ZEMĚMĚŘIČSKÝ OBZOR
VYDÁVÁ SPOLEK ČESKÝCH INŽENÝRŮ
Číslo 9. Ročník I/XXVIII.

Výpočet směrových a délkových oprav v zobrazení jednotné trigonometrické sítě.

Ing. Dr. JOSEF BÖHM.

Pro naši jednotnou trigonometrickou síť byl zvolen tento zobrazovací způsob: elipsoid se zobrazuje konformně na kouli a tato konformním obecným zobrazením kuželovým do roviny. Souřadnicové vyrovnání jednotné sítě provádí se v rovině, kde konformní obrazy geodetických křivek nahrazují se přímými spojnicemi obrazců obou koncových bodů trigonometrické strany. Tím vzniklé deformace směrů nutno předem vypočísti a opraviti o ně hodnoty naměřených směrů ještě před vyrovnáním. Délkové skreslení jednotlivých trigonometrických stran, pokud nejde o přímo měřenou základnu, nemusíme znáti pro směrové vyrovnání sítě a počítá se až po tomto. V »Návodě A«, vydaném ministerstvem financí, jsou uvedeny jednoduché způsoby výpočtů deformací, jež postačují svou přesností pro triangulaci až 3. řádu. I pro triangulaci vyšších řádů zůstává nepřesnost těchto způsobů daleko v mezích průměrných chyb v měření směrů, jaké se již pro nevypočitatelné vlivy refrakce nedají více snížiti. Přes to však musí býti naší snahou voliti výpočetní způsoby dávající přesnost i v posledním místě desetinném prováděných výpočtů (0,01″, případně 0,001″ v základní síti a 0,001 *m*). Přesně určené opravy délek i směrů dávají totiž pronikavou číselnou kontrolu pozdějšího převedení vyrovnaných rovinných souřadnic X, Y na zeměpisné souřadnice φ, λ porovnáním délek a azimutů na elipsoidu s délkami a jižníky v rovině. Dále přesný výpočet deformací nám umožňuje prováděti složité sferoidické výpočty jednoduchými a při tom stejně přesnými výpočty v rovině, transformovati rovinné souřadnice do jiné rovinné soustavy při styku dvou trigonometrických sítí o různé zobrazovací soustavě a pod.

Na druhé straně je i řada řešení, kde obdržíme hodnoty deformací způsobem přibližným, grafickým či bez použití zobrazovacích tabulek Návodu A a jež svou přesností také vyhovují na př. pro výpočty v podrobné síti. Úkolem tohoto článku bude uvésti všechny způsoby výpočtu deformací způsobených zobrazením, stručně popsati jejich matematický základ a určiti přesnost jimi obdržených výsledků a tím i meze jejich použití.

Shodně s Návodem A označme písmeny:

φ, λ, s, α .... zeměp. souřadnice, délku strany a její azimut na elipsoidu,

U, V, s', α' ... totéž na Gaussově kouli,

$\check{S}$, D, s', A' ... totéž na kartografické kouli (s posunutým pólem),

D', R, A .... kartografická délka, poloměr kartografické rovnoběžky a kartografický azimut v rovině,

X, Y, S, σ ... pravoúhlé souřadnice, délka a jižník strany v rovině.

I. Deformace ze zobrazení elipsoidu na kouli.

V oblasti naší jednotné sítě je elipsoid velmi věrně zobrazen na Gaussově kouli. Pro stranu 60 *km* dlouhou činí největší možná oprava směrová $\pm 0{,}007''$ a délková $\pm 0{,}004$ *m*. Tak malé deformace se dají prakticky vždy zanedbati a nejsou proto v Návodu A uvedeny jejich výpočty. Chceme-li u stran 1. řádu či základní sítě dosíci početního souhlasu i v tisících vteřiny a milimetrech, vypočteme deformace snadno ze vzorců:

$$(1) \qquad \begin{aligned} \triangle_1 &= (V_2 - V_1) \,.\, (2k_1 + k_2), \\ \triangle_2 &= -(V_2 - V_1) \,.\, (k_1 + 2k_2). \end{aligned}$$

Tento způsob je vhodný, známe-li souřadnice obou koncových bodů. Je-li dána délka strany a její azimut, použijeme vzorce:

$$(2) \qquad \begin{aligned} \triangle_1 &= K_1 \,.\, s \,.\, \sin \alpha_1 \\ &(s \text{ v kilometrech}). \end{aligned}$$

Délkové skreslení určíme ze vzorce:

$$(3) \qquad s' = m_0 \,.\, s,$$

$$[m_0 \text{ k arg. } \frac{1}{2} \, (\varphi_1 + \varphi_2)],$$

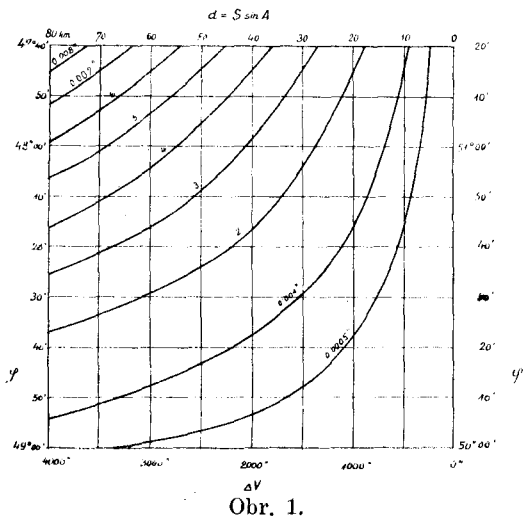
kde m_0 je délkové skreslení uprostřed strany. Koeficienty k, K a délkové skreslení m jsou sestaveny v tabulce podle zeměpisné šířky φ. Protože deformace jsou malé, stačí zaokrouhliti $(V_2 - V_1)$ na stovky vteřin, s na kilometry, případně tyto hodnoty jakož i zeměpisné šířky odhadnouti z mapy. Konečně můžeme opravy přímo přečísti na připojeném nomogramu (obraz 1). K rozdílu zeměpisných délek $\triangle V = V_2 - V_1$ anebo ke vzdálenosti obou koncových bodů d měřené ve směru východ-západ ($d = s \,.\, \sin \alpha$) a k šířce φ koncového bodu najdeme křivku dávající směrovou opravu v tomto bodě. K určení znaménka směrové opravy si pamatujme, že obraz geodetické křivky leží vždy jižně hlavní kružnice.

Neznáme-li pravoúhlé rovinné souřadnice koncových bodů, jest velmi výhodné řešiti sferoidické výpočty na této Gaussově kouli. Převod souřadnic je velmi snadný, k šířce φ najdeme přímo šířku U v zobrazovacích tabulkách a délka $V = \lambda \,.$ konstanta. Z nomogramu nebo z tabulky určíme deformace, o které opravíme na konec obdržené azimuty a dél-

1940/125

ku strany. V tabulce platí znaménko délkové opravy pro převod s elipsoidu na kouli.

Kresba: Ing. Dr. Josef Böhm. SIA, Praha.



Obr. 1.

Tabulka I.

φ	$k.$ 10^7	$K.$ 10^5	$m.$ 10^9
47° 40′	8	11	−72
48° 00′	5	7	−40
48° 20′	3	4	−19
48° 40′	2	2	− 7
49° 00′	1	1	− 2
49° 20′	—	—	—
49° 40′	—	—	—
50° 00′	1	1	+ 2
50° 20′	2	2	+ 7
50° 40′	3	4	+19
51° 00′	5	7	+40
51° 20′	7	11	+72

II. Délkové skreslení při zobrazení s koule do roviny.

Délkové skreslení při zobrazení jednotné sítě s koule do roviny může nabýti hodnot v mezích 0,9999 až 1,0001. Celkové skreslení trigonometrické strany vypočteme podle známého vzorce:

$$(4)\ldots \qquad s' = \frac{S}{6}(m_1 + 4m_0 + m_2),$$

kde m_1 a m_2 vyhledáme ze zobrazovacích tabulek k poloměrům R_1, R_2 koncových bodů P_1, P_2 a m_0 k bodu P_0 ležícímu uprostřed rovinného obrazu strany. Za určitých předpokladů, které později uvedeme, je tento vzorec téměř exaktní. Přesvědčíme se o jeho přesnosti:

Délkové skreslení je takto vyjádřeno v pravoúhlých rovinných souřadnicích pro převod s roviny na kouli o poloměru r:

$$(5)\ldots \quad m = 1 - \frac{X^2}{2r^2} - \frac{tg\,\check{S}_0}{6r^3}(X^3 - 3XY^2) - \frac{tg^2\,\check{S}_0}{8r^4}(X^4 - 6X^2Y^2 + Y^4) + \frac{5}{24r^4}X^4$$

Pro každou danou trigonometrickou stranu můžeme nahraditi souřadnici Y jakožto funkci druhé souřadnice X:

$$(6)\ldots \qquad Y = \operatorname{tg}\sigma \,.\, X + z$$

a obdržíme takto výraz pro skreslení m schopný integrace:

$$(7)\ldots \quad m = 1 + a + bX + cX^2 + dX^3 + eX^4,$$

kde a, b, c, d, e jsou konstanty, jež zatím není třeba určovati. Dosadíme-li nyní do vzorce (4) souřadnice X_1, $\frac{1}{2}(X_1 + X_2)$ a X_2, obdržíme:

$$(8)\ldots \quad s'_1 = S\left[1 + a + \frac{b}{2}(X_1 + X_2) + \frac{c}{3}(X_1^2 + X_1X_2 + X_2^2) + \frac{d}{4}(X_1^3 + X_1^2X_2 + X_1X_2^2 + X_2^3) + \frac{e}{24}(5X_1^4 + 4X_1^3X_2 + 6X_1^2X_2^2 + 4X_1X_2^3 + 5X_2^4)\right].$$

Exaktním způsobem obdržíme toto celkové skreslení strany:

$$(9)\ldots \quad s'_2 = \int_0^S m\,.\,dS = \frac{1}{\cos\sigma}\int_{X_1}^{X_2} m\,.\,dX =$$
$$= \frac{X_2 - X_1}{\cos\sigma}\left[(1 + a) + \frac{b}{2}(X_1 + X_2) + \frac{c}{3}(X_1^2 + X_1X_2 + X_2^2) + \frac{d}{4}(X_1^3 + X_1^2X_2 + X_1X_2^2 + X_2^3) + \frac{e}{5}(X_1^4 + X_1^3X_2 + X_1^2X_2^2 + X_1X_2^3 + X_2^4)\right].$$

Porovnáním obou výsledků obdržíme rozdíl:

$$(10)\ldots \quad s'_2 - s'_1 = -\frac{e}{120}\,.\,S\,.\,(X_2 - X_1)^4.$$

Tento rozdíl platí pro každé zobrazení. V zobrazení kuželovém jest

$$(11)\ldots \quad e = \frac{1}{24r^4}(5 - 3\,\operatorname{tg}^2\check{S}_0 + 18\,\operatorname{tg}^2\check{S}_0\,.\,\operatorname{tg}^2\sigma - 3\,\operatorname{tg}^2\check{S}_0\,.\,\operatorname{tg}^4\sigma).$$

Položíme-li $\operatorname{tg}\check{S}_0 = 4{,}915$ a $(X_2 - X_1)\,.\,\operatorname{tg}\sigma = Y_2 - Y_1$, bude

$$(12)\ldots \quad s'_2 - s'_1 = \frac{S}{2880r^4}[67\ (X_2 - X_1)^4 - 435\ (X_2 - X_1)^2\,.\,(Y_2 - Y_1)^2 + 72\ (Y_2 - Y_1)^4].$$

Tato chyba ve vzorci (4) nedosahuje ani 0,01 *mm* u strany 60 *km* dlouhé a můžeme proto považovati tento vzorec za exaktní. Při jeho použití však užíváme skreslení m_0 uprostřed přímé spojnice koncových bodů P_1 P_2 místo ve středu obrazu geodetické křivky P_1 P_2 a dále počítáme s délkou téže přímé spojnice místo délky rovinného obrazu strany. Rozdíl obou délek nepřesahuje však 0,2 *mm* a rozpětí mezi přímou spojnicí a rovinným obrazem strany činí nejvíce 2,20 *m* u strany 60 *km* dlouhé. Tento posun bodu P_0 o 2,20 *m* změní na okraji sítě skreslení o $8{,}10^{-9}$ a vliv obou chyb ani v nejnepříznivějším případě nedosáhne hodnoty 1 *mm* u nejdelší trigonometrické strany. Vzorce pro toto vyšetření

přesnosti jsou uvedeny v autorově článku v Zeměměřickém věstníku, r. 1936.

