

2. díl seriálu **Chyby v mapách**

Měřítka mapy

Měřítka mapy není taková banalita, jak se může zdát. Především se jedná o základní kompoziční prvek, a proto nemůže na žádné mapě chybět. Pro mnohé tvůrce map je měřítka mapy pouhým grafickým doplňkem, které vygeneruje zvolený software. Přitom měřítka mapy je jedním z nejdůležitějších prvků obsahu mapy, protože se významně podílí na zabezpečení přesného sdělení prostorových informací v mapách. V měřítka mapy je možné snadno udělat chybu. Ne gramatickou, ale konstrukční. Nejvíce chyb v měřítkách map je u map generovaných jako výstupy z GIS projektů. Pro měřítka map existují v kartografii pravidla, která musejí být dodržována z důvodu konstrukčních i obsahových.

Jak na to

Výběr a sestavení měřítka map závisí na řadě faktorů. Měřítka mapy je spojeno s formátem mapy a s kartografickým zobrazením a je hlavním ukazatelem stupně podrobnosti vyjádření prostorových jevů v mapě. Kartograf se vždy snaží, aby měřítka mapy bylo pokud

Kartografie má své počátky v antickém období. Od té doby rozpracovali odborníci způsob zobrazování prostoru do složitějšího systému zákonů, zásad, pouček a doporučení. Za více než dvě tisíciletí si všechna tato pravidla jednak obhájila svoji nezbytnost a jednak zformulovala svoje přesné znění. Mapy jsou unikátním nástrojem ke sdělení velkého objemu prostorových informací. Tato sdělení předávají mapy přesně a rychle. Pokud jsou na mapách chyby, znamená to, že je některé z pravidel tvorby mapy porušeno a sdělení prostorové informace je uskutečněno nepřesně nebo pomalu, mnohdy i chybně či dokonce vůbec. Kdo sestavuje mapu, měl by se chyb v mapách vyvarovat. A to nejlépe tím, že si nastuduje základní kartografickou literaturu.

možno standardní a umožňovalo snadné převody a srovnání obsahů map různých druhů a typů.

Co je měřítka mapy?

Měřítka rozhodně není „jeden centimetr na mapě je tolik a tolik kilometrů ve skutečnosti“. Protože při tvorbě dochází vždy ke zkreslení skutečných délek, ploch nebo úhlů (nebo všech tří grafických elementů), nelze v definici měřítka použít žádný z pojmů délka, plocha ani úhel. Měřítka mapy udává zmenšení referenční plochy (tedy skutečnosti), respektive topografické plochy (plochy, na které se vytváří mapa), při její konstrukci. Tato definice, i když se zdá být „nesrozumitelně odborná“, je velmi jednoduchá a výstižná, protože sděluje, kolikrát byla zeměkoule při vzniku mapy zmenšena.

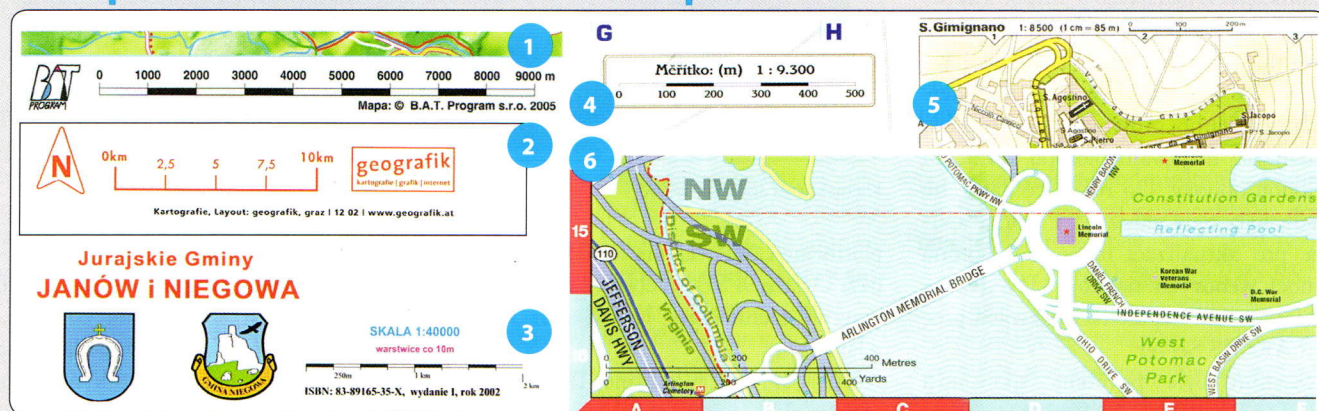
Který druh měřítka vybrat?

