

Merilo je razmerje, po katerem se spreminjajo osnovne dimenzije prikazanih kolčin **Merilo na karti lahko opišemo** številčno, Opisno, Grafično
Pomanjšano merilo Izzažamo v obliki razmerja $1 : m$; m je število, ki nam pove kolikokrat je dolžina v načrtu manjša od ustrezne dolžine v naravi; Če imamo zemljevid v merilu $1 : 5\,000$, potem velja, da je 1 cm na karti 5 000 cm (50 m) v naravi
Merila kartografskih prikazov TTN $1 : 5\,000$ ali $1 : 10\,000$; DTK $1 : 25\,000$; Atlas Slovenije $1 : 50\,000$; Seženski sistem $1 : 2\,880$ **Geografski koordinatni sistem** Določa lego točke na zemeljski površini z geografskima koordinatama - Geografska širina ($\varphi - S - J$); Geografska dolžina ($\lambda - V - Z$)
Prostorski koordinatni sistem Koordinate točk se računajo pri amerškem GPS (Global Positioning System) v svetovnem geodetskem koordinatnem sistemu WGS 84 (World Geodetic Survey 1984) **Gauss - Kruegerjev sistem** Značilnost tega sistema je razdelitev zemeljskega elipsoida na meridijske cone, ki obsegajo širino treh stopinj geografske dolžine in segajo od severnega do južnega pola; V vsaki meridijski coni predstavlja os X sliko dotikalnega meridiana in os Y sliko ekvatorja na projekcijski ravnini; ; Y (vodoravno), X (navpično); Mreža temeljnega topografskega načrta (TTN) $1 : 5\,000$ ali $1 : 10\,000$ **Nonij ali verair** Instrument, ki omogoča natančen odčitek; Manjša kot je števila, ki jo nonij pri odčitvi omogoča, bolj natančnejši je; sestavljen je iz ravnice s najmanjša razdelba originalnega merila (npr. 1 mm) / št. razdelb nonija; merjenje in čitanje na linearnih ravninah **Krožni nonij** sestavljen je iz kroga z osnovno razdelbo in nonija; merjenje in čitanje kotov na krožnih lokih; omogoča natančnejše odčitanje kotov Na nonijem merilu je potrebno odčitati vrednost od začetka osnovnega merila, do začetka na noniju (o), dolžina je sestavljena iz vrednosti celih intervalov na osnovnem merilu (a) in vrednosti necelelega intervala (d) (o = a + d) **Merjenje s koraki** Dolžina koraka je odvisna od velikosti telesa merilca in od naklona terena; Čim stremelje je naklon, tem krajši je korak; Vsak človek si mora izmisliti svoj korak (K); Razdaljo znane dolžine d (določimo z merskim trakom) prepešamo v eno in drugo smer in vsaki štejeemo korake; Razdaljo (npr. 100 m) delimo s povprečnim številom korakov n, $n = (a + b) / 2$ in dobimo povprečno število korakov ($K = 100m / n$; Število korakov tja; a: Število korakov nazaj; b: Povprečna dolžina koraka); $K = d / n$; Merjena razdalja; $f = K \times n$; Pogrešek; $f / d \times 100$; Dolžina merjene razdalje; **d Merjenje z merskim trakom** Za merjenje krajših dolžin uporabljamo ročne merske trakove, dolge 20 do 50 m; Trak je razdeljen na metre, decimetre in centimetre, začetni decimeter pa je razdeljen tudi na milimetre; Navti je na kovinske vilice z ročajem; Lahko je v anemnem, kovinskem ali plastičnem obližju; Razdalja tja; a; Razdalja nazaj; b; Povprečna razdalja; $c = (a + b) / 2$; Pogrešek; $d / c \times 100$; Dolžina merjene razdalje; d; Za merjenje razdalji daljš od dolžine traku si pomagamo z številnimi ali markirnimi ključi; Na vsako dolžino traku zapišemo markirni ključ; v ila; Ključni nam služijo za označbo krajših posameznih leg jeklene traku, istočasno