних цртежа као што је приближан облик улегнућа, стене (видети на слици 79.) и слично.

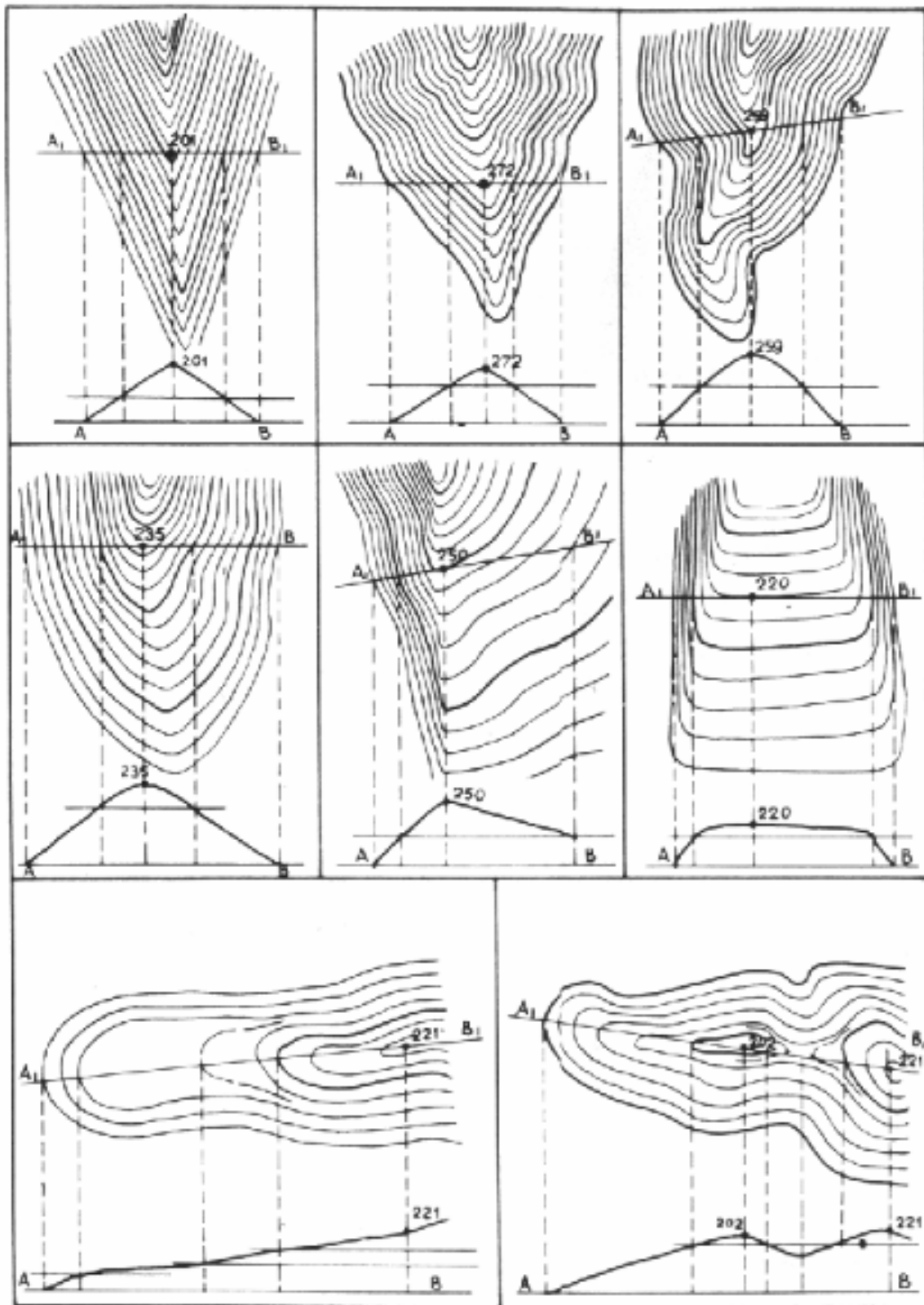
Глечери и површине под сталним снегом имају изохипсе које су одштампане у плавој боји. Висинске црте које приказују удубљења, вртаче итд., називамо још и депресијске изохипсе.

Помоћне изохипсе се користе када је терен блажег нагиба или га треба детаљније приказати. Неки типови рељефа као и како се они означавају приказани је на слици 78. На стрмијим теренима изохипсе су гушће. Битно је пазити на то какав је нагиб терена ако желимо измерити неку висину. Поред висинских тачака помажу нам и водени токови и слично, па самим тим и лакше одређујемо конфигурацију терена.

### Неколико врста и вредности изохипси у различитим размерама

изохипсе	изглед	1:25000	1:50000
главна		50m	100m
основна		10m	20m
помоћна		5m	10m
помоћна		2,5m	5 m





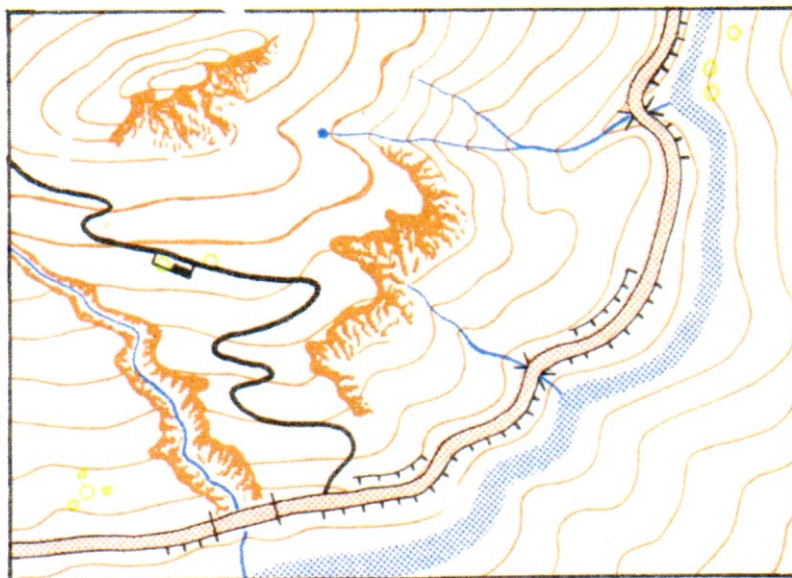
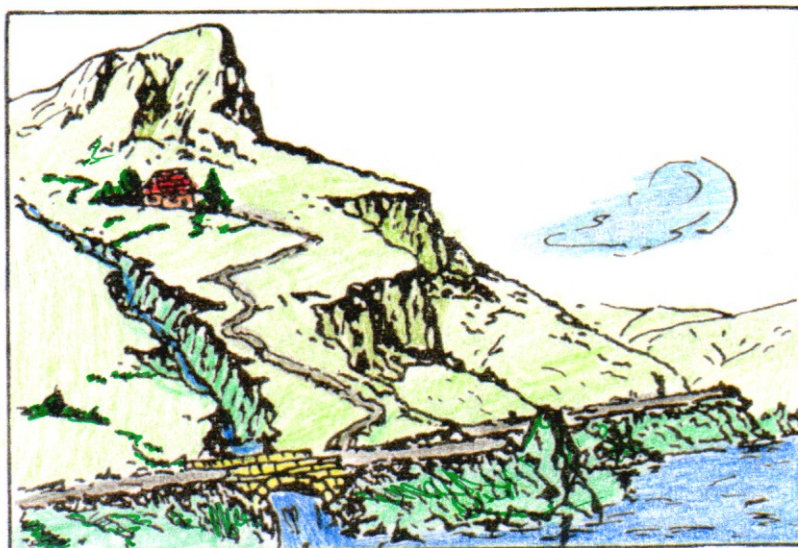
Сл. 78 - Неколико примера изгледа пресека исохипси правом линијом и профила терена

### Представљање стеновитих делова земљишта

Стеновити делови земљишта мењају спољни изглед земљишних облика уопште, а сем тога утичу на кретање, јер су често скоро непролазни, па се због тога при кретању морају вршити велика обилажења, а на њих се наилази на скоро свим планинским подручјима.

За исцртавање стена на картама примењује се нарочити знак, који вештим исцртавањем даје и природни изглед тога стеновитог дела земљишта и показује стеновите стране у природи и начин њиховог престављања на карти.

Подручје Старе Планине, Суве Планине, Шар планине и планинског венца Проклетија која су посута ситним камењем (урвинама) на неким топографским картама је приказано тачкицама смеђе боје.



Сл. 79 - Просторни изглед дела земљишта  
и његов приказ на карти



### Представљање рељефа помоћу сенчаница (шрафа)

Сенчанице су цртице разне дебљине. Представљање рељефа сенчаницама заснива се на јачини осветљења. Замишља се да је земљиште осветљено одозго, вертикалним зрацима. Тада су хоризонталне површине потпуно осветљене, а неравнине различито: стране са стрмијим падовима су слбије, а са стране са блажим падовима јаче осветљене, док су вертикалне стране (површине) потпуно неосветљене.

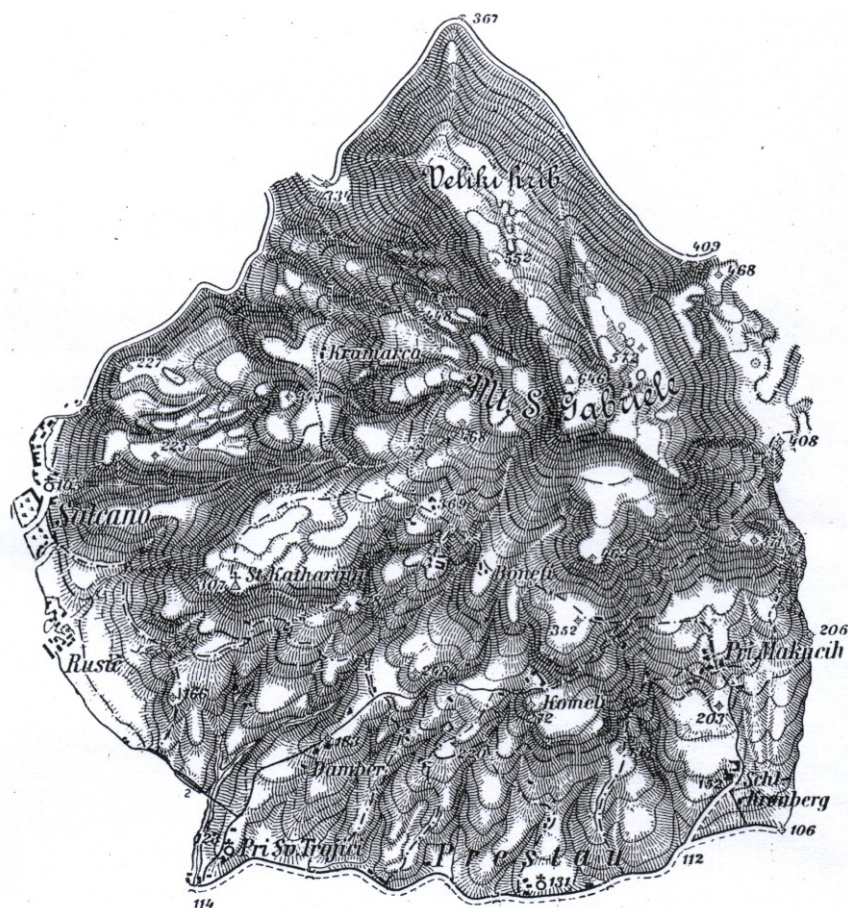
Због различитог осветљења разне површине се различито представљају сенчаницама; хоризонталне површине остају потпуно беле (без сенчаница).

За представљање нагнутог земљишта, већ према нагибном углу, употребљавају се сенчанице (шрафе) тако, да су дебље и краће уколико је нагибни угао већи, и обрнуто. Размак њихових симетрала исти је за све нагибе.

На слици доле представљен је рељеф земљишта помоћу сенчаница (овај пример је узет је из стране топографске карте).

Добре стране оваквог представљања земљишта јесу ове: облици земљишта су добро изражени и јасни су узајаман положај и веза тих облика, јасно је представљен смер пада, а и величина угла нагиба може по скали да се приближно одреди.

Лоше стране су ове: исцртавање шрафа врло је тешко, споро и веома скупо; по шарфама је немогуће одређивати висине места на појединим облицима. Топографски знаци теже падају у очи, нарочито на планинском земљишту.



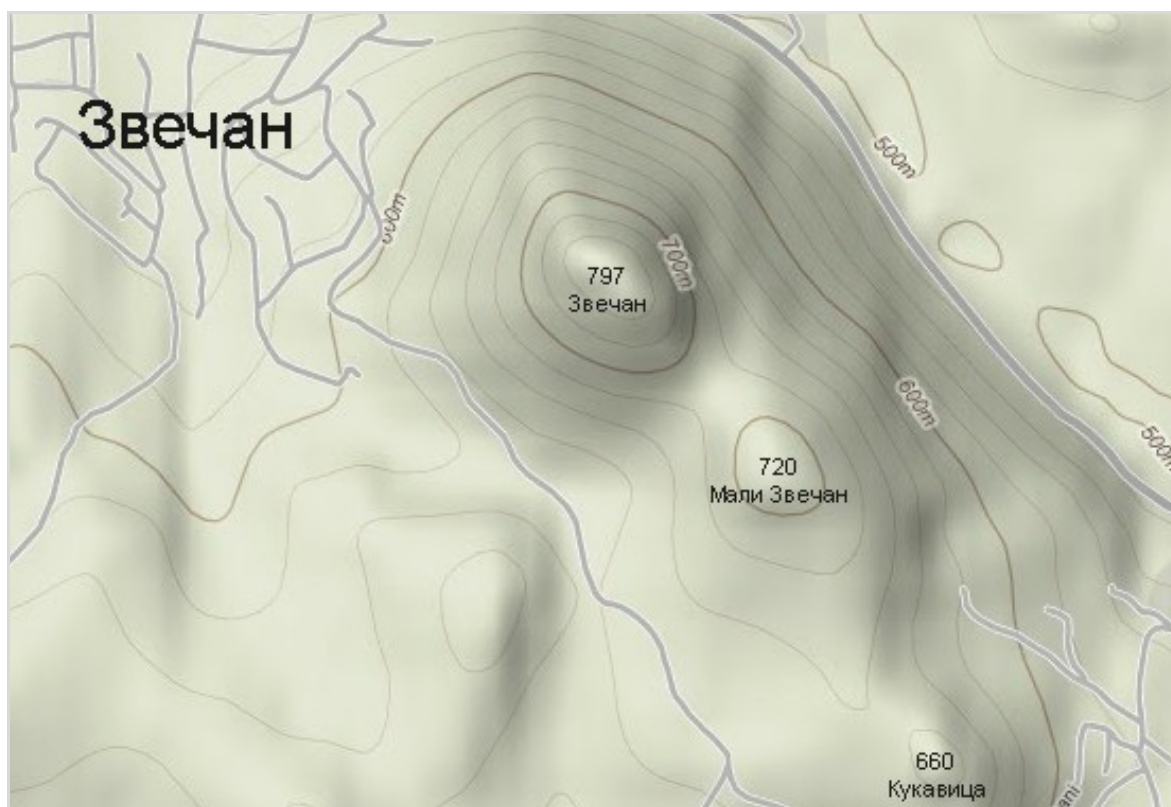
Сл. 80 - Приказивање рељефа на карти шрафама

### Представљање рељефа помоћу сенчења

Сенчење се врши оловком, тушем, бојом или кредом. Овај метод претстављања рељефа заснива се, као и метод сенчаница, на принципу јачине осветљења.

Осветљење се замишља или са правца одозго (вертикално) или обично под углом од  $30^\circ$  или  $45^\circ$  са северозапада, у ком је случају рељеф изразитији, јаснији. Јасно је да су стране (површине) које су окренуте извору светлости више осветљене, па према томе биће и светлије осенчене од других. Чим су падови већи, то су и стране тамније осенчене.

Овим начином не може се тачно представити пад земљишта са разним његовим нијансама, па чак ни потпуни облик земљишта. Зато се обично комбинује са изохипсама, те се тиме, поред јасноће израза, добија и потребна тачност у одређивању висина тачака.



Сл. 81 - Исечак из карте урађене по систему сенчања и са додатком изохипси (реон Звечана)

У комбинацији са изохипсама сенчење се примењује код војно-топографских карата ситинијих размера (1:200 000 до 1:500 000), а без изохипси код карата још ситнијих размера као што су географске карте (видети исечак карте на страни 13.)

### Представљање рељефа бојењем по слојевима (Хипсографско бојење)

Овај начин претстављања рељефа састоји се у томе што се површине између хоризоната покривају различитим тоновима боја.

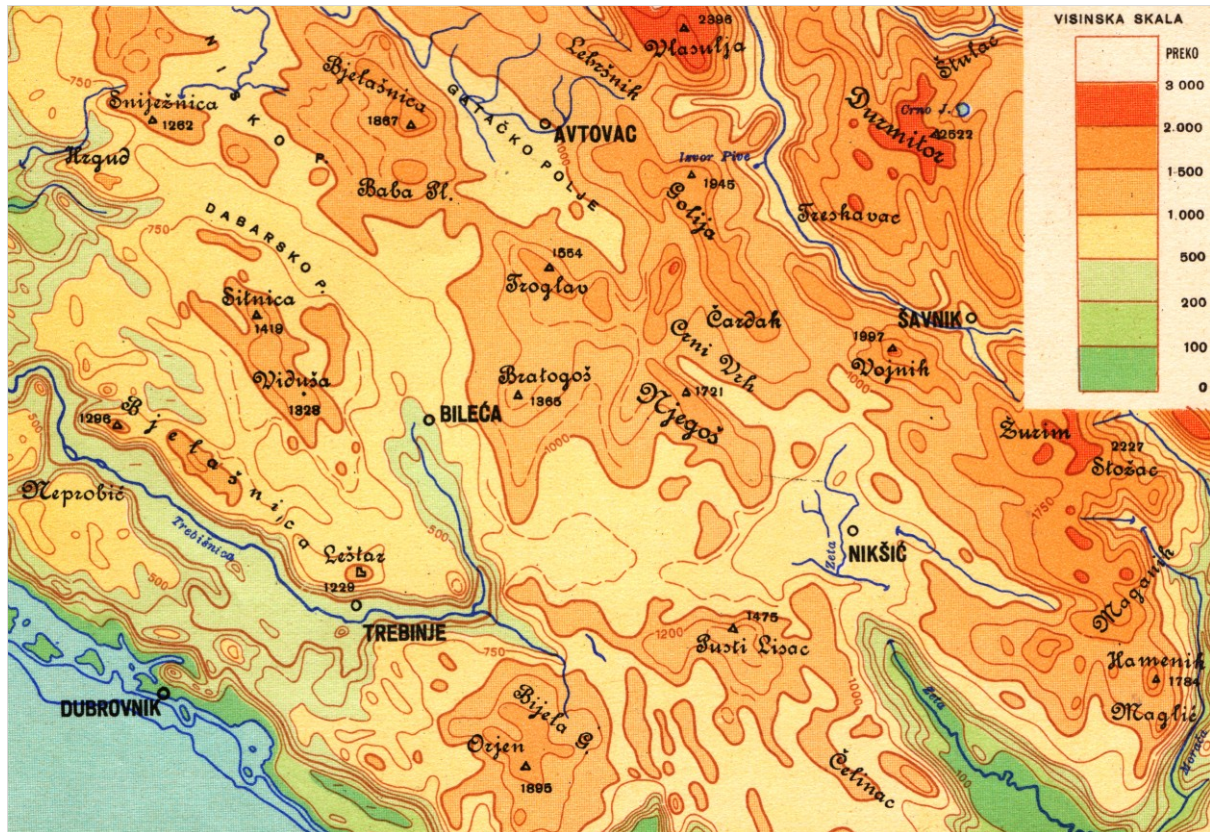
Ово бојење по слојевима врши се за брда и планине мрком бојом разних нијанси, по принципу: што је више земљиште (тј. веће надморске висине), то тамније обојено. За равничарсто и ниско земљиште користи се зелена боја, и то у обрнутом поретку: што је ниже земљиште, то је тамније бојено.



1907  
1911  
2011

Овом допуном изохипси бојама изражава се врло добро карактер земљишта. По тону боје јасно се види надвишавање појединих слојева. Објашњење висине појединих слојева дато је у виду скала боја и тонова примењених на карти (висинска, хипсометријска скала – видети на слици 82.).

Недостатак приказивања рељефа овим начином састоји се у томе што се боје скале мешају са бојама које се користе за приказивање осталих елемената земљишта, и што оне не дају могућност да се одреде тачније висинске разлике двеју тачака. Овај начин користи се само за карте ситнијих размера са већом еквидистанцом – (100, 200 и 500 метара).



Сл. 82 - Карта са хипсографским бојењем

### Приказ водене мреже

Водене површине се приказују плавом бојом. Код водотока се дебелином линије приказује да ли се ради о малом потоку (цртице), већем потоку (танка линија) или реци (дебела линија). Ако је река шири од 5 метара онда се означава са две паралелне (кривудава) линије између којих је испуњено светлоплавом бојом. Извор водотока означен је плавом тачком из којег даље иде ток потока. Понорнице се означавају са заобљеном цртицом на местима одакле понире и где извире. Сатјаће воде (мора, језера, језера, језера, итд.) су, ако на карти заузимају површину од 2 мм<sup>2</sup>, цртају се у размери карте. Код већих површина *изобатама* се црта подводни рељеф. На мору на местима где је плима велика црта се цели прелазни појас. Мочварно земљиште је исцртано плавим цртицама.

### Приказ растиња и геолошког састава подручја

Оваква подручја се приказују ако су у размери карте већа од 4 мм<sup>2</sup>. Површине обрасле ниским растињем су беле боје са одговарајућом ознаком, а површине са високим растињем зеленом бојом и припадајућом ознаком. Подручје обрасло неком културом је омеђено линијом, а ако није тачна граница, онда се исцртава цртицама или без. Ознаке



унутар површина се цртају црном или зеленом бојом. Код већих размера исписане су и неке вредности везане за растиње. Тако се код шума исписује састав шуме, висина дрвећа, просечни пречник стабла и густина шуме.

Геолошки састав површине се означава само код већег комплекса пустиња, камења, сланих површина, живог песка и слично.

### Приказ друштвено-географских елемената

Приказ насеља и објеката од посебног значаја се тек у савременим топографским картама почело приказивати тлоцртом (изглед објекта у размери карте). На топографским картама веће размере приказана су сва насеља. Наглашени су објекти од посебног значаја као што су стадиони, индустријска постројења као и религиозни објекти (манастири, цркве, џамије, гробља) или изван насеља појединачни објекти (салаши, ловачке куће, планинарски домови, бачила). Основне карактеристике облика насеља на карти су представљене приближно. Појединачни, мање значајни објекти су редуковани. Објекти значајни за оријентацију (цркве, стубови, високе зграде) потпуно су тачно нацртани. Цртеж обухвата положај, величину и облик насеља, распоред улица, тргова, путева, мрежа за комуникацију и распоред значајних објеката у насељу као и повезаност насеља са околним земљиштем. Приказ комуникација се ради посебним ознакама. Железничке пруге се цртају црном танком линијом са цртицама под правим углом које приказују о каквој се прузи ради. Шумски путевци или стазе се означавају црном бојом од тачкица до црта што приказује величину и значај пута. Асфалтни путеви су означени црвеном бојом и покрај њих је на већим размерама иписан бројчани и словни податак о каквом се путу ради и које је ширине. Далеководи и телефонски стубови су означени црном линијом, често су и означени стубови са припадајућим елементима (далековод са учртаним симболом грома и сл.). Посебни елементи као што су надвожњаци, мостови, насипи и слично имају своје ознаке. На већим размерама се пише и колика је висина насипа, висина железничког насипа, карактеристике моста и сл. Приказ индустријске производње обухвата ознаке за индустријска постројења од друштвеног значаја. На тим приказима се исписују нивои привредног развоја одређеног подручја, објекте као што су електране, фабрике, пилане, циглане, рудници, млинови, итд. Ознаке за те објекте не приказују њихову величину, већ само њихов положај.

Приказ друштвене делатности постоји код већине топографских карата, а оно обухвата објекте као што су : управа, здравство, бањска лечилишта, образовање, правосуђе, итд. Посебну групу чине ознаке за државно-политичке границе. Оне се цртају црном непрекиданом линијом (црта тачка црта) уз коју је повучена дебела црвена црта.

### Остале ознаке

Натписи - Правилана и тачна карта изгубила би своју вредност када бисмо уклонили натписе који су од великог значаја за читање карте и за топографску оријентацију. Натписи умањују прегледност карте јер због њих испуштамо друге ознаке. Натписи су у црној боји, а имена хидрографских објеката су у плавој боји. Величина слова наглашава важност објекта.

Топографске ознаке - Мање објекте на карти цртате тако да упозорите само на њихов распоред и положај, али не и на димензије. Код објеката приказаних правилним геометријским облицима (круг, квадрат, троугао, правоугаоник) само се средишња тачка поклапа са објектом у природи. Топографске ознаке су договорени симболи који представљају различите објекте на терену. Прилагођене су у размери и објашњене у легенди. Топографска имена обухватају имена географских елемената Земљине површине, који се због свог значења издвајају, односно су од велике важности за оријентацију.

*Напомена:*

*Топографски знакови су посебно објављени у овом приручнику.*



### Елементи оквира карте

Унутрашњи оквир топографске карте чине подаци о географским координатама, графичка и бројчана ознака мреже правоуганог координатног система. На топографским картама налазе се и подаци о правцима најзначајнијих путева.

Спољашњи оквир топографске карте садржи елементе који нуде потребне податке о топографској карти и они су врло битни делови. То су: елементи који се употребљавају за мерење на топографској карти (бројчана, графичка и непосредна размера, податак о еквилидистанцији, нагибна размера, координатомер, податак о величини магнетне деклинације и њена годишња померања, податак о величини меридијанске конвергенције итд.), подаци о пројекцији у којој је топографска карта урађена, подаци о почетном меридијану, ознака листа топографске карте, напомене издавача (издавач, година издања, година мерења, година реамбулације, степен тајности итд.), понекад се поставља легенда употребљених топографских ознака и други подаци који би могли од користи за употребу топографске карте.

### Подела топографских карата на листове (Прегледни лист)

Због тога што би топографске карте великих размера заузиле превише простора, извршена је подела на листове. Систем поделе топографских карата није произвољан већ је тачно одређен. Код старијих топографских карти почетни меридијан је париски, а код нових по Гриничком (Greenwich) меридијану. Код нас се користи Гринички меридијан код којег се основна подела на топографске карте 1:100000. Свака таква топографска карта је названа по највећем месту којег та подела обухвата и додат му је редни број поделе. Нпр. Косовска Митровица има природан број 630, Приштина 631, Лесковац 632. Свака та топографска карта размере 1:100000 се дели на 4 картографске размере 1:50000 којима се још додају бројеви од 1 до 4.

-Обележавање листова на карти размера 1:25000

Листови карте размера 1:25000 обележени су на два начина:

1. Редним бројем листа карте 1:100000 и бројевима који показују положај листа карте размера 1:25000 у оквиру листова карта размера 1:100000 и 1:50000.

Пример: 630-1-1

2. Називом листа карте размера 1:100000 и бројевима, који показују положај листа карте размера 1:25000 у оквиру листова карата размера 1:100000 и 1:50000, као и називом листа карте размера 1:25000 датог у загради.

Пример: Косовска Митровица 630-1-1 (Брњак).



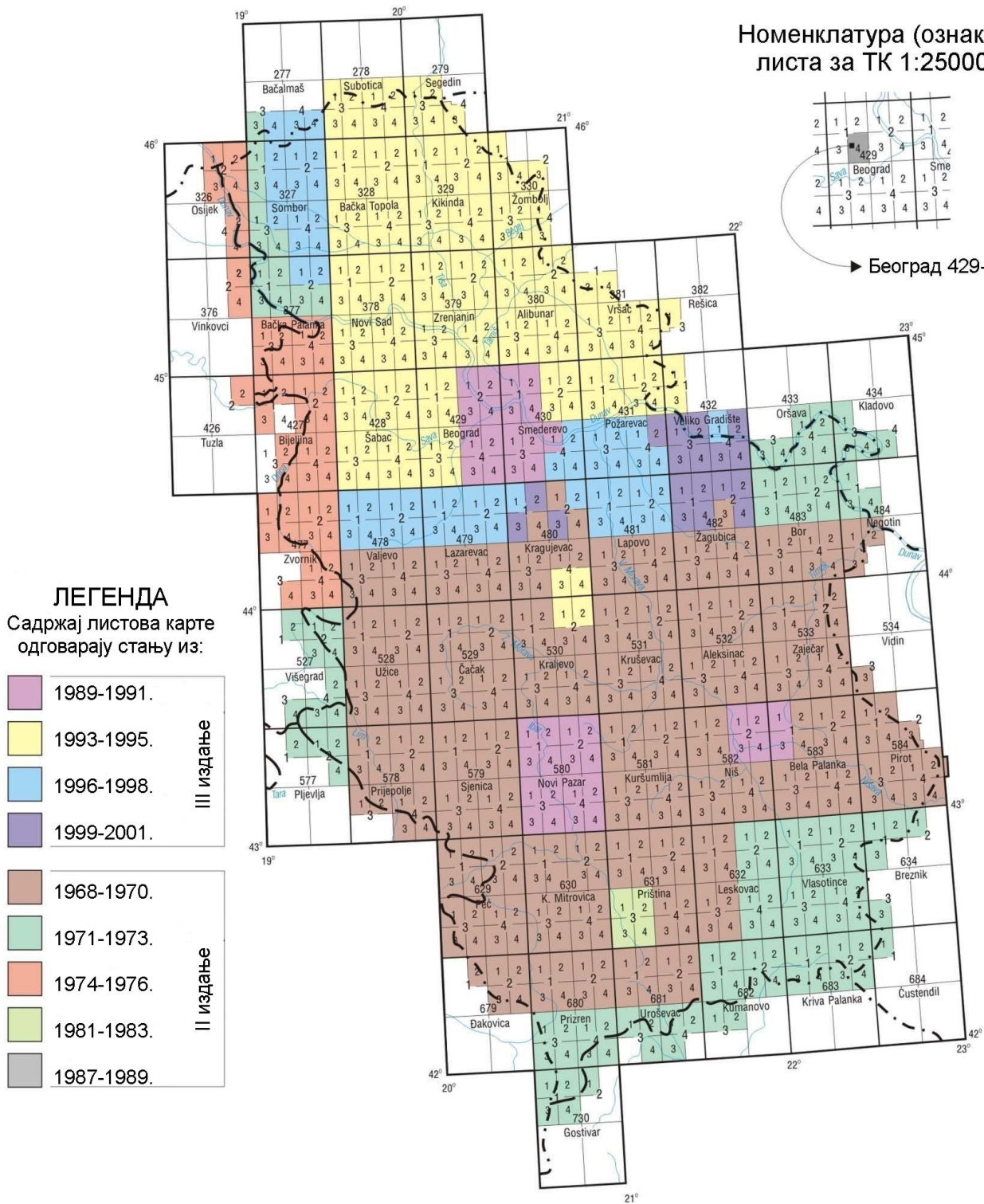


1907  
1911  
2011

Номенклатура (ознака)  
листа за ТК 1:25000

2	1	2	1	2	1	2
4	3	4	3	4	3	4
2	1	2	1	2	1	2
4	3	4	3	4	3	4

► Београд 429-1-4

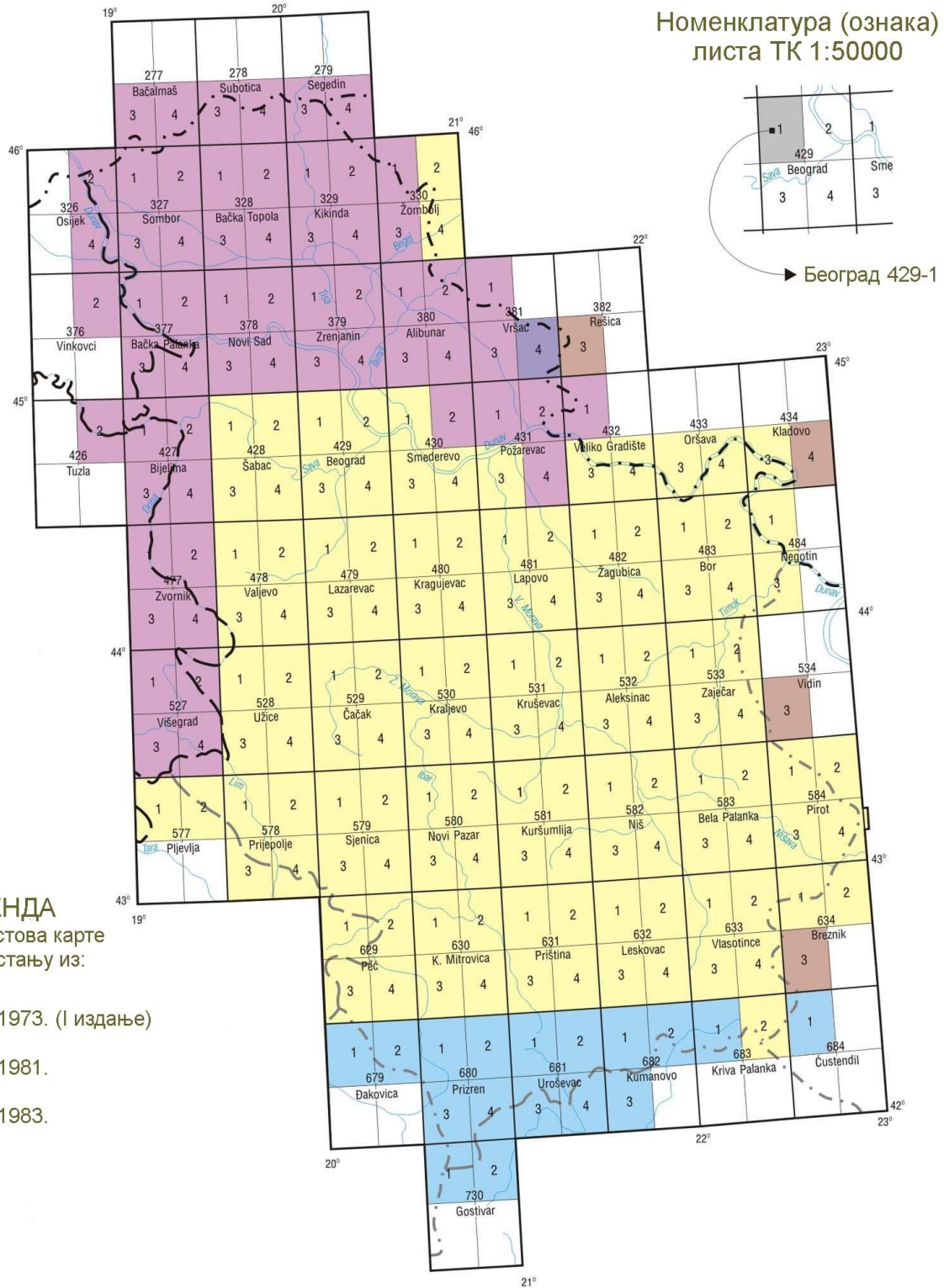


Сл. 83 – Прегледни лист за ТК25 (Република Србија)

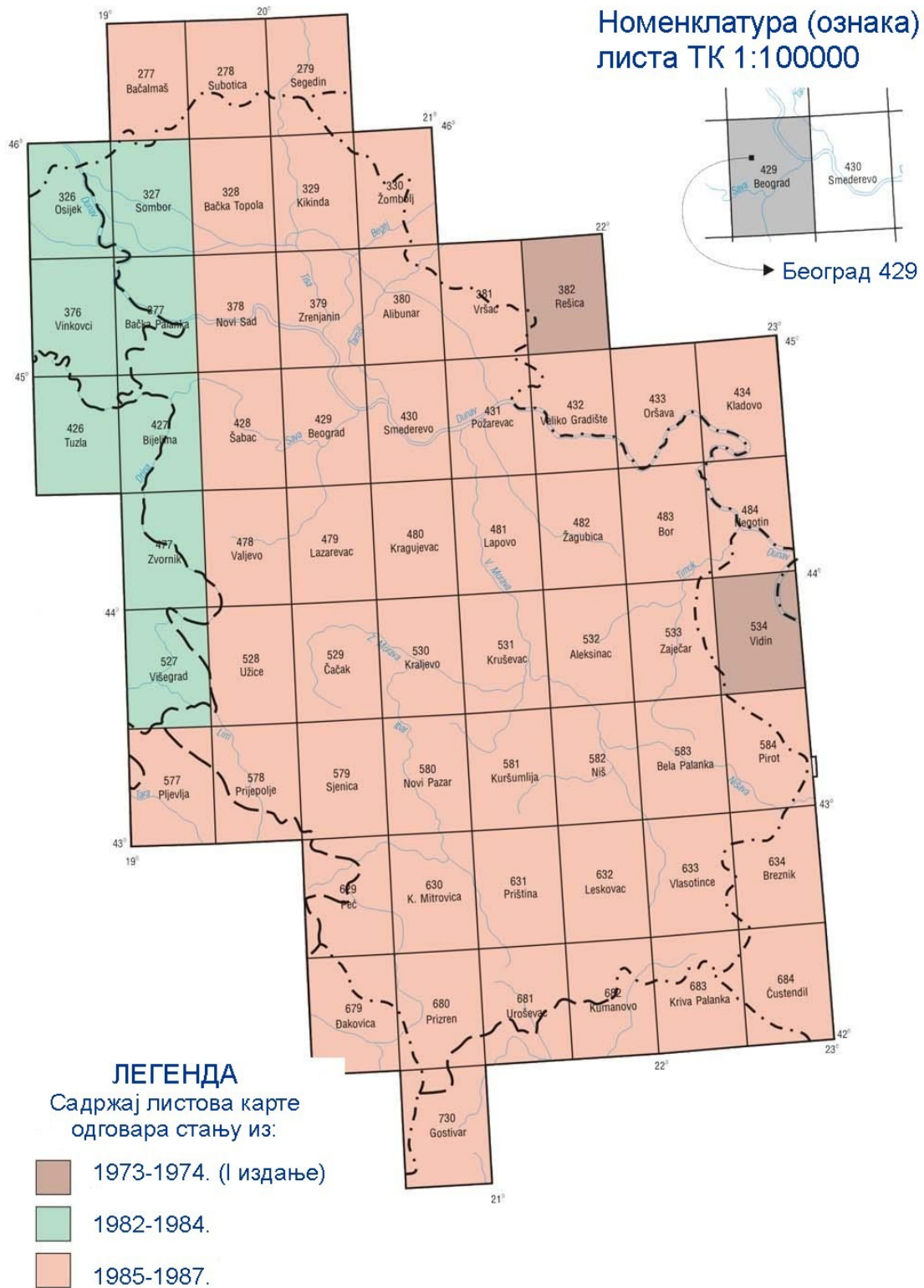




1907  
1911  
2011



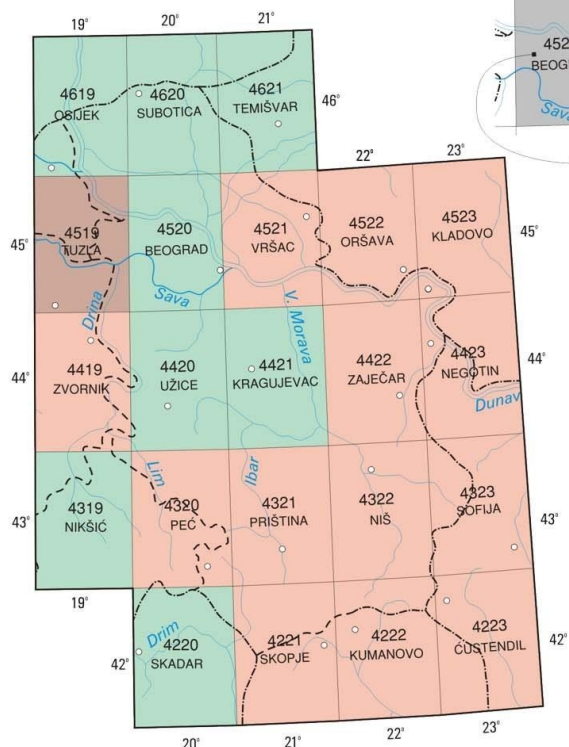
Сл. 84 - Прегледни лист за ТК50 (Република Србија)



Сл. 85 - Прегледни лист за ТК100 (Република Србија)



Номенклатура (ознака)  
листа ТК 1:200000

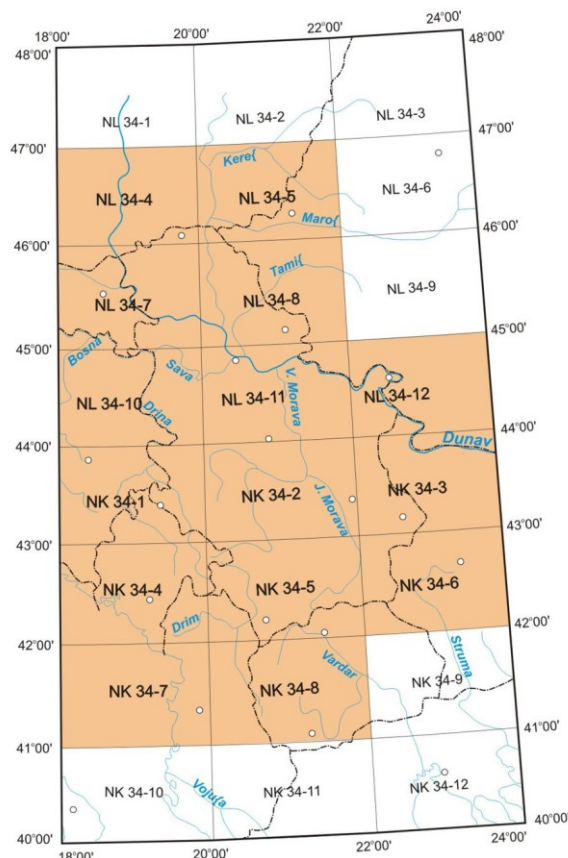


ЛЕГЕНДА

Садржај листа карте  
одговара стању из:

- 1979-1981.
- 1982-1984.
- 1985-1987.

ТОПОГРАФСКА КАРТА ТК250  
(1:250000 у изради)



Сл. 86 - Прегледни листови за  
ТК200 и ТК250 (Република Србија)



Сл. 87 – Амблем и беџ са државног такмичења из оријентације (ЈИПВ) бивше СФРЈ одржаног на подручју Шумадије у Смедеревској Паланци (Република Србија ) од 03. до 06. Јула 1987.године



## **КРЕТАЊЕ СА КОМПАСОМ И ТОПОГРАФСКОМ КАРТОМ**

За кретање по непознатом терену од велике вам је важности добра оријентација. Ту вам је од велике помоћи квалитетна топографска карта и њено правилно коришћење. У природи ћете се најтачније оријентисати уз помоћ компаса, а да би знали где се шта налази комбинујете то са топографском картом. Суштина оријентације на земљишту помоћу топографске карте састоји се у оријентацији карте, одређивању положаја стајне тачке на карти и упоређивању садржаја карте са земљиштем. За кретање по неком путу требате пратити топографску карту, компас и правац кретања. Важно је и искуство у свему томе, а пожељно је да више пута контролишете кретање на терену.

### **Оријентација топографске карте**

Оријентисати топографску карту значи поствити је у такав положај да северна страна њеног географског оквира буде окренута према географском северу. Правилном оријентацијом топографске карте постиже се:

- да се сви правци са стајне тачке на околне природне и вештачке објекте на земљишту поклапају са одговарајућим правцима на топографској карти;
- да су сви остали правци на топографској карти паралелни са правцима на земљишту;
- да је узајамни распоред свих знакова на топографској карти сличан распореду одговарајућих елемената земљишта које приказују;
- да топографска карта може користити у даљем раду као извор информација, односно средство за оријентацију или као подлога за регистровање нових података на одговарајућем земљишту и ситуацију на њему.

### **Оријентација топографске карте уз помоћ небеских тела**

Овај метод је приближна оријентација топографске карте. Одредите правац север-југ по неким природним знаковима као што су звезда Северњача и Сунце, а затим топографску карту усмерите према правцу севера.

### **Оријентација топографске карте разним линијама на карти**

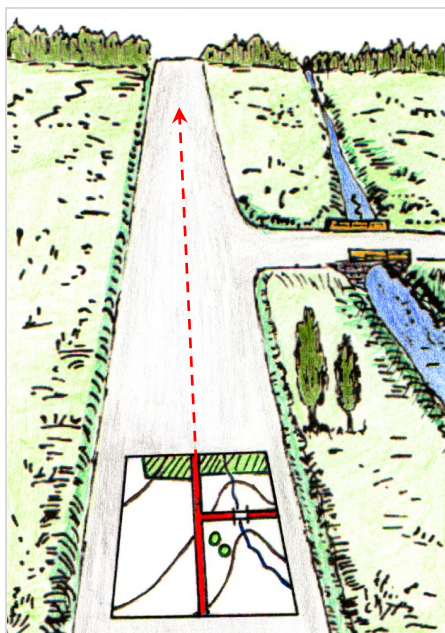
Ово је начин оријентације топографске карте када немате компас. Прво одредите линије на топографској карти које су и на терену, а затим их ускладите. То је најлакше урадити тако да станете на неку од линија (пут, раскрсница и слично) која се сече са другом линијом (други пут, поток, шумски пут и слично).

