

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD
KATEDRA GEOMATIKY

**FENOMÉN ROZDÍLNÝCH SOUŘADNIC OBRAZU A POLOHY
V SOUBORU GEODETICKÝCH INFORMACÍ V KATASTRU
NEMOVITOSTÍ ČESKÉ REPUBLIKY**
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Petr Fiala

Studijní program: Geomatika, obor: Geomatika

Vedoucí práce: Doc. Ing. Václav Čada, CSc.

Plzeň, 2021

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 26. května 2021

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování

Na tomto místě bych především rád poděkoval panu Doc. Ing. Václavu Čadovi, Csc. za odborné vedení, cenné připomínky, podmínky a trpělivost v průběhu psaní této práce.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr FIALA**
Osobní číslo: **A15N0003K**
Studijní program: **N3602 Geomatika**
Studijní obor: **Geomatika**
Téma práce: **Fenomén rozdílných souřadnic obrazu a polohy v Souboru geodetických informací katastru nemovitostí České republiky**
Zadávací katedra: **Katedra geomatiky**

Zásady pro vypracování

1. Proces digitalizace KO a jeho etapy včetně metodického zajištění.
2. Vedení a údržba digitálního SGI.
3. Důvody zavedení souřadnic polohy a souřadnic obrazu do SGI.
4. Proces správy SPOL a SOBR v SGI.
5. Metodika provádění analýz SPOL a SOBR za účelem hodnocení kvality evidovaných souřadnic.
6. Zhodnocení výsledků provedených analýz a zjištěná doporučení.

Rozsah diplomové práce:

cca 45 stran

Rozsah grafických prací:

dle potřeby

Forma zpracování diplomové práce:

tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

- Zákon č. 344/1992 Sb., České národní rady o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon).
- Vyhláška č. 164/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 26/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů, (katastrální vyhláška).
- *Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod ve znění dodatku č. 1 a 2.* Praha: ČÚZK, 2009. ISBN 978-80-86918-59-4.
- Zákon č. 256/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální zákon).
- Vyhláška č. 357/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška).
- *Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod ve znění dodatku č. 1 ze dne 18. prosince 2018, č.j. ČÚZK-14085/2018-22 s účinností od 1. 1. 2019.* Praha: ČÚZK, 2015.
- *Návod pro správu katastru nemovitostí ve znění dodatku č. 1 ze dne 27. července 2017, č.j. ČÚZK-08960/2017-22 účinného od 15. srpna 2017.* Praha: ČÚZK, 2017.
- ČADA, Václav. *Robustní metody tvorby a vedení digitálních katastrálních map v lokalitách sáhových map* [online]. Plzeň, 2003 [cit. 2019-10-8]. Dostupné z: http://home.zcu.cz/cada/www-kma/download/Habilitacni_prace.
- ČADA, V. Jednotná DKM- reálný cíl či utopie? *Mezinárodní geodetické informační dny* [online]. 1999 [cited 21-10-19]. Available from https://www.zememeric.cz/csgk/mgid/str_15.htm.
- PEŠL, I. Proč nepřevádět sáhové mapy při digitalizaci do S-JTSK a jak s nimi pracovat dál. *Zeměměřič* [Online] 2000, 2000. <https://www.zememeric.cz/11-00/digitalizace.html> (accessed Oct 19, 21).
- ČADA, V. Odpověď na článek „Proč nepřevádět sáhové mapy při digitalizaci do S-JTSK a jak s nimi pracovat dál“ (autor I. Pešl). 2000. [Online]2000. <http://home.zcu.cz/cata/wwwkma/download/odpoved.pdf> (accessed Oct 19, 21).
- ČÚZK Koncept digitalizace katastru nemovitostí a spolupráce katastrálních úřadů s dalšími správci nově tvořených informačních systémů, vydaná Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním dne 30. prosince 1993, č.j. 3907/93-2. Zpravodaj ČÚZK, částka 2, str. 2 až 6.
- ČADA, V. Zpřesňující transformace – nepřekonatelný problém pro GIS úrovně pozemkového datového modelu? In *Sborník: GIS Ostrava, 27. – 30. 1. 2008.* 2008.
- ČADA, V. Geoprostorová data v projektu „Účelová katastrální mapa“ In *Sborník, Symposium GIS Ostrava 2010, 24. – 27. 1. 2010; Ed; 2010.*

Vedoucí diplomové práce:

Doc. Ing. Václav Čada, CSc.

