

2. JEDNOTKY MIER

K určeniu vzájomnej polohy jednotlivých bodov zemského povrchu je potrebné merať rôzne fyzikálne veličiny. Najčastejšie sú to dĺžky, uhly, čas, teplota, tlak a pod. Tieto veličiny sa vyjadrujú v merných jednotkách (dĺžkových, uhlových, plošných, fyzikálnych).

Sústava základných merných jednotiek sa označuje S I (Systém International d'Unités) a je definovaná Úradom pre normalizáciu a meranie, ako štátna norma na základe XI. Generálnej konferencie, konanej v roku 1960 v Paríži.

Výkon, ktorým sa zisťuje počet merných jednotiek obsiahnutých v určovanej veličine sa nazýva **meranie**.

2.1 DĹŽKOVÉ MIERY

Základná jednotka **meter** sa pôvodne odvodila z druhého stupňového merania, ktorým sa definoval rozmer metra ako desaťmilióna časť štvrtiny zemského poludníka (Delambre r. 1800). Súčasne sa vytvorila sústava odvodených dĺžkových jednotiek na základe desiatinného delenia a celá sústava dostala názov **metrická sústava**. Názvoslovie tejto metrickej sústavy má medzinárodný charakter. Odvodené jednotky sa tvoria podľa STN 01 1300 predponami k názvu meter a to: "kilo" (10^3m), "mili" (10^{-3}m), "mikro" (10^{-6}), "nano" (10^{-9}m). Vo zvláštnych prípadoch môžeme použiť jednotky po jednom dekádnom ráde "hekto" (10^2m), "deka" (10^1m), "deci" (10^{-1}m), a "centi" (10^{-2}m).

V súčasnej dobe sa metrická sústava používa s výnimkou niektorých štátov na celom svete.

Plošné a objemové miery metrickej sústavy majú rovnaký názvoslovný základ ako miery dĺžkové, len sa dopĺňujú označením "štvorcový" resp. "kubický".

Postupom času sa ukázalo, že každé nové určovanie rozmerov Zeme poskytuje nepatrne odlišné výsledky voči rozmeru, z ktorého sa odvodil rozmer metra. Preto sa v roku 1889 zhotovil nový medzinárodný prototyp metra z platinoirídiovej zliatiny (90 % platiny a 10 % irídia). Dĺžková jednotka zodpovedala pôvodnému rozmeru metra a definovala sa ako vzdialenosť dvoch vrypov na medzinárodnom prototypu metra podopreného vo dvoch bodoch, symetrických k stredu prototypu, vzdialených 570,6 mm pri 0°C . Tento prototyp je uložený v Medzinárodnom ústave pre miery a váhy v Sèvres pri Paríži. Súčasne s medzinárodným metrom sa zhotovili ďalšie meradlá – národné prototypy. Československo získalo v roku 1928 prototyp národného metra č. 7, ktorého dĺžka je

$$1\text{ m} + 0,1\ \mu\text{m} + (8,606\ t + 0,001\ 777\ t^2) \pm 0,2\ \mu\text{m}.$$

Od roku 1982 dĺžkový rozmer 1 m určuje rovnica:

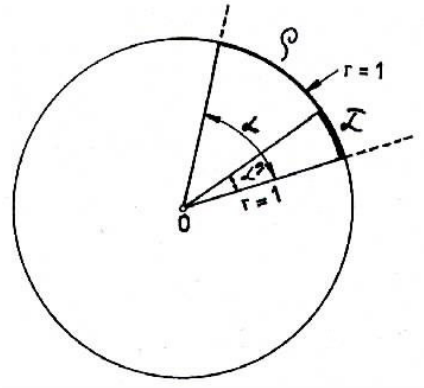
$$1\text{ m} = \frac{c}{299\ 792\ 458}\ \text{s},$$

kde c je rýchlosť svetla vo vákuu, $c = (299\ 792\ 458 \pm 1,2)\ \text{ms}^{-1}$. **Meter** je dĺžka dráhy, ktorú prekoná svetlo vo vákuu počas $1/299\ 792\ 458$ sekundy.

2.2 UHLOVÉ MIERY

Veľkosť uhlov sa udáva v oblúkovej alebo v uhlovej miere. Hlavnou jednotkou oblúkovej miery rovinného uhla je radián (ρ), čo je dĺžka oblúka rovnajúca sa polomeru $r = 1$ (obr. 2-1). Oblúkovou mierou ($\alpha = \text{arc}\alpha$) sa všeobecne rozumie dĺžka oblúka prislúchajúca určitému stredovému uhlu α jednotkovej kružnice.

Vedľajšími jednotkami rovinného uhla sú: 1 stupeň (1°) = 60 minút ($60'$) = 3 600 sekúnd (3 600''), pričom stupeň sa definuje ako 360-ta časť plného kruhu. Stupňové delenie – šesťdesatinné (sexagezimálne) sa dnes nahradzuje stotinným delením – gónovým (grádovým, centezimálnym), kedy sa plný kruh rozdeľuje na 400 gónov (400^g), 1 grád = 100 minút (100^c) a 1 minúta = 100 sekúnd (100^{cc}).



Obr. 2.1. Definícia radiánu

Väčšina uhlomerných geodetických prístrojov má gónové delenie.

Vzťah medzi 1° , resp. 1^g a radiánom vyjadrujú rovnice:

$$1^\circ = \frac{2\pi}{360} \rho^\circ, \quad 1^g = \frac{2\pi}{400} \rho^g. \quad (2.1)$$

Vyjadrenie radiánu v stupňových alebo gónových jednotkách bude:

$$\rho^\circ = \frac{360^\circ}{2\pi} = 57,29578\dots^\circ = 57,3, \quad \rho^g = \frac{400^g}{2\pi} = 63,661977^g,$$

$$\rho' = \frac{360 \cdot 60'}{2\pi} = 3438', \quad \rho^c = 6366,2^c,$$

$$\rho'' = \frac{360 \cdot 60 \cdot 60''}{2\pi} = 206265'', \quad \rho^{cc} = 636\,620^{cc}.$$

Na prevod uhla α z uhlovej do oblúkovej miery a naopak použijeme vzťahy:

$$\text{arc } \alpha = \alpha^g / \rho^g, \quad (2.2)$$

$$\alpha^g = \text{arc } \alpha \cdot \rho^g. \quad (2.3)$$