

Katastrální mapy

Státní mapová díla (3)

Katastrální mapy

- SMD pro evidenci nemovitostí
- Grafický podklad pro určování právních vztahů k nemovitostem a určování daně z nemovitostí → vliv na obsah i způsob zpracování
- Měřítko 1: 5 000 a větší
- Nejčastěji patří pod MF
- V současnosti pestrá mozaika různých měřítek, technického provedení a historického původu

■ Počet mapových listů podle druhů katastrálních map:

Novoměřické mapy		THM číselné		THM grafické		ZMVM	
listů	%	listů	%	listů	%	listů	%
7354	12,0	6493	10,6	8311	13,6	10675	17,4
Ost. čís. a dek. mapy							
Ost. čís. a dek. mapy		Dekadické celkem		Sáhové mapy		Počet map celkem	
listů	%	listů	%	listů	%	listů	%
1810	3,0	34643	56,6	26530	43,4	61173	100

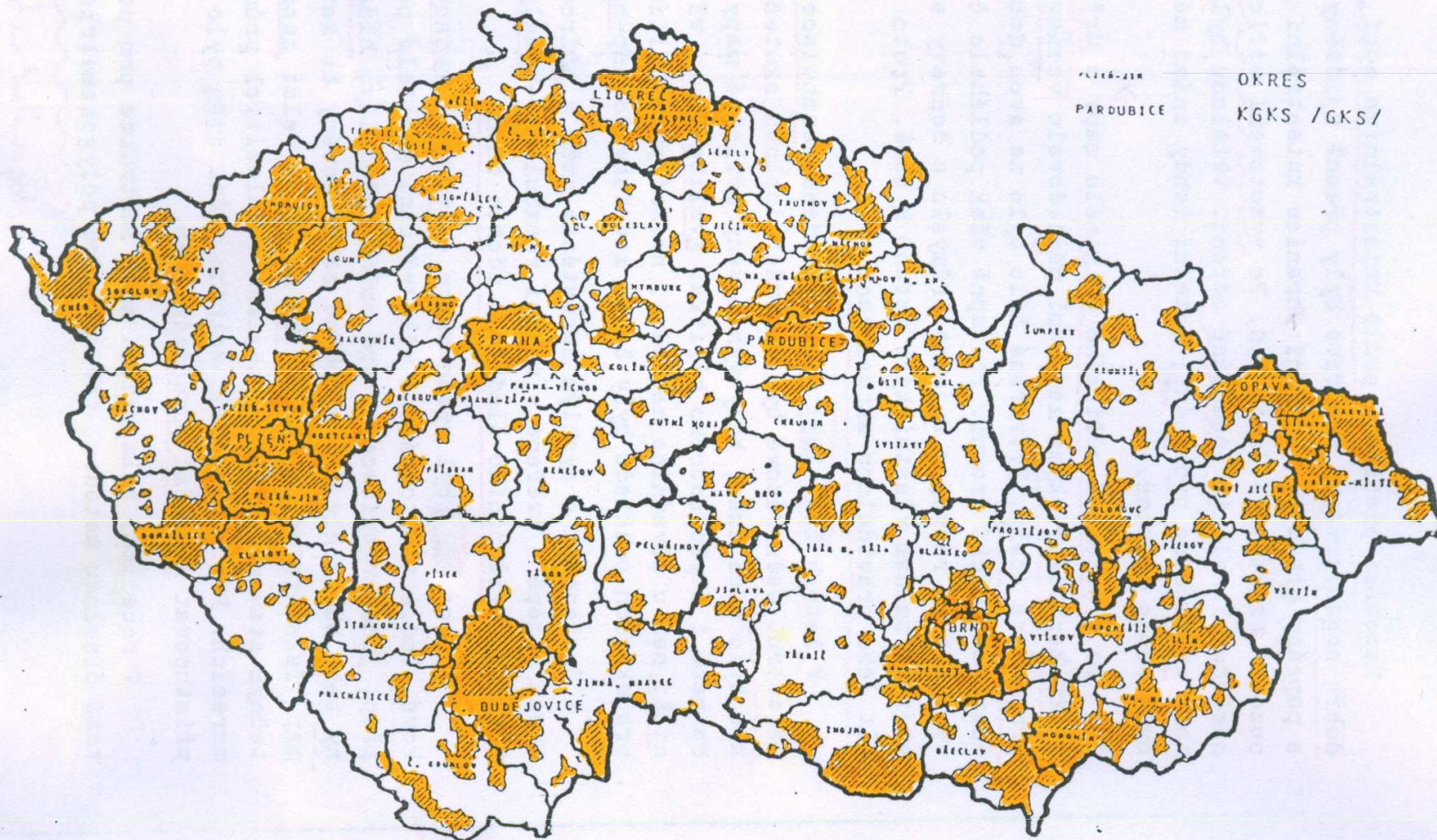
■ Plocha území zobrazená na jednotlivých druzích katastrálních map:

Novoměřické mapy		THM číselné		THM grafické		ZMVM	
km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
2819	3,6	2865	3,6	6241	7,9	9323	11,8
Ost. čís. a dek. mapy							
Ost. čís. a dek. mapy		Dekadické celkem		Sáhové mapy		Plocha celkem	
km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
2136	2,7	23384	29,6	55479	70,4	78863	100

(Miklošík 1997, stav k r. 1992)

Ad tabulky:

- Novoměřické mapy – dle zákona z r. 1927, měřický návod A („Mapy čs. pozemkového katastru“)
- THM číselné – vyhotoveny podle souřadnic všech podrobných bodů*
- číselné X digitální
- 99% území katastr digitalizován
- během 90. let potlačení sáhových map, ale i přesto většina území ve stabilním katastru
- v objemu prací ovšem stabilní katastr překonán (některé drahé pozemky zaměřeny během 90. let i 10x)



Obr.2.1 Územní rozložení dekadických map (vyjádřeno šrafovane) a sáhových map

4 základní skupiny katastrálních map:

- Mapy stabilního katastru (sáhové mapy)
- Mapy čs. pozemkového katastru (Novoměřické)
- Technicko-hospodářské mapy (THM)
- Základní mapy velkých měřítek (ZMVM)

Stabilní katastr – historický vývoj

- **1817**: Patent o pozemkové dani (František I.)
- 1810 ustanovena sedmičlenná dvorská komise, která prováděla pokusná měření, výzkum a inspirovala se v zahraničí
- nejprve prosadila budování trigonometrické sítě
 - 4 etapy: body velké sítě, body malé sítě, body sítě III. řádu a body grafické triangulace
- celá monarchie mapována 1817-1861
- dnešní území ČR 1824-1843

- mapování dle katastrálních obcí (definováno katastrální území), dobrá organizace*
- hranice obce, hranice pozemků, zastavěné části...