Katedra geomatiky

Datum zadání diplomové práce:

23. října 2020

Termín odevzdání diplomové práce:

26. května 2021



Doc. Dr. Ing. Vlasta Radová

děkanka



Doc. Ing. Václav Čada, CSc.

vedoucí katedry

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK.....	2
ABSTRAKT.....	3
KLÍČOVÁ SLOVA	4
ÚVOD.....	5
1 PROCES DIGITALIZACE KO A JEHO ETAPY VČETNĚ METODICKÉHO ZAJIŠTĚNÍ	6
1.1 POSTUP DIGITALIZACE KATASTRÁLNÍHO OPERÁTU	7
1.1.1 Digitalizace SPI 1994-1998	8
1.1.2 Digitalizace SGI 1994-2017	9
1.2 VÝVOJ METODIKY DIGITALIZACE SGI	11
1.2.1 Hledání nejpřírodnější cesty k digitalizaci sáhových map s transformací do S-JTSK.....	19
2 VEDENÍ A ÚDRŽBA DIGITÁLNÍHO SGI.....	23
2.1 DĚLENÍ KATASTRÁLNÍCH MAP V DIGITÁLNÍ FORMĚ	23
3 ZAVEDENÍ SOUŘADNIC OBRAZU A SOUŘADNIC POLOHY DO SGI.....	26
3.1 NOVELA Č. 164/2009 SB. KATASTRÁLNÍ VYHLÁŠKY Č. 26/2007 SB.....	26
3.2 PŘÍKLADY VZNIKU ROZDÍLNÝCH SOUŘADNIC OBRAZU A POLOHY	27
4 PROCES SPRÁVY BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL V SGI.....	31
4.1 VYZNAČENÍ ZMĚNY V KATASTRÁLNÍ MAPĚ	34
5 METODIKA PROVÁDĚNÍ ANALÝZ BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL	36
5.1 ROZBOR POČTU BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOUŘADNICEMI OBRAZU A POLOHY	39
5.2 ANALÝZA PROGRESU BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL	46
5.2.1 Analýzy progresu bodů s rozdílnými souřadnicemi SOBR a SPOL na úrovni celého SGI katastru nemovitostí ČR	46
5.2.2 Analýzy progresu bodů s rozdílnými souřadnicemi SOBR a SPOL na úrovni krajů.....	48
5.2.3 Analýza progresu sledovaných bodů v okresech.....	53
5.2.4 Progres bodů s rozdílnými SOBR a SPOL ve vybraných okresech.....	54
5.2.5 Trend vývoje počtů bodů s rozdílnými souřadnicemi.....	59
5.2.6 Porovnání trendu vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL ve 2 vybraných k.ú.	63
6 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PROVEDENÝCH ANALÝZ A ZJIŠTĚNÁ DOPORUČENÍ	65
6.1 STRUKTURA PROVEDENÝCH ANALÝZ V TĚTO DIPLOMOVÉ PRÁCI	65
6.2 ZHODNOCENÍ ANALÝZ A NÁVRHY ŘEŠENÍ	67
ZÁVĚR.....	68
RESUMÉ	70
SEZNAM LITERATURY	72
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ	77
PŘÍLOHY	I

SEZNAM ZKRATEK

BPEJ	bonitované půdně-ekologické jednotky
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DKM	digitální katastrální mapa
FÚO	fotogrammetrická obnova a údržba
GIS	geografický informační systém
JEP	jednotná evidence půdy
KMD	katastrální mapa digitalizovaná
KM-D	katastrální mapa obnovená digitalizací (později katastrální mapa digitalizovaná obnovená v původním systému stabilního katastru)
KN	katastr nemovitostí
KO	katastrální operát
k.ú.	katastrální území
LV	list vlastnictví
OO	obnova operátu
PET	polyethylentereftalát
SGI	soubor geodetických informací
S-JTSK	systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SOBR	souřadnice obrazu
SPI	soubor popisných informací
SPOL	souřadnice polohy
THM	technicko-hospodářská mapa
VÚGTK	Výzkumný ústav geodetický a kartografický
ZMVM	základní mapa velkého měřítka

