

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Katedra biotechnických úprav krajiny



HISTORICKÝ VÝVOJ BUDOVÁNÍ BODOVÝCH POLÍ NA ÚZEMÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

-

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Dana Tollingerová, Ph.D.

Bakalant: Michal Minařík

2016

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, po vedením Ing. Dany Tollingerové, Ph.D., a že jsem uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne

Poděkování

Rád bych na tomto místě rád poděkoval všem těm, kteří mi svými radami, poznatky a zkušenostmi pomohli k napsání mé bakalářské práce. Můj dík patří mé vedoucí práce Ing. Daně Tollingerové, Ph.D. za její čas, energii, její rady a věcné připomínky k mé práci.

V Praze dne

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce mapuje zeměměřictví na našem území od jeho počátku v 11. století, především pak vznik a vývoj bodových polí od 19. století do současnosti, použitá kartografická zobrazení, souřadnicové systémy a způsob jejich využití. Práce je rozdělena do šesti okruhů, z nichž první popisuje samotné počátky zeměměřictví a katastrů, následující čtyři okruhy mapují vznik a postupný vývoj zeměměřictví v jednotlivých obdobích a poslední šestý okruh je věnován vzniku, popisu a využití České sítě permanentních bodů pro určování polohy – CZEPOS.

Klíčová slova: souřadnicový systém, výškový systém, bodové pole, kartografické zobrazení

ABSTRACT

This thesis maps surveying in our country since its inception in the 11th century, especially the emergence and development of geodetic control points since the 19th century to the present, used cartographic projections, coordinate systems and how they are used. The work is divided into six areas, the first of which describes the very beginnings of the Cadastre, the following four areas mapped emergence and progress of surveying in each period and the last six chapters are dedicated to the creation, description and usage Czech network of permanent points for positioning – CZEPOS.

Keywords: coordinate system, altitude, spot field, cartographic display

OBSAH

Úvod.....	7
1. Počátky zeměměřictví na území českých států.....	8
1. 1. Zeměměřictví v českých zemích v 11. – 18. století.....	8
1. 2. První úhloměrné a zeměměřické přístroje.....	10
1. 3. Vývoj měř v českých zemích.....	11
1. 4. První katastry.....	13
1. 4. 1. Zemské desky.....	13
1. 4. 2. První berní rula (první rustikální katastr).....	15
1. 4. 3. Druhá berní rula (druhý rustikální katastr).....	15
1. 4. 4. Panské vyrovnání (první katastr dominikální půdy).....	15
1. 4. 5. Třetí berní rula (první tereziánský rustikální katastr).....	16
1. 4. 6. Čtvrtá berní rula (druhý tereziánský rustikální katastr).....	16
1. 4. 7. Josefský katastr.....	16
2. Vznik bodových polí a jejich vývoj do roku 1918.....	17
2. 1. Vojenská mapování.....	17
2. 1. 1. První vojenské mapování.....	17
2. 1. 2. Druhé vojenské mapování.....	18
2. 1. 3. Třetí vojenské mapování.....	20
2. 2. Mapy stabilního katastru.....	21
2. 2. 1. Geodetické základy a budování trigonometrické sítě.....	22
2. 2. 2. Cassini–Soldnerovo kartografické zobrazení.....	23
2. 2. 3. Mapování pro stabilní katastr.....	24
2. 2. 4. Reambulovaný katastr.....	26
2. 2. 5. Evidovaný katastr.....	27
3. Vývoj bodových polí v letech 1918 – 1945.....	28
3. 1. Jednotná trigonometrická síť katastrální (S-JTSK).....	28
3. 1. 1. Geodetické základy.....	28
3. 1. 2. Astronomicko-geodetická síť (AGS).....	30
3. 1. 3. Křovákovo kartografické zobrazení.....	31
3. 2. Pozemkový katastr.....	32
3. 3. Topografické mapování.....	33
4. Bodová pole a jejich využití v letech 1945 – 1989.....	34

4. 1. Geodetické základy.....	35
4. 1. 1. Bodová pole.....	35
4. 1. 2. Souřadnicový systém S-42.....	36
4. 1. 3. Gauss-Krügerovo kartografické zobrazení.....	36
4. 2. Evidence nemovitostí.....	38
4. 3. Topografické mapování.....	40
4. 3. 1. Nové topografické mapování v měřítku 1 : 25 000.....	41
4. 3. 2. Nové topografické mapování v měřítku 1 : 10 000 (1 : 5 000)...	42
4. 3. 3. Obnova topografických a základních map.....	43
5. Vývoj bodových polí a jejich využití po roce 1989.....	44
5. 1. Geodetické základy.....	44
5. 1. 1. Souřadnicové systémy a kartografická zobrazení.....	45
5. 1. 2. Referenční síť nultého řádu.....	45
5. 1. 3. Permanentní stanice GNSS.....	47
5. 2. Katastr nemovitostí České republiky.....	47
5. 3. Mapování s využitím moderních technologií.....	48
6. Česká síť permanentních bodů pro určování polohy – CZEPOS.....	50
6. 1. Vznik a definice sítě CZEPOS.....	50
6. 2. Konfigurace sítě.....	50
6. 3. Vybavení sítě.....	51
6. 4. Poskytované služby.....	51
6. 5. Využití sítě.....	52
Závěr.....	54
Seznam použité literatury.....	55

ÚVOD

Bodová pole, soubory polohově a výškově přesně určených bodů na zemském povrchu, jsou základním prostředkem pro tvorbu mapových děl civilních, vojenských, ale především katastrálních. Katastrální mapy jsou velmi výrazně spjaty s fiskální politikou státní moci, územním plánováním a rozvojem území. Přesné zaměření jednotlivých bodů, nové technologie, přístroje a metody geodetických měření vedou k vyšší přesnosti mapového díla ve vazbě na evidenci pozemků, budov, bytů a jejich vlastníků (Michal, 2007).

Při všech měřicích pracích, včetně zaměřování větších územních celků dochází k výskytu nevyhnutelných chyb. Musíme tedy dodržovat postup, kterým omezíme hromadění chyb a snížit jejich vliv na minimum (Ratiborský, 2002). Proto se musí zásadně postupovat „z velkého do malého“, tedy z celku do podrobností, jinak jsou výsledky podrobných měření na obvodech i v různých částech mapovaného území zkreslené a nepřesné. Každé měření se proto musí opírat o předem vybudovanou síť základních, polohově i výškově přesně určených bodů (Pokora a kol., 1985).

Bodová pole na území našeho státu tak, jak je známe v současnosti, prošla v minulosti vývojem, který byl mnohdy přelomový, ale zároveň se nevyvaroval chyb a omylů. K opravdu exaktnímu určení bodů těchto polí dochází od počátku 19. století, nicméně historie vedoucí ke vzniku bodových polí, která souvisí především s výběrem daní, sahá až do 11. století. Období od 11. do počátku 19. století je z hlediska zeměměřictví spojeno především s evidencí půdy bez řádných mapových podkladů. K měření půdy docházelo pouze odhadem, primitivními metodami, nebo v některých případech pouhým přiznáním velikosti pozemků. To vedlo k velmi nepřesným údajům a také k chybnému a nerovnoměrnému výběru daní. Změna nastala na přelomu 18. a 19. století, když poměry v tehdejší Rakousko – Uhersku (Napoleonské války, ekonomický krach monarchie) donutili státní správu vytvořit přesné mapy jak pro vojenské, tak pro civilní účely.

Má bakalářská práce se bude věnovat historickému vývoji zeměměřictví od jeho počátku v 11. století, ale především vzniku a vývoji bodových polí a jejich využití od 19. století do současnosti.

1. POČÁTKY ZEMĚMĚŘICTVÍ NA ÚZEMÍ ČESKÝCH STÁTŮ

1. 1. Zeměměřictví v českých zemích v 11. – 18. století

Dějiny zeměměřictví na našem území se začaly psát na počátku 11. století, v roce 1022, kdy kníže Oldřich zavedl vybírání daně z polnosti – araturu. Lze říci, že za vznikem oboru zeměměřictví stál výběr daní, když za tímto účelem vznikaly první soupisy majetku, ale ve svých začátcích bez mapového podkladu. Mapování se začalo rozvíjet v pozdější době, za 1. nejstarší samostatnou mapu Čech je dnes považována tzv. Klaudyánova mapa z roku 1518 (Štěpánková, 2002).

Technickou jednotkou, která stanovovala velikost daněné plochy byl určen 1 lán, který měl velikost přibližně dnešních 18 hektarů. Velikost usedlosti byla vyjadřována v lánech a jeho zlomcích, ale jejich počet vycházel jen z přiznaných odhadů, prostá měření se prováděla jen výjimečně, zeměměřických prací bylo třeba jen u složitějších staveb, jako například hradů, tedy výběr daní z těchto pozemků byl velmi nepřesný a nevyrovnaný.

Způsob vybírání daní stanovený knížetem Oldřichem se používal i po vzniku českého království, ale měnila se výše daňových požadavků, tzn. částka na jeden lán (Bumba, 2007).

Velikost lánů nebyla vždy stejná, v různých dobách se měnila v závislosti potřeby panovníků na výběru daně. V následujícím přehledu je vývoj velikosti lánů v horizontu přibližně 350 let od jeho zavedení:

- za knížete Oldřicha představoval 1 lán dnešních asi 18,0 ha
- za krále Přemysla Otakara II. (1253 – 1278) 17,5 ha
- za krále Jana Lucemburského (1310 – 1346) 16,0 ha
- za krále Karla IV. (1346 – 1378) 18,5 ha

Ve 13. století, za vlády Přemysla Otakara II., se zvyšovalo úsilí o využití neosazené půdy, vyvolané snahou vrchnosti o zvyšování příjmů, tedy získání nové úrodné půdy a zavedení peněžní renty místo vybírání naturálií. Z tohoto důvodu byly hlavně v příhraničních oblastech zakládány nové osady pro přistěhovalce, především z Německa. Pro osady vybírali a vyměřovali vhodný terén měřiči – „lokátoři“, kteří museli práci organizovat, ale i investovat a získat osadníky. Zeměměřickou praxi

vykonávali i lidé, kteří tak konali vedle svého jiného zaměstnání, jako byli např. vrchnostenští písaři, osoby provádějící vodní díla, stavby apod. Měřiči byli ustaveni jako instituce, tzn. úředníci, kteří měli zvláštní povolení na práci a byli vázáni přísahou, což souviselo se vznikem Úřadu desek zemských v roce 1278. Později u tohoto úřadu vznikla „*instituce přísežných zemských měřičů*“ (Štěpánková, 2002).

V období vlády krále Karla IV. byly zřízeny dvě nové funkce, ve kterých se zeměměřictví uplatnilo, a to v roce 1340 „*instituce přísežných mlynářů*“, kteří měli funkci znalců, a jejichž úkolem bylo dohlížet na předepsané výšky jezů, v roce 1358 pak vznikla „*funkce zeměměřičů při úřadu hor viničních*“, kteří dohlíželi na výběr daně určené z výměry vinic.

Od 16. století lze sledovat vývoj zeměměřictví, které je po organizační stránce spjaté s „*institucí přísežných zemských měřičů*“, jejichž úkolem byly vklady do zemských desek. Na základě jejich měření vznikaly první mapy, kde hlavními znaky bylo velké měřítko a provedení kresby způsobem napůl půdorysným a napůl nárysným. Mapy byly jednobarevné i kolorované a dle potřeby k nim byla vypracována zpráva.

Významným způsobem ovlivnilo rozvoj zeměměřictví zakládání a udržování rybníků, a také rozvoj hornictví a hutnictví, zvláště objev stříbrných rud v Jáchymově v roce 1516. To zvýšilo význam některých věd, jako například důlního a povrchového měřictví, mechaniky a chemie. V Jáchymově v roce 1556 vzniklo nejstarší evropské odborné dílo o hornictví „*De re metallica*“, jehož autorem byl německý přírodní badatel Georgius Agricola. Významným vodohospodářským dílem bylo založení jihočeské rybníční sítě budované ve dvou etapách mezi lety 1508 – 1590, především pak rybník Rožmberk (1585 – 1590) s rozlohou 721 hektarů a výškou hráze 10 metrů, jehož projektantem byl Jakub Krčín z Jelčan a Sedlčan (Štěpánková, 2002).

V 17. století se zeměměřictví ve svém díle věnoval J. A. Komenský ve stati „*Labyrint světa a ráj srdce*“ (1653), a především ve stati „*Geometrie*“, kde definoval vědu o správném měření a rozdělil ji na geometrii teoretickou a praktickou neboli geodézii. V tomto díle jsou uvedeny přístroje ke geodetickému měření, kapitoly o měření délek, výšek a hloubek, přehled geometrických měř.

První topografické mapy na našem území vznikly v 18. století z důvodů politicko-mocenských. Toto mapování bylo zadáno vojenskému inženýrovi

-kartografovi Janu Kryštofovi Müllerovi, který spolupracoval na tvorbě map Uherska a částečně na dalších mapách rakouských. V roce 1716 zpracoval mapu Moravy (v měřítku 1 : 166 000), ve které vycházel ze základní trojúhelníkové kostry. Vzájemnou polohu míst zaměřoval busolou, vzdálenost podle otáček kola zaznamenávaných přístrojem upevněným na cestovním povoze a terén byl zobrazen pahorkovou metodou. V letech 1712 – 1721 (do své smrti) zpracovával 1. oficiální mapu Čech „*Mappa geographica Regni Bohemiae*“ (v měřítku 1 : 132 000), kterou rozdělil do 25 mapových listů. Směry byly opět měřeny busolou a vzdálenost diatoriem připevněným k cestovnímu vozu. Zobrazení terénu pahorkovou metodou bylo zpřesněno odstupňováním výšek. Později se tato mapa stala základem pro 1. vojenské mapování. Topografické práce ve Slezsku vedl vojenský inženýr Jan Wolfgang Wieland, který od roku 1722 mapoval slezská knížectví a vytvořil Mapu slezska (v měřítku 1:100 000) a slezských knížectví (v měřítku 1 : 150 000) (Štěpánková, 2002).

1. 2. První úhломěrné a zeměměřické přístroje

Prvním úhломěrným přístrojem, vyvinutým v Arábii, byl „*astroláb*“, kotouč, na jehož kruhové stupnici jsou vyznačeny stupně. Skládá se z otáčející se ručičky – alhidády se záměrným zařízením, přední a zadní strany. Přední strana slouží k měření času pomocí postavení hvězd a zadní strana k měření vertikálních úhlů pomocí úhlové stupnice, začínající u vodorovného průmětu a pokračující do všech kvadrantů od 0° do 90° tak, že lze na ní podle hrany alhidády odečíst výškový úhel. Některé astroláby byly opatřeny i opačně probíhající stupnicí, což umožnilo odečíst úhel zenitový. Vývojem se později odlišil měřický astroláb, zpravidla opatřen pouze půlkruhovou alhidádou, navíc s busolou nebo libelou. Tento přístroj se používal ještě v 19. století.

Nejrozšířenějším středověkým úhломěrným přístrojem byl „*kvadrant*“, který našel uplatnění v astronomii, zeměměřictví a nautice. Dělí se na dva hlavní typy, a to kvadrant prvního a druhého typu. První typ má alhidádu, podle které se na urovnaném kvadrantu odečítá svislý úhel, a může být vybaven tangentovou stupnicí, ze které lze vyčíst tangentu tohoto úhlu. Kvadrant druhého typu je bez alhidády, zaměřuje se hranou přístroje a úhel se zjišťuje podle závěsu olovnice. Na našem území je doložen na konci 14. století.