-
- vlastníci měli označeny lomy hranic kolíky
 - nejprve měřický polní náčrt, následovalo podrobné měření
 - metoda grafického protínání na měřickém stole*, 1:2880, 1:1440
 - vyhotovení měřického originálu → určení výměr pozemků → **vceňování** pro daňové účely (a hlavní účel katastru)*
 - zajištění originálu – propíchání v lomových bodech a vykreslení kopie (tzv. „císařské povinné exempláře“)
 - velmi dobrá technická úroveň díla

-
- rozvoj průmyslu a dopravy – časté změny ve vlastnictví půdy → nutnost řešit aktualizaci
 - rozhodnutí k jednorázové opravě – **reambulace** stabilního katastru 1869-1881
 - méně pečlivé než původní mapa, zanesení chyb
 - 1869: **zákon o reambulaci**, povinnost revizí
 - 1883: **zákon o evidenci katastru daně pozemkové** – ohlašovací povinnost změn (držitelé pozemků, soudy...)
 - evidenční údržba však zaostávala, při nahromadění změn nutnost nového zpracování map

-
- 1887: vydána nová instrukce pro podrobné mapování číselnou metodou, tzv. **polygonometrickou** (ortogonální metoda = kolmičkování) instrukce v mírně pozměněném stavu platí dodnes
 - vyšší přesnost
 - možnost zobrazení každého bodu pravoúhlými souřadnicemi a také možnost zobrazení v jakémkoliv měřítku
 - podle instrukce obnoveny mapy některých velkých měst, měřítko 1:2880 postupně nahrazeny 1:2500 a 1:1250
 - po doplnění výškopisem sloužily mapy i technickému projektování

Další vývoj katastrálních map

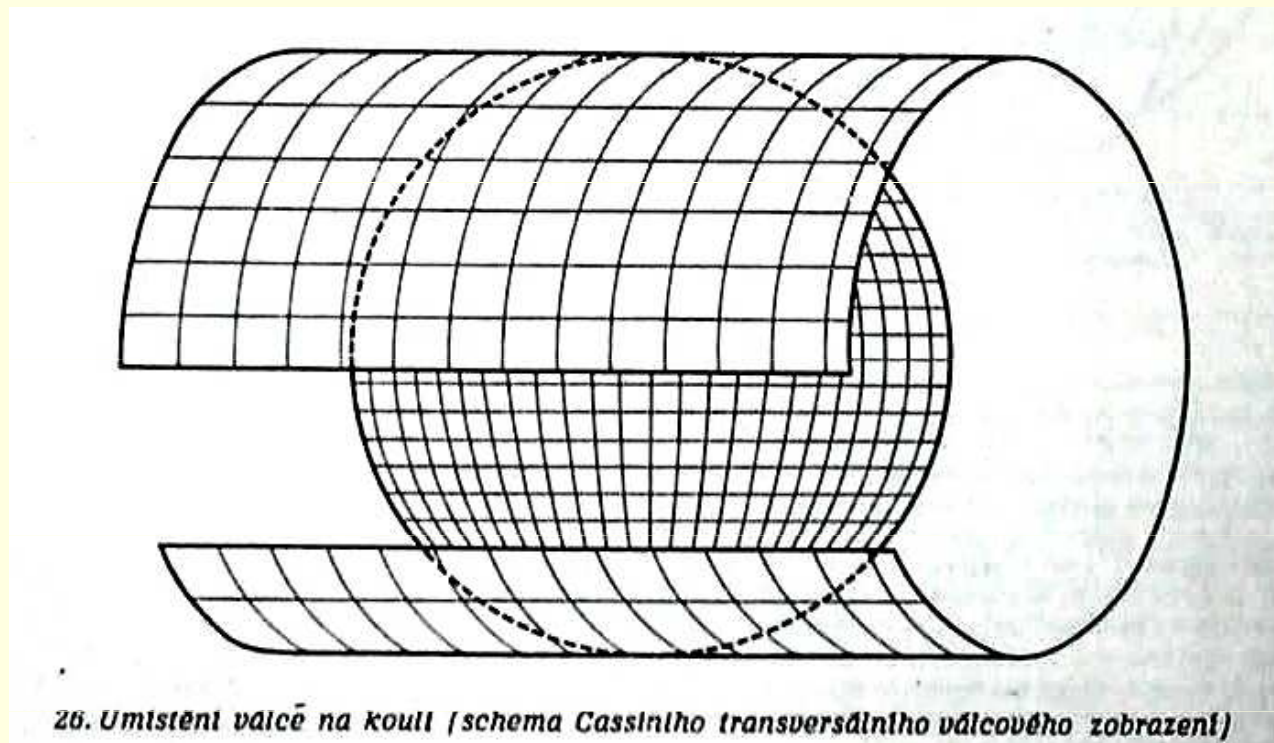
- 1896: revize stabilního katastru
 - nepříliš velký rozsah, většina změn vyřešena již dříve při reambulaci
 - poslední etapa měření v 19. století
- 1927: přijat „katastrální zákon“
 - sjednocení předpisů na celém území tehdejší ČSR
 - Návod B (1933) – pro zaměřování změn a jejich zákresu do katastrálních map (Návod A – viz. minulá přednáška)
- pozemkový katastr zákonem stanovený jako veřejný, spolehlivý především do r. 1938
- později nedostatečná údržba, po r. 1945 se začal hrubě rozcházet se skutečností (poválečné konfiskace a přidělová řízení), po r. 1956 se přestal udržovat úplně

-
- Katastrální zákon zrušen až 1971
 - nezáměr na evidování soukromých práv k nemovitostem
 - Jednotná evidence půdy (JEP) od r. 1956
 - plánování zemědělské výroby pro socialistické hospodářství
 - znalost, kdo půdu obhospodařuje a nikoliv kdo ji vlastní
 - 1964: nový zákon o evidenci nemovitostí (EN)
 - údaje pro plánování a řízení hospodářství, zejm. zemědělské výroby
 - měřický operát EN (pozemkové mapy)*
 - po r. 1989: Katastrální zákon (1992)
 - Katastr nemovitostí České republiky (KN) , zřízený novou právní úpravou, integruje do jediného instrumentu funkci bývalé pozemkové knihy i bývalého pozemkového katastru