V Návodu A je uvedeno, že hodnotu m_0 možno vyhledati k argumentu $\frac{1}{2}(\check{S}_1 + \check{S}_2)$ nebo k $\frac{1}{2}(R_1 + R_2)$. Tento způsob však dává výsledky přesné v *mm* jen u stran kratších 10 *km*. U stran delších musíme voliti tento přesný a při tom krátký postup:

$$(13)\ldots\ X_0 = \frac{1}{2}(X_1 + X_2),\ Y_0 = \frac{1}{2}(Y_1 + Y_2),$$

$$R_{1/2} = \sqrt{X_0^2 + Y_0^2},\ m_0 \ldots \text{k arg. } R_{1,2}.$$

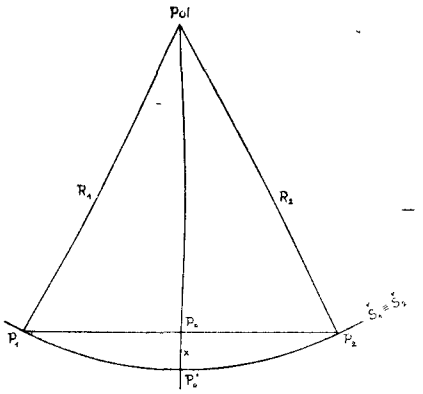
Při tomto výpočtu stačí používati souřadnic zaokrouhlených na celé metry. Takto obdržíme přesnou hodnotu s' na kouli a z ní snadno hodnotu s na elipsoidu, jež bude dobrou kontrolou pro převod souřadnic a výpočet délky s na elipsoidu.

Důkaz pro nutnost tohoto postupu:

Zvolme bod P_1 i P_2 na téže kartografické rovnoběžce (obr. 2). Při přibližném určení šířky bodu $P_0 \ldots \check{S}_{1/2} = \frac{1}{2}(\check{S}_1 + \check{S}_2)$ hledáme pak chybně skreslení m_0 k bodu P'_0 místo k P_0. Posun $P'_0 P_0 = x = R - \sqrt{R^2 - \frac{S^2}{4}} = \frac{S^2}{8R}$ znamená tuto změnu v určení $\frac{4}{6} m_0$ a chybu v délce strany na okraji sítě, t. j. ve vzdálenosti 140 *km* od základní rovnoběžky:

S v *km*	x v *km*	změna $\frac{4}{6} m_0$ v 10^{-8}	chyba ve straně v *m*
15	25	7	0,001
30	100	27	0,008
50	270	72	0,036
60	400	108	0,065

Kresba: Ing. Dr. Josef Böhm. SÍA, Praha.



Obr. 2.

III. Směrové skreslení při zobrazení s koule do roviny.

Proti zobrazení elipsoidu na kouli jsou v zobrazení do roviny deformace nepoměrně větší. Tak pro nejdelší trigonometrické strany na př. 60 *km* dlouhé činí směrové opravy až ± 21 vteřin. Jest řada řešení, jimiž možno tyto deformace vypočísti s různou přesností. Uvedeme napřed způsob uváděný dříve v učebnicích a pak způsob nejpřesnější (Labordův), podle kterého můžeme zkoumati přesnost způsobů ostatních.

1. Výpočet směrového skreslení z pravoúhlých rovinných souřadnic.

Jako obdoba výpočtu směrového skreslení z pravoúhlých rovinných souřadnic u válcového zobrazení bývá uváděn i podobný vzorec v kuželovém zobrazení:

$$(14)\ldots\ \delta_1 = \frac{Y_1 - Y_2}{6r^2}(2X_1 + X_2) + \text{členy 3. a 4. řádu.}$$

Byl uveden i v ročence V. Z. Ú. z r. 1925 při návrhu normálního kuželového zobrazení pro jednotnou síť a odvozeny tam byly i všechny členy až 4. řádu. V kuželovém zobrazení jest však tento způsob výpočtu směrového skreslení velmi pracný a složitý pro velký počet členů vyššího řádu a malou konvergenci řady při delších stranách nebo větších vzdálenostech od základní rovnoběžky. V našem obecném kuželovém zobrazení jest z těchto důvodů tento vzorec vůbec nepoužitelný, protože mocniny tg $\check{S}_0$ jsou příliš veliké a řada ještě ve 4. mocninách nekonverguje.

2. Labordův způsob určení směrové korekce.

V knize »Kartografické zobrazování« prof. Dr. Fialy a v autorově článku ve Zprávách veř. služby technické r. 1937 je uveden způsob, jakým francouzský geodet Laborde dospěl ke přesnému vzorci pro výpočet směrové korekce, všeobecně platnému pro veškerá konformní zobrazení. Po zanedbání bezvýznamných členů platí:

$$(15)\ldots\ \delta_1 = \frac{1}{2}\Gamma_1 S + \frac{1}{6}\Gamma_1' S^2 + \frac{1}{24}\Gamma_1'' S^3 + \frac{1}{120}\Gamma_1''' S^4 + \ldots.$$

Oprava δ_1 v bodě P_1 je zde vyjádřena křivostí obrazu geodetické křivky (v naší síti obrazu hlavní kružnice) a jejích derivací v bodě P_1 podle proměnné s, délky to měřené od začátečního bodu P_1 k libovolnému bodu křivky. Tento způsob umožňuje vzorce pro libovolně dlouhou stranu a libovolnou přesnost podle toho, kolik členů konvergující řady použijeme. Vytvoříme zde vzorce dávající přesnost 0,001″ i pro stranu 60 *km* dlouhou. Pro křivost Γ v libovolném bodě platí:

$$(16)\ldots\ \Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_1' s + \frac{1}{2}\Gamma_1'' s^2 + \frac{1}{6}\Gamma_1''' s^3 + \ldots.,$$

kde s je délka měřená od počátku P_1 ke zvolenému bodu P na straně ležícímu. Zavedením křivosti Γ v první třetině strany

$$(17)\ldots\ \Gamma_{1/3} = \Gamma_1 + \frac{1}{3}\Gamma_1' S + \frac{1}{18}\Gamma_1'' S^2 + \ldots.$$

zbavíme se dosti velikého členu 2. řádu a obdržíme:

$$(18)\ldots\ \delta_1 = \frac{1}{2}\Gamma_{1/3} S + \frac{1}{72}\Gamma_1'' S^3 +$$

Člen 3. řádu je velmi nepatrný (teprve pro $S = 15$

1940/127

km dosahuje nejvíce 0,001″ a pro $S = 60$ *km* 0,052″) a proto první člen představuje hlavní hodnotu směrové korekce. Tento vzorec je důležitý pro stanovení zásady, že o velikosti směrové opravy a jejím znaménku rozhoduje bod ležící v první třetině strany. Toto pravidlo je důležité pro stanovení průběhu obrazu geodetické křivky při přechodu trigonometrické strany přes základní rovnoběžku. Pro výpočet hodnoty směrových oprav není však tato úprava vzorce příliš vhodná, protože by bylo nutno v každém směru na okolní body vždy předem vypočísti souřadnice bodů v první a druhé třetině každé strany a k nim hledati či počítati různé hodnoty. Zavedeme proto do výpočtu raději křivosti v obou koncových bodech strany. Křivost v druhém koncovém bodě má hodnotu podle (16):

$$(19)\ldots\quad \Gamma_2 = \Gamma_1 + \Gamma_1' S + \frac{1}{2}\Gamma_1'' S^2 + \frac{1}{6}\Gamma_1''' S^3 + \ldots$$

$$(20)\ldots\quad \delta_1 = \frac{1}{2}\Gamma_1 S - \frac{1}{3}\Gamma_1' S^2 - \frac{5}{24}\Gamma_1'' S^3 - \frac{3}{40}\Gamma_1''' S^4 - \ldots$$

Násobme vzorec (15) . $\frac{2}{3}$ a vzorec (20) . $\frac{1}{3}$ a sečtením obou výsledků dostaneme:

$$(21)\ldots\quad \delta_1 = \frac{1}{6} S\,(2\Gamma_1 + \Gamma_2) - \frac{1}{24}\Gamma_1'' S^3 - \frac{7}{360}\Gamma_1''' S^4 \ldots.$$

Protože $\Gamma''' = \frac{\sin 4A}{R^4}$, mohl by míti poslední člen ještě vliv u nejdelších stran. Proto zavedeme ještě křivost uprostřed trigonometrické strany $\Gamma_0'' = \Gamma_1'' + \frac{1}{2}\Gamma_1''' S$ a zmenšíme tím poslední člen na $\frac{1}{720}\Gamma_1''' S^4$. Tento se dá již zanedbati a výsledný vzorec pro směrovou opravu bude míti tvar:

$$(22)\ldots\quad \delta_1 = \frac{1}{6} S\,(2\Gamma_1 + \Gamma_2) - \frac{1}{24}\Gamma_0'' S^3.$$

Tímto postupem jsme rovněž vyloučili člen 2. řádu, při čemž vzorec (22) je mnohem výhodnější než (18), protože četné hodnoty již jednou stanovené pro koncové body platí pro směrové opravy v různých směrech z těchto bodů vedených. Zaveďme označení $A = \sigma - 180^0 - D'$ (kartografický azimut v rovině). Křivost Γ a její derivace Γ''' mají hodnoty:

$$\Gamma = \frac{\sin A}{\sin \check{S}_0 \,.\, R}\,(\sin \check{S} - \sin \check{S}_0)$$

$$\Gamma''' = \frac{1 - \sin^2 \check{S}_0}{R^3 \,.\, \sin^2 \check{S}_0} \sin 3A$$

Pro zjednodušení výpočtů zavedeme funkci

$$-\beta = \frac{\varrho''}{6 \sin \check{S}_0} \cdot \frac{\sin \check{S} - \sin \check{S}_0}{R},$$

kterou tabulkujeme podle argumentu R. Položíme-li ještě

$\left.\begin{array}{l} \triangle_1 = \beta_1 S \sin(\sigma_{12} - D'_1) \ldots (\beta_1 \text{ z tab. k arg. } R_1) \\ \triangle_2 = \beta_2 S \sin(\sigma_{21} - D'_2) \ldots (\beta_2 \text{ z tab. k arg. } R_2) \end{array}\right\}$

obdržíme po dosazení do vzorce (22) přesný Labordův vzorec v tomto konečném tvaru:

(23) ...

$$\delta_1 = 2\triangle_1 - \triangle_2 + 356 \frac{S^3}{R^3_{1/2}} \sin 3\,(\sigma_{12} - D'_{1/2} + \text{oprava s elips. na kouli}$$

$$\delta_2 = 2\triangle_2 - \triangle_1 + 356 \frac{S^3}{R^3_{1/2}} \sin 3\,(\sigma_{21} - D'_{1/2}) + \text{oprava s elips. na kouli}$$

Výpočet se dá prováděti mechanicky, zhotovíme-li si formulář výpočtu. Postupujeme takto: z pravo-

Tabulka funkce β.

R (*km*)	β	dif.	R (*km*)	β	dif.	R (*km*)	β	dif.
1150	−0,13305	955	1250	−0,04135	874	1350	+0,04304	810
1160	12350	946	1260	3261	867	1360	5114	801
1170	11404	938	1270	2394	860	1370	5918	798
1180	10466	928	1280	1534	853	1380	6716	793
1190	0,09538	919	1290	681	847	1390	7509	789
1200	8619	913	1300	+0,00166	840	1400	8297	782
1210	7706	905	1310	1006	833	1410	9079	778
1220	6801	896	1320	1839	828	1420	9857	772
1230	5905	889	1330	2667	821	1430	0,10629	767
1240	5016	881	1340	3488	816	1440	11396	763
1250	4135		1350	4304		1450	12159	

Číselný příklad výpočtu přesné projekční směrové opravy u dvou trigonometrických stran 1. řádu.

	1 Černý vrch	2 Na skále	1 Černý vrch	2 Chlum
$S = \sqrt{\triangle X^2 + \triangle Y^2}$	31.950	31.950	47.793	47.793
$\sigma = \text{arctg} \frac{\triangle Y}{\triangle X}$	277° 05′ 09″	97° 05′ 09″	231° 47′ 30″	51° 47′ 30″
$D' = \text{arctg} \frac{Y}{X}$	33° 51′ 20″	32° 43′ 08″	33° 51′ 20″	33° 15′ 22″
$\sigma \dot{-} D' =$	243° 13′ 49″	64° 21′ 01″	197° 56′ 10″	18° 32′ 08″
$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$	1,452.099	1,437.902	1,452.009	1,406.618
sin $(\sigma - D')$	— 0,89282	+ 0,90158	— 0,30796	+ 0,31789
β (z tab. k arg. R)	+ 0,12311	+ 0,11235	+ 0,12311	+ 0,08814
$S \,.\, \sin(\sigma - D') \,.\, \beta = \triangle$	— 3,5118″	+ 3,2363″	— 1,8120″	+ 1,3391″
$\delta'_1 = 2\triangle_1 - \triangle_2$ $\delta'_2 = 2\triangle_2 - \triangle_1$	— 10,260″	+ 9,984″	— 4,963″	+ 4,490″
$356 \frac{S^3}{R^3_{1/2}} \sin 3(\sigma - D'_{1/2})$	+ 0,001″	— 0,001″	— 0,010″	+ 0,010″
oprava s elips. na kouli	— 0,001″	+ 0,001″	— 0,001″	+ 0,001″
δ	— 10,260″	+ 9,984″	— 4,974″	+ 4,501″

úhlých rovinných souřadnic X, Y zaokrouhlených na celé metry vypočteme kartografické rovinné souřadnice $R = \sqrt{X^2 + Y^2}$ rovněž na celé metry a $D' = \text{arctg} \frac{Y}{X}$ na celé vteřiny. Délku strany (v celých metrech) a jižník (na vteřiny) vyjmeme zpravidla již vypočtené při výpočtech jižníků a vzdáleností, hodnoty R a D' rovněž z převodů přibližných souřadnic pro výpočet zobrazovacích změn směrů podle Návodu A, β_1 a β_2 najdeme v připojené tabulce k argumentům R_1, R_2. Korektivní člen 3. řádu je velmi malý, projeví se jen u stran 1. řádu a výpočet si proto můžeme usnadniti zaokrouhlením hodnot S a $R_{1/2}$ na celé kilometry a $\sigma - D'_{1/2}$ na celé stupně. $R_{1/2}$ a $(\sigma - D'_{1/2})$ odhadneme jako střed hodnot R_1, R_2, a $\sigma - D'_1$, $\sigma - D'_2$. Pro konečné vynásobení použijeme jen prvních 3 míst. Opravu s elipsoidu na kouli přečteme z obr. 1.