štejejo in kontrolirajo število leg **Merjenje z niveliranjem** Niveliranje je določanje višinskih razlik med točkami na osnovi horizontalne vizure; prikaz realne in virtualne slike za izpeljavo formule za izračun razdalje ($AA = AB + BC + CD$; $D = h + f$; $f = f + d + c$); $D = C + b + e$); ($h = zg. nit - sp. Nit$) **Padeč** iz zemljevida odčitamo višinsko razliko, izmerimo razdaljo (dolžino parcele) ter višinsko razliko delimo z razdaljo; pomnožimo s 100 ali 1000, da dobimo odstotke (veliki padeč), oziroma promile (majhni padeč) **relativni padeč**; višinska razlika / razdalja **Naklon** $tg\alpha = 1 / \alpha$ **Kotni instrumenti** So geodetski instrumenti za merjenje in zakoličevanje kotov; konstantnih vrednosti; 45°, 90°, 180°; Najbolj znani so: kotni križ, kotni valj, kotno zrcalo, kotne prizme; Kotni križ, kotni valj in kotno zrcalo se v praksi ne uporabljajo več; **Kotomeri instrumenti** Določajo - izmerijo poljubni kot; Najbolj znani so: nivelir, teodolit, merska lina; Osnovni deli navadnega teodolita: izometrični podstavek, soha, horizontalni krog ali limb, alhidada, nosilec daljnogleda, vrtilna os daljnogleda, daljnogled, vertikalni krog, prvoini vijak limba, prvoini vijak alhidade, prvoini vijak daljnogleda **Zakoličba** **premie** ZAKOLIČBA PREMICE BREZ OVIRO **Zakoličba na oko s trasirkami** Točki premice: A in B signaliziramo s trasirkama; Na mesto, kjer želimo določiti vmesno točko ali točko v podaljšku, postavimo pomočnika s trasirko; Opazovalec usmerja pomočnikovo trasirko levo in desno, dokler se vse tri trasirke ne prekrivajo; Točke lahko določi tudi en sam opazovalec; pomočjo podaljšane točke premice; Natančnost 1 - 2 cm **Zakoličba premice s teodolitom** Uporabljamo pri večjih dolžinah za točnejše zakoličbe vmesnih točk; Pri zakoličevanju nam služijo kot daljnogled kot priprava za viziranje; Določimo stojišči A in B, ki sta krajšiji naše premice; Teodolit postavimo v krajšico B in uviziramo v drugem krajšico trasirko tako, da krije podolžna nit nitega križa točno sredino trasirke; Točko C uviziramo tako, da se trasirka (na točki C) pokrije s podolžno nitjo; Če zavrtimo teodolit za 180°, lahko podaljšamo premico v točko D **Zakoličba premice med nedostopni krajšiji** Potrebujemo dva figuranta, ki se postopoma približujeta premici; Najprej viziramo točko C v smeri oglišča A, nato figurant Z iz C vizira točko D v smeri oglišča B; Nato določimo C, in D, in C, in D, dokler figuranta ne vidita drug drugega v koto oglišča ZAKOLIČBA PREMICE Z OVIRO V primeru, ko sta začetni in končni točki premice med seboj nevidni ali nedostopni, je problem zakoličbe rešljiv z metodo postopnega medsebojnega uviziranja; Pri tej metodi sta potrebna dva opazovalca, ki imata vsak svojo trasirko; Če je vmes visoka ovira, ki popolnoma izključuje prosto vizuro med dvema točkama, določimo trikotno na razdaljo AB točko P in nato s pomočjo podobnih trikotnikov določimo na razdalji n med A in P točki A₁ in B₁; Pri tem velja razmerje: PA₁ = PA / n; PB₁ = PB / n; Nato določimo na razdalji AB preko premice A₁B₁ na razdalji n točko C₁; Sedaj lahko v smeri PC₁ določimo dolžino PC, za katero velja razmerje PC = n x PC₁; Potem velja, da je točka C točno na premici AB **Zakoličba presečišča dveh premic Določitev presečišča s figurantom** Več