



Lesnická
a dřevařská
fakulta

Geodézie
Přednáška

Soustavy měř

Mendelova
univerzita
v Brně



- ❑ každé fyzikální veličině lze přisoudit určitá velikost, která je stanovena počtem stejných menších částí (počtem jednotek v ní obsažených)
- ❑ tyto jednotky nazýváme míry
- ❑ nauka o přesném měření všech veličin - metrologie
- ❑ název pochází z řečtiny: metron (měřidlo, míra) a logos (slovo, řeč)
- ❑ původní míry na území Evropy vznikaly pod vlivem měr řeckých a římských
- ❑ současně se vyvíjeli místní soustavy měř
- ❑ období starověku - jednotlivá města a později státy měly řadu soustav měř a vah
- ❑ původní míry vycházely z lidského těla → **přirozené** a práce vykonané lidskou silou nebo tažných zvířat v zemědělství → **odvozené**
- ❑ dlouhá léta vládla velká nejednotnost - některé míry byly stejně pojmenovány, ale měly různou velikost - velké potíže především při obchodním styku
- ❑ připadla nutnost vytvořit jednotnou délkovou míru s mezinárodní platností

- ❑ ke sjednocení došlo v důsledku průmyslové revoluce na poč. 19. století
- ❑ k úplnému sjednocení v českých zemích došlo až po roce 1855
- ❑ v roce 1871 byly v Rakousku-Uhersku zavedeny zákonem o mírách a váhách míry metrické
- ❑ přijetí metrické soustavy bylo dobrovolné → některé státy na metrickou konvenci dosud nepřistoupily, přestože se metrická míra na jejich území používá (USA, Anglie, Čína)
- ❑ tento zákon platil až do roku 1962, kdy byl vydán nový zákon o měrové službě
- ❑ od roku 1980 u nás důsledně platí mezinárodní soustava jednotek SI (Système International d'Unités)
- ❑ mezinárodní soustavu jednotek SI tvoří sedm základních jednotek, odvozené jednotky, násobky a díly těchto jednotek
- ❑ pro určení vzájemné polohy jednotlivých bodů zemského povrchu se měří délky, úhly a výšky
 - proto rozlišujeme míry délkové, plošné a úhlové

- ❑ délka je nejvíce nezbytnou veličinou pro měření v každodenním životě
- ❑ pro měření a mapování pozemků, zajištění vlastnických práv, případně prodej komodit podle délky bylo zapotřebí přesnější nástroj – řešením byla tyč nebo značky přesné délky, které byly uchovávány na veřejném místě
- ❑ ostatní měřidla byla kopírována
- ❑ metr byl původně definován jako desetimilióntá část zemského kvadrantu (rozměr zjištěn stupňovým měřením v 18. století)
- ❑ zpřesňování měřických metod - délka metru neodpovídá vlastní definici
- ❑ v roce 1850 byla definice opuštěna
- ❑ vytvořena nová definice, umožňující přesnou reprodukci prototypu metru (archivní metr), uloženého v archívu Mezinárodního úřadu pro váhy a míry v Sévres
- ❑ slouží jako vzor pro výrobu národních kopií (z nich se pak odvozují všechna vyráběná měřidla)

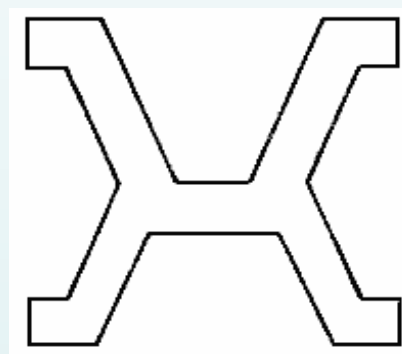
Mezinárodní úřad pro míry a váhy v Sevres u Paříže



- ❑ konečnou podobu získal prototyp metru roku 1889
- ❑ je to platinoiridiová tyč s průřezem ve tvaru H, na které je dvěma vrypy vyznačena vzdálenost 1 m



Prototyp metru č. 27



Průřez prototypu metru

- ❑ v roce 1960 přijata nová definice - metr je délka rovnající se 1 650 763,73 násobku vlnové délky záření šířícího se ve vakuu, která přísluší přechodu mezi energetickými hladinami $2p_{10}$ a $5d_5$ atomu kryptonu 86