ABSTRAKT

Tato diplomová práce osvětluje důvod zavedení rozdílných souřadnic obrazu a polohy podrobných bodů polohopisu na digitálních a digitalizovaných katastrálních mapách a popisuje jejich vznik, procesy digitalizace Souboru geodetických informací (SGI) a názory na změny postupů jejich provádění v letech 1994–2017. Analýzy sledovaných bodů v SGI katastrálního operátu jsou zaměřeny na celkové počty bodů, na jejich lokalizaci v území a na jejich růst. Cílem této práce je zjistit současný stav bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v Informačním systému katastru nemovitostí České republiky a navrhnout postupy, jak tyto body vhodně analyzovat. Na základě výsledků analýz pak odvodit možný další vývoj. V závěru práce jsou nastíněny návrhy postupů, jak vzrůstající počty sledovaných bodů snížit a jak je využít pro možné zkvalitňování geometrického a polohového určení nemovitostí v souboru geodetických informací katastru nemovitostí ČR.

ABSTRACT

This thesis explains the reason for introduction of different image and position coordinates for detailed points in digital and digitized cadastral maps and describes their generation, processes of digitization of the File of Geodetic Information (SGI) with respect to changes in their implementation procedures between 1994 and 2017. The analyses of the points monitored in the SGI of the cadastral documentation are focused on the total number of points, their location within the territory and their growth. The aim of this thesis is to determine current status of points with different image and position coordinates within the Information System of Real Estate Cadastre in the Czech Republic and to propose procedures how to analyse the points appropriately. Based on the results of the analyses possible further developments will be deduced. Proposals how to reduce increasing number of monitored points and how to use them for possible improvement of geometric and positional determination of real estate in the File of Geodetic Information of the Cadastre in the Czech Republic are outlined in conclusions.

KLÍČOVÁ SLOVA

Souřadnice, polohopis, katastrální mapa, digitalizace

KEY WORDS

Coordinates, topography, cadastral map, digitization

Úvod

Téma kvalifikační práce „Fenomén rozdílných souřadnic obrazu a polohy v souboru geodetických informací v katastru nemovitostí České republiky“ si autor vybral, jelikož je tato problematika velmi aktuální, a protože ji považuje za zásadní s ohledem na zkvalitňování geometrického a polohového určení nemovitostí v katastru nemovitostí (dále jen „KN“).

Dalším důvodem pro výběr tématu práce je skutečnost, že používání rozdílných souřadnic obrazu (dále jen „SOBR“) a rozdílných souřadnic polohy (dále jen „SPOL“) klade velké nároky na geodety při provádění zeměměřických činností a také proto, že body polohopisu katastrálních map s rozdílnými SOBR a SPOL v dlouhé historii vedení katastru nebylo zapotřebí.

Problematika rozdílných SOBR a SPOL u podrobných bodů polohopisu souvisí zejména s digitalizací katastrálních map a vedením souboru geodetických informací (dále jen „SGI“) katastrálního operátu (dále jen „KO“).

Cílem práce je odpovědět na otázky, proč byly rozdílné souřadnice obrazu a polohy v SGI zavedeny a jakým způsobem vznikají. Otázkou je rovněž, zda některé okolnosti při digitalizaci SGI nemohly ovlivnit výsledky polohové přesnosti polohopisu digitalizovaných digitálních katastrálních map. Dále je pozornost věnována tomu, jak se body s rozdílnými SOBR a SPOL v SGI spravují, a také, jakým způsobem se digitální SGI vede a udržuje. Zajímavou otázkou je také, zda fenomén rozdílných SOBR a SPOL je výhradně unikátem českého katastru nemovitostí, nebo je možno jej objevit i jinde ve světě. Cílem praktické části práce je provést analýzy bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, zejména na zjištění jejich aktuálních počtů, lokalizací jejich výskytů s ohledem na původ map před digitalizací a druhů map po provedené digitalizaci SGI. Další analýzy se budou provádět pro zjištění progresu nárůstů sledovaných bodů a jejich pravděpodobný budoucí vývoj.

Na základě výsledků analýz autor shrne současný stav, pokusí se odvodit budoucí vývoj a navrhne možná řešení, jak s rozdílnými souřadnicemi pracovat, aby se v SGI nehromadily a aby je bylo možné využít pro zkvalitňování SGI a v budoucnu se jejich používání snížilo.