Ve středověku byla velmi běžnou měřickou pomůckou „*Jakubova hůl*“, která sloužila k měření úhlů v libovolné rovině. Přístroj se skládá z podélné tyče AB, opatřené délkovým měřítkem (nebo přímo měřítkem úhlu) a ze souměrného běhounu CC' délky b (příčky pro 90°, 60°, 30° a 10°) posuvném po podélné tyči. Tato pomůcka se dala použít pro určení výšky libovolného předmětu.

Dalším měřickým přístrojem byl „*kompas*“, využívající magnetické pole Země. První písemná zpráva je z roku 121 n. l. v čínském slovníku, ale teprve v roce 1119 byla v Evropě popsána magnetická strelka a kompas se jako úhломěrný přístroj začal používat koncem 13. století.

Od počátku 16. století začaly vznikat první náznaky teodolitu jako „*Polimetrum*“ (1512), „*Riviův přístroj*“ (1547) a v neposlední řadě „*Instrument Topographical*“, který v roce 1570 popsal anglický vědec Leonard Digges, což byl úhlově dělený vodorovný kruh s alhidádou, upevněný šroubem k tyčovému stojanu, doplněný půlkruhovou stupnicí svislých úhlů spojenou s alhidádou a otočnou kolem vodorovné osy. Měření vodorovných úhlů prováděl Digges při určování polohy bodů grafickým protínáním. Úhломěrné přístroje, které se používaly v zeměměřictví, měly však stále velmi hrubé stupnice a menší poloměry děleného kruhu, než přístroje astronomické, a proto, ve snaze o zpřesnění zeměměřických přístrojů, došlo ke změně materiálu a místo přístrojů dřevěných se začaly vyrábět kovové.

Významnou měrou přispěl k rozvoji zeměměřictví a astronomie vynález dalekohledu, který je připisován Holanďanovi Janu Lipperheyovi, který si jej nechal v roce 1608 patentovat (Štěpánková, 2002).

1. 3. Vývoj měř v českých zemích

První míry, používané na našem území, jsou zmíněny v Kosmově kronice, kde jsou zmiňovány míry délkové – popluží, loket, dlaň, prst, kroč, a míry vzdálenostní – kročeň, hony a stadia. Nikde však nejsou popsány jejich hodnoty. Hodnota měř byla v různých částech území nejednotná, což se pokusil v roce 1268 odstranit Přemysl Otakar II., který provedl soustavnou úpravu měř a vah. Tato úprava ale byla neúspěšná a k dalšímu pokusu došlo až počátkem 15. století.

Rozhodujícími instancemi v obchodování se stala větší města, která si zároveň vytvořila vlastní délkové míry, a přestože se stejně jmenovaly, měly různou velikost. Na našem území bylo například 30 různých loktů. V roce 1541, při velkém požáru Prahy, shořel papírový prototyp pražského lokte, který byl založen v zemských deskách. Z tohoto důvodu byl vytvořen železný délkový prototyp, jenž byl zazděn ve zdivu radnice a byl závazný pro veškerý obchod. Loket pražský byl po celých Čechách zaveden až v roce 1708 a nazýval se loktem českým, který byl císařským dekretem ze 30. července 1764 zrušen a od 1. 1. 1765 se na našem území začal používat loket dolnorakouský (vídeňský).

Prototyp pražského lokte zazdřený do zdiva novoměstské radnice v Praze je významnou zeměměřickou památkou. Byl osazen na začátku 15. století, v roce 1915 jej proměřil prof. Geodézie pražské techniky Fr. Novotný a stanovil jeho délku na $591,40 \text{ mm} \pm 0,08 \text{ mm}$. V roce 1978 byl tento prototyp za účelem konzervace ze zdi vyjmut a znovu proměřen, tentokrát Ing. Fr. Rottem. Nově byla stanovena jeho délka na $590,48 \text{ mm} \pm 0,07 \text{ mm}$ (Štěpánková, 2002).

29. 11. 1800 byla po Velkém francouzském stupňovém měření zavedena úřední definice jednotky délkové míry – metr. V roce 1806 byl zpracován vědecký základ pro novou soustavu měř a vah, který vychází z prototypu metru uloženého v Paříži (archivní metr). Tento prototyp je zhotoven z platiniridia ve tvaru tyče 1 metr dlouhé, průřezu $4 \times 25,3 \text{ mm}$ a uložen při teplotě 0° C . Z prototypu byla následně odvozena objemová jednotka – decimetr krychlový (nazvaná litr) a jednotka hmotnosti – odpovídá hmotnosti decimetru krychlovému vody při teplotě 4° C (nazvaná kilogram). Za jednotku času byla zvolena jedna sekunda, která je nezávislá na předchozích jednotkách, jako 86400 díl středního slunečního dne.

V roce 1875 byla podepsána „Metrická konvence“, kterou se zřizoval „Mezinárodní úřad pro míry a váhy“ se sídlem v Sévres u Paříže. Metrická soustava se stala základem měř v 18 státech světa. Rakousko – Uhersko ke konvenci přistoupilo 20. 5. 1875. V roce 1874 bylo odlito 30 etalonů metru a za mezinárodní prototyp bylo ustanoveno měřítko č. 6, které nejlépe souhlasilo s archivním metrem (rozdíl činil 0,03 mm). V roce 1889 byla stanovena definice metru – „*Metr je vzdálenost koncových rysek na prototypu č. 6 uloženém při teplotě 0° C , tlaku 1 atmosféry, v horizontální poloze a podepřeném ve dvou bodech nejmenšího průřezu*“. Při pozdějších

astronomicko – geodetických měřeních se ukázalo, že metr není přesně desetimiliontá částí zemského kvadrantu, tak byla v roce 1906 definice upravena pomocí konstantních fyzikálních veličin a nově zní – „*Metr je délka trasy proběhnutá světlem ve vakuu za 1/299792458 sekundy*“ (ČÚZK, 2016).

Po rozpadu Rakouska – Uherska pak samostatná Československá republika přistoupila k metrické konvenci 24. 11. 1922. V roce 1928 získala za 250 000 korun platiniridiové měřítko č. 7 jako národní prototyp, který je uložen v Cejchovním a puncovním úřadu v Praze.

1. 4. První katastry

Slovo katastr, pocházející z latiny, znamená zjednodušeně řečeno soupis. Již od počátku je katastr spojován s berní politikou a soupisy, pořizovanými k daňovým účelům, především půdy a výtěžků z živností a obchodů. O začátku používání pojmu katastr na našem území hovoříme od roku 1022, kdy kníže Oldřich zavedl výběr daně z lánu. Významný mezník v evidenci majetku představují zemské desky a od roku 1650 pak první katastry (ČÚZK, 2016).

1. 4. 1. Zemské desky

Zemské desky vznikly jako mimořádný nástroj k evidenci některých věcných práv ke šlechtickému majetku za vlády krále Přemysla Otakara II. V těchto deskách se nacházely zápisy z jednání před zemským soudem o skutečnostech týkajících se svobodných statků, jeho prodeje, koupě, převodu apod., a zápisy o usneseních zemského soudu ve sporech o šlechtické statky včetně map (Štěpánková, 2002).

První historicky dochovaný zápis v deskách je datován do roku 1278. Po vzoru českých desek byly v roce 1348 zavedeny zemské desky na Moravě a v 15. století také ve Slezsku. Od konce 13. století se v deskách zaznamenávaly i první vklady privilegií a majetkových práv. Obsah zemských desek se postupně rozšiřoval o další okolnosti, čímž vzniklo několik řad desek. V první polovině 16. století existovaly tyto zemské desky:

- desky půhonné, které byly nejstarší a zapisovaly se do nich soudní procesy,
- desky trhové pro zápisy majetkoprávní povahy,
- desky zápisné pro zápisy dluhů a pohledávek,
- desky památné, do kterých se na věčnou paměť zapisovala privilegia šlechty.

Nevýhodou zemských desek byla jejich značná nepřehlednost, protože všechny vklady byly prováděny pouze v časové posloupnosti bez územního nebo věčného členění. Tuto nepřehlednost napravil až patent císaře Josefa II. z roku 1783, kterým byly současné kvarterny (svazky po čtyřech dvojlistech) rozděleny do tří skupin:

- desky zemské menší, obsahující trestněprávní problematiku, která v té době přestala být aktuální a v jejich vedení se dále nepokračovalo,
- desky zemské stavovské, které obsahovaly zápisy zemských a stavovských výsad, nobilitací a sněmovních usnesení; tyto byly vedeny do roku 1870 a následně předány do archivu a uzavřeny,
- zemské desky větší, obsahující evidenci majetkových práv k nemovitému majetku včetně pohledávek a dluhů.

Hlavní obsahovou změnou tohoto patentu bylo, že se přestaly zapisovat soudní pře a zemské desky se staly pozemkovou knihou pro svobodný majetek, která byla uzavřena v roce 1851 (Bumba, 2007).

Dne 2. června 1541, po požáru Pražského hradu a Malé strany, byly všechny zemské desky zničeny, dochovala se pouze jediná kniha půhonná z let 1316 – 1325. Od tohoto požáru do současnosti se dochovalo 1714 knih zemských desek českých, které jsou dnes uloženy u Katastrálního úřadu pro hlavní město Prahu a Středočeský kraj v Praze, zemské desky moravské obsahují 488 knih a jsou uloženy u Katastrálního úřadu pro Jihomoravský kraj v Brně, zemské desky slezské obsahují 13 knih, uložených u Katastrálního úřadu pro Moravskoslezský kraj v Opavě (Bumba, 2007).

Dne 13. prosince 1989 byly desky zemské prohlášeny kulturní památkou.

1. 4. 2. První berní rula (první rustikální katastr)

V roce 1650 se Sněm království Českého usnesl, za účelem spravedlivějšího a přesnějšího výběru daní, na vzniku prvního rustikálního katastru, který platil v období let 1654 – 1684. V tomto katastru byly vedeny údaje o pozemcích poddaných, měšťanů, svobodníků a mlynářů (tzv. rustikál). Data se zjišťovala přímo v terénu podle skutečnosti, ale bez zaměření pozemků, to znamená, že se uváděl pouze soupis půdy. K určení počtu obyvatel byla zavedena fiktivní jednotka – osedlík (sčítal se hospodář, členové rodiny a čeledí, 4 chalupníci a 8 domkařů) a údaje o plošné výměře se uváděly pouze pro ornou půdu. Obdobným způsobem vznikaly v letech 1656 – 1657 tyto soupisy na Moravě. Zde se nazývaly „lánové rejstříky“, jejichž základem je opět fiktivní jednotka – berní lán (ČÚZK, 2016).

1. 4. 3. Druhá berní rula (druhý rustikální katastr)

Druhý rustikální katastr byl částečnou revizí První berní ruly, kde byla půda rozdělena na dobrou, prostřední a neúrodnou, a platil v letech 1684 – 1748.

1. 4. 4. Panské vyrovnání (první katastr dominikální půdy)

V roce 1713 bylo přistoupeno k soupisům půdy dominikální, a aby tyto soupisy byly odlišeny od rustikálního katastru, vzniklo tzv. panské vyrovnání (Exaequatorium dominicale), které bylo tvořeno na základě majetkových příznání (fasií). Zdanění dominikální půdy bylo výhodnější, než zdanění půdy rustikální, ale pouze zde evidované pozemky mohly být zapsány do zemských desek. Panské vyrovnání se stalo základem pro pozdější tereziánský katastr dominikální (ČÚZK, 2016).

1. 4. 5. Třetí berní rula (první tereziánský rustikální katastr)

První tereziánský rustikální katastr se stal součástí reforem Marie Terezie a platil v letech 1748 – 1757. Ukázalo se, že údaje ve druhé berní rule nejsou správné, a tak již v roce 1711 započaly rektifikační komise práce na třetí berní rule, kdy měřiči vyhotovovaly dílčí mapy metodou měřického stolu. Do tohoto katastru mohl nahlédnout jakýkoliv zájemce a do tří let podat námitky (ČÚZK, 2016).

1. 4. 6. Čtvrtá berní rula (druhý tereziánský rustikální katastr)

Tento katastr vznikl revizitací prvního tereziánského rustikálního katastru v roce 1757, nicméně opět neproběhl důkladný soupis půdy dominikální. Tato půda se sice plně danila podle přiznání, ale stále za výhodnějších podmínek, než půda rustikální. Spojením druhého tereziánského rustikálního katastru a panského vyrovnání vznikl tzv. Tereziánský katastr, který obsahuje soupis všech pozemků a statků (ČÚZK, 2016).

1. 4. 7. Josefský katastr

V roce 1785 vydal císař Josef II. patent o reformě daně pozemkové a vyměření půdy, který přinesl dvě zásadní změny. U všech předchozích katastrů se jednalo pouze o soupisy, tvořené na základě přibližných odhadů, neprováděla se žádná měření v terénu. Platností tohoto patentu se zavádí pojem pozemek a jeho skutečné zaměření. Katastr byl vyhotovován pro jednotlivé berní obce, kdy první činností bylo zaměření okrajů této obce. Poté následovalo rozdělení na jednotlivé menší celky tzv. pozemkové tratě, které byly zaměřeny a zobrazeny na samostatné náčrty. Každý pozemek měl přiděleno označení – tzv. topografické číslo a výměru pozemku, kterou si, dle návodu, vlastníci měřili sami. Na závěr byly vyhotoveny seznamy s popisem polohy, názvem polní trati, topografickým číslem pozemku, jménem majitele a výměrou (Pešl, 1998). Výrazným rysem tohoto katastru bylo, že nerozlišoval mezi půdou poddanskou a půdou šlechty. Po smrti Josefa II. byl, na nátlak šlechty, v tomto bodě zrušen, nahrazen zpětně tereziánským katastrem a následně nazýván tereziánsko – josefským katastrem. Tento katastr platil až do roku 1860, kdy vstoupil v platnost stabilní katastr.

2. VZNIK BODOVÝCH POLÍ A JEJICH VÝVOJ DO ROKU 1918

Ve druhé polovině 18. století především z důvodu neustále se opakujících vojenských konfliktů vznikla nutnost vytvořit kvalitní a přesné mapy pro vojenské účely, a v důsledku ekonomického bankrotu Rakousko – Uherské monarchie v roce 1811 také mapy pro účely civilní a daňové (katastrální mapy).

2. 1. Vojenská mapování

2. 1. 1. První vojenské mapování

Prvním, ne zcela úspěšným, pokusem o zmapování monarchie bylo 1. vojenské mapování. O jeho vyhotovení pro celé území rozhodla císařovna Marie Terezie v roce 1763 a za její vlády proběhla většina prací, nicméně mapování bylo ukončeno až za vlády jejího syna císaře Josefa II. Práce na území Čech byly prováděny v letech 1764 – 1767, na Moravě v letech 1764 – 1768 a ve Slezsku v letech 1763 – 1764. Nedostatky tohoto mapování se projeví v letech 1778 – 1779 při válce s Pruskem, a proto byla v roce 1780 zahájena rektifikace. Opravy chybných mapových listů severního pohraničí českých zemí proběhly v letech 1780 – 1783 a později se rozšířily do vnitrozemí (Zimová, 2006).