Měřítka mapy se obvykle uvádí v slovní, číselné nebo grafické podobě.

Slovní měřítka je stručnou formulací vyjadřující, jakému délkovému elementu ve skutečnosti odpovídá jeden centimetr na mapě. Podle výše uvedené definice měřítka mapy lze slovní měřítka použít pouze na mapách se zanedbatelným délkovým zkreslením ve všech směrech, což jsou na českých mapách pouze topografické mapy do měřítka 1 : 200 000 nebo tematické mapy z nich odvozené. Na mapách malých měřítek se slovní měřítka nesmí uvádět. Srovnej obr. 14.

Číselné měřítka koncepčně vyjadřuje, jaký délkový element představuje číselná jednotka. Udává se ve standardizované formě 1 : d, kde je d je tzv. měřítkové číslo. Měřítkové číslo je vždy zaokrouhlené ▶

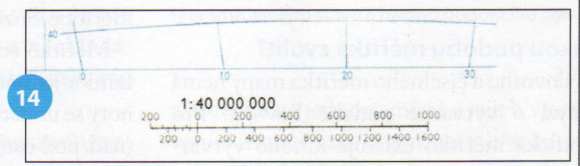
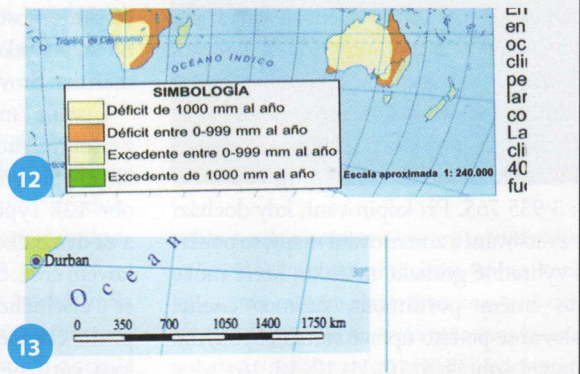
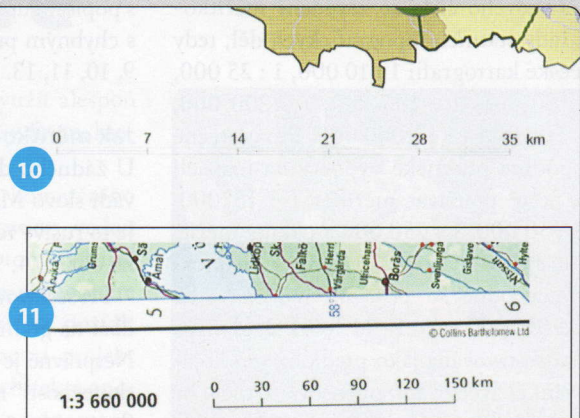
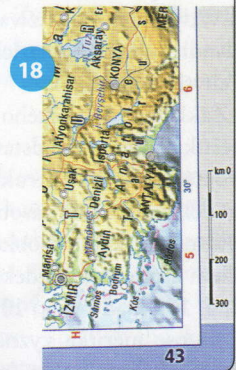
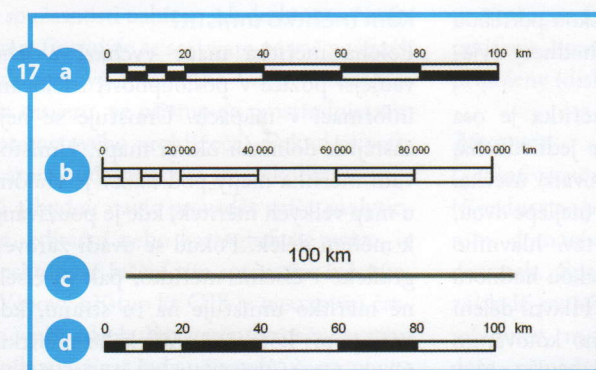
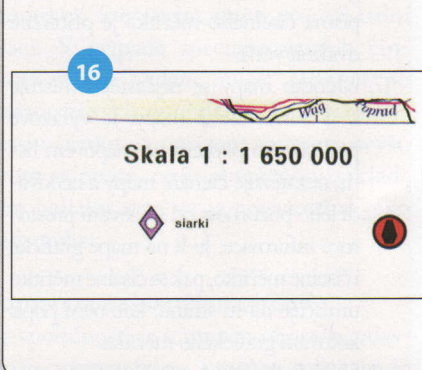
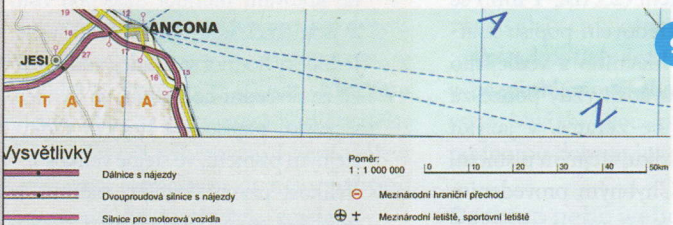
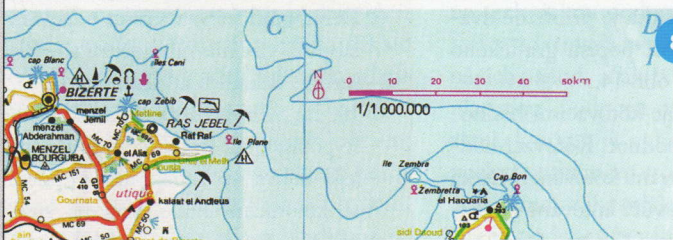
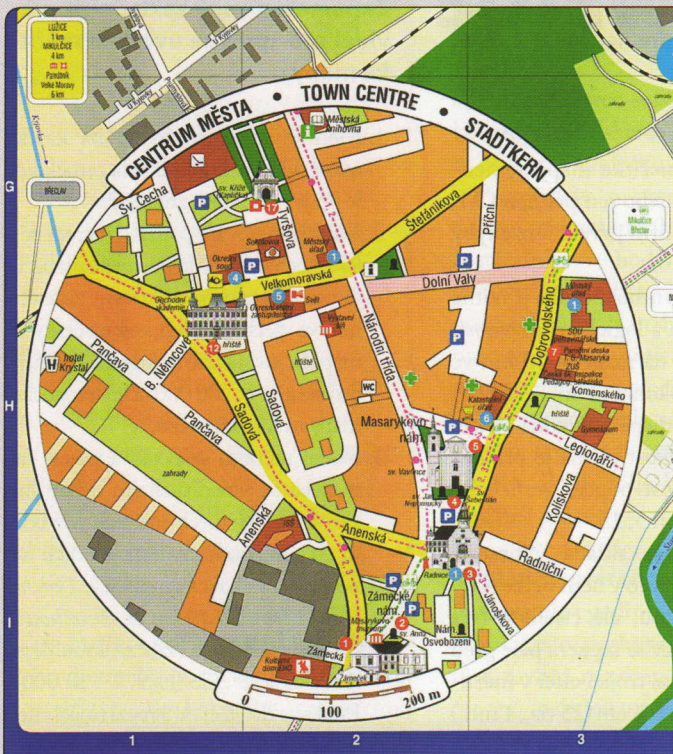
Nesprávné užití měřítka v mapě