1 PROCES DIGITALIZACE KO A JEHO ETAPY VČETNĚ METODICKÉHO ZAJIŠTĚNÍ

Na základě „*Usnesení vlády ČR č. 312/1993 ze dne 16. 6. 1993*“ [1] bylo předsedovi Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (dále jen „ČÚZK“) uloženo,

1) zpracovat koncepci postupných kroků vedoucích k převedení písemného a mapového operátu do digitální formy a jejich vedení a aktualizaci na katastrálních úřadech,

2) zpracovat koncepci spolupráce katastrálních úřadů s dalšími správci nově tvořených informačních systémů na základě přesně stanovených pravidel,

„Koncepce digitalizace katastru nemovitostí a spolupráce katastrálních úřadů s dalšími správci nově tvořených informačních systémů“ byla v průběhu roku 1993 zpracována a schválena dne 30. 12. 1993 pod č. j. 3907/93-2 [2].

Koncepce vytyčila tyto cíle:

- a) Dokončit podstatnou část digitalizace souboru popisných informací (dále jen „SPI“) (přes 90 %) v roce 1998. Hlavním cílem bylo doplnění parcel sloučených v půdních celcích do katastru (z části D listu vlastnictví do části B listu vlastnictví) a digitalizace listů vlastnictví (dále jen „LV“).
- b) Dokončit převod katastrálních map do digitální formy v roce 2006 včetně parcel v půdních celcích, tak aby v roce 2000 byl převod proveden na 50 % území ČR.
- c) Vytvořit technické a legislativní podmínky pro povinné zaměrování změn obsahu katastrálních map s připojením na polohové bodové pole v systému jednotné trigonometrické sítě katastrální (dále jen „S-JTSK“), (což znamená hlavně vybudovat podrobné polohové bodové pole s dostatečnou hustotou a přesností, zapracovat změny do legislativy a zavedení postupné obnovy KN).
- d) Postupně vytvořit předpoklady pro rychlé tempo obnovy KN novým mapováním. V letech 2000–2006 mělo být dosaženo tempa obnovy 2 % území ročně.
- e) Zajistit koordinaci postupu realizace koncepce zejména s potřebami velkých sídelních celků, s přípravou pozemkových úprav a s budováním GIS ve městech a obcích tak, aby se již v roce 1995 mohlo v některých katastrálních

územích (dále jen „k.ú.“) vycházet z úplného a digitálního katastru nemovitostí.

Podle Výzkumného ústavu geodetického a kartografického (dále jen „VÚGTK“) cílem digitalizace katastru nemovitostí ČR je vybudování moderní digitální formy katastrálního operátu, integrujícího funkce evidence právních vztahů k nemovitostem do ISKN. Katastr nemovitostí je zdrojem informací, které slouží pro tvorbu dalších informačních systémů [2].

1.1 POSTUP DIGITALIZACE KATASTRÁLNÍHO OPERÁTU

Digitalizace katastrálního operátu obsahovala digitalizaci SPI a SGI. Ačkoliv koncepce předpokládala, že práce na digitalizaci SPI a SGI, bude probíhat současně, podle disponibilních kapacit katastrálních úřadů, tak z níže uvedených důvodů se nakonec postupovalo odděleně. Hlavní důvody, proč se nedigitalizovaly oba soubory společně, byly dva. Prvním důvodem byly nedostatečné personální kapacity katastrálních úřadů a druhým důvodem byla pracnost a složitost digitalizace SGI, který byl tvořen katastrálními mapami zhotovenými podle různých technologií tvorby (např. na základě rozdílných kartografických zobrazení s odlišnými souřadnicovými systémy atd.) Různorodý původ map před digitalizací a druhy map po digitalizaci vyjadřuje tabulka 1, viz níže.