3. Výpočet směrové opravy podle způsobu a tabulek v Návodu A.

V »Návodu *A*« je uveden vzorec pro výpočet směrové opravy, který napíšem ve tvaru:

$$(24) \ldots \delta_1 = \frac{1}{6} (D_2 - D_1) \,[2 \,(\sin \check{S}_0 - \sin \check{S}_1) + (\sin \check{S}_0 - \sin \check{S}_2)].$$

I zde je uplatněn základní princip výpočtu směrové opravy jako součinu vzdálenosti měřené ve směru kolmém na kartografické poledníky ($D_2 - D_1$ je obdobné $S \,.\, \sin A$ Labordova vzorce) a směrového koeficientu závislého téměř úměrně na vzdálenosti od základní rovnoběžky ($\sin \check{S}_0 - \sin \check{S}$ je obdobné funkci β). Směrový koeficient v první třetině strany je nahrazen součtem dvou třetin koeficientu v bodě P_1 a jedné třetiny koeficientu v bodě P_2. Tento vzorec Návodu *A* byl odvozen z diferenciálního vztahu, který platí v kuželovém zobrazení mezi obrazem geodetické křivky a přímé spojnice jejích koncových bodů v rovině:

$$d\delta = (\sin \check{S}_0 - \sin \check{S}) \, dD$$

(odvození je uvedeno v »Kartografickém zobrazování« prof. Dr. Fialy). Podle matematických zásad platí diferenciální vztahy dosti přesně, pokud jde o poměrně malé hodnoty funkce. Zde byl diferenciál dD nahrazen $\triangle D = D_2 - D_1$, rozdílem to příslušným pro celou trigonometrickou stranu dosahujícím na př. u nejdelší strany 60 *km* hodnoty asi 3°, tedy hodnoty neveliké. V tom případě pak $d\delta = \delta_1 - \delta_2 = 2\delta_1$. Dá se tedy již předem usouditi, že vzorec (24) bude dosti přesný pro kratší strany a přibližný teprvé pro strany delší, dále že bude přesnější, když $\delta_1 = -\delta_2$, t. j. ve směru rovnoběžném či kolmém na kartografické poledníky a nejméně přesný ve směru diagonálním ke kartografické síti. Integrace diferenciálního vztahu nebyla by jednoduchá, ježto hodnota $\check{S}$ je rovněž proměnnou a snahou bylo obdržeti vzorec co nejjednodušší.

Přesnost vzorce Návodu *A* zjistíme exaktně jeho porovnáním s Labordovým vzorcem, který napíšeme ve tvaru:

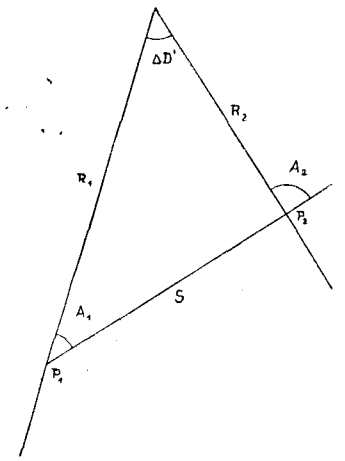
1940/129

(25) ...

$$\delta_1 = \frac{\varrho''}{6 \sin \check{S}_0} S \left[\frac{2 (\sin \check{S}_0 - \sin \check{S}_1) \sin A_1}{R_1} + \right.$$
$$\left. + \frac{(\sin \check{S}_0 - \sin \check{S}_2) \cdot \sin A_2}{R_2} \right] - \frac{1}{24} \Gamma_0'' S^3.$$

Z rovinného trojúhelníku (obr. 3) plyne:

Kresba: Ing. Dr. Josef Böhm. SIA, Praha.



Obr. 3.

$$\frac{\sin A_1}{R_2} = \frac{\sin A_2}{R_1} = \frac{\sin \triangle D'}{S}$$

Sin $\triangle D'$ nahradíme zatím $\frac{\triangle D'}{\varrho''} = \frac{\triangle D \cdot \sin \check{S}_0}{\varrho''}$.

Po dosazení do vzorce (25) dostaneme Labordův vzorec přizpůsobený vzorci z Návodu *A* a vhodný k porovnání obou. Zatím zanedbáme členy 3. řádu:

$$(26) \ldots \delta_1 = \frac{1}{6} \left[\triangle D \, [2 (\sin \check{S}_0 - \sin \check{S}_1) \frac{R_2}{R_1} + \right.$$
$$\left. + (\sin \check{S}_0 - \sin \check{S}_2) \frac{R_1}{R_2} \right],$$

$$\frac{1}{6} (\sin \check{S}_0 - \sin \check{S}) = k, \ \triangle D \cdot k = \triangle,$$

$$(27) \ldots \qquad \delta_1 = 2 \triangle_1 \frac{R_2}{R_1} - \triangle_2 \frac{R_1}{R_2}.$$

Proti tomu má původní vzorec Návodu *A* tvar:

$$(28) \ldots \qquad \delta_1 = 2 \triangle_1 - \triangle_2$$

Ve vzorci (27) bylo pouze položeno sin $\triangle D' = \frac{\triangle D'}{\varrho''}$ a schází člen 3. řádu. Obě úpravy mají vliv jen u stran 1. řádu, kde mění hodnotu δ jen o několik tisícin vteřiny. Je tedy vzorec (27) přesný na 0,01″ až do $S = 36$ *km* a můžeme jej použíti k posouzení přesnosti vzorce Návodu *A*:

$$(27) - (28) = 2 \triangle_1 \frac{R_2 - R_1}{R_1} - \triangle_2 \frac{R_1 - R_2}{R_2}$$

Pro náš úkol můžeme položiti $\triangle_1 \doteq - \triangle_2$ a ve jmenovateli $R_1 \doteq R_2 = 1150$ *km* (kdy je hodnota zlomků největší). Nepřesnost vzorce (28) bude pak vyjádřena:

$$(29) \ldots \qquad \triangle\delta = 0{,}0003 \, \delta \, (R_2 - R_1)$$

Zanedbáme-li zatím nepatrné opravné členy 3. řádu, plyne z (29), že leží-li oba koncové body strany na téže rovnoběžce $\check{S}$, jest vzorec Návodu *A* přesný, protože $R_1 = R_2$ a rovněž je přesný, probíhá-li strana dosti kolmo ke kartografické rovnoběžce $\check{S}$ (δ je pak velmi malé). Největší chybu má ve směru kartografického azimutu $A = \sigma - 180^0 - D' = 45^0$, t. j. v diagonálním směru ke kartografické síti *D* a $\check{S}$. Protože v tomto případě $R_2 - R_1 \doteq 0{,}7 \, . \, S$, *bude* míti tato maximální chyba hodnotu:

$\triangle\delta_{A=45^0} \doteq 0{,}0002 \, \delta \, . \, S \doteq 0{,}000\,000\,3 \, S^2 \, (R - R_0)$, a na okraji sítě, kde $R - R_0 = 140$ *km* dosahuje hodnot 0,00004 S^2, t. j. může dosáhnouti pro stranu 10 *km* hodnoty 0,004″, 20 *km* až 0,02″, 60 *km* až 0,18″ (se členy 3. řádu).

Je tedy vzorec Návodu *A* přesný i pro okraje jednotné sítě na 0,01″ pro strany až 10 *km* dlouhé. Pro stranu 60 *km* dlouhou je jeho nepřesnost již 0,2″. Nepřesnost klesá úměrně s klesající vzdáleností od základní rovnoběžky. Dáme-li tomuto vzorci tvar (27), zvýšíme jeho přesnost na 0,01″ pro stranu až 36 *km* dlouhou, takže jej použijeme pro síť 2. řádu, abychom obdrželi početní souhlas i v setinách vteřiny. Výpočet není téměř delší než u vzorce (28), ježto veškeré používané hodnoty $\triangle_1$, $\triangle_2$, R_1, R_2, byly již jednou vypočteny pro výpočet podle (28) a zlomky $\frac{R_2}{R_1}$ a $\frac{R_1}{R_2}$ stačí určiti na 3 des. místa, t. j. použíti hodnot *R* zaokrouhlených na celé *km*.

Postupu i tabulek Návodu *A* můžeme použíti i k výpočtu směrových oprav na 0,001″ i pro strany 60 *km* dlouhé podle vzorce:

$$(30) \ldots \delta_1 = \frac{\varrho'' \sin \triangle D}{6} \left(2 k_1 \frac{R_2}{R_1} + k_2 \frac{R_1}{R_2} \right) -$$
$$- \frac{1}{24} \Gamma_0'' S^3 + \text{oprava s elips. na kouli,}$$

kde ... $- \frac{1}{24} \Gamma_0'' S^3 = + 356 \frac{S^3}{R_{1/2}^3} \cdot \sin 3 \, (\sigma_{12} - D'_{1/2})$.

Opravný člen 3. řádu se pro svou nepatrnou hodnotu snadno určí podle již uvedených zásad. **Přesnou opravu směru u stran 1. řádu můžeme tedy počítati dvojím vzájemně se kontrolujícím způsobem:** podle Labordova vzorce původního (23) i přetvořeného (30) a za výsledek vzíti hodnotu ze vzorce (30), kde funkce *k* je tabulkována po menších intervalech než funkce β.

Při všech způsobech i nejpřesnějších a pro nejdelší strany stačí souřadnice koncových bodů před výpočtem zaokrouhliti na celé metry, goniometrické funkce počítati na 5 desetinných míst a hodnoty úhlové uváděti v celých vteřinách.

Číselný příklad výpočtu směrové korekce u strany 44 *km* dlouhé s použitím tabulek Návodu A.

Dané hodnoty:

Bod P_1 . . . . . $R_1 = 1{,}408.938$,
$D_1 = 35^0\,27'\,59''$,
$k_1 = 0{,}0006\,022$

Bod P_2 . . . . . $R_2 = 1{,}369.423$,
$D_2 = 34^0\,39'\,00''$,
$k_2 = 0{,}0003\,820$

I. Výpočet způsobem Návodu *A*: (28)

$\triangle D = \mp 48' 59'' = 2939''$,

$k_1 \triangle D = \triangle_1 = -1{,}7699''$
$\delta_1 = -4{,}663''$

$k_2 \triangle D = \triangle_2 = +1{,}1227''$
$\delta_2 = +4{,}016''$

II. Výpočet způsobem zlepšeným: (27)

$\frac{R_2}{R_1} = 0{,}9720$

$\frac{R_1}{R_2} = 1{,}0289$

$\frac{R_2}{R_1} + \frac{R_1}{R_2} = 1{,}9999$

$\frac{R_2}{R_1} \triangle_1 = -1{,}7203''$
$\delta_1 = -4{,}596''$

$\frac{R_1}{R_2} \triangle_2 = +1{,}1551''$
$\delta_2 = +4{,}030''$

III. Výpočet přesným způsobem:

$S = 44$ *km*, $R_{1/2} = 1389$ *km*, $\sigma_{12} - D'_{1/2} = 206''$, $\varrho'' \sin \triangle D = 2939''$, $356 \frac{S^3}{R^3_{1/2}} \cdot \sin 3\,(\sigma_{12} - D'_{1/2}) = -0{,}011''$, oprava s elipsoidu na kouli $= 0{,}000''$.

$\frac{R_2}{R_0} \triangle_1 = -1{,}7203''$
$\delta_1 = -4{,}607''$

$\frac{R_1}{R_2} \triangle_2 = +1{,}1551''$
$\delta_2 = +4{,}041''$

(Pokračování.)

Meteorologie v zeměměřičské praksi.

Dr. BOHUSLAV HRUDIČKA.

(I. část.)