Obr. 1: Ukázka mapy 1. vojenského mapování (sekce 253)

Mapovalo se v měřítku 1:28 800, které bylo odvozeno z požadavku, aby délka 1 vídeňského palce na mapě odpovídala délce 400 vídeňských sáhů (758,6 m) ve skutečnosti, což odpovídalo délce 1000 vojenských pochodových kroků. Jeden mapový list (sekce) o rozměrech přibližně 62 x 41 cm zobrazoval území cca 209 km². Čechy jsou zobrazeny na 273 sekcích, Morava na 126 sekcích a Slezsko na 40 sekcích (Mikšovský, Zimová, 2005).

Mapování se neopíralo o žádné geodetické základy, geodetická i kartografická osnova zůstala zanedbána. Podkladem pro mapování v Čechách byla zvětšenina Müllerovy mapy Čech z roku 1720 v měřítku po zaokrouhlení přibližně 1:132 000. Byla použita k zobrazení významných bodů, které byly přeneseny do měřítka josefského mapování 1:28 800, a mezi ně vojenští kartografové zakreslovali situaci s použitím nejjednodušších měřických prostředků (lehký měřický stůl se záměrným pravítkem a busolou), většinou však od oka. Vzdálenosti se odměřovaly krokováním nebo se odhadovaly (Mikšovský, Zimová, 2005).

Z důvodu značné nepřesnosti těchto map bylo započato s budováním souvislé trigonometrické sítě, která z počátku sloužila účelům vojenským (2. vojenské mapování) a později také účelům civilním (grafický operát stabilního katastru).

2. 1. 2. Druhé vojenské mapování

Císařským patentem Františka II. z roku 1805 bylo rozhodnuto o provedení nového mapování, které bylo ovlivněno především vojenskými důvody, vyvolanými napoleonskými válkami. Při těchto konfliktech se projevil nedostatky mapových podkladů 1. vojenského mapování, které byly vyhotoveny se značnými nepřesnostmi, hrubou zeměpisnou orientací a výraznými deformacemi. Druhé vojenské mapování proběhlo na území celé tehdejší monarchie v období 1807 - 1869. Měřítko tohoto mapování zůstalo stejné jako u prvního vojenského mapování (1:28 800). Území Čech bylo zmapováno v letech 1842 – 1852 a zobrazeno na 267 mapových listech (sekcích), Morava a Slezsko bylo zmapováno v letech 1836 – 1840 a zobrazeno bylo na 146 mapových listech.

Druhému vojenskému mapování, na rozdíl od mapování prvního, předcházelo budování souvislé trigonometrické sítě. Tyto vybudované geodetické základy sloužily

také mapování katastrálnímu, započatému v roce 1816, které bylo později použito jako podklad pro mapování vojenské. Měřické práce tedy vycházely z předem zaměřeného bodového pole tvořeného trigonometrickou sítí, číselně určenou pro 1. až 3. řád s doplněním 4. řádu grafickou triangulací (Zimová, 2006).



Obr. 2: Ukázka mapy 2. vojenského mapování (sekce O-16-V)

Trigonometrická síť byla propočtena v různých souřadných soustavách pro celé území monarchie, což bylo dáno požadavkem, aby délkové zkreslení na 1 km nepřesáhlo 0,5 m. Počátek souřadného systému pro Čechy tvoří trigonometrický bod Gusterberg v Horních Rakousích, území Moravy a Slezska spadá do systému vztaheného k trigonometrickému bodu věže katedrály Sv. Štěpána ve Vídni.

Kartografickým zobrazením bylo Cassini - Soldnerovo transversální válcové zobrazení ekvidistantní v kartografických polednících (viz kapitola 2. 2. 2.), s využitím Zachova elipsoidu. Klad mapových listů byl získán dělením zobrazovaného území na sloupce a vrstvy pomocí rovnoběžek se souřadnými osami ve vzdálenosti 2 rakouských mil (8000 sáhů).

Mapování probíhalo metodou grafického protínání pomocí měřického stolu, měření vzdáleností krokováním nebo odhadováním. V místech, kde předcházelo katastrální mapování, byl polohopisným podkladem zjednodušený polohopis map stabilního katastru, zmenšený do měřítka 1:28 800, který umožňoval provést topografické

mapování ekonomicky a velmi přesně. Výšky významných objektů byly určovány trigonometricky, pro znázornění reliéfu se používaly sklonové šrafy. Na pravém okraji barevně vyhotovených sekcí byl připojen seznam obcí a osad, počet domů a stájí i údaje o tom, kolik tam lze umístit mužů koní, apod. (Zimová, 2006).

2. 1. 3. Třetí vojenské mapování

Nepříznivé zkušenosti s mapami druhého vojenského mapování v prusko - rakouské válce a také rozvoj industrializace vedly k zahájení třetího vojenského mapování. Změněno mělo být zejména zobrazení výškopisu, který byl velmi nevyhovující. Po přestupu na dekadickou míru v roce 1875 bylo měřítko stanoveno na 1 : 25 000. Kromě polohopisu byl zobrazen i výškopis, a to kótami, šrafami a vrstevnicemi po 20 m, někde i po 10 m. Zcela jiné bylo použití kartografického zobrazení. Čtyři mapové sekce dávaly dohromady jeden list speciální mapy 1 : 75 000. Každá taková speciální mapa tvořila vlastní průmětnu v Sanson - Flamsteedově polyedrickém zobrazení. Mapy tak nebylo možné přiložit k sobě, aniž by nevznikla spára sledující obraz poledníku nebo rovnoběžky (Cajthaml, Krejčí, 2008).

Mapování na našem území probíhalo v letech 1874-1880. Polohopis si udržel svojí přesnost, zlepšeno bylo vyjádření výškopisu.

Výškopisným základem třetího vojenského mapování měly být původně výšky trigonometrických bodů katastrální sítě, ty byly určené trigonometricky v jadranském výškovém systému s nulovým horizontem v Terstu. Ještě před začátkem mapování však byly při připojení těchto bodů na síť přesné nivelace zjištěny významné nepřesnosti, a to jak v absolutních výškách, tak ve vzájemných výškových rozdílech. Odchyly byly tak značné (až 15 m), že stávající výšky trigonometrických bodů nemohly být pro mapování využity, ale bylo nejprve nutné provést jejich revizi s připojením na síť přesné nivelace (Boguszak, Šlitr, 1962).

V prostoru českých zemí a na západním Slovensku došlo k revizi katastrálních výšek v letech 1875-1879 navázáním na katastrální trigonometrický bod Kozí hon u Mikulova na jižní Moravě, jehož nadmořská výška byla již určena připojením na přesnou nivelaci. Rozvinutím dlouhých trigonometricky měřených výškových pořadů a vyrovnáním takto vzniklých sítí byly určeny nové nadmořské výšky

trigonometrických bodů (Boguszak, Šlitr, 1962). Na každou čtvereční míli případly nejméně tři body s nově určenou nadmořskou výškou. Ani tyto revidované nadmořské výšky však nebyly zcela přesné a od správných výšek se mohou lišit až o 4 m. Odchyly se zpravidla zvětšují s rostoucí vzdáleností od trigonometrického bodu Kozí Hon (Boguszak, Císař, 1961).

Třetí vojenské mapování se stalo velmi významným dílem, neboť bylo využíváno v obou světových válkách a až do roku 1953 bylo jediným dílem pokrývajícím celé území bývalého Československa.

Po první světové válce bylo toto mapové dílo převzato nově vzniklým VZÚ (Vojenský zeměpisný ústav) a reambulováno. Opraveno bylo zejména názvosloví (z německého a maďarského na české) a dále zákres vrstevnic (Cajthaml, Krejčí).

2. 2. Mapy stabilního katastru

Dne 23. 12. 1817 byl, po zkušebním měření v Dolním Rakousku, vydán císařem Františkem I. dekret o dani pozemkové, čímž byly dány legislativní základy ke vzniku prvního katastru na našem území, který byl vybudován na vědeckých základech. Měl představovat stálý a dokonalý seznam všech pozemků podrobených pozemkové dani, u kterých se uváděla jejich velikost, plocha a čistý výnos, a pro tuto očekávanou stálost a dokonalost byl nazýván stabilním katastrem (Huml, Michal, 2001).

Základním měřítkem katastrálních map bylo zvoleno měřítko 1:2 880, které bylo odvozeno z tehdy používané sáhové míry a požadavku, aby se výměra jednoho dolnorakouského jitra zobrazila jako jeden čtvereční palec na mapě. Jedno dolnorakouské jitro se rovnalo čtverci 40 x 40 sáhů (1 600 čtverečních sáhů). Strana jednoho čtverečního jitra měla být zobrazena jedním palcem. Jeden sáh byl roven 6 stopám a jedna stopa měla 12 palců, odtud bylo odvozeno měřítko, kdy 40 sáhů x 6 stop x 12 palců je rovno 2 880 palců (1:2 880). V tomto měřítku vznikaly všechny mapy v extravilánu a ve většině obcí s výjimkou větších měst, kde bylo použito měřítko 1:1 440, případně 1:720. Po zavedení metrické míry se začalo používat měřítko 1:2 500 nebo 1:625 (Mašek, 1948).

2. 2. 1. Geodetické základy a budování trigonometrické sítě

Vydáním císařského dekretu z roku 1817 byly zahájeny vyměřovací práce. Pro správné umístění každého pozemku bylo nutné vybudovat dostatečně hustou síť přesně umístěných bodů ve čtvercích čtvercové mapy. Tyto body se určily přesnou triangulační metodou rozvinutím základnové sítě z přesně změřených základen a napojováním trojúhelníků. Síť se nazývala trigonometrická síť katastrální (SK) a vyhotovila jí triangulační kancelář generálního štábu, která na práce určila zeměměřiče z vojenského stavu, a kteří měli oficiální titul „trigonometr“. SK byla v Rakousku připojena na 4 přesně změřené základny (tab. č. 1).

<i>Změřené základny</i>	<i>Délka (m)</i>
u Vídeňského Nového města	12 158,144
u Welsu	14 990,053
u Radovce	9 860,959
u Hallu	5 671,215

Tabulka č. 1: Změřené základny trigonometrické sítě katastrální (Bumba, 2007)

Jednotlivé body TSK byly budovány ve čtyřech etapách a dělily se do čtyř skupin:

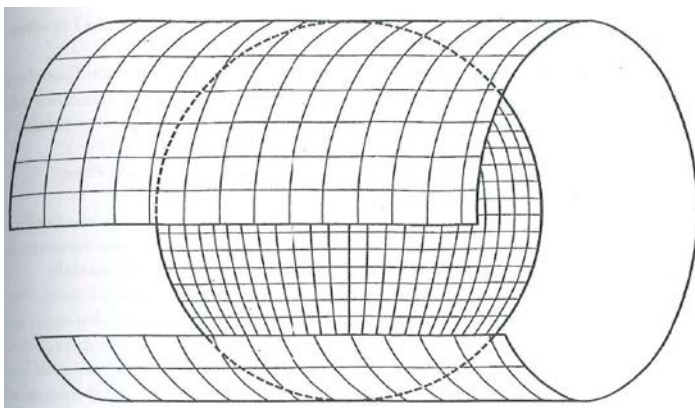
- body velké trigonometrické sítě (v Čechách, na Moravě a ve Slezsku vybudována v letech 1824 – 1840), kde strany trojúhelníků měli průměrnou délku 30 km a síť byla podobná dnešní trigonometrické síti I. řádu,
- body malé trigonometrické sítě (také síť II. řádu), která vznikla zahuštěním bodů předchozí sítě, kde strany trojúhelníků měly přibližnou délku 15 km,
- body trigonometrické sítě III. řádu, která vznikla dalším zahušťováním trojúhelníků tak, aby na jednu čtvereční rakouskou míli (přibližně 50 km²), která tvořila základní triangulační list, připadly alespoň 3 trigonometrické body, z nichž minimálně jeden musel být přístupný pro úhlová měření na další trigonometrické body,
- poslední body pro podrobné měření grafickou triangulací na měřickém stole, která se ale později ukázala jako nepřesná a měřickou instrukcí z let 1865 a 1907 bylo rozhodnuto o vybudování sítě IV. řádu.

Při katastrální triangulaci bylo v Čechách číselně určeno 2 623 trigonometrických bodů I. – III. řádu, na Moravě a ve Slezsku pak 1 069 bodů (Bumba, 2007).

2. 2. 2. Cassini – Soldnerovo kartografické zobrazení

Ke kartografickému znázornění na mapách stabilního katastru bylo použito Cassiniho transversální válcové zobrazení ekvidistantí v kartografických polednicích, které pro území monarchie upravil německý astronom a geodet, ředitel mnichovské hvězdárny Johann Georg von Soldner (Laue, 1959), odtud tedy název Cassini – Soldnerovo zobrazení.

Toto zobrazení představuje válec dotýkající se kulové referenční plochy v zeměpisném poledníku procházejícím zvoleným základním trigonometrickým bodem, jehož obraz v rovině definuje počátek souřadnicové soustavy. Osa tohoto válce leží v rovině rovníku a protíná referenční těleso v kartografických pólech (Obr. 3). Souřadnicová osa X je obrazem zeměpisného poledníku, procházejícího základním trigonometrickým bodem a její orientace je kladná směrem k jihu. Souřadnicová osa Y je obrazem kartografického poledníku (hlavní kružnice), který také prochází základním trigonometrickým bodem, je kolmá na osu X a její kladná orientace je směrem na západ. Obrazy kartografických rovnoběžek a poledníků svírají pravý úhel, mluvíme o tzv. čtvercové mapě.



Obr. 3: Schéma umístění válce na kouli v Cassiniho zobrazení (Boguszak, Císař, 1961)

Délkové zkreslení při použití Cassini – Soldnerova zobrazení roste se čtvercem vzdálenosti daného bodu od dotykového poledníku. Základním požadavkem na tehdejší mapy bylo, aby toto zkreslení na 1 km nepřesáhlo 50 cm, což vyplivalo z dosažitelné grafické chyby katastrální mapy v měřítku 1:2 880.



Obr. 4: Souřadnicové systémy českých zemí

Proto bylo nutné rozlehlé území monarchie rozdělit na několik souřadnicových soustav tak, aby pásy kolem dotykových poledníků byly maximálně 200 km široké, což odpovídalo požadavku na nejvyšší možné délkové zkreslení. Pro Rakousko bylo zvoleno 7 souřadnicových soustav, pro

Uhersko pak další 3. Čechy spadaly do souřadnicového systému s počátkem v trigonometrickém bodě Gusterberg v Horním Rakousku, Morava a Slezsko do souřadnicového systému s počátkem v trigonometrickém bodě sv. Štěpán ve Vídni (Obr. 4). Výpočty trigonometrické sítě se prováděly na Zachově elipsoidu, jehož parametry jsou $a = 6\,376\,045$ m a reciproká hodnota zploštění $f^1 = 310$. Následná vojenská triangulace přinesla odlišné hodnoty trigonometrického bodu Gusterberg a zároveň bylo zjištěno mírné pootočení celé sítě v důsledku stočení souřadnicové osy X od severního směru k západu o $4' 22,3''$ (Boguszak, Císař, 1961).

2. 2. 3. Mapování pro stabilní katastr

Po dokončení trigonometrických sítí bylo možné přistoupit k samotnému vyměřování jednotlivých pozemků a jejich zanesení do katastrálních map. V první fázi bylo nutné definovat předmět měření, a protože stabilní katastr byl založen podle katastrálních obcí, první úlohou bylo zjistit, označit a popsat hranice katastrálních území, které tehdy v zásadě odpovídaly hranicím určeným již při budování josefského katastru, s tím rozdílem, že při tomto zaměřování bylo postupováno v souladu se zásadou měření „z velkého do malého“.