Původ map před digitalizací	zkratka
S-SK Gusterberg sáhové	S-SK GS
S-SK Sv. Štěpán sáhové	S-SK ŠS
jiné starší zobrazení (pruský katastr, aj.)	jiné
S-SK Gusterberg – dekadická	S-SK GD
S-SK Sv. Štěpán – dekadická	S-SK ŠD
Ostatní mapové podklady	Ost.
Přídělové plány	Příděly
Scelovací mapy	Scelení
Instrukce A...mapa v S-JTSK vyhotovená podle Instrukce A	Ins. A
THM-G...technickohospodářská mapa grafická	THM-G
THM-V...technickohospodářská mapa číselná	THM-V
zobrazení Křovákovo – fotomechanický převod	FOTO
FÚO...mapa zpracovaná technologií fotogrammetrické údržby a obnovy	FÚO
ZMVM...základní mapa velkého měřítka	ZMVM
vojenský újezd (mapy Ministerstva obrany)	VÚMO

Druhy map po digitalizaci	zkratka
Digitální katastrální mapa	DKM
Katastrální mapa digitalizovaná v původním souřadnicovém systému gusterbergským nebo svatoštěpánském.	KM-D
Digitální katastrální mapa– KPÚ... vyhotovená na podkladě výsledků pozemkových úprav	DKM-KPÚ
Katastrální mapa digitalizovaná v S-JTSK	KMD

Tabulka 1: Původ map před digitalizací a druhy map po digitalizaci SGI (podle [4])

Přibližně 70 % katastrálních map mělo v roce 1994 původ v sáhovém mapování, v Cassini-Soldnerově kartografickém zobrazení, převážně v měřítku 1:2880 (další sáhová měřítka byla 1:720, 1:1440) ve dvou souřadnicových systémech stabilního katastru (pro Čechy souřadnicový systém gusterbergský a pro Moravu souřadnicový systém svatoštěpánský).

Mezi číselně vyhotovené katastrální mapy také patří mapy bývalého pozemkového katastru v dekadických měřítkách 1:1000 a 1:2000 (rovněž také 1:1250, 1:2500 a 1:5000) v souřadnicových systémech gusterbergským a svatoštěpánském.

Další mapy, kterých se digitalizace týkala, měly dekadická měřítka převážně 1:1000, 1:2000 (s menším výskytem také 1:1250, 1:2500 a 1:5000) a byly vyhotoveny v Křovákově zobrazení číselnými metodami pro tvorbu map dle Instrukce A, THM a ZMVM v S-JTSK.

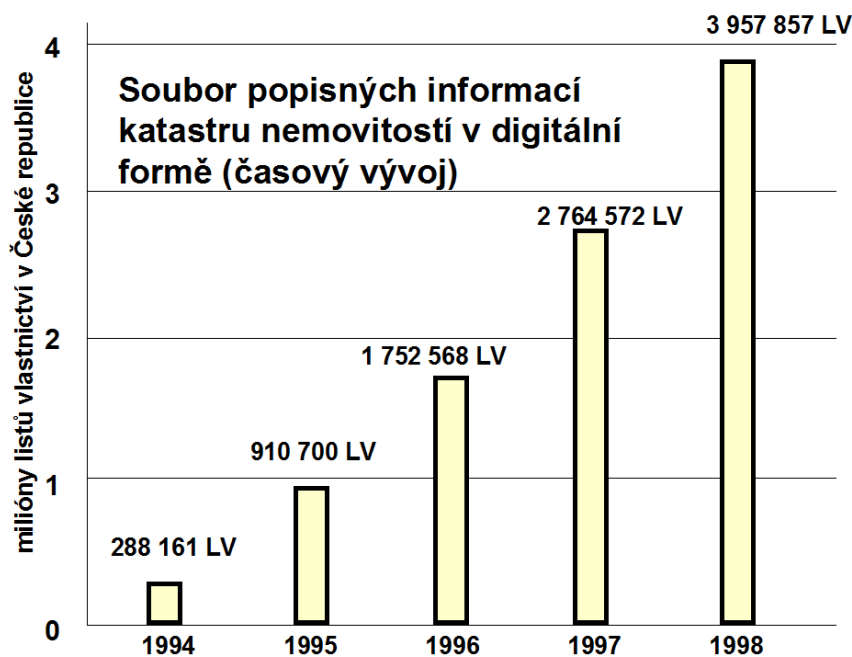
Digitalizaci katastrálních map sáhového měřítka a její metodiku provázely významné změny a pro její provádění bylo příznačné hledání vhodného postupu. Dle zdroje [9] se, po experimentálním ověřování plánovalo začít digitalizovat ve větším rozsahu v r. 1998, ale největší část digitalizace KMD byla vykonána až v letech 2008–2017 (po vytvoření optimálního postupu dle návodů a technologií) [10], [20], [27].