Meteorologické problémy přicházející v geodesii jsou v podstatě trojího rázu. Jednak jsou výsledky geodetických měření vůbec ovlivňovány stavem povětrnosti a údaj o povětrnosti je důležitou charakteristikou při rozboru přesnosti výsledku měření, jednak mohou meteorologické poznatky přispěti při rozhodování o způsobech stabilisace a signalisování bodů a při zkoumání případných změn polohy bodů trvale zajištěných, a posléze skýtají měřicí metody a poznatky z fysiky atmosféry bezprostřední základ pro řešení některých geodetických otázek (barometrické měření výšek, refrakce, zvukoměřičství).

Při geodetických měřeních zanáší se do poznámek zápisníku o měření data o poměrech, za nichž se provádělo měření, pokud lze z nich posouditi výsledky. Z okolností, které mají význam i při nejjednodušších pracích, závisí na meteorologických podmínkách především stav půdy, poměry osvětlení, pohyb vzduchu a celkový ráz počasí při měření. V případech, kdy postačí kvalitativní údaje, je nejvýhodnější používati empirických stupnic obvyklých v povětrnostní službě. Stav půdy se vyjadřuje takto:

0 — *půda suchá;*
1 — *půda vlhká;*
2 — *půda rozmoklá pod vodou;*
3 — *půda pokrytá tajícím sněhem;*
4 — *půda pevně zmrzlá, tvrdá;*
5 — *půda pokrytá ledem nebo náledím;*
6 — *půda pokrytá místy sněhem;*
7 — *sněhová vrstva nižší než 15 cm, půda nezmrzlá;*
8 — *sněhová vrstva nižší než 15 cm, půda zmrzlá;*
9 — *sněhová vrstva přes 15 cm.*

Poměry osvětlení lze kvalitativně vystihovati kombinací údaje o denní době, zatažení oblohy (v desetinách plochy oblohy pokryté mraky, 0 — *bezmračno*, 10 — *zcela zataženo*), a o vodorovné dohlednosti. Meteorologická stupnice dohlednosti je volena takto:

0 — *dohlednost menší než 50 m;*
1 — *50 až 200 m;*
2 — *200 až 500 m;*
3 — *500 až 1000 m;*
4 — *1 až 2 km;*
5 — *2 až 4 km;*
6 — *4 až 10 km;*
7 — *10 až 20 km;*
8 — *20 až 50 km;*
9 — *dohlednost větší než 50 km.*

Prvé čtyři stupně vystihují zkalení ovzduší mlhou, mlžným oparem nebo kouřmem. Dohlednost 0 a 1 jsou příznačné pro silnou mlhu (značka $\equiv^2$), 2 pro mírnou mlhu ($\equiv^1$), 3 pro slabou mlhu ($\equiv^0$). Dohlednost stupně 4 charakterisuje silný mlžný opar ($=^2$) nebo silné kouřmo (zkalení vzduchu pevnými částicemi ∞^2).

Pro záznam o síle větru je nejvhodnější 13stupňová empirická *stupnice Beaufortova*. Při měření v terénu odpadají zpravidla případy větru síly 6 a více, neboť za takového větru lze stěží v měření pokračovati. Rozpoznávací známky Beaufortových stupňů síly větru 0 až 6 jsou tyto:

0 — *bezvětří — kouř stoupá svisle vzhůru (rychlost větru 0—0,5 m/s, t. j. 0—1 km/h);*
1 — *vánek — směr větru lze rozeznati podle pohybu kouře (0,6—1,7 m/s, t. j. 2—6 km/h);*
2 — *slabý vítr — vítr je cítiti na tváři, listy stromů šelestí (1,8—3,3 m/s, t. j. 7—12 km/h);*
3 — *mírný vítr — listy na stromech a větvičky se trvale pohybují, vítr napíná lehké praporce (3,4—5,2 m/s, t. j. 13—18 km/h);*
4 — *mírně čerstvý vítr — vítr víří prach a papíry, menší větve se pohybují (5,3—7,4 m/s, t. j. 19—26 km/h);*
5 — *čerstvý vítr — slabší olistěné stromy se kývají, na stojaté vodě válí vítr vlny s hřebeny (7,5—9,8 m/s, t. j. 27—35 km/h);*
6 — *silný vítr — silné větve stromů se hýbají, dráty tel. zvučí, deštníku lze užívati jen s obtížemi (9,9—12,4 m/s, t. j. 36—44 km/h).*

1940/131

Údaje o rychlosti větru se vztahují na výšku 6 *m* nad povrchem půdy. Jako střední rychlost větru odpovídající jednotlivým stupňům síly větru 1 až 6 udanou v *m/s* lze bráti prvních 6 lichých čísel číselné řady.[1]) Směr větru jest určen směrem, odkud vítr vane.

Postačí-li omeziti zápis o povětrnosti v poznámkách zápisníku na údaj o stavu počasí, použije se této desetidílné stupnice základního rázu počasí:

0 — *jasno až z poloviny zataženo, beze srážek;*
1 — *z polovice až zcela zataženo, beze srážek;*
2 — *mlžný opar, kouřmo nebo mlha (dohlednost menší než 2 km);*
3 — *mží nebo mrholí;*
4 — *srážky v přeháňkách;*
5 — *déšť;*
6 — *déšť se sněhem;*
7 — *sníh;*
8 — *metelice (sníh zvířený větrem);*
9 — *větrné neklidné počasí.*

Poznámky podle uváděných schemat umožní jednoznačnou charakteristiku povětrnostního stavu v běžných případech. Poněvadž ze stylisace povětrnostních předpovědí lze přímo odvoditi pravděpodobné hodnoty charakteristik příští povětrnosti, mohou povětrnostní předpovědi posloužiti při rozvrhu pracovního plánu geodetických prací na nejbližších 48 hodin.

Při stabilisování bodů mají meteorologičtí činitelé význam především pro posouzení stálosti polohy výškových značek. Tu přichází v úvahu zejména působení atmosférických srážek, kolísání tlaku vzduchu, působení větru, vliv změn teploty, zatížení sněhovou vrstvou a pak pohyby spodní vody související s poměry srážkovými a stavem ovzduší.

Povrch země je v trvalém neklidu. Ke kmitavým pohybům zemského povrchu přispívají téměř všechny povětrnostní jevy, vyvolávajíce buď chvění o krátkodobých periodách nebo zvolna probíhající pohyby. Otázku chvění povrchu zemského zpracoval souborně *B. Gutenberg*. Z jeho výkladů lze přímo posouditi velikost vlivu povětrnostních činitelů na chvění povrchu zemského a tím i na stabilitu výškových značek. S hlediska stability výškových značek je bezvýznamné chvění povrchu zemského způsobené padáním srážkových produktů (déšť, sníh a pod.) z ovzduší na zemský povrch. Rovněž krátkodobé kolísání tlaku vzduchu a větrné nárazy způsobují v nejnepříznivějších případech vertikální pohyby povrchu řádu asi 10^{-4} *cm*. Tak na př. podle údajů z Göttingen při rychlosti větru 100 *km/h* (to jsou větrné nárazy, jež se vyskytují na př. v Brně asi jednou za 2 roky) je vertikální složka pohybu povrchu půdy kol 5.10^{-4} *cm*.[2]) Tyto vertikální pohyby půdy jsou způsobeny kmitavým pohybem předmětů v půdě zapuštěných a vystavených větru (stromy, stavby). Proto je chvění povrchu tohoto druhu místně odlišné. S třením vzdušných proudů o povrch zemský souvisí kmity povrchu o periodách řádu desítek *sec* a o amplitudách řádu až 10^{-3} *cm*. I tyto vertikální pohyby se místně různí. K bezprostředně meteorologicky podmíněným periodickým kmitům zemského povrchu náleží v zimě vystupující pulsace o periodách řádu minut a amplitudách řádu až i 10^{-2} *cm*, mající výraznou denní periodu s maximem v noci. Souvisí s největší pravděpodobností s účinky mrazu. Všechny tu projednávané periodické kmity povrchu zemského jsou vesměs řádově malé a lze je prakticky zanedbati.[3])

Větší význam mohou míti regionální elastické deformace zemského povrchu způsobené zatížením sněhovou vrstvou a přesuny oborů vysokého a nízkého tlaku vzduchu po zemském povrchu. Za zjednodušujících předpokladů o rozložení hmoty sněhu ve východních Alpách na obdélníkové ploše 200 *km* × 700 *km* odvodil *F. Steinhauser*, že vlivem sněhové pokrývky nastává ve středu sněhem zatížené plochy (výška sněhové vrstvy 400 *cm*) vertikální posunutí zemského povrchu o 3,99 *cm*. Ještě ve vzdálenosti 1000 *km* od středu uvažované oblasti činí vertikální posunutí povrchu 0,38 *cm*.[4]) Deformační účinek zimní sněhové pokrývky u nás mohl by se projeviti mnohem méně (v ose Českomoravské vysočiny by způsobil vertikální deformace řádu asi 10^{-2} *cm*). Reálnost těchto deformací zimní sněhovou pokrývkou potvrdil měřením na území Alp *H. Lettau*. Zjistil, že se sklon povrchu země v okrajové oblasti Alp souvisle mění ve smyslu zdvihu Alpské oblasti v období tání sněhové pokrývky.[5]) Poněvadž systematický chod změn sklonu povrchu zemského v souvislosti se sněhovým zatížením připadá na dobu vzniku a tání sněhové pokrývky, mohla by býti tato okolnost někdy významná pro volbu období vhodných pro provádění nivelací vysoké přesnosti ve větším rozsahu. Případný údaj o regionálním rozložení sněhové pokrývky by mohl někdy přispěti k výkladu výškových mikrovariací pečlivě stabilisovaných bodů výškových.

Vertikální změny úrovně povrchu zemského způsobuje také proměnlivý tlak vzduchu.[6]) Rozdíly tlakové mezi obory tlakových výší a níží o hodnotě 50 *mb* jsou běžné; 50 *mb* je pak ekvivalent tlaku 170 *cm* mocné sněhové vrstvy, takže se zřetelem k plošným rozlohám tlakových oborů bylo by lze uvažovati v centrálních oblastech tlakových výší (níží) vertikální deformace povrchu země řádu

[1]) *P. Perlewitz:* Windstärke-Tabelle für Luftfahrt, Seefahrt, Sport und Wissenschaft, Zeitschr. angew. Meteorologie 56 (1939), 357.

[2]) *B. Gutenberg:* Die seismische Bodenunruhe, Berlin 1924, 15.

[3]) O meteorologických souvislostech mikroseismického chvění půdy viz na př. Microseismische onrust, Natuurk. Tijdschr. 45 (1935) 198; *A. W. Lee:* Microseims and Weather, Met. Magazin 73 (1938) 317; *Sezawa Katsutada - Kiyoshi Kanai*, Microseims Caused by the Transmission of Atmospheric Disturbances, Bull. Earthquake Res. Inst., Tokyo 17 (1939), 190, 548; *E. Balenciefer-K. Büttner-H. Pfleiderer-W. Wetzel:* Untersuchungen über die Bodenunruhe auf Sylt, Zeitschr. Geoph. 15 (1939) 354.

[4]) *F. Steinhauser:* Über die elastische Deformation der Erdkruste durch lokale Belastung mit besonderer Berücksichtigung der Schneebelastung der Alpen, Gerl. Beitr. Geophys. 41 (1934) 466.

[5]) *H. Lettau:* Lotschwankungen am Gebirgsrand zur Zeit der Schneeschmelze, Gerl. Beitr. Geoph. 54 (1939) 179.

[6]) *H. Lettau:* Lotschwankungen unter dem Einfluss von Gezeitenkräften und atmosphärischen Kräften, Gerl. Beitr. Geoph. 51 (1937) 250.

cm.[7]) Bylo by proto snad účelné uvažovati při rozborech výsledků nivelací vysoké přesnosti na velikých oblastech též synoptické situace tlakového pole atmosféry v oblasti měření v daném období.

Meteorologičtí činitelé jsou nejen příčinou mikroseismického chvění půdy a oblastních pozvolných vertikálních pohybů povrchu, nýbrž rozhodují i o přenosu otřesů způsobených rozličnými zdroji (dopravními prostředky, stroji) na měřicí přístroje. Suché počasí při vyschlém nebo umrzlém povrchu půdy způsobuje těsnější spřažení mezi vnějšími zdroji mechanických kmitů a přístroji na zvolených stanovištích. Naproti tomu po deštivém počasí na nakypřené půdě je přenos otřesů v půdě ztlumen.[8]) I tato okolnost může přicházeti při geodetických měřeních v úvahu.

Kromě oblastních vertikálních pohybů zemského povrchu způsobených meteorologickými činiteli, ve velké většině případů prakse geodetických měření zanedbatelně malých, může se v mnohem větší míře uplatniti zcela místní vliv povětrnostních změn na polohu daného bodu. Do této skupiny patří především:

Změny související se změnami teploty v objektu nesoucím pevné body.

Pohyby bodů způsobené mrazem v půdě.

Pohyby bodů vlivem tlakového působení větru a příp. sněhového zatížení na půdě i na objektech nesoucích pevné body.

Pohyby bodů způsobené proměnlivými stavy povrchové nebo spodní vody.