- rozvoj laserové techniky => přesné určení rychlosti světla => na základě tohoto přijata nová definice metru v roce 1983
 - metr je délka dráhy světla ve vakuu během časového intervalu $1/299\,792\,458$ sekundy

Nejčastěji používané násobky a zlomky metru

odvozená jednotka	rozměr	označení
▪ kilometr	10^3 m	km
▪ hektometr	10^2 m	hm
▪ dekametr	10^1 m	dkm
▪ decimetr	10^{-1} m	dm
▪ centimetr	10^{-2} m	cm
▪ milimetr	10^{-3} m	mm
▪ mikrometr	10^{-6} m	μm
▪ angström	10^{-10} m	Å

- ❑ odvozeny z měr délkových

Plošné jednotky metrické soustavy

- kilometr čtverečný (km^2) ... 10^6 m^2
 - hektar (ha) ... 10^4 m^2 (vedlejší jednotka pro vyjadřování plošného obsahu pozemku)
 - ar (a) ... 10^2 m^2 (už by se neměl používat)
 - metr čtverečný (m^2)
- ❑ jednotky menší než 1m^2 nepoužíváme, uvádíme je pouze jako čísla za desetinnou čárkou
 - decimetr čtverečný (dm^2) ... 10^{-2} m^2
 - centimetr čtverečný (cm^2) ... 10^{-4} m^2
 - milimetr čtverečný (mm^2) ... 10^{-6} m^2

- velikost úhlů vyjadřujeme v míře obloukové (absolutní) a stupňové (šedesátinné a setinné dělení)

oblouková míra

- úhel se značí $\text{arc } \alpha$ a vyjadřuje se délkou oblouku kružnice o jednotkovém poloměru
- plnému úhlu odpovídá hodnota 2π
- jakýkoliv úhel můžeme vyjádřit jako funkci oblouku

- obecně platí: $\text{arc } \alpha = \frac{s}{r}$

α ... velikost rovinného úhlu v radiánech

s ... délka oblouku kružnice

r ... poloměr kružnice

stupňová míra

1. šedesátinná soustava (sexagesimální)

plný úhel 360° (stupňů)

$$1^\circ = 60' \text{ (minut)}$$

$$1' = 60'' \text{ (vteřin)}$$

2. setinná soustava (centesimální)

plný úhel 400^g gon (dříve gradů)

$$1^g = 100^c \text{ gradových minut (dříve centigradů)}$$

$$1^c = 100^{cc} \text{ gradových vteřin (dříve miligradů)}$$

Délky:

1 rakouský palec = 0,026 34 m

1 rakouská pěst = 0,105 36 m

1 stopa = 0,316 081 m

1 loket = 0,777 558 m

1 rakouský sáh = 1,896 484 m

1 inženýrský prut = 3,160 81 m

1 poštovní míle = 7585,936 m

Objem:

1 žejdlík = 0,000 358 m³

1 holba = 0,000 707 m³

1 máz = 0,001 415 m³

1 vědro = 0,056 589 m³

1 krychlová stopa = 0,031 578 67 m³

1 krychlový sáh = 6,820 992 m³

Plošný obsah:

1 čtverečná stopa = 0,099 907 m²

1 čtverečný sáh = 3,596 652 m²

1 měřice = 1918,21 m²

1 korec = 2877,32 m²

1 řemenová tečka = 0,000 345 233 m²

1 řemenová čárka = 0,004 162 79 m²

1 řemenový palec = 0,049 953 5 m²

1 řemenová stopa = 0,599 442 m²

1 řemenový sáh = 3,596 652 m²

Hmotnost:

1 karát = 0,000 206 kg

1 denár = 0,001 096 kg

1 kvintlík = 0,004 375 kg

1 lot = 0,017 501 kg

1 jitro = 5754,64 m²

1 marka (hřivna) = 0,280 668 kg

1 lékárnická libra = 0,420 045 kg

1 celní libra = 0,5 kg

1 libra = 0,560 06 kg

1 celní cent = 50 kg (10 celních liber)

1 cent = 56,006 kg (10 liber)

**Děkuji za pozornost
Ing. Miloš Cibulka, Ph.D.**

**Ústav hospodářské úpravy lesů a aplikované geoinformatiky
Lesnická a dřevařská fakulta
uhulag.mendelu.cz
tel.: 545 134 015**