sodelavcev (figurant drži trasirko na presečišču dveh premic P po svoji presoji, opazovalec vizirata toliko časa da obo vidita trasirko na P) en opazovalec (zakoličanje podaljškov presečišča premic AB in CD, preko trasirk B, B₁, D, D₁ se opazovalec sam uvizira izmenično v AB in CD tako da mu krije P - BB₁DD₁) **Določitev presečišča s teodolitom** dva teodolita, tako, da prvi opazovalec vizira v smeri AB, drugi v CD - en teodolit **Zakoličba vzporednih premic** **Uporaba kotnega oz. kotomernega instrumenta** Na premico AB spustimo pravokotnico CC₁ in BD₁, odmerimo dolžino CC₁, določimo to razdaljo na pravokotnici BD₁ **Uporaba brez kotnega oz. kotomernega instrumenta** Določimo z merjenjem dolžin - na premici označeni s trasirkama v A in B si izberemo A₁ in B₁, iz B₁ smerimo razdaljo B₁C₁ jo razpolovimo v točki P, iz A₁ zakoličimo smer A₁P in izmerimo razdaljo a - na premici A₁P od presečišča odmerimo enako dolžino A **Zakoličba pravokotnice brez kotnega oz. kotomernega instrumenta** Z merskim trakom izpeljemo Pitagorovega izreka 3-4-5, na poti začrtamo ravno linijo AB, na točki C na tej liniji v eno smer odmerimo na razdalji iz treh delov stran točko D in v drugo smer štiri dele stran točko P, od ene do druge odmerimo pet delov dolg lok - presečišče je točka iskane pravokotnice - z vrvoj iz točke C na ravni liniji AB odmerimo razdaljo a v obe smeri (na četrtem vrvi), vrvi dolžine večje od Za označimo polovico, eni konec vrvi pritrdimo na eno stran razdalje a, drug na drugo krajšico in vrv napremo - spuščanje pravokotnice z vrvoj z **kotnim oz. kotomerim instrumentom z niveliirjem** (v liniji AB odmerimo smer / kot nivelirja, ki ga zavrtimo za 90° in skozi objektiv lovimo - določimo pravokotnico) **škatljo grinja** (potrebujemo dve trasirki, eno zapišemo na linijo AB, s pogledom skozi kotno prizmo z drugo trasirko lovimo pravokotnico na linijo AB) **spuščanje pravokotnice s grinja** (iz točke C določimo na ravni liniji AB še eno točko D te premice, trasirka stoji v točki C, drugo trasirko zapišemo na eno konec linije AB, s prizmo hodimo do točke C proti ravni liniji AB in ko zagledamo drugo trasirko je linija pravokotna) **Indirektno merjenje - ob krajšiji sta dostopni** **Na razpolago imamo le orodje za merjenje dolžin** - določimo dolžino s preračunavanjem na osnovi podobnosti trikotnikov; Izberemo primerno točko P in odmerimo dolžini PA in PB; Na razdalji PA in PB odmerimo točki A₁ in B₁, za katere velja razmerje: PA₁ = PA / n in PB₁ = PB / n, izmerimo razdaljo A₁B₁ in izračunamo na osnovi podobnosti trikotnikov A₁PB₁ in APB; AB = a x A₁B₁ **Če imamo na voljo tudi kotni instrument in je vizura med krajšicama AB prosta**; zakoličimo dve pravokotnici a premico AB in nato določimo poljubni dolžini AA₁ in BB₁, ki sta enaki; Nato odmerimo k daljši AB vzporedno dolžino A₁B₁, za katero velja AB = A₁B₁ **Če imamo na voljo tudi kotni instrument in je vizura med krajšicama A in B zaprta**; izmerimo pomnožno premico PQ (diagonalno na razdaljo AB), na katero spustimo s kotnim instrumentom pravokotnico AA₁ in BB₁; Nato odmerimo razdalje AA₁, BB₁; A₁B₁ ter po Pitagorovem izreku izračunamo: AB = $\sqrt{AA_1^2 + (AA_1 - BB_1)^2}$ oziroma $AB = \sqrt{a^2 + (a - b)^2}$ **spuščanje pravokotnice z vzporednim odnikom**; na premico