Z výše uvedených důvodů byl katastrálními úřady nejprve digitalizován SPI a následně v pozdějším období proběhla mnohem pracnější digitalizace SGI.

1.1.1 DIGITALIZACE SPI 1994-1998

Na základě usnesení vlády ČR č. 492 vydal ČÚZK dne 18.11.1993 *Opatření k digitalizaci popisných informací KN surčeným termínem dokončení prací k 31.12.1998* [5]. Na tomto náročném a důležitém věcném úkolu, pracovaly

katastrální úřady v letech 1994–1998 a úkol splnily.¹ Během výše uvedeného období bylo zdigitalizováno více než 4 milióny listů vlastnictví [8]. Výsledkem digitalizace SPI byla například možnost vyhotovení výpisu z listu vlastnictví v elektronické podobě a pracovník katastrálního úřadu již nemusel ručně do prázdného formuláře vyplňovat veškeré údaje o vlastníkovi, parcelách, omezeních a oprávněních vyplývajících např. ze smluv o zřízení věcných břemen, o zástavních smlouvách a nabývacích titulech. Digitalizací SPI se urychlilo vydávání výpisů z KN, jelikož před digitalizací trvalo vyhotovení jednoho výpisu 20–30 minut (podle počtu parcel a složitosti údajů na LV) oproti cca 5 minutám pomocí výstupu z počítače. Velkým přínosem digitalizace SPI byla možnost předávání těchto informací v elektronické podobě. Elektronickou formou tak mohly být přenášeny údaje SPI mezi jednotlivými katastrálními úřady a v rámci státní a veřejné správy. Graf 1 níže ukazuje průběh digitalizace SPI.



Graf 1: Vývoj digitalizace SPI 1994–1998 Zdroj: [9]

1.1.2 DIGITALIZACE SGI 1994-2017

Digitalizací souboru geodetických informací se myslí přechod analogového obrazu platné katastrální mapy vedené na průhledné plastové fólii do digitálního prostředí. Při zahájení digitalizace SGI v roce 1994 bylo v České republice celkem 13 027

¹ Respektive až na cca 4 tisíce listů vlastnictví v okrese Tábor, kde byl tento zbytek zdigitalizován na počátku roku 1999.

katastrálních území². Na počátku digitalizace SGI v roce 1994 přijal ČÚZK opatření k dokončení rozpracované obnovy katastrálního operátu. V rámci uvedeného opatření byly dokončeny obnovy katastrálního operátu novým mapováním v letech 1994 až 1996 a některé z katastrálních území byly vyhotoveny jako digitální katastrální mapy (dále jen „DKM“), viz tab. 2 níže.

1994		1995		1996	
Počet k.ú. celkem	Z toho DKM	Počet k.ú. celkem	Z toho DKM	Počet k.ú. celkem	Z toho DKM
52	20	123	85	132	112

Tabulka 2: Dokončení rozpracované obnovy KO novým mapováním (podle [9])

Tab. 3 níže zobrazuje počet k.ú., kde v letech 1995 a 1996 byla vyhlášena platnost obnoveného katastrálního operátu přepracováním a obnova katastrálního operátu na základě nového mapování.

1995	1996	
Obnova KO přepracováním počet k.ú.	Obnova KO přepracováním počet k.ú.	Obnova KO novým map.
9	46	1

Tabulka 3: Počty k.ú. s vyhlášením platnosti obnoveného KO v r. 1995 a 1996 (podle [9])

ČÚZK výše uvedené výsledky digitalizace SGI nepovažoval za uspokojivé, protože docházelo ke skluzu v desítkách k.ú. V roce 1996 byla dokončována rozpracovaná obnova v 20 k.ú. bez odstranění zjednodušené evidence, což bylo v rozporu s platným návodem [16]. ČÚZK povolil v období 1993–1996 zahájit obnovu KO novým mapováním ve 32 k.ú., ale dokončena byla pouze v jediném [9].