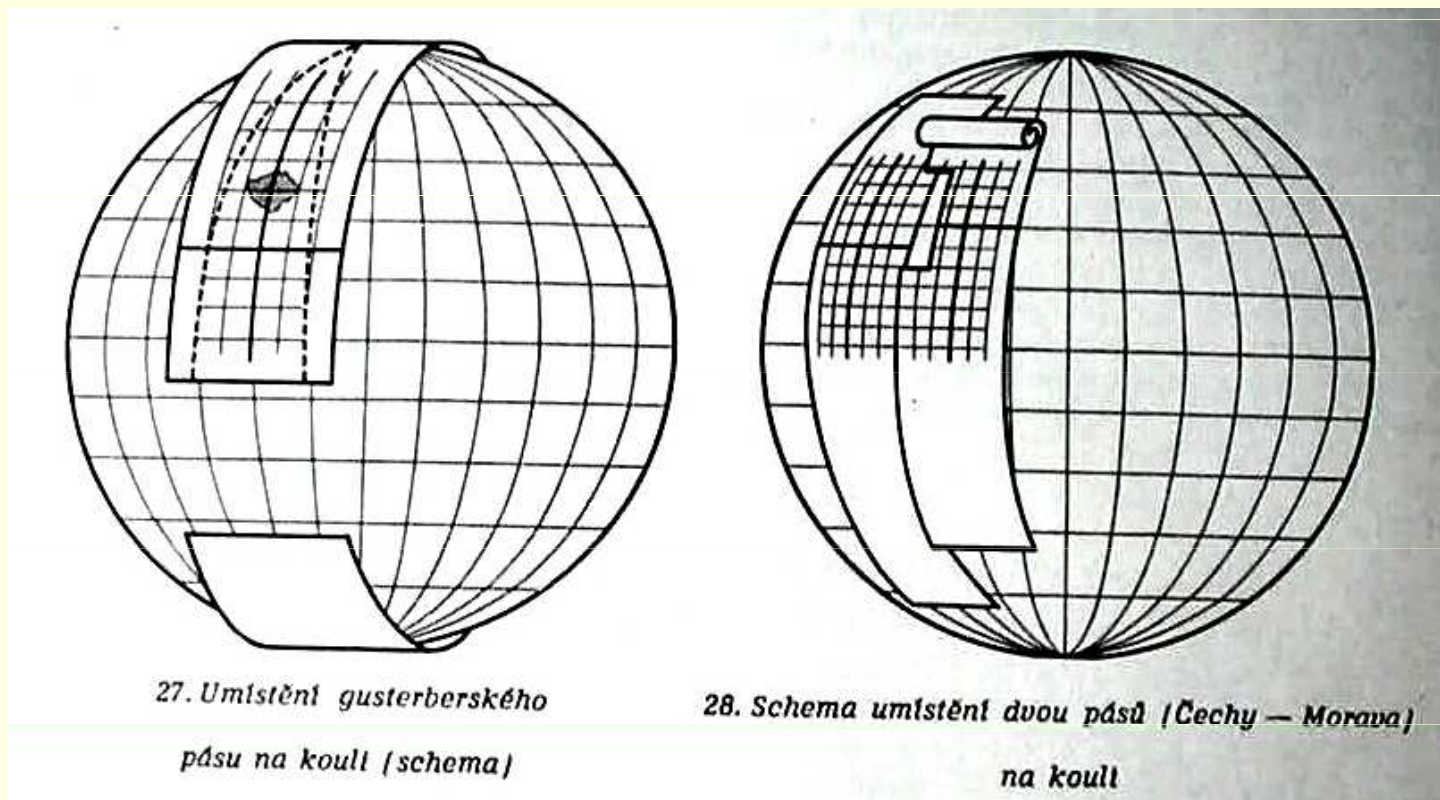
Geodetické základy a kartografické zobrazení map stabilního katastru

- trigonometrická síť připojená na čtyři přímo měřené délkové základny*
- poloha koncových bodů a azimut základny určeny astronomicky
- trigonometrická síť 1. až 3. řádu (velká, malá..) s délkami stran:
 - 1. řád: 15-30 km
 - 2. řád: 9-15 km
 - 3. řád 4-9 km
- Další zhuštění provedeno grafickým protínáním na měřickém stole v měřítku 1: 14 400 (!), znamenalo to přesnost celého mapového díla

- Zachův elipsoid, příčné válcové ekvidistanční v kartografických polednících = **Cassini-Soldnerovo** zobrazení



- Plocha válce, jehož osa leží v rovině rovníku, se dotýká elipsoidické referenční plochy v poledníku procházejícím zvoleným trigonometrickým bodem

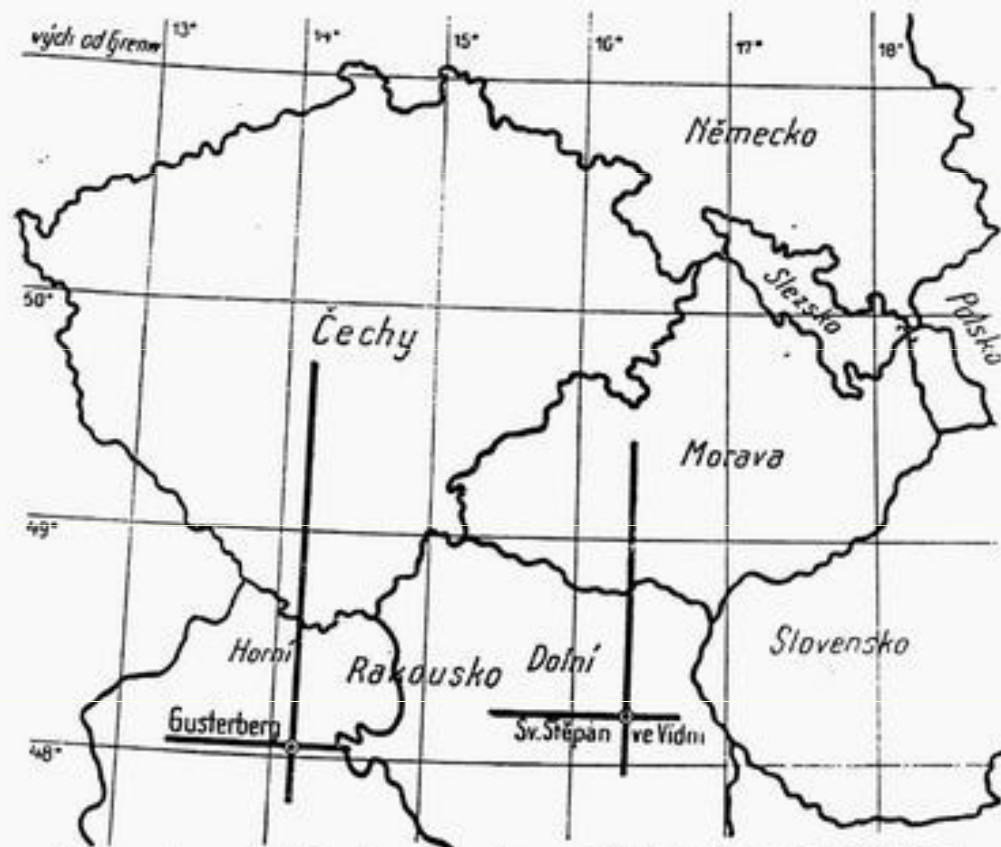


- Dotykový poledník – přímka, tvoří osu X s kladnou orientací na jih
- Osa Y – kladně orientována na Z, prochází výchozím trigonometrickým bodem
- Všechny ostatní poledníky rovnoběžné s dotykovým, rovnoběžky kolmé na poledníky
- Délkové zkreslení m je závislé na vzdálenosti od dotykového poledníku y a na azimutu A měřené délky (R – poloměr náhradní koule zemského tělesa):