Obr. 1 Nepřehledný popis měřítka. Stačí změnit jednotku, metry za km, a výsledek je hned kultivovanější a přehlednější. Pokud je to nutné, lze do měřítka zařadit vedlejší dělení pro měření s přesností na metry. / **Obr. 2** Zbytečně zdvojená informace o jednotce. Užití desetinných čísel do popisu grafického měřítka je nevhodné, lepší je použití hlavního a vedlejšího dělení. Popis měřítka se provádí v řádku, popis jednotek ve stejném řádku a s mezerou za poslední číslici popisu. / **Obr. 3** Je zbytečné uvá-

dět různé jednotky a navíc několikrát. Celý popis měřítka nemá grafickou úpravu. / **Obr. 4** Slovo měřítka se zásadně nepíše ani k číselnému ani ke grafickému vyjádření měřítka. Jednotky se píšou za poslední údaj. Tečka v druhém měřítkovém čísle se nepoužívá. Měřítkové číslo není dekadické. / **Obr. 5** Logicky: 1 cm se nerovná 85 metrům. Správné je použít slovního spojení: 1 cm odpovídá 85 m. Zvolené měřítka je navíc nevhodné, protože přepočty po 85 metrech jsou poněkud obtížnější než

přepočty zaokrouhlených hodnot, např. 10, 100, 1000. / **Obr. 6** Měřítka se neumísťuje do mapového pole. Často pak splyne s obsahem mapy a čtenář mapy ho nemusí ani objevit. V anglosaském prostředí se setkáváme i s dvojitým měřítkem (m/yards; km/miles). / **Obr. 7** Mapové pole je kruhového tvaru, ale na samotné mapě se vzdálenosti především měří v přímém směru. Nabízené „obloukové“ měřítka lze smysluplně použít jen na odměření vzdálenosti na mírně zakřivené silnici v dolní části mapy.



/ Obr. 8 Měřtko je z hlediska matematiky poměr, nebo ho lze chápat graficky i jako zlomek. To ale neznamená, že můžeme v měřtku mapy psát šikmé lomítka. V měřtkovém čísle se nepoužívají tečky ani čárky. / Obr. 9 Nejenže se nepoužívá u číselného a grafického měřtka slovo měřtko, ale ani slovo poměr, i když měřtko můžeme z hlediska matematického jako poměr chápat. Nevhodné umístění popisu měřtka. / Obr. 10 Používání nedekadických hodnot (7, 14, 21 atd.) popisu dělení osy měřtka

je v rozporu s informačním posláním grafického měřtka (viz dále). Pripouští se pouze popis dekadickými čísly (10, 20, 25, 50, 100 atd.). / Obr. 11 Volba měřtkového čísla je zcela nevhodná (nutno použít 3 500 000 nebo 4 000 000). Tento nedostatek je navíc umocněn nedekadickým popisem grafického měřtka / Obr. 12 Autorům se někde ztratily tři nuly z měřtkového čísla. Mapa světa v měřtku 1:240 000 by pokryla několik fotbalových hřišť, ne půl stránky ve školním atlase. / Obr. 13 Opět nedekadický popis

grafického měřtka významně komplikuje jeho používání. / Obr. 14 Opominout uvedení jednotek v popisu grafického měřtka je skutečně raritou. / Obr. 15 Tři podoby měřtka a v nich tři chyby. Kdo je najde? / Obr. 16 Dvě chyby v jednom měřtku – slovo Skala a nezaokrouhlené měřtkové číslo. / Obr. 17 Správná grafická měřtka / Obr. 18 Svislé provedení grafického měřtka je velmi neobvyklé, není však nesprávné pokud je orientované stejně jako mapa (ne jako na této ukázce). Jednotky jsou umístěny chybně.

dekadické číslo. Nejpraktičtější je výběr měřítkového čísla ze zavedené měřítkové řady státních topografických děl, tedy v české kartografii 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000 a 1 : 1 000 000. Pro částečně pohodlné praktické výpočty na mapách lze ještě používat měřítka 1 : 75 000, 1 : 250 000, 1 : 750 000 a pak již měřítková čísla vždy po půl milionu. Za naprosťto nevhodné se považují měřítka jako 1 : 1 050 000 nebo 1 : 54 345. Pokud mapa není sestavována jako předloha pro kopírování či zvětšování/zmenšování, mělo by být číselné měřítko uváděno vždy.