Další fází bylo zjišťování držebovnostních hranic uvnitř katastrálního území. Pro tuto činnost bylo v obci určeno několik tzv. indikátorů znalých místních poměrů (místních znalců), kteří ve spolupráci se zeměměřičem a držiteli jednotlivých pozemků tyto

pozemky označili číslovanými kolíky. U každé takto označené parcely bylo určeno domovní číslo, držitel, kultura, název trati a jiné místní názvy a zákonné vlastnictví pozemku.

Po zaměření hranic obcí, vykolíkování držebnostních hranic a vyhotovení polního náčrtu následovalo detailní zaměření jednotlivých pozemků, které bylo prováděno metodou měřického stolu, grafickým protínáním nejméně ze dvou stanovišť, případně měřením po obvodě nebo tzv. rajónem s kontrolními křížovými mírami (Bumba, 2007).

Pro zaručení shodných délkových měření na celém území monarchie bylo každé délkové měřidlo komparováno podle sáhového etalonu, který vyhotovil pro dvorskou komisi v roce 1817 vídeňský mechanik Sadtler. Délku na tento etalon přenesla vídeňská hvězdárna a porovнала ji na Voigtländerově komparátoru.

Po ukončení polních prací následovaly práce kancelářské, kdy se mapa v zimním období doplnila dorýsováním hranic, vypočetla se výměra jednotlivých parcel, originální mapa se vykolorovala a popsala. Výpočty ploch byly důsledně kontrolovány inspektory, protože výměra společně s kvalitou pozemku byla důležitá pro spravedlivé a přesné vypočtení daně. Parcelní čísla byla vedena ve dvou řadách, a to zvláště pro parcely stavební a parcely pozemkové. Po zapsání čísel do map následovalo označení kultur (dnes druh pozemku) a různé další předměty měření, pro které byly v instrukci stanoveny tzv. konvenční značky. Většina těchto značek, i když ve zjednodušené podobě, se používá i v současných katastrálních mapách (Bumba, 2007).

Bylo pamatováno na zajištění kopií těchto originálních map, které byly vytvořeny propícháním na zajištěný papír a kolorovány jako originální mapy. Tyto kopie jsou dnes, jako „císařské povinné exempláře“, uloženy v Ústředním archívu zeměměřictví a katastru Zeměměřického úřadu v Praze. Parametry mapových listů, uložených v archívu, jsou uvedeny v následující tabulce č. 2.

<i>Měřítko mapy</i>	<i>Rozměry rámu (mm, palce)</i>	<i>Délka úhlopříčky rámu (mm, palce)</i>	<i>Rozměry zobrazeného území (m, sáhy)</i>	<i>Plocha zobrazeného území (ha, jitra)</i>
1:2 880	658,5 x 526,8	843,29	1896,484 x 1517,187	287,7321
	25 x 20	32,02	1000 x 800	500
1:1 440	658,5 x 526,8	843,29	948,242 x 758,593	71,9330
	25 x 20	32,02	500 x 400	125

Tab. č. 2: Parametry mapových listů (převzato z Vyhlášky č. 26/2007 Sb.)

Měření pro stabilní katastr začalo v roce 1817 v Dolních Rakousích a bylo dokončeno v roce 1861 v Tyrolsku. Toto měření bylo v roce 1831 přerušeno, ohledně mimořádných potřeb státu, ale v roce 1833 bylo obnoveno, a to stejným způsobem, jako před tímto přerušením. V Čechách vyměřovací práce probíhaly v letech 1826 – 1830 a následně 1837 – 1843. Morava a Slezsko byly vyměřeny v letech 1824 – 1830 a poté 1833 – 1835. V Čechách, na Moravě a ve Slezsku bylo zaměřeno 12 691 katastrálních obcí obsahujících 15 359 518 parcel na celkové ploše 79 328 km².

K vyhlášení platnosti stabilního katastru a právní účinnosti došlo (po ukončení měřických prací) pro Čechy v roce 1860, pro Moravu a Slezsko již v roce 1851, kdy byl nařízením císaře Františka Josefa I. ze dne 9. 2. 1849 zrušen patent Františka II. z roku 1793 (Bumba, 2007).

V této době se stal stabilní katastr jedinou platnou úřední evidencí pozemkové daně.

2. 2. 4. Reambulovaný katastr

Vzhledem k dlouhému časovému období měřických prací, které byly zahájeny v roce 1824, a tím neodpovídajícím cenám plodin a novým způsobům hospodaření, bylo nutné stabilní katastr revidovat, což umožnil zákon ze dne 24. května 1869 č. 88/1869, Ř. z., o revizi katastru daně pozemkové, který nařídil reambulaci stávajícího katastru a jeho pravidelné revize.

Při reambulaci, probíhající v letech 1869 – 1881, měl být v mapách stabilního katastru doplněn skutečný stav dílčím zaměřováním jen v místech změn, nikoli tedy zaměřením z měřických bodů vycházejících z trigonometrického měření. Práce na revizi byly prováděny ve velkém spěchu, kvalita díla utrpěla a s negativními důsledky původního mapového díla se setkáváme dodnes (ČÚZK, 2016).

2. 2. 5. Evidovaný katastr

Po reambulaci katastru bylo zapotřebí tento uvést do souladu s novými pozemkovými knihami konstituovanými zákonem č. 95/1871 Ř. z., a to vydáním zákona 83/1883 Ř. z., o evidenci katastru daně pozemkové. Účinností tohoto zákona byl katastr nazýván evidovaným a významným způsobem zkvalitnil jeho obsah. Podrobněji organizaci evidence upravoval zákon č. 84/1883 Ř. z., který zřizuje evidenční geometry v okresech a evidenční inspektory u zemských finančních správ.

Nejvýraznější změnou z hlediska vyměřování bylo zavedení trigonometricko – polygonální metody měření, což znamenalo nahrazení grafické stolové metody metodou využívající jen naměřené hodnoty přesným úhloměrným přístrojem – teodolitem a měřickým pásmem. Pravidla pro tato měření stanovila první měřická instrukce z roku 1887, která byla doplněna a nově vydána v roce 1904.

Instrukce zavedla číselné měření v metrické soustavě, v Rakousku – Uhersku přijaté v roce 1876, které bylo připojováno na trigonometrické body III. řádu, stanovila nové měřické odchylky a především nová dekadická měřítka 1:2 500, 1:1 250 a 1:625. Měřická instrukce z roku 1865 byla nahrazena novým měřickým návodem pro stolovou metodu z roku 1907 (Pešl, 1998).

Evidovaný katastr byl v době 1. světové války značně zanedbáván, přesto se stal v roce 1918 katastrálním základem samostatné Československé republiky (Bumba, 2007).

3. VÝVOJ BODOVÝCH POLÍ V LETECH 1918 – 1945

Po rozpadu Rakouska – Uherska a vzniku samostatné Československé Republiky v roce 1918 bylo nutné pro nově vzniklé území vybudovat novou jednotnou trigonometrickou síť. Mapy z doby monarchie byly pro naše území vztaženy ke třem souřadnicovým soustavám (Gusterberg pro Čechy, Sv. Štěpán pro Moravu a Slezsko a nově Gellerthégy pro Slovensko a Podkarpatskou Rus) a bylo požadováno vytvoření jednotné souvislé mapy pro celé území jak pro civilní, tak pro vojenské využití.

Pro katastrální účely byly dočasně převzaty mapy evidovaného katastru, který i díky neexistující unifikaci zákonné normy (v té době platila norma rakouská, uherská a pruská) platil až do roku 1927, kdy byl schválen zákon č. 177/1927 Sb. z. a n. (Sbírka zákonů a nařízení státu československého), který nabyl právní účinnosti dne 1. ledna 1928 (Bumba, 2007).

Zároveň převzal Vojenský ústav zeměpisný v Praze podklady pro reprodukci mapových děl od bývalého Vojenského zeměpisného ústavu ve Vídni. Jednalo se o originály a negativy topografických sekcí 1:25 000, u speciálních map 1:75 000 to byly originály a rytiny na měděných deskách. Vojenský zeměpisný ústav dále zakoupil podklady ke generální mapě 1:200 000 a přehledné mapě střední Evropy 1:750 000 (Boguszak, Císař, 1961).

3. 1. Jednotná trigonometrická síť katastrální (S-JTSK)

3. 1. 1. Geodetické základy

V roce 1919 vznikla při Ministerstvu financí Triangulační kancelář pod vedením ing. Josefa Křováka, který je zároveň autorem nového způsobu kartografického zobrazení.

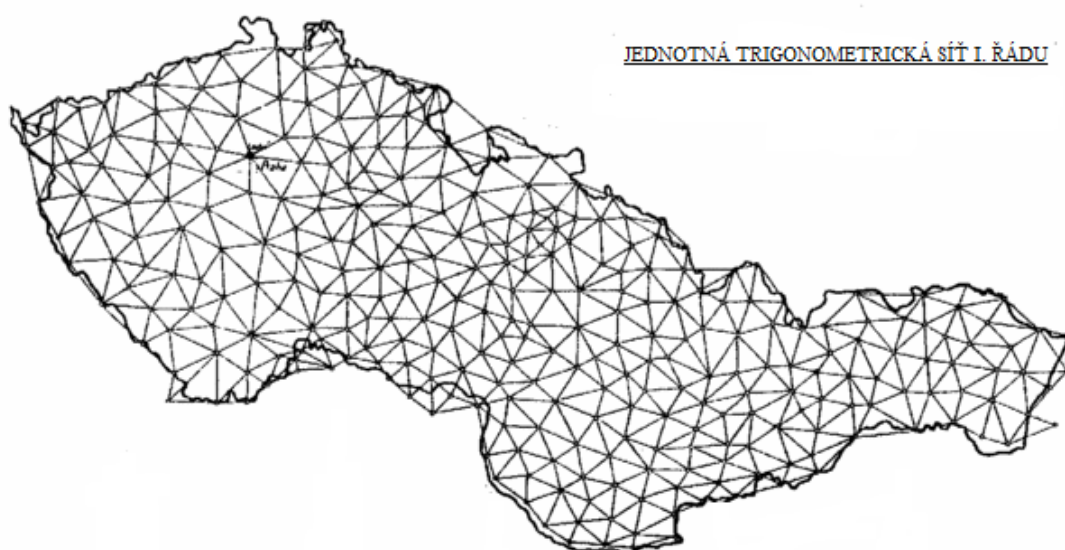
Základem bylo vybudování české státní trigonometrické sítě (ČSTS), dříve Československé jednotné trigonometrické sítě, které probíhalo v letech 1920 – 1957 ve třech etapách:

- zaměření základní trigonometrické sítě I. řádu (1920 – 1927),

- zaměření a zpracování jednotné trigonometrické sítě I. řádu (1928 – 1937),
- zaměření a zpracování ostatních bodů II., III., IV. a V. řádu jednotné trigonometrické sítě (1928 – 1957).

První etapa se vyznačovala snahou o co nejrychlejší vybudování spolehlivého základu pro zhušťování, a to jednotně pro celé území republiky. Z časových a technických důvodů nebylo možné tuto síť vybudovat podle všech tehdy známých požadavků, a proto byla na části území použita část starých měření směrů z vojenské triangulace (1862 – 1898) a to na 42 bodech v Čechách a 22 bodech na Podkarpatské Rusi (Schenk, 2004).

Tato síť obsahuje 397 trojúhelníků s 237 body. K této síti byla v roce 1926 na jedenácti styčných bodech připojena síť na Slovensku, která obsahovala 59 trojúhelníků s 31 body. Celkem měla Jednotná trigonometrická síť I. řádu 456 trojúhelníků a 268 bodů (Obr. 5). Vyrovnáním této sítě byl určen pouze její definitivní tvar, protože z časových důvodů byl její rozměr a orientace na Besselově elipsoidu určen nepřímo z rakouské vojenské triangulace, se kterou měla 107 společných bodů (Schenk, 2004).



Obr. 5: Jednotná trigonometrická síť I. řádu (Schenk, 2004)

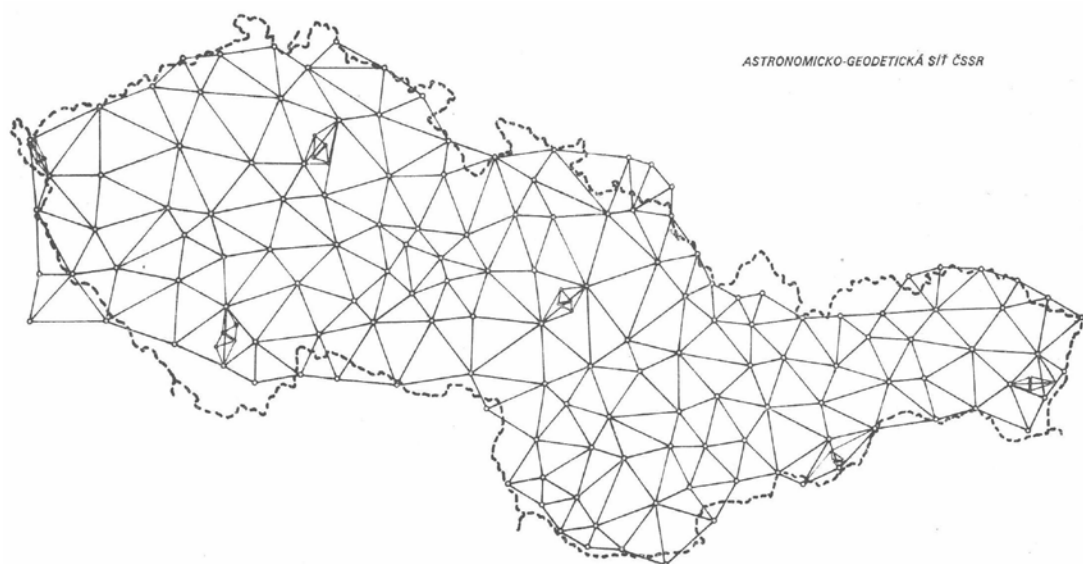
Tato síť se stala geodetickým základem souřadnicového systému – Jednotné triangulační sítě katastrální (S-JTSK), která byla do roviny zobrazena dvojitým konformním kuželovým zobrazením (tzv. Křovákovo zobrazení).

3. 1. 2. Astronomicko-geodetická síť (AGS)

Jakmile byly po 1. světové válce zabezpečeny aktuální potřeby praxe, byla vedle Jednotné triangulační sítě, jejíž zhušťování pokračovalo, budována od roku 1931 Základní trigonometrická síť s většími trojúhelníky, jejichž strany měřily přibližně 36 km, s nejvyšší dosažitelnou přesností a podle nejnovějších vědeckých požadavků. Později se této síti začalo podle mezinárodního označení říkat Astronomicko-geodetická síť (Obr. 6). Budování této sítě bylo ukončeno v roce 1954, zaměřeno bylo:

- úhlově 227 trojúhelníků se 144 vrcholy,
- astronomicky 53 bodů,
- 6 základen (pomocí invarových drátů) a rozvinovacích sítí,
- gravimetricky 108 bodů I. řádu a 499 bodů II. řádu

V rámci této sítě bylo zároveň provedeno částečné spojení s okolními státy. V roce 1955 byl veškerý měřický materiál shromážděn a síť AGS byla vyrovnána společně s ostatními zeměmi tehdejší východní Evropy (Schenk, 2004).