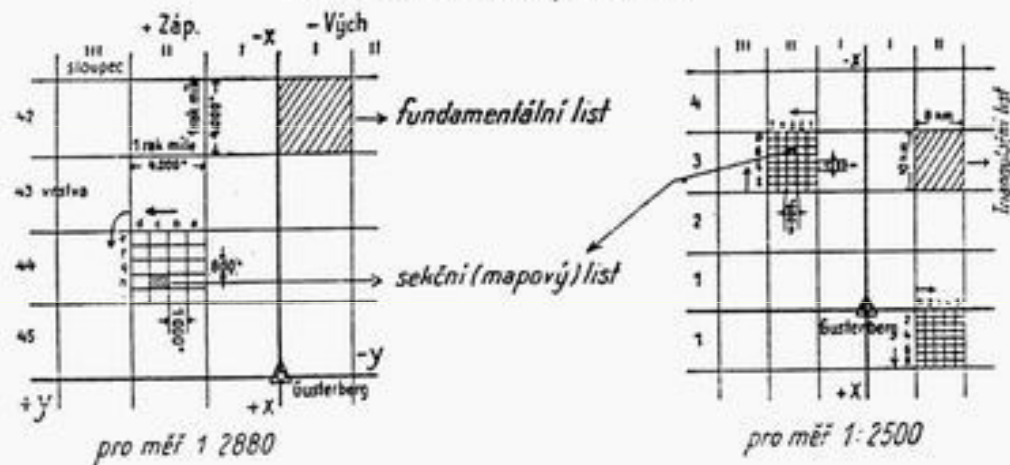
$$m = 1 + \frac{y^2}{2R^2} \cos^2 A$$

- Kvůli velkému délkovému zkreslení území říše rozděleno na 7 pásů, každý tvořil samostatný souřadnicový systém
- Čechy – Gusterberg (Horní Rakousy)
- Morava a Slezsko – věž sv. Štěpána ve Vídni
 - Gusterberg : $\varphi = 48^{\circ}02'18,47''$ $\lambda = 31^{\circ}48'15,05''$ vých. od Ferra
 - Sv. Štěpán : $\varphi = 48^{\circ}12'31,54''$ $\lambda = 34^{\circ}02'27,32''$ vých. od Ferra
- Slovensko mělo soustavu v Budapešti
- Různá (nerovnoběžná) orientace k severu v jednotlivých pásech – nelze sousední čtverce čtvercové mapy přiložit k sobě, osy soustav se sbíhají

Souřadnicové pravoúhlé soustavy stabil. katastru a rozdělení jejich kvadrantů

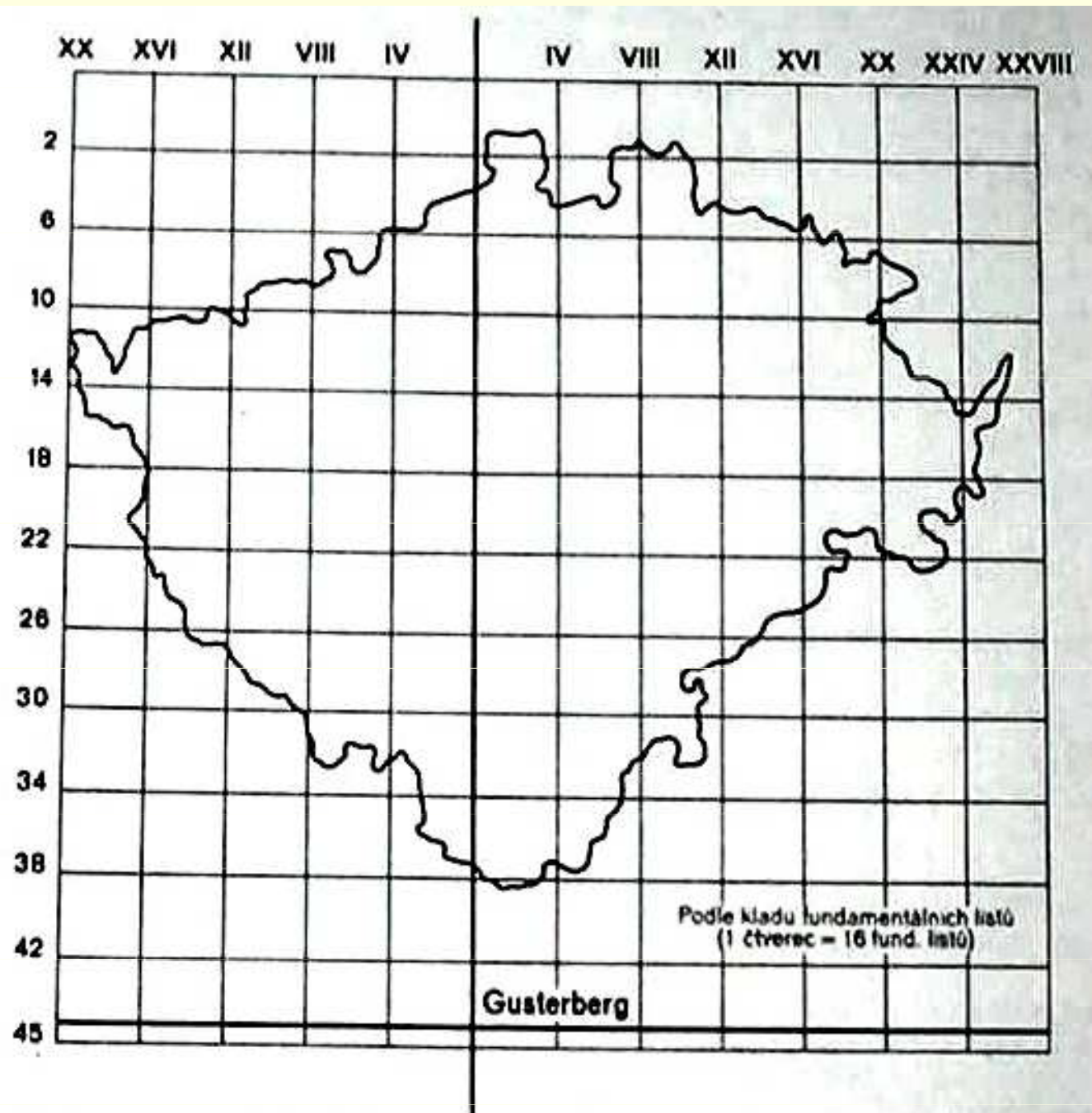


Čtvereční rakouská míle – fundamentální (triangulační) list,
sekce – sekční (mapový) list