### **Оријентација према правцима објеката на топографској карти**

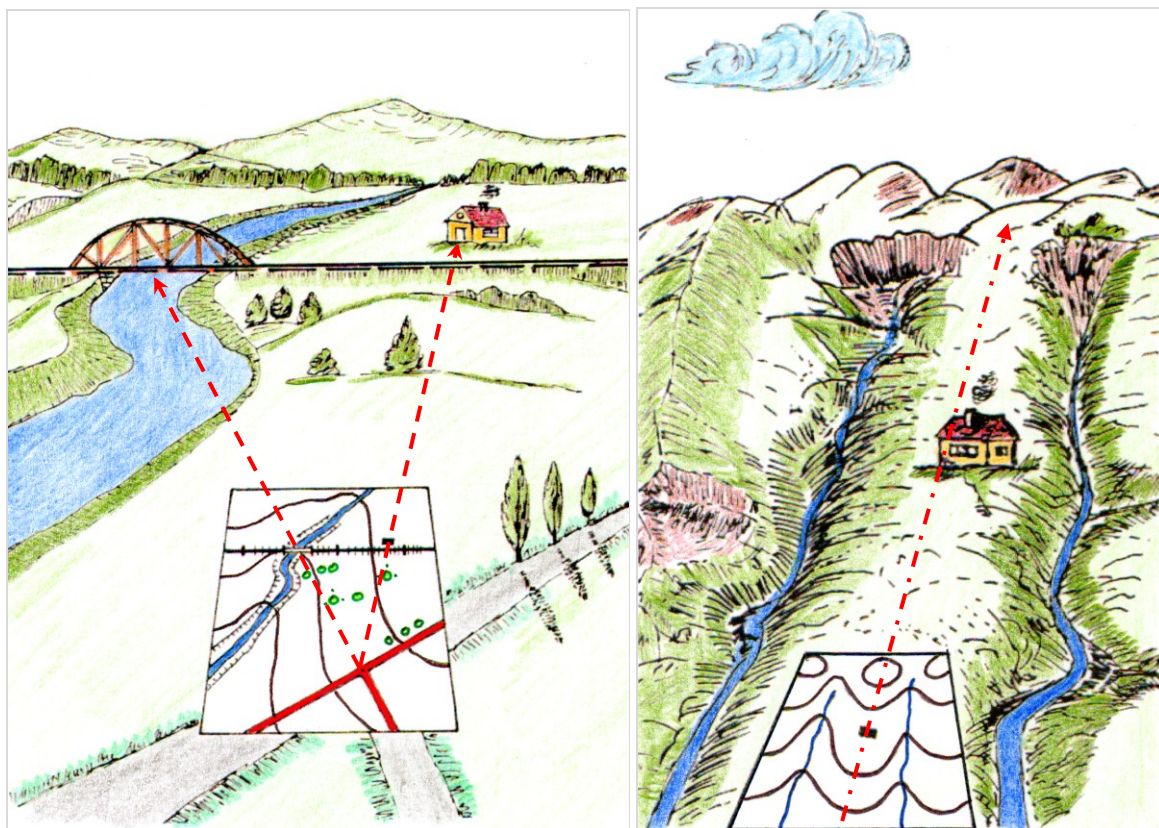
Ово је најпрецизнији начин оријентације топографске карте. Када знате своју стајну тачку наћи ћете неке маркантне тачке у природи (црква, раскрсница, ветрењача, мост и сл.). Затим водите рачуна да се смерови тих објеката поклопе на топографској карти. Код ове методе можете узети и неки лењир, поствити га на топографску карту од ваше стајне тачке до објекта који циљате. У том случају вам лењир служи као нишан са којим одређујете смер од ваше стајне тачке преко објекта на топографској карти ка објекту у природи.

### **Оријентација карте помоћу карактеристичних линија у рељефу земљишта**

По основу вододелница и водосливница се може приближно оријентисати карта, под условом да се на земљишту стоји на некој од тих линија, или у њиховој близини, и да се оне протежу приближно праволинијски.



Сл. 88 - Оријентација карте по линијама на терену



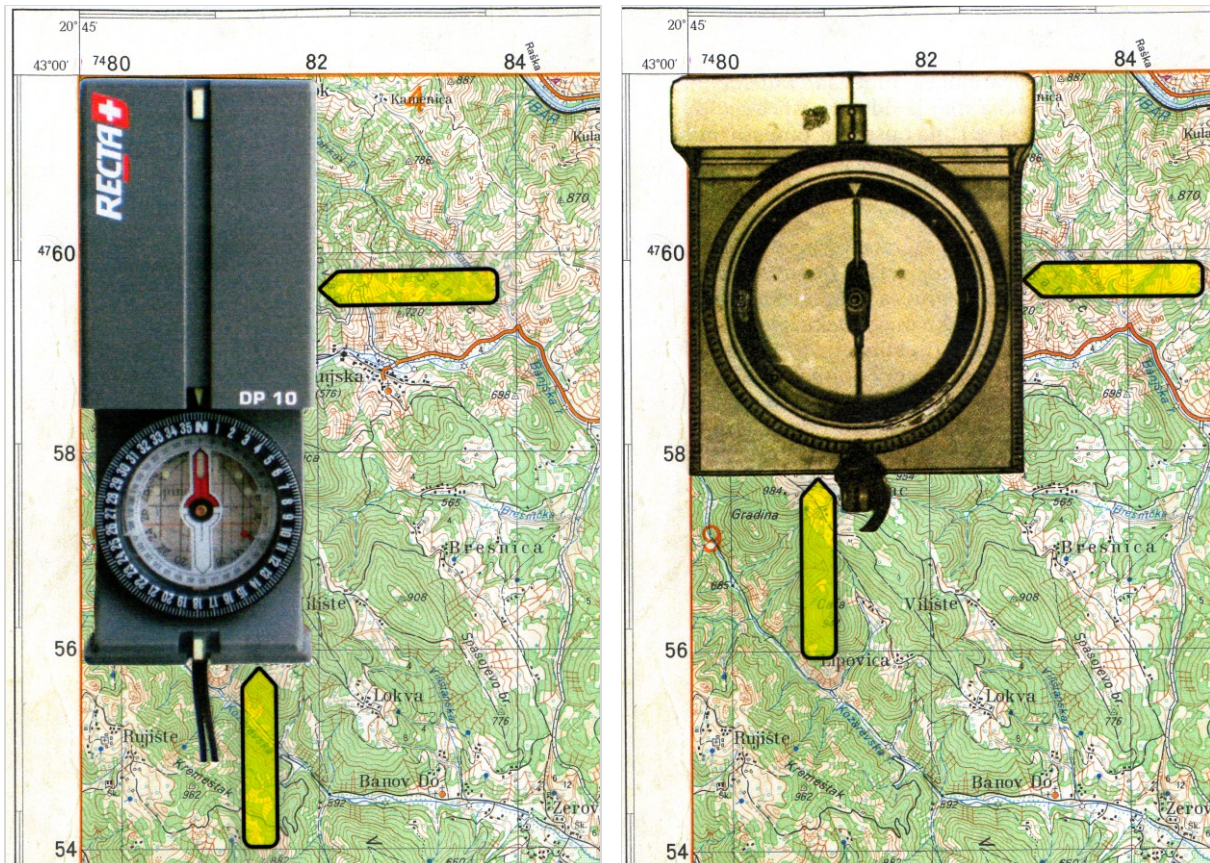
Сл. 89 - Оријентација карте по линијама на терену и према правцима објекта на топографској карти

### Оријентација топографске карте уз помоћ компаса

На овај начин се топографска карта оријентише тако што се на углу мерној скали компаса наспрам одговарајућег индекса, заузме нулти подељак. Код ове методе грешка је у магнетској деклинацији, али је она занемарљива, па је ова метода најтачнија. Ако је деклинација мања од тачности компаса ( $\pm 1^\circ$ ), а ако је деклинација већа од  $\pm 1^\circ$ , на компасу се, уместо нултог подељка, заузима њена поправка, тј. угао једнак вредности деклинације, али са супротним предзнаком, јер магнетна игла увек показује правац магнетног севера. Неки од компаса имају могућност подешавања деклинације. Већина спољних ивица оквира топографске карте поклапа се са меридијаном. Уз леву или десну ивицу поставите компас. Затим окрећете топографску карту (на равной подлози) заједно са компасом док се магнетна игла не поклопи са правцем севера.

Да би се показао правац географског севера мора се, као и за сваки други правац, на компасу заузети одговарајући магнетни азимут. Магнетни азимут правца географског севера одређује се као на слици 90. Наиме, ако магнетна игла одступа источно од географског меридијана (позитивна деклинација), магнетни азимут правца географског севера добија се када се од  $360^\circ$  одузме вредност деклинације;  $\alpha_g = \alpha_m + \delta$ ;  $\alpha_m = \alpha_g - \delta$ .

Међутим, ако магнетна игла одступи западно од географског меридијана (негативна деклинација), магнетни азимут правца географског севера једнак је апсолутној вредности деклинације;  $\alpha_m = \alpha_g - / - \delta$ ;  $\alpha_m = \alpha_g + \delta$ . На пример,  $\delta = 2^\circ$ ,  $\alpha_m = 360^\circ - 2^\circ = 358^\circ$  или  $\delta = -2^\circ$ ,  $\alpha_m = 360^\circ - / - 2^\circ = 2^\circ$ ;  $\alpha_m = 2^\circ$ . Податак о деклинацији и њеној годишњој промени наведен је на свакој топографској карти крупног и средњег размера.



Сл. 90 - Оријентација топографске карте уз помоћ компаса „RECTA DP-10“ и Бусоле М-53

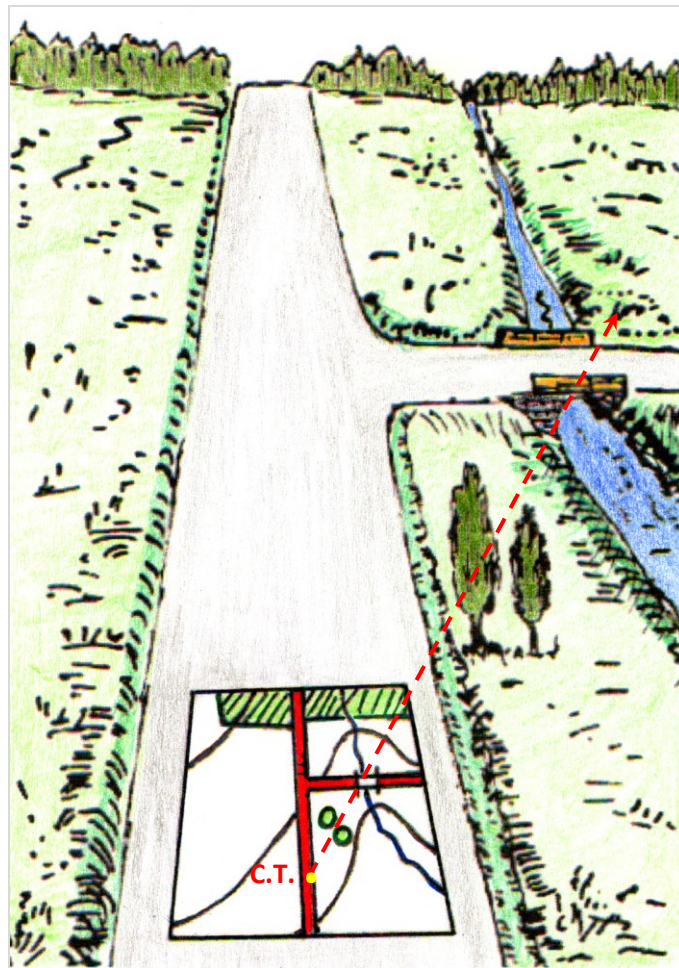


## ОДРЕЂИВАЊЕ СТАЈНЕ ТАЧКЕ

Одређивање стајне тачке је операција која предходи сваком коришћењу топографских карата на терену. Оријентација топографске карте и одређивање стајне тачке на топографској карти су две узајамно повезане операције. Накада је могуће прво наћи стајну тачку, а некад се мора прво оријентисати топографска карта. Понекад је стајну тачку лако пронаћи ако је то поред неког маркантног објекта као што је црква, мост, раскрсница и сл. Када је немогуће једноставно одредити стајну тачку, радите то методом пресека азимута и конрта-азимута.

### **Одређивање стајне тачке од ока и упоређивање садржаја карте са земљиштем**

Код овог начина прво морате оријентисати топографску карту. Затим пронађите објекте који су уцртани на топографској карти. Након тога процените колико сте удаљени од тих објеката и те вредности пренесете на топографску карту. Тако сте добили приближну стајну тачку. Код ове методе нема неких правила јер све зависи од рељефа земљишта и искуства особе која тражи стајну тачку. Искусније особе могу врло прецизно одредити стајну тачку.



Сл. 91 - Одређивање положаја стајне тачке пресецањем са стране



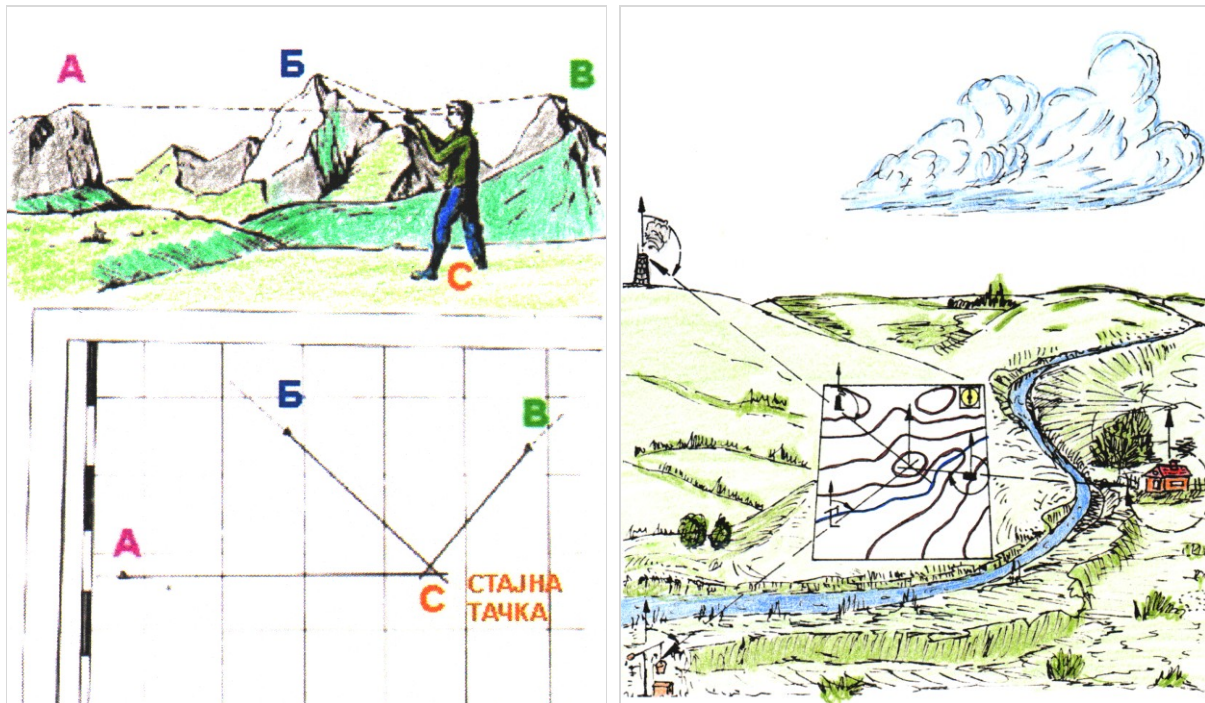


1907  
1911  
2011

### Одређивање стајне тачке методом пресецања праваца (контра-азимута)

Код ове методе ради се са оријентисаном топографском картом. Прво нађете неке маркантне објекте на терену који су уцртани на топографској карти. Одаберете минимум два, али је пожељно три објекта. Настојите да су вам објекти што више размакнути. За објекте обично узимате највидљивије тачке (као што су врхови брда, цркве, усамљена стабла и сл.). Затим се са места где стојите мерите азимуте на те објекте. Од тих азимута израчунате контра-азимуте и уцртате их са тих тачака на топографској карти. Пресек тих контра-азимута је ваша стајна тачка. Средина тог троугла (тежиште) се узима за стајну тачку.

Овај начин можете радити и са прозирним папиром (паусом) или фолијом. Прво измерите азимуте на жељене објекте. Узмете прозирни (паус) папир или фолију и на њему из једне тачке исцртате измерене азимуте. Тако исцртани прозирни папир или фолија се прислони на топографску карту тако да се сваки измерени азимут на неки објекат у природи (који је исцртан на прозирном папиру или фолији) поклопи са са објектима на топографској карти. Тачка са које сте исцртали све азимуте је уствари ваша стајна тачка и као такву је обележавате на топографској карти.



Сл. 92 - Одређивање положаја стајне тачке на топографској карти помоћу пресека уназад или помоћу три контра-азимута





## МЕРЕЊЕ НА ТОПОГРАФСКОЈ КАРТИ

Да би знали оријентацију у природи, велику улогу има сналажење на карти. У извиђачкој организацији се користе топографске карте велике прецизности. Дакле, тачним мерењем на карти можете бити и прецизни током кретања у природи. Циљ ове теме је научити прецизно мерење на карти.

### **Мерење висина на топографској карти**

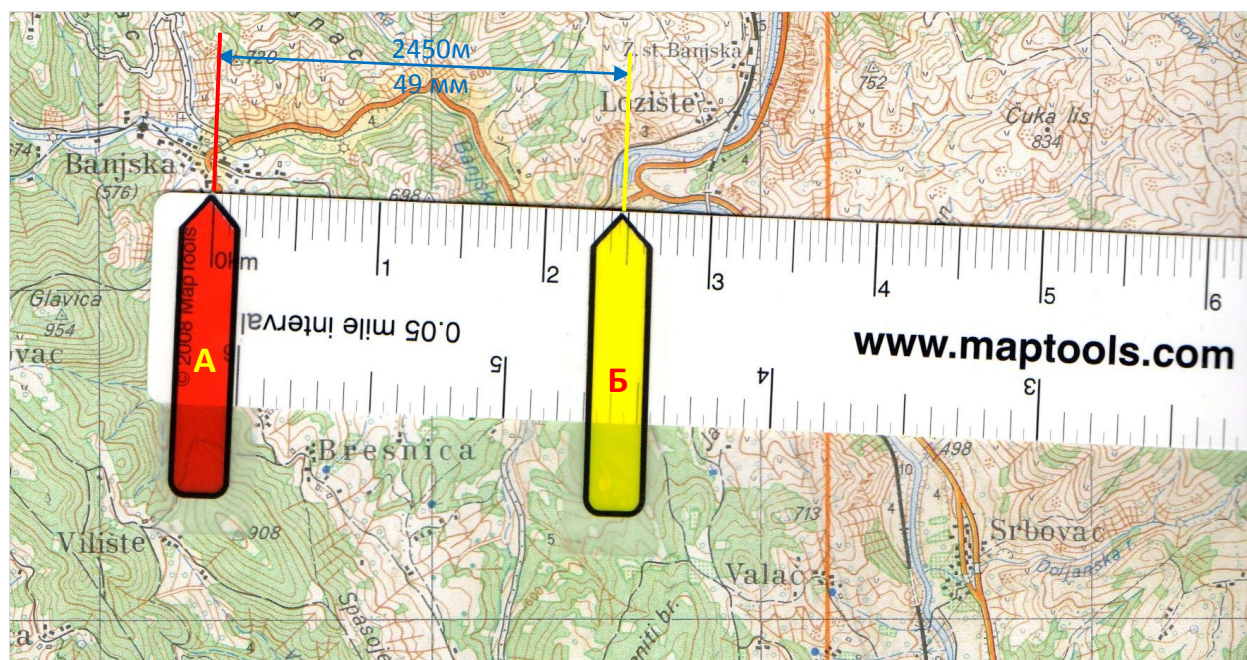
Први корак који морате направити је да нађете неке већ исписане висине (коте, тригонометријске тачке и слично), тако да по основу тога видите на коју страну је нагиб терена. У брдовитим пределима може вам помоћи сазнање да у се котлинама налазе водени токови (канални, потоци, реке), а да су путеви на узвишењима, често и по врховима брда. Одредивши нагиб терена, крећете са читавањем од познате висине пратећи изохипсе до ваше стајне тачке или одузимајући вредност изохипси долазите до вредности тражене висине. Ако је тражена висина између две изохипсе, њену вредност одређујете итреполацијом између две изохипсе које омеђују тачку у којој тражите висину.

### **Мерење дужина**

Растојања и одстојања на земљишту могу се, по карти, одредити на више начина:

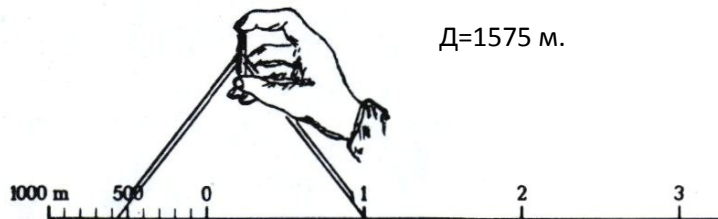
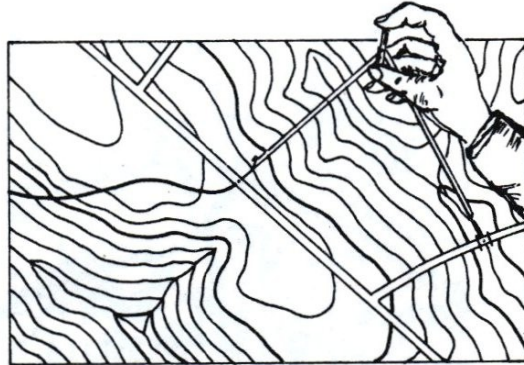
-помоћу обичног лењира и бројчаног размера, тако што се мерена дуж А-Б у милиметрима помножи са вредношћу размера. На пример, мерена дуж од цркве у селу Бањска (4758; 7482) до моста на реци Ибар у реону села Јошевик (4758; 7404) на топографској карти Косовска Митровица 2 размере 1:50000 износи 49 мм, а када се тај број помножи са вредношћу размера карте добиће се:  $49 \times 50 = 2450$  метара;

-помоћу лењира размерника за размеру карте 1:50000, тако што се мерена дуж А-Б директно читава са размерника и она износи 2,45км или 2450 метара;



Сл. 93 - Мерење дужи А-Б на топографској карти размере 1:50000 уз помоћ лењира размерника

-помоћу шестара и размерника , тако што се отвором шестара обухвати дуж на карти која се мери, а затим се на размернику очита њена величина. У случају на слици 94 измерена дужина износи 1575 метара.



Сл. 94 - Мерење дужина на карти помоћу шестара и размерника

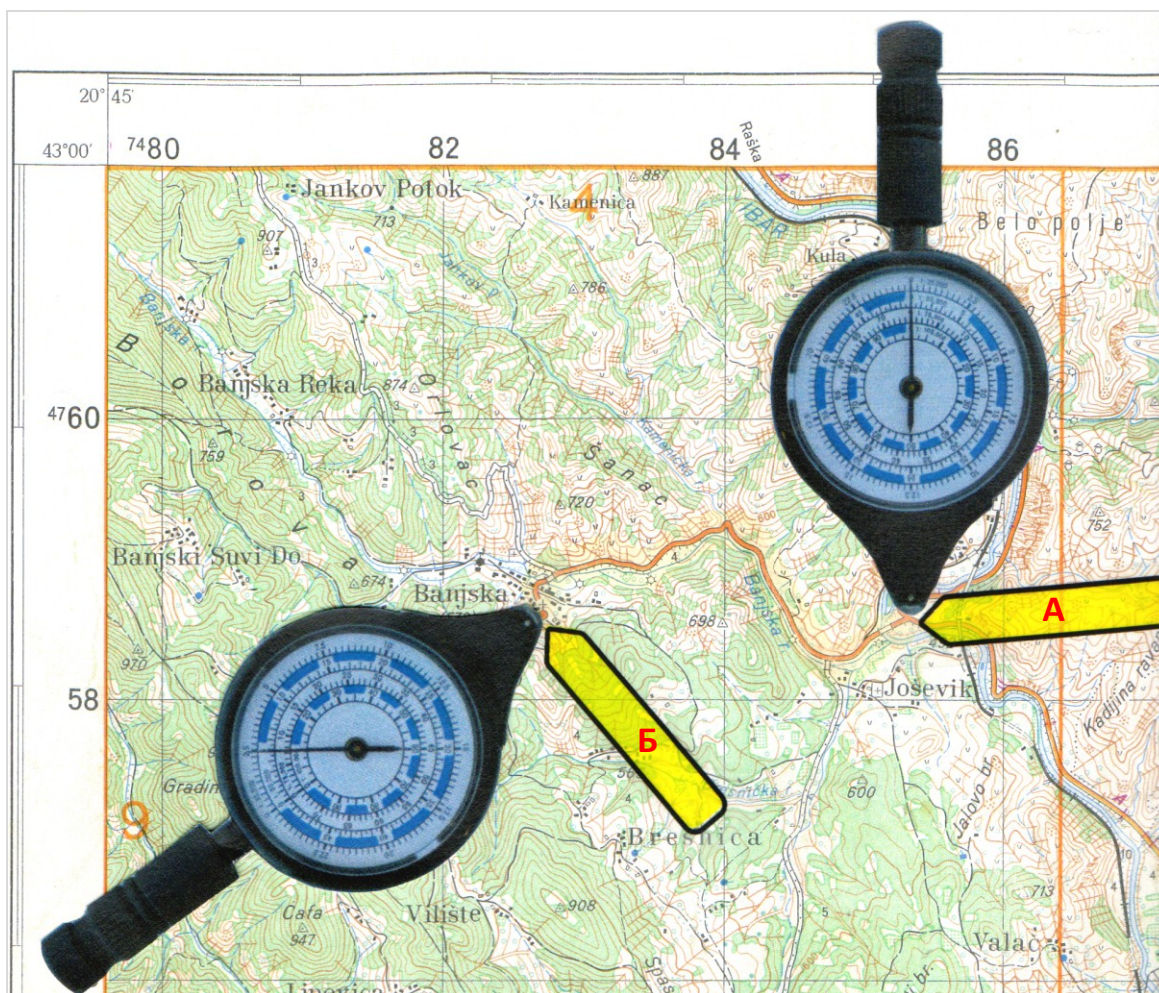
-непосредно помоћу курвиметра<sup>8</sup> или траке белог папира. На тај начин се углавном мере криве линије на карти, као што је дужина неког пута, односно марш-руте.

Дужине се мере курвиметром тако што се окретањем точића водиле стрелица-казаљка курвиметра доведе на нулти подеок, затим се уочава скала на курвиметру, која одговара размери карте, и плацем десне руке покрије та скала. Постави се точић курвиметра на почетак криве линије која се мери, држећи курвиметар усправно на раван карте, повлачи се – води точић по симетрали мерене криве, с десна у лево , до циља. Раван карте, повлачи се – води точић по симетрали мерене криве, с десна у лево , до циља.

Подигне се курвиметар са карте и на одговарајућој скали прочита дужина измерене криве – марш-руте. У примеру са исечка топографске карте (слика 95.) дужина марш-руте од тачке А до тачке Б износи 5000м.

<sup>8</sup> Курвиметар је механичка справа за мерење дужина кривих линија топографским картама. Назив долази од латинског *curvus* (крива линија). Делови су точић са преносним механизмом, скала и казаљка. Може да има неколико скала са разним размерама, нпр. 1:25000, 1:50000 и тако даље.

Пре употребе справа се доведе на ознаку 0. Точић се затим води по кривој линији чија се дужина жели измерити, а на скали се потом очита дужина пута.

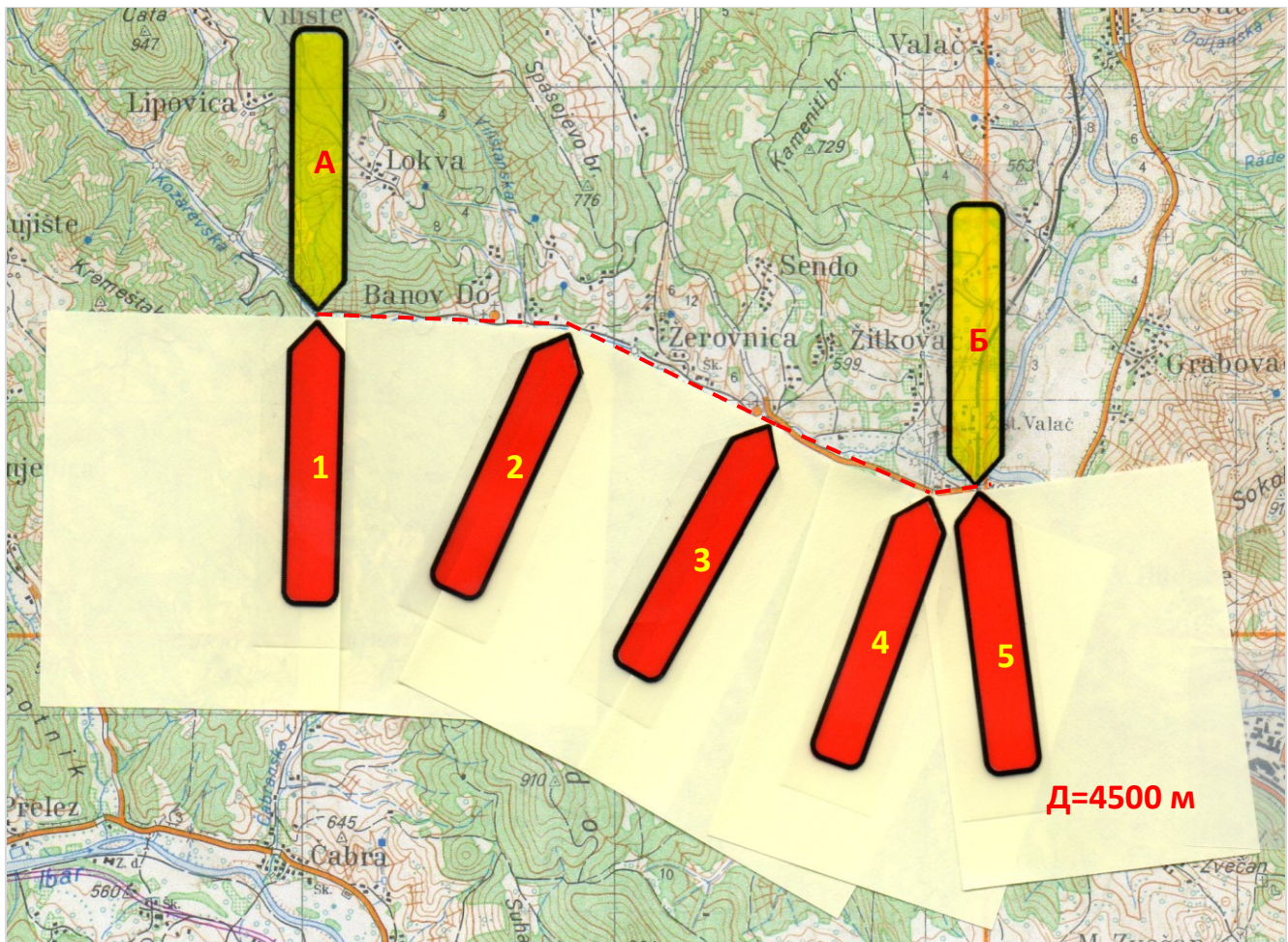


Сл. 95 - Мерење на карти дужина курвиметром



Сл. 96 - Дигитални „SILVA“ и обични „SILVA и RECTA C-200“ курвиметри

Дужине се мере помоћу траке белог папира тако што се дуж криве која се мери, почев од њене полазне тачке А, постави равна ивица папира, али тако да се део криве замени са тангентом или тетивом. Затим се, на исти начин, настави преношење, по деловима криве линије на праву ивицу папира. Дужина корака-помака зависи од оштрине кривине: што су кривине оштрије, папир се мора чешће померати, јер чим се прва ивица папира и крива раздвоје, трака папира мора се окретати око врха оловке којом се притиска на карту. Поступак се понавља док се крива не измери до крајње тачке Б. На тај начин крива линија се замењује изломљеном, чији се измерени делови одсецака сабирају на ивици папира, а дужина добија када се на размернику очита величина од полазне до крајње тачке.



Сл. 97 - Мерење дужина помоћу траке папира

Тачност мерења дужина на карти зависи од следећих неколико чинилаца: размера карте, грешака насталих у току премера земљишта и израде карте, тачности рада и прибора којим се мери, облика мерене линије (права, изломљена или крива), деформације папира на којем је карта штампана и др.



1907  
1911  
2011

### Мерење дирекционих углова (правоуглих азимута) на карти

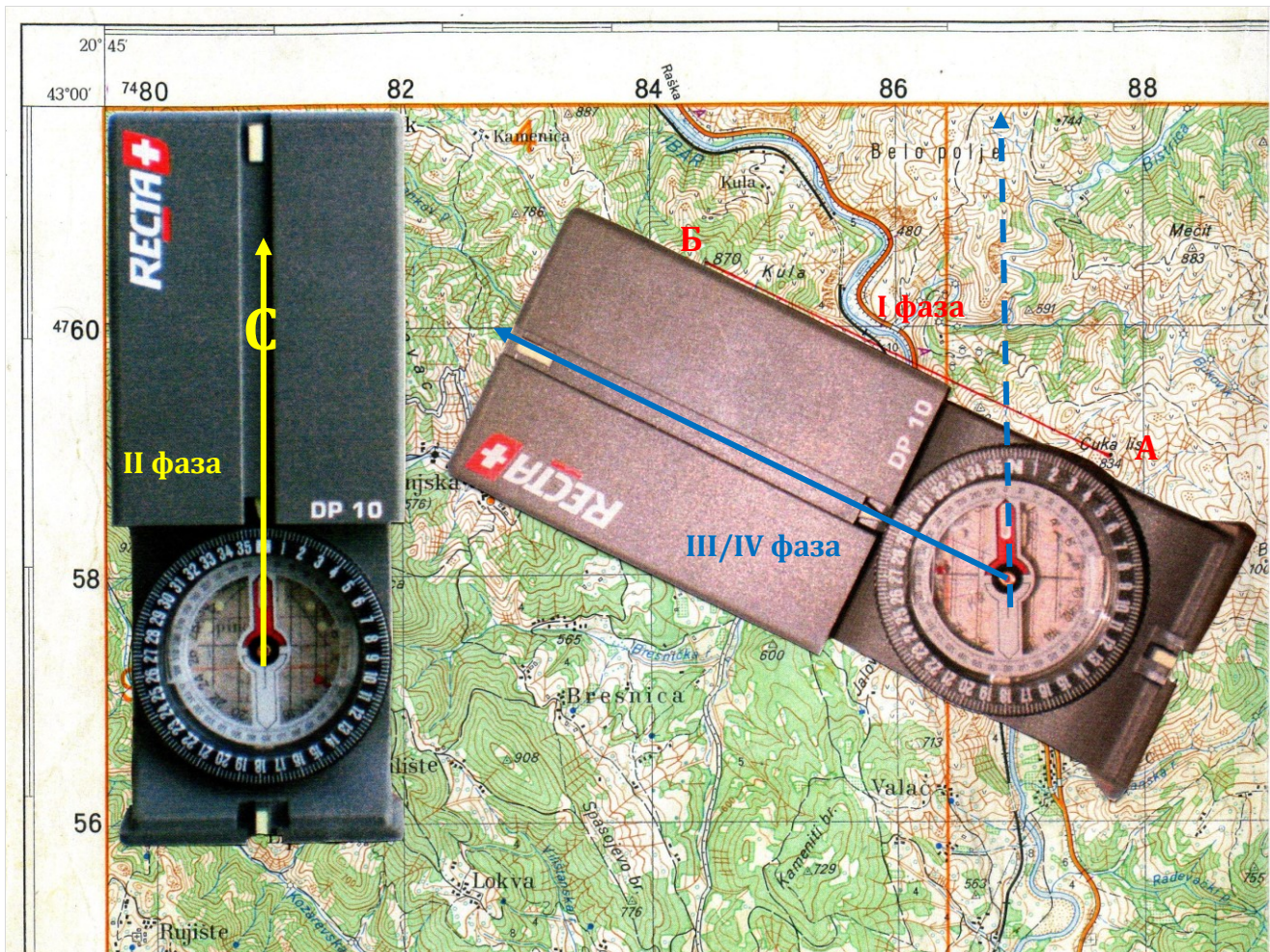
Дирекциони углови (правоугли азимути) могу се мерити на карти угломером, ручном бусолом (компасом) и тетивним угломером.

### Одређивање и мерење азимута на топографској карти

За одређивање и мерење азимута на карти бусолом најбитније је да прво оријентишете карту.

За одређивање азимута прво на компасу (или бусоли) наместите жељени азимут у степенима или хиљадитима. Десну ивицу компаса ставите на стајну тачку на топографској карти из које желите измерити азимут. Прислоњену десну доњу ивицу компаса окрећете у смеру казаљке на сату док се северни део магнетне игле не поклопи са троуглом који означава север на кутији (N) бусоле (компаса). Када то урадите, оловком повучете правац уз десну ивицу компаса и добили смо жељени азимут.

За мерење азимута прво на карти морате да исцртате правац од тачке А до тачке Б, односно правац чији се угао мери (I фаза). Затим компасом оријентишете карту (II фаза) и фиксирате је у правцу севера. Након тога поставите десну или леву ивицу компаса (III фаза) на топографску карту уз исцртани правац од тачке А до тачке Б (тражени азимут).



Сл. 98 - Мерење азимута на топографској карти компасом „Recta DP-10“



Током IV фазе окрећете круг компаса (нареџкани прстен) док се линије на кутији компаса које су усмерене у правцу север-југ не буду паралелне са магнетном иглом која показује правац севера (правац ка називу топографске карте), односно не буду паралелне са спољном левом или десном ивицом топографске карте.

V фаза се састоји у читавању индекса на компасу (вредност азимута) у одговарајућој угаоној подели (степени или хиљадити). У конкретном примеру дирекциони угао износи:  $A=295^\circ$ .

*Напомена:*

*Током одређивања и мерења азимута топографска карта се не сме померати! Мора бити оријентисана у правцу Севера и фиксирана.*



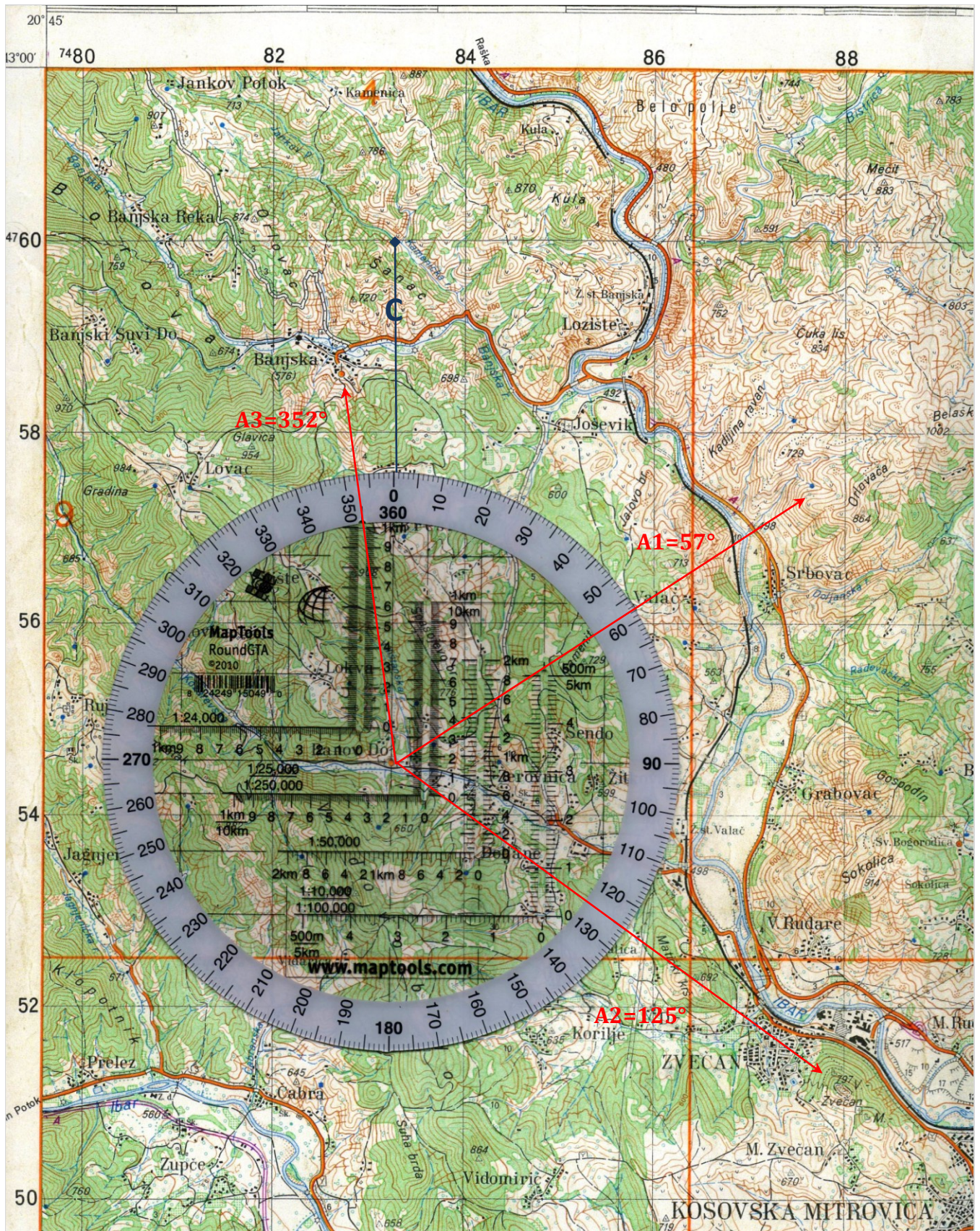
*Сл. 98а – Мерење азимута на оријентисаној топографској карти (Тјентиште, 1983.г.)*

### **Одређивање правца азимута на топографској карти угломером**

Код одређивања правца азимута угломером топографска карта не мора бити оријентисана. Кроз тачку А (црква у селу Банов До) из које желите одредити азимуте од  $A_1=57^\circ$ ;  $A_2=125^\circ$  и  $A_3=352^\circ$  исцртате правац севера - линија која је паралелна верикалном координатом (у примеру са слике 99 координате су 7482 или 7484). Поставите центар угломера у тачку А на карти тако да нулти положај скале угломера буде у правцу Севера. Означите на скали угломера и карти вредност жељених азимута и повучете линије азимута  $A_1$ ,  $A_2$  и  $A_3$  из тачке А одакле азимут треба да се одреди до тачака ка означеним вредностима азимута на карти, и тиме сте добили жељене правце, тј. азимуте. У примеру  $A_1=57^\circ$ ,  $A_2=125^\circ$  и  $A_3=352^\circ$ . Мерење се на примеру (слика 99, страна 96) ради са округлим ГТА угломером скале од  $0^\circ$  до  $360^\circ$ .



1907  
1911  
2011

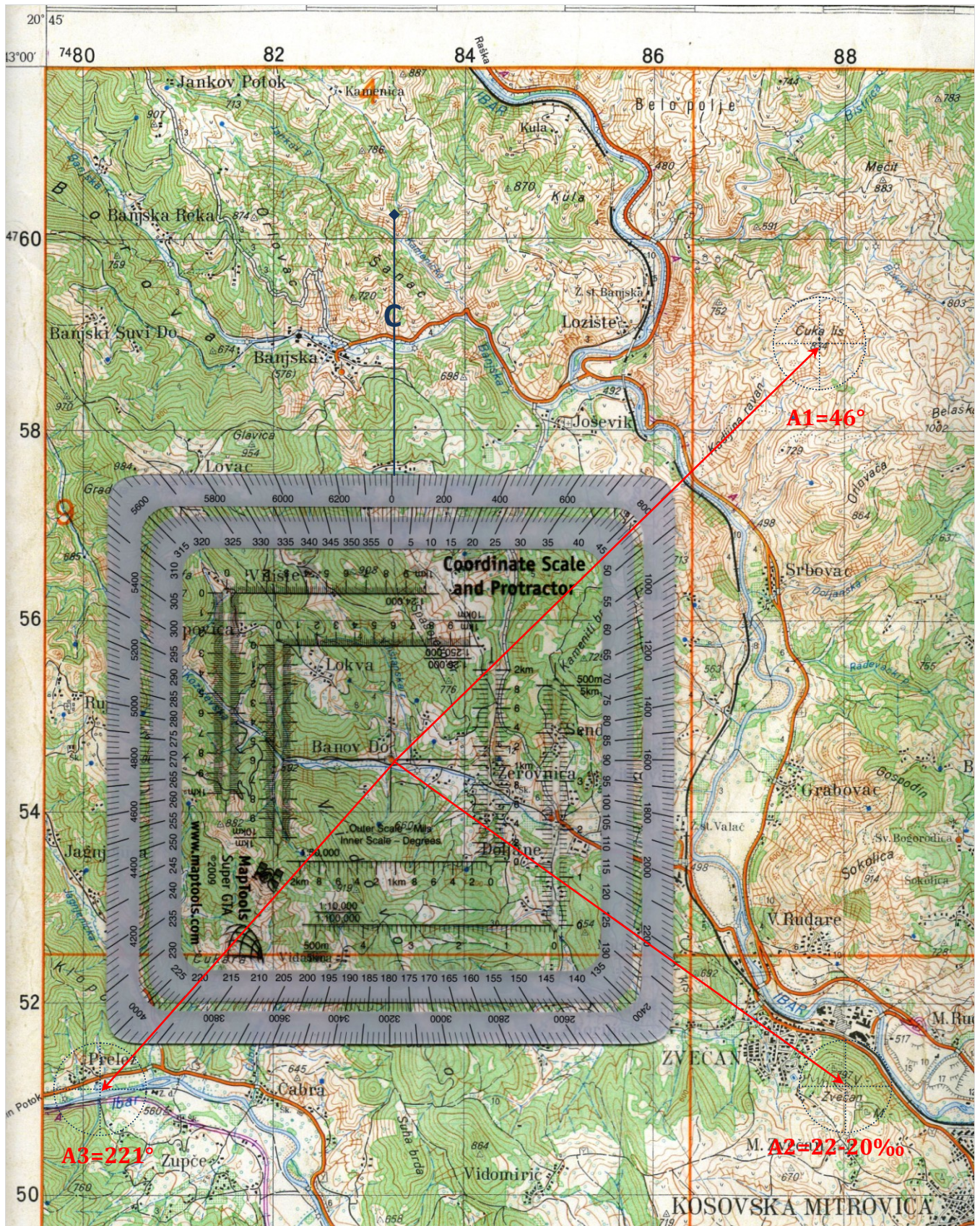


Сл. 99 - Одређивање праваца азимута на карти округлим „GTA“ угломером





1907  
1911  
2011



Сл. 100 - Мерење азимута на карти до задатих тачака са "Super GTA" правоугаоним угломером



### Мерење правоуглих азимута на топографској карти угломером

Када мерите азимут на карти угломером прво из тачке (слика 100.) извучете правац севера (паралелан са вертикалном метричком координатом) и правац траженог азимута А1 (од цркве у селу Банов До 4754;7482 до Коте 797 – В.Звечан – 4750;7488), А2 (од цркве у селу Банов До 4754;7482 до коте 834 Чука лис 4758;7486) и А3 (од цркве у селу Банов До 4754;7482 до базена у селу Прелез (4750;7480)). Ставите центар угломера у тачку из које мерите азимуте, а затим на скали угломера читавате вредности азимута од правца севера у смеру казаљке на сату (на обележеном правцу азимута). У овом случају вредност измерених дирекционог угла износи  $A1=46^\circ$ ;  $A2=22-20\text{‰}$ ;  $A3=221^\circ$ . Мерење на примеру (слика 100, страна 97) се ради правоугаоним “Super GTA” са спољном скалом од  $0\text{‰}$  до  $6400\text{‰}$  и унутрашњом скалом од  $0^\circ$  до  $360^\circ$ .