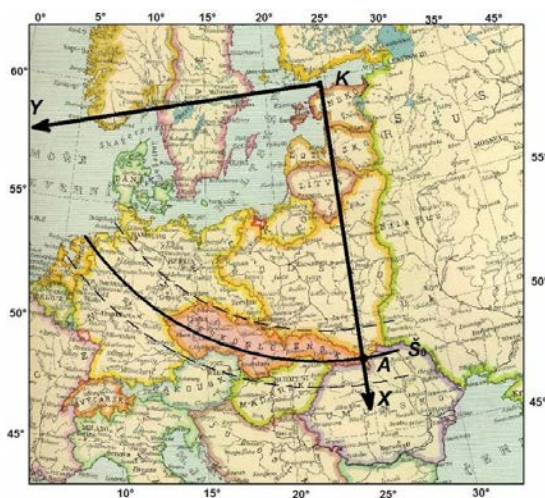
Obr. 6: Astronomicko-geodetická síť (Schenk, 2004)

3. 1. 3. Křovákovo kartografické zobrazení

Československá Republika v době svého vzniku získala velmi specifický tvar, který byl charakterizován především protáhlým územím přibližně ve směru severozápadozápad – jihovýchodovýchod, a protože bylo zapotřebí vytvořit jednotnou a souvislou mapu celého území, pak nebylo možné k zobrazení na mapě použít dosud používané Cassini – Soldnerovo zobrazení, ale bylo nutné použít zobrazení jiné, které by odpovídalo tvaru území, a zároveň aby odpovídalo podmínce, že s použitím tohoto zobrazení vznikne jednotná mapa celého území ČSR.

Autorem nového zobrazení se v roce 1922 stal tehdejší přednosta Triangulační kanceláře ing. Křovák, proto Křovákovo zobrazení. Jedná se o konformní kuželové zobrazení v obecné poloze a stalo se součástí geodetického referenčního systému S-JTSK. Zobrazení je dvojité, výchozí referenční plochou je Besselův elipsoid s parametry $a = 6\,377\,397,155$ m a reciprokou hodnotou zploštění $f^{-1} = 299,153$, který je konformně zobrazen na referenční Gaussově kouli, na níž jsou definovány kartografické souřadnice, pomocí kterých je povrch transformován do zobrazovací roviny konformním kuželovým zobrazením. Poslední fází je transformace z polárních rovinných souřadnic na pravoúhlé (Talhofer, 2007).

Ing. Křovák empirickým způsobem zjistil nejvýhodnější umístění kužele tak, aby vyhovoval tvaru našeho území a zkresení bylo co nejmenší. Vrchol tohoto kužele leží asi 131 km nad estonským Tallinnem a v zobrazované rovině směřuje kladná osa X přibližně k jihu a kladná osa Y přibližně k západu (Obr. 7).



Obr. 7: Základní prvky Křovákova zobrazení (Talhofer, 2007)

Základní kartografická rovnoběžka má hodnotu $78^{\circ}30'$ a celé území tehdejšího Československa leželo v úzkém pásu vymezeném dvěma kartografickými rovnoběžkami, jejichž vzdálenost byla $2^{\circ}31'$, což odpovídá přibližně 280 km.

Toto zobrazení se využívalo do roku 1938 a znovu zavedeno bylo po druhé světové válce. S výjimkou padesátých a šedesátých let 20. století se používá dodnes.

V současné době jsou v tomto zobrazení vydávána státní mapová díla určená pro státní správu a samosprávu (Nařízení vlády ČR č. 430/2006). Jedná se o Státní mapu v měřítku 1 : 5 000, Základní mapy ČR v měřítkách 1 : 10 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 nebo 1 : 200 000 a Mapu ČR v měřítku 1 : 500 000. V tomto zobrazení jsou zároveň poskytována digitální data z databáze ZABAGED (Talhofer, 2007).

3. 2. Pozemkový katastr

Dne 16. 12. 1927 byl přijat zákon č. 177/1927 Sb. z. a. n., o pozemkovém katastru a jeho vedení (Katastrální zákon). Katastr daně pozemkové pozměněný novým zákonem oficiálně na pozemkový katastr, začal měnit svůj původní účel. Stal se nepostradatelnou součástí všech právních jednání o nemovitostech a jeho původní daňové poslání se začalo přetvářet na účel právní a všeobecně hospodářský. Technická úroveň nově vytvářených katastrálních map nabyla nebývalé výše. Zastaralé a nevyhovující zobrazení pozemků a budov v zastavěných částech měst se začalo nahrazovat moderním, podrobným a přesným zobrazením, zpravidla v měřítku 1 : 1 000 nebo 1 : 2 000. Nově vyhotovované katastrální mapy byly zobrazovány v lokálním národním souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK), charakterizovaným Besselovým elipsoidem a Křovákovým konformním kuželovým zobrazením v obecné poloze. Pro každou parcelu byl v pozemkovém katastru uveden držitel, výměra, vzdělávání (kultura), jakostní třída (9 stupňů) a katastrální výtěžek. Podstatnými částmi pozemkového katastru byly: operát měřický (tj. mapy), operát písemný (tj. písemné sestavení výsledků šetření), sbírka listin (podle kterých se provádějí zápisy v pozemkovém katastru) a úhrnné výkazy (obsahují celkové údaje pozemkového katastru pro katastrální území anebo širší finanční obvody). Pozemkový katastr byl zákonem stanoven jako veřejný. Definováno bylo katastrální řízení, jako měření nebo místní šetření, prováděné pro založení nebo obnovení pozemkového katastru. Pozemkový katastr byl udržován v souladu se skutečným stavem a zákon stanovil pravidla součinnosti mezi katastrálními měřickými úřady a knihovními soudy (jejich vzájemnou ohlašovací

povinnost). Všeobecná ohlašovací povinnost byla stanovena všem držitelům pozemků. Pozemkový katastr byl velmi přesný a spolehlivý především do r. 1938. Později již nebyla jeho údržba dostatečná a zejména po roce 1945 (poválečné konfiskace a přidělové řízení) se začal hrubě rozcházet se skutečností a po roce 1956 se přestal udržovat vůbec. Katastrální zákon č. 177/1927 Sb. byl zcela zrušen až v roce 1971 zákonem č. 46/1971 Sb., o geodézii a kartografii (ČÚZK, 2016).

3. 3. Topografické mapování

Po vzniku Československé republiky došlo k založení vojenské topografické služby při ministerstvu národní obrany ČSR. V říjnu roku 1919 vznikl v Praze Československý vojenský zeměpisný ústav. Tyto složky převzaly od Vojenského zeměpisného ústavu ve Vídni podklady všech topografických děl ČSR a zahájily jejich údržbu a obnovu. Při reambulaci map 3. vojenského mapování v měřítku 1 : 25 000 docházelo k nahrazení šrafování vrstevnicemi a k doplňování výškových kót. Na mapách bylo zavedeno české a slovenské místní a pomístní názvosloví, doplněna a ověřena sídla, komunikace, porosty a správní rozdělení, a mapa byla nově vykreslena v upraveném značkovém klíči. Při revizi speciálních map v měřítku 1 : 75 000 byla zachována grafická podoba, ale byla provedena úprava názvosloví a polohopisu na tehdejší stav a opraveny nepřesnosti ve výškopisu, který byl tehdy měřen v jadranském výškovém systému (Mikšovský, Šídlo, 2001).

V roce 1926 byly zahájeny práce na novém topografickém díle, které mělo nahradit mapy 3. vojenského mapování. Podle této koncepce měla být zhotovena:

- topografická mapa v měřítku 1 : 20 000 (resp. 1 : 10 000) zhotovená novým měřením,
- speciální mapa v měřítku 1 : 50 000,
- přehledná mapa střední Evropy v měřítku 1 : 500 000,
- přehledná mapa ČSR v měřítku 1 : 1 000 000.

Pro toto nové mapování, probíhající do roku 1933, bylo použito Benešovo normální konformní kuželové zobrazení, ale probíhalo velmi pomalu a bylo při něm zpracováno pouze 3 % území.

V roce 1933 bylo rozhodnuto o novém vojenském topografickém mapování, které probíhalo od roku 1934 a bylo přerušeno 2. světovou válkou. Pro toto mapování bylo zvoleno obecné konformní kuželové zobrazení Křovákovo, které bylo používáno od roku 1928 pro katastrální účely. Mapování bylo prováděno stolovou tachymetrickou metodou (s využitím eklimetru) v základním měřítku 1 : 20 000. Mapy byly čtyřbarevné (polohopis a popis černě, lesy zeleně, vodstvo modře a vrstevnice hnědě). Zmapováno bylo pouze cca 7 % státního území. Souběžně pokračovaly práce na údržbě map 1 : 25 000 a 1 : 75 000. Speciální mapy 1 : 75 000 byly v tomto období tištěny dvoubarevně (lesy zeleně), od roku 1934 do nich byla doplněna orientační kilometrová síť (Mikšovský, Šídlo, 2001).

Po odtržení Slovenska v březnu 1939, okupaci českých zemí a zřízení Protektorátu Čechy a Morava byla bývalá československá armáda a s ní i vojenská topografická služba demobilizována. V dubnu 1939 byly složky topografické služby převzaty ministerstvem vnitra a zřízen Zeměpisný ústav ministerstva vnitra. Jeho topografický odbor zahájil v roce 1940 topografické mapování na Moravě v měřítku 1 : 25 000 v souřadnicovém systému DHG v Gaussově zobrazení a v německém kladu listů a značkovém klíči. Současně na celém území protektorátu probíhala údržba a obnova map 1 : 25 000 z III. vojenského mapování.

V roce 1942 byl zřízen Zeměměřický úřad Čechy a Morava, v němž byly soustředěny všechny tehdejší zeměměřické složky (kromě katastru), tj. Zeměpisný ústav ministerstva vnitra, triangulační kancelář ministerstva financí, nivelace z ministerstva veřejných prací a další (Mikšovský, Šídlo, 2001).

4. BODOVÁ POLE A JEJICH VYUŽITÍ V LETECH 1945 – 1989

V poválečných letech došlo v Československé republice (později Československé socialistické republice) k podstatným změnám, které byly ovlivněny především politickou orientací. Tyto změny se příliš nedotkli přímo budování trigonometrických sítí, ale především u civilního mapování přechodem z pozemkového katastru na evidenci nemovitostí, což negativním způsobem ovlivnilo podobu katastrálních map, které jsou dodnes využívány, a u kterých je dnes velmi složité rozlišit jednotlivé vlastníky daných pozemků.

U topografických map došlo v tomto období k výrazným změnám hlavně vzhledem k politické orientaci ČSSR a připojení geodetických sítí k sítím tzv. východního bloku. V této souvislosti došlo nově k použití Gauss-Krügerovu kartografickému zobrazení původně na Besselově, později na Krasovského elipsoidu (viz dále).

4. 1. Geodetické základy

4. 1. 1. Bodová pole

Po 2. světové válce pokračovalo budování české státní trigonometrické sítě, které bylo ukončeno v roce 1957, a zároveň astronomicko-geodetické sítě, jejíž budování bylo ukončeno v roce 1954. Tato pole byla následně, po schválení nových zákonů, použita jak při novém civilním, tak i při topografickém (vojenském) mapování.

Katastrální mapování bylo s výjimkou části 50-tých a 60-tých let, a je dodnes prováděno v Křovákově zobrazení. V těchto letech bylo použito nového souřadnicového systému S-1942.

V roce 1952 byly ze SSSR dodány souřadnice několika desítek bodů na území naší republiky, vypočtených v sovětském souřadnicovém systému 1942 (Krasovského elipsoid, jehož parametry byly $a = 6\,378\,245\,000$, reciproká hodnota zploštění $f^{-1} = 298,300$, použito Gauss-Krügerovo zobrazení). Studie ukázaly, že tento bodový podklad je méně přesný než S-JTSK, což bylo způsobeno tím, že k výpočtu bylo použito starších výsledků triangulace na našem území (Cimbálník, Mervart, 2002).

V 50-tých a 60-tých letech bylo kartografické zobrazení našeho území ovlivněno různými vlivy, a tak například některé katastrální mapování bylo ovlivněno mapováním topografickým a naopak. Novým souřadnicovým systémem se měl stát v roce 1953 systém S-1946, který byl ještě téhož roku pozastaven, a dále bylo zobrazení našeho území prováděno v souřadnicovém systému S-1942. Základem pro tento souřadnicový systém se stal astronomicko-geodetický systém (AGS).

4. 1. 2. Souřadnicový systém S-42

V letech 1956-58 byla tato síť (AGS) vyrovnána společně s dalšími sítěmi zemí Východní Evropy. Vyrovnání bylo realizováno na Krasovského elipsoidu a pro rovinné souřadnice (x, y) bylo použito Gaussova zobrazení.

Od mezinárodního vyrovnání českého AGS došlo v ČSSR k dalšímu zpřesnění a doplnění naměřených hodnot - bylo zaměřeno 14 délek stran v AGS pro „Základnu kosmické triangulace“ (ZKT), bylo zaměřeno 10 délek stran AGS, rozložených rovnoměrně v AGS. Z toho 6 stran jsou původní výchozí strany, odvozené ze základen, zaměřených invarovými dráty, byly zaměřeny některé nové astronomické veličiny, zejména azimuty, a další překontrolovány. Byly nově určeny tížnicové odchylky a převýšení kvazigeoidu, byly opraveny některé úhly a doplněno souvislé spojení se sítěmi sousedících států: NDR, Polsko, SSSR, Maďarsko.

V usnesení konference geodetických služeb socialistických států v roce 1965 byl formulován požadavek omezit používání map v S-1942 mimo armádu. To se odrazilo v usnesení vlády ČSR č.327/1968 “o používání souřadnicových systémů na území ČSSR”, které vedlo k vytvoření dalšího mapového díla ve středním měřítku na našem státním území, a to systému Základních map ČSSR v měřítkách 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 a 1 : 200 000.

Pro civilní sektor byl vyhrazen S-JTSK, tj. Křovákovo konformní kuželové zobrazení Besselova elipsoidu. Pro výšky zůstal zachován výškový systém baltský po vyrovnání (Mikšovský, Šídlo, 2001).

4. 1. 3. Gauss-Krügerovo kartografické zobrazení

Autorem Gaussova zobrazení je německý matematik, fyzik, astronom a geodet Carl Friedrich Gauss. V období mezi lety 1820 až 1830 se Gauss aktivně podílel na triangulaci Hannoverského království (Hampl, 2008). Pro tu použil elipsoidní transverzální Mercatorovo zobrazení, které bylo délkojevné podél centrálního poledníku. Jednalo se o jeho vlastní modifikaci Mercatorova zobrazení. Podrobněji propracovanou teorii představil až v roce 1912 německý geodet Johann Heinrich Louis

Krüger (Krüger, 1912), který studoval a doplnil Gaussovo zobrazení a od té doby je známo jako Gauss-Krügerovo zobrazení a bylo používáno v mnoha zemích.

Gauss-Krügerovo zobrazení je konformní válcové příčné zobrazení elipsoidu do roviny bez použití referenční koule. V Československu bylo zavedeno v r. 1952 pro Topografickou mapu generálního štábu ČSA. Zobrazení je jednotné pro státy bývalé Varšavské smlouvy, proto se používá Krasovského elipsoid (Čapek, Miškovský, Mucha, 1992).