K posouzení změn polohy stálých bodů výškových vlivem meteorologických výkyvů teplotných postačí uvažovati nejnepříznivější krajní meze teplot. U betonových a zděných konstrukcí může se počítati s výkyvem povrchových teplot od -30° k $+45^{\circ}$, u ocelových konstrukcí s výkyvem mezi -35° až $+50^{\circ}$. Zde uvažujeme povrchové teploty na plochách nejvýhodnější eksposice za krajních podmínek. Prakticky postačí uvažovati meze teplot -15° až $+25^{\circ}$, t. j. rozpětí teplot 40°. Při koeficientu teplotní roztažnosti betonu a železa 0,000012[9]) a uváděných klimaticky možných rozpětích teplot mohou býti vertikální posuvy stálých výškových bodů na budovách, mostech a pod. vlivem klimatických teplotných změn mezi krajními teplotami řádu až i 10^{-1} *cm*.

Poloha stálých výškových bodů může se měniti také vlivem účinků mrazu na půdu.[10]) Hloubka pronikání mrazu do půdy závisí na tepelné vodivosti půdy, na obsahu vody v půdě, na délce mrazové periody a na hodnotách teplot pod bodem mrazu. Je-li l skupenské teplo tání ledu, σ objemová hmota ledu v půdě, λ tepelná vodivost, t čas, s teplota pod 0° na povrchu půdy a h hloubka promrznutí, platí za zjednodušujících předpokladů

$$l \cdot \sigma \cdot dh = \lambda \cdot \frac{s}{h} \cdot dt$$

Integrací této rovnice obdržíme pro hloubku promrznutí[11])

$$h = \sqrt{\frac{2 \lambda s t}{l \sigma}}$$

Za předpokladu, že by byly všechny póry v zemině vyplněny vodou, lze odvoditi relativní zvýšení zeminy po zmrznutí velmi jednoduše. Je-li hloubka promrznutí h, objem pórů před zmrznutím n a zvýšení povrchu $\triangle h$, platí[12])

$$\frac{\triangle h}{h} = \frac{0{,}09\, n}{1 - 1{,}09\, n}$$

Zvýšení povrchu nastává zpravidla ve větší míře, než vyplývá z objemové hmoty vody v půdě před zmrznutím a z hloubky promrznutí. Ve zmrazené vrstvě jsou volné póry menší než před zmrznutím, a proto mají zmrzlé zeminy větší vzlínavost. Hmota ledu v promrzlé vrstvě je větší než byla hmota vody před zmrznutím, neboť se původní vodní obsah vzlínáním vody z nezmrzlého okolí zvětšil.[13]) Vertikální posuny povrchu půdy vlivem promrznutí mohou proto snadno nabývati hodnot řádu *cm* i větších. Deformace půdy mrazem a táním jsou vůbec činitelem významným a v mnohých případech je třeba při posuzování stability pevných bodů geodetických měření uvažovati jejich vliv podrobně. Kameny a jiná tělesa v půdě se za mrazu ze své polohy vychylují a nevracejí se přesně do původní polohy za tání.[14])

Tyčové a stromové signály při triangulaci podléhají především nepříznivému vlivu větru. Z tohoto hlediska se jeví obecně pro volbu bodů, signalisaci i observaci jako klimaticky nejvhodnější období pozdní léto a časný podzim, kdy rychlost větru má v roční periodě období minima. Zajišťují-li se tyčové znaky, u nichž je třeba počítati s trváním na delší dobu, proti větru, musí se počítati ve středních výškových polohách Čech a Moravy s pravděpodobnými nárazy větru rychlosti 30 *m/s*. Při výpočtu odporu větru (P v kg/m^2)

$$P = c \frac{\varrho}{2g} u^2$$

(ϱ měrná váha vzduchu v kg/m^3, g tíhové zrychlení v m/s^2, u rychlost větru v m/s)

lze u válcovitých tyčí počítati s hodnotou tvarového součinitele odporu $c = 0{,}75$.[15]) Je tedy za zvolených předpokladů počítati zabezpečení s tlakem větru $P = 40\ kg/m^2$.

---

[7]) *H. Lettau:* Über die unmittelbare Einwirkung atmosphärischer Kräfte auf die Erdkruste, Met. Zeitschr. 1937, 453.

[8]) *J. Zahradníček:* Detektory mechanických kmitů, Spisy přír. fak. Masarykovy univ. č. 120, Brno 1934, 22.

[9]) Předpisy o betonových stavbách. Část I. Navrhování betonových staveb. ČSN 1090-1931, 11.

[10]) Srov. zprávu o účinku mrazu na zabetonované značky nivelační podanou na 7. valném shromáždění mezinárodní geodetické a geofysikální unie (Washington 4.—15. IX. 1939) v geodetické asociaci. (*C. F. Baeschlin:* Schweiz. Zeitschr. f. Vermessungswesen und Kulturtech. 37 (1939) 240.)

[11]) Viz na př. М. М. Крылов, Способ предохранения водосмов от большого промерзания, Meteorologia i hydrologia 1936, No 10, 52.

[12]) *A. Myslivec:* Vliv promrzání zemin na stavby silniční, Zprávy veř. služby technické 19 (1937) 704.

[13]) *F. Münichsdorfer:* Bodenfrost und Strassenbau, Geologie u. Bauwesen 6 (1934) 81; *E. Gottstein:* Grundsätzliches über Frostschäden an Strassen, ihre Ursachen und ihre Verhütung, Berlin 1937.

[14]) Na př. *F. Münichsdorfer* l. c. 91, 92.

[15]) Srov. Ergebnisse d. Aerodyn. Versuchsanstalt Göttingen, II. Lief. 1923, 27 a d.

Výškovou polohu pevných bodů nacházejících se ve vodě nebo v blízkosti vod mění kolísající vodní stavy. Jak zjistil *Seibt* a potvrdil zejména *O. Lange*,[16]) způsobují na př. v přímořských oblastech za přílivu a odlivu stoupající vodní stav snížení, klesající zdvihání pevných bodů řádu až 10^{-1} *cm* pro změnu vodního stavu o 1 *m*. Zjev souvisí s pružností povrchových vrstev kůry zemské. *O. Lange* také ukázal, že i v těchto případech se projevuje elastická hystereze, že totiž se při návratu vodní hladiny do původní úrovně nevracejí zcela do původní úrovně pevné body. Souvislost změn výškové polohy pevných bodů se změnami stavů spodní vody není dosud náležitě prostudována. Všechny tu uváděné jevy mají veliký význam při nivelacích vysoké přesnosti. Tak na př. nebylo by vhodné vycházeti do pevných bodů v blízkosti vod s kolísajícími stavy.[17])

Přesnost výsledků fotogrametrického měření závisí také na stavu povětrnosti. Z meteorologických činitelů ovlivňuje chyby v situaci a výšce především optický a pohybový stav ovzduší. Zmenšiti takto vznikající chyby na nejmenší míru je možno volbou vhodného stavu přirozeného osvětlení za celkově příznivé povětrnosti. Tak je tomu za jasného počasí v klidném ovzduší opticky nezkalených vzdušin. S hlediska optických vlastností jsou nejvýhodnější poměry ve vzduchu původu arktického (vzdušiny *A*) a v maritimním vzduchu mírných šířek (vzdušiny *mG*). Nejvýhodnější přirozené osvětlení je v teplém pololetí. Z hodnot četnosti výskytu vzdušin s malým opalescentním zkalením při současných výhodných podmínkách přirozeného osvětlení, vychází jako nejvhodnější období pro fotografování při fotogrametrickém měření pozdnější jaro, kdy známé t. zv. návraty zimy obstarávají přívod čerstvého vzduchu arktického (*A*) s velmi příznivými optickými vlastnostmi.

[16]) *O. Lange:* Der Einfluss wechselnder Wasserstände auf die Höhenlage von Festpunkten und Bauwerken, Berlin 1937.

[17]) Přehled geodetických výzkumů o deformacích zemského povrchu vůbec spolu s podrobným soupisem literatury podává *Chuji Tsuboi*, Deformations of the Earth's Crust as Disclosed by Geodetic Measurements v díle *V. Conrad*, Ergebnisse der kosmischen Physik IV, Leipzig 1939, 106—168.

Sto let stabilního katastru na Moravě 1817-1918.

Na podkladě různých pramenů napsal Ing. ALOIS ŠIMEK.

Stabilní katastr.

Nejvyšším kabinetním dopisem ze dne 21. VIII. 1810 byla ustavena dvorská komise pro úpravu daně pozemkové s presidentem hrabětem Kristiánem Wurmserem, tajnou radou a komořím v čele. Výsledkem přípravných prací této dvorské komise, které se následkem válečných událostí pozdržely až do r. 1815, byl císařský patent ze dne 23. XII. 1817, jímž zaveden stabilní katastr jako podklad pro správné vyměření pozemkové daně.

Předběžná jednání dvorské komise týkala se zásadní otázky, má-li se pro stabilní katastr provésti měření a mapování. Komise navrhovala malou zkoušku v příhodné roční době. Když byl nejvyšším rozhodnutím ze dne 23. VII. 1816 její návrh schválen, jednala s generálním ubytovacím štábem v tomto smyslu:

»Z trigonom. sítě 1. a 2. řádu vojenského měření o stranách 14—24.000 sáhů a 4—8.000 sáhů měla by se odvoditi další síť tak, aby na 1 čtvereční míli připadly 3 body určené teodolitem a 57 bodů stanovených měřickým stolem. Pro určení a zobrazení prvých bodů mělo býti voleno měřítko 1: 14.400, nebo dvojnásobné 1:28.800, pro zakreslení bodů stolových pak měřítko 1: 2.880, nebo 10násobné měřítko vojenské, tak aby 1 dolnorak. jitro bylo zobrazeno 1 čtverečním palcem.

Jakmile bude podrobná triangulace provedena, přikročí se k zobrazení pozemků. Při tom budou na mapě vyznačeny též hranice tratí, obcí, okresů a zemí tak, aby se z jednotlivých mapových listů daly pořídíti t. zv. mapy chorografické ve zmenšeném měřítku.

Měřickou zkoušku navrženo provésti na jedné čtvereční míli v okolí Vídně (Wien, u Mödlingu), kde k tomu nalezen zvláště vhodný terén se všemi druhy pozemků. Práce měřické měly být rychle provedeny, aby mohl býti ještě v témže roce podán posudek o proponovaném stabilním katastru.«

Uvážíme-li, že katastr lombardsko-benátský, tehdy považovaný za vzorný, neměl soustavné triangulace (v každé obci byla měřena základna samostatně orientovaná, a z této vyvinuta triangulace místní, takže vznikl nesoulad ve styku zobrazení hranic obcí), nutno uznati návrh měření na podkladě trigonom. triangulace za veliký pokrok.

Dvorská komise poukázala před započetím mapování celé říše na nedostatky mapování v království Lombardsko-Benátském a postavila se též proti tomu, aby byli odtud převzati inženýři a kresliči, kteří práce již dokončovali. Schvalovala způsob bavorského měření, kde se postupovalo z trigonometrické triangulace do podrobného měření a docílila konečně, že císař dne 28. VI. 1817 schválil její návrhy a dne 23. XII. 1817 vydal výše zmíněný patent. Jeho plné znění jest na str. 12—14 instrukce pro stolové měření z r. 1907.

Patentem tímto nařízeno, aby byl pozemkové dani podroben čistý výtěžek pozemků i budov, zaměřených vědecky i prakticky vycvičenými zeměměřiči a zobrazených na mapách, vyhotovených v měřítku 1: 2880, pro každou obec odděleně, podle podrobných návodů. Ocenění jednotlivých druhů pozemků a odhad budov provedli pro každý okres ustanovení komisaři s hospodářským vzděláním.

Daň pozemková měla být vybírána od skutečného držitele v patřičné výši, proto stanoveno vésti v pa-

1940/134

trnosti nastalé změny v osobě držitele i ve velikosti držby.

Pozemky rozděleny na dani podrobené a nepodrobené. Pozemkům zničeným živelními pohromami přiznána dočasná úplná nebo částečná sleva pozemkové daně.

Organisace úřadů pověřených vedením a výkonem katastrálního měření. 1818—1827.

Vrchní vedení katastrálního měření bylo svěřeno dvorské komisi s měřickým departementem. Dvorská komise přijímala zprávy od zemských komisí, činila k nim potřebná opatření ve formě dekretů. Měla presidenta, přísedící a referenta s příslušným počtem úředníků konceptních a kancelářských.

V r. 1816 byl presidentem hrabě Kristián Wurmser, skutečný tajný rada a komoří,

přísedícími: Jan z Pulpanu, Josef svobodný pán z Doblhoffu, František Xav. rytíř z Osswalderu, Jan Josef rytíř z Erbenu, Karel z Eybergu,

referentem: Josef svobodný pán z Knorru, skutečný rada dvorské komise,

přiděleni: 1 dvorní a presidiální tajemník, 1 tajemník dolnorakouské vlády, 2 dvorní koncipisté,

výpravna a spisovna měla: 1 ředitele, 1 adjunkta, 1 kancelistu, 6 akcesistů, 3 zřízence.