*Савет:* Овакав начин рада често пута није практичан, јер ако су тачке близу, онда краци угла (азимута) неће падати на скалу угломера. Због тога је препоручљиво да се краци продуже, што неће утицати на величину угла – азимута – јер је из геометрије познато да угао остаје непромњен кад му се краци продужују по вољи.

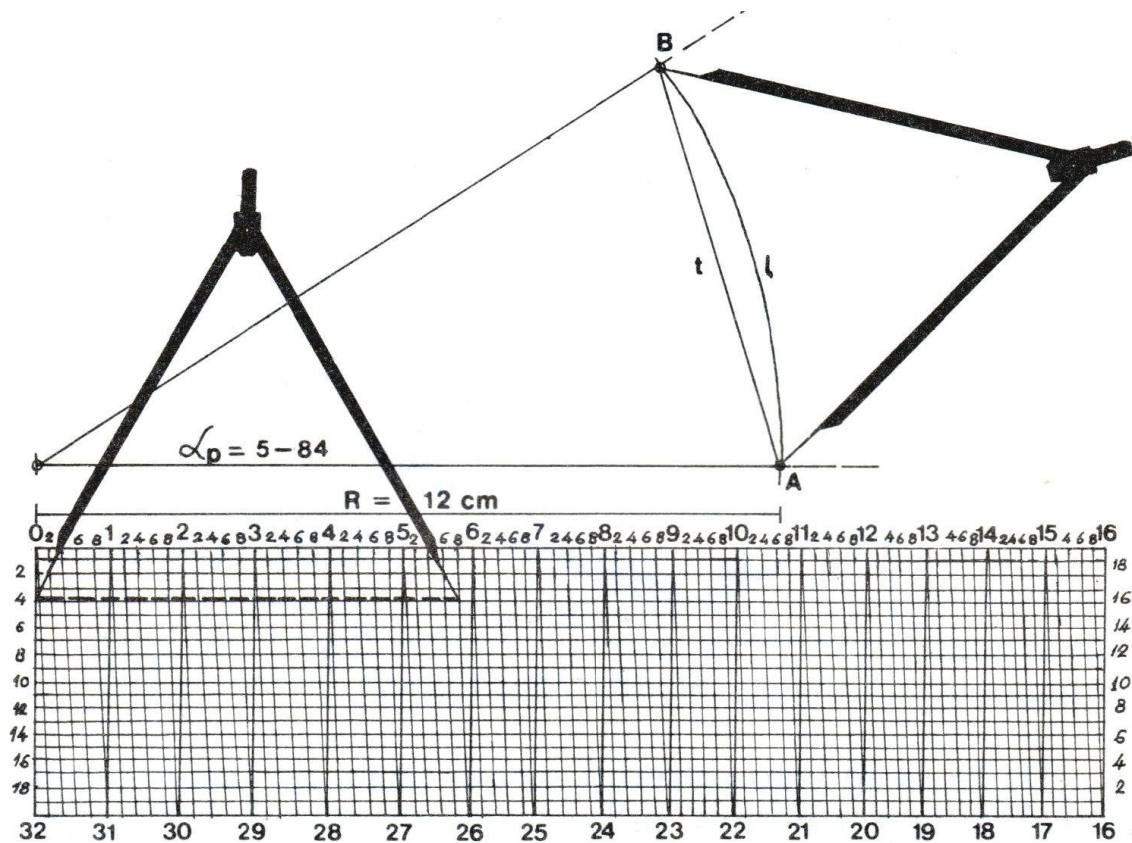
### Мерење хоризонталних углова на топографској карти тетивним угломером

Тетивним угломером мере се хоризонтални углови на карти. Тетивни угломер је метални или целулодини лењир, на којем су уцртане величине тетива које одговарају централним угловима једне четвртине круга полупречника 12 цм у подели  $1/6400\text{‰}$ , или  $1/6000\text{‰}$ . Већим цифрама (0,1,2,...16 итд.) означене су дужине тетива које одговарају величини централних углова од сто хиљадитих ( $0\text{‰}$ ,  $100\text{‰}$ ,...,  $1600\text{‰}$ .), а дуж крајњих вертикалних линија угломера означена је свака друга хоризонтална линија бројевима од 2 до 18. На тим скалама читају се јединице и непарне десетице подеока угломера ( $1\text{‰}$ ,  $2\text{‰}$ ,...,  $13\text{‰}$  итд.). Мањим цифрама, изнад горње и испод доње ивице угломера, означене су дужине тетива које одговарају величини централних углова од  $20\text{‰}$  ( $20\text{‰}$ ,  $40\text{‰}$ ,  $60\text{‰}$ ,  $80\text{‰}$ ). Таквом конструкцијом и означавањем могуће је, на тетивном угломеру, читавати вредности углова до једног хиљадитог ( $1\text{‰}$  или 0-01).

Поступак приликом мерења дирекционих углова тетивним угломером је следећи:

- На карти конструишете угао који се мери, али тако да му краци буду дужи од 12 цм;
- Из темена угла, шестаром описујете лук полупречника 12 цм док не пресече краке угла. Потом на карти нацртате тетиву која одговара описаном луку;
- Уземете у отвор шестара дужину тетиве описаног лука (као на слици 101.), поставите шестар на горњу ивицу угломера и повлачите га према доњој ивици тако да његов крак клизи по левој вертикалној линији угломера све док десни крак шестара не падне на пресек једне хоризонталне и косе линије угломера. При томе пазите да краци шестара буду паралелни са хоризонталним линијама угломера;
- На горњој и левој скали угломера прочитате величину угла који одговара дужини односне тетиве. На слици 101. тетиви АВ одговара угао од 5-84 или  $548\text{‰}$ .





Сл. 101 - Мерење дирекционих углова тетивним угломером М-58 (6400‰)  $R=12\text{cm}$

Тупи углови се мере тако што се на њима конструишу суплументи, допуна до 32-00, а затим се оштар угао мери на описани начин, али се при томе вредност угла читава на доњој и десној скали тетивног угломера. Тако добијена вредност одговара величини тог тупог угла. На пример, дужини тетиве АВ одговара туп угао од 26-16.<sup>9</sup>



Сл. 102 - Тетивни угломер М-58 (360°)  $R=20\text{cm}$

<sup>9</sup> Ако је дирекциони угао већи од 1600‰ (90°), увек се, уместо тог тупог угла, може мерити оштар угао, а дирекциони угао добити када се вредност мереног угла одузме од 3200‰, или дода на 3200‰, односно одузме од 6400‰, зависно од тога у којем се квадранту контролна тачка налази.



## ОДРЕЂИВАЊЕ И УЦРТАВАЊЕ ТАЧАКА НА ТОПОГРАФСКОЈ КАРТИ

### Одређивање тачке на топографској карти описивањем

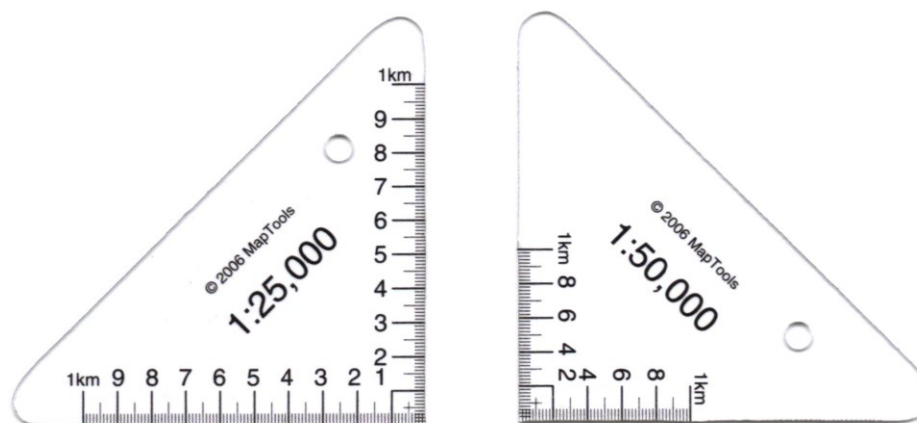
Један од начина одређивања тачке на карти је описивање. Ту морате пазити да описивање буде недвосмислено и разумљиво. На пример, у неком се месту налази црква, а од цркве у смеру југа иде макадамски пут на којем се на око 500 метара налази дрвени мост који је тражена тачка. Код овог описа требате пазити да место нема две или више цркава, да је само један макадам у правцу југа и слично. Уколико се на том месту налазе два моста, а треба вам први мост, онда напомињете да је то „северни“ мост.

### Уцртавање тачака на топографској карти правоугоним координатама

Друго, много тачнији и поузданији начин, је употреба квадратне (правоугаоне или километарске) координатне мреже. Квадратна координатна мрежа је направљена тако да се земљина дужина подели у зоне (сваких  $3^\circ$  је једна зона), а у тим зонама је направљена правоугаона координатна мрежа. Квадратна или километраска координатна мрежа се зове зато што се сатоји од квадрата чије странице представљају размак од 1 км (ТК25), 2 км (ТК 50) или 4 км (ТК100), зависно од размере карте. Вертикална оса (x) је ордината и представља километарску удаљеност од екватора. Хоризонтална оса (y) је апциса и она представља удаљеност од средишњег меридијана те меридијанске зоне. Дакле, квадратни координатни систем има ознаке оси обрнуто од математичког координатног система, али је принцип одређивања координата сличан.

На почетку и на крају сваког листа топографске карте су исписане четвороцифрене почетне и завршне вредности (x) и (y), а између њих су исписане двоцифрене вредности (x) и (y). Прве две цифре нису исписане јер се на једној топографској карти друге две вредности координата не понављају (осим код ТК 200, али се код њих лако одреде прве две цифре).

На пример, требате одредити координате  $\Delta x=4758,685$  и  $\Delta y=7482,830$  на топографској карти 1:50000. На оси (x) потражите вредност  $x=4758$ , а на оси (y) вредност  $y=7482$ . Пратите где се налази пресек тих двеју координата. Сад сте добили тачку између 4 квадрата. С обзиром да (x) ратсте према горе, а (y) према десно, ваш квадрат је од пресека горе десно. За даље тачније одређивање (x) и (y) вредности у том квадрату користите мини “MapTools” координатомер за размеру 1:50000.



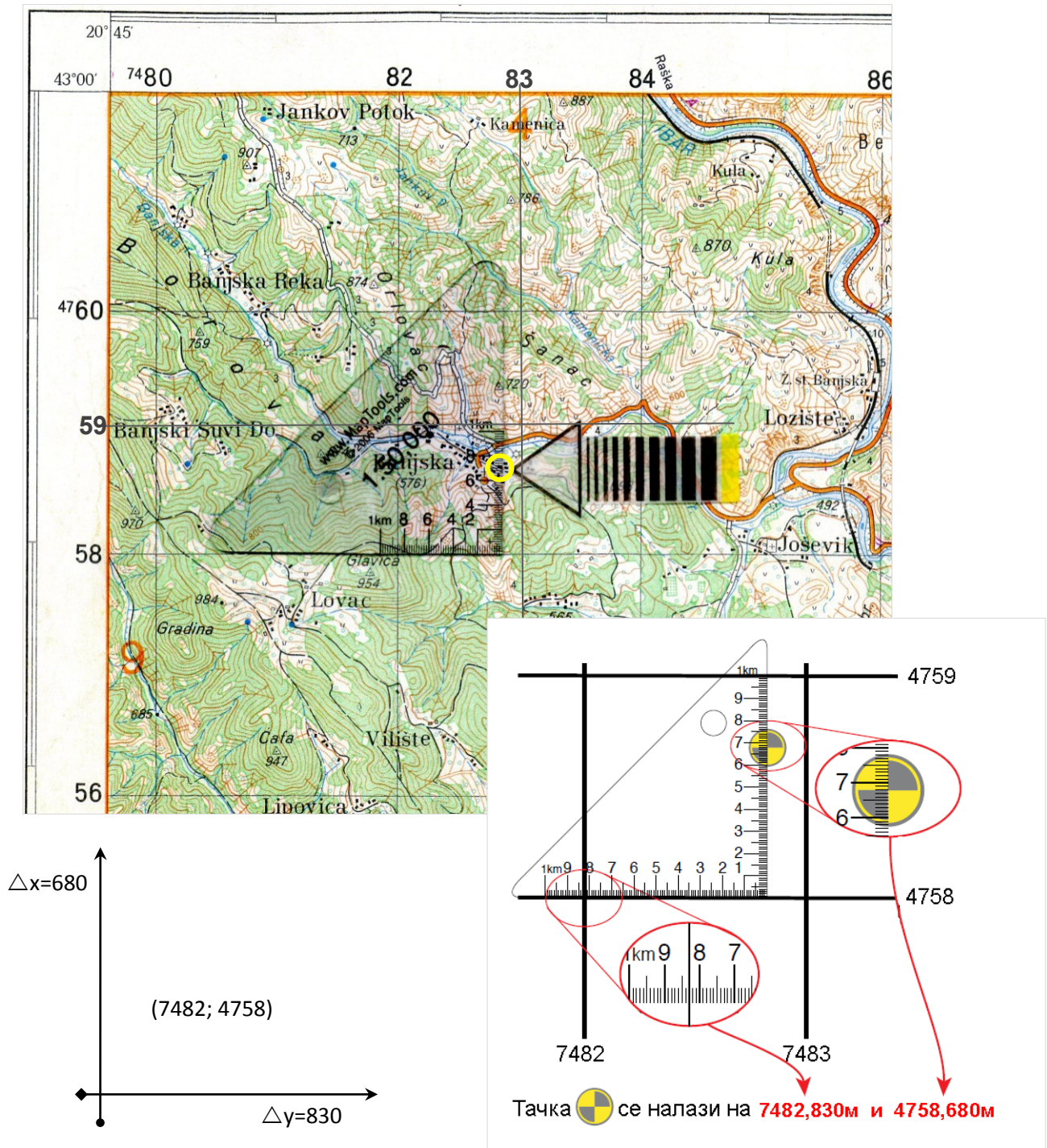
Сл. 103 - Мини “MapTools” координатомери за топографске карте размера 1:25000 и 1:50000

Вас сада занима тачка која је од пронађеног пресека координата на карти горе за 685 м и десно за 830 м. Доњу ивицу координатомера поставите уз доњу ивицу вашег квадрата



1907  
1911  
2011

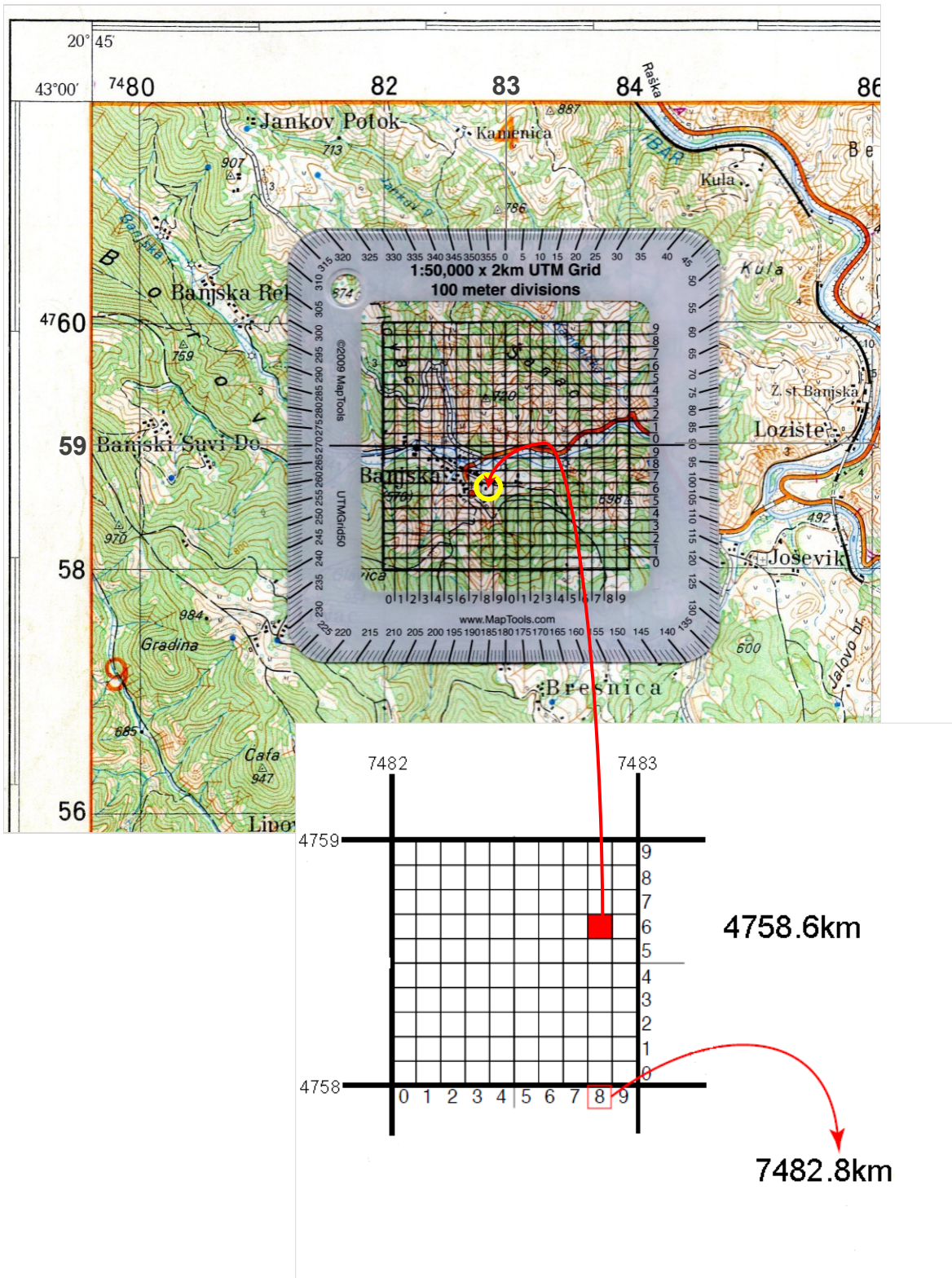
супротно од латиничног слова Л ( $\perp$ ), и померате га удесно за 830м. Према горе очитате вредност од 680м и означите тачку на карти. Као што је дато у задатку добијена тачка има координате  $\Delta x=4758,680$  и  $\Delta y=7482,830$ , што значи да је од екватора удаљена 4758 км и 680 м, а од средишњег меридијана 7 зоне источно 482 км и 830 м.



Сл. 104 - Уцртавање тачке на топографској карти мини координатомером размере 1:50000



1907  
1911  
2011



Сл. 105 - Уцртавање тачке на топографској карти џепном планшетом 1:50000 x 2 км координатне мреже са поделом од 100 метара



### Одређивање географских координата и доношење тачака на карти по тим координатама

Користећи вредности географских координата, исписаних на угловима карте, и елементе географске координатне мреже, као што су: географски оквир карте, мрежа меридијана и паралела, исцртана је на сваких пет лучних минута (изузев ТК 25), и минутна подела, могуће је по карти крупног и средњег размера, одредити географске координате тачака, или их на карту нанети по тим координатама.

Географске координате контролне тачке одређују се тако што се помоћу минутне поделе, дуж западне и источне линије оквира на карти, нацрта паралела јужно и северно од контролне тачке, а помоћу минутне поделе, дуж северне и јужне линије оквира топографске карте, нацртају меридијани западно и источно од контролне тачке, односно контролна тачка се трапезом димензија: 1 x 1 лучних минута. Затим се одбороје одсечци минутне поделе, дуж западне или источне линије оквира карте, до паралеле јужно од контролне тачке. Када се број тих одсецака дода вредности географске ширине јужне линије оквира топографске карте добиће се географска ширина контролне тачке у минутима. На исти начин, само одбојавањем одсецака од западне линије дуж северне или јужне линије оквира карте, добија се географска дужина контролне тачке у минутима. После тога се одмеравају прираштаји у милиметрима, по  $\varphi$  и  $\lambda$  од паралеле јужно од контролне тачке и меридијана западно од контролне тачке до саме контролне тачке, и интерполацијом добијају величине тих прираштаја у секундама, које се додају претходно одређеним вредностима у степенима и минутима. Тако се добијају потпуне географске координате контролне тачке. На тај начин могуће је одредити те координате са тачношћу од  $\pm 2''$  до  $\pm 3''$ .

Пример: контролна тачка има координате, у минутима  $\varphi=44^{\circ} 38'$  и  $\lambda=17^{\circ} 22'$ . На ТК 50 измерени су прираштаји, у милиметрима, од паралеле јужно од контролне тачке и меридијана западно од контролне тачке, а те величине износе:

по  $\varphi=28$  мм, по  $\lambda=19$  мм.

Како дужина лука меридијана од једне лучне минуте, на овој карти, износи приближно 37мм, а дужина лука паралеле 26,6мм, прираштаји ће по географској ширини износити:

$$37\text{мм} = 60'' (1')$$

$$28\text{ мм} = x, x=28 \times 60 : 37= 45'', \text{ а по географској дужини:}$$

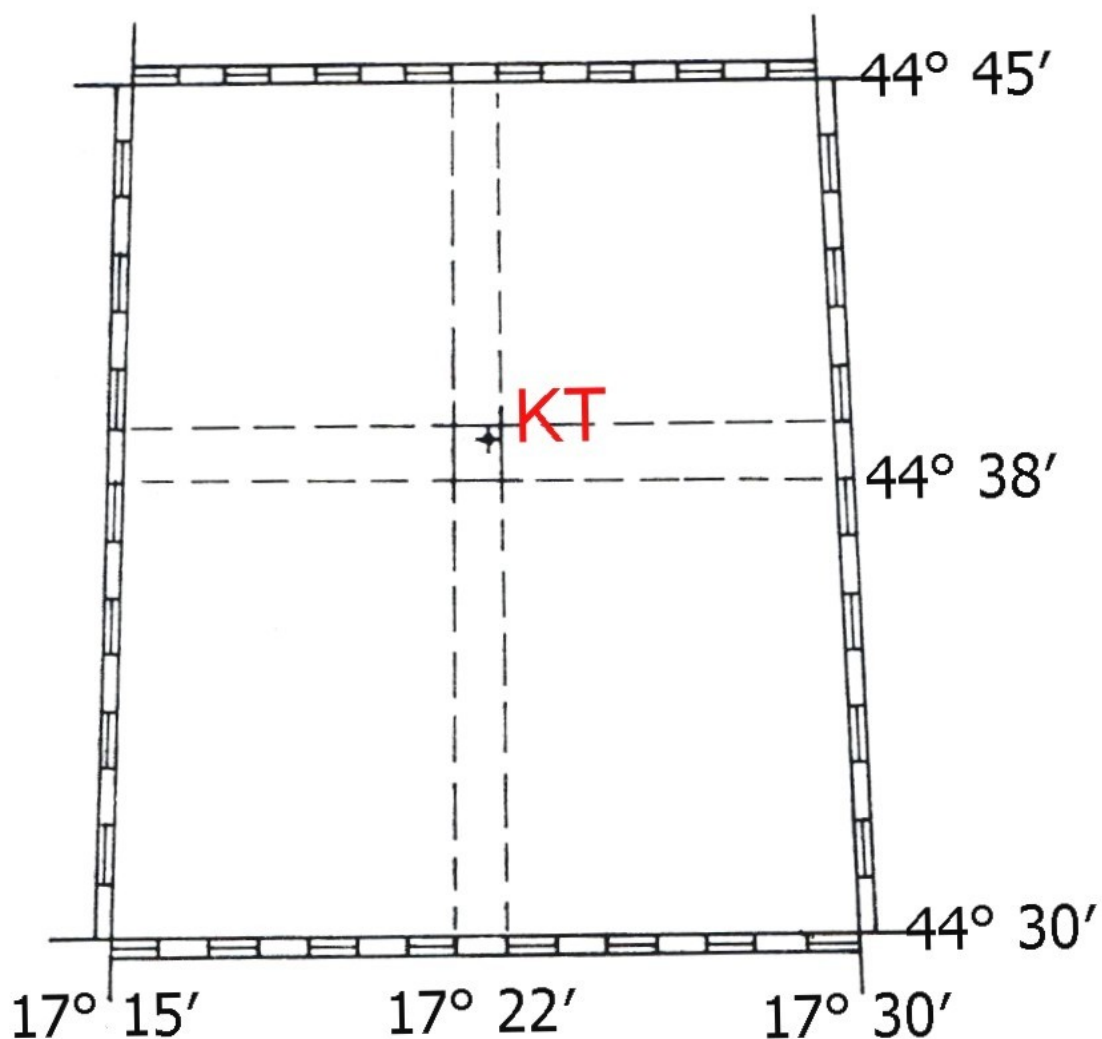
$$26,6\text{ мм} = 60'',$$

$$19\text{мм} = x, x=19 \times 60 : 26,6= 43''$$

Према томе, географске координате те контролне тачке износе:

$$\varphi=44^{\circ} 38' 45''; \lambda=17^{\circ} 22' 43''$$

Ако су познате географске координате неке контролне тачке, она се може показати-обележити на топографској карти по тим координатама. У том случају поступак је следећи: на основу величина географске ширине и дужине, изражених у степенима и минутима на карти, нацртате равнокраки трапез димензија 1' x 1'. Прираштаје, у секундама, по  $\varphi$  и  $\lambda$  прерачунате у милиметре (помоћу пропорције). Одмерите од јужне ивице трапеза прираштај по  $\varphi$ , а од западне вредности прираштаја по  $\lambda$  па према тим одсечцима повучете на карти паралелне правце са одговарајућим ивицама трапеза. У пресеку тих праваца добиће се контролна тачка (КТ) на карти.



Сл. 106 - Одређивање географских координата

### Одређивање тачака на топографској карти помоћу азимута и удаљености

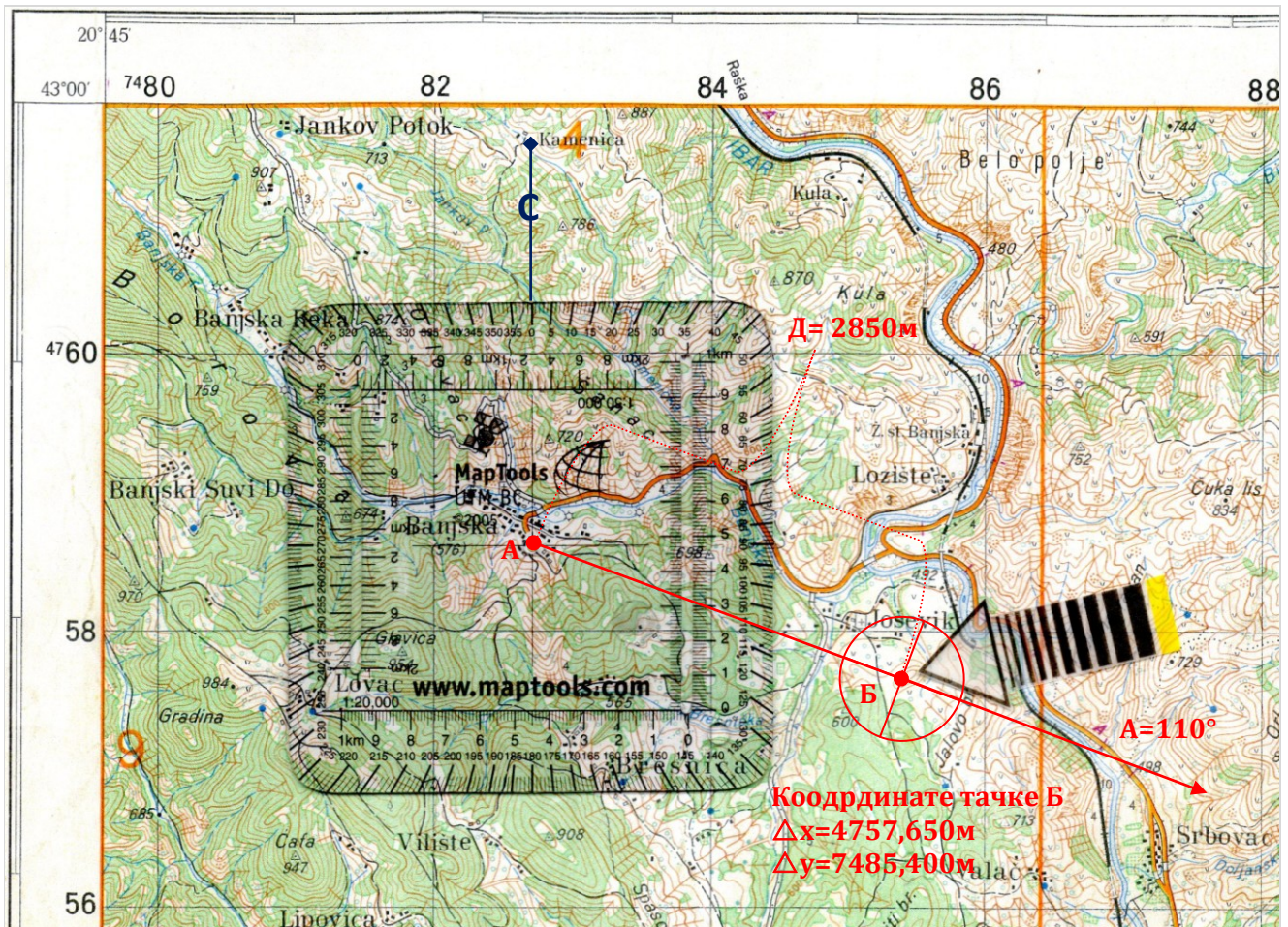
Трећи начин одређивања тачака на топографској карти је помоћу азимута и удаљености. На пример, имате задату тачку (B) која је од тачке (A) - цркве у селу Бањска (4758; 7482) удаљена 2,85 км под углом од  $110^\circ$ . Са тачке (A) одредите и исцртате азимут од  $110^\circ$  (видети одређивање азимута на карти) на тај азимут измерите вредност дужине са тачке А од 2850 м (на ТК 50 то је 57 мм). Добили сте тачку (B) коју сте одредили помоћу азимута и удаљености из које затим очитате њене координате (слика 107.).

Има још неколико начина за одређивање тачака на карти као што су пресеци два азимута, пресеком две кружнице, комбинација са описивањем и слично, али то су већ начини за рад са топографском картом када се савладају основе.





1907  
1911  
2011



Сл. 107 - Одређивање тачке Б на топографској карти помоћу азимута и удаљености

### Мерење нагиба терена на топографској карти

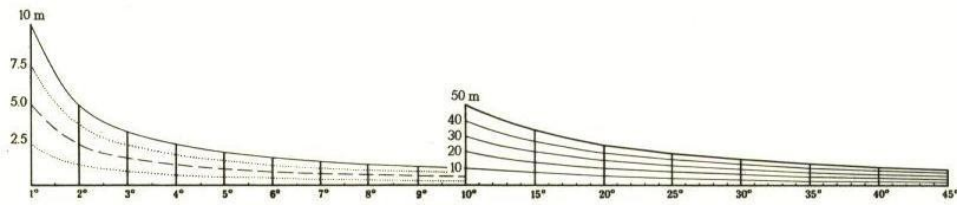
Нагиб терена је угао између водоравног правца и правца који иде падином. Најлакши начин мерења нагиба на топографској карти је директно читавање на нагибној размери која се налази у доњем заглављу топографске карте.

Поступак је следећи: На шестару-техничком размернику измерите растојање између две изохипсе на падини коју желите измерити. Затим на нагибној размери померате иглу шестара по водоравној линији, а другим делом шестара по вредности изохипсе коју сте мерили. Када се ширина шестара поклопи на доњој скали очитате нагиб терена у степенима. Ако је терен јако стрм, можете узети размак од 5 основних изохипси, али онда морате пазити да на нагибној размери узимате вредност тих изохипси.

У наведеном примеру (на слици 111.) нагиб земљишта износи  $i_1 = 4^\circ 10'$  и  $i_2 = 12^\circ$ .

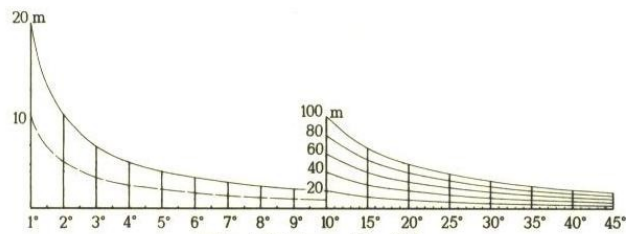
Напомена:

Најчешће се дешава да се дужине не подударају, те је и употреба овакве нагибне размере непрактична и ограничена.



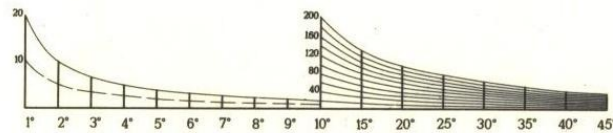
Ekvidistancija 10 m

Сл. 108 - Нагибна размера за ТК25



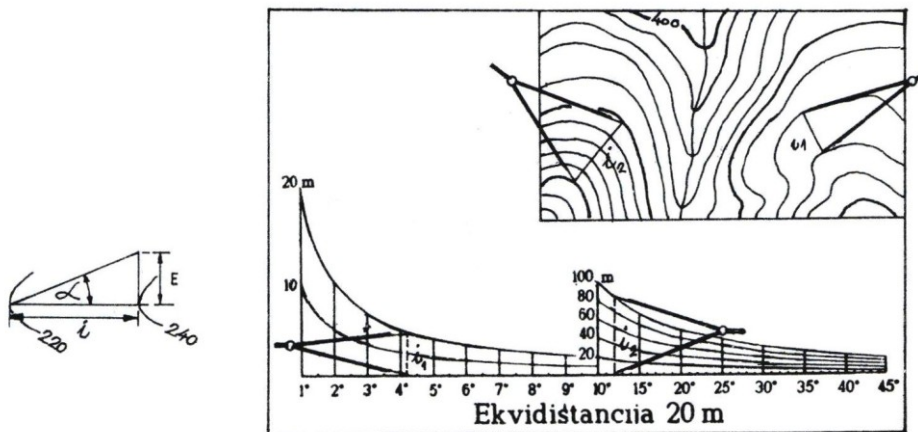
Ekvidistancija 20 m

Сл. 109 - Нагибна размера за ТК50



Ekvidistancija 20 m

Сл. 110 - Нагибна размера за ТК100



Сл. 111 - Начин мерења нагиба терена техничким размерником на ТК50



1907  
1911  
2011

Величина нагиба земљишта на неком правцу може се изразити као пад, тј. као успон у процентима по формули:

$$p\% = \Delta H / D \times 100$$

Пример:  $D=700\text{м}$ ,  $\Delta H=63\text{м}$

$$p\% = 63/700 \times 100 = 9\%$$

што значи да на сваких 100 м хоризонталног растојања треба савладати 9м висинске разлике.

Пример: за одређивање нагиба земљишта по карти: одредити по карти (ТК50) нагиб земљишта на правцу: раскрсница лошијих колских путева, чије су координате:  $\Delta X=38,560\text{м}$ ;  $\Delta Y=14,975\text{м}$  и тригометра 961 (3814). Задатак решити рачунски и графички. Приликом графичког решавања цртеж повећати три пута (као на слици 112. десно).

Решење:

А) Рачунски:

$$D=800\text{ м (16mm);}$$

$$H_2=961$$

$$H_1=712$$

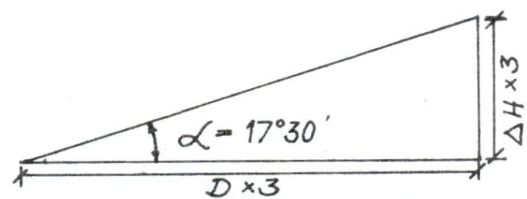
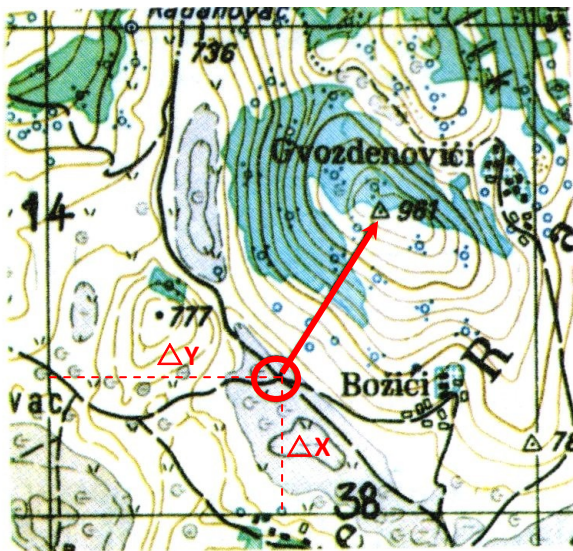
$$\alpha^\circ = \Delta H/D \times 57^\circ,3$$

$$\alpha^\circ = 249/800 \times 57^\circ,3 = 17^\circ,8$$

$$\Delta H=249\text{m}$$

$$\alpha = 17^\circ,48'$$

В) Графички:



Сл. 112 - Одређивање нагиба земљишта по карти





Сл. 113 – Амблем са државног такмичења из оријентације НИОВ „Бела Црква 2009“ одржаног у Белој Цркви од 27-30 августа 2009.године



Сл. 113.а – Амблем са државног такмичења из оријентације НИОВ „Зајечар 2010“ одржаног у Зајечару од 26-29. августа 2010.године



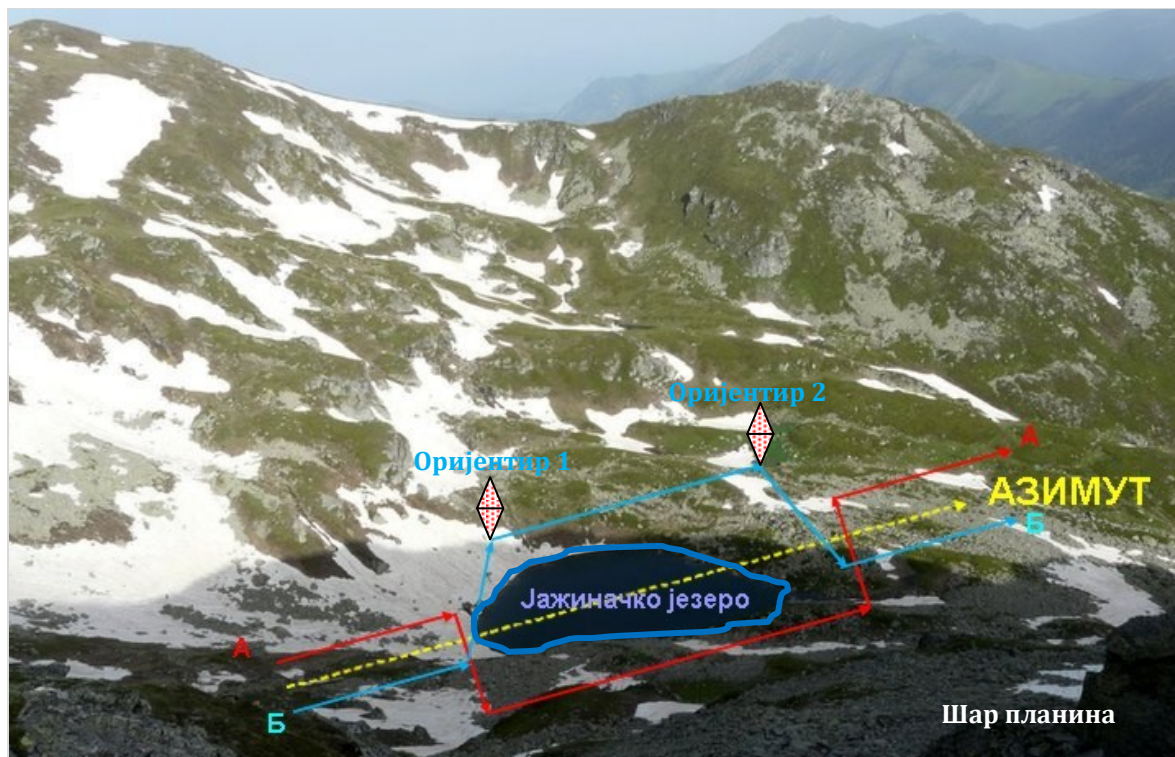
Сл. 113.б – Амблем са државног такмичења из оријентације НИОВ „Авала 2012“ одржаног у Београду од 23-25. септембра 2011.године

## КРЕТАЊЕ ПО ТЕРЕНУ

### Кретање помоћу азимута са топографске карте

Код овог начина кретања прво на топографској карти одредите азимут којим ћете се кретати. Затим у природи измерите тај азимут и уочите неки маркантан објекат у том смеру. Када стигнете до тог објекта поновите поступак за даље кретање. Тако можете радити док не дођете до неке препреке (у случају на сл.114, Јажиначко језерео на Шар планини) у правцу азимута. Препреку можете заобићи на више начина. Један од њих је да правац кретања промените за  $90^\circ$  у једном смеру, пређете одређени број корака, наставите кретање по азимуту док не заобиђете препреку када правац кретања промените опет за  $90^\circ$  у супротном смеру, вратите се приближно исти број корака и наставите у правцу азимута (црвена линија кретања обележена са А на слици 114.).

То исто можете урадити и са неким другим углом. Препреку можете заобићи и тако да запамтите неки објекат иза препреке. На пример, дођете до Јажиначког језера, у смеру азимута којим се крећете на другој страни језера видите неку усамљену стену (оријентир бр.1). Обиђете језеро до те стене и даље наставите кретање по азимуту. Ако на другој страни нема видљивог објекта, настојите на вашој старни кретања пронаћи неки маркантан оријентир бр.2., заобиђте препреку и са друге стране настојите контра-азимутом одредити тај запамћени објекат. Када то успете значи да сте заобишли препреку тачно у смеру кретања по азимуту, па даље кретање наставите по азимуту (плава линија кретања обележена на сл.114, означена са Б).



Сл 114 - Кретање по терену уз помоћ азимута



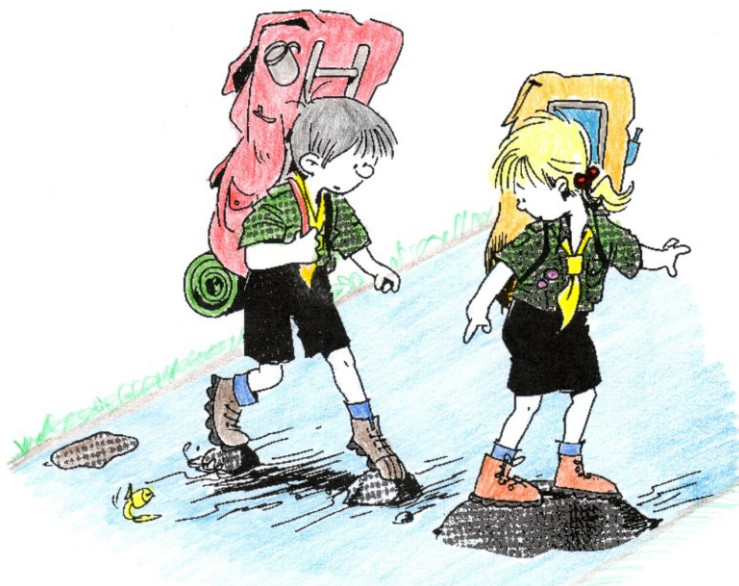
### Избор најпогоднијег пута

Код избора најпогоднијег пута велику улогу ће имати искуство у процени терена и читања топографских карата. Да ли ћете изабрати прави пут који је најкраћи, најлепши или најлакши за оријентацију зависи од конкретних ситуација. Најкраћим путем ћете моћи ићи ако је терен проходан и нема никаквих препрека. Таквим путем нећете моћи да се крећете ако је мочварно земљиште, ако је узбрдица прекривена непроходном шумом, ако видите да вам је препрека већа река коју немате чиме прећи и слично. На такмичењима обично се крећете најкраћим путем, али вам то често неће бити могуће.