Zobrazované území se rozdělí na sférické dvojúhelníky, které vytvoří protáhlé pásy. Každý pás má svůj střední poledník a zároveň je každý pás zobrazen na válcové ploše, dotýkající se daného středního poledníku (proto se lze setkat s pojmem mnohoválcové zobrazení, tedy zobrazení určené pro globusové pásy). Tento střední poledník se zobrazí do roviny nezkreslený, přímý a je volen za osu X pravouhlých souřadnic. Poledníkové pásy jsou rozděleny po 6° nebo 3° zeměpisné délky. Střední poledník pásu je u 6° pásů vždy vzdálený 3° , 9° , 15° atd. od Greenwiche (u 3° pásů potom 3° , 6° , 9° atd.). Délkové zkreslení dosahuje maximální hodnoty na okraji pásu, a to $0,57$ m/km u 6° pásu a $0,14$ m/km u 3° pásu (Plánka, 2014).

Pomocí rozdělení na poledníkové pásy se dá zobrazit celý svět. Každý pás má své číslo v pořadí od pásu č. 1, který se nachází na 180° . Pokud tedy máme svět rozdělený na 6° pásy, celý svět je zobrazen na 60 pásech. Ze 6° pásů připadají na území Česka pásy číslo 33 a 34 (podle mezinárodní mapy světa 1 : 1 000 000), resp. číslo 3 a 4 (podle regionálního číslování), se základními poledníky 15° a 21° východně od Greenwiche. Ze 3° pásů zasahují na území Česka pásy 4 až 6 se základními poledníky 12° , 15° a 18° východní délky (Plánka, 2014).

V Gauss-Krügerově zobrazení se kromě nezkresleného centrálního poledníku délkové zkreslení navyšuje se vzdáleností od centrálního poledníku. Ve větších vzdálenostech pak dochází k velmi velkému zkreslení. Právě z toho důvodu je projekce dělena na poledníkové pásy, protože spolehlivě omezuje jinak velký vliv délkového zkreslení a může být obstojně zobrazen klidně celý svět. Logicky tedy vyplývá, že čím více pásů rozděljuje dané území, tím menší je celkové zkreslení délek (Lu, Qu, Qiao, 2014)..

Jednotlivé rozdělené pásy mají poté jedinečný souřadnicový systém, který má také jedinečný počátek. Můžeme si to představit jako dva body, které leží na obou stranách poledníku, který rozděluje jednotlivé pásy. Každý z těchto bodů leží v jiném pásu a má tedy jiný souřadnicový systém. Pokud máme území, které leží ve více než jednom pásu, je nutná transformace souřadnic na společný souřadnicový systém (Lu, Qu, Qiao, 2014). Počátek souřadnic je v každém pásu na průniku centrálního poledníku (osa X) a rovníku (osa Y). Body na severní polokouli mají tedy souřadnice x kladné a na jižní polokouli záporné. Podobně je to se souřadnicemi y. Tyto jsou východně od centrálního poledníku pásu kladné a západně záporné.

4. 2. Evidence nemovitostí

Po skončení 2. světové války přinesly poválečné konfiskace, navazující přidělové řízení, revize tzv. první pozemkové reformy a vyhlášení tzv. druhé pozemkové reformy zásadní změny vlastnických práv k nemovitostem. Mimořádně rozsáhlými změnami byla zasažena třetina území státu. Byl prolomen intabulační princip, na kterém byla založena funkce a spolehlivost pozemkových knih a vlastnické právo přecházelo na přídělce dnem převzetí držby. Vznikal zcela nový právní stav, který byl v hrubém nesouladu se stavem katastru a pozemkových knih, a to v rozsahu do té doby nebývalém. Složitost byla pak nezdědkou násobena i tím, že přidělové řízení bylo (zejména na jižní Moravě) kombinováno s již započatým řízením scelovacím. Přídělový operát nebyl všude založen zcela jednotně. Jeho měřickou část tvořil zejména grafický přidělový plán, který byl vyhotovován zpravidla na zmenšeninách katastrálních map do měřítka 1 : 5 000. Vytyčené hranice parcel byly v terénu označeny většinou jen kolíky. Nové hranice byly do plánu zakreslovány co nejjednoduššími způsoby a z takto přibližných zákresů byly zjišťovány dalším jednoduchým způsobem i výměry dělených parcel. Dne 8. 5. 1947 byl přijat zákon č. 90/1947 Sb., o provedení knihovního pořádku stran konfiskovaného nepřátelského majetku a o úpravě některých právních poměrů vztahujících se na přidělený majetek, který velice zjednodušil zápisy do pozemkových knih a zásadně změnil principy desítky let platného knihovního práva. Přípuštěno bylo používání provizorních a málo přesných měřických podkladů. Během několika let vznikl neutěšený stav, který nebyl dodnes napraven. Příděly nebyly zaměřeny a nové hranice nebyly v katastrálních

mapách zobrazeny. Původní technické podklady (grafické přidělové plány) jsou přitom již často nečitelné, poškozené nebo jsou i ztraceny. Většina započatých scelovacích řízení nebyla nikdy dokončena a na takovém území vznikl chaotický právní stav. Kompetence k dokončování započatých scelovacích řízení a k upřesňování nebo rekonstrukci přidělů přísluší v současné době pozemkovým úřadům na základě zákona č. 284/1991 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech (ČÚZK, 2016).

Dne 1. 1. 1951 nabyl účinnosti zákon č. 141/1950 Sb., občanský zákoník. Tzv. střední občanský zákoník z roku 1951 zavrhl po staletí osvědčenou zásadu římského práva superficies solo cedit a stanovil, že stavba není součástí pozemku. Došlo i k opuštění intabulačního principu zápisů do pozemkových knih a vlastnictví se nadále nabývalo samotnou smlouvou nebo přecházelo ze zákona, výrokem soudu, úřadu nebo orgánu veřejné správy. Střední občanský zákoník završil postupný úpadek významu a spolehlivosti zápisů v pozemkových knihách i v pozemkovém katastru.

V nově panujících politických poměrech zcela upadl zájem na evidování soukromých práv k nemovitostem. Socialistické hospodářství bylo založeno na plánování zemědělské výroby a k naplnění těchto ambicí bylo potřeba především znát, kdo půdu obhospodaruje a nikoliv kdo ji vlastní. Na tomto požadavku byla v roce 1956 založena Jednotná evidence půdy (JEP). Pozemkový katastr byl opuštěn (aniž by bylo dosaženo jeho souladu se skutečností) a přestal být nadále udržován. JEP neměla základ v obecně závazném právním předpisu a byla zakládána jen na základě usnesení vlády č. 192 z 25. 1. 1956. Podstatou JEP bylo evidování užívání půdy bez ohledu na vlastnické vztahy. Soukromá práva k nemovitostem nepodléhala v letech 1951-1964 žádné úplné a systematické evidenci (ČÚZK, 2016).

Dne 1. 4. 1964 nabyly účinnosti nový občanský zákoník (zákon č. 40/1964 Sb.), zákon o evidenci nemovitostí EN (zákon č. 22/1964 Sb.) a notářský řád (zákon č. 95/1963 Sb.). Ani nová právní úprava nesměřovala k obnovení intabulačního principu a úplné evidenci soukromých práv k nemovitostem (zákonem o evidenci nemovitostí byl definitivně zrušen obecný knihovní zákon z roku 1871). K účinnosti smluv o převodu vlastnictví k nemovitostem bylo třeba od 1. 4. 1964 jejich registrace státním notářstvím (nešlo-li o převod do socialistického vlastnictví). Evidence nemovitostí (EN) měla evidovat především údaje o nemovitostech nutné pro plánování

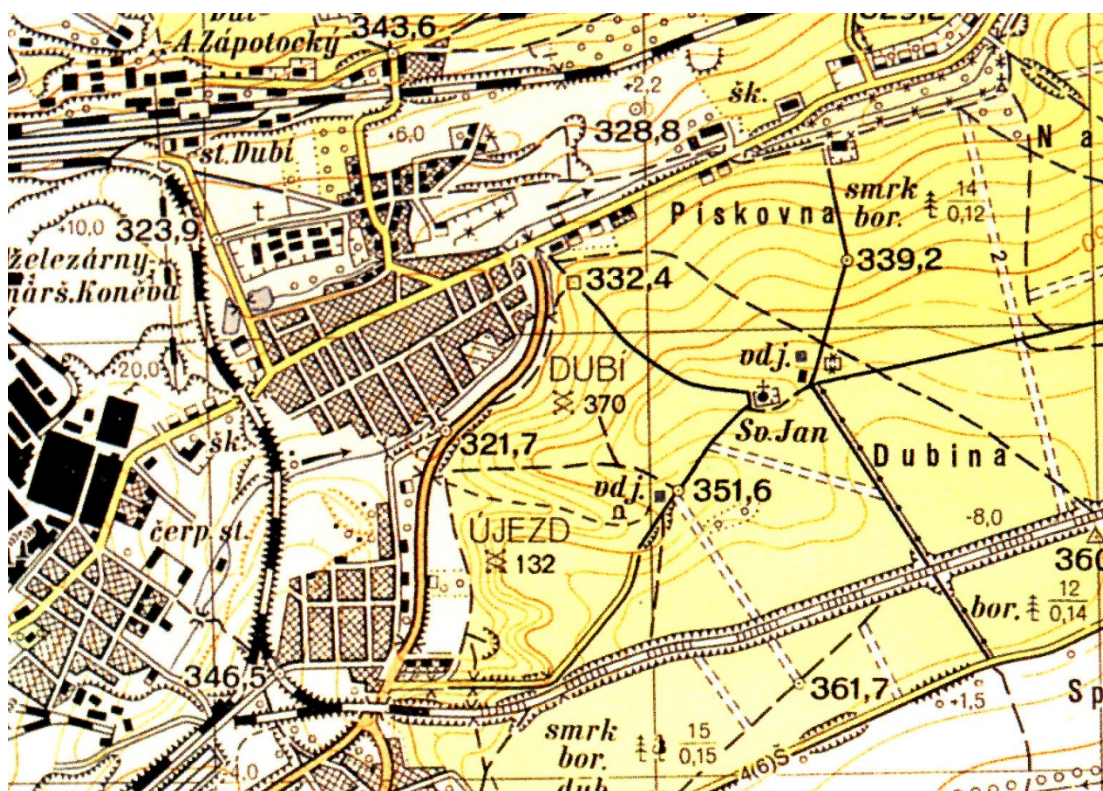
a řízení hospodářství, zejména zemědělské výroby. Prováděcí vyhláška č. 23/1964 Sb. vymezila i nemovitosti, které se podle parcelních čísel neevidovaly a do map nezakreslovaly (zemědělské a lesní pozemky ve vlastnictví občanů, pokud byly užívány socialistickou organizací nebo v náhradním užívání). Soulad evidence nemovitostí se skutečným stavem měla zajišťovat ohlašovací povinnost všech uživatelů nemovitostí vůči příslušnému národnímu výboru (do 15 dnů od vzniku změny) a následná oznamovací povinnost národního výboru vůči orgánům geodézie (do 15 dnů od ohlášení uživatelem). Listiny o nemovitostech měly být předkládány orgánům geodézie do 60 dnů od nabytí právní moci (u rozhodnutí) nebo ode dne jejich vzniku. Údaje EN byly závazné jen pro plánování a řízení zemědělské výroby, pro výkaznictví a statistiku o zemědělském půdním fondu a pro přehledy nemovitostí vedené socialistickými organizacemi. Součástí EN mělo být i evidování právních vztahů k nemovitostem, a protože se od r. 1951 žádná taková úplná a systematická evidence právních vztahů nevedla, bylo nutné její nové založení. Komplexní zakládání evidence nemovitostí (KZEN), při kterém se zjišťovaly a zapisovaly aktuální právní vztahy k nemovitostem trvalo skoro čtvrt století (1964 - 1988). Evidence nemovitostí obsahovala operát měřický (mapu pozemkovou, pracovní a evidenční), operát písemný (výkaz změn, soupis parcel, evidenční listy, listy vlastnictví, seznam a rejstřík uživatelů a vlastníků a seznam domů), sbírku listin a sumarizační výkazy. Měřický operát EN (pozemkové mapy) vycházel z předchozích ostrovních map bývalého pozemkového katastru, které byly skresleny do souvislého zobrazení. Nové pozemkové mapy byly postupně vyhotovovány na základě výsledků technicko-hospodářského mapování - THM (1961 - 1981), později na základě výsledků tvorby základní mapy velkého měřítka - ZMVM (1981 - 1992) (ČÚZK, 2016).

4. 3. Topografické mapování

Po skončení 2. světové války byla obnovena činnost Vojenského zeměpisného ústavu v Praze. Topografické práce byly orientovány na rychlou revizi speciálních map 1 : 75 000. Do roku 1948 pak pokračovalo ještě definitivní vojenské mapování v měřítku 1 : 20 000, zahájené před 2. světovou válkou.

4. 3. 1. Nové topografické mapování v měřítku 1 : 25 000

Nové topografické mapování, jehož výsledky jsou používány dodnes, proběhlo v letech 1953 - 1957. Tohoto vynikajícího úspěchu bylo dosaženo především maximálním využíváním letecké fotogrammetrie a disponibilních kapacit jak vojenské, tak i civilní zeměměřické služby, která se tohoto mapování spoluúčastnila. Celkem bylo v té době zpracováno a vydáno 1736 mapových listů v měřítku 1 : 25 000 (Obr. 8). Mapy byly zpracovány v Gauss-Krügerově zobrazení Krasovského elipsoidu v 6-tistupňových poledníkových pásech. Použit byl značkový klíč, který byl jednotně zaveden v rámci Varšavské smlouvy (Mikšovský, Šídlo, 2001). Plynule na zpracování těchto topografických map navazovalo zpracování topografických map menších měřítek, které z nich byly odvozovány kartografickou generalizací. Byly to mapy v měřítkách 1 : 50 000, 1 : 100 000 (vydány do roku 1960) a 1:200 000 (vydány do roku 1965).