V r. 1818 nastaly některé změny v počtu a osobách dvorské komise. Tato měla téhož presidenta, pouze 1 přísedícího, 12 skutečných dvorních radů, 1 vládního radu, z nichž bylo 5 referentů.

Antonín svobodný pán z Bartensteina, Josef svobodný pán z Knorru, Leonard svobodný pán z Rotkirchu (plukovník), Ludvík August z Fallonu (plukovník gener. ubyt. štábu), Karel Heyder. V přiděleném personálu nenastalo změn.

V r. 1819 zřízeno při dvorské komisi samostatné oddělení pro ústřední vedení trigonometrické triangulace, nazvané »ředitelství katastrální triangulační a početní kanceláře«.

Ředitel: Ludvík August z Fallonu, plukovník,

místoředitel: Karel Beránek, setník,

kalkulátoři: Karel z Karaislu, setník, Viktor de la Casa, setník, Heřman rytíř ze Sternfeldu, rytmistr, Antonín Neiser, nadporučík, Petr Gartzweiler, nadporučík, Mikuláš z Legusinsu, poručík, František Pawliczek, podporučík, Josef František Kaiser,

2 kalkulační adjunkti: Antonín ze Schmerlingu, nadporučík a Josef Faber,

2 kresliči: Michael Deuschinger, setník, Karel z Wallau, poručík.

V letech 1820—1827 zůstává týž president, počet přísedících klesl z 10 v r. 1820 na 8 v r. 1827. Dvorními úředníky byli: 2 dvorní tajemníci, 3 vládní tajemníci, 3—4 dvorní koncipisté. Počet kalkulátorů se zvětšil z původních 10 na 14. Rytíř ze Sternfeldu byl nahrazen rytmistrem Schlinemannem, Faber se stal kalkulátorem, postupně byli přiděleni jako kalkulátoři nebo adjunkti setníci Vincenc Meyhirt, N. Bert, Ludvík Hornigg, nadporučík v. r. Arnošt Fischer, Jiří Fräss, Jakub Wobisch, Josef Riedl, Eduard Schmidl, nadporučík v. v. Martin Nowak, nadporučík František Hopfen, Karel de Santo-Vito, poručík Jan Knetzel, setník Ondřej z Bosio, nadporučík Josef Richter, kadet Karel Brunetti, poručík Vilém z Alemanu, Felix Freisauff z Neudeggu.

Ve shora uvedených letech se u ředitelství katastrální triangulace vystřídali postupně jako kresliči setník Michael Deuschinger, poručík Karel z Vally (1819), praporčík Jan Plöbst, rytmistr svobodný pán Guretzky, Jiří Fräss z Ehrenfeldu (1821), praporčík Ferdinand hrabě z Gatterburgu, nadporučík svobodný pán z Tinti. Kresliči vykonávali práci adjunktů.

Zemské komise.

V každé zemi obstarávala agendu zemská komise pro pozemkovou daň, kteréž podléhaly krajské komise pro úpravu daně a inspektoráty.

Zemská komise měla sídlo v hlavním městě (v Brně, Kaunicův palác, nyní budova Moravské agrární banky); představoval ji zemský president, zároveň guvernér země Moravy, Antonín Bedřich hrabě Mittrowsky. Jeho zástupcem byl Wolfgang rytíř z Manneru, dvorní rada. Zemské komise měla dále dva přísedící; byli to: Ludvík svobodný pán z Königsbrunnu, guberniální rada, Antonín Schöfer, guberniální rada; přidělen Jiří z Baltzu, měřičský referent, major pionýr. sboru, a Raimund rytíř z Manneru, guberniální koncipista.

Zemská komise:

1. vydávala výnosy podepsané presidentem nebo jeho zástupcem,
2. vyhotovovala rozvrh prací pro podrobné měření, v němž navrhovala zaměření obcí, sídla inspektorátů a velikost měřítka zobrazovacího,
3. řídila grafickou triangulaci, popis hranic obcí určených k zaměřování,
3. oznamovala dvorské komisi, stačí-li personál pro práce v inspektorátech, a je-li v některém třeba výpomoci,
5. podle schváleného rozvrhu polních prací přidělovala místoředitelům okresy, inspektorům okrsky a těmto funkcionářům podřízené geometry, adjunkty a měřičské pomocníky,
6. přijímala potřebné civilní*) geometry a adjunkty. Cizinci nesměli býti přijati ke katastrálním pracím. Osoby vojenské přidělovala však k měřickým pracím dvorská komise v dohodě s c. k. dvorskou válečnou radou,
7. činila návrhy, kteří z civilních geometrů se hodí za inspektory a z těchto za ředitele,
8. navrhovala povýšení a postup měř. adjunktů do kategorie geometrů (civilních) a doporučovala obzvláště pilné vojenské i civilní geometry na udělení remunerace,
9. odnímala měřičským adjunktům práci s měřickým stolem při malé výkonnosti a z téhož důvodu snižovala polní přídavky geometrům, přeřazovala je při těžších služebních přestupcích do nižší třídy, případně je propouštěla, udělovala dovolené, nejvýše však 14denní,
10. přejímala a vyúčtovala peněžní částky, povolené ročně na měření země,
11. předkládala měsíčně na příslušných tiskopisech výkazy prácc jednotlivých inspektorů o postupu triangulace, popisu hranic, podrobného měření, s nákresem hotové práce, dále prvý měsíc výkaz o rozdělení personálu a změnách nastalých v dalších měsících polních prací a po skončení zimních prací výkaz o výkonu za uplynulý rok,

*) Oproti geometrům z vojenského stavu.

12. předkládala návrhy na doplnění instrukce z r. 1824 k provádění zemského měření, nařízeného patentem ze 23. XII. 1817.

Zemská komise měla:

a) kancelářské oddělení: 1 adjunkt, 2 akcesisti,
b) účetní oddělení: 1 účetní rada, 1 účetní oficiál, 1 ingrosista, 2 zřízenci,
c) oddělení pro katastrální vyměřování, v jehož čele byl ředitel mapování Jiří z Baltzu, major a zemský referent, geometr Petr Ansion, setník, a adjunkt Jan Apel,
d) inspektoráty.

Inspektoráty vznikly na Moravě nepochybně v r. 1824, neboť jména jejich funkcionářů jsou uvedena v seznamu zaměstnanců dvorních a státních úřadů z roku 1825. Organisace služby katastru stabilního podle §§ 4—11 měřické instrukce z r. 1824 byla započata v tomto roce. Země Moravskoslezská měla 8 krajů — brněnský, olomoucký, přerovský, jihlavský, hradištský, opavský, těšínský a znojemský, a byla rozdělena na 4 inspektoráty.

Inspektorát I.

Inspektor: Tomáš Mosaner z Mosbergu, major v. v., adjunkt Karel Röschen,

geometři: Antonín z Taubenbergu, setník, Martin Ugybinacz, nadporučík, Jindřich Swarz, nadporučík, Antonín David, podporučík, Jan Kupelwieser, podporučík, Ignác Gnändiger, podporučík, Jan Trettner, praporčík v. v., Max. Hentschel, šikovatel, Jan Bittel, kadet, František Brukner, desátník, František Roose, desátník, František z Meergrafu, nadporučík ad honores, Jan Bahr, nadporučík ad honores, Ondřej Petzenka, Jan Rischanek, Eduard svobodný pán z Gallotu, Ferdinand Rausch.

Inspektorát II.

Inspektor: Vincenc z Lechky, setník, adjunkt Lukáš Fessinger,

geometři: Karel Jaus, Antonín Grossmann, Alexander Weidinger, Vincenc Rodler, František Protivensky, Vojtěch Schmidt, František Nistler, Bedřich Wagner, Václav Schillhabl, Maurus Kreisler, Karel Hammer, Tomáš Skopetz, František Davidek, František Merkl.

Inspektorát III.

Inspektor: František z Katzenbergu, setník, adjunkt Jan Mehr,

geometři: Václav Kautsky, Jiří Janowetz, Viktor z Scheuchenstuelu, Jan Schuster, Josef Bednarz, Jakub Klaudy, Jan Mach, Jan Bouczek, Josef Junk, Václav Weniger, Jan Selbers, Bartoloměj Helget, Vilém Schell.

(Všichni i adjunkt ze stavu občanského.)

Inspektorát IV.

Inspektor: Bedřich Schlosser, nadporučík ad honores, adjunkt Karel Junghauser, podporučík v. v.,

geometři: Ingác Novy, František Limpökh, Václav Köblitz, Jakub Herrmann, Jan Hrusch, František Hruby, Josef Hawle, František Wenk, Josef Wolf, František Steiner, František Herany, Kazimír Hammer, Vilém Schulz, Max Kurz.

(Všichni ze stavu občanského.)

V r. 1826 se stal v zemské komisi zástupcem presidenta František hrabě Klebelsberger, guberniální vicepresident, Wolfgang rytíř z Manneru přísedícím, a Tomáš Mosaner z Mosbergu, přednosta I. inspektorátu, místoředitelem mapování.

Velké změny nastaly však u inspektorátu. Zřízen V. inspektorát. Z inspektorů byli dva setníci, jeden nadporučík a dva ze stavu občanského.

Inspektorát I. měl 15 geometrů (z těch 7 vojáků, 8 občanských),
„ II. měl 15 geometrů, odešli 3; přibyli 4 (Jan Hrusch, Ignác Lenz, František Ansion a Josef Schwarz),
„ III. měl 17 geometrů,
„ IV. měl 15 geometrů,
„ V. měl 15 geometrů.

V roce 1827 se zmenšil stav zaměstnanců u inspektorátu I.—III. o jednoho, u inspektorátu IV. o dva a u inspektorátu V. o jednoho geometra. Celkem jich bylo 71, z nich jen 8 ze stavu vojenského.

V roce 1828 měl inspektorát I. a II. po 12 geometrech, inspektorát III. a IV. po 11 geometrech a inspektorát V. 12 geometrů.

Krajské komise.

Krajské komise byly zřízeny v každém kraji pro vedení katastrálních záležitostí. Předsedal jim krajský hejtman, nebo jeho zástupce, pod jehož vedením obstarával záležitosti politické krajský komisař, záležitosti vyměřovací mapovací místoředitel, odhadní práce pak hospodářský inspektor.

Spisy technické zasílala zemská komise přímo mapovnímu místoři editeli a ten je postoupil inspektorům.

Povinnosti krajských komisí byly:

1. dozírati, aby zaměření a určení hranic obcí a parcel se dělo podle předpisů,
2. vyžadovati potřebnou asistenci od představitelů okresů a obcí,
3. podporovati katastrální službu v kraji a oznamovati případy nesprávného postupu.

Organisace práce.

Pro ústřední vední trigonometrické triangulace bylo zřízeno ve Vídni (Wien) v r. 1819 vlastní trianguläční ředitelství.

V zemích vedli trigonometrické práce triangulační místoředitelé, podle platných instrukcí. Zemská komise do jejich úkonů nezasahovala.

Zemský ředitel mapování (měřický referent u zemské komise) dohlížel, aby grafická triangulace, popis hranic i podrobné měření bylo účelně prováděno. Ve své hodnosti jako referent však nebyl úplně samostatný ve svém oboru působnosti, a služební opatření činila komise podle jeho návrhu. Každým rokem konal jednu zimní a jednu letní revisní cestu, nebo cestu za účelem odstranění závad. Den odjezdu i účel cesty oznámil presidentovi neb jeho zástupci. Při šetření měl však právo inspektora, geometra a adjunkta pro nedbalost trestati pořádkovými tresty (srážkami z požitků), případně je pro neschopnost suspendovati, k čemuž byl nucen vyžádati si dodatečné schválení zemské komise. Této oznamoval též výši peněžité pokuty. O výsledku revise podal zemské komisi obšírnou zprávu. Opis opatření zemské komise byl zaslán dvorské komisi k nahlédnutí. Měsíčně obdržel příplatek 100 zl., kromě toho přiměřené činovné a cestovní paušál ročních 300 zl. K výpomoci a zastupování mohl si zvoliti vojenského geometra s praksí, nebylo-li ho

v zemi, pak civilního geometra. Kromě toho mohl míti ještě 2 adjunkty. S tímto personálem obstarával všechny technické práce.

Místoředitel mapování. V každém kraji byl zpravidla 1 místoředitel, který vedl vyměřování ve svém kraji. Byl členem krajské komise, na níž se obracel, bylo-li jejího spolupůsobení zapotřebí. Byl povinen nejméně každý šestý týden přezkoušeti práce v podřízených inspektorátech, každý měřický stůl při polních pracích nejméně 3krát. Měl právo navrhnouti nedbalé a neschopné inspektory, geometry a adjunkty zemské komisi k potrestání. Měřičské pomocníky mohl propustiti sám. O revisích podával zprávu zemské komisi s opisem učiněného opatření. Měsíčně obdržel příplatek 80 zl., kromě toho přiměřené činovné a diety (paušál) a na psaní a rýsovací potřeby 1.3 žl. Podředitel ze stavu civilního obdržel plat 7 zl. denně.