Најлакши пут има своје замке. Кретање по њему не изискује велики напор и најмање ћете се уморити. По правилу најлакши пут је кретање уређеним путем, колским путем, шумским стазама и слично. У неким случајевима вам је он и најбржи јер не губите време на пробијање кроз шикару или пењање уз стрмо брдо. Код најлакшег пута проблем може бити урбанизација, односно застереле топографске карте. У пракси ћете имати и застерле топографске карте и по неколико десетина година. За то време је изграђено пуно путева и насеља, па се може десити да кренете погрешним путем. У насељеним местима такве промене су веће и чешће него у руларним срединама. Пут који је најлакши за оријентацију бирате ако су у природи објекти који вам служе за оријентацију добро видљиви.

Објекти вам не морају бити увек нека брда или звоници цркава. Објекти по којима се можете оријентисати могу бити и токови река, ивице шума и слично. И код овог начина кретања морате пазити на ажурирање топографских карата јер се може догодити да тих објеката на земљишту више нема (рецимо да је мост срушен, шума посечена, црква порушена и слично).

По правилу при кретању вам је најбоља комбинација два или три начина кретања по терену, али морате стално пратити топографску карту или ГПС уређај. На пример, идете уз реку до моста пратећи оријентире (река и мост), затим преко ливаде најкраћим путем до улаза у насеље, по насељу се крећете путем (најлакшим путем до одредишта). Понекад ћете мењати начин кретања због једнообразног кретања (монотоније), због густине саобраћаја, због засејаности пољопривредних култура, због стрмог успона, великих водених токова и слично. То се одлучује у складу са конкретном ситуацијом.



Сл. 115- Прелазак реке



## **ОТЕЖАНИ УСЛОВИ**

### **Крашки терен**

Проблем код кретања и оријентације по крашком терену је првенствено због мањих вртача. Вртаче су обично различитих величина, које често прелазе једна у другу или са више мањих претвори у једну већу. Ту вам је од велике користи добра топографска карта иако такав терен представља проблем цртачима топографских карата. Они не могу уцртати сваку вртачу, него само основни облик рељефа. Због тога морате бити пажљиви јер вас и најмања грешка у читању изохипси може завести. Кретање помоћу азимута на крашком терену је тешко. Не можете прелазити све вртаче, због тога је најбоље да се држите пута, и то онога који је већ уцртан на топографској карти. При одређивању стајне тачке можете употребити све начине. Од познатих објеката мерите дупле кораке што вам уз мало вежбе неће представљати неки проблем. Посматрајте вртаче поред пута и упоређујете их са онима које су уцртане на топографској карти. Оне понекад нису прецизно уцртане у топографску карту, па о томе морате водити рачуна. Објекти који се тачније представљају на топографској карти (путеви, куће, раскрснице, и изразите кривине) морају се прецизно приказати и уцртати.

Колико је тежак терен обрастао макијом и жбуњем, испресецан вртачама и долицима знају најбоље они који су се њиме пробијали у пуној опреми. Брзина кретања је врло смањена и тешко је одржати правац. Можете одржавати само генерали правац који одступа за 2-00 хиљадитих па и више. То значи да се на дужини од 1000 м са правог пута се одступа и до 200 метара. Најтеже се оријентишете према Сунцу које вам увек мора бити са исте стране. Ту вам ни компас не помаже пуно јер је прегледност терена слаба. Боље се ипак држати правог пута, јер ћете уштедети време и енергију. Оријентири на овом терену су мале висине, а и они су густо обрасли, и на врху је обично добро означен камен или стена који је означен тригонометром што је једина одређена тачка (и то врло често у кругу од 2 км).

### **Услови смањене видљивости и ноћна оријентација**

Када вам је терен потпуно непознат, а имате добро теоријско знање и нешто искуства, можете се сасвим добро оријентисати. Међутим, ноћу и за време магле тешко ћете се оријентисати и на познатом терену.

Оријентири су објекти лако уочљиви у нормалним временским условима и добро истакнути на терену (цркве, усамљене куће, уочљиви облици рељефа и остали теренски објекти), помоћу којих и из велике даљине можете одредити ваш положај. Ноћу када је видљивост смањена, а посебно када је магла, ови објекти су вам од слабе помоћи. Ноћу кадкад видите само светло које осветљава те објекте. Пошто сва светла исто светле, уколико нису груписана (насеља), постављена у линији (дуж пута и пруге) или специфична (светло светионика) неће вам пуно помоћи у оријентацији.

Ако је јака месечина кретање по терену је исто као и кретање дању и ту вам је оријентација могућа. Ако се случајно изгубите, наставак пута је бесмислен! Трчање по терену који је због магле и мрака непрегледан само је беспотребно губљење енергије. Ако наставите може вам се догодити да идете у круг. Боље је сачекати јутро, сачувати снагу и када се видљивост побољша наставити даље кретање.

Можете и ноћу наставити, али само ако сте близу циља!

Ноћу и по магли најбоље је се кретати путем. Кретање помоћу азимута ван пута је врло отежано, јер је нишањење компасом на даљину немогуће. Помоћу азимута крећете се тако да прелазите углове само колико нам видљивост дозвољава. Дрвеће и друге карактеристичне тачке, које су удаљене, не видите. Ако се већ морате кретати по азимуту онда је најбоље да један члан екипе са батеријом оде напред, а да га ви усмерава. Када



1907  
1911  
2011

се удаљи, сачека вас да дођете до њега и тај поступак понављате док не дођете на циљ. Пожељно је да минимум два члана екипе носе флуоресцентне прслуке или траке, као и да сви имају флуоресцентне сигналне штапиће (са вишечасовним трајањем).

Када се стекне више искустава онда ћете се кретати „по осећају“. На пример, видите да се на топографској карти налази учртан колски пут код ивице долине, а након 1 км се налази раскрсница где требате ићи колским путем узбрдо. Знајте да вам колским путем треба око 10-15 минута за прелазак 1 км у ноћним условима. Хођајући долином по колском путу мерите на часовнику око 10-15 минута и таржите прву раскрсницу путева. Затим се изабраним путем крећете узбрдо. Да не би погрешили да ли је то прави пут можете проћи још мало даље и уверити се да нема другог пута или раскрснице. Друга ствар на коју морате обратити пажњу је та да ли је пут новији или старији (топографске карте су обично старије). То ћете видети по дубини избраздних трагова на путу. Врло ретко су старији путеви урезани у брдо и преко 1 м.

### Оријентација по снегу

Зими вас снег јако омета у кретању, а може да вас и заустави. Пријатно је кретање по снегу када је време лепо, али када је магла, мећава, ветар или ноћ, кретање је врло отежано. Кретање угаженим стазама не траје пуно дуже него лети када нема снега. Утирати пут у снегу врло је напорно, заморно и траје дуго. Брзина кретања зависи од дебљине снежног покривача и ваше опреме. Понекада можете користити крпље која су велика помоћ у дубоком снегу. Данас крпље замењују брзе скије опремљене посебним кожама које се учврсте на десну страну скија и омогућавају кретање по стрминама.

Оријентација по снегу и у отежаним условима не разликује се од уобичајене оријентације. Снег понекад омогућава и лакше кретање по неким теренима него када га нема. Нека планинска подручја су пуна вртача, јама, јаруга и тешко се кретати по њима. Грмови и жбуње такође ометају кретање. Зими снег прекрије све препреке и терен постаје проходнији.

Догоди ли вам се да се нађете у лошим временским условима и тешко проходном терену, оријентација ће вам бити отежана, а грешака не сме бити јер их је тада тешко поправити. Предуслов за сналажење је да имате сву потребну опрему (топографску карту и остало). Треба направити добар план пута. Прво ћете на топографској карти тражити најпогоднији пут без стрмина, падова и слично. Битно је изабрати најлакши, па макар и најдужи пут који иде долинама и има што мање завоја. Једини начин да стигнете до одређене тачке по снегу или терену по којем се ни скијама није лако кретати је да идете помоћу азимута и тачно мерите удаљености које прелазите. У таквим случајевима отпадају сви системи за мерење осим метра (пантљике). Азимуте и удаљености морате врло прецизно мерити.



Сл. 116 - Најновији TSL модели крпљи





## НАЈВАЖНИЈА ПРАВИЛА ТОКОМ КРЕТАЊА ПО ТЕРЕНУ

### **Кретање појединца и групе**

Када се крећете у природи, доћи ћете у сусрет са неким законима које нећете моћи избећи. Тако постоје и разлике у кретању појединца и групе.

Када се појединац креће природом он зависи од самог себе. Ту се пре свега мисли на његово знање из области топографије/оријентације и на његову физичку спремност. Пут којим ће се он кретати, он бира сам. Уколико има добру физичку кондицију и сналажљив је у природи вероватно ће ићи најкраћим путем (не обазирати се на препреке). Уколико особа нема неку посебну физичку кондицију и знање топографије/оријентације треба да се креће лакшим путевима (главне саобраћајнице - мањи успони → лакша оријентација). Темпо којим ће се кретати зависи од њега самога.

Када је у питању група људи, ствари су нешто другачије. Код оријентације је мањи проблем јер ће највероватније неко у групи добро познавати топографију. Већи проблем ће бити темпо којим ће се група кретати. Темпо ће зависити од „најслабије карике“. То значи да ће кретање групе зависити од тога колико кондиције има члан групе са најлошијом кондицијом. У групи пут којим ћете се кретати мора зависити од договора чланова групе. Вође групе/екипе је по правилу особа која је најстарија и најiskusнија. Његова реч би требала бити пресудна, али то и не мора бити тако. Ако чланови групе увиде да вођа греша у нечему, требају му указати на те грешке!

Када је кретање по ненасељеним планинским пределима треба се држати обележених планинских стаза и путева. На тај начин вам је кретање олакшано (мање ћете се уморити), а и мање су вам шансе да се изгубите. За појединца никако није препоручљиво да се сам креће по таквим пределима, јер ако му се било шта догоди неће имати никога да му пружи неопходну прву помоћ и позове у помоћ.

Приликом кретања узбрдо требате ходати пуним стопалом. Уколико ходате врховима прстију брзо ћете се уморити, а постоји и велика могућност да ћете добити и грчеве у пределу подколенице (на листовима).

Приликом вишедневног кретања пожељно је свакодневно мењање чарапа. За кретање је добро имати на ногама по два пара чарапа. Пар чарапа који прво обувате на ногу су танке и памучне и оне упијају зној, а друге могу да буду дебље памучне чарапе, како би вам било удобније ходање у обући коју носите. Важна напомена је да се током кретања не смете изувати док не завршите кретање за тај дан (приликом вишедневног ходања пожељно је свакодневно мењати чарапе, што се углавном најчешће ради увече). У противном вам се може догодити да више нећете моћи да обујете исту обућу јер ће вам ноге отећи.

Када се крећете природом, и појединац и група, није битно како ће се ко кретати (за веће групе ипак кретање је практичније у колони). У насељеним местима се морате придржавати правила у складу Закона о безбедности у саобраћају. Уколико нема тротоара, крећете се путем. Појединац се увек креће левом страном. Ако је група до 4 члана исто левом страном пута у колони један по један. Група која има у свом саставу више од 5 члана креће се десном страном пута у колони по један, а колона мора бити обележена (углавном први и последњи члан у колони има светлоодбојни прслук или флуоросцентне траке око руке и појаса или се користе извињачке сигналне заставице). Исто важи и за кретање у ноћним условима. Такође, у скалду са важећим Законом група мора у ноћним условима бити обележена (сигнално светло, сигналне штапиће или фењер) чело колоне беле или жуте боје, а зачеље црвене или наранџасте боје.

### **Ноћење на терену**

Када се налазите на вишедневним активностима у којима нисте на једном месту, морате негде преноћити. Приликом таборовања сте дужни на једном месту, па онда израђујете



комплетан табор. Код ноћења на кретању израђујете само оно што је нужно, те вам такво ноћење искључиво служи за одмор/коначиште.

Под кретањем се подразумева ходање, рафтинг, пловидба, бициклијада и слично. На таквим кретањима се ноћење обавља сваке ноћи у другом месту. Зависно од тога колико се дана одвија кретање, толико ће вам опреме бити потребно. По правилу, за 2-3 дана носите најосновније ствари са собом и израђујете заклон за преноћиште или носите неки мањи шатор, нешто конзервиране хране (за неколико оброка).

Када се ради о вишедневним активностима ствари су тотално дугачије. Уколико имате могућности организујете екипу коначара која ће вас дочекати на унапред договореним местима, где планирате преноћиште. У таквим случајевима не морате са собом носити пуно ствари, него оно што је најнужније, а остатак вам допрема екипа коначара са превозом. Под нужним стварима подразумевамо воду, храну (углавном конзервирану), кишну кабаницу, резервне чарапе и сличне ствари за које мислите да би вам биле потребне. На договору одредишту ће вас чекати остала опрема. Ту ћете углавном користити шаторе. Наравно, код вишедневних активности не долазе у обзир сви суви оброци (један кувани обрак током дана врло је пожељан), за доручак је пожељан и чај (или неки други топли напитац). Често ће бити делова пута на којим се неће моћи доћи возилом, па ћете таквим етапама ствари морати носити са собом. У тим случајевима ћете водити рачуна да што мање ствари носите са собом. Приликом ноћења подићи ћете шаторе или израдити заклоне, запалити ватру и припремити оброк, што у принципу и јесте сва активност приликом ноћења. Ватра ће вам добро доћи да припремите оброк као и да се угрејете (и осушите одећу и обућу уколико је мокра).

Избор терена за ноћење који унапред планирате по неким правилима. Првенствено гледате на то да су етапе реалне. У том случају пазите да не одаберете исувише велике удаљености између терена за ноћење. Ако је удаљеност превелика, постоји могућност да учесници ходања не стигну пре мрака до жељеног одредишта. Такође, морате водити рачуна да је терен на доброј локацији, односно, заштићен од ветра и могућих водених бујци у случају кише.

И уколико имате екипу коначара која вас дочекује на договореним одредиштима, пожељно узети по неко шаторско крило, због непредвиђених околности. Под непредвиђене околности подразумевају се губљење на терену или повређивање. У таквим случајевима нећете стићи на време до одредишта, па ћете морати преноћити негде на пола пута.



Сл. 117 – Урађено коначиште за одмор екипа – ДИВ „Бела Паланка 2012“



## ДЕЗОРИЈЕНТИСАНОСТ НА ТЕРЕНУ

### Опасности

У природи вам се може догодити да се све не одвија како сте планирали. Врло брзо и изненада можете се наћи у ситуацији када је угрожено не само ваше здравље, него и живот. У природи ћете доћи у опасност углавном када се изгубите, а томе је најчешћи узрок лоша оријентација. Када се изгубите то још не значи да сте у опасности, али ако се убрзо не вратите на прави пут тада ситуација постаје озбиљна (можете промрзнути, повредити се и угрозити здравље). На опасност која вам прети утичу како субјективне тако и објективне околности. У објективне околности спадају: опрема, храна, вода, временски услови, рељеф, вегетација, могућност камповања и још многе друге. Ако немате компаса теже ћете одредити где се налазите и пронаћи најбољи пут да се из свега извучете. Временске прилике делују на прегледност терена као и на могућност оријентације. Још неки фактори утичу на вашу безбедност, пре свега то је физичка кондиција и припремљеност особе која се налази у ванредним околностима (сигурно ће се они јачи и лакше извући). Затим ту је и искуство које вам омогућава да трезвено размишљате у свакој ситуацији.

Различити људи се различито понашају када се изгубе. Понашање зависи од особина појединаца и начина на који он прима чињеницу о положају у којем се налази. Какав ће утисак оставити чињеница да сте се изгубили зависи од неколико фактора. Посебну улогу имају осећаји који вас често онемогућавају да трезвено размишљате. Најзначајнији је страх који се јавља као последица стварне или умишљене опасности. На исту опасност различити људи различито реагују. Неки постану апатични и дозвољавају другима да их води, док су други раздражљивији и цинични. Још горе од страха је паника. Код панике људи се не могу савладати и потпуно су под утиском стварне или умишљене опасности, а тада раде нагонски без размишљања. Страх и паника у групи се шире брзо и делују деструктивно. Због тога треба спречити и не дозволити њихово ширење на остале чланове групе. У нормалним околностима људи се понашају онако како би желели да их њихова околина види. У опасностима човек реагује другачије него што би се од њега очекивало. Долазе до изражаја његове и добре и лоше особине, са једне стране пријатељство и пожртвованост, а са друге стране егоизам и неувиђајност. Треба бити свестан промена које ће се догодити током ванредних ситуација. Ако себи признате да вас је страх, бићете свесни и спречићете доношење погрешних одлука пред његовим утицајем. Особа у групи другачије доживљава страх него кад је сама. Могућност за проналажење решења у групи је већа због чињенице да је човек друштвено биће и да му група даје осећај снаге. Човек се у неким случајевима поузда у друге, због тога ненадана усамљеност јако делује на њега. Неки алпинисти су изјавили како никада не би преживели ноћ у снегу да покрај себе нису имали пријатеље који су их бодрили да истрају. Ако останеш сам мораш у себи сакупити сву унутрашњу снагу, јер је главни непријатељ у оваквој ситуацији осећај безизлазне ситуације.

Било каква кретања у опасним деловима требају бити врло добро припремљена да не би дошло до нежељених последица ако неко залута и погрешном правцу. Уколико се наиђе на минска поља или на неексплодирану експлозивну нараву, не дирати ништа и ако могућности дозвољавају одмах обавестити најближу полицијску станицу.

У Србији као и у земљама региона постоје многобројна заостала минска поља или подручја са неексплодираним касетним бомбама. НАТО пројектили расути су у преко 20 општина на територији Републике Србије, а када би се сакупили на једно место прекрили би 1.600 хектара тла. Таквих подручја има и на подручју Републике Српске и Црне Горе. Преостале касетне бомбе које је НАТО током 1999. бацио на Србију, када би се сакупиле на једном месту, покриле би 1.200 хектара тла. Разбацане су на 230 микролокација у 16 општина широм Србије. Зато их је тешко открити и још теже онеспособити, па

представљају велику опасност. Касетних бомби још има у Сјеници, Куршумлији, Бујановцу, Прешеви, нишком Црвеном крсту и Медијани, Рашки, Брусу, Чачку, Краљеву, Војки, Старој Пазови, Владимирцима, Книћу, Сопоту, Гацином Хану, Златибору, Копаонику као и на територијама општина Пећ, Дечани, Ђаковица, Сува Река, Ораховац, Призрен и Приштина.

Озбиљна упозорења стижу и из Управе за цивилну заштиту Сектора за ванредне ситуације МУП Србије. Искусни пиротехничари истичу да су америчке касетне бомбе БЛУ-97 најподмуклије, јер су малих димензија, личе на жуту пивску лименку са малим белим падобраном, а активира их и најмањи потрес.

Ако сте се изгубили у близини таквих подручја (тада је близу и неколико километара), то вам јако повећава опасност од озбиљног страдања. На таквим подручјима треба избегавати кретање ноћу и по магли. У таквим подручјима се треба кретати колским путевима и стазама што је више могуће, а ако сто се изгубили морате доћи до неког пута и никако не силазити са пута (ни случајно не тражити пречице). Као предострожност код организовања било каквих кретања у таквим подручјима треба контактирати Националне центре за разминирање и распитати се где се таква подручја налазе.

За неке регионе су урађене и специјалне топографске карте минираних подручја са прецизно убележеним минским пољима и ознакама за врсту минско-експлозивних средстава.

Напомињем да су некслодирана менско експлозивна средства и разна бојева муниција смртна опасност и да их треба избегавати, те да су та подручја обележена стандардним ознакама и ограђена безбедоносним тракама!



Сл. 117.а Знакови који обележавају минска поља у реону Ски центра Копаоник



Сл. 117.а Знакови који обележавају минска поља у Републици Српској



### Предострожност

Пре сваког путовања треба припремити план. Ово пре свега важи за вође пута, због тога се морају озбиљно прихватити тога посла. Када израдите план, требате разрадити опције да ли постоји могућност да се изгубите и каква вам опасност прети, као и да унапред смислите како ћете се извући из непријатне ситуације ако којим случајем у њу доспете.

Пут не требате планирати тако да нас ухвати ноћ. Треба са собом носити и ручни часовник или мобилни телефон са пуњачем. Са собом понети сву опрему која ће вам помоћи да се извучете из непредвиђене ситуације, ако нешто на путу крене наопако. У групи не би требало бити непредвидљивих људи за које никада не знате како ће се у некој ситуацији понашати. Вођа мора бити искусана особа. Потребно је да пре поласка обезбедити помоћ уколико вам буде потребна на тај начин што ћете обавестити познанике где и куда идете, колико ћете остати, када и на који начин се треба вратити, као шта да предузму ако вас до тог времена нема. План треба што мање мењати! У планинским домовима су књиге у које се уписују подаци. Такве књиге (свеске) су од велике помоћи када се трага за изгубљенима. На извиђачким такмичењима из оријентације свака екипа добија запечаћену коверту са Упуствима за ванредне ситуације.

### Губљење/Дезоријентисаност

И поред брижљиве припреме и придржавања правила топографије догоди се да се изгубите. Понајпре ће те мирно анализирати све услове у којима се налазите. Треба размислити шта би могло да вас угрози, на какве све опасности можете наићи, као и каква помоћна средства имате на располагању. Ако сте у групи, анализирајте способност сваког појединца и на основу тога изаберете вођу. То треба бити спонтано. Гласање појединачним изјашњавањем треба избећи, јер вам одузима много времена што у тренутку када сте можда изложени неким опасностима и није добро. Под утиском опасности људи се приклањају најодлучнијем. Због тога је важно да вођство преузме најискуснији и најодлучнији како би одмах предузео неопходне мере против сваке опасности и спречио панику и страх. Страх и панику ће ублажити обављање неких задатака, због тога је важно да свако у групи добије неки посао око којег ће се забавити. Некада је корисно прећутити појаву опасности и тако спречити панику. Међутим, то може и бити мач са две оштрице. Јер ако група није свесна оног што јој прети неће озбиљно схватити ни потребу да се вођа без поговора слуша. Колико ћете података о могућој опасности саопштити члановима групе зависи од њих самих и величине опасаности. Вођа никада не сме изгубити веру и наду и мора сачувати присебност како би могао доносити трезвене одлуке. Вођа мора помагати и осталима да савладају страх!

### Одлучивање

Када потпуно схватите у каквом се положају налазите, тада требате одабрати најбоље од могућих решења. Решење зависи од објективних околности, али постоји неколико правила. Уколико имате топографску карту и компас не би смело бити потешкоћа. Потражићете подручје на карти где претпостављате где би могли бити. При томе ћете водити рачуна о неколико појединости, а пре свега на којем месту се налази последњи пут пре него што сте се изгубили (то место требате пронаћи на топографској карти), колико времена и приближно у ком смеру сте ишли од тог места. На тај начин ћете приближно лако оценити где се налазите. Након тога требате одабрати правац кретања који ће вас довести до вашег одредишта. Најбоље је да покушате да пронађете неку већу комуникацију, реку, познату долину, насељено подручје. Сатницу, време и темпо кретања ћете одредити према најбољем и најслабијем члану групе, а начин ће зависити од карактеристика земљишта по којем се крећете. Када генерално одредите циљ, наставити ћете са детаљним позиционирањем све док тачно не одредите вашу стајну тачку. На крају ћете одабрати најсигурнији пут у цивилизацију ©.



1907  
1911  
2011

Уколико немате топографску карту и компас или ГПС уређај требате се присетити где је прави пут и преиспитати се да ли би сте га могли по сећању поново пронаћи. Уколико се приближава ноћ, а при томе нисте сасвим сигурни да би сте се сетили где је прави пут, не требате се кретати. Уколико се ипак крећете, требате обележавати пређени пут како би на тај начин открили могућност да се не вртите у круг. Уколико сте се потпуно изгубили, требало би покушати одредити своју стајну тачку у односу на тачке на земљишту које су вам познате (нпр. почетак и крај пешачења, карактеристичан рељефни облик, обележене стазе планинарском маркацијом, осматрачнице и слично). Требате покушати да откријете у ком правцу се налази најближе насељено место. Према једном од познатих начина одредите север и одредите правац кретања. Док идете водите прачуна да држите правац кретања. Ако се крећете у круг за неколико сати ћете у сваком делу Србије и суседних земаља доћи до неког насељеног места. Неко од чланова који је сачувао присутност духа, а има и довољно искуства, треба стално да пази да се колона не прекине и да неко од људи не заостане тако да се изгуби. Требате покушати доћи до долине и пронаћи пут и држати се комуникација (и колски путеви ће вас довести до неког насеља, а планинарска маркација до неког доминантног врха или планинарског дома).

Ноћ и магла јако отежавају оријентацију. Ако и поред тога настављате пут, пожељно је држати се гребена или потока, мада је и то опасно и лако можете доћи у неугодну ситуацију. Ако идете „на слепо“ са светиљком може вам се догодити да налетите на неке изненадне и непредвиђене стрме пределе или на неке друге опасности. Посебно је опасно кретати се ноћу током магле по планинским пределима, поготово ако не познајете добро тај предео. У таквим ситуацијама треба подићи бивак. Посебно је опасна магла у којој се човек изгуби тако да га је тешко пронаћи. У магли је немогуће давање светлосних сигнала, а слабо се чује дозивање у помоћ. Употреба хеликоптера за тражење и евакуацију у магли је искључена! Није добро довикивати се, гурати и гласно пребројавати у колони која иде кроз маглу. Свако у колони мора видети првог испред себе. Ако се колона прекине, треба се одмах зауставити!

Пре него одлучите да подигнете бивак, требате одлучити оно што је мање опасно, да ли наставити пут или преноћити. Пут ћете наставити ако није сувише опасно и ако не може другачије. Бивак је ипак сигурнији него кретање ноћу. Ипак треба бити свестан опасности коју представља организација бивка без потребне опреме. Може се догодити да се особа због неодговарајуће опреме смрзне током боравка на биваку, па чак и умре од хладноће. Ако немате одговарајућу опрему боље наставити пут. Требате се одмарати често и кратко да се не смрзнете или прехладите. Треба пазити да не заспите док се одмарате. Одлука да ли ћете подићи бивак или не зависи од тренутне ситуације на терену коју треба детаљно размотрити.

### Позив у помоћ

Ако сте из било којих разлога присиљени да budete на једном месту треба звати у помоћ. Уколико је то могуће, пожељно је користити општепознате сигнале. Тада је већа могућност да вам неко помогне. Светлосне и звучне сигнале требате слати 6 пута у минути у једнаким размацама. На мору (а прихваћено је и на копну) се служите Морзевим знаковима **СОС** (енгл. Save Our Souls / **SOS**). **СОС** су 3 кратка, 3 дуга и опет 3 кратка сигнала **••• — — — •••**. Сигнале шаљете светлосним или звучним сигнаlima, као и сигналним заставицама. У магли се светлосним сигнаlima не можете служити, па је у таквим ситуацијама добро са собом имати пиштаљку. Ако немате ништа слично остаје вам да вичете и машете рукама. Код викања треба бити опрезан, како не бисте брзо изгубили снагу. Добро је упалити ватру, тако ће вас брже приметити, али требате пазити да се не изазове пожар. Требате водити рачуна да ватра дању даје што више дима (користите влажне гранчице, лишће, суву траву), а ноћу даје што више светлости (користити суве гранчице, шишарке или иглице од бора). Знак за помоћ су три (3) ватре



запаљене у линији на једнакој удаљености. Поред тога врло је важно и послушквати могуће одговоре. Знакове шаљете једну минуто, а потом направите паузу и послушкujete одговор. Врло важно и битно је бити упоран! Сигнале настављате да шаљете иако су вас опазили. Понајпре требате потенцијалне спасиоце уверити да заиста тражите помоћ, а затим им помоћи да вас по разним сигналимa нађу. Ако вас тражи хеликоптер или мањи авион, употребљавате међународне кодове-сигнале за помоћ (земља-ваздух). Такође можете користити и личне звучне и сигналне аларме, као и врло корисне фоулсцентно-светлосне штапиће.

У новије време десиће се да неко од особа у групи која треба помоћ има мобилни телефон, па је и лакше позвати у помоћ. Битно је и знати позивне бројеве за полицију, хитну помоћ и ватрогасце (код нас су **192, 193** и **194**, а у земљама у окружењу су исти или другачији или јединствени, на пример **112** и слично, углавном су позиви са мобилних телефона ка тим центрима бесплатни и имају приоритет).

Међутим, морате имати у виду да ћете се кретати ненасељеним деловима где неће бити сигнала мобилне телефоније. Решење је да се попнете на неко узвишење и пробате пронаћи одговарајући сигнал. Врло је битно да уколико користите pre-paid број мобилне телефоније да пре поласка обезбедите одређени број картица са допунама. Такође, требате водити рачуна о штедљивости батерије на мобилном телефону!

У Србији, као и у другим земљама у окружењу (Хрватска, Црна Гора, Македонија, Бугарска, БиХ) постоје националне Горске Службе Спасовања – ГСС, тако да ако успете да јавите да сте се изгубили, можете бити сигурни да ће вас пронаћи врло брзо. Помоћ морате чекати на некој чистини где ћете бити лако видљиви из ваздуха, као и да се по потреби на тој чистини може спустити хеликоптер.

У складу са казним одредбама кривичног закона, биће кажњен свако ко не пружи другој особи помоћ у непосредној смртној опасности, уколико то непосредно не угрожава особу која је притекла у помоћ или његове ближње. То је и морална обавеза. Прво треба проверити да ли је та особа заиста у опасности, а затим потражите спасиоце (МУП, Хитну Здравствену Службу, Горску службу спасавања - ГСС). Пре тога требате запамтити све важне податке, а по потреби и записати, како би могли дати што више информација спасиоцима (врсту и место несреће, име и презиме унесрећеног, његово тренутно стање, крвну групу, алергију на лекове, покретљивост, могуће тешкоће при спасавању итд.). Када стигнете до унесрећеног прво му треба пружити неопходну прву помоћ, а тек онда позвати спасиоце. Спасиоцима ћете рећи своје име и презиме, место где вас могу наћи (по могућству и координате), као и потребна додатна објашњења. Пријава мора бити кратка, јасна и обухватати све што би спасиоце могло да занима.

#### **Напомена:**

*Нећете се изгубити ако се добро припремите за пут и ако сте савладали оријентацију, али како се понекад не могу избећи и овакве непријатности, треба бити припремљен и за такве случајеве. Најважније је задржати присебност и моћ трезвог расуђивања и одлучивања.*

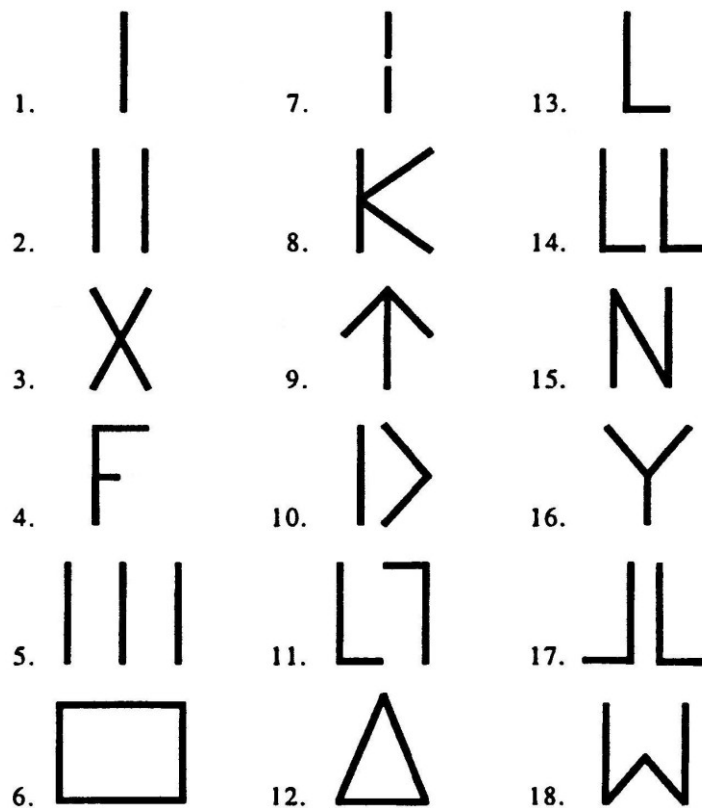
#### **Међународни кодови за позив у помоћ земља-ваздух**

Уколико не постоји други начин за позив у помоћ са површине земље ка небу користе се међународни стандардизовани сигнали заставицама или сигналном лампом или међународни стандардизовани сигнали знаковима, односно панелима.

У идеалним ситуацијама користе се већ израђени Ваздушни Знакови – Панели, али могу се направити и од приручних средстава – камење, стабла, пилевина, бела боја, ватра итд. Сваки елемент Ваздушних Знакова – Панела треба бити дужине 3 метара и ширине не мање од 50 цм, такође и знакови израђени од приручног материјала требају бити приближно истих димензија.



Сл. 118 – Знакови земља-ваздух (маханье рукама и сигналним заставицама)



Сл. 119 – Знакови земља-ваздух (панели)





1. Потребан доктор – озбиљна повреда;
2. Потребна медицинска опрема;
3. Нисмо у могућности да наставимо даље;
4. Потребна нам је храна и вода;
5. Имамо повређеног – потребна хитна евакуација;
6. Потребна нам је топографска карта и компас;
7. Потребна нам је сигнална лампа са резервним батеријама и радио станица;
8. Обележите нам правац за даљи наставак кретања;
9. Настављамо у овом смеру;
10. Покушаћу да узлетим;
11. Авион је озбиљно оштећен;
12. Највероватније је безбедно да се слети овде;
13. Потребно је гориво и уље;
14. Све је у реду;
15. НЕ;
16. ДА;
17. Не разумем;
18. Потребан инжињер.



Сл. 119. а – Указивање прве помоћи од стране ГСС и транспорт унесређеног хеликоптероим са неприступачног планинског подручја у четири фазе

### Међународни сигнални систем заставицама -С Е М А Ф О Р-

Сигнални систем заставицама СЕМАФОР је међународни систем заснован на абецедном писму које се састоји визуелним слањем порука уз помоћ сигналних заставица, штапова, дискова, весала, батеријских лампи са посебним флуоресцентним додацима или често само руку по одређеним обрасцима-шаблонима на одређеној даљини. Порука је кодирана положајем заставица и она се чита када су заставице у фиксној позицији. Кодирани знаци семафора су усвојени и примењују се у широкој употреби (посебно у поморском саобраћају) још почетком 19 века. Сигнали заставицама су примењивани, на пример, у чувеној битци код Трафалгара (21.октобра 1805).

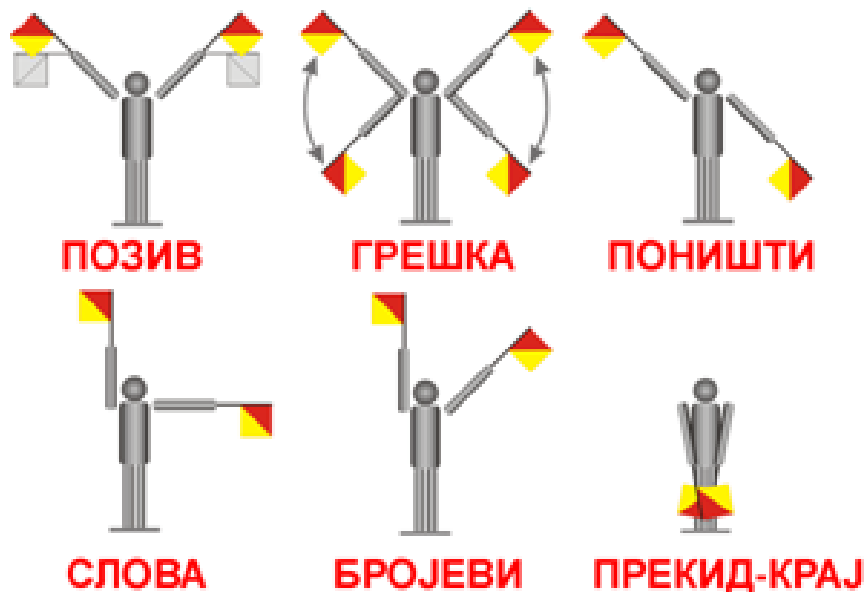
Заставице су обично квадратног облика, црвено-жуте, плаво-беле и црвено-беле боје подељене по дијагонали или по четвртинама. Код дијагонално подељених заставица црвена или плава боја је ближе штапу. Димензије заставица су од 30 x 30 цм до 40 x 40 цм са штапом дужине до 60 цм.

У зависности да ли се поруке шаљу на мору или копну, користе се стандардне комбинације боја заставица. На пример, ако се поруке шаљу на мору, онда се користе тзв. „Оскарове заставице“ које су црвено-жуте боје по дијагонали, док се на копну користи комбинација плаво-беле боје по дијагонали, тзв. “Папа заставице”.

Иако је технологија напредовала, семафор још увек може наћи примену у комуникацији између бродова и у хитним случајевима где је друга комуникација немогућа.

За слање порука заставице се држе са испруженим рукама у различитим позицијама (међународно кодираним знацима) које представљају свако слово абецеде, бројеве и обавештења. Образац-шаблон је подељен у осам позиција за обе руке (ЛР-лева рука и ДР-десна рука) : горе (12), доле (6), вани (3 и 9), високо (2 и 10), ниско (4 и 8). Шест слова абецеде захтевају да се једна од руку постави преко тела или лица тако да обе заставице буду на истој страни.

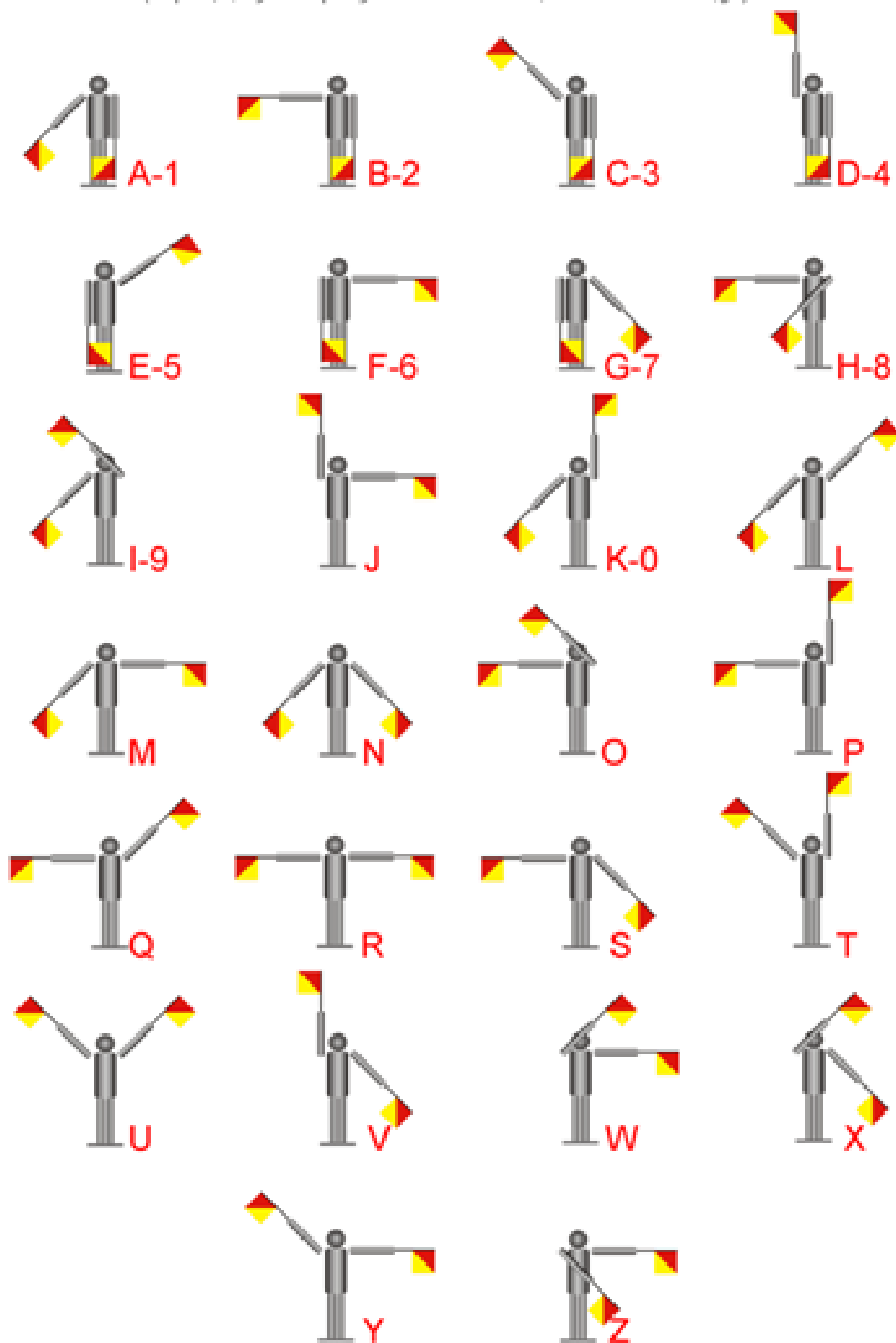
### ТАБЕЛА ЗНАКОВА (обавештења) "Face to Face" (предаја-пријем → лицем ка лицу)



Сл. 120 – Табела знакова обавештења у "Семафору"



## ТАБЕЛА ЗНАКОВА (слова и бројева) "Face to Face" (предаја-пријем → лицем ка лицу)



Сл. 121 – Табела слова и бројева у "Семафору"



### Међународни сигнални систем -МОРЗЕ-

Морзеова азбука је метод за преношење сигнала и осмишљена је и први пут употребљена на електричном телеграфу изумитеља Семјуела Морзеа. Семјуел Финли Бриз Морзе (енгл. *Samuel Finley Breese Morse*, 27. април 1791. - 2. април 1872.) је познат као проналазач Морзеове азбуке и утемељивач телеграфа као средства комуникације.

1844. године је по први пут јавно пренета порука Морзеовом азбуком.

Морзеова азбука служи за пренос порука на даљину. Свако слово је замењено сигналом који се састоји из кратких и дугих звучних или светлосних сигнала. Сигнали се могу слати електронским тастером, батеријском лампом као и пиштаљком или неким другим уређајем који емитује звук. Приликом учења телеграфије, кратки сигнал се бележи као тачка а дуги као црта, али се никада тако не изговарају, већ се "певају" и то кратки знак као ТИ а дуги знак као ТАА. Кратки сигнал на крају морзеовог знака се пева као ТИТ. На пример слово А које се пише као .- се пева као ТИ ТАА, а слово Р које се пише као .-. се пева као ТИ ТАА ТИТ.

У радио-телеграфији, Морзеова азбука се преноси звучним сигнаlima фреквенције 800 Hz и то тако да дуги знак траје као три кратка (трајање кратког знака зависи од брзине емитовања морзеовог кода). Тишина између два сигнала је у трајању једног кратког сигнала, а између знакова се прави пауза у трајању једног дугог сигнала.

Брзина емитовања Морзеове азбуке се изражава у броју знакова у минути или броју речи у минути, а према способности брзине емитовања и пријема телеграфије, оператори се деле у класе. Одржавају се и такмичења оператора у брзини пријема и отправљања телеграфијом.

Учење Морзеове азбуке у радио-телеграфији се врши искључиво емитовањем звучних сигнала или певањем. Знак се не памти као комбинација тачака и црта, већ се сваки знак памти као једна звучна слика. Такође, учење се не врши абecedним распоредом, већ постоје методе које користе редоследе знакова такве да их је лакше запамтити, али и међусобно разликовати.

E .	T -	A .-	N -.	1 .----
I ..	M --	U ..-	D -..	2 ..----
S ...	O ---	V ...-	B -...	3 ...----
H ...				4 ....-
				5 .....
				6 _....
Z _..	G _-	L ...	X _.-	7 _....
C _.-	K _.	F ..-	Y _--	8 _....
P _.-	J _--	R _.	Q _.-	9 _....
			W .--	0 _....