AB moramo spustiti pravokotnico v točko P, vmes pa leži ovira; Ker s premice AB točka P ni vidna, je običajni postopek direktnega spuščanja pravokotnice s katerikoli kotnim instrumentom nemogoč; Zaradi tega zakoličimo v poljubni vmesni točki C₁ premice AB pravokotnico, na katero spustimo nato z dane točke P pravokotnico PP₁; Če odmerimo dolžino PP₁ = x ter jo nanesimo na isto stran od točke C₁ vzdolž osnovnice AB, smo dobili v krajšico C₁ te dolžine vzporedne pravokotnice; Neposredno odmerjena dolžina C₁P₁ = y določa indirektno merjeno dolžino pravokotnice PC; **Izmera parcel po trikotni metodi** Dva sosednja trikotnika imata enaki stranici, skupna medsebojna oglišča, določimo obliko parcele; Parcelo razdelimo z diagonalami, ki se ne sekajo, v zaporedne in kolikor možne enakostranične trikotnike; Dolžine njihovih stranic izmerimo z merskim trakom; Trikotniki si sledijo tako, da imata po dva sosednja trikotnika eno stranico skupno; Tako je medsebojna lega oglišč in s tem tudi oblika parcele popolnoma določena; Prednost metode je, da zahteva le preprosto mersko orodje (dve trasirki in merski trak); Pomanjkljivost te metode je, da je pri večjih parcelah merjenje velikih dolžin zamudno in se napake v merjenjih stranicah presencijo na vsa nadaljna oglišča; **Polarna metoda** Po polarni metodi merimo polarne koordinate, to smeri (α) in dolžine od dane točke k detaljnim točkam; Če iz enega stojišča ne vidimo vseh oglišč parcele, izmerimo parcelo z dveh ali več stojišč, katerih medsebojno lego določimo z merjenjem dolžin in kotov med njimi; **Obodna metoda** Pri gosto zaraščanih ali močvirnih parcelah merimo le po obodu parcele; Oblika tega oboda kot geometričnega poligona ali mnogokotnika je določena, če odmerimo vse stranice parcele in vse obodne kote med zaporednimi stranicama; Kot obdne kote merimo dosledno ali vse notranje ali pa vse zunanje kote; Stranice merimo z jeklenim trakom ali merskimi linijami, obodne kote pa s teodolitom; Kontrola meritev kotov (notranji - $|\beta| = (n - 2) \times 180^\circ$; zunanji - $|\beta| = (n + 2) \times 180^\circ$) **Niveliranje** je ena izmed metod v geodeziji za merjenje višinskih razlik od danih reperjev do novih točk; Reperji so stalne višinske točke, za katere so bile s preciznim visinomestvom ugotovljene nadmorske višine; Dobimo jih v registriranih seznanjih pristojno geodetsko - operativnih ustanov; Osnovni princip niveliranja je, da uporablja horizontalne optične ali materialne črte, od katerih merimo na navpičnih razdelbah razstoje tistih točk, katerih višinsko razliko želimo določiti; **Niveliranje s krajšiča** $h = J - L$; določitev višine instrumenta; nivelačjski instrument postavimo tako, da se okular daljnogleda dotika v tej točki vertikalno postavljene late; Na lat odčitamo ob zgorjenjem in spodnjem robu okularja do milimetra natančno; Za aritmetično sredino teh dveh odčitkov je določena višina (J) instrumenta **Niveliranje s sredine** $h_{(a, b)} = L_z - L$; **Nivelman podolžnega profila** potrebujemo ga pri naklonjenih kanalov, cest - podolžni profil nudi sliko o obliki in o naklonskih razmerjih terena vzdolž dane osi (lahko je prema, lomljena, sestavljena iz premic ali krivin) **Nivelman prečnega profila** $D = h \times C + c = (zg. nit - sp. Nit) \times 100 + 0,2m$