Podředitel směl si vybrati k ruce z podřízeného personálu 1 adjunkta. Na základě výkazu prací inspektorů jemu podřízených sestavoval a do 10. každého měsíce zaslal úhrnný výkaz zemské komisi, jeho opis krajskému hejtmanu.

Inspektor mapování. Inspektor mapování vedl měření ve svém okrsku. Byl bezprostředně podřízený podřediteli. Vynášel grafické body do mapových listů, které pak odevzdal geometrům. Přidělával jim obce, které mají zaměřiti. Měl použíti k revisím všech dnů, vhodných pro polní práce, při čemž podřízeným uděloval nutné pokyny. Měl každého geometra revidovati 4krát měsíčně a dozírati, aby práce byly přesné a správně prováděny. Revisní zprávu předkládal do 3. každého příštího měsíce zároveň s měsíčním výkazem prací. Inspektor ručil s geometrem za správnost měření a bylo-li shledáno vadným, musel zaplatiti jednu třetinu výloh vzniklých odstraněním závady.

Grafický triangulátor. Byl ustanovován zemskou komisí. K ruce měl adjunkta. Ve čtvereční míli určil z daných tří bodů do každého mapového listu 3 nové body. Podléhal krajskému místoředitelí.

Důstojníci-geometři měli gáži důstojnickou, případně pensi, přídavek 40 zl., psací paušál 1 zl. na měsíc.

Geometři	I.	třídy	měli	denní	plat	3.3	zl.
„	II.	„	„	„	„	3.—	zl.
„	III.	„	„	„	„	2.3	zl. a
„	IV.	„	„	„	„	2.—	zl.

Geometři popisující hranice. Byli vybíráni z výtečně spolehlivých geometrů a přidělováni zemské komisi. Protokolárně popisovali a zobrazovali obecní hranice. Neměli adjunktů ani figurantů.

Geometři pro podrobné měření měli hospodárně zaměřiti obce, vykresliti mapy podle platné instrukce a vypočítati výměry. Každému byl přidělen adjunkt. Podléhal služebně přímo inspektorovi. Ve věcech spolupráce obracel se na přednosty úřadů krajských, okresních a obecních. Koncem měsíce podával geometr pro podrobné měření inspektorovi zprávu o postupu prací, který je připojoval ke svým zprávám.

Dopustil-li se geometr chyby, měl nahraditi dvě třetiny nákladů na její odstranění. Platy měli, pokud nedostávali pensi jako důstojníci-geometři. Nejzasloužilejší byli na konci zimního období povyšováni zemskou komisí do vyšších dietních tříd. Geometr mohl býti z trestu přeřaděn do nižší třídy, do kategorie adjunktů nebo propuštěn, když ani napomenutí, ani tresty peněžní neměly účinku. Provinivší se důstojníci vraceli se zase k vojenské službě.

Uprázdněná místa geometrů propůjčovala zemská komise výtečně kvalifikovaným a vyzkoušeným adjunktům. Jen výjimečně a na měsíc na bezplatnou zkoušku mohl býti ustanoven i kdo dosud v katastrální službě nebyl, když prokázal pro to mimořádné schopnosti.

Adjunkti museli míti technické znalosti z praktické geometrie a schopnosti pro rychlý výcvik na geometry.

Služební požitky v 1. tř. adjutum 25 zl., ve 2. tř. adjutum 20 zl. a polní přídavek 20 zl., v létě byt zdarma, v zimě příbytečné a 1 zl. psací paušál.

Propouštěti mohla je zemská komise.

Měřičtí pomocníci s vědomostmi pro zastupování adjunktů, též poddůstojníci, měli v létě byt zdarma, v zimě polovinu příbytečného adjunkta. Propouštěl je inspektor.

Figuranti byli většinou vojáci. Každý geometr měl zpravidla 3 figuranty. Mohl inspektora požádati o přidělení dalšího figuranta. Mzda dle ujednání byla vyplácena civilním figurantům měsíčně, vojákům vždy za 5 dní.

Místoředitel a inspektor mohli míti pro kancelářskou službu 2 figuranty.

1827—1848.

V roce 1827 byla zrušena dvorská komise pro úpravu daně pozemkové jako samostatný departement a agendu převzala c. k. spojená dvorská kancelář, v níž bylo pro katastrální měření zřízeno »centrální ředitelství měření«, s plukovníkem Václavem svobodným pánem z Häringu v čele. V triangulační a početní kanceláři byl přednostou místoředitel setník Karel Beránek a v litografickém ústavu zatímní ředitel Zikmund Scherer z Florenthalu.

Zemská komise i krajské komise na Moravě byly při té příležitosti zrušeny a agendu převzala zemská vláda. Zemským ředitelem pro mapování byl podplukovník Jiří Balz rytíř z Balzbergu; k ruce měl 2 ředitelské adjunkty.

Z 5 inspektorátů dřívějších byly utvořeny v roce 1829 2 inspektoráty: první měl 11 geometrů, druhý 13 geometrů.

V roce 1830 přibyli na Moravě u prvního inspektorátu 2 geometři; jiných změn nebylo. V roce 1831 bylo zřízeno ve spojené dvorské kanceláři »ředitelství c. k. katastrální triangulace a vyměřování« v čele s podplukovníkem Karlem Myrbachem z Rheinfeldu. V triangulační a početní kanceláři byl přednostou major Karel Beránek. S ním spolupracovali Jan Kuppelwieser, nadporučík, František Leopold Grünzweig, nadporučík, Jan Schuster, geometr ze stavu občanského.

Až do roku 1842 byl přednostou litografického ústavu Zikmund Scherer z Florenthalu (major v. v.).

Na Moravě byl ředitelem pro mapování Jan z Magdeburgu. Počet inspektorátů byl rozšířen na 4 po 12 geometrech. Kromě 2 inspektorů a 1 adjunkta byli všichni nevojáci. Pro opravu hranic byli určeni 4 geometři.

V r. 1834 nastaly změny ve vedení měření na Moravě. V čele byl podplukovník Jan z Magdeburgu, k ruce měl ředitelského geometra, nadporučíka Karla rytíře z Kunersburgu a 2 adjunkty, nadporučíka Karla z Kronbergu a Jana Appela.

Inspektorát I. měl 15, inspektoráty II. až V. po 13 geometrech, celkem 67 geometrů.

V archivu map katastrálních v Brně byl přednostou Petr Kottnauer, jemu přiděleni geometři Jan Struzka a František Hanausek, 3 měřičtí adjunkti a 1 kancelářská síla (v r. 1837 přibyl adjunkt I. třídy Tadeáš Edelsberger).

V r. 1834 zvýšen stav personálu u inspektorátu I. na 16 geometrů, u II. a V. inspektorátu na 17 geometrů, celkem bylo 84 geometrů.

V r. 1836 byl v Olomouci mapovací místoředitel, v zemi 7 inspektorátů se 107 geometry a 102 adjunkty.

V r. 1836 byl oceňovacím inspektorem v Brně František Ludvík Carbon.

V posledním roce měř. prací na Moravě, t. j. 1837, bylo 9 inspektorátů se 139 geometry a 129 adjunkty. (U každého inspektorátu 15—16 geometrů a 14—15 adjunktů.)

Jak z uvedeného patrno, nepracovali na původním měření pro stabilní katastr země Moravskoslezské, jak se dosud tradovalo, pouze vojáci, nýbrž z větší části geometři ze stavu občanského. Po skončení katastrálního měření na Moravě a ve Slezsku byli geometři zaměstnáni v jiných zemích rakouských.

Země Moravskoslezská byla mapována v letech 1824—1830, pak 1833—1836, tedy 11 let. Měla toho času 3.724 obcí, výměru 27.375 km^2, 6,038.454 parcel, 17.181 mapových listů. Náklad na měření včetně triangulace činil 1,359.000 zl. Materiál a figuranty platily obce.

Průměrně ročně zaměřil jeden geometr 3.625 *ha*, denně asi 24 *ha*.

V rakouských zemích zaměřeno celkem 30.556 obcí, s výměrou okrouhle 300.000 km^2, nákladem asi 36,000.000 zl. Výsledky zobrazení jsou na 164.357 map. listech v měřítku 1:2880. Měření započato r. 1817 v Dolních Rakousích, skončeno v Tyrolích r. 1861. Přestávka v r. 1831—33 byla využita k pracím vceňovacím. (Některé obce na levém břehu řeky Soče v Korutanech a Kraňsku byly již dříve zobrazeny v měřítku 1:2000.)

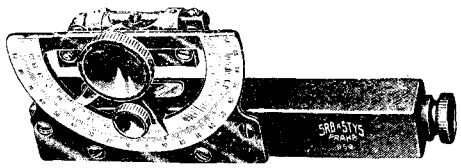
ZEMĚMĚŘICKÁ PRAKSE

Zkouška ručního svahoměru (sklonoměru).

Prof. Dr. A. SEMERÁD.

V ústavu I. stolice byly k disposici ruční svahoměry: Srb a Štys, Praha, Fromme, Vídeň (Wien). (Jiné konstrukce viz Askania Werke kývadlový svahoměr s plným kruhem, Z. f. J. 1933, S. 152, Wolz ruční svahoměr.)

Snímek z ceníku. SIA, Praha.



Obr. 1. Svahoměr fy Srb a Štys.

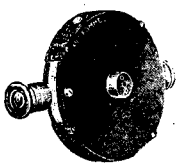
Svahoměr soustavy Srb a Štys (obr. 1) jest opatřen výškovým kruhem; průměr dělení 62 *mm*, dělení na sexag. stupně v kladném i záporném čtverníku, vernier udává 10′; druhá soustředná stupnice v procentech mění údaje mezi dělením na 2% až 5%. Ku zaměření je upraveno průhledítko 13 až 16,5 *cm* délky.

Index k odečítání sklonu se ustavuje do vodorovné polohy libelou 3 *cm* dlouhou (bublina 5 *mm*) s udáním posunu 2 *mm* v úhlové míře 30′.

Nastavování libely volně rukou působí obtíže a oddělené odečítání úhlu sklonu je pak spojeno se ztrátou času.

Svahoměr systém Fromme (obr. 2) jest ruční kývadlový svahoměr s kruhem 100 *mm*

Snímek z ceníku. SIA, Praha.



Obr. 2. Svahoměr fy Fromme.

v průměru, děleným v jedné polovině v úhlové míře na 20′ a v druhé polovině na 1%. Odečtení se děje odhadem hrotového indexu. Kruh na kývadle se uvolňuje stiskacím perem. Zaměřuje se dalekohledem o zvětšení $4\frac{1}{2}\times$ a dělení se odečítá okulárem dalekohledu jako lupou.

Záměrný hrot, sloužící současně za index odečítací, ztěžuje odečtení odlehlosti od stupnice. Účelnější by byla vodorovná niť v indexovém rámečku upravená.

1940/138

K přezkoušení výkonnosti těchto dvou různých soustav libelové a kyvadlové provedena byla pokusná měření v těchto disposicích:

Zaměřován byl sklon vždy 3 různých předmětů s vodorovnou hranou posloupně ve vzdálenostech 14 *m*, 50 *m*, 100 *m*, 150 *m*.

Zaměřovali tři pozorovatelé *M*, *Ch*, *S*, posloupně každý dvakráte, aby se odstranil vliv osobní chyby oběma svahoměry S_1 (Fromme), S_2 (Srb a Štys) ručně. Přesně byl určen sklon základním přístrojem — teodolitem vzor I. stolice geodésie české techniky v Brně s udáním 2 na svislém kruhu a s nivelační libelou. (Viz Zprávy veř. služ. techn. R. 1927.)

Výškový úhel naměřený teodolitem byl přijat za správný a s ním byla srovnána měření, provedená ručními svahoměry S_1, S_2, drženými ve výšce vodorovné osy teodolitu.

Střední hodnoty z odečtení tří pozorovatelů proti hodnotě teodolitem naměřeného výškového úhlu podaly odchylky, jež byly redukovány k odstranění indexové chyby ručních svahoměrů. Různé vzdálenosti neprojevují výslovně systematický vliv na přesnost v určení sklonu. Spokojíme se tudíž udáním střední chyby v určení ze všech 12 srovnávacích měřických odchylek určených každým svahoměrem. Jest pak:

střední chyba jednoho rozdílu:

pro typ Srb a Štys $\mu = \pm \sqrt{\frac{210}{12}} = \pm 4{\cdot}2'$,

pro typ Fromme $\mu = \pm \sqrt{\frac{357}{12}} = \pm 5{\cdot}5'$.

Provedená zkouška dokazuje, že kyvadlový typ ručního svahoměru jest rovnocenný co do přesnosti s ručním přístrojem svahoměrným s libelou, ale jest ve výhodě co do rychlosti výkonu a při možném větším průměru měřického kruhu i co do přesnosti odečtení úhlu sklonu. (Pokračování.)

LITERÁRNÍ NOVINKY

Posudky.

Matematické značky Č. S. N. 1295—1940. Československé normy. Československá společnost normalisační. 1940. Str. 16. Cena K 8.—.