Сл. 121.а – Табела слова и бројева за сугнализацију "МОРЗЕ"



1907  
1911  
2011

слово (латиница)	код	изговор	изговор (енглески)
A	. -	Авала	Alpha
B	- ...	Београд	Bravo
C	- . -	Цетиње	Charlie
D	- ..	Дрина	Delta
E	. . .	Европа	Echo
F	.. - .	Футог	Foxtrot
G	- - .	Голија	Golf
H	....	Херој	Hotel
I	.. .	Игало	India
J	. - - -	Јадран	Julliet
K	- . -	Косово	Kilo
L	. - .	Ловћен	Lima
M	- -	Морава	Mike
N	- .	Ниш	November
O	- - -	Обилић	Oscar
P	. - - .	Пирот	Papa
Q	- - . -	Кворум	Quebec
R	. - .	Рума	Romeo
S	... .	Сава	Sierra
T	- .	Тимок	Tango
U	.. -	Ужице	Uniform
V	... -	Ваљево	Victor
W	. - -	Дупло ве	Whiskey
X	- . -	Ксилофон	X-Ray
Y	- . -	Ипсилон	Yankee
Z	- - .	Земун	Zulu
1	. - - -	Јединица	One
2	.. - -	Два	Two
3	... - -	Три	Three
4	.... -	Четири	Four
5	.....	Петица	Five
6	- ....	Шест	Six
7	- - ...	Седам	Seven
8	- - - .	Осам	Eight
9	- - - .	Девет	Nine
0	- - - -	Нула	Zero

Табела Морзевих кодова и изговора слова на српском и енглеском језику



Сл.121.б Радио-телеграфске електронски тастер



Сл.121.в Батеријска лампа "MAG-Lite" са додатним елементима



Сл.121.г Извиђачка пиштаљка



## ОСТАЛА НЕОПХОДНА СРЕДСТВА И ОПРЕМА ЗА БОРАВАК У ПРИРОДИ

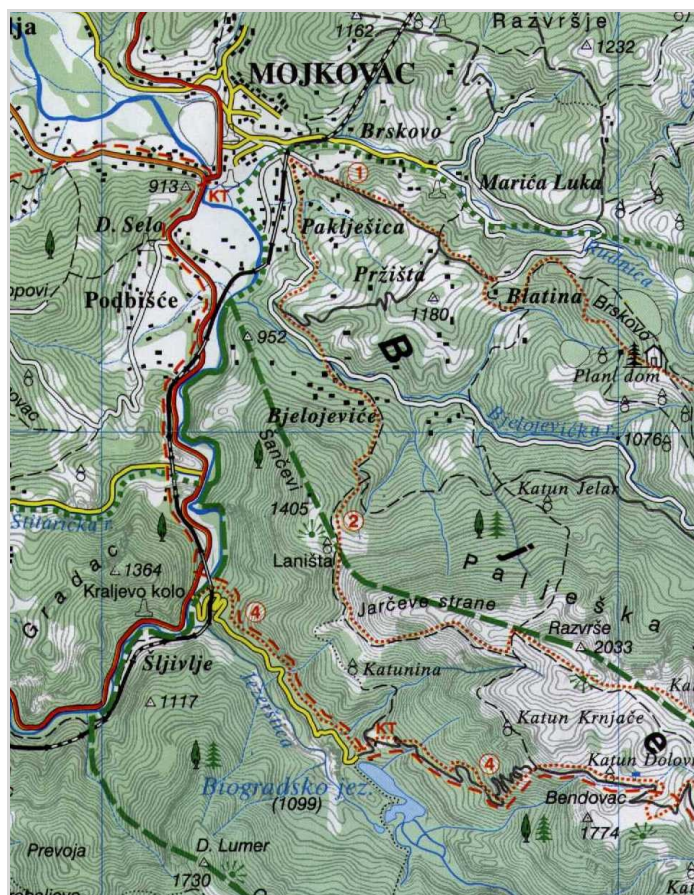
### Водичи и планинарско-туристичке карте

Помоћу разних туристичких водича и приручника можете се лако снаћи на непознатом терену. Туристички водичи вам дају потребне податке о смештајним капацитетима, могућностима набавке хране, посебним упозорењима и слично. Обично је такав водич комбинован са историјским подацима. Најчешће су ти водичи намењени туристима, а садрже основне податке као што су подаци о земљи, природним појавама, културно-историјским објектима, саобраћаној мрежи и могућностима за одмор, и обично је допуњен добром топографском картом.

Планинарско - туристичке карте су врло прецизне и детаљне и имају уцртане све сигурне и обележене планинарске стазе, као и све планинарске домове и трансфензале. Такве карте се израђују од стране Републичког геодетског завода (РГЗ) у сарадњи са Планинарским друштвима у размерама 1:5000, 1:14000, 1:6500, 1:1:25000, 1:30000, 1:40000, 1:50000 и 1:60000.

До сада је РГЗ издао планинарско-туристичке карте за: Национални парк „Копчаоник“, Национални парк „Тара“, Национални парк „Фрушка гора“, Национални парк „Дурмитор“ и кањор реке Таре, Стара планина, Сува планина и Сврљишке планине, Златибор, Бјеласица и Комови, Дивчибаре, Голија, Радан и остале планине, Суворборски Рајац, Власина, Засавица, Овчарско-Кабларска клисура и Стари Бегеј-Царска бара.

Углавном су све карте савијене (димензија 12 x 22,5 цм) и отпорне су на све временске прилике.



Сл. 122 - Исечак туристичко-планинарске карте размера 1:50000



1907  
1911  
2011

### **Bright Knight - 5-675“ и „Schrill Alarm“ – уређаји за личну заштиту и аларм**

Лични електронски аларм „Bright Knight 5-675“ је опремљен са батеријом од 9 V и штапаљком на задњем делу којом можете да га прикачите на опасач, џеп или на ранац. Лични електронски аларм је намењен за све врсте хитних случајева и невољних ситуација. Потребно је само повући уже и активирати звучну сирену-аларм и светлосни сигнал који има домет преко  $\frac{1}{4}$  миље, односно 400-500 метара. Такође, може се користити само посебно као батеријска лампа без звучног сигнала. Дужина непрекидног рада аларма са једном батеријом је 2 сата за звучни и сигнални аларм и 4 сата као батеријска лампа.

-Лични „Schrill Alarm“ је ручни аеросолни џепни уређај за личну заштиту. Састоји се од боце напуњене аеросолом и механизмом за активирање аларма на коме се налази и копча за џеп. За разлику од „Bright Knight - 5-675“ овај аларм емитује само звучни сигнал. Уређај се једноставно употребљава притиском на механизам за активирање аларма. Доза аеросола у боци је довољна за 50 звучних сигнала.

Полиција и безбедносни стручњаци саветују коришћење оваквих врста личних аларма као би се минимизирао покушај напада, отмице, крађе, напада животиња (домаћих и дивљих), као и за позив за помоћ у неприступачном терену или приликом временских неприлика (магле и слично) , те за ометање нежељених телефонских позива.

#### *Напомена:*

*Током коришћења личног електронског аларма треба се водити рачуна јер може доћи до трајног оштећења слуха услед дужег коришћења. Сирена аларма је врло гласна и јака и она производи јачину звука од око 137 децибела код „Bright Knight - 5-675“ аларма, а код „Schrill Alarm“ је око 110 децибела (максимална јачина звука за људски слух је 125 децибела). Посебно требате водити рачуна да се лични аларм не користи непотребно. Такође, требате водити рачуна да се не употребљава пред децом или пред кућним љубимцима! Димензије „Bright Knight - 5-675“ аларма су 78 мм x 57 мм x 30 мм укључујући штапаљку, а тежина је само 92 гр, док су димензије „Schrill Alarm“ су 10,5 мм дужина и пречника 25 мм.*



Сл. 123 - „Bright Knight - 5-675“ и „Schrill Alarm“



1907  
1911  
2011

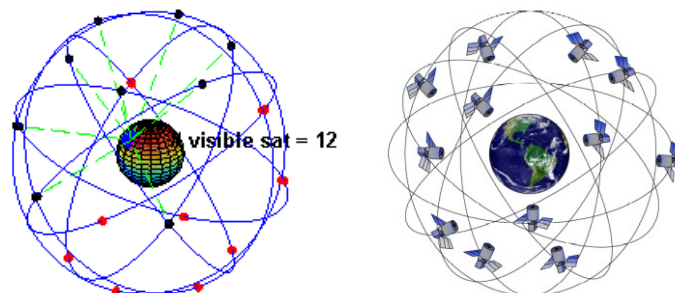
### GPS<sup>10</sup> пријемник

GPS пријемник је уређај који прорачунава своју позицију на основу удаљености од три или више GPS сателита. Сваки сателит емитује микроталасну секвенцу радио сигнала која је позната пријемнику. Док пријемник прима тај сигнал, у стању је да одреди време које протекне од емитовања радио сигнала са сателита до пријема на својој позицији. Удаљеност пријемника од сателита се прорачунава на основу тог времена, будући да радио сигнал путује познатом брзином. Сигнал такође носи информацију о тренутном положају сателита са ког се емитује. Ако се зна удаљеност пријемника од сателита и позиција сателита, познато је да се пријемник налази негде у сфери одређене димензије у чијем је центру сателит. Пошто су познате позиције три (3) сателита и удаљеност пријемника од сваког од њих, поступком трилатерације се може одредити позиција пријемника. Трилатерација се базира на чињеници да се три сфере секу у највише две тачке (од којих једна обично нема смисла).

GPS ручни уређаји представљају најновију генерацију уређаја за пријем GPS сигнала у условима који су до сада били невероватни. Уређаји раде свуда, густе крошње, узани кањони и сличне препреке више не представљају проблем. SunReading TFT и TouchScreen колор екрани су премазани специјалним антирефлексним слојем који омогућава изузетно квалитетан приказ слике и по најјачем сунцу.

Скоро сви GPS ручни уређаји новијих генерација у својој интерној меморији имају карте улица, топографске карте или наутичке карте, а преко (MicroSD) меморијских картица може се ажурирати меморија карти.

Сваки GPS ручни уређаји показује пређени пут, правац кретања, тренутну брзину кретања, просечну вбрзину, време изласка и заласка сунца, надморску висину, географске координате и остало. Већина су водоотпорни у скаладу са IEC 529 IPX7 стандардом. У просеку димензије су око 16 цм (висина) x 6 цм (ширина) и око 3 цм (дужина). Користе углавном од 2 до 4 AA батерије. Могу радити од 15 до 20 сати (у зависности од квалитета пријема и дневних или ноћних услова рада).



Сл. 124 - GPS Сателити у орбити Земље

<sup>10</sup> Глобални Систем Позиционирања (енгл. Global Positioning System - GPS) је тренутно једини потпуно функционалан глобални сателитски навигациони систем (енгл. Global Navigation Satellite System - GNSS). GPS се састоји од 24 сателита распоређених у орбити Земље, који шаљу радио сигнал на површину земље. GPS пријемници на основу ових радио сигнала могу да одреде своју тачну позицију, надморску висину, географску ширину и географску дужину на било ком месту на планети дању и ноћу, при свим временским условима.

GPS има велику примену као глобални сервис у разним областима, али и у комерцијалне и научне сврхе: навигација на мору, земљи и ваздуху, мапирању земљишта, изради карата, одређивању тачног времена, откривању земљотреса и слично. GPS је развијен од стране Министарства одбране САД под именом NAVSTAR GPS у агенцији DARPA (неки извори наводе да је NAVSTAR скраћеница од Navigation Signal Timing and Ranging GPS, док други наводе да је то случајно изабрано звучно име дато од стране Jhon Walsh-а, особе која је имала улогу о одлучивању о судбини пројекта). У почетку је коришћен искључиво у војне сврхе да би касније био бесплатно стављен на располагање свима као јавно добро. Годишњи трошкови одржавања система су око 750 милиона америчких \$.





1907  
1911  
2011



Сл. 125 – Палета GARMIN обичних и GPSMAP 62 ручних уређаја

За подручје југо-источне Европе урађена је врло прецизна и детаљна топографска карта ADRIA Торо XL за GPS уређаје у размери 1:25000. Карта обухвата територију Србије (укључујући и територију Косова и Метохије), Словеније, Хрватске, Црне Горе, Албаније, БХФ и Републике Српске као и Македоније.



1907  
1911  
2011

ADRIA Торо XL 1.0 садржи висински приказ терена путем изохипси, а у карту је укључен и дигитални модел терена (DTM) који омогућава израду и преглед попречних (вертикалних) профила трасе. Дубине Јадранског мора приказане су изобатама и тачкама које означавају дубине мора. У карти су укључени хидрографски подаци, унутрашњи водени путеви (речни), национални паркови и паркови природе. У карти се налази око 360000 км саобраћајница и око 300000 (POI) тачака које се могу једноставно претраживати, било да се ради о извору, планинском врху, насељу или неком другом објекту. На карти су унесене планинарске и бицикличке стазе и детаљна путна и железничка мрежа наведених држава. У карту су унесена шумска и урбана подручја (у већим градовима су обележени и називи улица и насеља).



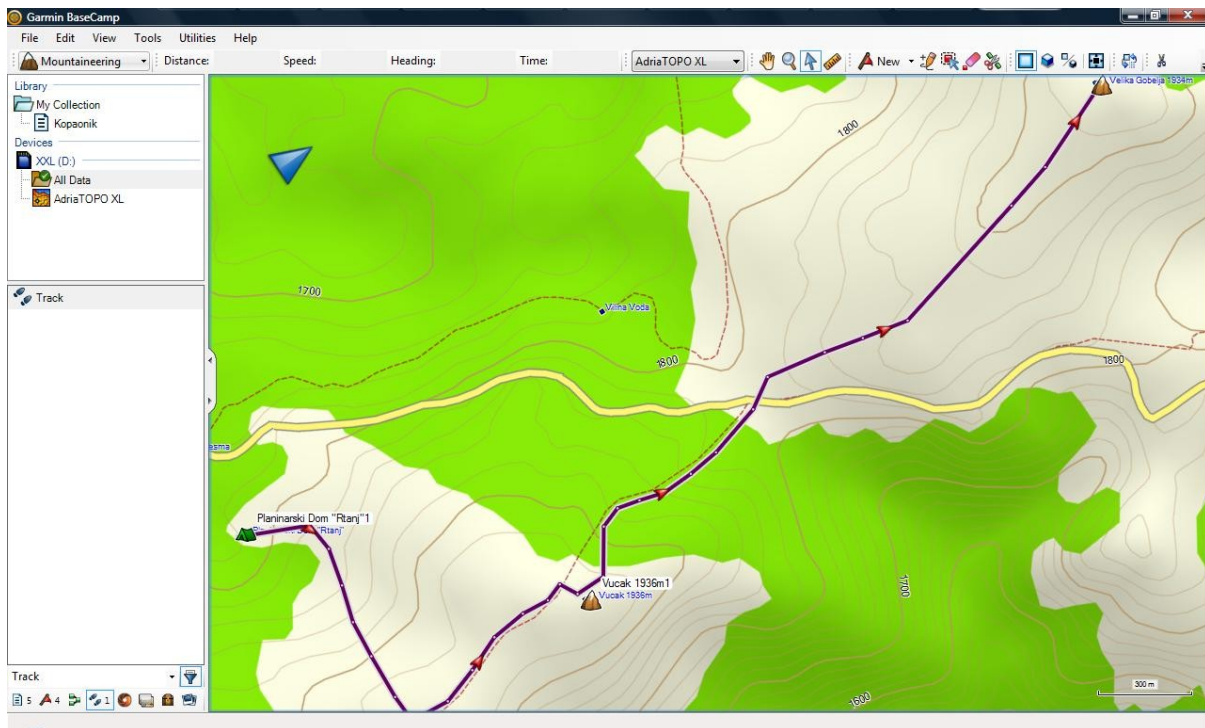
Сл. 125.а – Приказ ADRIA Торо XL TK25 са екрана GARMIN GPSMAP 62 ручних уређаја

У Србији се GARMIN GPS ручни уређаји и ADRIA Торо XL топографска карта размере 1:25000 једино се могу купити у специјализованој продавници „NAVI SHOP“, Београд, Булевар Краља Александра 193, [www.infoteam.rs](http://www.infoteam.rs) [www.garmin.rs](http://www.garmin.rs) [www.navishop.rs](http://www.navishop.rs)



1907  
1911  
2011

Карта се може учитати, прегледавати и претраживати на рачунару преко бесплатног Гарминовог програма BaseCamp™. На једноставан начин можете планирати ваш боравак у природи или ваше путовање креирањем жељених рута и путних тачака и ажурирање истих на ваш GPS ручни уређај. Снимљене руте, трагове и путне тачке можете учитати на рачунар и накнадно их прегледати. Топографске карте је могуће прегледати у 2D и 3D формату, као и ротирати и гледати карту из било ког угла. Приликом креирања и планирања ваших рута могућа је и процена захтевности и тежине саме руте помоћу вертикалног (елевацијског) профила. Све трасе и руте можете исправљати, можете им мењати име и прегледати координате сваке тачке у самој рuti.



Сл. 125.б – 2D приказ руте од Пл.дома "Ртањ" преко врха Вучак (1936м) до врха В.Гобеља (1934м)

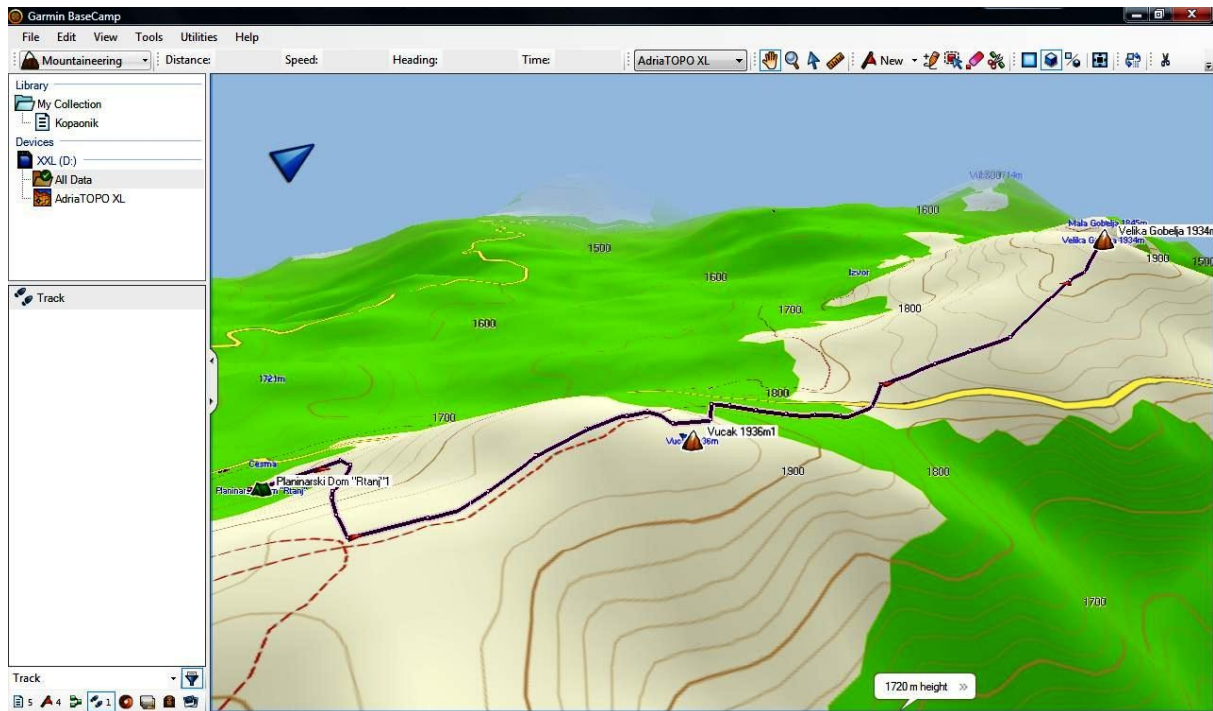
BaseCamp™ програм учитава све податке који се налазе на вашем ручном GPS уређају укључујући и све карте које су учитане на ваш GPS уређај. Поступак је једноставан, требате само прикључити ваш GPS ручни уређај на рачунар путем USB кабла или да у читач картица ставите SD/MicroSD картицу са учитаном картом. На BaseCamp програму се приказује модел GPS ручни уређаја, ID јединице, и сви подаци и карте које се налазе на уређају. Кликном на All Data вам се отвара прозор у којем су приказани сви подаци који су ажурирани на вашем GPS ручни уређају: Waypoints, Routes, Tracks, BirdEye, CustomMaps, Geotagged Photos итд. Кликном на жељену икону (у зависности шта желите прегледати) на екрану рачунара се појављују све трасе, руте, тачке и остало, које сте било када убацивали на ваш GPS уређај током вашег кретања тј., учитали у ваш BaseCamp.

BaseCamp™ омогућава и придодатавање координата вашим фотографијама. Фотографије које сте снимили можете додати било којој Waypoint –путној тачки. Снимљеној рuti можете додати фотографије (Geotagging). BaseCamp™ програм подржава учитавање фотографија са Гарминовог GPS уређаја у BaseCamp и обрнуто. Путем BaseCamp™ Satellite Imagery претплатом можете учитати неограничену количину сателитских снимака у Гарминиве GPS уређаје како би у комбинацији са својом топографском картом добили што реалнији приказ вашег окружења.

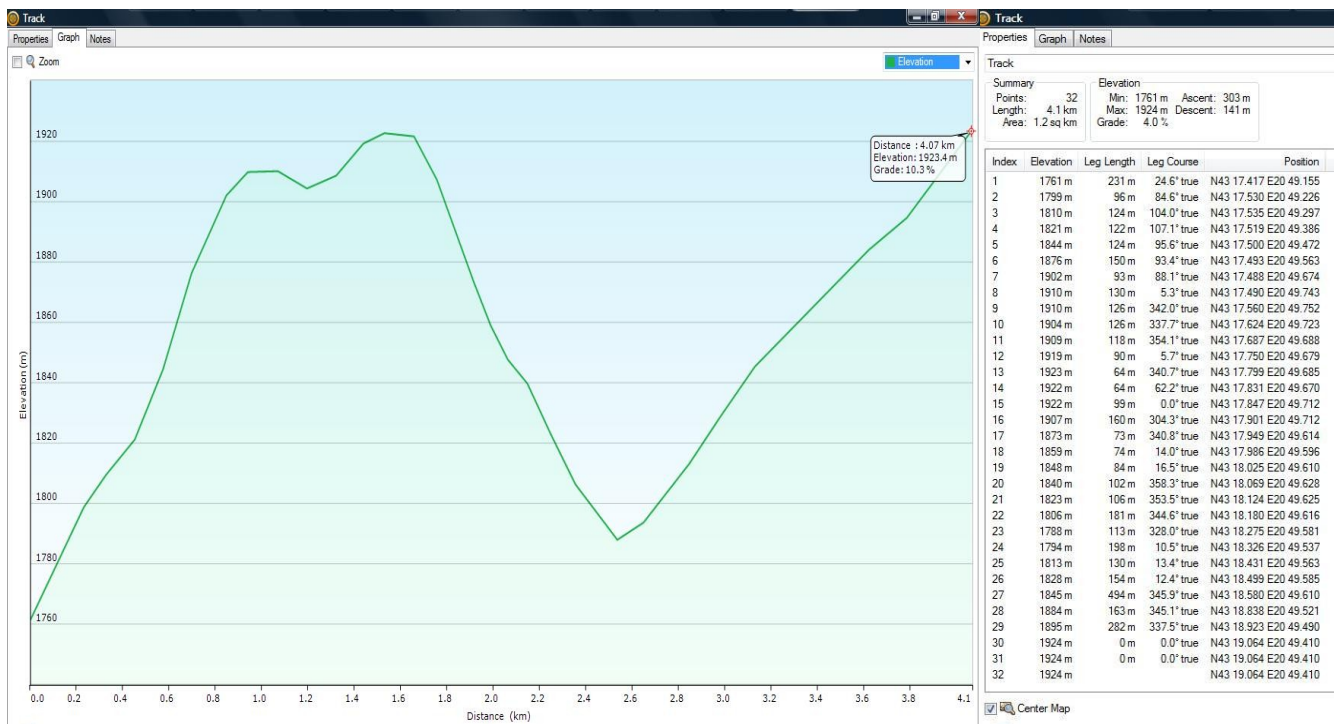
BaseCamp™ можете скинути са Гарминове интернет презентације.



1907  
1911  
2011



Сл. 125.в – 3D приказ руте од Пл.дома "Ртањ" преко врха Вучак (1936м) до врха В.Гобеља (1934м)



Сл. 125.д – Приказ профила руте од Пл.дома "Ртањ" преко врха Вучак (1936м) до врха В.Гобеља (1934м) са детаљима преломних тачака

### Алтиметар

Алтиметар је мултифункционални уређај са казаљком или са LCD дисплејом сличан ручном GPS уређају. Кућишта уређаја су отпорна на ударце и влагу. Може се носити око врата са приложеном траком за ношење, качењем на карабин или на руци као ручни часовник. Просек тежине уређаја је између 50 до 150 грама.

Од функција, алтиметар нуди стандардан сат са штоперицом, календаром и алармом, термометар, барометар, мерач висине и мерач влажности ваздуха. Алтиметар ради од -500 м до 9000 м. Термометар је прецизности 0,1° целзијуса и уз барометар који памти вредности од последњих 12 часова и тренд промене притиска, а најзанимљивија је функција предвиђања временске прогнозе која може бити веома корисна особама које се налазе у планини или негде у природи. Уз све ово, на уређају постоји и мерач влажности ваздуха са аутоматским памћењем минималних и максималних измерених вредности. Неки од уређаја имају и компас и педометар (мерач пређених корака).

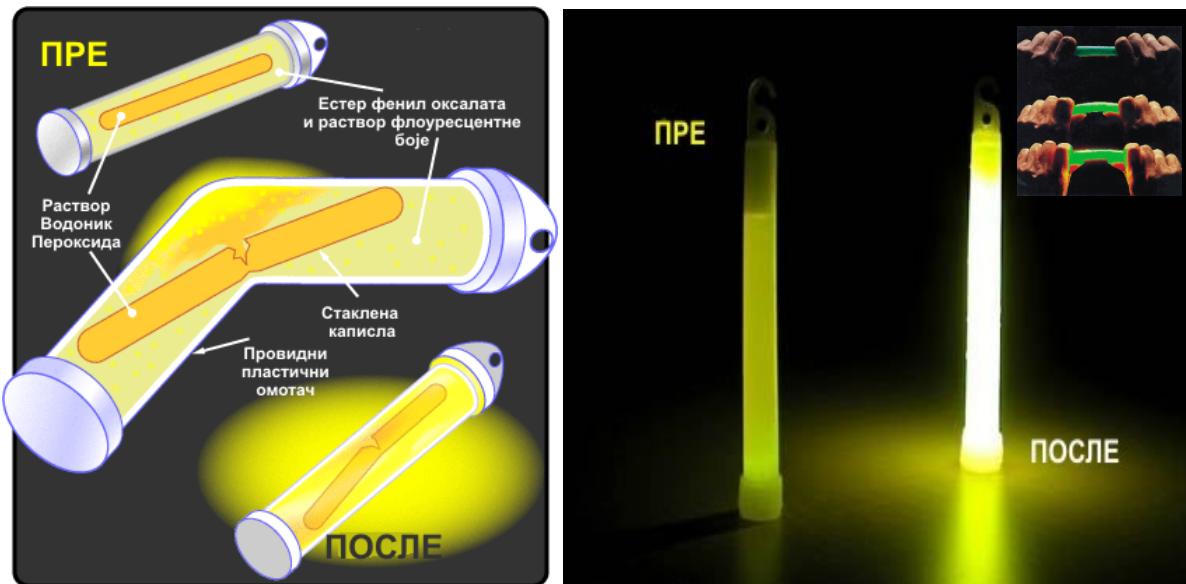


Сл. 126 – Више врста мерача висине – мултифункционалних Алтиметара

Моделе „Techtrail ALTITECH“ и „SILVA“ у Србији се једино могу купити у специјализованој продавници „ИГЛУ-ШПОРТ“, Београд, ТЦ „Коњарник“, [www.igusport.rs](http://www.igusport.rs)

### Светлосни сигнални штапић

Светлосни сигнални штапић има широку примену, како у војним тако и у цивилним структурама. Штапић је направљен од композитног материјала пластике и димензије је од 10 па до 30 цм, пречника од 1,5-2,5 цм. Штапић се састоји од пластично-цилиндричног омотача, испуњен је хемијским једињењем фенил-оксалата и раствором флуоресцентне боје (жута, зелена, наранџаста, црвена и бела), као и од стаклене капсуле у којој се налази течност водоник-пероксида. У зависности од концентрације течности штапић након активирања може емитовати јаку флуоресцентну светлост 360° од 8, 10, 12, 24 и 30 часова. Флуоресцентна светлост штапића је видљива у одличним временским условима ноћу чак и до неколико километара.



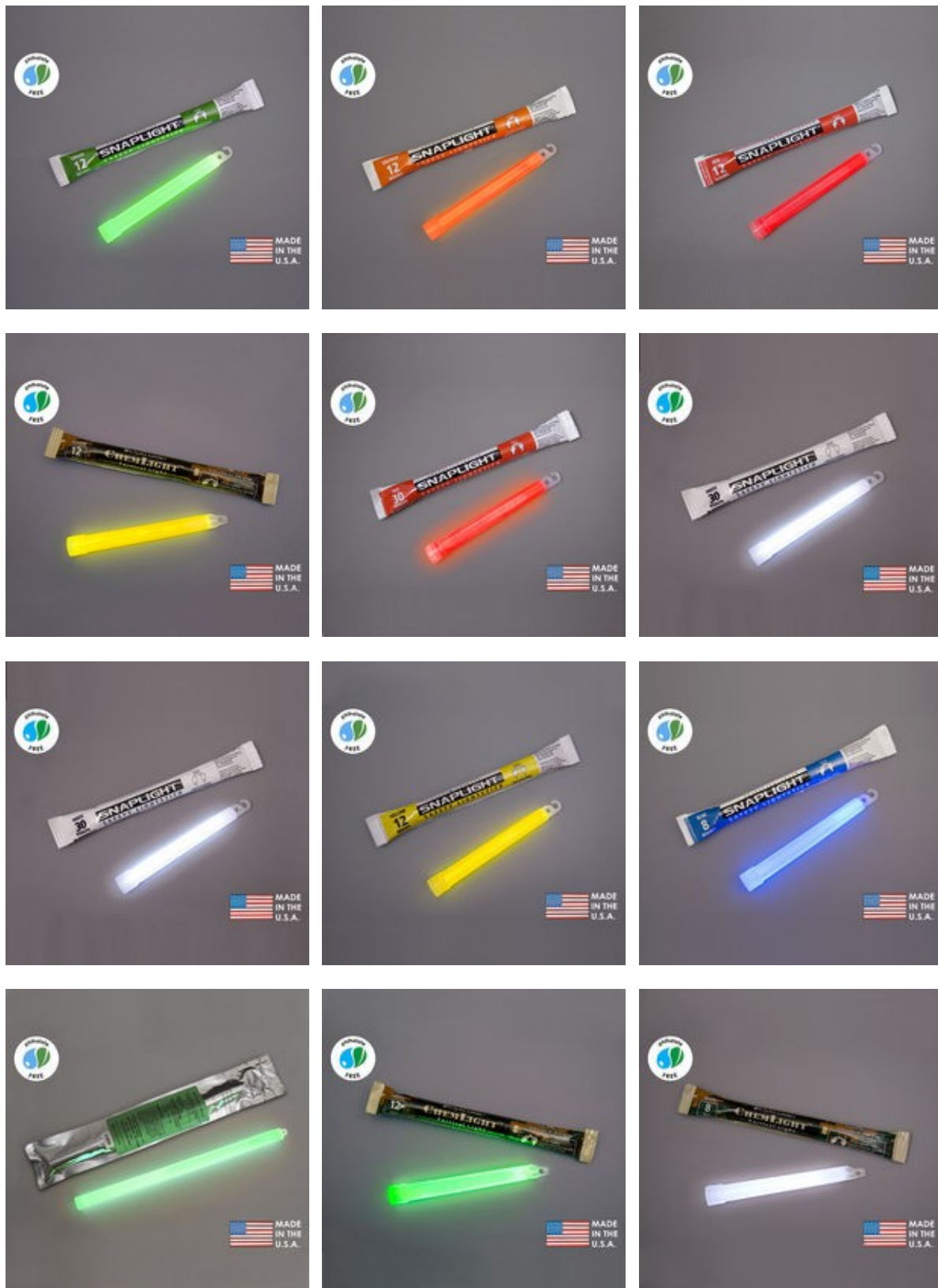
Сл. 127 - Начин активирања сигналног штапића и изглед након активирања



Сл. 127.а - Појединачна паковања флуоресцентних штапића марке "Snaplight"



1907  
1911  
2011



Сл. 127.6 – Палета флуоресцентних штапића марке "Sanlight"



### Вишенаменски ручни часовник "TIMEX"

"TIMEX" (серије Е) ручни часовници су тренутно најпопуларнији часовници код извиђача, планинара, алпиниста, ронилаца, наутичара и осталих рекреативаца који врло често бораве у природи на копну, рекама/језерима или мору. Поред квалитетне израде и лепог дизајна поједини модели "TIMEX" часовника су опремљени и четвртм универзалном казаљком (која има функцију компаса, термометра или одређивање плиме и осеке) или дигиталним компасом. Погодни су за ношење у свим временским условима и приликама као и за подводне активности (WR 100-200m). Изузетно су погодни су за извиђаче поречане или поморце.



Сл. 128– Неколико модела "TIMEX" ручних часовника са обићним и дигиталним компасом





Сл. 129– Амблем са државног извиђачког вишебоја ДИВ "Бела Паланка 2012" одржаног у Белој Паланци од 23-26. августа 2012.године



## ИЗВИЋАЧКА ТОПОГРАФИЈА У ПРАКСИ

### **Такмичења из оријентације**

Уз добру физичку кондицију и опште извиђачко знање, такмичења у оријентацији вам показују колико сте савладали знања из области оријентације и топографије. Ту се пре свега види ваше сналажење са топографском картом и компасом у природи, као и при изради топографских радова.

Такмичења у оријентацији било да су одредска, градска, регионлана, покрајинска, квалификациона или државна спроводе се и организују у складу са Правилима организовања, Пропозицијама такмичења и Етичког кодекса Државног извиђачког вишебоја. Постоје и неке друге врсте такмичења у оријентацији као што су ноћна оријентациона такмичења (НОТ), оријентациони кросеви (оријентиринг) и слична такмичења које неки Одреди или Савези, као и планинарска друштва организују. Скоро сва такмичења из оријентације се свде на проналазак контролних станица, односно, прелазак стазе у природи на непознатом терену користећи стечена извиђачка знања за израду топографских задатака и извиђачке документације.

### **Државни извиђачки вишебој**

Државни извиђачки вишебој (ДИВ) Савеза извиђача Србије је јединствено такмичење на државном нивоу. ДИВ представља проверу стечених знања и вештина, познавање оријентације и проверу стечених знања из појединих области рада извиђачке организације.

Такмичењем се развија сналажљивост, окретност, спретност, брзина у решавању појединих задатака, смисао за оријентацију на непознатом терену, смисао за организовани колективни рад, савладавање препрека и организовани вишедневни боравак у природи.

Циљ такмичења је да екипа заједничким радом и напорима, савлада предвиђене задатке, покаже стечена знања и вештине, увежба и усвоји иста али и афирмише квалитет, способност, заједништво, пријатељство и солидарност учесника.

Оквирни задаци екипе на ДИВ-у у категорији млађих извиђача и планинки (11-15 година старости) су:

- приближно тачно одредити (уцртати) на топографској карти све контролне станице по добијеном задатку;
- прећи целу стазу задатим бројчаним редоследом контролних станица;
- нацртати Скицу дела пута у задатој размери и између задаком одређених контролних станица;
- написати Извештај о извршеним извиђањима и осматрањима на делу пређеног пута између задатком одређених контролних станица;
- на једној контролној станици нацртати Скицу контролне станице у задатој размери;
- на једној контролној станици нацртати Панорамски снимак контролне станице;
- савладати кретање на терену по задатим тачкама;
- нацртати Скицу кретања по задатим тачкама по основу задатих азимута и даљина;
- пренети поруку (семафор) помоћу сигналних заставица на одређеној даљини и у одређеном времену;
- практично применити знање из прве помоћи и решити задати тест из ове области;
- пренети смисаону поруку (од 50 до 100 слова) на за то одређеном месту;
- на задатом месту и у назначеном временском року, израдити заклон од два шаторска крила и приручног материјала;
- на задатом месту и у назначеном временском року, уредити огњиште и запалити ватру;
- за извршење задатака патрола мора поседовати личну и колективну опрему.



Оквирни задаци екипе на ДИВ-у у категорији старијих извиђача и планинки (15-19 година старости) су:

- приближно тачно одредити (уцртати) на топографској карти све контролне станице по добијеном задатку;
- прећи целу стазу задатим бројчаним редоследом контролних станица;
- нацртати Скицу дела пута у задатој размери и између задаком одређених контролних станица;
- написати Извештај о извршеним извиђањима и осматрањима на делу пређеног пута између задатком одређених контролних станица;
- на једној контролној станици нацртати Скицу контролне станице у задатој размери;
- на једној контролној станици нацртати Кроки контролне станице у задатој размери;
- нацртати Профил терена у задатим размерама између две одређене тачке на топографској карти;
- пренети поруку (морзе) помоћу батеријских лампи или пиштаљки на одређеној даљини и у одређеном времену;
- пренети поруку (семафор) помоћу сигналних заставица на одређеној даљини и у одређеном времену;
- практично применити знање из прве помоћи и решити задати тест из ове области;
- пренети смисаону поруку (од 50 до 100 слова) на за то одређеном месту;
- на задатом месту и у назначеном врменском року, израдити коначиште од шаторских крила и приручног материјала;
- на задатом месту и у назначеном временском року, од добијених намирница припремити кувани оброк за целу патролу;
- за извршење задатака патрола мора поседовати личну и колективну опрему.

Своје задатке екипа извршава колективно, на најпогоднији начин, а у складу са Пропозицијама ДИВ-а.

Екипа на Старту мора прво на топографској карти размере  $R=1:50000$  решити задатке по основу којих добија контролне станице (КС) на стази коју треба прећи. Затим те контролне станице екипа мора пронаћи на терену без „прескакања“ уз познавање оријентације у природи. Током кретања на стази екипа на контролним станицама израђује задатке из топографије, а на Циљу задатке из преживљавања у природи по задатку такмичарске комисије. Уз те задатке ту су још и задаци из сигнализације, прве помоћи и преношење смисоне поруке. Бодовање и дисциплине су одређене Пропозицијама ДИВ-а.

Траса стазе је по правилу до 10 км за млађе извиђаче и планике, са висинском разликом до 400 м и укупно 5-8 контролних станица (укупан успон и пад до 1500м) и до 15 км за старије извиђаче и планике, са висинском разликом до 500 и укупно 5-10 контролних станица (укупан успон и пад до 1800м). Због тога врло битан фактор је и физичка кондиција и припремљеност чланова екипе. Екипа ће се кретати оном брзином колико кондиције има најслабији члан екипе. То ће посебно доћи до изражаја код брзинског преласка стазе. Темпо кретања треба бити умерен (ако се може, онда и бржи). Ако на почетку трчите, на крају ћете бити преуморни (нећете имати воље нити снаге за завршну израду задатака). За екипу је врло битно распоредити израду задатака који се раде на стази. На пример, док један или два члана екипе решавају задатке на топографској карти (на старту), трећи припрема оверене листове на којима ће се радити задаци на стази (уоквириује их, уписије податке о такмичењу, о екипи, датум и место итд.), четврти у посебној бележници уписује податке о активностима екипе и припрема материјал за извештај о извршеним извиђањима и осматрањима, пети проверава опрему која се носи на стази. По истом принципу треба поделити и остале радове на стази, што у великој мери зависи од увежбаности и тренинга свих чланова екипе. Ако се на пример, црта Скица или Кроки КС, важно је да чланови екипе знају своје задатке (ко црта, ко мери азимуте, а ко даљину и сл.). Припремљеност екипе се најбоље постиже и даје резултате ако исти чланови екипе иду заједно на такмичења више година заредом. Вођа екипе је по правилу најискуснији члан екипе и он је тај који води екипу на стазу. Вођа екипе треба да одлично познаје оријентацију и топографију, али то не значи да и остали чланови екипе не одлучују о правцу којим се иде и слично. Ко је задужен за који задаток по правилу се унапред одређује.



1907  
1911  
2011

За екипу је врло битна и опрема која је обавезна и која се бодује. Обавезна опрема се дели на колективну и личну.

#### Под колективном опремом се подразумева:

*Шатор(и) за смештај целе екипе; комплет за пружање прве помоћи (Тип: "Б" СРПС.ЗБ2.001); најмање 1 бусола (компас); два пара сигналних заставица; најмање 1 секирица; најмање један ашовчић; посуда за припремање куваног оброка (мањи котлић) - само за старије категорије; најмање један ручни сат са казаљкама; две пиштаљке; прибор за цртање и писање (оловке, бојице, лењери, шестари, угломери, табла за цртање и остало); најмање две шибице или упаљача; један мобилни телефон; канап дужине до 10 м; прибор за шивење; 2 маркера (светло одбојни прслук жуте или наранџасте боје или траке за руку и појас).*

#### Под личном опремом се подразумева:

*Униформа и марама у складу са Правилником о униформама СИС-а; врећа за спавање; одговарајућа обућа за дужи пешачење (по могућству обућа за планинарење, или спортска обућа која је изнад скочног зглоба); прибор за јело (посуда за јело, кашика, виљушка, нож или перорез); канап дужине најмање 2 метра; посуда за воду (чутурица) запремине најмање 1 лит.; батеријска лампа; једно шаторско крило; прибор за личну хигијену.*

Осим обавезне колективне и личне опреме екипи добро дође неки дужи метар (пантљика од 25 м, мада је она непрактична), тврда подлога за цртање (тврде табле са копчом), лични звучни и сигнални аларм, као и светлосно-флуоресцентни штапићи, као и остала помоћна средства.

Кретање на стази се врши по правилу кретања и коришћења бусоле (компаса) и топографске карте, као и оријентацијом по објектима на терену (као што је описано у претходним темама). Најбитније је не да се смањи проценат грешака код опште оријентације на терену и читања топографске карте, јер можете залутати (тада се губи драгоцено време за прелазак стазе, јер сваки минут закашњења повлачи негативне бодове), а у крајњем случају се можете изгубити. Свој положај и првац морате често проверавати, али не тако често, јер ће вам то одузети време. Када мерите азимуте морате обртати пажњу да нисте близу далековода или неких металних објеката (мостови, стубови, торњеви и слично) јер ћете погрешити у мерењу азимута. Код читања карата морате узети у обзир годину када је топографска карта допуњена и који су се објекти на терену променили (изграђена нова саобраћајница, нови мост, куће, посечена шума, ископани канали и слично).

У случају да се екипа изгубила, да је повређен неко из екипе или да се десила нека непредвиђена ситуација, екипа добија на старту запечаћен коврерат са Упутством за ванредне ситуације, које углавном садржи: *начин реаговања у случају одустајања од даљег преласка стазе; начин реаговања у случају да се екипа изгубила; начин реаговања у случају повреде члана екипе; начин реаговања у случају неке друге непредвиђене ситуације; број телефона Старешине такмичења и Начелника штаба; број телефона Председника такмичарске комисије.*

Током преласка стазе екипа не сме употребљавати никакво превозно средство за себе или опрему коју носи, не сме употребљавати електронска и оптичка средства за навигацију која не спадају у стандардну опрему. Такође, чланови екипе не смеју користити недозвољена стимулативна средства и не смеју конзумирати опојне дроге и алкохол. За тежу повреду дисциплине (јавно вређање органа такмичења и чланова патрола, физички напад и наносење физичких озледа појединцима, крађа, паљење шуме и уништавање опреме, уништавање материјалних добара као и остале криминалне радње), као и за горе наведене забране екипа може бити дисквалификована и удаљена са такмичења.

Више детаља можете прочитати у Правилима организовања, пропозиције такмичења и етички кодекс Државног извиђачког вишебоја Савеза извиђача Србије (усвојен 22. јуна 2012. године на седници Сатрешинства Савеза извиђача Србије).



*Сл. 130 – Конструкција и проналазак контролних станица на топографској карти и припрема осталих образаца за топографске радове – ДИВ „Бела Паланка 2012“*



*Сл. 131–Правилно кретање екипе извиђача на стази – ДИВ „Бела Паланка 2012“*



## ТОПОГРАФСКИ ЗАДАЦИ

### **Проналазак контролних станица на топографској карти по задатку Такмичарске комисије**

Проналажење контролних станица или конструкција стазе се изводи тако што на топографској карти размере 1:50000 конструкцијом добијених задатака пронађете и обележите све контролне станице у року од 60 минута. Спајањем ових тачака добијате стазу од старта до циља (итинерер пута). Веома је важно да тачно одредите све контролне станице. Толеранција је 2 мм у полупречнику.

Постоји више метода за решавање овог геометријског задатка. На извиђачким такмичењима из оријентације се најчешће користе:

1. Одређивање контролне тачке помоћу заданих координата (географских и правоугаоних);
2. Проналажење контролне тачке помоћу азимута и даљине;
3. Одређивање контролне тачке помоћу пресека два азимута;
4. Одређивање контролне тачке помоћу пресека кружнице и линија (азимута, координата или осталих линија на топографској карти);
5. Одређивање контролне тачке помоћу пресека кружница (северни, јужни, источни и западни пресек, као и С-И, Ј-И, Ј-З и С-З пресек);
6. Одређивање контролне тачке помоћу описа;
7. Комбинација свих метода.

Све мере се задају у стандардним јединицама (метри, километри, степени или хиљадити. Сви углови и удаљености морају бити једнозначно назначени и мерљиви на топографској карти. Дозвољено је задатком везати највише по две контролне станице највише три пута.

### **КОНСТРУКЦИЈА СТАЗЕ (на карти Косовска Митровица 630-2, размере 1:50000) -решења се налазе на страни 146 овог Приручника-**

#### **Пример 1:**

СТАРТ има координате  $\Delta x_C = 4760,200\text{м}$  и  $\Delta y_C = 7480,1800\text{м}$ .

Поступак:

Одредите пресек заданих основних координата (4760 и 7480);

Вредности иза зареза које уствари представљају вредност у метрима, претварате у размер карте. (За карту размера 1:50000, 200м је 4мм, а 1800м је 36мм);

Наносите вредности у милиметрима од пресека основних координата. Вредност у задатку написана за (X) наносите на усправну координату (ка северу), а вредност написана на (Y) наносите на водоравну координату (ка истоку);

Из добијених тачака повучете нормале на основне координате. Пресек нормала је СТАРТ.

#### **Пример 2:**

1 КС има координате  $\Delta x_1 = 4760,-1400\text{м}$  и  $\Delta y_1 = 7484,-1300\text{м}$ .

Поступак:

Овде су вредности у метрима негативне.