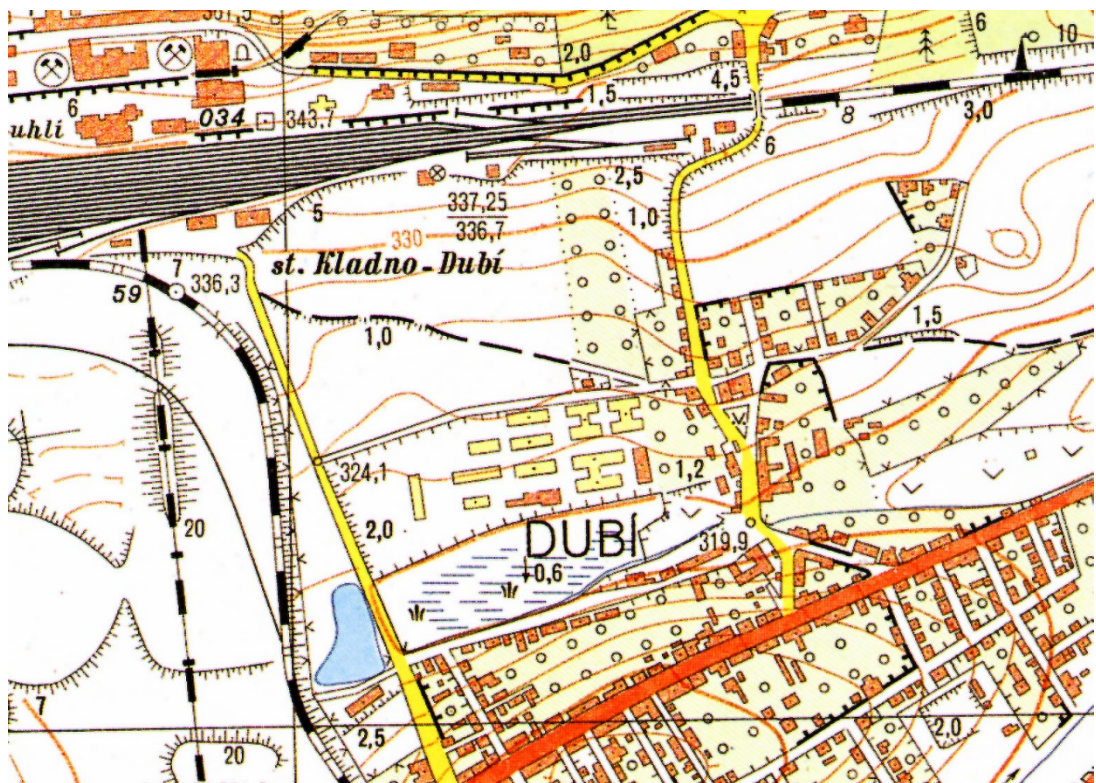


Obr. 8: Topografická mapa v měřítku 1 : 25 000 (Mikšovský, Šídlo)

4. 3. 2. Nové topografické mapování v měřítku 1 : 10 000 (1 : 5 000)

Dne 1. lednu 1954 vznikla sjednocením civilních zeměměřických složek a soustředěním československé kartografické tvorby civilní zeměměřická služba, jejíž řízením byla pověřena Ústřední správa geodézie a kartografie (dále jen ÚSGK). Pro řízení prací na území Slovenska byla vytvořena Slovenská správa geodézie a kartografie (dále jen SSGK).

Na konferenci geodetických služeb SSSR a států tehdejšího východního bloku, která se konala v roce 1954 a na níž za ČSR byly zúčastněny vojenská i nová civilní zeměměřická služba, vznikl podnět k novému topografickému mapování v měřítku 1 : 10 000 (Obr. 9) a 1 : 5 000. Jeho zahájení schválila vláda ČSR svým usnesením č. 1391 ze dne 1. června 1955. Toto topografické mapování pak probíhalo v letech 1957 - 1972. Bylo použito Gauss-Krügerovo zobrazení Krasovského elipsoidu, souřadnicový systém S - 1942 a výškový systém baltský po vyrovnání. Převážnou část tohoto mapování zajistila civilní zeměměřická služba. Vojenská topografická služba mapovala v tomto měřítku pohraničí ČSR a vojenské výcvikové prostory (Mikšovský, Šídlo, 2001).



Obr. 9: Topografická mapa v měřítku 1 : 10 000 (Mikšovský, Šídlo)

V letech 1958 a dalších byla v civilní zeměměřické službě zpracována pro potřeby národního hospodářství další dvě odvozená topografická díla, a to Základní mapa 1:50 000 a Základní mapa 1:200 000. Tyto mapy vznikly zjednodušením obsahu vojenských topografických map týchž měřítek a novou kresbou v čs. značkovém klíči a sloužily především jako podklad pro odvození celé řady odvětvových tematických map, jako byly Silniční mapy ČSR, Vodohospodářské mapy ČSR, Mapy základních územních jednotek ČSR (tyto v měřítku 1 : 50 000), geologické a půdní mapy (v měřítku 1 : 200 000).

4. 3. 3. Obnova topografických a základních map

První obnova vojenských topografických map v měřítku 1 : 25 000 byla zahájena v roce 1967. Byla prováděna na revizních originálech map, které byly použity pro obnovu map v měřítkách 1 : 50 000, 1 : 100 000 a 1 : 200 000, které byly nově vydány. K vlastní obnově a tisku topografické mapy 1 : 25 000 však tehdy z kapacitních důvodů nedošlo.

Cílem druhé obnovy, která probíhala v letech 1972 - 1981, bylo provést obnovu celé měřítkové řady topografických map. Obnova byla prováděna na mapách v měřítku 1 : 25 000, tiskem však byly tyto mapy vydány jen z území západních Čech. Výsledky obnovy však byly použity pro obnovu a tisk topografických map všech následných měřítek.

Třetí obnova vojenských topografických map, která se uskutečnila v letech 1982-1989, byla zaměřena pouze na obnovu map v měřítkách 1 : 50 000, 1 : 100 000 a 1 : 200 000. V roce 1984 pak bylo rozhodnuto obnovit i všechny mapy v měřítku 1 : 25 000 současně s jejich převodem do jednotného značkového klíče (Mikšovský, Šídlo, 2001).

5. VÝVOJ BODOVÝCH POLÍ A JEJICH VYUŽITÍ PO ROCE 1989

Celospolečenské změny na počátku devadesátých let 20. století a rychlý rozvoj nových technologií určily vývoj zeměměřičtví a mapování od konce 20. století až do současnosti.

5. 1. Geodetické základy

Prudký nástup nových technologií určování polohy, zejména globálních navigačních satelitních systémů GNSS, s možností automatizovaného zpracování výsledků a vyrovnání rozsáhlých geodetických sítí, přechod od podpory národních systémů k rozvoji kontinentálních a globálních referenčních geodetických systémů a ke sledování geodynamických vlivů na jejich stabilitu způsobují změny v přístupu k určování souřadnicových parametrů, operativnosti užití geodetických bodů a v konečném důsledku i ve způsobu jejich umístování a stabilizaci v terénu. Tyto skutečnosti vyvolaly v průběhu 90. let minulého století v nejužívanější kategorii geodetických bodů, tj. polohového bodového pole, realizaci dvou základních projektů (ČÚZK, 2016).

Projekt připojení polohového bodového pole České republiky do evropského referenčního rámce EUREF s následnou realizací geocentrického souřadnicového systému ETRS89 a určením souřadnic dostatečného počtu trigonometrických bodů v tomto systému. Hustota těchto bodů byla stanovena na 4-5 trigonometrických bodů na jeden triangulační list. Projekt se postupně realizoval zaměřením 3 základních trigonometrických bodů v mezinárodní měřické kampani EUREF-CS/H/91, následným vybudováním a zaměřením geocentrických souřadnic sítě 0. řádu – NULRAD (10 bodů), jejím plošným doplněním a rozvinutím do sítě DOPNUL (176 bodů) a konečným zhuštěním do sítě vybraných trigonometrických bodů s geocentrickými souřadnicemi určenými přímým měřením v počtu 3 096 bodů na území celé České republiky. Realizace tohoto projektu byla zahájena v roce 1996 a projekt byl ukončen v roce 2006.

Projekt revize stávajících, doplnění a polohové určení nových zhušťovacích bodů technologií GPS s přesností srovnatelnou s přesností trigonometrických bodů, a to

plošně na celém území České republiky vyjma lesních komplexů. Projekt realizují katastrální úřady, byl zahájen v roce 1994 a dokončen dle náročnosti v jednotlivých krajích v průběhu let 2004 – 2006 s výsledkem přibližně 35 000 stabilizovaných zhušťovacích bodů, umístěných tak, aby umožňovaly přímé a snadno přístupné využití pro navazující podrobná měření (ČÚZK, 2016).

5. 1. 1. Souřadnicové systémy a kartografická zobrazení

V současné době jsou na našem území používána dva souřadnicové systémy a dvě kartografická zobrazení, zvláště pro civilní a vojenské mapování.

Pro mapování civilní je zachován souřadnicový systém S-JTSK a křovákovo konformní kuželové zobrazení v obecné poloze. Pro mapování vojenské je po vstupu České republiky do NATO používán souřadnicový systém v Gauss-Krügerově zobrazení, jehož výchozí referenční plochou je elipsoid WGS84, jehož parametry jsou $a = 6\,378\,137,000$ m a reciproká hodnota zploštění $f^{-1} = 298,257$. Toto vojenské mapování v současné době používají státy NATO (Hampl, 2008).

5. 1. 2. Referenční síť nultého řádu

Referenční síť nultého řádu je síť, která vznikla postupným připojením vybraných geodetických bodů pomocí technik kosmické geodézie k souřadnicovému systému ETRS-89 (Cimbalník, Mervart, 1997) na území tehdejší ČSFR. Nejprve to byla GPS kampaň EUREF- CS/H 91, kdy bylo připojeno 5 bodů sítě AGS (Pecný, Přední Příčka Kvetoslavov, Rača a Šankovský Grůň), na kterých bylo měřeno 5 dnů aparaturami GPS.

V době od 19. 5. do 4. 6. 1992 proběhla druhá kampaň, kdy byla metodou GPS zaměřená síť nultého řádu. Cílem projektu, nazvaného CS-NULRAD-92, bylo vybudování národní prostorové referenční sítě, navázané na nově tvořenou evropskou referenční síť EUREF, pomocí šesti bodů změřených v předchozí kampani EUREF-CS/H 91 na přelomu listopadu a prosince 1991 (Schenk, 2004).



Obr. 10: Referenční síť nultého řádu (Schenk, 2004)

V rámci projektu CS-NULRAD-92 se během šesti dvoudenních etap měřilo 8 přijímači na 19 bodech. Většina z bodů sítě nultého řádu je identických s body AGS. Definitivní zpracování bylo provedeno ve Výzkumném ústavu geodetickém, topografickém a kartografickém. Při zpracování byly body z kampaně EUREF-CS/H 91 považovány za pevné. Výsledkem zpracování jsou souřadnice 19 bodů nultého řádu v systému ETRS89, vztahené k souřadnicovému systému EUREF-89, epocha 1989.0. Na území Česka je to 10 bodů (Obr. 10). Tato základní síť byla kampaněmi DOPNUL (DOPlnění NULtého řádu) v letech 1994-1995 zahuštěna na celkový počet 176 bodů. Tato síť tvoří dostatečně hustou kostru, umožňující vytvoření tzv. nulté realizace systému ETRS89 (Schenk, 2004).

5. 1. 3. Permanentní stanice GNSS

Moderní geodetické základy reprezentují sítě referenčních stanic umožňujících příjem signálů globálních navigačních satelitních systémů (GNSS), které jsou v permanentním provozu. Zeměměřický úřad provozuje Síť permanentních stanic GNSS České republiky (CZEPOS), která představuje moderní prostorové geodetické základy na území ČR. Síť je složena ze stanic GNSS rovnoměrně rozmístěných na celém území České republiky se známými souřadnicemi v závazných referenčních systémech. Stanice provádějí permanentní observace GPS (proto permanentní stanice).

5. 2. Katastr nemovitostí České republiky

Po obnově demokratických politických poměrů v r. 1989 nebylo již nadále únosné vycházet z neúplného obsahu EN, ani pokračovat v nedokonalých principech, na kterých byla založena a vedena. Od 1. 1. 1993 nabyla účinnost zcela nová právní úprava (zákon č. 264/1992 Sb., kterým se mění občanský zákoník a některé další zákony, zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon) a zákon č. 359/1992 Sb. o zeměměřických a katastrálních orgánech). Katastr nemovitostí České republiky (KN), zřízený novou právní úpravou, integruje do jediného instrumentu funkci bývalé pozemkové knihy i bývalého pozemkového katastru. Státní správu KN vykonávají zákonem zřízené katastrální úřady. Částečně byl obnoven intabulační princip, a to pro smluvní nabývání věcných práv k nemovitostem, kdy k jejich nabytí dochází (po zákonem vymezené právní aprobaci prováděné katastrálním úřadem ve správním řízení) vkladem do KN. Věcná práva, jejichž nabytí není podmíněno vkladem, se do KN zapisují záznamem. Katastrální operát tvoří soubor geodetických informací - SGI (zahrnující katastrální mapu a ve stanovených katastrálních územích i její číselné vyjádření), soubor popisných informací - SPI (zahrnující údaje o katastrálním území, o parcelách, o stavbách, o vlastnících a jiných oprávněných a o právních vztazích), souhrnné přehledy o půdním fondu, dokumentace výsledků šetření a měření a sbírka listin. Podrobnější právní úprava byla provedena nejprve vyhláškou č. 126/1993 Sb.

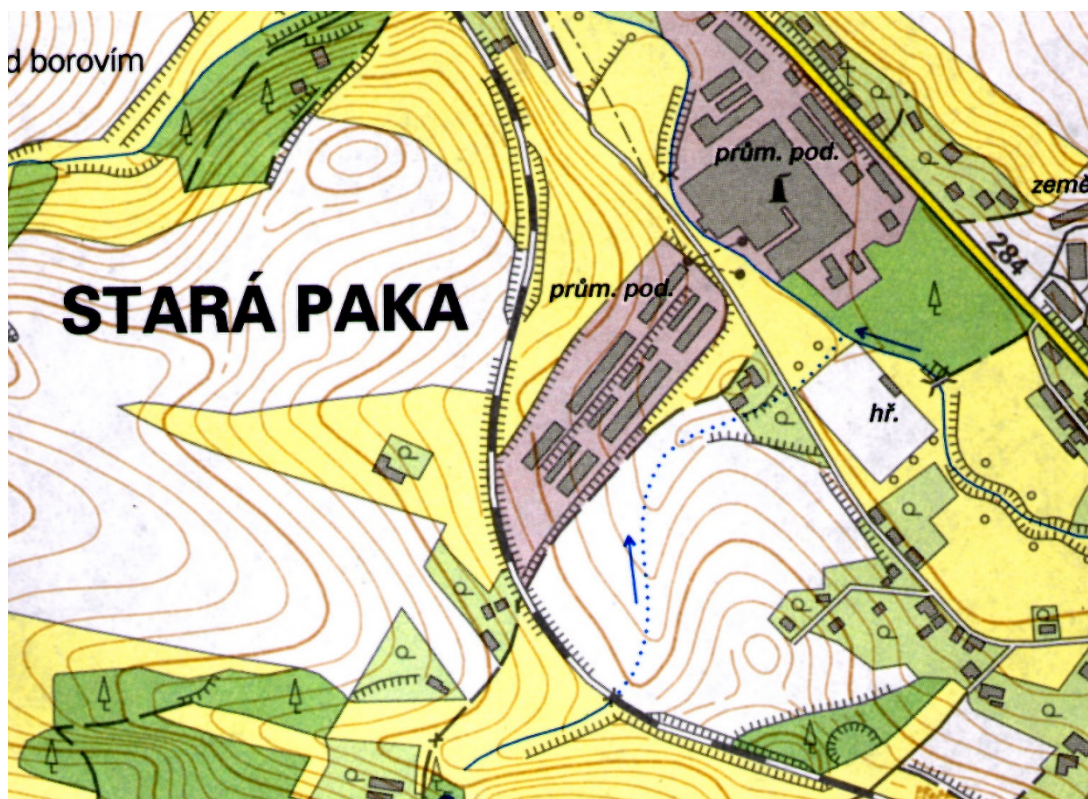
(účinnou od 28. 4. 1993), později vyhláškou č. 190/1996 Sb. (účinnou od 10. 7. 1996) a nakonec vyhláškou č. 26/2007 Sb. (účinnou od 1. 3. 2007). KN při svém začátku zcela převzal operát předchozí EN. Její zásadní obsahovou neúplnost (o soukromé pozemky dříve užívané socialistickými organizacemi) bylo třeba překlenout založením zjednodušené evidence pozemků. Zjednodušená evidence pozemků obsahuje alespoň parcelní číslo podle dřívější pozemkové evidence, původní nebo zbytkovou výměru (po majetkoprávně provedených změnách) a údaj o vlastníku. Pozemky zjednodušené evidence nejsou zobrazeny v platných katastrálních mapách a využívá se proto stále jejich zobrazení v mapách bývalého pozemkového katastru nebo navazujících operátech přidělového a scelovacího řízení. Zakládání zjednodušené evidence bylo prováděno souběžně s digitalizací SPI v letech 1994-1998. v letech 1997-1998 byl KN jednorázově doplněn o údaje o vztahu bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) k parcelám. v roce 1998 byla zahájena digitalizace SGI (ČÚZK, 2016).