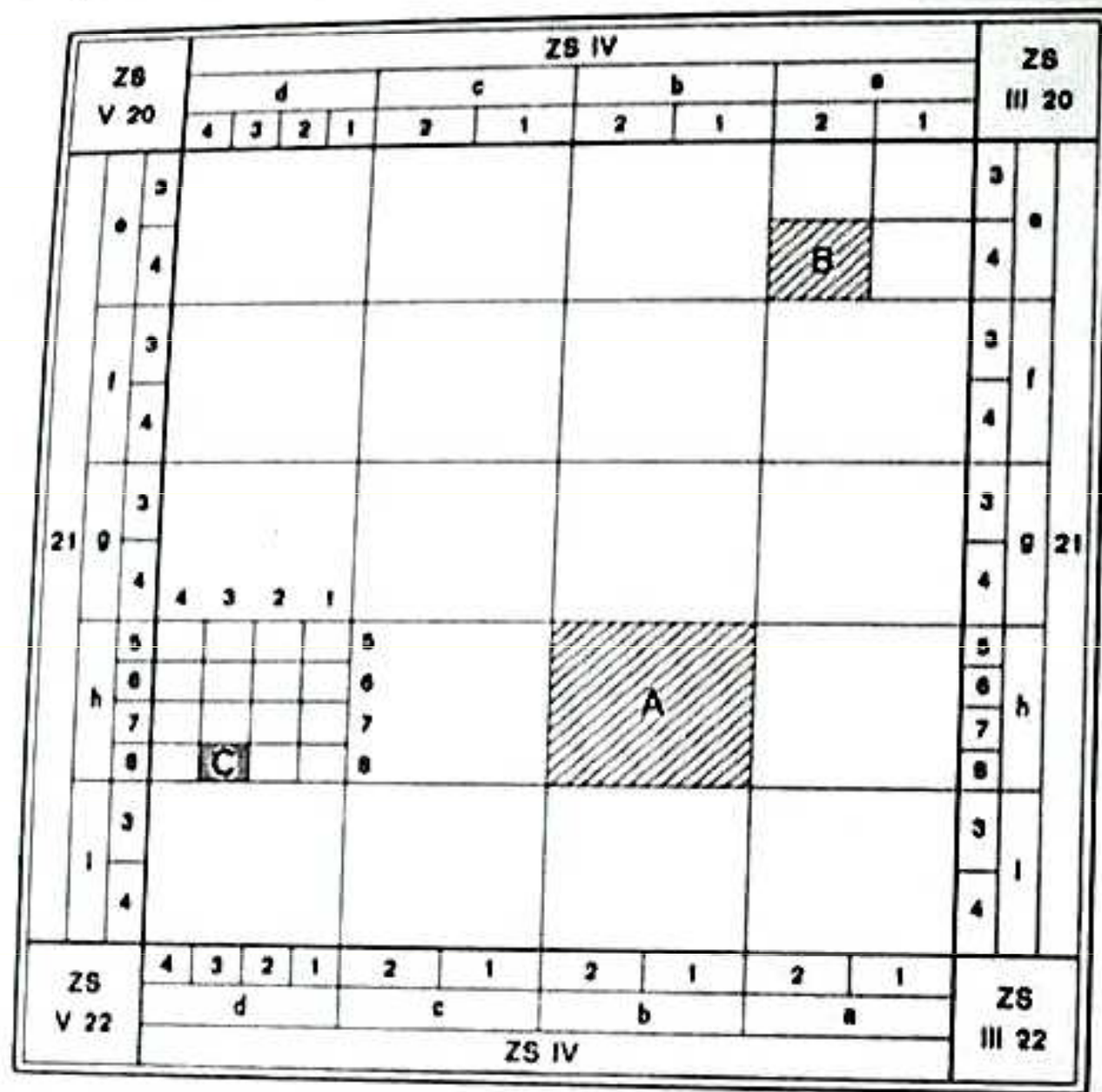
Klad a označení mapových listů

- vychází z tzv. čtvercových triangulačních listů o rozměrech strany 4000 sáhů vymezených čarami příslušné souřadnicové soustavy
- označovány pásy 1-45 (45 u Gusterbergu) a ve sloupcích I, II, III, ...
- označení TL: kvadrant, sloupec, řádek (např. ZS XXIII 37) (ZS = západní sloupec)
- Triangulační listy slouží k odvození kladu mapových listů →



29. Schema rozdělení Čech na čtvereční míle (fundamentální listy)

-
- Mapové listy měřítka 1:2880 vznikly rozdělením TL na 4 sloupce (o šířce 1000 sáhů) a 5 vrstev (o výšce 800 sáhů)
 - Sloupce i vrstvy jsou označeny písmeny malé abecedy
 - Mapové listy 1:2880 byly vytvářeny zvlášt pro jednotlivá katastrální území
 - V hustě zalidněných částech území někdy použito dvojnásobné i čtyřnásobné měřítko – mapové listy vytvářeny postupným dělením mapy na 4 nebo 16 stejných dílů