Československá společnost normalisační vydala ve sbírce norem normu o používání matematických značek. Základem k těmto normám byl spisek »*Názvy a značky elementární matematiky*«, který vydala *Jednota čes. matematiků a fysiků* v Praze v r. 1939 a který byl minist. šk. a nár. osvěty schválen pro školy obecné, měšťanské, střední a odborné. Posudek z péra Ing. Štvána o tomto spisku byl uveřejněn v čís. 7—8, roč. 1939 Zeměměřičského věstníku. Vedle toho přihlíželo se při zpracování normy ČSN též k normám cizím, zvláště k říšskoněmecké normě *DJN 1302*, aby se značky shodovaly.

Podle došlých připomínek byl návrh projednán v subkomisi a po jejím schválení prohlášen jednatelským sborem *ČSN* za československou normu v červnu 1940. Vybíráme některé zajímavé podrobnosti. V čísle desetinném nahrazena tečka desetinnou čárkou dole, na př. *125,67*; *0,38*. Pro vyloučení záměny neoddělují se miliony čárkou a pro oddělení jednotlivých čísel za sebou následujících doporučuje se středník *12 345,725*; *0,000014*;. Perioda označuje se vodorovnou čarou nad číslicemi periody $0 \cdot 75 = 0{,}755\,55\ldots$; $3{,}4215 = 3{,}4215\,215\ldots$ Znaménko násobení (·) dává se do prostřed výšky (265×47) nebo $(265 \cdot 47)$; $(5 \cdot \frac{3}{4}) = (5 \times \frac{3}{4})$. Šikmé zlomkové čáry užívá se pro vyjádření fysikálních a technických veličin: *3 m/s* = *3* metry za vteř.; $=$ rovnítko; $\neq$ není rovno; $\equiv$ je totožno, identické; $\not\equiv$ není totožno; $\simeq$ rovná se přibližně; $>$ větší; $<$ menší; *A B C D* velká písmena značí body; *a b c d* malá písmena délky, úsečky; $\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta$ značí úhly neb roviny; *A B* úsečku mezi body *A* a *B*; $\overset{\frown}{AB}$ oblouk mezi body *A* a *B*; $\sphericalangle$ $\angle$ úhel, značka $\sphericalangle$ klade před jméno úhlu, kdežto $\angle$ nad jméno úhlu: $\sphericalangle\, a$ $A\overset{\angle}{V}B$.

Kromě toho jsou uvedeny ještě značky doporučené, jako pro eliptické funkce, béta a gamma funkce a jiné. Následují ještě normy pro psaní a pro tisk značek. Obrazce pro tisk se popisují šikmým normalisovaným písmem podle *ČSN 1032 Strojnické výkresy*.

Pěkně upravená knížečka je příhodnou pomůckou pro každého, kdo se geodetickými pracemi zabývá, neboť usnadňuje práci. *Petřík.*

RŮZNÉ ZPRÁVY

První obce určené k scelování v Čechách. Jakmile vstoupilo v platnost vl. nař. č. 171/40 Sb. z 31. května 1939 o povinném scelování pozemků, učinilo ministerstvo zemědělství v dohodě s ostatními úředními místy přípravy k tomu, aby bylo provedeno scelení pozemků z úřední moci v oněch katastrálních územích, jejichž pozemková držba je zvláště dotčena prováděním rozsáhlejších staveb komunikačních. Ministr zemědělství jmenoval komisi podle čl. III. cit. nař., aby posoudila potřebu povinného scelování pozemků podél dálnice. V této komisi byli zástupci ministerstva veřejných prací jako úřadu, který stavbu provádí Doc. Ing. Ondřej Krčmář a odb. rada Ing. J. Vostřel, zástupcem ministerstva financí měř. rada Ing. Klepáček, zástupci ministerstva zemědělství vrch. zem. rada Ing. A. Hracha zem. komisař Ing. Mikeš, zástupci generálního ředitelství stavby dálnic vrch. tech. rada Ing. J. Hubálka a vrch. zem. komisař Ing. J. Hlavatý a zástupce zemědělské rady v Praze ústřední rada Ing. Bárta.

Na podkladě dobrého zdání odborné komise rozhodlo pak ministerstvo zemědělství, aby povinné scelení pozemků bylo provedeno v kat. území Třemošnice, okres Vla-

šim a v kat. území Mikulášov, okres Humpolec. S přípravnými pracemi (lustrováním, přípravou měřického operátu a pod.) bylo již počato.

Souběžně s těmito přípravami k scelování je zřizována zemská komise pro agrární operace v Praze. Za technického konsulenta zemské komise byl označen vrchní zeměděl. rada Ing. A. Hrach, bývalý přednosta komasačního oddělení u zemského úřadu v Bratislavě, za správce technického oddělení vrch. komisař úřadu pro agrární operace v Brně Ing. Smola. Z měřických úředníků úřadu pro agrární operace jmenováni byli podle našich informací do Prahy Ing. Bauer, Ing. Knorr, Ing. Brousek a Ing. Karas. Pro zemskou komisi jsou připravovány úřadovny v Praze II., Václavské nám., palác Rokoko. Jest si jen přáti, aby také v Čechách došlo co nejdříve v povinném i normálním scelování pozemků k žádoucímu rozmachu.

Užívání slovesa zaknihovati. K předchozím našim poznámkám o správné češtině v odborné mluvě zaznamenáváme dnes názor prof. Dr. Trávníčka o užívání slovesa zaknihovati, které tak často přichází v odborném vyjádření zeměměřičů. Názor byl uveřejněn v Lidových novinách dne 15. září t. r. a zhuštěně se v něm praví: Slovo zaknihovati je slovo odborné, znamenající »zapsati, vepsati, zanésti něco (pohledávku, zástavní právo...) do obchodní nebo úřední knihy, do obchodních knih, vtéliti, vložiti do pozemkové knihy«. Je k němu též sloveso nesložené knihovati s významem nedokonavým = zapisovati, vpisovati, zanášeti, vtélovati, vkládati do knih. K slovesu zaknihovati je namnoze nechuť, nedůvěra, někteří lidé ho užívají s rozpaky a mnozí se ho bojí, vyhýbají se mu. Příčina je v tom, že je někteří filologové prohlásili nebo dosud prohlašují za nečeské. Vzniklo však z potřeby míti jedno slovo pro význam vyjadřovaný opisy »zapsati, vtěliti... do knih«. Jistě by bylo možné vystačiti s těmito opisy, ale na druhé straně nelze zamítati snahu po výrazovém prostředku kratším, jednoslovném. Velmi se podobá pravdě, že zaknihovati vzniklo podle německého vzoru, ale snad není tak špatně tvořeno. Obdobná slovesa zakřidovati, zablátiti, začerniti... znamenají pokrýti křídou, blátem, černí, zamazati křídou... a podle nich se snad zdá, že by sloveso zaknihovati mohlo znamenati »pokrýti, zamazati knihou«. Pochybuji, že by kdy toto sloveso vzbudilo u někoho takovou představu a že by tedy bylo významově nejasné. Jeho tvůrce měl představu psaní a knihy, a podle zapsati, zanésti, zaznamenati utvořil zaknihovati. Tuto představu má každý, kdo řekne nebo slyší, že bylo něco zaknihováno. Za druhé, naše sloveso je sice nové, ale žije už přes půl století. Zaznamenal je roku 1887 Kott v 5. svazku svého Česko-německého slovníku. Sotva to bylo tehdy slovo právě utvořené, možná, že žilo již delší dobu. Jde tedy o slovo, které osvědčilo velikou životaschopnost, statečně se bije s nepřízní osudu o své uznání. V tom je svědectví, že cítíme podvědomě jeho potřebu, nebo že je podvědomě aspoň uznáváme, trpíme. Zdá se přirozeným důsledkem tohoto stavu říci si, že je uznáváme i vědomě, přijímáme do našeho slovníku jako slovo nezávadné, kterého nemusíme užívati s rozpaky a kterému se není třeba vyhýbati.

Město Praha vydá nový velký podrobný plán. Měřický odbor města Prahy pracuje urychleně na novém podrobném plánu v měřítku 1:10.000, který má být nejdokonalejší dosud mapou Velké Prahy. Vyjde též tohoto roku a bude dvojjazyčný. Oproti poslednímu podobnému vydání nebude vytištěn v celistvosti, nýbrž v listech, jež k sobě složeny dají rozměr 2×1,70 *m*. Mapa bude tříbarevná a novinkou u ní bude, že od stejné barvy bloků domů bude se odrážet jiná barva veřejných budov a vyznačení sadů. Měřický odbor stavebního úřadu kromě toho hodlá ještě později vydati nové doplněné vydání části nákladu 42listového Orientačního plánu v měřítku 1:5000, který částečně zahrnuje i okolí Prahy a vyznačuje nová i popisná čísla, každého domu, regulační úpravy, nové parcely a jiné podrobnosti.

Vyhláška ministra spravedlnosti ze dne 26. června 1940, č. 29.500, kterou se uveřejňují změny v osobách úředníků oprávněných podpisovati geometrické (polohopisné) plány, u ředitelství drah v Hradci Králové. Úředníky oprávněnými pravoplatně podpisovati geometrické (polohopisné) plány, vyhotovené ředitelstvím drah v Hradci Králové pro účely vlastního **služebního oboru**, které mohou býti podkladem pro zápisy ve veřejných knihách a v pozemkovém katastru (§ 51 kat. zák. ze dne 18. prosince 1927, č. 177 Sb.), jsou — vedle úředníků uvedených ve vyhlášce ministra spravedlnosti ze dne 23. ledna 1940, č. 44.741/39 — vrchní měřický komisař Ing. Eduard Němeček a měřický komisař Ing. Jan Holub. Ministr spravedlnosti: Dr. Krejčí v. r.

Vyhláška ministra spravedlnosti ze dne 5. července 1940, č. 30.179/40, kterou se uveřejňuje změna v osobách úředníků oprávnených podpisovati geometrické (polohopisné) plány u zemského úřadu v Brně. Úředníkem oprávněným pravoplatně podpisovati geometrické (polohopisné) plány, vyhotovené zemským úřadem v Brně pro účely vlastního služebního oboru, které mohou býti podkladem pro zápisy ve veřejných knihách a v pozemkovém katastru (§ 51 kat. zák. ze dne 16. prosince 1927, č. 177 Sb.), je — vedle ostatních oprávněných úředníků — také měřický komisař Ing. Karel Dufek.

Tím se doplňuje vyhláška ministra spravedlnosti ze dne 17. března 1931, č. 12.298, změněná a doplněná vyhláškami ministra spravedlnosti ze dne 25. února 1932, č. 29.361, ze dne 3. července 1937, č. 37.409 a ze dne 13. ledna 1940, č. 40.183/39.

Ministr spravedlnosti: Dr. Krejčí v. r.

Vyhláška ministra spravedlnosti ze dne 22. srpna 1940, č. 38.287, o oprávnění stavebního úřadu hlavního města Olomouce vyhotovovati geometrické (polohopisné) plány pro účely vlastního služebního oboru. Stavební úřad hlavního města Olomouce jest podle § 51, odst. 2 zákona ze dne 16. prosince 1927, č. 177 Sb. (katastrálního zákona) autonomním úřadem, jenž má oprávnění vyhotovovati geometrické (polohopisné) plány pro účely vlastního služebního oboru, které mohou býti podkladem pro zápisy ve veřejných knihách a v pozemkovém katastru.

Úředníky tohoto úřadu, kteří mohou pravoplatně podpisovati geometrické (polohopisné) plány, jsou městští komisaři Ing. Karel Radnický a Ing. Franz Sponer a smluvní geometr Adolf Fusek. — Ministr spravedlnosti: Dr. Krejčí v. r.

Odborné přednášky a rozpravy v SIA. Skupina zeměměřických inženýrů SIA v Praze hodlá v zimním období pořádati pravidelné členské schůze s kratšími odbornými přednáškami a rozpravou. Chceme dáti na pořad hlavně náměty z měřické prakse. Žádáme proto kolegy, aby se přihlásili jako přednášející. Chceme míti zásobu námětů, abychom mohli předem oznámiti program na pozvánkách schůzí. Rozpravy, které se mají po přednáškách rozvinouti, mají zejména osvětliti mnohé, v čem nejsme dnes jednotni. Hlašte se kolegové jak z civilních služeb, tak i veřejných. Kolegové, kteří mají obsáhlejší přednášky, nebo si je mohou připraviti, přihlašte se rovněž. Mohli bychom je zařaditi na pořad samostatně v přednáškovém cyklu pražské odbočky SIA. Přihlášky zašlete na adresu II. jednatele Ing. V. Krumphanzla, Praha VII., Jedličkova 14. — Vhodné přednášky převezme pak redakce našeho časopisu k otištění; doporučuje proto, aby kolegové si své přednášky připravovali s hlediska možného uveřejnění.

Hlavní a odpovědný redaktor: Ing. Bohumil Pour. — Majetník a vydavatel Spolek českých inženýrů. — Tiskem knihtiskárny »Typus« v Praze XVI. Telefon 410-62.