I když bylo s vedením a údržbou některých údajů o nemovitostech v elektronické formě započato už v roce 1972, teprve zákonem č. 120/2000 Sb., bylo stanoveno, že katastr je veden jako informační systém o území České republiky převážně počítačovými prostředky. Od roku 2001 začal být katastr nemovitostí veden v informačním systému katastru nemovitostí (ISKN), který technicky umožnil, že k údajům katastru vedeným ve formě počítačových souborů může každý získat i dálkový přístup pomocí počítačové sítě za úplaty a za podmínek stanovených prováděcím právním předpisem (ČÚZK, 2016).

5. 3. Mapování s využitím moderních technologií

Rozvoj počítačového zpracování dat a jeho aplikací podnítil potřebu informací o topografii zemského povrchu České republiky též v digitální podobě. Proto bylo celé státní území úsilím Zeměměřického úřadu během jednoho roku (1994) zobrazeno v digitální rastrové podobě, a to v podrobnosti Základní mapy ČR 1 : 10 000 a v obsahové shodě s tiskovými podklady posledního vydání jednotlivých listů této mapy. Tím vznikla Základní báze geografických dat, jejíž rastrová verze byla označena jako ZABAGED/2 (Mikšovský, Šídlo, 2001)

Ačkoliv se jednalo o pohotově pořízený, leč původně provizorní produkt, nahrazující žádaný a náročný vektorový topologický model ZABAGED/1, jeho ohlas a využití překonaly původní očekávání. Plně vyhovoval potřebám značného množství uživatelů. Proto se i v současnosti vytvářejí digitální rastrová data na úrovni podrobnosti Základní mapy ČR 1:10 000 a podle stavu jejich aktualizovaných tiskových podkladů. Obdobně se poskytují digitální rastrová data i na úrovni podrobnosti základních map měřítek 1:25 000, 1:50 000 a 1:200 000.



Obr. 11: Základní mapa v měřítku 1 : 10 000 ze ZABAGED (Mikšovský, Šídlo, 2001)

Český úřad zeměměřický a katastrální souběžně s poskytováním rastrových digitálních dat koncipoval definitivní ZABAGED jako topologicko-vektorový topografický model území na úrovni podrobnosti obsahu Základní mapy ČR 1:10 000 (Obr. 11). Tato báze dat byla ve spolupráci Zeměměřického úřadu a specializovaných pracovišť katastrálních úřadů i v součinnosti s orgány a organizacemi různých odvětví naplněna v letech 1995-2001. ZABAGED má charakter geografického informačního systému (GIS), integrujícího prostorovou složku vektorové grafiky s topologickými relacemi objektů a složkou atributovou, obsahující popisy a další informace o objektech (Mikšovský, Šídlo, 2001).

6. ČESKÁ SÍŤ PERMANENTNÍCH BODŮ PRO URČOVÁNÍ POLOHY – CZEPOS

6. 1. Vznik a definice sítě CZEPOS

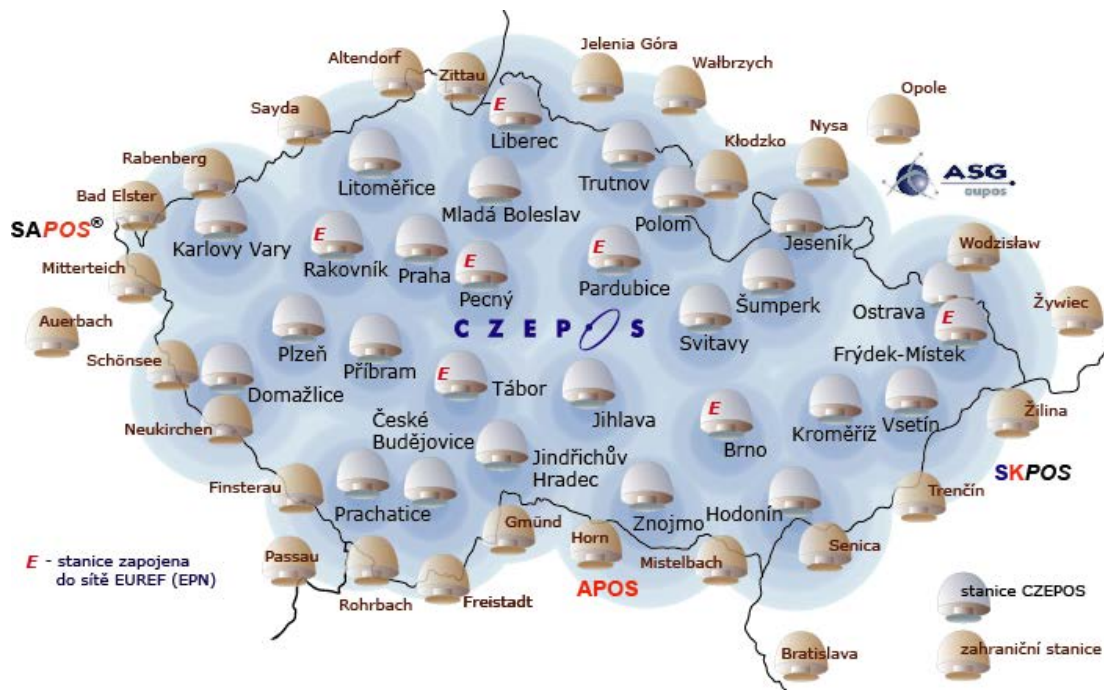
První studie týkající se vybudování této sítě byly vypracovány pracovníky VÚGTK (Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický) v roce 2000. V roce 2003 byla Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním (ČÚZK) příprava projektu a ve druhé polovině roku 2004 byla zahájena její realizace, kterou prováděl zeměměřický ústav (ZÚ) společně s VÚGTK.

Síť CZEPOS poskytuje uživatelům globálních navigačních satelitních systémů (GNSS) korekční data pro přesné určení pozice na území České republiky (ČÚZK, 2016), což je umožněno existencí sítě permanentních stanic, na kterých jsou kontinuálně prováděna měření signálů GNSS.

V současnosti síť podporuje GPS NAVSTAR a v budoucnosti by měli být podporovány také GNSS GLONASS a GALILEO (ČÚZK, 2016).

6. 2. Konfigurace sítě

V současné době síť obsahuje 27 permanentních stanic (Obr. 12), které jsou od sebe vzdáleny přibližně 60 km, a zároveň pokrývá celé území České republiky. Z těchto 27 stanic je 22 základních a 5 externích (vnějších). Stanice základní sítě jsou umístěny na budovách katastrálních úřadů a pracovišť. Externí stanice jsou součástí výzkumné a experimentální sítě VESOG a umístěny jsou na vědeckých a akademických pracovištích. V případě výpadku centrální části sítě slouží externí stanice k pokrytí nejzákladnějších služeb. Operační centrum externích stanic je umístěno na Geodetické observatoři Pecný (ČÚZK, 2016).



Obr. 12: Umístění stanic CZEPOS (ČÚZK, 2016)

6. 3. Vybavení sítě

Stanice jsou vybaveny dvoufrekvenčními aparaturami Leica GRX 1200 Pro a Choke Ring anténami Leica AT504. Tyto antény jsou chráněny krytem, který potlačuje negativní vliv vícecestného šíření signálu. Stanice zajišťují sběr dat v intervalu záznamu jedné vteřiny při elevační masce 5° . Takto sbíraná data jsou registrována a přes internet a operační centrum distribuována na centrální servery v řídicím centru sítě CZEPOS (ČÚZK, 2016).

6. 4. Poskytované služby

Služby sítě CZEPOS jsou poskytovány prostřednictvím internetu na adrese <http://czepos.cuzk.cz>. Služby pro aplikace v reálném čase jsou poskytovány mobilním připojením GPRS přes síťový protokol NTRIP.

Poskytované služby:

- služba **DGPS** (diferenční GPS) – korekce poskytované ve formátu RTCM 2.1 z jednotlivých stanic CZEPOS,
- služba **RTK** (kinematika v reálném čase) – korekce poskytované ve formátu RTCM 2.3 z jednotlivých stanic CZEPOS, které uživateli nahrazuje základnovou stanicí umístěnou na bodě o známých souřadnicích v ETRS-89 a nevyžaduje korektní stav síťového řešení,
- služba **RTK-PRS** – korekce vypočtené na základě síťového řešení a poskytované ve formátu RTCM 2.3 z pseudoreferenční virtuální stanice, která je umístěna asi 5 km od stanoviště uživatele směrem k nejbližší referenční stanici,
- služba **RTK-FKP** – korekce poskytované ve formátu RTCM 2.3 z nejbližší referenční stanice, které jsou doplněny o plošné parametry vypočtené na základě síťového řešení.

Produkty pro zpracování po skončení měření (postprocessing):

- data ve formátu RINEX z jednotlivých permanentních stanic sítě,
- data ve formátu RINEX z virtuální permanentní stanice, jejíž polohu uživatel definoval (musí se nacházet v oblasti pokryté sítí CZEPOS) (ČÚZK, 2016).

6. 5. Využití sítě

Využití sítě:

- provozní síť pro konzervaci a rekonstrukci souřadnicového systému a pro určování souřadnic statickou metodou,
- poskytování korekcí RTCM a pro RTK (aplikace technologie DGPS, centimetrové měření v reálném čase),
- vědecká síť pro účely GPS meteorologie a dalších vědeckých projektů (ČÚZK,2016)

- . Přínosy pro uživatele:
 - zvýšení přesnosti určení polohy kombinací dat z přijímače uživatele s daty permanentních stanic, nezávislost na vzdálenosti od referenční stanice,
 - snížení nákladů uživatelů při používání GNSS v geodetických aplikacích, zkrácení doby observace při použití RTK,
 - zavedení jednotného referenčního rámce souřadnic (ČÚZK, 2016)

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce pro mne byla přínosem, neboť jsem se blíže seznámil s problematikou vývoje zeměměřictví na našem území, způsobů použití jednotlivých kartografických zobrazení a souřadnicových systémů, způsobem vyhotovování map, jak pro civilní, především katastrální, tak pro vojenské využití, a v neposlední řadě pak s problematikou vývoje katastru od jeho počátku po současnost. Je zřejmé, že vznik katastru a v pozdější době mapování bylo zapříčiněno dvěma hlavními faktory, a to výběrem daní a válkami. Od samotného počátku zeměměřictví na našem území v roce 1022 bylo zjevné, jakým způsobem je toto ovlivněno mírou vědomostí a pokroku, právními nástroji z titulu vladařů a ochoty šlechty přijímat nové zákony a nařízení. Vývoj ale nebylo možné zastavit, protože efektivní fungování každého státu je ovlivněno dokonalým výběrem daní, potažmo tedy správným určením velikosti pozemku. S přibývajícými stoletími se postupně zúročují předchozí vědomosti a zkušenosti, stejně tak se vyvíjejí kvalitnější přístroje.

Na přelomu 18. a 19. století dochází, i v souvislosti s tehdy probíhajícími válkami, k zásadní změně v zeměměřictví. Dochází k budování prvních bodových polí, sloužících jednak k zaměřování pozemků, jednak pro vojenské účely. V 19. století se zároveň prudce rozvíjí průmysl a exaktní vědy, což umožnilo vznik nových přesnějších měřických přístrojů a použití nových technologií. Ve 20. století, po rozpadu starých monarchií a vzniku nových států, vzniká nutnost pro tyto státy vybudovat nová bodová pole a tím dochází k dalšímu vývoji zeměměřictví. Nejrazantnější změny v budování bodových polí došlo na přelomu 20. a 21. století se vznikem digitálních a kosmických technologií.

Než vznikla bodová pole tak, jak je známe v současnosti, muselo zeměměřictví ujit dlouhou cestu vývoje plnou nových zkušeností, ale i omylů, ze kterých jsme se ale poučili a v současné době existuje na našem území kvalitní a hlavně funkční geodetický nástroj, bodová pole.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BOGUSZAK, F., CÍSAŘ, J., 1961: Mapování a měření českých zemí od poloviny 18 století do počátku 20. století. Ústřední správa Geodézie a Kartografie, Praha.

BOGUSZAK, F., ŠLITR, J., 1962: Topografie. Vydání 1., Státní nakladatelství technické literatury.

BUMBA, J., 2007: České katastry od 11. do 21. století. Garda publishing, a. s., Praha

CAJTHAML, J., KREJČÍ, J., 2008: Využití starých map pro výzkum krajiny. ČVUT, Praha

CIMBÁLNÍK, M., MERVART, L., 1997: Vyšší geodézie I. ČVUT, Praha

ČESKÝ ÚSTAV ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ, 2016: Katastr nemovitostí ČR.

online:http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=10381&AKCE=DOC:10_KATASTR, cit. 12. 2. 2016

HAMPL, R., 2008: Konformita Gauss-Krügerova zobrazení. In: Sborník příspěvků z 30. konference o matematice na VŠTEZ a 16. konference studentů na VŠTEZ. Praha, s. 45-52

HUML, M., MICHAL, J., 2001: Mapování 10. Skripta. Vydavatelství ČVUT, Praha

KRÜGER, L., 1912: Konforme Abbildung des Erdellipsoids in der Ebene. Leipzig

LAUE, M., 1959: Dějiny fyziky. Orbis, Praha

LU, Z., QU, Y., QIAO, S., 2012: Geodesy: introduction to geodetic datum and geodetic systems. Springer, Berlin

MAŠEK, F., 1948: Pozemkový katastr (soupis, popis a geometrické zobrazení pozemků ČSR). Nákladem ministerstva financí, Praha.

MIKŠOVSKÝ, M., ŠÍDLO, B., 2001: Topografické mapování našeho území ve 20. století. In: 14. kartografická konference. Úloha kartografie v geoinformační společnosti, 11. – 13. září 2001 v Plzni. Cit. 12. 2. 2016

MIKŠOVSKÝ, M., ZIMOVÁ, R., 2006: Historická mapování českých zemí. In: GEOS 2006 - 1st International Fair of Geodesy, Cartography, Navigation and Geoinformatics - Conference Proceedings. Ed. TALICH, Milan. Praha. s. 78

NAŘÍZENÍ VLÁDY ČR č. 430/2006 Sb., o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání

PEŠL, I., 1998: Katastr nemovitostí po kapkách. On-line: <http://www.zememeric.cz/1-2-98/knkapky.html>

PLÁNKA, L., 2014: Thematic Cartography and Databases Visualization. Acta Montanistica Slovaca, 2012, roč. 16 (2011), č. 4, s. 249-252

SCHENK, J., 2004: Geodetické sítě. Učební text. VŠB – Technická univerzita Ostrava

ŠTĚPÁNKOVÁ, H., 2002: Dějiny zeměměřictví. Učební texty. VŠB – Technická univerzita Ostrava

TALHOFER, V., 2007: Základy matematické kartografie. Skripta. Univerzita obrany, Brno

VYHLÁŠKA č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením

ZIMOVÁ, R., 2006: Kartografická analýza map historických vojenských mapování. Učební texty. ČVUT, Praha