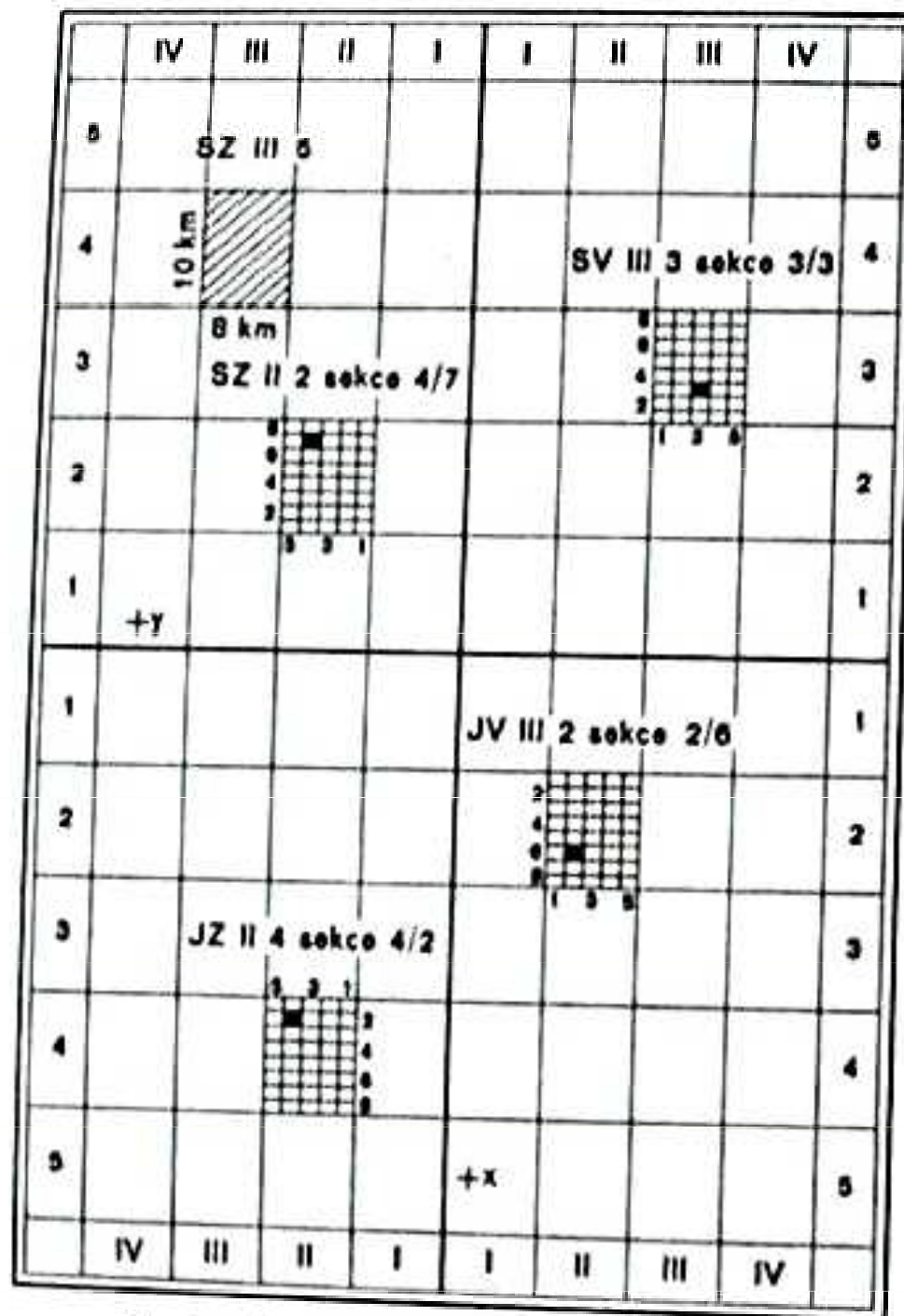
A
 Pro m. 1:2580
 ZS IV 21 bh

B
 Pro m. 1:1440
 ZS IV 21 aa 2/4

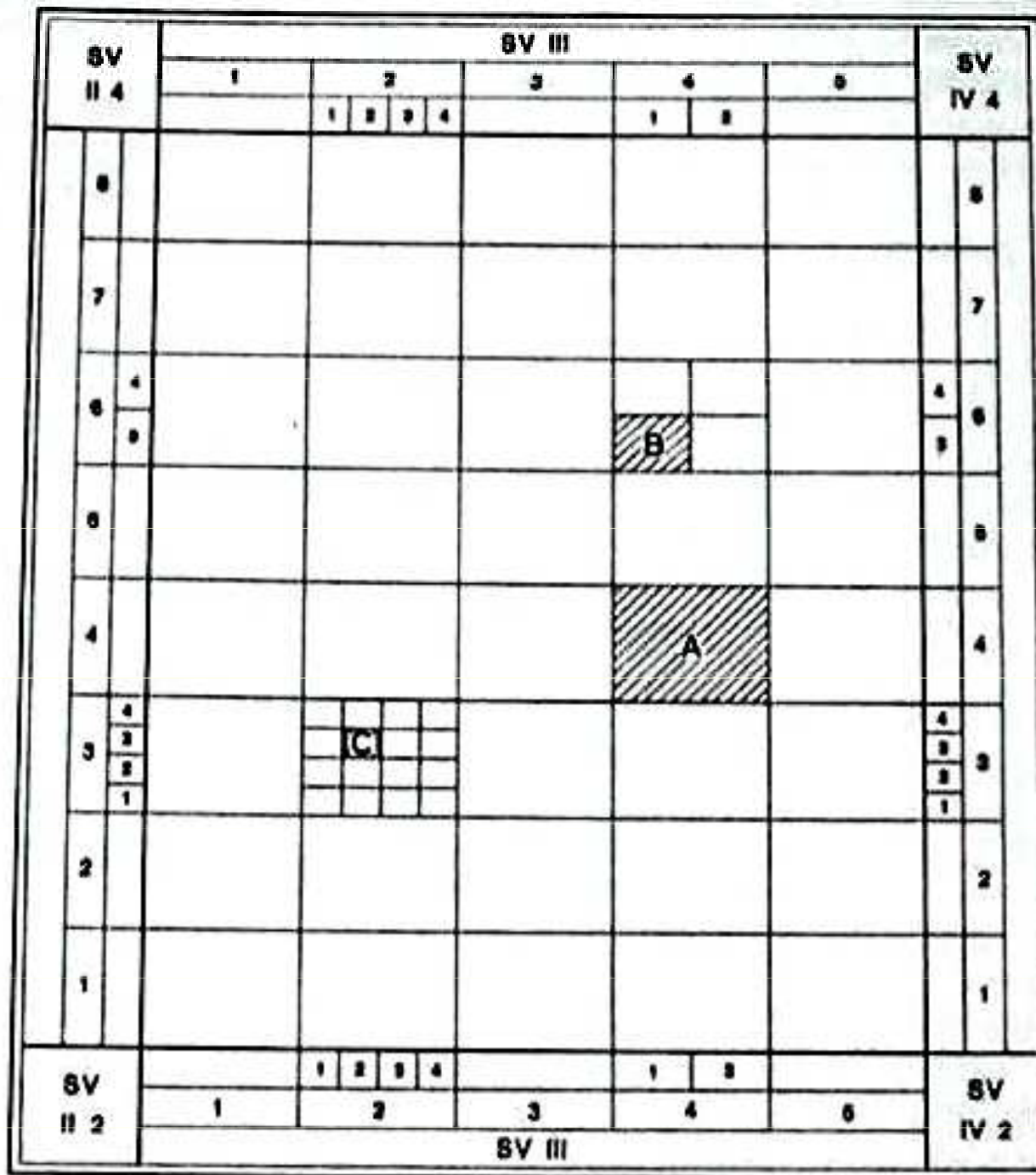
C
 Pro m. 1:720
 ZS IV 21 dh 3/8

30. Rozdělení čtvereční mlie (triangulačního listu) na sekční (mapové) listy

-
- Po zavedení metrické míry (1871) – zavedeno pro katastrální mapování základní měřítko 1: 2 500, popř. 1: 1 250 nebo 1:625
 - Klad a označení m. listů – odvozeny z TL definovaných v metrické soustavě
 - TL – 8 x 10 km
 - rozdělení na 5 sloupců a 8 vrstev