Grafické měřítko koncepčně vyjadřuje, jaká číselná jednotka odpovídá délkovému elementu. Je-li mapa přizpůsobena maximálnímu možnému rozměru nosiče (papíru nebo monitoru), bude, bohužel, sestavena v nestandardním měřítku, tj. například 1 : 3 935 765. Při kopírování, kdy dochází ke zvětšování a zmenšování mapy, se používá výhradně grafické měřítko, které může tyto změny postihnout, zatímco číselné a slovní se po této úpravě stávají chybnými. Srovnej s obr. 4, 5, 10, 11, 12, 13, 16.

Jakou podobu měřítka zvolit?

U slovního a číselného měřítka mapy nemá smysl o výtvarné podobě hovořit. Pro grafické měřítko existuje mnoho výtvarných provedení. Pro všechny však platí, že měřítko mapy je výrazově podřadným prvkem na mapovém listu, nezatežuje čtenáře mapy a neodvádí jeho pozornost od sdělování prostorové informace. Existují sice různé zvyklosti typické pro jednotlivé kartografické školy (italskou, britskou, německou) nebo nakladatelství, ovšem pravidla pro sestavení grafického měřítka vždy souvisejí s uživatelskou potřebou odvodit potřebné metrické hodnoty vyjádřených jevů v mapě.

Základem grafického měřítka je osa měřítka, kterou představuje jednoduchá, dvojitá nebo jinak strukturovaná úsečka. Její délka odpovídá násobku (nejlépe dvou, pěti nebo desetinásobku) tzv. hlavního dělení a představuje dekadickou hodnotu (2, 5, 10, 20, 50 nebo 100). Hlavní dělení je na ose měřítka vyznačeno kótováním (krátké kolmé úsečky kreslené pouze na jednu stranu od osy) nebo změnou struktury osy měřítka. Hlavní dělení se vždy popisuje, a to výhradně na stranu kótování. Vedlejší dělení je podrobnějším dělením hlavního dělení a nepopisuje se. Lze použít dvou vedlejších dělení, kdy druhé podrobnější dělení dělí pouze levý počáteční element na ose měřítka (viz 17a, b, d). Pokud pro měřítko není v kompozici mapy dostatečný prostor, volí se krátká osa

měřítka bez hlavního i vedlejšího dělení s popisem uprostřed osy (viz 17 c). Srovnej s chybným provedením na obr. 1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 13.

Jak měřítko popsat?

U žádného druhu měřítka mapy se neuvádí slovo Měřítka nebo jen písmeno M. Je to rušivý redundantní prvek. Viz chyby na obr. 3, 4, 9, 15, 16.

Při sestavování slovního měřítka je nutné dbát na gramatickou a logickou správnost. Nesprávné je „1 cm na mapě je 10 km ve skutečnosti“ nebo dokonce „1 cm = 10 km“. Správné je „1 cm na mapě odpovídá 10 km ve skutečnosti“. Velikost písma je přibližně stejná jako velikost popisu grafického měřítka. Srovnej s obr. 5, 15.

Číselné měřítko se skládá výhradně z číselných údajů, a proto v něm nelze udělat chybu gramatickou, ale číselnou (viz obr. 12). Typograficky se mezera píše před a za dvojtečkou a mezi trojicí cifer v měřítkovém čísle. Slovní zkrácení (25 tis., 1 mil.) se u číselného měřítka nepoužívá. Velikost písma číselného měřítka je přibližně dvakrát větší než velikost popisu grafického měřítka. Srovnej na obr. 14.