Одредите пресек основних координата (4760 и 7484);

Претворите вредности изражене у метрима у вредност размере на карти (1400 биће 28мм, а 1300 биће 26мм);

Добијене вредности (у милиметрима) по правилу наносите на основне координате, за X на усправну, а за Y на водоравну. Али у овом случају у супротним смеровима: за X према доле (на југ, јер је у минусу), а за Y у лево (на запад, јер је исто у минусу);

Из добијених тачака повучете нормале. Пресек нормала је 1 КС.



1907  
1911  
2011

**Пример 3:**

2 КС има координате  $\Delta x_2 = 4757,700\text{м}$  и  $\Delta y_2 = 7483,650\text{м}$ .

Поступак:

Водите рачуна да су у овом задатку вредности основних координата изражене непарним бројевима (на карти размера 1:50000 нема учртаних непарних координата – учртане се само парне, тј. координата на свака два километра).

Сведете непарну вредност координата на прву парну, односно смањујете за 1000 м (4757 биће 4756, а 7483 биће 7482);

1000 м које сте одузели у основној координати додате у вредност метара (700 биће 1700, а 650 биће 1650 метара);

Пошто сте добили координате  $\Delta x_2 = 4756,1700\text{м}$  и  $\Delta y_2 = 7482,1650\text{м}$ . даље радите као на првом примеру.

**Пример 4:**

3 КС има ординату за 550 метара мању од тригонометра 600 (56;84), а апцису такође мању за 650 метара од каптираног извора веће издашности у реону Јаловог брда.

Поступак:

Пронађете задати квадрант (на новим картама изостављају се прва два броја основне координате, па је то и овде учињено) и у њему задат тригонометар 600;

Кроз тригонометар 600 повучете водоравну линију;

Са том линијом повучете паралелу на растојању од 550 метара (што је на размери 1:50000 једнако 11 мм) прерма југу јер је ордината, по задатку мања;

Пронађите на топографској карти Јалово брдо (налази се у истом квадранту где и тригонометар 600) и каптирани извор веће издашности у реону брда.

Кроз извор повучете усправну линију;

Са том линијом повучете паралелу на растојању од 650 метара (што је на размери 1:50000 једнако 13 мм) на лево према западу (јер је и у овом случају апциса мања);

Пресек повучених паралела је тражена 3 КС.

**Пример 5:**

4 КС је удаљена од тригонометра Ђафа 947 (56;80) 4800м, од најсевернијег бачила (5886) 1700м, и од источног моста на Дољанској реци у селу Србовац (56;86) 3000м.

Поступак:

Пронађите тригонометар и задане објекте (бачило и мост);

Вредности изражене у метрима претворите у милиметре у вредности задане карте (за размеру 1:50000, 4800м је 96мм, за 1700м је 34мм и за 3000м је 60мм)

Са тригонометра Ђафа 947 и пронађених објеката описати шестаром кружнице са одговарајућим полупречницима (са задатим и прорачунатим удаљеностима)

Пресек три кружнице је тражена 4 КС.

**Пример 6:**

5 КС се налази под углом од  $A_5 = 88^\circ$  са коте 685 (56;08) и удаљена је од ње 7 километара.

Поступак:

Пронађете задану коту 685 у квадранту (56;08) и из ње повучете правац севера (паралелан са метричким координатама; у нашем задатку се правец севера поклапа са координатом 7480) и измерите задани азимут; Наведену удаљеност изражену у километрима претворите у размеру карте (за размеру 1:50000 та удаљеност ће бити 140 мм);

На повучени азимут од  $88^\circ$  из задане коте, нанети удаљеност у мм (која се наноси шестаром или лењиром размерником у тој размери). Удаљеност од коте од 140 мм у правцу извученог азимута је 5 КС.

**Пример 7:**

6 КС се налази на пресеку два азимута. Азимут  $A_6-1 = 0/360^\circ$  са железничке станице Валач и азимут  $A_6-2 = 70^\circ$  са четвртог млина низводно који се налази на Козаревској реци (која се улива у реку Ибар).

Поступак:

Пронађете по основу задатком описане тачке на топографској карти (ж.с. Валач и четврти млин на Козаревској реци);

Са њих исцртавате правце севера паралелно са најближом метричком координатом (север-југ);

Мерите угломером азимут  $A_6-1$  са железничке станице Валач (центар угломера је зграда ж.с.) и исцртавате линију дужине око 10-15 цм у правцу измереног азимута;

Мерите угломером  $A_6-2$  са 4 млина на Козаревској реци (центар угломера је млин) и исцртавате линију дужине око 10-15 цм у правцу измереног азимута;

Пресек та два азимута је 6 КС.



1907  
1911  
2011

**Пример 8:**

7 КС је задана географским координатама  $42^{\circ}26'00''$  сгш (северна географска ширина) и  $20^{\circ}49'00''$  игд (источна географска дужина).

Поступак:

На левој ивици топографске карте где су обележене географске координате налази се задана сгш од  $42^{\circ}26'00''$  (у горњем левом углу је вредност од  $43^{\circ}00'00''$ , а подеоци од по једног минута у дужини од 37мм који се налазе на левој ивици карте и на доле иду ка нижој вредности сгш од  $42^{\circ}15'00''$ ; вредност од 26' је четврта по реду гледајући од горњег левог угла у вертикалном правцу леве ивице топографске карте);

Из сгш  $42^{\circ}25'00''$  под правим углом исцртавате водоравну линију у дужини од око 15 цм.

На горњој ивици топографске карте где су обележене географске координате налази се задана игд од  $20^{\circ}49'00''$  (у горњем левом углу је вредност од  $20^{\circ}45'00''$ , а подеоци од по једног минута у дужини од 27мм који се налазе на горњој ивици карте на десно иду ка вишој вредности игд од  $21^{\circ}00'00''$ ; вредност од 49' је четврта по реду гледајући од горњег левог угла у правцу десне ивице топографске карте);

Из добијене тачке (у нашем задатку је игд од  $20^{\circ}49'00''$ ) под правим углом исцртавате вертикалну линију у дужини од око 20 цм.

За обе исцртане линије (и водоравни у вертикалну) проверите да ли су паралелне са левом и горњом ивицом топографске карте;

Пресек паралела са X и Y осама је 7 КС.

**Пример 9:**

Са 8 КС налази се тригонометар Чукара 773 (52;80) под азимутом  $A8-1=219,5^{\circ}$ , тригонометар 654 (у реону села Матица) под азимутом од  $A8-2=132^{\circ}$  и тригонометар Главница 954 (56;80) под азимутом  $A8-3=336^{\circ}$ .

Поступак:

Тригонометре можете наћи, али 8КС не можете. Како повићи азимуте из тачке коју не знате ?

Једноставно – повићи ћете контра-азимуте из тачака које су нам познате, тј. из тригонометара 773 Чукара, тригонометра 654 и тригонометра 954 Главница.

Пронађете задате тригонометре;

Нацртате на сва три тригонометра правац севера (паралелан са метричким координатама).

На задате азимуте додајемо (ако су мањи од  $180^{\circ}$ ), односно одузимамо (ако су већи од  $180^{\circ}$ )  $180^{\circ}$  како би израчунали вредности контра-азимута:  $219,5^{\circ}-180^{\circ}=39,5^{\circ}$  и  $132+180^{\circ}=312^{\circ}$  и  $336-180=156^{\circ}$ ;

Из тригонометра 773 Чукара исцртавате азимут од  $39,5^{\circ}$ .

Из тригонометра 654 исцртавате азимут од  $312^{\circ}$ .

Из тригонометра 954 Главница исцртавате азимут од  $156^{\circ}$ .

Пресек ова три азимута је 8 КС.

**Пример 10:**

9КС налази се из тачке А (52;84) под азимутом од  $A9=57-20$  хиљадитих ( $5720 \text{ ‰}$ ), а од екватора је удаљена 4755км.

Поступак:

Тачка А је пресек двеју координата 52 и 84 (4752;7484), па из ње исцртавате правац азимута од  $57-20$  хиљадитих;

Водоравне метричке координате означавају удаљености тачака које им припадају од екватора у киломерима. Другим речима 9КС се налази на координати 4755. Дакле, пресек азимута са тачке А и метричке координате 4755 представља 9 КС;

**Пример 11:**

10КС се налази на западном пресеку кружница. Центар прве кружнице је резервоар водовода у селу Чабра са полупречником  $r=2850$  метара. Центар друге кружнице је хидроелектрана (58;82) са пречником од  $R=10,3$ км.

Поступак:

Пронаћи резервоар водовода у селу Чабра (50;82);

Из центра топографског знака који обележава резервоар водовода описати шестаром полупречник од 2850м (за размеру карте 1:50000 то износи 57мм);

Пронаћи хидроелектрану у квадранту (58;02); у вашем задатку то је једина хидроелектрана на Бањској реци, 500-600 метара северо-западно од центра села Бањска;

Из центра топографског знака који обележава хидроелектрану описати шестаром полупречник који износи 5150м (за размеру 1:50000 то износи 103мм).

Западни пресек двеју кружница је 10 КС (тригонометар 882 у квадранту 52;80).





1907  
1911  
2011

**Пример 12:**

ЦИЉ се налази на  $42^{\circ}26'10''$  северне географске ширине, коју сече азимут са 5КС. Азимут има вредност  $A_{\text{циљ}}=12-80$  хиљадитих ( $1280\text{‰}$ ).

Поступак:

На левој ивици топографске карте где су обележене географске координате налази се задана сгш од  $42^{\circ}26'10''$  (у горњем левом углу је вредност од  $43^{\circ}00'00''$  сгш, а у доњем углу је вредност од  $42^{\circ}15'00''$ ; између се налазе подеоци од по једног минута сваки у дужини од 37мм који се налазе на левој ивици; вредност од 26' је четврта по реду гледајући од горњег левог угла у правцу леве ивице топографске карте);

Вредност од 10" на географској координати добијате тако што дужину између 26' и 27' која износи 37мм делите са 60 (један минут има 60 секунди) и добијате да је  $1'' = 0,61\text{мм}$ , а  $10'' = 6,1\text{мм}$ ;

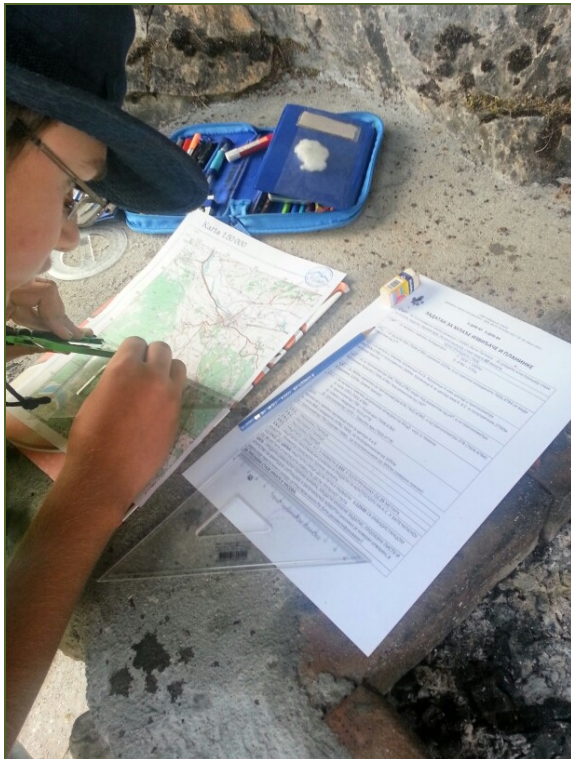
На географској координати између 26' и 27' додамо од 26' дужину од 6,1мм и из те тачке под правим углом исцртавате хоризонталну линију у дужини од 5-10 цм.

Са већ пронађене 5 КС исцртати правац севера (паралелан са метричким координатама) и из ње повући азимут од 44-80 хиљадитих (приметили сте да се ради о контра-азимуту тако да у овом случају добијате угао од  $4480\text{‰}=1280\text{‰}+3200\text{‰}$ ).

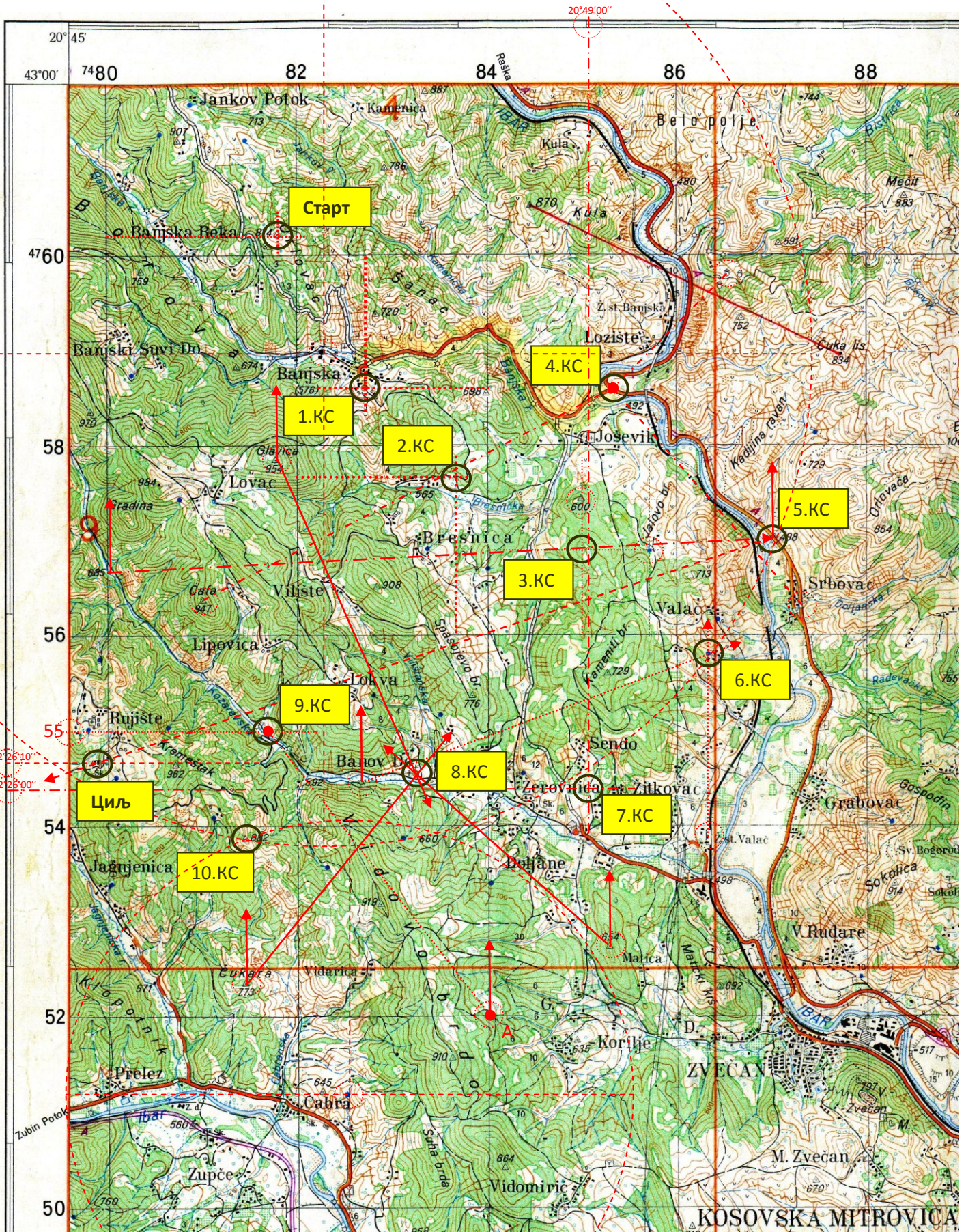
Пресек водоравне линије и азимута са 5 КС је ЦИЉ (школа у селу Рујиште).

**Напомена:**

*Топографска карта са урађеним примерима и обележеним КС на страни 146 је делимично умањена.*



Сл. 132 – Конструкција и проналазак контролних станица на топографској карти ДИВ „Бела Паланка 2012“





## Проналазак контролних станица (КС) на непознатом терену у природи по задатку Такмичарске комисије

Проналазак КС или „прелазак стазе“ се организује у једном дану за млађе категорије и два дана за старије категорије и за прелазак стазе је одређено време од 8 сати (време за конструкцију стазе од 60 мин је укључено у ово време). Екипа је дужна да на КС дође у пуном саставу. Као време доласка екипе на контролну станицу узима се моменат када се екипа построји и извиђачким поздравом поздрави контролора на КС. КС се пролазе по редоследу без „прескакања“!

Све КС су по правилу живе и повезане су радио везом са Штабом и Такмичарском комисијом. КС су обележене стандардним црвено-белим или наранџасто-белим заставицама 40x40 цм подељене по дијагонали. Доказ да је екипа била на КС је потпис од стране контролора на пролазној листи екипе или Скица КС која је призната од стране Такмичарске комисије, ако нема контролора на КС.

Пронађена КС на терену доноси одређени број бодова, а за сваки минут закашњења екипа добија 2 негативна бода.

### Скица КС

Скица КС представља једноставан и прегледан цртеж одређеног терена израђен слободном руком у приближној размери са означавањем севера и топографским елементима (величине, правци, удаљености и висине), одређеним приближно, уз употребу компаса (Бусоле М-53), а без употребе топографског прибора, што значи да објекти и површине не требају бити прецизно уцртани, али се зато на Скици морају прецизно уцртати азимут и удаљености у односу на стајну тачку.

У принципу, веома су велике разлике између Скице и Крокија, али смо их ми, у нашој извиђачкој пракси, толико сузили да нам једину битну разлику представља уцртавање и уписивање азимута на Скици.

Скица КС би дакле требала да представи већи део терена, у пречнику до 100 метара и то тако да се уцртава само оно што је видљиво са једне стајне тачке на КС. Скица КС се у скалду са Пропозицијама ДИВ-а црта у размери од 1:333 до 1:1000 (у складу са задатком такмичарске комисије) на овереном белом папиру формата А-4, али најчешће се црта у размерама 1:333, 1:500 и 1:1000.

Поступак цртања:

- изабрати, ако већ није задата задатком, стајну тачку (обавезно питати контролора на КС да ли је одређена стајна тачка са које се ради Скица КС);
- на добијеном папиру уцртати правац севера и из центра (стајне тачке) шестаром исцртати круг по основу задатком добијеног полупречника или пречника;
- добро осмотрите терен и одлучите се за 4 – 6 најважнија објеката – оријентира. (изабрани оријентире треба да буду равномерно распоређени по видном делу терена, у смеру казаљке на сату у односу на правац севера);
- измерите азимуте на изабраним оријентирима и одредити приближно растојање између сваког оријентира и стајне тачке (екипе на такмичењима често, посебно ако је стајна тачка задана унутар групе објеката, растојања мере корацима);
- уцртати оријентире на Скицу на основу измерених и уцртаних азимута и приближно одређених одстојања;
- уцртати прво веће и видљиве објекте са којих сте измерили азимуте, а касније прелазимо на ситније објекте и детаље. Не сме се претеривати са детаљима како би Скица била препознатљива;
- на Скици одредите положај комуникација у односу на изабране оријентире;
- такође на скици одредити положај водених токова (ако их има) у односу на изабране оријентире и комуникације и то све уцртате водећи рачуна о узајамним односима;
- осмотрите и уцртате распоред електричних водова и правце њиховог пружања;
- добро осмотрити конфигурацију терена; уочите, ако их има, усеке и насипе настале радом људи или водене снаге и уцртате их; уочите све тачке које су на истој изохипси на којој је задана стајна тачка, уцртате их и повезати у нулту изохипсу;



-на исти начин уочавати тачке које су за задану еквидистанцу ниже, односно више од већ уцртане нулте изохипсе (плус и минус); вредности изохипсе уписивати бројчано (на ободу круга, ако се тамо завршавају, односно на изохипси уколико је унутар круга);

-објекте које цртате (зграде, комуникације, водене токове, изохипсе и слично) на Скици означавамо стандардним топографским знаковима;

-предзадња фаза самог цртања Скице је улепшавање (брисање сувишних делова, бојење и слично; затим уписујете остале елементе Скице: назив документа, назив такмичења, назив одреда или екипе, стартни број, име и презиме особе која је цртала Скицу, те имена и презимена осталих чланова екипа који су асистирали (мерење азимута компасом и дужина корацама);

-задња фаза (која се обично ради на ЦИЉУ) је израда легенде у коју уносите све знакове које сте користили приликом цртања Скице и уписујете њихово значење. Ако немате топографски знак за неки објекат који се налази у Скици онда сами измислите знак, али га морате обавезно уписати у легенду. Након легенде проверите правац севера, као и то да ли је исти уцртан на овереном папиру (дешавало се на неким такмичењима да цртач Скице окрене Скицу за  $180^\circ$ ), уписујете задату размеру (можете нацртати и размерник), као и еквидистанцу и слично. На посебном делу овереног папира или у делу легенде уписујете и вредности измерених азимута и дужина, онако како су исцртани на скици (у смеру казаљке на сату у односу на правац севера).

Напомена:

-Код Скице КС цртате само оно што видите са стајне тачке. Ако вам, на пример, нека кућа или већи објекат заклања видно поље, уцртати ћете приближно облик куће или објекта, а оно што се налази иза не морате цртати;

-Код бојења дрвеним бојицама користите оне боје којима се углавном облежавају објекти на топографским картама;

-Скица КС се бодује са 0 бодова уколико се не означи правац севера на раду или има одступање од  $15^\circ$  од правца севера; ако није уписана размера и уцртана легенда; уколико се не придржавате задате размере; за неуцртану већину маркантних и јасно видљивих објеката, водених токова, зелених површина и комуникација; уколико нису уцртане изохипсе и уписана еквидистанца у делу легенде; и ако екипа не упише назив такмичења, стартни број, назив матичне јединице и назив екипе.

-Ознака за север мора бити облежена са „С“ (ћирилицом) „N“ или „S“ (латиницом).

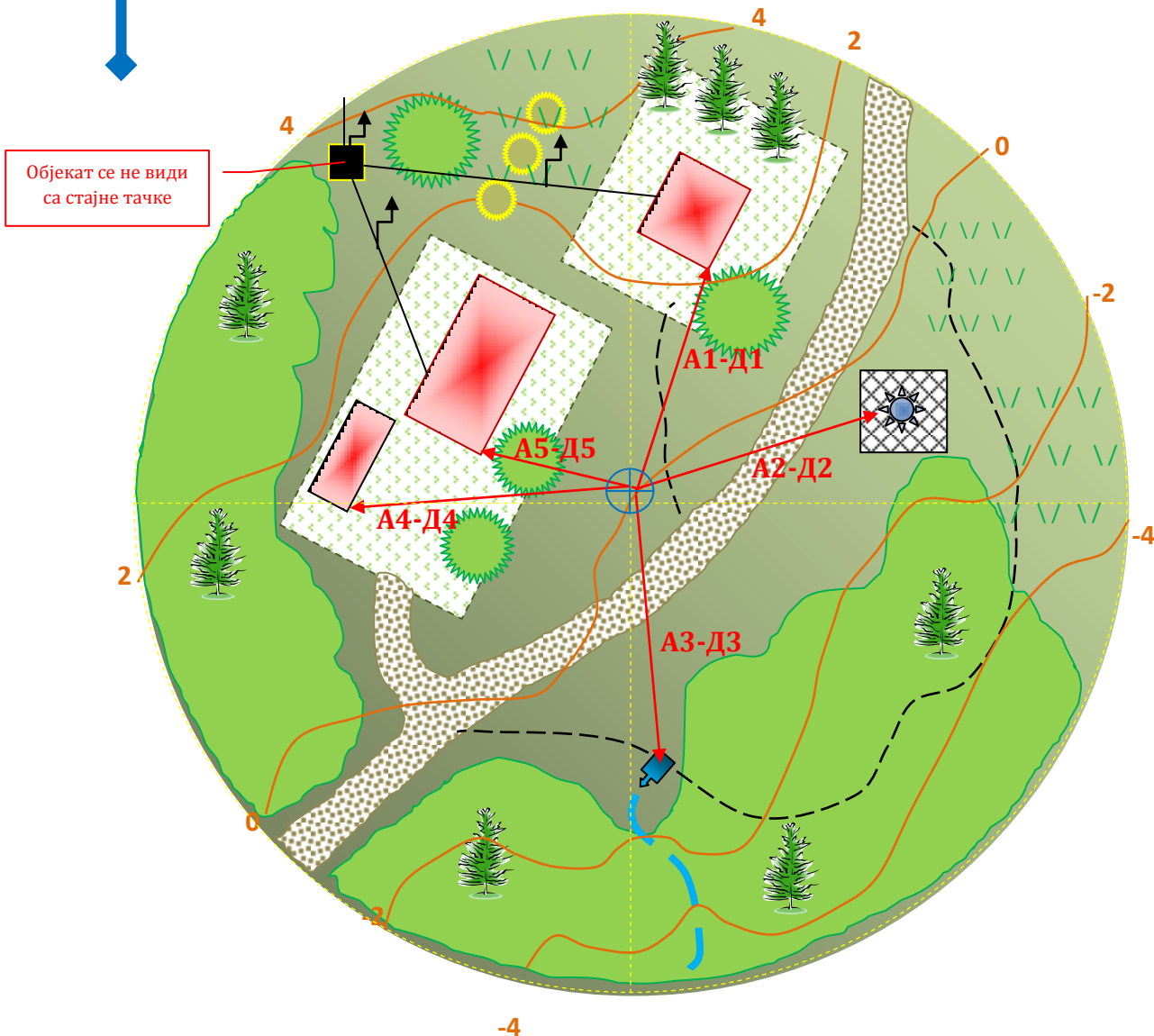
Задатак за вежбу:

1. Нацртати на белом папиру А-4 формата Скицу КС на локацији по вашем избору (у вашем месту, граду, на излетишту и слично) у размери  $R=1:333$ , пречника 80 метара и са еквидистанцом по вашем избору.
2. Нацртати на белом папиру А-4 формата Скицу КС на локацији по вашем избору (у вашем месту, граду, на излетишту и слично) у размери  $R=1:500$ , пречника 80 метара и са еквидистанцом по вашем избору.
3. Нацртати на белом папиру А-4 формата Скицу КС на локацији по вашем избору (у вашем месту, граду, на излетишту и слично) у размери  $R=1:500$ , полупречника 100 метара и са еквидистанцом по вашем избору.
4. Нацртати на белом папиру А-4 формата Скицу КС на локацији по вашем избору (у вашем месту, граду, на излетишту и слично) у размери  $R=1:1000$ , пречника 100 метара и са еквидистанцом по вашем избору.



**Скица КС - ПРИМЕР**  
Размера: R=1:1000, пречник 100м.  
Еквидистанца: 2 м

Назив такмичења:
Назив матичне јединице:
Назив екипе и стартни број :
Цртао:
Датум:



**ЛЕГЕНДА:**

<b>A1= 20° D1= 17,5 м</b>	стајна тачка	трава	стамбени објект
<b>A2= 70° D2= 20 м</b>	усамљено дрво	пешачка стаза	зимзелена шума
<b>A3= 174° D3= 22 м</b>	уређена чесма	изохипса	стог сена
<b>A4= 265° D4= 21 м</b>	споменик из I с.р.	макадамски пут	поток
<b>A5= 285° D5= 11 м</b>	трафо станица	ел. вод	



### Скица дела пређеног пута

Скица дела пређеног пута је цртеж који садржи најважније објекте видљиве са обе стране пута којим је екипа прошла. Црта се у појасу од 50 до 100 метара ширине са обе стране пута између две до три контролне станице (у зависности од категорије планинки и извиђача). Основа се «скида» са карте и увећава према задатој размери. Размеру задаје Такмичарска комисија, а креће се од 1:10000, 1:12500, 1:16666 до 1:25000.

Ради лакшег «преношења» пожељно је учртати «умањену» координатну мрежу у квадрантима у којима се налазе контролне станице, односно кроз које пролази пут. На карти 1:25000 би то била мрежа квадрата на 10 мм.

Уколико се Скица дела пређеног пута ради на топографској карти размера 1:50000 на папиру се увећава 2 пута уколико се ради у размери 1:25000, 3 пута уколико се ради у размери 1:16666, 4 пута уколико се ради у размери 1:12500 и 5 пута уколико се ради у размери 1:10000.

Када сте исцртали координатну мрежу која покрива две или три контролне тачке и пут између њих прелазимо са радом на папиру. На овереном папиру такође исцртамо координатну мрежу, али сада у задатој размери. Затим користећи већ снимљене азимуте у дужине са карте уносимо тачан положај контролних тачака на папир (наједноставније размерником или шестаром, у зависности од задате размере). Кроз сваку контролну станицу повлачимо линију правца севера и азимута до следеће контролне станице. На тај начин сте завршили конструкцију праваца азимута на Скици дела пута.

Сада са карте обичним увећавањем (у задатој размери) учртате главне објекте и инфраструктуру у појасу до 100 метара од пута са обе стране. Уколико на карти не постоји учртан пут којим сте се кретали између контролних тачака учртати га мерећи азимуте и дужине.

На скици се цели пут којим је екипа прошла учртава тачкастом или испрекиданом линијом другом бојом (обично црвеном – са стрелицом која указује на правац кретања патроле).

Крећући се стазом члан екипе који црта Скицу дела пређеног пута уноси све што се види на обе стране пута у појасу 50 до 100 м. : све путеве који се секу са вашиим правцем кретања или иду упоредо са њим, све раскрснице, све објекте.

Затим све реке, потоке и канале, шуме, ливаде, засађене пољопривредне културе и слично. Потребно је унети и инфраструктуру (електричне водове, далеководе, трансформаторске станице) податке о дивљим депонијама и остале податке од значаја за заштиту животне средине итд. На крају учртати и изохипсе и након тога на ЦИЉУ радити на дотеривању Скице : бојење, израда легенде у којој морају бити сви стандардни топографски знаци које сте користили. Остали податци се уносе и учртавају као и на осталим топографским задацима (обавезно правац севера, размера и еквилистница).

#### Напомена:

-Скица дела пређеног пута се бодује са 0 бодова уколико се не означи правац севера на раду или има одступања од 15° од правца севера; уколико није учртана еквилистанца како на цртежу тако и у делу легенде; и ако се не упише стартни број, назив матичне јединице и назив екипе;

-Еквилистанца мора бити назначена на цртежу испод размере, уз назначене вредности висине за сваку изохипсу, у супротном скица дела пређеног пута у ставци „конфигурација терена“ не добија бодове;

-Скица се не бодује и ако није учртана већина маркантиних и јасно видљивих објеката са обе стране пута, као и комуникације, површине и водени токови поред пута којим је екипа прошла, те ако се Скица не придржава задате размере. КС на Скици морају бити спојене правом линијом према бројчаном распореду КС, уз уписан азимут и удаљеност између КС и то тако да се азимут одређује са КС са нижим редним бројем према суседној



КС са вишим редним бројем. Скица не добија бодове ако изостану наведени азимути, удаљености и праве линије;

-Ознака за север мора бити обележена са „С“ (ћирилицом) или „N“ / „S“ (латиницом);

-Скица се углавном ради на белом папиру формата А-4 оверен од стране Такмичарске комисије.

*Задаци за вежбу:*

1. На белом папиру формата А-4 нацртати Скицу дела пута у размери  $R=1:16666$ , са еквидистанцом од 10 метра између контролне станице бр.1 и контролне станице бр.3 (пронаћи на приложеној топографској карти размере 1:50000, страна 159 обележено црвеним словима и круговима);
2. На белом папиру формата А-3 нацртати Скицу дела пута у размери  $R=1:12500$ , са еквидистанцом од 10 метра између контролне станице бр.4 и контролне станице бр.6 (пронаћи на приложеној топографској карти размере 1:50000, страна 159 обележено плавим словима и круговима).
3. На белом папиру формата А-3 нацртати Скицу дела пута у размери  $R=1:10000$ , са еквидистанцом од 10 метра од контролне станице бр.1 до контролне станице бр.6 (пронаћи на приложеној топографској карти размере 1:50000, страна 159 обележено плавим и црвеним словима и круговима);

Савет за мерење дужина при изради Скице и Кроки КС:

Избегавати мерење дужина са метарском траком, пантљиком или обележеним канапом. Таква врста мерења није неопходна за квалитетну Скицу КС / Кроки КС и треба их се клонити јер вам додатно одузимају време, што резултира кашњењу екипа и добијању негативних бодова.

Члан екипе који мери дужину треба пре такмичења да изради табелу својих корака и парних корака у односу на дужину у центиметрима.

Прорачун је врло једноставан. Уколико је члан веше екипе који мери дужину висок 183 цм, по основу стандардне формуле за израчунавање просечне дужине корака добићете да је дужина корака 82,75 цм, а парног корака 165,50 цм.

Формула:

Корак (цм) = висина (цм) / 4 + 37

4 и 37 су константе добијене анализом.

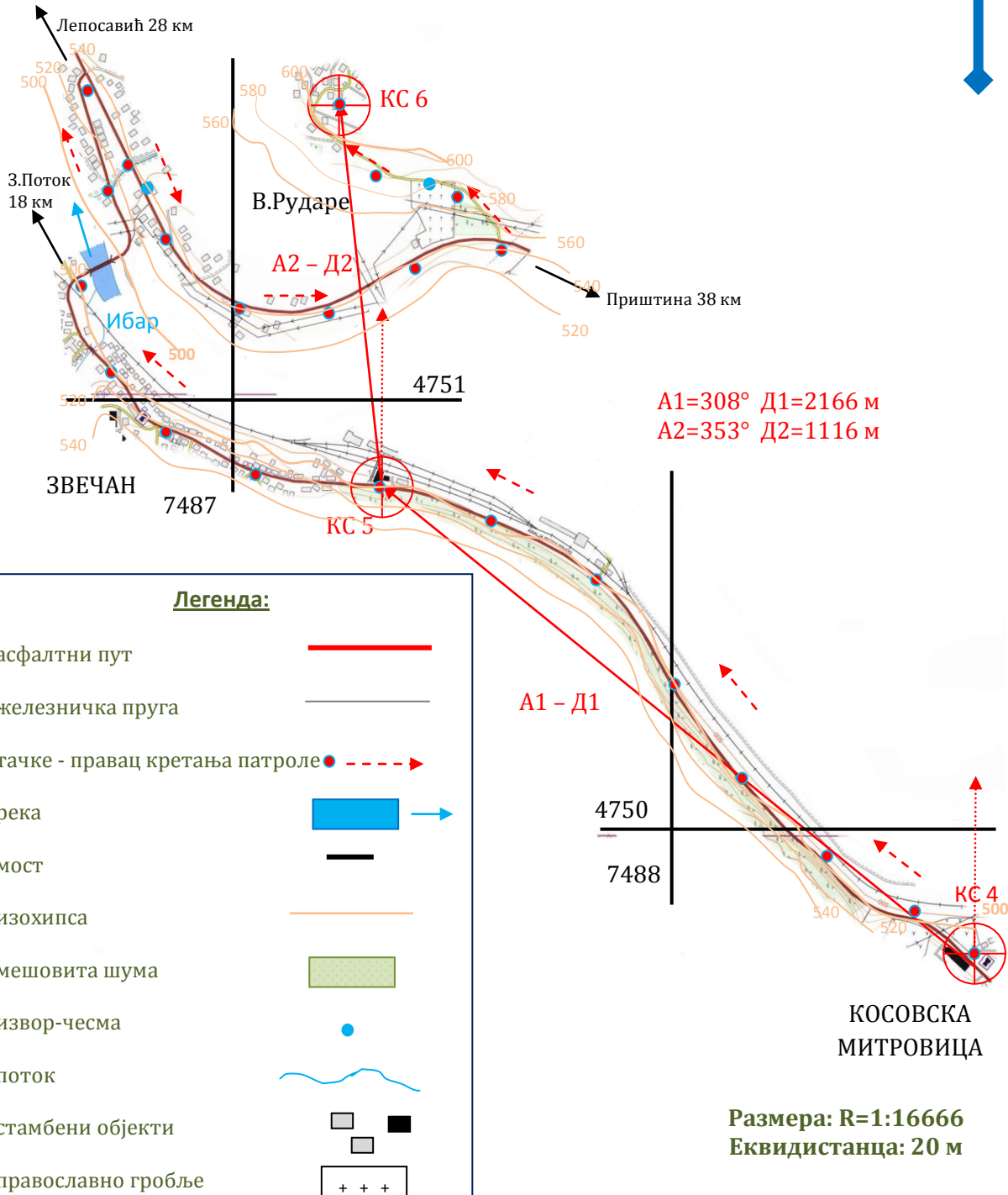




1907  
1911  
2011

### Скица дела пређеног пута - ПРИМЕР

Назив такмичења:
Назив матичне јединице:
Назив екипе и стартни број:
Цртао:
Датум:



#### Легенда:

- асфалтни пут
- железничка пруга
- тачке - правац кретања патроле
- река
- мост
- изохипса
- мешовита шума
- извор-чесма
- поток
- стамбени објекти
- православно гробље





### Извештај о извршеним извиђањима и осматрањима на делу пређеног пута између задатком одређених контролних станица

Извештај о извршеним извиђањима и осматрањима на делу пређеног пута је писани опис пута који је екипа прошла. На извиђачким такмичењима у оријентацији обично се пише на делу пута на ком се црта Скица дела пређеног пута и тај Извештај служи као њена допуна. Извештај има за циљ да помогне брзом кретању истом стазом некој другој екипи, без употребе карте, па је од основне важности опис саме стазе и објеката уз њу, као и подаци о пошумљености, комуникацијама, рељефу, питкој води и храни, заклонима, дивљим депонијама и другим подацима од важности за заштиту животне средине. Од важности си у описи самих КС. Део података у извештају који се односи на извршавање задатака садржи податке о месту и времену извршавања задатака, квалитету извршених задатака (по мишљењу саме екипе) и сл. У Извештај пута се могу унети и остали подаци значајни за оцењивање, темпо кретање патроле, временски услови, тешкоће и препреке на стази, могућност искоришћавања одређених површина за израду бивака или постављање већег табора, назначивање најпогоднијих прилаза одређеним објектима и сл.

За правце или податке о кретању користите главне и помоћне стране света, а када то није могуће онда азимуте у степенима или хиљадидима.

Извештај пише члан екипе који има смисла за то. Током преласка стазе могу се бележити подаци скраћеницама, а касније се то преради у одговарајући и разумљив текст.

На пример: „*макадам, Ј-И, 950м, десно кукуруз, лево храст СГ, поток-муљ, није мочварно...*“, касније можемо описати као „... *кретали смо се макадамским путем у правцу југо-истока наредних 950 м; са наше десне стране се простиру велика кукурузна поља (процена око 8 хектара); између кукурузних поља и макадамског пута тече поток ширине 1,5-2 м. у супротном смеру од нашег кретања (дакле од југо-истока ка северо-западу); поток не садржи питку воду јер је пун муља; лево од нас је читавим путем била храстова шума средње густине; тло у шуми је суво, није мочварно и погодно је за израду бивака за преноћиште (у близини се налази и уређена чесма са питком водом)...*“. Ако пролазите кроз насељено место обавезно уписујете назив места, укратко га опишете и спомените ако има неки карактеристичан детаљ (споменик, фабрички димњак, изграђена чесма са питком водом и сл.). Ако пролазите кроз шуму требате описати врсту шуме, њену густину и проходност. Када пролазите поред или кроз плантаже и поља са засађеним пољопривредним културама напомените о којој се култури ради и о величини тих површина. Описујете врсте и стање путева којима се крећете. Водене токове описујете у смислу величине и смера којим теку или ако су можда стајаће воде онда их назначијете као баре, мала језера и слично. КС и рад на њима описујете тако да неведете задатке које радите уз обавезан коментар о успешности екипе при изради истих.

Напомена:

- Извештај се не бодује уколико се не упише назив матичне јединице и назив екипе као и стартни број, а пожељно је да се сви чланови екипе потпишу на крају Извештаја;
- Не треба губити времена на улепшавању Извештаја, тј. цртању непотребних цртежа маскота екипе (што многе екипе и раде на такмичењима). Најбитније је да је Извештај садржајан, уредан и читак;
- Извештај не сме бити преобиман и заморан.

Задатак за вежбу:

На табакџу високи каро формата А-3 написати Извештај о извиђањима и осматрањима на делу пута по вашем избору од тачке А до тачке В (маршрута кретања екипе или Одред на планираном излету или припреми за такмичење).



## Кроки КС

Кроки је детаљан и прецизан цртеж мањег дела терена и објеката рађен са више стајних тачака пречника од 100 до 200 метара, израђен у крупној размери 1:500 или 1:1000 уз употребу топографских помагала (бусоле, угломера, троуглова, лењира размерника, метарске траке, оловке, дрвених бојица и слично).

Код цртања Крокија још увек није дозвољена употреба електронских направа као што су Google мапе на мобилним телефонима или таблет рачунарима, GPS уређаји и електронски даљиномери. Намена Крокија је да верно прикаже распоред објеката и конфигурацију терена. Сви објекти на терену треба да су прецизно оријентисани и уцртани у задатој размери. Уцртавају се искључиво непокретни објекти на терену и није потребно уносити вредности углова и удаљености. У Крокију се објекти уцртавају топографским знацима за које се мора дати легенда, у противном се Кроки не оцењује.

Поступак цртања:

- одређени правац севера пренети на цртеж уцртавањем истог на горњем левом или десном углу папира;
- обавезно питати контролора на контролној станици где се налази стајна тачка;
- на папиру одредити центар где ће се налазити стајна тачка, а затим шестаром исцртати круг полупречника или пречника датом у задатку;
- одредити правце (азимуте) и даљине главних објеката (5-10 тачака) и уцртати их;
- ово урадити због прецизности са најмање 3 стајне тачке, као и због прегледности терена. Након тога ћете имати тачне тачке за унос свих елемената;
- обратити пажњу да објекте прикажете у размери (прорачунати) и у тој размери их у унети на цртеж; обилазећи околину коју цртате стећи ћете осјећај «простора» и биће вам лакше да то представите на цртежу; уцртати и објекте које не видите са главне стајне тачке уз помоћ помоћне стајне тачке;
- када цртате неку грађевину као што је кућа, мерите азимуте и дужину само два угла куће, а затим проверите да ли вам се ширина зида поклапа са добијеним вредностима; остале зидове цртате под правим углом (ако је грађевина правоугаона) са димензијама зидова које сте измерили. Тако ћете уцртати сваки непокретан објекат који је у полупречнику (радијусу) Крокија;
- за цртање се користе топографски знакови; а ако за нешто што уцртате немате топографски знак онда га измислите, али га обавезно нацртате и опишете у легенди Крокија;
- треба нацртати што више детаља, али до границе прегледности цртежа;
- нацртати све битне елементе; наравно, нећете цртати покретне и ситне елементе;
- пошто се све уцртава тачно са даљинама и азимутима њих не уносите на цртеж;
- настојати да изохипсе што прецизније нацртате на цртеж;
- на ЦИЉУ се естетски дотера цртеж са дрвеним бојицама и читким исписивањем података;
- на крају уписати све податке: назив рада, размеру, еквилистанцу и легенду;
- не заборавити податке о такмичењу, одреду, екипи, стартни број, датум и име аутора;
- правац СЕВЕРА обавезно проверити и уцртати на цртеж и написати размеру!

Друга метода цртања Крокија, је пресеком азимута са главне стајне тачке и помоћних стајних тачака на објекте које мерите. Пресеци азимута су вам места на којима се налазе објекти па их тако и цртате.

Трећа метода цртања Крокија, мерењем удаљености, се своди на то да измерите 3 тачке (објекте) у природи, а затим следећи објекат мерите из већ измерених предходних тачака (две од три). Претходно сте на цртежу нацртали размерник у задатој размери, па



удаљености које сте измерили преносимо шестаром са размерника на кроки. Пресек двеју удаљености вам даје следећу тачку (објекат). Сваку следећу тачку мерите из било које две претходно измерене вредности и преносите на цртеж. Ова метода је врло тачна и брза, али захтева увежбаност и искуство да не би дошло до „губљења“ на цртежу.

Напомена:

-Највећу пажњу приликом цртања крокија морате усмерити на тачност и прецизност, као и уношење детаља. То су битне ставке код оцењивања Крокија.

-Кроки КС се не бодује уколико се не: означи правац севера на цртежу или има одступање од 15° од правца севера; уколико се не придржава задате размере; за неуцтрану већину маркантних објеката, водених токова, зелених површина и комуникација; уколико није уцртана еквидистанца како на цртежу тако и описана у делу легенде; и ако екипа не упише стартни број, назив матичне јединице и назив екипе;

-Ознака за север мора бити обележена са „С“ (ћирилицом) или „N“ / „S“ (латиницом).