V prvních letech digitalizace SGI byly digitalizovány katastrální mapy vyhotovené číselnou metodou. Byly to mapy vytvořené podle metodiky pro tvorbu Základních map ČR velkých měřítek (dále jen „ZMVM“), mapy zhotovené na základě instrukce pro tvorbu Technicko-hospodářských map (dále jen „THM“), mapy vyhotovené podle Instrukce A, a rovněž číselné mapy vyhotovené v jiných souřadnicových systémech než v S-JTSK, pokud byly vyhotoveny v dekadických měřítkách 1:1000, 1:1250, 1:2000 a 1:2500. Od 1. února 1995 se na digitalizaci výše uvedených druhů map podílely i soukromé podnikatelské subjekty. Spolupráce s těmito subjekty při digitalizaci SGI byla rozvinuta v souvislosti s tvorbou územně

² Dle § 2 písm. h) zákona č. 256/2013 Sb. o katastru nemovitostí (katastrální zákon) je katastrálním územím technická jednotka, kterou tvoří místopisně uzavřený a v katastru společně evidovaný soubor nemovitostí.

informačních systémů, která byla definována dle *Pravidel ČÚZK ze dne 7. 12. 1994 pod č. j. 2728/1994-22*.

1.2 VÝVOJ METODIKY DIGITALIZACE SGI

První předpis, který definoval, postup digitalizace SGI byl Prozatímní návod zpracovaný Katastrálním úřadem v Opavě, schválen 11. ledna 1995, č.j. 5314/1994-23 [16]. Platnost prozatímního návodu nastala 1. února 1995. Podle návodu bylo možno vytvářet DKM vzniklé na základě **nového mapování v S-JTSK** geodetickými a fotogrammetrickými metodami. Druhou možností tvorby DKM bylo **přepřacování SGI v S-JTSK do číselného vyjádření**. Předmětem přepřacování byla platná katastrální mapa v S-JTSK vyhotovená jako původní mapa s přesností odpovídající alespoň 4. třídě přesnosti podle dřívějších předpisů. V rámci přepřacování se pro výpočet souřadnic podrobných bodů polohopisu využily všechny dostupné relevantní měřické podklady, které představovaly platné geometrické a polohové určení nemovitostí. Výjimečně mohla být přepřacována po ověření přesnosti i katastrální mapa vyhotovená v jiném souřadnicovém systému, převedená do S-JTSK dodatečně. Souřadnice lomových bodů polohopisu v S-JTSK bylo možno získat:

1) převzetím ze stávajícího seznamu souřadnic, pokud byly vypočteny z výsledků přímého geodetického nebo fotogrammetrického měření,

2) výpočtem z výsledků přímého geodetického nebo fotogrammetrického měření provedeného při mapování podle Instrukce A, THM, ZMVM a pro údržbu katastrální mapy (mapy evidence nemovitostí),

3) vektorizací rastrových souborů katastrálních map a map dřívějších pozemkových evidencí, zaručující přesnost odměření souřadnic do 0,1 mm

4) kartometrickou digitalizací katastrálních map³ a map dřívějších pozemkových evidencí digitizéry zaručujícími přesnost odměření souřadnic do 0,1 mm.

Při výpočtu souřadnic z měření podrobných bodů v S-JTSK se ke kontrole využily kontrolní, oměrné míry a duplicitní zaměření bodů. Při vektorizaci rastrových souborů a při kartometrické digitalizaci se rastrový obraz nebo odměřené souřadnice

³ Kartometrická digitalizace se použije v případech, kdy špatný fyzický stav podkladových map neumožňuje jejich skenování.

transformovaly do S-JTSK na všechny průsečíky souřadnicové sítě a na průsečíky souřadnicové sítě s rámem mapového listu. Odchylka v souřadnici v S-JTSK mezi dvojím určením bodu digitalizací (ze stejného transformačního klíče) nesměla překročit 0,2 m. Grafický soubor DKM se vytvořil s obsahem podle katastrální vyhlášky [13] a ve struktuře podle předpisu [15] pomocí počítačového grafického systému. **Na DKM bylo možno přepracovat i katastrální mapu vyhotovenou v jiném souřadnicovém systému než v S-JTSK** (souřadnicový systém 1942, gusterbergský a svatoštěpánský), pokud bylo měření při její tvorbě provedeno číselnou metodou, a to alespoň s přesností odpovídající 4. třídě přesnosti podle dřívějších předpisů. Jestliže měly být při tvorbě **DKM** získány souřadnice **z katastrální mapy převedené do S-JTSK grafickou transformací původní mapy z jiného souřadnicového systému**, ověřila se předem přesnost polohopisu, a pokud by byla překročena kritéria přesnosti odpovídající 4. třídě přesnosti podle dřívějších předpisů, pak se nemohla katastrální mapa přepracovat do formy DKM.