Měřítka se popisuje kótovacími hodnotami a jednotkami hodnot. Kótovací hodnoty se umísťují na stranu kótování měřítka (nad/pod osu) a jsou vůči kótování vycentrované. Slovní zkrácení (25 tis., 1 mil.) se používá pouze při středovém popisu krátké osy měřítka bez hlavního a vedlejšího dělení. Jednotky se uvádějí vždy pouze za poslední hodnotou, ve zkratce, v jazyku popisu, na stejném řádku, stejným písmem, ve stejné velikosti. Chybným provedením na obr. 2, 3, 18.

Kam měřítko umístit?

Poloha měřítka mapy vychází z jeho vedlejší polohy v posloupnosti sdělování informací v mapách. Umísťuje se nejčastěji k dolnímu okraji mapy. Umístování měřítka mapy pod název je vhodné u map velkých měřítek, kde je používáno k měření délek. Pokud se uvádí zároveň grafické i číselné měřítko, pak se číselné měřítko umísťuje na tu stranu, kde není popis kótování grafického měřítka. Chybné grafické úpravy v umístění jsou na obr. 3, 6, 15, 18.

Měřítka mapy se může v průběhu tvorby tematické mapy měnit – od většího, ve kterém probíhá sestavování tematického obsahu, k menšímu, ve kterém se sestavuje výsledná mapa. Změna měřítka mapy ovšem vždy ovlivní obsah, náplň i kompozici mapy, což se pak projeví ve výběru prvků, jejich generalizaci a způsobu znázornění. ✘

Zapamatujte si 9 základních pravidel pro správné uvedení měřítka mapy:

1. Měřítka mapy musí být na každé mapě. Udává, kolikrát byla zeměkoule při jejím vzniku zmenšena.
2. Měřítka mapy lze použít k měření délek, ploch nebo úhlů pouze na mapách se zanedbatelným délkovým zkreslením ve všech směrech, což na českých mapách jsou pouze topografické mapy do měřítka 1 : 200 000 nebo tematické mapy z nich odvozené.
3. Slovní měřítka se používá pouze na mapách se zanedbatelným délkovým zkreslením ve všech směrech (viz bod 2). Na mapách malých měřítek se neuvádí. Správná formulace je *1 cm na mapě odpovídá 10 km ve skutečnosti*.
4. Číselné měřítko je vždy zaokrouhlené na dekadické číslo (např. 1 : 10 000). Před a za dvojtečkou a mezi trojicí cifer v měřítkovém čísle se píše mezera.
5. Délka grafického měřítka odpovídá násobku tzv. hlavního dělení a představuje dekadickou hodnotu (2, 5, 10, 20, 50 nebo 100). Hlavní dělení se popisuje na stranu kótování, vedlejší dělení se nepopisuje. Popisuje se kótovacími hodnotami na straně kótování měřítka (nad/pod osu) a jsou vůči kótování vycentrované. Jednotky hodnot se uvádějí vždy pouze za poslední hodnotou, ve zkratce, v jazyku popisu, na stejném řádku, stejným písmem, ve stejné velikosti.
6. Velikost písma slovního měřítka je přibližně stejná jako velikost popisu grafického měřítka, zatímco velikost písma číselného měřítka je přibližně dvakrát větší.
7. Měřítka mapy se nejčastěji umísťují k dolnímu okraji mapy. Je výrazově podřadným prvkem na mapovém listu, nezatežuje čtenáře mapy a neodvádí jeho pozornost od sdělování prostorové informace. Je-li na mapě grafické i číselné měřítko, pak se číselné měřítko umísťuje na tu stranu, kde není popis kótování grafického měřítka.
8. U žádného druhu měřítka mapy se neuvádí slovo *Měřítka* ani písmeno *M*.
9. Při kopírování se používá jen grafické měřítko, protože číselné a slovní se stávají chybnými.

Jaromír Kaňok, Vít Vožentilek
Univerzita Palackého v Olomouci

V příštím díle: Legenda mapy