*Задаци за вежбу:*

- 1. Нацртати на белом папиру А-4 формата Кроки КС на локацији по вашем избору (у вашем месту, граду, на излетишту и слично) у размери R=1:500, пречника 100 метара и са еквидистанцом од 2 метра.*
- 2. Нацртати на белом папиру А-4 формата Кроки КС на локацији по вашем избору (у вашем месту, граду, на излетишту и слично) у размери R=1:1000, пречника 150 метара и са еквидистанцом од 2 метра.*

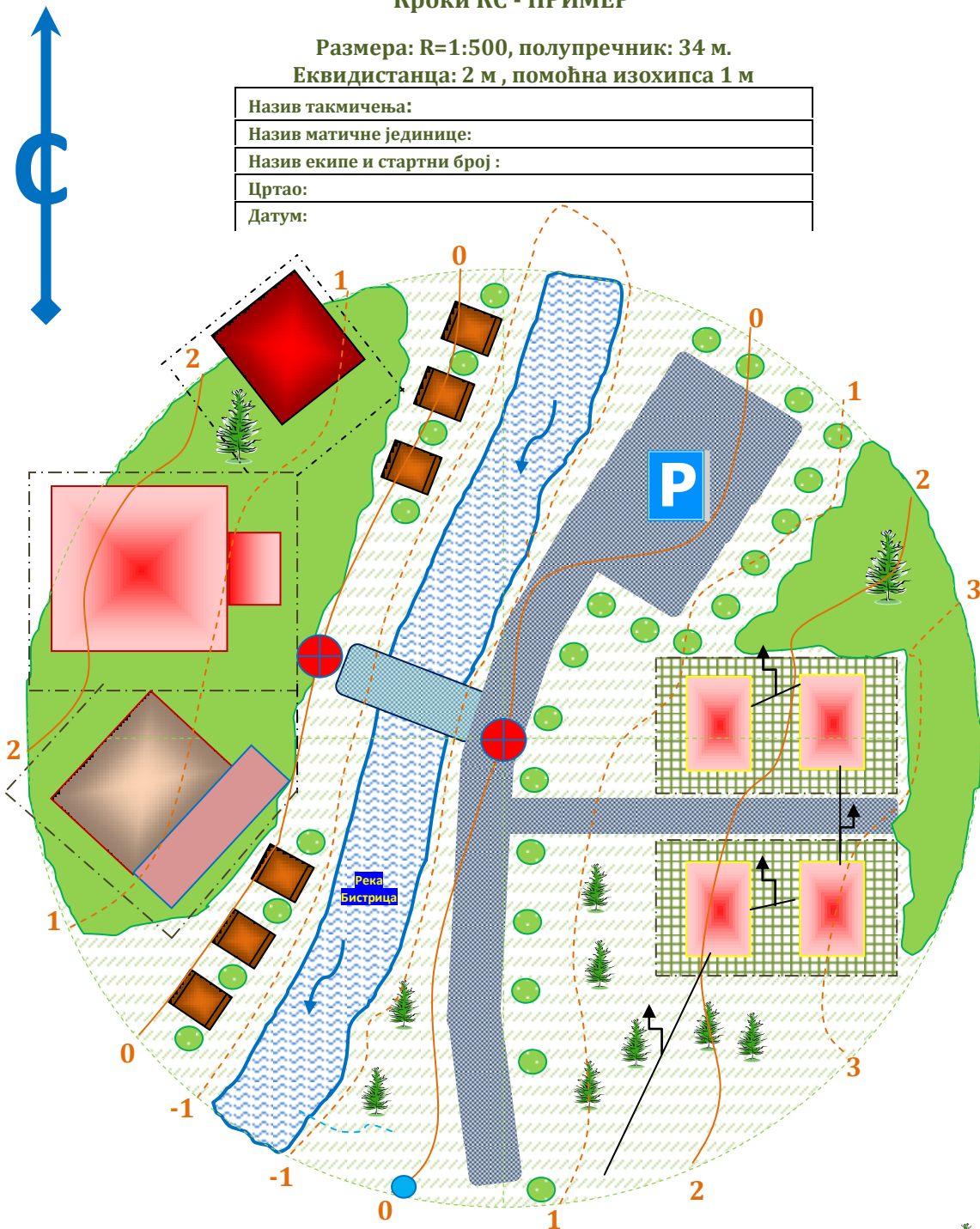




### Кроки КС - ПРИМЕР

Размера: R=1:500, полупречник: 34 м.  
Еквидистанца: 2 м, помоћна изохипса 1 м

Назив такмичења:
Назив матичне јединице:
Назив екипе и стартни број :
Цртао:
Датум:



<b>ЛЕГЕНДА:</b>	стајна тачка	викендица	бетонски мост	зимзелена шума	усамљено дрво	шумска кућа	асфалтни пут	изохипсе	дрворед	мотел	река	дрвена ограда	ливада-травњак	бунгалов	паркинг	двориште	уређен извор	ловачки дом	ел.вод	
-----------------	--------------	-----------	---------------	----------------	---------------	-------------	--------------	----------	---------	-------	------	---------------	----------------	----------	---------	----------	--------------	-------------	--------	--



### Профил терена

Профил терена је графички рад – цртеж «пресека» терена између две задане тачке којим се једнодимензионално представљен терен са топографске карте размере 1:50000 преноси у две димензије на милиметарски папир. Карактеристика профила је да се ради у две независне размере. У једној се уцртавају вертикални односи, а у другој хоризонтални.

Профил терена се ради у задатим размерама:

Rh=1:1000, 1:2000, 1:2500, 1:4000 и 1:5000;

Rd=1:10000, 1:12500, 1:16666 и 1:25000.

Поступак израде:

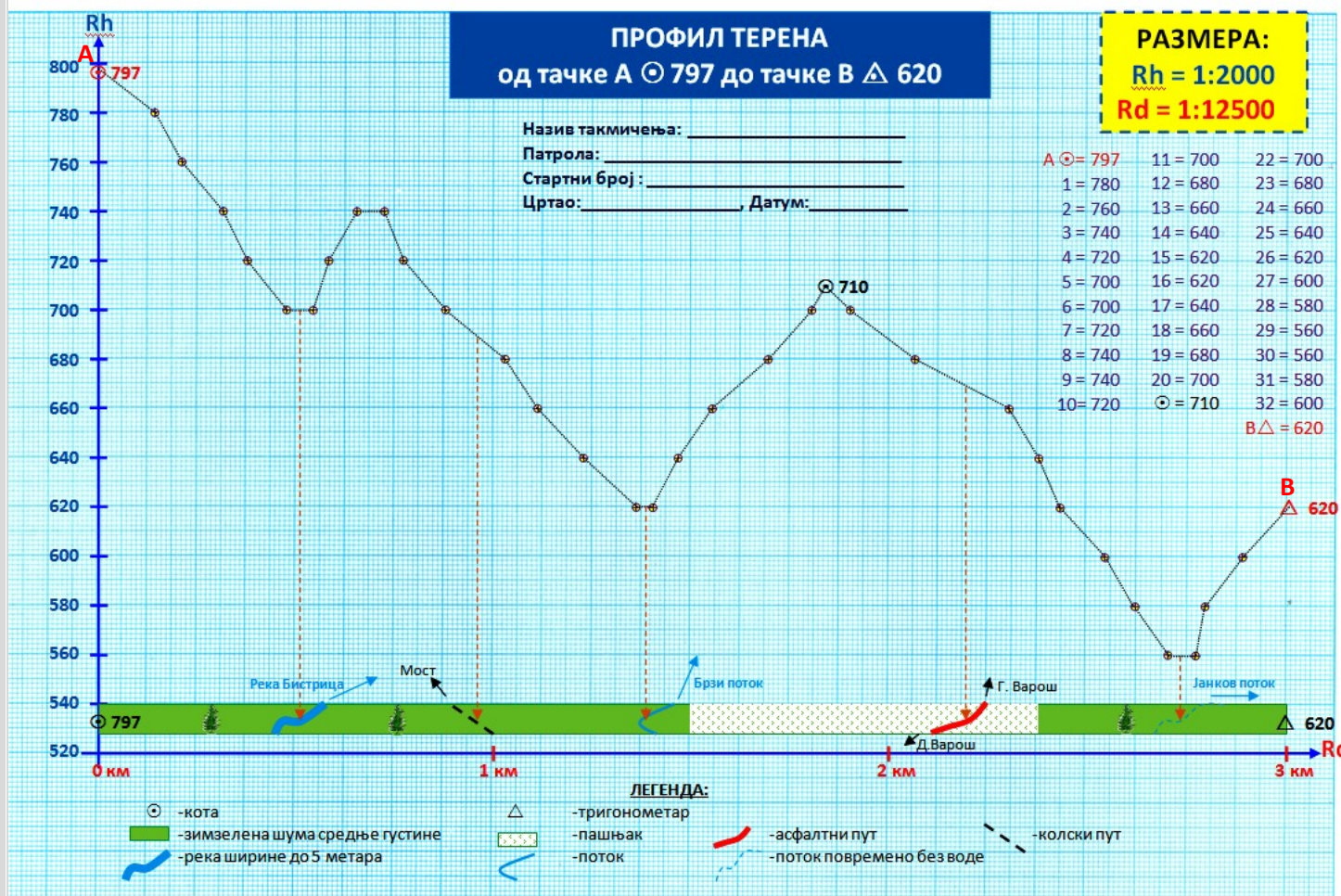
- на карти одредити почетну и крајњу тачку; између њих повући оловком танку линију - профилницу.
- измерити прво тачне висине почетне тачке А и завршне тачке В и њихову међусобну удаљеност;
- затим са профилнице очититати тачке пресека и уписати их на посебном папиру (уколико се на профилници налазе тачке као што су тригонометри или коте, са њих читавамо њихове вредности);
- на милиметарском папиру формата А4 повући вертикалу линију (ординату) на левој страни и на њој у задатој размери означити апсолутне висине (код ових вредности висина не почињати од 0 него од уцртати вредности најниже и навише вредности висине; то значи ако нам је на профилу најнижа тачка на 560 метара, а највиша на 797 метара направити скалу од 520 до 800 м.), а у доњем делу повући хоризонталну линију (апцису) и на њој уцртати дужине у заданој размери од почетне означене са 0 до завршне тачке (3 км) означене са удаљеношћу између тачака од по 1 км.
- затим унети све тачке пресека изохипси у координатни систем (преношењем у задатој размери размерником или шестаром) од почетне до завршне тачке; практично је прво уцртати тачке пресека главних изохипси, па онда помоћних; почетну тачку уцртати на вертикалној линији на означеној висини, а онда редом остале изохипсе;
- добијене тачке спојите линијом уцртаном простом руком тако да тачке остану слободне.
- да бисте имали што мање грешка код мерења удаљености, сваку удаљеност мерити од почетне тачке;
- испод или изнад апцисе повући хоризонталну линију или траку (неколико мм) на којој топографским знацима означити све објекте који се налазе на профилници. Водити рачуна о тачним мерама;
- по завршетку израде профила у легенду уписати и нацртати све топографске знакове које сте користили, назначити размере Rd и Rh. На неким такмичењима се тражи да се упишу и тачне координате почетне и завршне тачке (на ДИВ-у се обавезно тражи), као и ваздушна удаљеност задатком задатих тачака;
- обавезно уписати податке о одреду, екипи, такмичењу и аутору профила терена.
- ако је размера даљине једнака размери карте можете поједноставити цртање тако што ћете на папирну траку нанети све тачке пресека са карте, а онда их нанети на хоризонталну линију профила;

Напомена:

У случају не придржавања размере (хоризонталне и вертикалне), неназначених размера, неназначених крајњих и почетних тачака са припадајућом висином и њиховим координатама или уколико 50% преломних тачака није тачно уцртано Профил терена не добија бодове. Такође Профил терена мора имати назив рада, стартни број екипе, назив матичне јединице, назив екипе, назив такмичења и легенду.



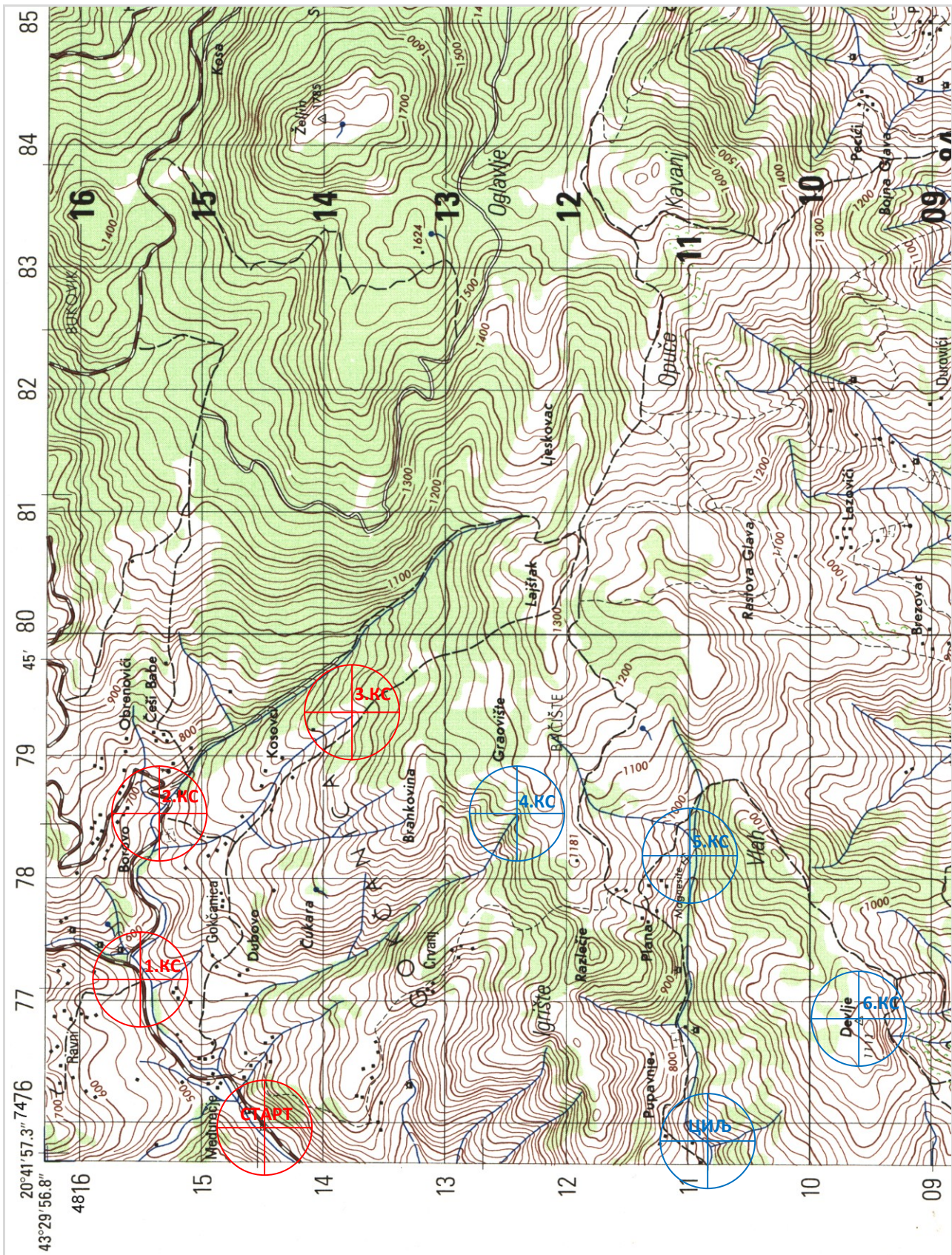
## Профил терена - ПРИМЕР



(цртеж је умањен и није у стварној размери)

Задаци за вежбу:

1. Нацртати са приложене топографске карте размере 1:50000 (страница 159) на милиметарском папиру формата А-4 ПРОФИЛ ТЕРЕНА од тригонометра 1785м Жељин (4814; 7484) до коте 1624м (4813; 7483) у размерама  $R_d=1:10000$  и  $R_h=1:1000$ ;
2. Нацртати са приложене топографске карте размере 1:50000 (страница 159) на милиметарском папиру формата А-4 ПРОФИЛ ТЕРЕНА од коте Девиље 1111м (4809; 7476) до коте 1181м (4811; 7478) у размерама  $R_d=1:16666$  и  $R_h=1:2000$ ;
3. Нацртати са приложене топографске карте размере 1:50000 (страница 159) на милиметарском папиру формата А-4 ПРОФИЛ ТЕРЕНА од коте 1181м (4811; 7478) до тригонометра 1785м Жељин (4814; 7484) у размерама  $R_d=1:25000$  и  $R_h=1:4000$ ;
4. Нацртати са приложене топографске карте размере 1:50000 (страница 159) на милиметарском папиру формата А-4 ПРОФИЛ ТЕРЕНА од извора (4811; 7479) до воденице (4809; 7482) у размерама  $R_d=1:12500$  и  $R_h=1:2500$ ;



Сл. 139 - Исецак НАТО ТК50 за израду задатка Профил терена и Скицу дела пута



### Кретање азимутом између задатих тачака

Екипа се креће азимутом између тачака, одређених од стране Такмичарске комисије у колони по један. Екипа на посебно овереном обрасцу уноси измерене азимуте и удаљености. Кретање по терену мора да има старт, 4 преломне тачке и циљ. Стаза не сме бити дужа од 100 м. Удаљеност између две суседне тачке не сме бити већа од 20 м. Екипа може да при кретању на задатом терену користити иста помагала које је користила Такмичарска комисија (Бусола, Компас, пантљика и слично).

Азимут и удаљеност ће бити бодовани у толеранцији од 3° и 1 метра дужног.

Време за кретање између задатих тачака је 20 минута.

Након истека времена од 20 минута, члан Такмичарске комисије прекида кретање екипе и уписује број пређених тачака.

*Задатак за вежбу:*

- Извршити кретање између тачака које сами одредите уписивањем измерених азимута ( $y^\circ$  и  $\%$ ), контра-азимутима ( $y^\circ$ ) и даљина ( $y$  метрима) ради заобилажења непроходног терена;*
- Извршити кретање између задатих тачака по основу следећих података:*

СТАРТ →	$A1=72^\circ$	$D1=19,5\text{ м}$	
	$KA2=310^\circ$	$D2=20\text{ м}$	
	$A3=6^\circ$	$D3=15\text{ м}$	
	$KA4=222^\circ$	$D4=17\text{ м}$	
	$A5=59-00\%$	$D5=19\text{ м}$	→ ЦИЉ

### Скица кретања између задатих тачака

Скица кретања између задатих тачака (ех. Скица минског поља) је цртеж проласка терена који цртате са унапред заданим азимутима и удаљеностима и црта се независно од резултата током кретања азимутом између задатих тачака. Време за које екипа мора да нацрта Скицу је 30 минута и то у присуству члана Такмичарске комисије коме се Скица предаје на крају. Скица се црта у размери који одређује организатор такмичења, а најчешће 1:100, 1:200, 1:400 или 1:500 (негде се ради и у размери 1:1000). Свака тачка прелома која се црта мора имати уцртан правац севера, азимут и удаљеност.

-да би цртеж био цео на папиру добро је да на другом папиру направити грубу скицу како би правилно позиционирали почетну тачку;

-онда на овереном папиру формата А-4 уцртати тачку СТАРТА са исцртаним правцем севера; из старта измерити први задани азимут или контра азимут и задану или измерену дужину (у задатој размери); тако сте добили прву преломну тачку; на првој преломној тачки уцртати правац севера, други задати или измерени азимут и дужину (у задатој размери); тако сте добили другу преломну тачку; за остале тачке понављамо поступак. На свим преломним тачкама почев од старта између правца севера и правца азимута шестаром нацртати лук угла (да покаже азимут и његов смер); када сте уцртали све тачке од старта до циља уписујете код азимута вредности азимута у степенима или хиљадитима и дужине у милиметрима, центиметрима, дециметрима, метрима и тако даље.

-приликом цртања обратити пажњу на паралелност свих правца севера;

-на цртеж унесите све елементе који су дати на примеру Скице кретања између задатих тачака у овом приручнику, страна 162;

-на крају уписати све потребне податке: назив рада, размеру, легенду и нацртати главни правац севера;

-обавезни су подаци о одреду, екипи, стартном броју, такмичењу, датуму такмичења и име подаци о аутору.





Ознака за север мора бити обележена са „С“ (ћирилицом) или „N“ / „S“ (латиницом). Скица се углавном ради на белом папиру формата А-4 који је оверен од стране Такмичарске комисије.

У случају неуцртавања севера или његовог одступања од  $15^\circ$ , за неуписавње размере, вредности азимута и удаљености, назива рада, стартног броја екипе, назив матичне јединице, назив екипе, нечиткости и неуредности Скица се не бодује.

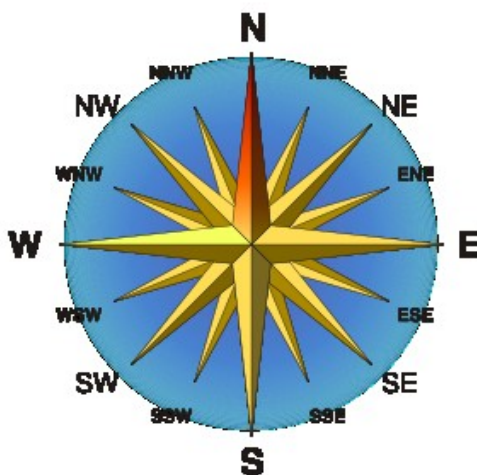
Напомена:

Морате водити рачуна у којој се размери и у којим мерама су задате преломне тачаке. Такмичарска комисија може да зада и контра-азимуте и дужине у цм, дм, метрима, км или миљама и слично.

Задатак за вежбу:

1. На белом папиру формата А-4 нацртати Скицу кретања између задатих тачака у размери  $R=1:200$  по основу измерених азимута ( $^\circ$  и  $\%$ ), контра-азимутима ( $^\circ$ ) и даљина (метри) које сте одредили у задатку број 1 (страница 160) ради заобилажења непроходног терена
2. На белом папиру формата А-4 нацртати Скицу кретања између задатих тачака у размери  $R=1:300$  на основу следећих података:

СТАРТ →	$A_1=72^\circ$	$D_1=19,5 \text{ м}$	
	$KA_2=310^\circ$	$D_2=20 \text{ м}$	
	$A_3=6^\circ$	$D_3=15 \text{ м}$	
	$KA_4=222^\circ$	$D_4=17 \text{ м}$	
	$A_5=59-00\%$	$D_5=19 \text{ м}$	→ ЦИЉ

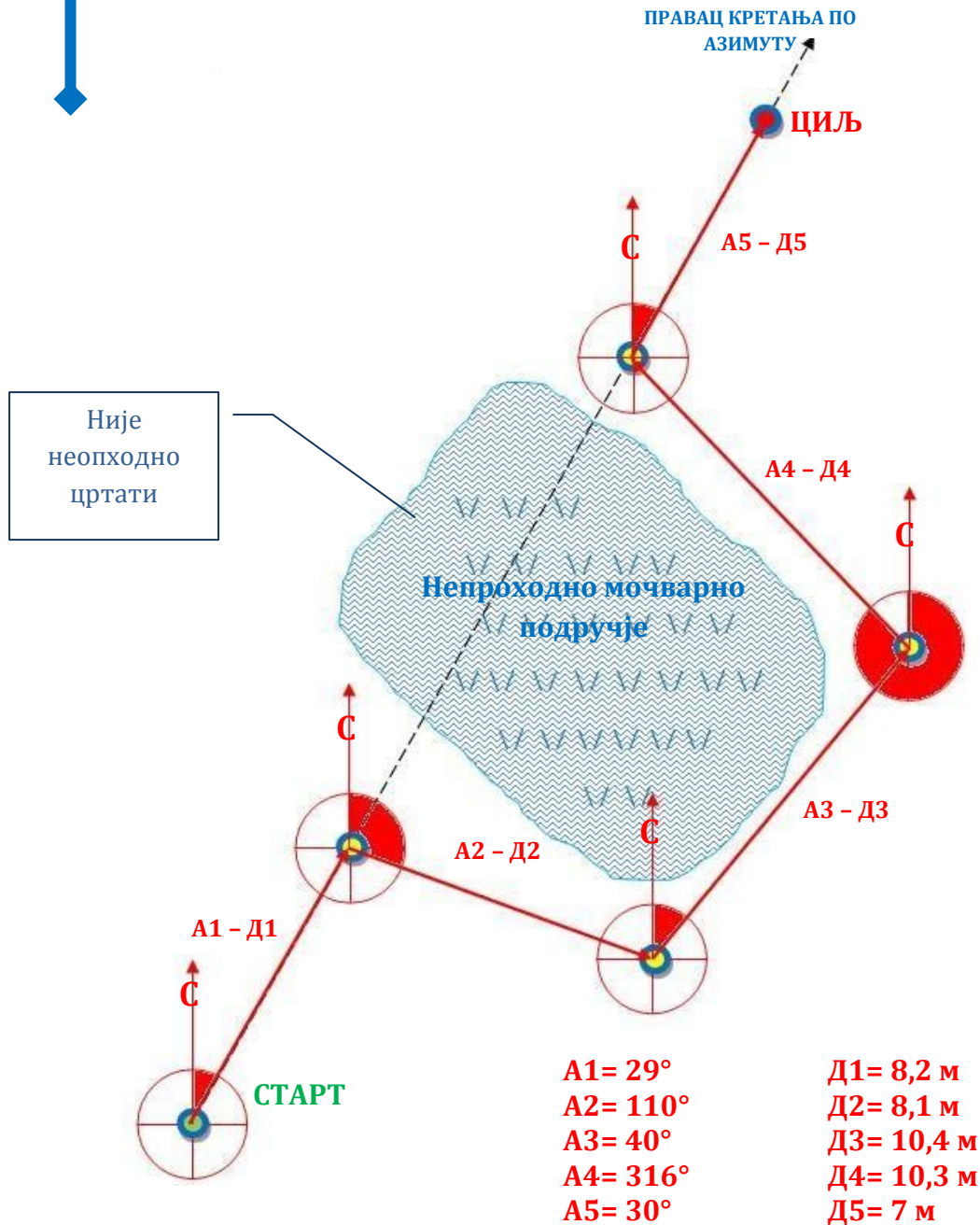




### Скица кретања између задатих тачака - ПРИМЕР

Размера: R=1:200

Назив такмичења:
Назив матичне јединице:
Назив екипе и старни број :
Цртао:
Датум:





### Панорамски снимак КС

Панорамски снимак представља цртеж неког дела земљишта или објекта (културни, верски или историјски), израђен слободном руком, онако како га ви видите. Црта се без лењира или шестара, са једне стајне тачке. При панорамском цртежу могу се задати леви и десни азимут. Прво одредите оријентире који су вам крајњи азимути и цртате све што видите између та два азимута и то у 3D формату. Као и код осталих скица прво учртате важније објекте и рељеф (контуре брда или долине) предела који цртате, а затим цртама мање важне детаље. На панорамском цртежу извлачите неколико азимута (3-4) које сте измерили на битним објектима (ово није обавезно). За овај цртеж ће вам добро доћи ако у екипи имате некога коме ликовна уметност иде од руке. Панорамски снимак спада у посебан задатак који израђује млађа категорија извиђача и планинки. Он врло детаљно приказује о каквом се терену ради и објекти који су на њему могу нам добро помоћи у оријентацији на том терену.

У изради панорамског снимка могу се користити обична оловка, дрвене или пастелне бојице.

Израђени цртеж-снимак предајете одмах по завршетку контролору на контролној станици на којој је израђен, а ради се на овереном белом папиру (формата А-4).

Обавезно уписати податке који се односе на назив цртежа, место цртежа или назив објекта, координате (није услов), назив такмичења, стартни број, назив матичне јединице, назив екипе, датум и име члана екипе који је цртао.

Правац севера и правци азимута и вредности нису обавезни на цртежу али су добро дошли.

*Задатак за вежбу:*

*Нацртати Панорамски снимак неког културног, историјског или верског објекта у вашем месту или граду са стајне тачке по вашем избору.*



Сл. 142 - Манастир Високи Дечани (1335.год) – Косово и Метохија, задужбина краља Стефана Уроша III Дечанског и цара Душана



## Панорамски снимак КС - ПРИМЕР

Манастир Високи Дечани – Косово и Метохија

GPS координате:

45°08'33,71"С (N)

19°55'03,91"И (E)

Назив такмичења:
Назив матичне јединице:
Назив екипе и старни број :
Цртао:
Датум:



## Прибор за израду и цртање топографских радова

За квалитетну израду и цртање топографских радова, као и писање извештаја на извиђачким такмичењима у оријентацији неопходан је и квалитетан прибор који се састоји у следећем:

- зарезач за оловке и бојице;
- гумице за брисање;
- дигитрон;
- графитне оловке или техничке оловке (0,5 мм);
- хемијска оловка;
- фломастери (0,4 - 0,6 мм);
- дрвене бојице;
- текст маркери;
- резмерник лењир (размера = 1:100, 1:200, 1:250, 1:300, 1:400, 1:500, 1:1000, 1:1250, 1:1500, 1:2000 и 1:2500);
- два троугла од 45°;
- угломер-пун круг 0° до 360° или GTA, UTM и MGRS угломери са координатомерима;
- шестар (технички сет);
- табла за цртање формата А-4 са копчом;
- бележница;
- прецизна бусола или компас;
- табела са прорачуном корака или двокорака (особе које мери) у метре или метар (пантљика) дужине до 25 метара;
- квалитетна батеријска лампа са резервним батеријама (за ноћне услове рада);
- лупа.



Сл. 144 - Део квалитетног прибора за израду и цртање топографских радова и писање извештаја



# ПРИЛОЗИ

ТОПОГРАФСКИХ (КАРТОГРАФСКИХ) ЗНАКОВА, ТАБЕЛЕ  
МЕЂУСОБНОГ ПРЕТВАРАЊА УГЛОВА У СТЕПЕНЕ, ХИЉАДИТЕ  
И ГРАДЕ И ТАБЕЛЕ ВРЕДНОСТИ МАГНЕТНЕ ДЕКЛИНАЦИЈЕ ЗА  
ПЕРИОД 2010-2015.ГОДИНЕ

































## ТОПОГРАФСКИ (КАРТОГРАФСКИ) ЗНАКОВИ

Топографски знакови вам пружају информацију о положају, својствима и бројчаним вредностима објеката који се налазе на земљишту, а учртани су на топографским картама. Сваки знак има свој положајни и објашњавајући део. Положајни део нам говори где се објекат налази, а означава се тачкама, линијама и површинама. Када уз положајни део додате и објашњење прикладним описом, добити ћете и значење знака. Знакове сврставам у неколико група које ћу посебно објашњавати због њихових специфичности.

### Знакови за објекте и насеља

Знакове за објекте и насеља се приказују ванразмерним или површинским знаком у размери карте. Ванразмерним знаком приказује се објекат када не можете приказати тлоцрт објекта. Површинским знаком приказују се објекти када можете приказати објекат на тлоцрту. Неке објекте приказујете стандардизованим симболима (цркве, капелице, гробља) где изглед симбола појашњава о каквом се објекту ради. Уз неке симболе као што су школа, рудник, резервоар за гориво и слично, описно се објашњава о чему се ради.

ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ	ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ
a)  b) 	зграда: а) ванразмерни знак б) приказана у размери карте	a)  b) 	солитер: а) ванразмерни знак б) приказан у размери карте
šk. bl. pl. d.	објекат (јавни, државни и сл): - šk.-школа; - bl.- болница; - pl.d. – планинарски дом.	a)  b)  a)  b)  a)  b)  a)  b) 	гробље: а) ванразмерни знак б) приказано у размери карте
	напуштена зграда; рушевина		хришћанско
	барака; настершница; камп-кућица		исламско
	колиба, појата, бачило, катун		јеврејско
	замак (дворац)	a)  b) 	спомен-гробље
	црква са два или више торња		црква
	синагога		џамија
	капела		манастир (самостан)
	капела		турбе
a)  b) 	тврђава: а) ванразмерни знак б) приказана у размери карте	a)  b) 	развалина: а) ванразмерни знак б) приказана у размери карте



1907  
1911  
2011

<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>стадион или спортско игралиште: а) ванразмерни знак б) приказано у размери карте</p>		градско насеље
	блок стамбених зграда		скуп стамбених зграда
	фабрика: мања циглана - приказани у размери карте		ред стамбених зграда
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>мања фабрика (fbr/tv.); мања циглана (cg.); (ванразмерни знак) а) са димњаком б) без димњака</p>	<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>рафинерија и друга специфична фабричка постројења а) ванразмерни знак б) приказана у размери карте</p>
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>силос: а) ванразмерни знак б) приказан у размери карте (бројка означава број јединица)</p>	<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>термоелектрана (TE); нуклеарна електроана (NE): а) ванразмерни знак б) приказана у размери карте</p>
	фабричка хала; складиште; хангар		транспортна трака за разни материјал
	<p>далековод: а) преломни и уочљиви стуб б) трансформатор с) ознака материјала стубова (В - бетон; D - дрво; G - гвожђе) d) мањи разводни уређај е) ознака напона у KW f) већи разводни уређај g) трансформатор на подземном далеководу</p>		хидроелектрана
		<p>a) </p> <p>b) </p>	бушотина за експлоатацију нафте и плина: а) са торњем б) без торња
		<p>N</p> <p></p> <p>Bz</p> <p>PI</p>	резервоар горива (N - нафта; Bz - бензин; PI - плин)
	плинара		рудник (уз знак је дат назив одговарајуће врсте руде)
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>плиновод: а) надземни б) подземни</p>	<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>нафтовод: а) надземни б) подземни</p>
	напуштени рудник	<p>K</p> <p>M</p> <p>P</p> <p>Š</p>	<p>мајдан; каменолом; коп (K - камен; M - мермер; P - песак; Š - шљунак)</p>
	пилана		
	воденица		метеоролошка станица
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>антенску стуб радио-станице, ТВ или релејне станице: а) размера 1:25 000 и 1: 50 000 б) размера 1:100 000 и 1:200 000 (бројке означавају висину стуба у м)</p>	<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>кула: а) за осматрање (осматрачница) б) за остале намене</p>





1907  
1911  
2011

	ветрењача		Споменик
	спомен-плоча		религиозни знак; распеће
	усамљени гроб		сеник у пољу; козолец

### Знакови за саобраћајнице

Знакови за саобраћајнице се означавају линијама које нису у размери. Железничке пруге и жичаре означавају се црним линијама са додацима који објашњавају о каквој се прузи ради. Саобраћајнице се означавају црвеном бојом (омеђене црном бојом) са додатним ознакама које приказују о каквој се саобраћајници ради. Путеви у изградњи, колски путеви и пешачке стазе означавају се црном бојом. На топографским картама у размери 1:25000 код мостова се додају слово и два броја (нпр В 30/8). Слово означава материјал од којег је мост направљен (В-бетон; С-цигла; D-дрво; G- гвожђе; К-камен). Бројеви означавају носивост у тонама и ширину коловоза на мосту. На пример 30/8 означава мост носивости 30 тона и ширине коловоза 8 метара.

ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ	ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ
	пруга нормалног колосека, два колосека (ширина колосека 1,435 м)		пруга нормалног колосека, један колосек (ширина колосека 1,435 м)
	пруга нормалног колосека, електрична		Пруга нормалног колосека у изградњи
	пруга узаног колосека (бројка означава ширину колосека у м)		пруга узаног колосека у изградњи
	напуштена пруга		трамвајска пруга
	жичара; успињача	ТК 1:100 000 издања до 1980.године	
ТК 1:25 000 и 1:50 000 издања до 1980.године			ауто-пут
	ауто-пут (11-ширина једног коловоза; 4-ширина разделног појаса; 11-ширина другог коловоза; А-асфалт)		пут намењен искључиво за саобраћај моторних возила (А-асфалт; 9-ширина коловоза)
	ауто-пут са једним изграђеним коловозом (А-асфалт; 11-ширина изграђеног коловоза)		пут са савременим коловозом (А-асфалт; 8-ширина коловоза)
	пут намењен искључиво за саобраћај моторних возила (8-ширина колника; А-асфалт; 9-ширина планума)		пут са коловозом од туцаника (макадам) (М-макадам; 4-ширина коловоза)
	пут са савременим коловозом (7-ширина коловоза; В-бетон; 8-ширина планума)		бољи колски пут (крчаник)



1907  
1911  
2011

	пут са коловозом од танког застора асфалта (5,5-ширина коловоза; Р-пенетрација асфалта; 6-ширина плануума)	за ТК 1:200 000 издања до 1980.године	
	пут са коловозом од туцаника или пут са беспрашним коловозом ширине од 3 до 4 м (4 и 3,5-ширина коловоза; М-макадам; Р-пенетрација асфалтом; 5,5 и 6 - ширина плануума)		ауто-пут (А-асфалт; 2/12-број коловоза/ширина једног коловоза)
	ауто-пут са једним изграђеним коловозом (А-асфалт; 12-ширина једног коловоза)		аутомобилски пут искључиво за саобраћај моторних возила (А-асфалт; 8-ширина коловоза)
	ауто-пут са једним изграђеним коловозом (А-асфалт; 12-ширина једног коловоза)		макадам (М-макадам; 4-ширина коловоза)
	ауто-пут са раздвојеним коловозима (стрелице показју смер саобраћаја)		савремени пут (8-ширина плануума; А-асфалт; 7-ширина коловоза)
	ауто-пут са једним изграђеним коловозом (А-асфалт; 12-ширина једног коловоза)		пут са осавремењеним коловозом (5-ширина плануума; А-асфалт; 4-ширина коловоза)
	пут са коловозом од туцаника (макадам) (5-ширина плануума; М-макадам; 3,5-ширина коловоза)		ауто-пут у изградњи
	савремени пут (8-ширина плануума; А-асфалт; 7-ширина коловоза)		пут у изградњи
	пут са коловозом од туцаника (макадам) (5-ширина плануума; М-макадам; 3,5-ширина коловоза)		напуштени пут
	савремени пут (8-ширина плануума; А-асфалт; 7-ширина коловоза)		обичан колски пут
	савремени пут (8-ширина плануума; А-асфалт; 7-ширина коловоза)		лошији колски пут
	савремени пут (8-ширина плануума; А-асфалт; 7-ширина коловоза)		коњска стаза
	савремени пут (8-ширина плануума; А-асфалт; 7-ширина коловоза)		пешачка стаза
	савремени пут (8-ширина плануума; А-асфалт; 7-ширина коловоза)		пешачка стаза – местимично неуочљива
	савремени пут (8-ширина плануума; А-асфалт; 7-ширина коловоза)		серпентина (тачкице означавају кривину коју дужа возила не могу савладати одједном; цртице означавају успон већи од 10%)
	савремени пут (8-ширина плануума; А-асфалт; 7-ширина коловоза)		мост на стубовима; вијадукт



1907  
1911  
2011

	мост за наизменични железнички и путни саобраћај		мост за истовремени железнички и путни саобраћај
	мостови и блиски и упоредни		мост на пловним објектима
	тунел: а) приказан ванразмерним знаком б) приказан у размеру карте		галерија: а) приказан ванразмерним знаком б) приказан у размеру карте
	узани мост за пешаке и стоку; висећи мост		проширење на путу
	брвно		сужење на путу
	пропуст на железничкој прузи или путу		заштитни зид (број означава висину зида у м)
	стрми одсек (број означава дубину у м)		потпорни зид (бројка означава висину зида у м)
	насип (број означава висину у м): а) већи б) мањи		Пруга или пут на насипу (број означава висину насипа у м)
	пруга или пут у усеку (број означава дубину усека у м)		пролаз путева кроз насеље (примери)
	укрштање путева и пруге у нивоу (пример)		
	Укрштање путева и пруге ван нивоа (пример) а) надвожњак (објекат изнад нивоа земље) б) подвожњак (објекат у нивоу земљишта)		



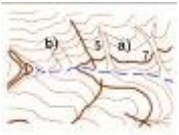
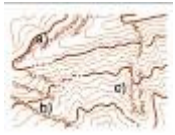
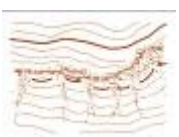



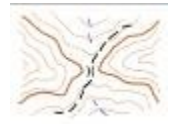
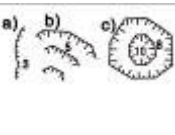

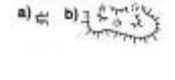




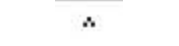
## Рељеф

Рељеф се означава изохипсама и висинским тачкама. Висинске тачке су коте и тригометри (ТТ). Изохипсе се цртају смеђом бојом (линијама, цртицама и тачкама) као и све појединости рељефа земљишта.

ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ	ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ
	основна изохипса: -10 m на 1:25 000 -20 m на 1:50 000 и 1:100 000 -100 m на 1:200 000		кота објекта (број означава надморску висину у подножју објекта)
	главна изохипса (број означава надморску висину)		кота тачке на земљишту број означава надморску висину тачке)
	помоћна изохипса: a) на половини еквидистанце b) на четвртини еквидистанце		кота первоја или седла (број означава надморску висину тачке)
	a) тригометријска тачка (ТТ) (бројка означава надморску висину. На доминантним врховима дате су нешто веће бројке) b) тригометријска тачка (ТТ) стабилизирана преко 1 m		телекомуникацијски стубови као ТТ
	нивелманска тачка; репер (број означава надморску висину)		метеоролошка станица као ТТ
	црква као ТТ		гранични стуб као ТТ
	џамија као ТТ		споменик као ТТ
	синагога као ТТ		фабрички димњак као ТТ
	манастир (самостан) као ТТ		километарска ознака-плоча на обали реке као ТТ
	прегиб земљишта, уочљиво благ, који се не може приказати изохипсама усвојене еквидистанце		удоље са уочљивим прегибима, које се не може приказати изохипсама усвојене еквидистанце
	паднице на изохипси (означавају смер нагиба рељефа земљишта)		вртача: a) приказана ванразмерним знаком b) приказана у размеру карте
	вртача, у равнићарском терену, која се не може приказати изохипсама усвојене еквидистанце		хумка, у равничарском терену, која се не може приказати изохипсама усвојене еквидистанце
	природни одсек		удубљење, у равничарском терену, са усеченим странама
	шкарпе, мрежасте		шкарпе, ребрасте

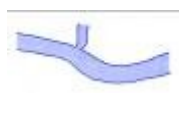



1907  
1911  
2011

	јаруга; вододерина: а) већа б) мања (бројеви означавају дубину у м)		стеновити слојеви: а) хоризонтални б) коси с) вертикални
	осип, шљунковити или земљани, са точилом		стеновити одсек
	стеновити гребен		стене; плазине; ледници
	превој; планинско седло		површински коп (бројеви означавају дубину у м): а) засек б) откоп с) ископ
	пећина: а) са водом б) без воде		Депонија отпадног материјала: а) ванразмерни знак б) знак у размери карте
	усамљена стена приказана ванразмерним знаком		јама, бездан
	суви ров		тераса у крашким и јако ерозивним пределима
	гомила камења		

### Знакови за водене токове и хидрографске површине

Знакови за водене токове и хидрографске површине се цртају плавом бојом. Када се црта површинским знаком ивица водене површине се наглашава тамнијом плавом бојом. Хидрографски објекти се цртају симболима за те објекте најчешће плавом или црном бојом.

ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ	ЗА ТК			
		1:25 000	1:50 000	1:100 000	1:200 000
	река ширине преко: (обалне линије приказане су у размери карте)	10 m	25 m	50 m	100 m
	река ширине (обалне линије приказане су на константном растојању као ванразмерни знак)	od 5 do 10 m	od 10 do 25 m	od 20 do 50 m	od 40 do 100 m



1907  
1911  
2011

	река ширине до:	5 m	10 m	20 m	40 m
	канал ширине преко: (обалне линије приказане су у размери карте)	10 m	25 m	50 m	100 m
	канал ширине (приказан ванразмерним знаком)	od 5 do 10 m	od 10 do 25 m	od 20 do 50 m	od 40 do 100 m
	канал ширине :	5 m	10 m	20 m	40 m
	река или канал , повремено без воде, ширине преко:	5 m	10 m	20 m	40 m
	река, поток, канал или јаз, повремено без воде, ширине до:	5 m	10 m	20 m	40 m
	река понорница			канал у усеку (број означава дубину усека у м)	
	канал са бетонским усеком или заштитом од бетонских или камених плоча (број означава дубину усека у м)			канал подземног система за наводнавање)	
	канал бетонски, на земљишту или на носачима до 1,5 м висине			аквадукт	
	канал са већим насипима (бројеви означавају: 6-дубину усека од врха насипа до канала; 4-висину насипа у м)			канал са мањим насипима (бројеви означавају: 3-дубину усека од врха насипа до канала; 2-висину насипа у м)	
	канал или јаз у насипу (број означава висину насипа у м)			пролаз канала и других водотока испод пута, пруге или других објеката	
	језеро, бара или локва: а) мање површине б) веће површине			рибњак са насипом и браном	
	обала: а) одређена б) неодређена			песковита обала	
				стеновита обала	
	усечена обала: а) каменом или бетоном б) удаљена од тока			осигурана обала: а) каменом или бетоном б) дрветом	
				подизана обала (са шеталиштем)	
	подкопина			подизана обала (са шеталиштем)	



1907  
1911  
2011

	стрме обале (стране) потока у брдovitом или планинском делу (број означава дубину корита у м)		стрме обале (стране) потока у низинском делу (број означава дубину корита у м)
	пристаниште са мостом за пристајање бродова		газ (број означава дубину газа у м, а слова врсту тла; К-каменито, Р-песковито, В-блатно)
	скела моторна (трајект) са мостом за пристајање		скела за превоз возила
	скела за превоз људи и стоке		скела за превоз људи
	брана бетонска или камена, у размери карте		брана – бетонска или камена са прелазом за возила приказана ванразмерним знаком
	брана земљана, у размери карте		брана-земљана са прелазом за возила, приказана у размери карте
	брана приказана ванразмерним знаком		брана од наслаганог или набацаног камења, прућа или дрвећа
	преграда или брана: а) дрвена б) бетонска		водопад: а) на већој реци б) на мањој реци
	водопад: а) на реци чији је ток приказан са две линије б) на реци или потоку чији је ток приказан са једном линијом		пловност за веће бродове
	пловност за мање бродове: а) у оба смера б) само једном у смеру		пловност за сплавове
	ледобран код моста		обијач воде: а) бетонски или камени б) дрвени
	воденица		воденица на чамцима
	километарска ознака на обали реке (бројка означава број километарске ознаке)		острво; ада
	смер тока		пруд; спруд
	извор веће издашности		извор мање издашности
	каптирани извор веће издашности		каптирани извор мање издашности



1907  
1911  
2011

	бунар		бунар са ђермом
	бунар артешки		цистерна у којој стано има воде
	резервоар воде у виду водоторња		цистерна у којој повремено има воде
	базен за воду		пумпа за воду
	водовод		долап
	тунел за воду; покривени канал		резервоар водовода
	цев за воду, надземна		
	обална линија мора: а) одређена б) неодређена		обала песковита
			обала каменита или шљунковита
	обала - гребенаста		обала стрма
	обала неприкладна за пристајање, косо грађена		обала клисураста
	дно-суво за време осеке, муљевито		дно-суво за време осеке, песковито
	дно-суво за време осеке, шљунковито		дно-суво за време осеке, каменито
	дубина мора (бројеви означавају дубину мора са обзиром на хидрографски нулти ниво)		изобата за дубине 2 m
			изобата за дубине 5 m
	изобата дубине 50 m		изобата за дубине 10 m
	изобата дубине 100 m		изобата за дубине 20 m
	хрид: а) ванразмерни знак б) знак у размери карте		гребен на хидрографском нултом нивоу
			гребен који се за време осеке појављује из мора
	подритна делимично изнад мора		гребен стално урођен, мање од 2м испод хидрографске нулте тачке
	подритна изнад које је дубина позната (број означава дубину до подритне : Wk (engl.) wreck – podrtina-потонуо брод)		гребен стално урођен, више од 2 м испод хидрографске нулте тачке





1907  
1911  
2011

	подритна под морем, опасна		граница подводних опасности
	пристаниште		гат: а) чврсто грађен б) од наслаганог камења с) од набацаног камења д) дрвени е) приказан ванразмерним знаком
	лукобран		
	битва: а) у води б) на копну		светионик
			хидрант
	ознаке зидане		бове означене
	ознаке усађене		бове за вез
	стуб, колац, мотка		бове светлеће
	сидриште за велике бродове		сидриште за мале бродове
	сидрење забрањено		кабловска кућица
	навлака на пруге (прелазна рампа)		подводни кабл (ел.-електрични; ТТ-телеграфско-телефонски)
	трајект за железничка возила са мостом за пристајање		граница забрањеног подручја, односно, граница пловидбе
	трајект за моторна возила са мостом за пристајање		багерирани канал, пловидбени пут
	док		солана
	мост окретни: а) ванразмерским знаком б) линиски знак у размери карте		



1907  
1911  
2011

### Растиње и врсте тла

Растиње и врсте тла се означава зеленом бојом у тлоцрту. Крајеви површина се означавају тамнијом зеленом линојом. Ознаке које означавају о каквом растињу и тлу се ради означене су црном и зеленом бојом, а мочварне површине плавом бојом.

ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ	ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ
	шума: а) одређена граница б) неодређена граница (само на 1:25000: G-густа, R-ретка, SG-средње густа, Š-шикара; 20/0,3-средња висина дрвећа у м/ средња дебљина стабла у м)		шума са просекама (листопадна, зимзелена и мешовита шума)
	пошумљене површине под младим садницама до 1,5м висине		плантажа топола
	тешко проходно бодљикаво жбуње; макија; прнар (податак о средњој висини жбуња само на 1:25000; 2-висина грмља 2 м)		шума приказана ванразмерним знаком  узани шумски заштитни појас
	жбуње густо: а) одређена граница б) неодређена граница (само на 1:25000: број означава висину жбуна у м)		жбуње различите густине: а) са одређеном границом б) без одређене границе
	парк		виноград
	воћњак		виноград са ознакама од наслаганог камења и терасама (приморски тип)
	хмељиште		виноград - плантажни
	пиринчано поље		ливада; пашњак; утрина
	дрво		
	дрво, усамљено и уочљиво: а) листопадно б) зимзелено		дрвеће поред пута: а) појединачно б) дрворед
	дрвеће, група		дрвеће, ред
	шума		шума са просекама
	тешко проходно бодљикаво грмље, шикара, макија, прнар		грмље: а) густо б) различите густоће



1907  
1911  
2011

	расадник; младе саднице		(густоћа знакова прилагођена је густоћи грмља у природи)
	тло, мочварно, проходно (оцена се односи на кретање пешака): а) без шевара б) са шеваром		тло, мочварно непроходно: а) без шевара б) са шеваром
	тло, мочварно непроходно: а) без шевара б) са шеваром		тресиште
	тло, каменито		тло, периодично плављено

### Границе, гранични објекти и ограде

Граница, односно, гранична црта се означава црном испрекиданом тачка-црта линијом, а подебљана је црвеном дебелом линијом. Остали објекти се означавају црном бојом, осим „живе ограде“ која се означава зеленом бојом.

ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ	ЗНАК	ЗНАЧЕЊЕ
	граница држава		ограда зидана или од наслаганог камења
	караула		ограда жичана
	стуб гранични		плот; врљика; дашчана ограда; јасно уочљива граница на ивицама насеља и других објеката
	табла гранична		жива ограда, живица
	гранична ознака у виду крста на стени или плочи		



### Врсте писма и величине слова

На топографским картама величине и дебљине слова означава о каквом се објекту или насељу ради. Тако су велики градови уписани великим штампаним подебљаним словима веће величине, док су мали градови уписани великим танким штампаним словима мање величине. Код села, острва, планина и слично, важи исто правило. Разлика у словима између села и градова је и та што се градови пишу великим штампаним словима, а села малим штампаним словима. Да би се разликовала имена насеља, планина, подручја, острва и слично, користе се различити типови (фонтови) слова.

#### Називи насеља и појединачних објеката (називи на ТК 25)

Насеље	Величина насеља према броју становника	Врста и величина слова за назив - пример
Град	-Преко 25000 становника	<b>VALJEVO</b>
	-Од 10000 до 25000 становника	<b>ZVEČAN</b>
	-До 10000 становника	<b>BAJINA VAŠTA</b>
Село	-Преко 2000 становника	Lešak
	-Од 1000 до 2000 становника	Drenovo
	-Од 100 до 1000 становника	Prekadin
Мало село, засеок	-До 100 становника	Rosići
Појединачни објекат	-	Metorološka stanica

#### Називи насеља и појединачних објеката (називи на ТК 50)

Насеље	Величина насеља према броју становника	Врста и величина слова за назив - пример
Град	-Преко 100000 становника	<b>NIŠ</b>
	-Од 50000 до 100000 становника	<b>ZAJEČAR</b>
	-Од 10000 до 50000 становника	<b>ARANĐELOVAC</b>
Село	-Преко 2000 становника	Mala Krsna
	-Од 1000 до 2000 становника	Muričevac
	-До 1000 становника	Ba
Мало село, засеок	-	Pavlovići
Појединачни објекат	-	Manastir Banjska



## Називи за воде копна и мора

Воде	Врста и величина слова за назив-пример
Море	<i>JADRANSKO MORE</i>
Река на удаљености од извора преко 500 км и већи морски залив	<i>DUNAV, BOKOKOTORSKI ZALIV</i>
Река на удаљености од извора 300 до 500 км, морски канал или залив	<i>DRINA, PAŠKI ZALIV</i>
Река на удаљености од извора 100 до 300 километара и језеро	<i>IBAR, GRUŽANSKO JEZERO</i>
Река на удаљености од извора 50 до 100 км и мањи морски залив	<i>TARA, ZALIV RAŠA</i>
Река на удаљености од извора до 50 км, већа мочвара или канал	<i>Lab, Kanal DTD</i>
Поток и река у изворичном делу, мањи канал и мања морска увала	<i>Šaljska Bistrica, MALI KANAL, U.Utjeha</i>
Извор, бунар, чесма, сушица	<i>Vrelo Mlave, Savin izvor, Miletina česma</i>

## Називи острва, хриди и гребена

Географски објекти вода	Врсте и величине слова за назив – пример
Веће острво	<b>KRK</b> <b>BRAČ</b>  <b>O.CRES</b>
Острво	O.MLJET                      LOŠINJ  O.PALAGRUŽA                      LASTOVO
Мало острво, хрид, гребен и морски плићак	O.MOLAT                      O.ŽAKAN  Hr.GALIJA                      Plić.VILA

## Називи земљишних објеката

Земљишни облик	Врста и величина слова за назив – пример
Планински венац, планина, превој, долина, клисура, јаруга, гребен, коса и врх	<i>Šar planina</i> <i>Prokletije</i> <i>Đeravica</i> <i>Sićevačka klisura</i> <i>Vidovo brdo</i>
Врх, седло, стена, пећина и јама	<i>Sokolica</i> <i>Bela stena, Jankovo sedlo</i> <i>Resavska pećina, Pećina Risovača</i> <i>Tisova jama</i>



## Називи области, поља и предела

Подручје	Врста и величина слова за назив – пример
Покрајина, област и поље	<b>Kosovo i Metohija</b> BANAT
	Podrinje DOBRIČ
	Semberija Kosovo polje
	Pešter Perućica
Предео и потес	Homolje Bukovica
	Hrastovac Takovo
	Hvosno Somovac
	Krčevine Mokra livada





1907  
1911  
2011

## LEGENDA: - LEGEND

### Izobate: - Depth curves:

	Izobata na 20 m Depth curves 20 m
	Izobata na 50 m Depth curves 50 m
	Izobata na 100 m Depth curves 100 m
	Izobata na 200 m Depth curves 200 m

### Granice: - Boundaries:

	Državna granica International boundary
	Državna granica međunarodno neverifikovana International boundary non-verified between states
	Osnovna granica, pokrajinska granica Primary boundary, Province boundary
	Pomoćna granica, granica okruga Secondary boundary, District boundary
	Granice nacionalnih parkova Boundaries of national parks

### Aerodromi: - Aerodromes:

	Aerodrom, poznati pravci poletno-sletnih staza, poznatih granica Aerodrome, runway pattern known, known field limits
	Aerodrom, poznati pravci poletno-sletnih staza, nedefinisanih granica protezanja, samo za male letelice Aerodrome, runway pattern known, field limits unknown, for small craft only
	Sportski aerodrom Sports airport

### Ostali pojedinačni simboli: - Other specify symbols:

	Antenski stub Telecommunication antenna
	Spomenik Monument
	Crkva hrišćanska, džamija, sinasoga Christian church, mosque, synagogue
	Manastir Monastery
	Naftno ili plinsko polje Oil or gas field
	Rudnik Mine
	Važniji privredni i javni objekti, bolnica Main economy and public facilities, Hospital
	Tvrđava, Zamak Fort, Castle
	Pećina, planinarski dom Cave, mountain tenement
	Planinski prevoj Mountain pass

### Visine terena: - Terrain elevations:

•221 •1521 •1521	Visinska tačka (kota): normalne, dominantne na geomorfološkom obliku, najviše na listu karte Spot elevation: normal, dominant in geomorphological unit, highest on the map sheet
------------------	---

### Vegetacija: - Vegetation:

	Šume, listopadne, četinarske, mešovite, Woods, deciduous, coniferous, mixed,
	Makija Scrub
	Žbunje Brushwood
	Voćnjak, vinograd Orchard, Vineyard

### Naseljena mesta: - Populated places:

	<b>BEOGRAD</b> <b>NOVI SAD</b> <b>KRALJEVO</b> <b>UŽICE</b> <b>KULA</b>	Više od 500 000 stanovnika More than 500 000 inhabitants
		100 000 - 500 000 stanovnika 100 000 - 500 000 inhabitants
		50 000 - 100 000 stanovnika 50 000 - 100 000 inhabitants
		25 000 - 50 000 stanovnika 25 000 - 50 000 inhabitants
		10 000 - 25 000 stanovnika 10 000 - 25 000 inhabitants
	Badovinci	5000 - 10 000 stanovnika 5000 - 10 000 inhabitants
	Petrovac	2000 - 5000 stanovnika 2000 - 5000 inhabitants
	Lađevci	1000 - 2000 stanovnika 1000 - 2000 inhabitants
	Ševica	Manje od 1000 stanovnika Less than 1000 inhabitants
	<u>Kučevo</u>	Administrativni centar Seat of administration
	Dolovi	Naselje rasutog tipa Diffuse type of settlement
	MIRIJEVO	Deo gradskog naselja, blok City block

Сл. 146 - Топо знаци за ТК 250



1907  
1911  
2011

### ПРЕТВАРАЊЕ СТЕПЕНА У ГРАДЕ

°	гради	°	гради	°	гради	'	гради	'	гради	"	гради	"	гради
300°	333,3333	90°	100,0000	9°	10,0000	50'	0,9259	9'	0,1667	50"	0,0154	9"	0,0028
200	222,2222	80	88,8889	8	8,8889	40	0,7407	8	0,1482	40	0,0123	8	0,0025
100	111,1111	70	77,7778	7	7,7778	30	0,5556	7	0,1295	30	0,0092	7	0,0022
		60	66,6667	6	6,6667	20	0,3704	6	0,1111	20	0,0062	6	0,0019
		50	55,5556	5	5,5556	10	0,1852	5	0,0926	10	0,0031	5	0,0015
		40	44,4444	4	4,4444			4	0,0741			4	0,0012
		30	33,3333	3	3,3333			3	0,0556			3	0,0009
		20	22,2222	2	2,2222			2	0,0370			2	0,0006
		10	11,1111	1	1,1111			1	0,0185			1	0,0003

Табела 1.

Пример: 48° 14' 36"

40° 44,г 4444  
8° 8,8889  
10' 0,1852  
4' 0,0741  
30" 0,0092  
6" 0,0019

**53,г 6037**

271° 47' 52"

200° 222,г 2222  
70° 77,7778  
1° 1,1111  
40' 0,7407  
7' 0,1295  
50" 0,0154  
2" 0,0006

**301,г 9973**

### ПРЕТВАРАЊЕ СТЕПЕНА У ХИЉАДИТЕ (6000 ‰)

°	‰	°	‰	°	‰	'	‰	'	‰	"	‰	"	‰
300°	5000,00	90°	1500,00	9°	150,00	50'	13,89	9'	2,50	50"	0,23	9"	0,04
200	3333,00	80	1333,33	8	133,33	40	11,11	8	2,22	40	0,19	8	0,04
100	1666,67	70	1166,67	7	116,67	30	8,33	7	1,94	30	0,14	7	0,03
		60	1000,00	6	100,00	20	5,56	6	1,67	20	0,10	6	0,03
		50	833,33	5	83,33	10	2,78	5	1,39	10	0,05	5	0,02
		40	666,67	4	66,67			4	1,11			4	0,02
		30	500,00	3	50,00			3	0,83			3	0,01
		20	333,33	2	33,33			2	0,56			2	0,01
		10	166,67	1	16,67			1	0,28			1	0,00

Табела 2.

Пример: 54° 19' 42"

50° 833,33‰  
4° 66,67  
10' 2,78  
9' 2,50  
40" 0,19  
2" 0,01

**905,48‰**





1907  
1911  
2011

**ПРЕТВАРАЊЕ СТЕПЕНА У ХИЉАДИТЕ (6400 ‰)**

°	‰	°	‰	°	‰	'	‰	'	‰	"	‰	"	‰
300°	5333,33	90°	1600,00	9°	160,00	50'	14,81	9'	2,67	50"	0,25	9"	0,04
200	3555,56	80	1422,22	8	142,22	40	11,85	8	2,37	40	0,20	8	0,04
100	1777,78	70	1244,44	7	124,44	30	8,89	7	2,07	30	0,15	7	0,03
		60	1066,66	6	106,67	20	5,93	6	1,78	20	0,10	6	0,03
		50	888,89	5	88,89	10	2,96	5	1,48	10	0,05	5	0,02
		40	711,12	4	71,11			4	1,19			4	0,02
		30	533,34	3	53,33			3	0,89			3	0,01
		20	355,56	2	35,56			2	0,59			2	0,01
		10	177,78	1	17,78			1	0,30			1	0,00

Табела 3.

Пример:      54° 19' 42"      82° 16' 45"      1° 51' 12"

50°	888,89‰	80°	1422,22‰	1°	17,78‰
4°	71,11	2°	35,56	50'	14,81
10'	2,96	10'	2,96	1'	0,30
9'	2,67	6'	1,78	10"	0,05
40"	0,20	40"	0,20	2"	0,01
2"	0,01	5"	0,02		<b>32,95‰</b>
	<b>965,84‰</b>		<b>1462,75‰</b>		

**ПРЕТВАРАЊЕ ГРАДИ У СТЕПЕНЕ**

Г	°'"	Г	°'"	Г	°'"	Г	°'"	Г	°'"	Г	°'"	Г	°'"
300	270 0 0	90	81 0 0	9	8° 6' 0	0,9	0 48 36	0,09	0 4 51,6	0,009	0 0 29,2	0,0009	0 0 2,9
200	180 0 0	80	72 0 0	8	7 12 0	0,8	0 43 12	0,08	0 4 19,2	0,008	0 0 25,9	0,0008	0 0 2,6
100	90 0 0	70	63 0 0	7	6 18 0	0,7	0 37 48	0,07	0 3 46,8	0,007	0 0 22,7	0,0007	0 0 2,3
		60	54 0 0	6	5 24 0	0,6	0 32 24	0,06	0 3 14,4	0,006	0 0 19,4	0,0006	0 0 1,9
		50	45 0 0	5	4 30 0	0,5	0 27 00	0,05	0 2 42,0	0,005	0 0 16,2	0,0005	0 0 1,6
		40	36 0 0	4	3 36 0	0,4	0 21 36	0,04	0 2 9,6	0,004	0 0 13,0	0,0004	0 0 1,3
		30	27 0 0	3	2 42 0	0,3	0 16 12	0,03	0 1 37,2	0,003	0 0 9,7	0,0003	0 0 1,0
		20	18 0 0	2	1 48 0	0,2	0 10 48	0,02	0 1 4,8	0,002	0 0 6,5	0,0002	0 0 0,7
		10	9 0 0	1	0 54 0	0,1	0 5 24	0,01	0 0 32,4	0,001	0 0 3,2	0,0001	0 0 0,3

Табела 4.

Пример:      53Г, 6037      301Г, 9973

50Г	45° 0' 0"	300,00	270° 0' 0",00
3	2 42	1	0 54
0,6	32 24,0	0,9	48 36
0,00	0	0,09	4 51,6
0,003	9,7	0,007	22,7
0,0007	2,3	0,0003	1,0
	<b>48° 14' 36",0</b>		<b>271° 47' 51",3</b>



1907  
1911  
2011

**ПРЕТВАРАЊЕ ГРАДИ У ХИЉАДИТЕ (6000 ‰)**

Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰
300	4500,00	90	1350,00	9	135,00	0,9	13,50	0,09	1,35	0,009	0,14
200	3000,00	80	1200,00	8	120,00	0,8	12,00	0,08	1,20	0,008	0,12
100	1500,00	70	1050,00	7	105,00	0,7	10,50	0,07	1,05	0,007	0,11
		60	900,00	6	90,00	0,6	9,00	0,06	0,90	0,006	0,09
		50	750,00	5	75,00	0,5	7,50	0,05	0,75	0,005	0,08
		40	600,00	4	60,00	0,4	6,00	0,04	0,60	0,004	0,06
		30	450,00	3	45,00	0,3	4,50	0,03	0,45	0,003	0,05
		20	300,00	2	30,00	0,2	3,00	0,02	0,30	0,002	0,03
		10	150,00	1	15,00	0,1	1,50	0,01	0,15	0,001	0,02

Табела 5.

Пример: 82г, 369

82г, 369 x 15 = 1235,54‰

80г	1200,00‰
2	30,00
0,3	4,50
0,06	0,90
0,009	0,14
	<b>1235,54‰</b>

**ПРЕТВАРАЊЕ ГРАДИ У ХИЉАДИТЕ (6400 ‰)**

Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰
300	4800,00	90	1440,00	9	144,00	0,9	14,40	0,09	1,44	0,009	0,14
200	3200,00	80	1280,00	8	128,00	0,8	12,80	0,08	1,28	0,008	0,13
100	1600,00	70	1120,00	7	112,00	0,7	11,20	0,07	1,12	0,007	0,11
		60	960,00	6	96,00	0,6	9,60	0,06	0,96	0,006	0,10
		50	800,00	5	80,00	0,5	8,00	0,05	0,80	0,005	0,08
		40	640,00	4	64,00	0,4	6,40	0,04	0,64	0,004	0,06
		30	480,00	3	48,00	0,3	4,80	0,03	0,48	0,003	0,05
		20	320,00	2	32,00	0,2	3,20	0,02	0,32	0,002	0,03
		10	160,00	1	16,00	0,1	1,60	0,01	0,19	0,001	0,02

Табела 6

Пример: 121,г 804

284,г 028

100г	1600,00‰	200	3200,00‰
20	320,00	80	1280,00
1	16,00	4	64,00
0,8	12,80	0,0	
0,00		0,02	0,32
0,004	0,06	0,008	0,13
	<b>1948,86‰</b>		<b>4544,45‰</b>

121,г 804 x 16 = 1948,86‰    284,г 028 x 16 = 4544,45‰



### ПРЕТВАРАЊЕ ХИЉАДИТИХ (6000‰) У СТЕПЕНЕ

‰	°	‰	°	‰	° ' "	‰	° ' "	‰	° ' "	‰	° ' "	‰	° ' "
6000	360°	900	54°	90	5° 24' 0"	9	0 32 24	0,9	0 3 14,4	0,09	0 0 19,4	0,009	0 0 1,94
5000	300	800	48	80	4 48 0	8	0 28 48	0,8	0 2 52,8	0,08	0 0 17,2	0,008	0 0 1,73
4000	240	700	42	70	4 12 0	7	0 25 12	0,7	0 2 31,2	0,07	0 0 15,1	0,007	0 0 1,51
3000	180	600	36	60	3 36 0	6	0 21 36	0,6	0 2 9,6	0,06	0 0 12,9	0,006	0 0 1,30
2000	120	500	30	50	3 0 0	5	0 18 0	0,5	0 1 48,0	0,05	0 0 10,8	0,005	0 0 1,08
1000	60	400	24	40	2 24 0	4	0 14 24	0,4	0 1 26,4	0,04	0 0 8,64	0,004	0 0 0,86
		300	18	30	1 48 0	3	0 10 48	0,3	0 1 4,8	0,03	0 0 6,48	0,003	0 0 0,65
		200	12	20	1 12 0	2	0 7 12	0,2	0 0 43,2	0,02	0 0 4,32	0,002	0 0 0,43
		100	6	10	0 36 0	1	0 3 36	0,1	0 0 21,6	0,01	0 0 2,16	0,001	0 0 0,22

Табела 7.

Пример: 1572,14‰

1000‰ 60° 0' 0"  
 500                    30  
 70                     4 12 0  
 2                      0 7 12  
 0,1                    0 0 21,6  
 0,04                  0 0 8,64  
**94° 19' 42",24**

### ПРЕТВАРАЊЕ ХИЉАДИТИХ (6000‰) У ГРАДЕ

‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г
6000	400,0000	900	60,0030	90	6,0003	9	0,6000	0,9	0,0600	0,09	0,0060
5000	333,3500	800	53,3360	80	5,3336	8	0,5334	0,8	0,0533	0,08	0,0053
4000	266,6800	700	46,6690	70	4,6669	7	0,4667	0,7	0,0467	0,07	0,0047
3000	200,0100	600	40,0020	60	4,0002	6	0,4000	0,6	0,0400	0,06	0,0040
2000	133,3400	500	33,3350	50	3,3335	5	0,3334	0,5	0,0333	0,05	0,0033
1000	66,6667	400	26,6680	40	2,6668	4	0,2667	0,4	0,0267	0,04	0,0027
		300	20,0010	30	2,0001	3	0,2000	0,3	0,0200	0,03	0,0020
		200	13,3340	20	1,3334	2	0,1333	0,2	0,0133	0,02	0,0013
		100	6,6670	10	0,6667	1	0,0667	0,1	0,0067	0,01	0,0007

Табела 8.

Пример: 1235,44‰

1000‰ 66,6667  
 200                    13,3340  
 30                     2,0001  
 5                      0,3334  
 0,4                    0,0267  
 0,04                  0,0027  
**82,г 3636**



### ПРЕТВАРАЊЕ ХИЉАДИТИХ (6000‰) У ХИЉАДИТЕ (6400‰)

‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
6000	6400,00	900	960,00	90	96,00	9	9,60	0,9	0,96	0,09	0,10
5000	5333,33	800	853,34	80	85,33	8	8,53	0,8	0,85	0,08	0,09
4000	4266,67	700	746,67	70	74,67	7	7,47	0,7	0,75	0,07	0,07
3000	3200,00	600	640,00	60	64,00	6	6,40	0,6	0,64	0,06	0,06
2000	2133,33	500	533,34	50	53,33	5	5,33	0,5	0,53	0,05	0,05
1000	1066,67	400	426,67	40	42,67	4	4,27	0,4	0,43	0,04	0,04
		300	320,00	30	32,00	3	3,20	0,3	0,32	0,03	0,03
		200	213,33	20	21,33	2	2,13	0,2	0,21	0,02	0,02
		100	106,67	10	10,67	1	1,07	0,1	0,11	0,01	0,01

Табела 9.

Пример: 3452,35‰

3000‰	3200,00‰
400	426,67
50	53,33
2	2,13
0,3	0,32
0,05	0,05
	<b>3682,50‰</b>

### ПРЕТВАРАЊЕ ХИЉАДИТИХ (6400‰) У СТЕПЕНЕ

‰	о' "	‰	о' "	‰	о' "	‰	о' "	‰	о' "	‰	о' "
6000	337° 30' 0"	900	50° 37' 30"	90	5° 3' 45"	9	0° 30' 22, "5	0,9	0° 3' 2, "25	0,09	0° 0' 18, "23
5000	281 15 0	800	45 0 0	80	4 30 0	8	0 27 0,00	0,8	0 2 42,00	0,08	0 0 16,20
4000	225 0 0	700	39 22 30	70	3 56 15	7	0 23 37,5	0,7	0 2 21,75	0,07	0 0 14,18
3000	168 45 0	600	33 45 0	60	3 22 30	6	0 20 15,5	0,6	0 2 15,5	0,06	0 0 12,16
2000	112 30 0	500	28 7 30	50	2 48 45	5	0 16 52,5	0,5	0 16 52,50	0,05	0 0 10,13
1000	56 15 0	400	22 30 0	40	2 15 00	4	0 13 30,0	0,4	0 1 21,00	0,04	0 0 8,10
		300	16 52 30	30	1 41 15	3	0 10 7,5	0,3	0 10 7,5	0,03	0 0 6,08
		200	11 15 0	20	1 7 30	2	0 6 45,0	0,2	0 0 40,50	0,02	0 0 4,05
		100	5 37 30	10	0 33 45	1	0 3 22,5	0,1	0 0 20,25	0,01	0 0 2,03

Табела 10.

Пример: 1462,74‰

32,95‰

1000‰	56° 15' 0"	30‰	1° 41' 15"
400	22 30 0	2	6 45
60	3 22 30	0,9	3 2,25
2	6 45	0,05	10,13
0,7	2 21,75		<b>1° 51' 12, "38</b>
0,04	8,10		
	<b>82° 16' 44, "85</b>		



### ПРЕТВАРАЊЕ ХИЉАДИТИХ (6400‰) У ГРАДЕ

‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г	‰	Г
6000	375,0000	900	56,2500	90	5,6250	9	0,5625	0,9	0,0563	0,09	0,0056
5000	312,5000	800	50,0000	80	5,0000	8	0,5000	0,8	0,0500	0,08	0,0050
4000	250,0000	700	43,7500	70	4,3750	7	0,4375	0,7	0,0438	0,07	0,0044
3000	187,5000	600	37,5000	60	3,7500	6	0,3750	0,6	0,0375	0,06	0,0038
2000	125,0000	500	31,2500	50	3,1250	5	0,3125	0,5	0,0313	0,05	0,0031
1000	62,5000	400	25,2000	40	2,5000	4	0,2500	0,4	0,0250	0,04	0,0025
		300	18,7500	30	1,8750	3	0,1875	0,3	0,0188	0,03	0,0019
		200	12,5000	20	1,2500	2	0,1250	0,2	0,0125	0,02	0,0013
		100	6,2500	10	0,6250	1	0,0625	0,1	0,0063	0,01	0,0006

Табела 11.

Пример:

1948,86‰

4544,45‰

1000,00‰

62,г 5000

4000,00‰

250,г 0000

900

56,2500

500

31,2500

40

2,5000

40,00

2,5000

8,00

0,5000

4,00

0,2500

0,80

0,0500

0,40

0,0250

0,06

0,0038

0,05

0,0031

**121,г 8038****284,г 0281**

1948,86 x 0,0625 = 121,г 80375

4544,45 x 0,0625 = 284,г 028125

### ПРЕТВАРАЊЕ ХИЉАДИТИХ (6400‰) У ХИЉАДИТЕ (6000‰)

‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰
6000	5625,00	900	843,75	90	84,88	9	8,44	0,9	0,84	0,09	0,08
5000	4687,50	800	750,00	80	75,00	8	7,50	0,8	0,75	0,08	0,08
4000	3750,00	700	656,25	70	65,63	7	6,56	0,7	0,66	0,07	0,07
3000	2812,50	600	562,50	60	56,25	6	5,63	0,6	0,56	0,06	0,06
2000	1875,00	500	478,75	50	46,88	5	4,69	0,5	0,47	0,05	0,05
1000	937,50	400	375,00	40	37,50	4	3,75	0,4	0,37	0,04	0,04
		300	281,25	30	28,13	3	2,81	0,3	0,28	0,03	0,03
		200	187,50	20	18,75	2	1,88	0,2	0,19	0,02	0,03
		100	93,75	10	9,38	1	0,94	0,1	0,09	0,01	0,02

Табела 12.

Пример:

3682,50‰

3000‰ 2812,50‰

600

562,50

80

75,00

2

1,88

0,5

0,47

**3452,35‰**

**Вредности магнетне деклинације за подручје Београда**

44°47'24"-сгш

20°24'36"-игд

Надморска висина 132м.

Година	Магнетна деклинација	Инклинација	Годишња промена
2015	+4°21'	61°40'	+0°06'И
2014	+4°14'	61°40'	+0°06'И
2013	+4°08'	61°39'	+0°06'И
2012	+4°01'	61°39'	+0°06'И
2011	+3°54'	61°38'	+0°06'И
2010	+3°47'	61°38'	+0°06'И

Табела 13.

**Вредности магнетне деклинације за подручје Подгорице (Црна Гора)**

42°29'24"-сгш

19°23'24"-игд

Надморска висина: 44м.

Година	Магнетна деклинација	Инклинација	Годишња промена
2015	+3°57'	59°17'	+0°06'И
2014	+3°51'	59°16'	+0°06'И
2013	+3°44'	59°16'	+0°06'И
2012	+3°38'	59°15'	+0°06'И
2011	+3°31'	59°15'	+0°06'И
2010	+3°25'	59°15'	+0°06'И

Табела 14.

**Вредности магнетне деклинације за подручје Скопља (Македонија)**

41°58'48"-сгш

21°25'48"-игд

Надморска висина: 240м.

Година	Магнетна деклинација	Инклинација	Годишња промена
2015	+4°14'	58°55'	+0°06'И
2014	+4°07'	58°54'	+0°06'И
2013	+4°01'	58°53'	+0°06'И
2012	+3°55'	58°53'	+0°06'И
2011	+3°48'	58°52'	+0°06'И
2010	+3°42'	58°52'	+0°06'И

Табела 15.



**Вредности магнетне деклинације за подручје Сарајева (БиХ)**

43°51'36"-сгш

18°25'48"-игд

Надморска висина: 500м.

Година	Магнетна деклинација	Инклинација	Годишња промена
2015	+3°55'	60°36'	+0°07'И
2014	+3°48'	60°36'	+0°07'И
2013	+3°41'	60°36'	+0°07'И
2012	+3°35'	60°35'	+0°07'И
2011	+3°28'	60°35'	+0°07'И
2010	+3°21'	60°35'	+0°06'И

Табела 16.

**Вредности магнетне деклинације за подручје Загреб (Хрватска)**

45°48'0"-сгш

15°57'36"-игд

Надморска висина: 123м.

Година	Магнетна деклинација	Инклинација	Годишња промена
2015	+3°36'	62°19'	+0°07'И
2014	+3°29'	62°18'	+0°07'И
2013	+3°21'	62°18'	+0°07'И
2012	+3°14'	62°18'	+0°07'И
2011	+3°07'	62°18'	+0°07'И
2010	+3°0'	62°17'	+0°07'И

Табела 17.

**Вредности магнетне деклинације за подручје Љубљане (Словенија)**

46°03'36"-сгш

14°37'48"-игд

Надморска висина: 298м.

Година	Магнетна деклинација	Инклинација	Годишња промена
2015	+3°20'	62°28'	+0°07'И
2014	+3°13'	62°28'	+0°07'И
2013	+3°06'	62°27'	+0°07'И
2012	+2°59'	62°27'	+0°07'И
2011	+2°51'	62°27'	+0°07'И
2010	+2°44'	62°27'	+0°07'И

Табела 18.



## О АУТОРУ



-Рођен у Косовској Митровици, 30 . септембра 1968.године;

-Члан је Савеза извиђача Србије од 1981.године

-Учесник је многобројних извиђачких смотри и оријентационих такмичења (Вишебоја).

-Са екипом старијих извиђача Одредa извиђача „КОТА 797“ (Бошко Буха) из Звечана учествовао је на:

ПИПВ „Призрен '84“

ЈИПВ „Ратко Вујовић-Чоче“, Камник 1984

ПИПВ „Лепосавић '85“

ЈИПВ „Ратко Вујовић-Чоче“, Загреб 1985

ПИПВ „Косовска Митровица '86“

ЈИПВ „Ратко Вујовић-Чоче“, Жабљак 1986

ПИПВ „Гњилане 87“

ЈИПВ „Ратко Вујовић-Чоче“,Смедеревска Паланка 1987

-Председник и члан такмичарске комисије на више оријентационих такмичења у периоду од 1988 до 1996.године;

-Раније дужности и функције у извиђачкој организацији:

Водник; Вођа чете; Члан штаба; Секретар Одредa, Начелник Одредa, Секретар Савеза извиђача Косова и Метохије;

-Садaшње дужности и функције у извиђачкој организацији:

Члан Старешинства Савеза извиђача Србије од 19.марта 2011. и Повереник Старешинства Савеза извиђача Србије за организацију Државног извиђачког вишебоја.

Остале специјалности и звања:

-Топографија, Сигнализација, Чворологија;

-Звање „Извиђач-партизан“ (Извиђач-орао);

-Инструктор I степена.

Признања и одликовања:

-Сребрни знак Савеза извиђача Србије, јубиларни златни знак Савеза извиђача Србије (80 година Савеза) и јубиларни златни знак Савеза извиђача Србије (100 година Савеза).

Контакт: GSM:+381(0)63-101-69-95 е-пошта: [dragan.zlatkovic@hotmail.rs](mailto:dragan.zlatkovic@hotmail.rs) или [drzlat.zv@gmail.com](mailto:drzlat.zv@gmail.com)





## Садржај:

### ОРИЈЕНТАЦИЈА-УВОД

➤ Стране света	5
➤ Појам оријентације	6
➤ Географска оријентација помоћу небеских тела и знакова на терену	6
➤ Географска оријентација помоћу Сунца	6
➤ Географска оријентација помоћу звезда	7
➤ Географска оријентација помоћу Месеца	8
➤ Остали начини географске оријентације на терену	9

### ТЕРЕН

➤ Појам терена	11
➤ Карактеристике терена	11
➤ Врсте терена	12

### ПРАВЦИ

➤ Израчунавање магнетне деклинације	15
➤ Меридијанска конвергација	17
➤ Азимут	17

### МЕРЕЊЕ И ПРОЦЕЊИВАЊЕ

➤ Једноставни начини мерења и одређивање удаљености на земљишту	19
➤ Одређивање удаљености од ока	19
➤ Одређивање удаљености слухом	19
➤ Одређивање удаљености по основу брзине звука	19
➤ Одређивање удаљености по основу познате висине посматраног објекта	20
➤ Мерење углова	20

### МЕРЕЊЕ И ОДРЕЂИВАЊЕ АЗИМУТА НА ТЕРЕНУ

➤ Мерење азимута на терену	23
➤ Одређивање удаљености мерењем угла (у хиљадитим) посматраног објекта	24
➤ Мерење месних углова	25
➤ Мерење месних углова Бусолом М-53 изнад и испод хоризонта ока	25
➤ Одређивање удаљености мерењем угла посматраног објекта приручним средствима	26
➤ Одређивање удаљености мерењем угла уз коришћење методе „палчевим скоком“	26
➤ Одређивање удаљености корацима	27
➤ Одређивање удаљености мерењем времена кретања	27

### МЕРЕЊЕ ОСТАЛИХ ВЕЛИЧИНА

➤ Мерење висине по основу сенке објекта и особе	29
➤ Мерење висине једнакокраким троуглом	30
➤ Мерење ширине реке једнакокраким троуглом	30
➤ Мерење ширине реке сличним троугловима	31

### ТОПОГРАФСКИ ИНСТРУМЕНТИ И ПРИБОР

➤ Компас	33
➤ Бусола М-53	34
➤ Компас америчке војске М-1950 – Lenstatic Compass	36
➤ Компас за оријентиринг	38
➤ Швајцарски компас “Recta”	39
➤ Фински компас “Suunto”	40
➤ Лењири-размерници за топографске карте	41
➤ Округли “GTA” и правоугани “Super GTA” UMT/MGRS војни угломер и координатомер	42
➤ Цепни UMT правоугаони угломер и координатомер	44



1907  
1911  
2011

➤	GTA 5-2-12 војни координатомер и угломер	44
➤	УМТ угаони размерник (већи)	45
➤	УМТ угаони размерник (мањи)	46
➤	УМТ координатомер са перфорацијом северне скале	47
➤	Техничке оловке	48
➤	Шестар-размерник	50
➤	Универзални троуглови	51
➤	Штабни лењири бивше ЈНА	52
➤	Штабни лењири бивших чланица Варшавског пакта	53

### **ТОПОГРАФСКА КАРТА**

➤	Појам и особине карте	55
➤	Основни географски и картографски појмови	56
➤	Пројекције	56
➤	Координатна мрежа	56
➤	Лучно(угаоно) изражавање координата	57
➤	Метричко изражавање координата	57
➤	Географска дужина	58
➤	Географска ширина	58
➤	Упоредник	59
➤	Подневак	59
➤	Подела карата	61
➤	Садржаји на картама	61
➤	Размера	61
➤	Попречни (трансвезални) размерник	62
➤	Подела топографских карата према размери и намени	63
➤	Топографска карта 1:25000	64
➤	Топографска карта 1:50000	65
➤	Топографска карта 1:100000	66
➤	Топографска карта 1:200000	67
➤	Топографска карта 1:250000	68

### **КАРТОГРАФСКО ПРЕДСТАВЉАЊЕ ТЕРЕНА**

➤	Приказ рељефа помоћу хоризонтала (изохипси)	69
➤	Апсолутна висина (висинска разлика)	70
➤	Представљање основних облика рељефа помоћу изохипси	71
➤	Неколико врсти и вредности изохипси у различитим размерама	72
➤	Претстављање стеновитог дела земљишта	74
➤	Претстављање рељефа помоћу сенчањица (шрафа)	75
➤	Претстављање рељефа помоћу сенчења	76
➤	Претстављање рељефа бојењем по слојевима (хипсографско бојење)	76
➤	Приказ водене мреже	77
➤	Приказ растиња и геолошког састава подручја	77
➤	Приказ друштвено-географских елемената	78
➤	Остале ознаке	78
➤	Елементи оквира карте	79
➤	Подела топографских карата на листове (Прегледни лист)	79

### **КРЕТАЊЕ СА КОМПАСОМ И ТОПОГРАФСКОМ КАРТОМ**

➤	Оријентација топографске карте	85
➤	Оријентација топографске карте уз помоћ небеских тела	85
➤	Оријентација топографске карте разним линијама на карти	85
➤	Оријентација према правцима објеката на топографској карти	85
➤	Оријентација карте помоћу карактеристичних линија у рељефу земљишта	85
➤	Оријентација топографске карте уз помоћ компаса	87



1907  
1911  
2011

### **ОДРЕЂИВАЊЕ СТАЈНЕ ТАЧКЕ**

- Одређивање стајне тачке од ока и упоређивање садржаја карте са земљиштем 88
- Одређивање стајне тачке методом пресецања праваца (контра-азимута) 89

### **МЕРЕЊЕ НА ТОПОГРАФСКОЈ КАРТИ**

- Мерење висина на топографској карти 90
- Мерење дужина 90
- Мерење дирекционих углова (правоугаоних азимута) на карти 94
- Одређивање и мерење азимута на топографској карти 94
- Одређивање правца азимута на топографској карти угломером 95
- Мерење правоуглих азимута на топографској карти угломером 98
- Мерење хоризонталних углова на топографској карти тетивним угломером 98

### **ОДРЕЂИВАЊЕ И УЦРТАВАЊЕ ТАЧАКА НА ТОПОГРАФСКОЈ КАРТИ**

- Одређивање тачке на топографској карти описивањем 100
- Уцртавање тачака на топографској карти правоугаоним координатама 100
- Одређивање географских координата и наношење тачака на карти по тим координатама 103
- Одређивање тачака на топографској карти помоћу азимута и удаљености 104
- Мерење нагиба терена на топографској карти 105

### **КРЕТАЊЕ ПО ТЕРЕНУ**

- Кретање помоћу азимута са топографске карте 109
- Избор најпогоднијег пута 110

### **ОТЕЖАНИ УСЛОВИ**

- Крашки терен 111
- Услови смањене видљивости и ноћна оријентација 111
- Оријентација по снегу 112

### **НАЈВАЖНИЈА ПРАВИЛА ТОКОМ КРЕТАЊА ПО ТЕРЕНУ**

- Кретање појединца и групе 113
- Ноћење на терену 113

### **ДЕЗОРЈЕНТИСАНОСТ НА ТЕРЕНУ**

- Опасности 115
- Предострожност 117
- Губљење/Дезорјентисаност 117
- Одлучивање 117
- Позив у помоћ 118
- Међународни кодови за позив у помоћ земља-ваздух 119
- Међународни сигнални систем заставицаца – СЕМАФОР - 122
- Међународни сигнални систем –МОРЗЕ- 124

### **ОСТАЛА НЕОПХОДНА СРЕДСТВА И ОПРЕМА ЗА БОРАВАК У ПРИРОДИ**

- Водичи и планинарско-туристичке карте 126
- „Bright Knight - 5-675“ и „Schrill Alarm“ – уређаји за личну заштиту и аларм 127
- GPS пријемник 128
- Алтиметар 133
- Светлосни сигнални штапић 134
- Вишенаменски ручни часовник "TIMEX" 135

### **ИЗВИЂАЧКА ТОПОГРАФИЈА У ПРАКСИ**

- Такмичења из оријентације 138
- Државни Извиђачки Вишебој 138



1907  
1911  
2011

### ТОПОГРАФСКИ ЗАДАЦИ

➤ Проналазак контролних станица на топографској карти по задатку ТК	142
➤ Проналазак контролних станица на непознатом терену у природи	147
➤ Скица КС	147
➤ Скица дела пређеног пута	150
➤ Извештај о извршеним извиђањима и осматрањима на делу пређеног пута између задатком одређених КС	152
➤ Кроки КС	154
➤ Профил терена	157
➤ Кретање између задатих тачака	160
➤ Скица кретања између задатих тачака	160
➤ Панорамски снимак КС	163
➤ Прибор за израду и цртање топографских радова	165

### ПРИЛОЗИ

#### ТОПОГРАФСКИ (КАРТОГРАФСКИ) ЗНАКОВИ

➤ Знакови за објекте и насеља	167
➤ Знакови за саобраћајнице	169
➤ Рељеф	172
➤ Знакови за водене токове и хидрографске површине	173
➤ Растине и врсте тла	178
➤ Границе, гранични објекти и ограде	179
➤ Врсте писма и величине слова	180
➤ Топографски знакови за ТК 250	183

<u>ТАБЛИЦЕ ПРЕТВАРАЊА СТЕПЕНА У ГРАДЕ И ХИЉАДИТЕ И ОБРНУТО</u>	183-189
--	---------

<u>ВРЕДНОСТИ МАГНЕТНЕ ДЕКЛИНАЦИЈЕ ЗА ГРАДОВЕ У РЕГИОНУ</u>	190-191
--	---------

<u>О АУТОРУ</u>	192
-----------------	-----

#### ЛИТЕРАТУРА И ИЗВОРИ

- „Читање карата“, група аутора. Географски институт Југословенске армије, Војно издавачки завод МНО, 1947.године
- „Војна топографија“ – Гвозден Р. Чоловић, Београд, 1979.године
- „Приручник из војне топографије“ – Богомир Јанковић, 1985. године
- „Приручник за извиђаче - Оријентација“ – више аутора, Љубљана, 1983.године
- „Картографија“ – Петерца и др, ВГИ, Београд 1974.године
- „Општа физичка географија“, Научна књига, Београд, 1978.године
- „Топографија“ – Географски институт ЈНА, 1955.године
- „Топографија“ – Крешимир Плеше, Одред извиђача „Винковци“ из Винковаца
- -Правила организовања, пропозиције такмичења и етички кодекс „Националног Извиђачког Оријентационг Вишебоја“ (НИОВ) – Савеза извиђача Србије
- „Основни географски картографски појмови“ - Предраг – Пеђа Супуровић, 2010.
- <http://www.vgi.mod.gov.rs> – Војногеографски институт
- <http://www.rgz.gov.rs> – Републички геодетски завод
- “Сигнализација СЕМАФОР” – Драган Златковић, 2010.
- „Извиђачка топографија у пракси“ – Драган Златковић, Београд-Звечан 2010.
- -Лична архива и колекција топографских карата радова, угломера, размерника, компаса и осталог прибора и опреме.



# INFO TEAM

**NAVI SHOP**



**ADRIA XL**  
T O P O

**IGLU ŠPORT**

Ustanička 189, Beograd, 011/3470618



[www.iglusport.rs](http://www.iglusport.rs)

**RECTA**

MORE THAN 100 YEARS OF HERITAGE.

**SUUNTO**

**TIMEX**