31. Rozdělení triangulačních listů
v metrické soustavě



A
Pro mál. 1:2500
SV III 3 sekce 4/4

B
Pro mál. 1:1250
SV III 3 sekce 1/3

C
Pro mál. 1:625
SV III 3 sekce 2/3

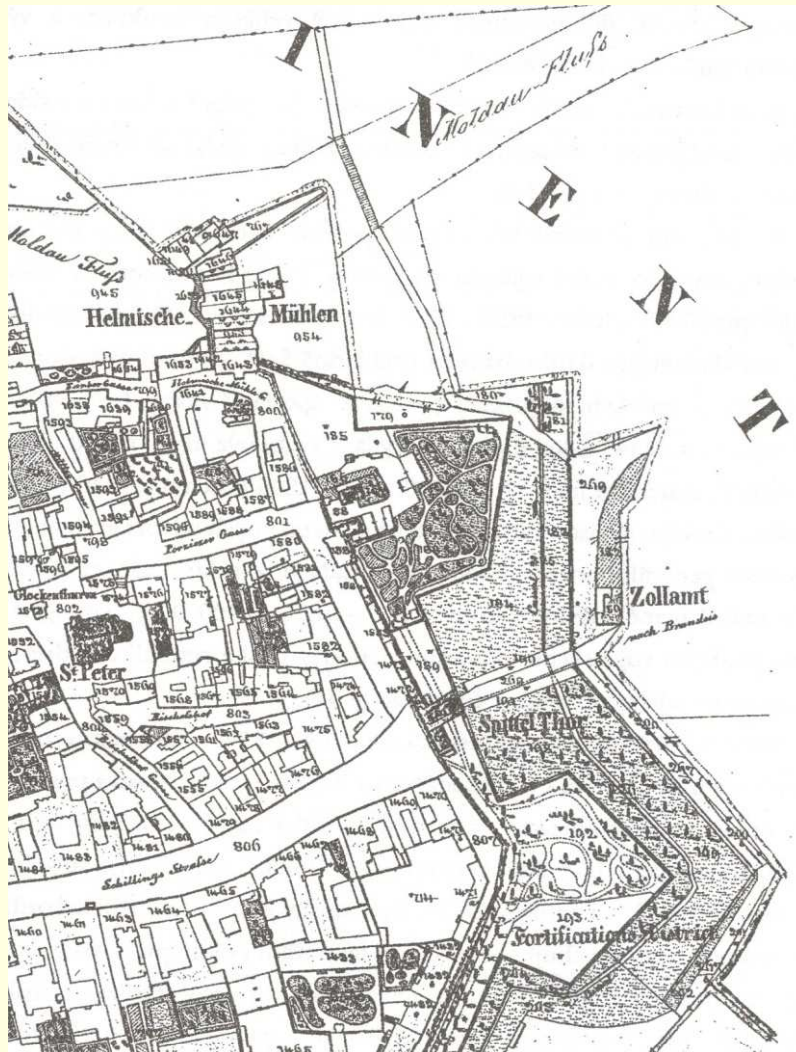
32. Rozdělení triangulačního listu na sekční (mapové) listy

Obsah, úprava a užité vlastnosti map

- Mapy obsahují pouze polohopis; katastrální hranice, hranice pozemků, zastavěné plochy, hranice omezeného počtu kultur (vinice, chmelnice X vodní celky se podrobně nemapovaly).
- Každá parcela – číslo → tzv. **číselný operát** (kdo, kolik, za kolik), stejný princip uvádění parcel dodnes
- Dnes využití brání omezená geometrická přesnost
 - body geodetického podkladu určené grafickým protínáním – střední souř. chyba 2-4 m
 - v okolí takových bodů systematický posun zobrazeného polohopisu o 0,7 až 1,4 mm v měřítku 1:2880

-
- Dnes se mapy používají hlavně pro restituce
 - Nejcennější obsahový prvek – zobrazení vlastnických vztahů uvnitř sloučených pozemků, tvořících rozlehlé celky
 - Mapy přepracovávají do dekadického měřítka a do S-JTSK
 - Předpokládáný vývoj – všechny plochy území ČR budou zmapovány nově ve ZMVM

Ukázky



Obr. č. 34: Stabliní katastr. Prácheň. 1837.



Mapy čs. pozemkového katastru (Novoměřické mapy)

- Na základě **Zákona o katastru z roku 1927** – podle **Návodu A** pro nové mapování (zaveden 1932)
- Základní měřítko **1: 2000**, území s hustou zástavbou 1: 1000, území s méně hodnotnými pozemky 1: 4000
- Pro tento katastr budovány důkladně geodetické základy sloužící dodnes – **S-JTSK** (vychází ze staré vojenské sítě tzv. **stabilizací bodů** – každý trig. bod měl jištění pod zemí)
- Překonává problém stabilního katastru – malou geometrickou přesnost
- Rozsah zmapovaného území není velký, procentuálně více na Slovensku a Zakarp. Ukrajině

Geodetické základy

- polohopis

- Vychází z vytvoření celostátní trigonometrické sítě
- Jednotlivé řády vycházejí z trojúhelníků – vyšší řád, větší velikost trojúhelníka
- I. řád – strana 25-40 km, nutnost přímé viditelnosti (dočasně věžičky), zajištění stabilizace*, vyváženo olovnicí
 - úhlová měření - po vyznačení bodů nutnost měřit všechny úhly (za různého počasí, ročních období – omezení vlivu refrakce)*
 - délková měření – určení délky některé strany trojúhelníka (zjištěno tehdy 6 délek 6 – 8 km)*
 - snaha určit měření s přesností 1 mm!
 - měření během celého roku
 - odvození délky strany pro jiné trojúhelníky (dříve nešlo přímo měřit vzdálenost 30 km → tzv. trojúhelníkové odvozování)

-
- Vznik podmínkových rovnic pro délku sítě a pro úhly sítě (Úhlové podmínky – naměřené hodnoty + ε) → vznik opět podmínkových rovnic
 - → snaha rozložit chyby tak, aby to bylo teoreticky správně
 - **Astronomická měření**
 - určeno asi 50 bodů – určeno λ , φ , A
 - umožnilo „nasadit“ na Zemi a taky určit rozměr na síti
 - Besselův elipsoid

-
- Ze všech měření zjištěny nejpravděpodobnější vzdálenosti a úhly → určení souřadnic podle Besselova elipsoidu pro všechny trigonometrické body I. řádu (120 bodů, výchozí bod pro astr. měření – Pecný)
 - Doplnění trig. sítě II. – IV. řádem, pak ještě podrobnou sítí V. řádu (dodnes)
 - Každý řád měřen a vyrovnáván samostatně v rámci vyššího řádu

-
- φ, λ se nicméně nehodí pro zpracování \rightarrow nutnost **kartografického zobrazení** jako převedení do systému pravoúhlých souřadnic, návrhy:
 - **Benešův** (konformní normální kuželové, hodí se i za hranicemi pro voj. mapování, analogie francouzského mapování X potřeba max. přesnosti, protože na okrajích republiky větší zkreslení \rightarrow
 - \rightarrow **Křovák** (konformní obecné kuželové, vyhovující pro naše území)

-
- Křovák se tedy stal základem všech našich katastrálních map
 - Křovákovo zobrazení – viz. přednášky matematická kartografie, popř.
http://www.gis.zcu.cz/studium/mk2/multimedialni_texty/index_soubory/index_soubory/hlavni_soubory/cechy.html#krovak
 - Po dodatečném zkreslení dotykové kart. rovnoběžky max. zkreslení **10 cm na 1 km** ($R' = 0,9999 R$, kde R je poloměr kart. koule)

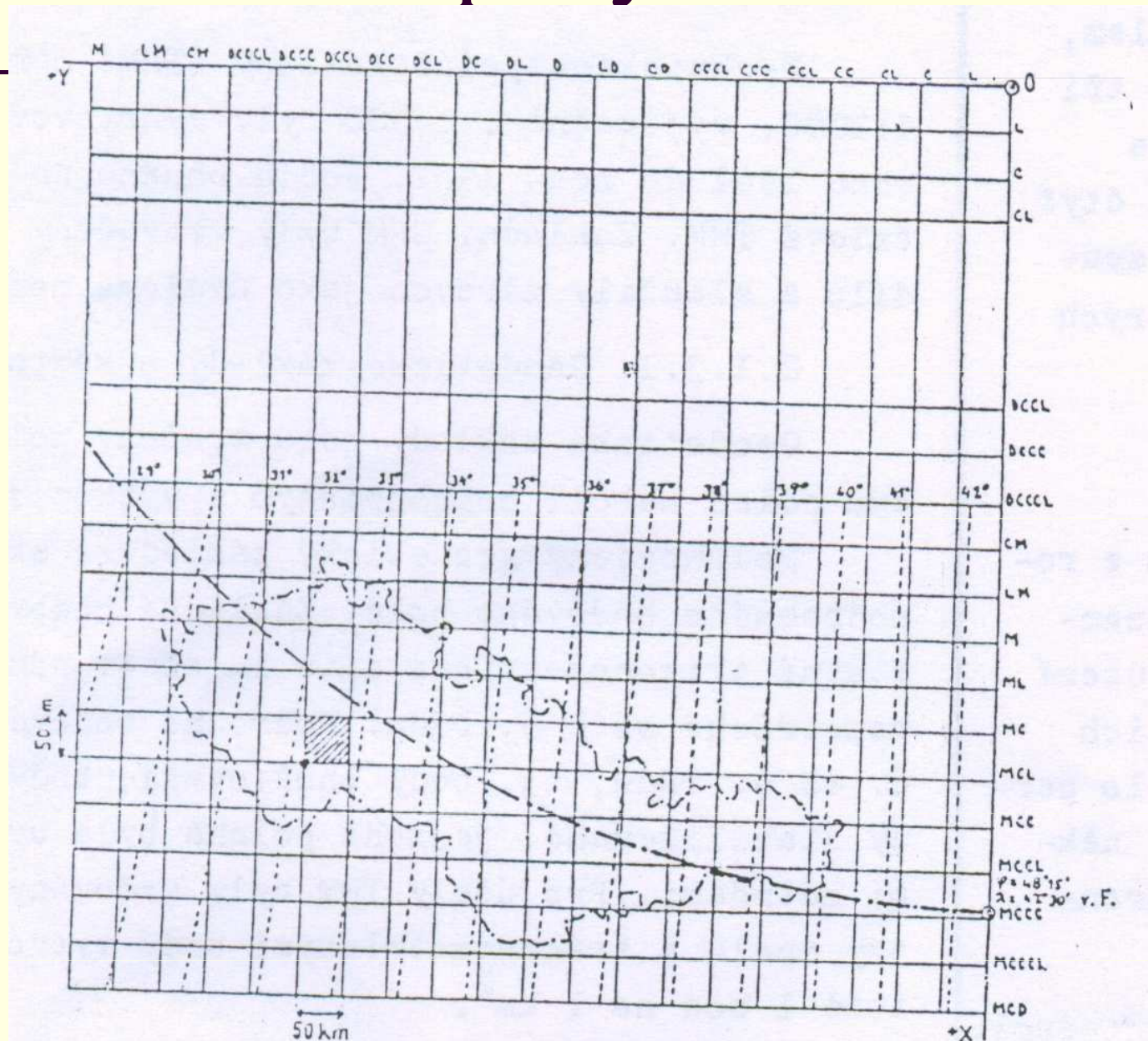
Geodetické základy

- výškopis

- Přesnost na 0,01 mm nivelačním přístrojem
- 10 základních výškových bodů (na rostlé skále) – stabilizováno, vybroušena ploska
- Výchozí niv. bod je **Lišov*** – vztaženo k Jadranu (vodočet u moře v Terstu)
- Měření různými trasami → odvozena nejpravděpodobnější výška Lišova
- $H_{Bpv} = H_{Jadran} - 0,4m$
- Výškopis doplněn jen do některých map v pozdějších letech, v jadranském systému

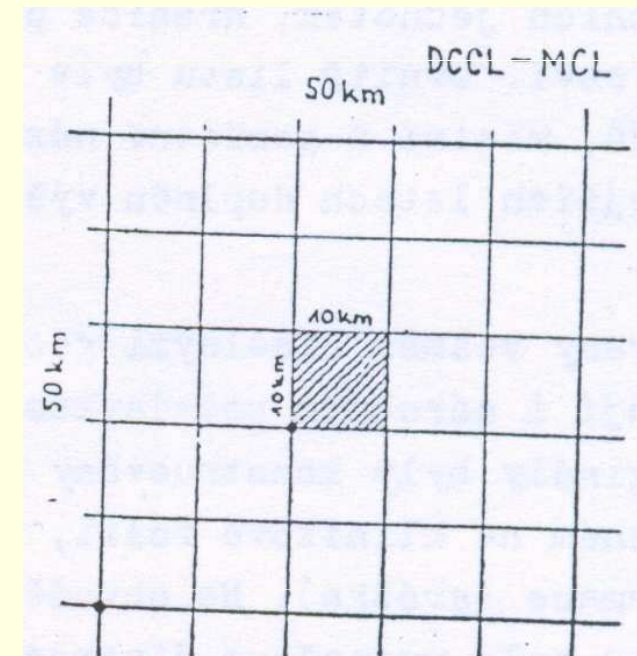
Klad a označení mapových listů

■ Celá
Křovákova
plocha
rozvinutá do
roviny se dělí
na čtverce 50
x 50 km –
základní
triangulační
listy (ZTL)



S-JTSK a rozdělení území na ZTL Miklošik 1997

- ZTL označeny souřadnicí JZ rohu, v římských číslech – např. **DCCL MCL**
- Každý ZTL je rozdělen na čtvercové triangulační listy (TL) rozměru 10 x 10 km, z nichž je odvozen klad listů
- Označení TL – souřadnice JZ rohu v arabských číslech (730 – 1130)
- TL se dále dělí na 8 sloupců a 10 řádků a vzniká tak mapa 1:2000, označení opět souřadnicemi JZ rohu, na dvě desetinná místa (726,26 -1125,00)
- 1:1000 – půlení stran map 1:2000
- 1:1000 – souř. na 3 des. místa
- 1:4000 – 4 ML, 1 des. místo



Rozdělení TL, Miklošík 1997

Úprava, obsah a užitné vlastnosti

- Obsah – zachovává stabilní katastr – hranice katastru, admin.-správ. celků, vlastnické hranice, budovy, druhy pozemků (lesní, zemědělské, neplodná půda,...), čísla parcel a geodetických bodů, místní a pomístní názvosloví
- Z hlediska jakosti splňují požadavky dnešní doby
- Jakost vysoká, užitnost malá – zmapováno 3,6 % území
- Mapy nenahradily stabilní katastr
- Hlavní přínos – základ pro mapování (se zpřesněním se využívá dodnes), vyhovují 4. třídě přesnosti

-
- Projekt nepředpokládal SMD jednotného měřítka, základní jsou 3
 - Problém v rychlosti mapování – území ČSR naplánováno na 110 let
 - Největší rozsah mapování 1933-1938, pokračovalo však do 1961 (vydána instrukce pro technickohospodářské mapování)