Prozatímní návod rovněž umožňoval digitalizaci SGI **přepracováním katastrální mapy v sáhovém měřítku na katastrální mapu obnovenou digitalizací (dále jen „KM-D“)**. Předmětem přepracování byly sáhové mapy, mapy vyhotovené technologií fotogrammetrické údržby a obnovy (dále jen „FÚO“) a katastrální mapy převedené do S-JTSK grafickou transformací původní mapy z jiného souřadnicového systému, u nichž byla překročena kritéria přesnosti odpovídající 4. třídě přesnosti podle dřívějších předpisů. Převod katastrální mapy a mapy bývalého pozemkového katastru do digitální formy se prováděl vektorizací rastrových souborů nebo kartometrickou digitalizací. Rastrový obraz nebo odměřené souřadnice podrobných bodů polohopisu se pouze přibližně transformovaly do S-JTSK:

- 1) na rohy rámu mapového listu (podle mílových tabulek) nebo na nejméně čtyři rovnoměrně rozložené identické body, jejichž souřadnice byly určeny přímým měřením nebo získány výpočtem s využitím identických bodů obou soustav již dříve určených. Přípustný byl i kombinovaný postup, kde se nejprve provedla transformace na rohy mapových listů jednoho nebo více sousedících katastrálních území a v druhém kroku transformace na

identické body. Pokud by odchylky na identických bodech po transformaci překročily hodnotu 2 m, použila se jen transformace na rohy mapových listů,

- 2) byly-li body chybějící na digitalizovaném originálu mapy doplňovány např. z katastrální mapy na plastové fólii, transformovaly se jejich souřadnice pomocí blízkých identických bodů.

Odchyłka v souřadnicích v S-JTSK mezi dvojm určením bodu digitalizací (ze stejného transformačního klíče) nesměla překročit 0,2 m. Tvorba grafického souboru KM-D probíhala po mapových listech a ručně se v něm vyznačovaly opravy chybné kresby polohopisu. **Mezní odchylka v poloze bodu nebo rozdílu délek nesměla přitom překročit hodnotu 2 m.** Struktura a výměnný formát KM-D se řídil stejným předpisem jako pro DKM [15], [16]. Dle výše popsaného prozatímního návodu pro obnovu katastrálního operátu se prováděla digitalizace SGI do 30. 6. 1997.

Od 1. července 1997 vešel v platnost nový předpis určující postup digitalizace SGI. Byl to [17] **Návod pro obnovu katastrálního operátu ze dne 30. dubna 1997, č.j. 21/1997-23.** Návod rozváděl postupy pro obnovu KO, které se skládaly z obnovy novým mapováním podle § 48 až 56 vyhlášky [14] a obnovy přepracováním SGI do digitálního vyjádření podle § 57 vyhlášky [14]. Výsledkem obou postupů obnov KO byla DKM, zpracovaná v S-JTSK, ve formě grafického počítačového souboru s databází bodů trvale uloženou na magnetickém médiu počítače. Strukturu a výměnný formát DKM upravoval předpis [15].

Výše uvedený návod již neobsahoval postup pro digitalizaci sáhových map⁴. Dle návodu bylo možné přepracovávat SGI do digitální formy pouze u katastrálních map, které dosahovaly přesnosti alespoň odpovídající 4. třídě přesnosti mapování. Pravidla pro určení souřadnic lomových bodů polohopisu v S-JTSK při přepracování katastrálních map zůstala stejná jako v předchozím prozatímním návodu. V rámci obnovy přepracováním se dle bodu 5.2 tohoto návodu prováděla revize katastru, při které se mimo jiné zjišťovaly zachovalé hraniční znaky a průběh zachovalých úseků hranic pozemků vedených ve zjednodušené evidenci a zakreslovaly se do grafického přehledu parcel ve zjednodušené evidenci.

⁴ Obnovu KO přepracováním SGI definoval nový předpis [19].

Novým ustanovením dle bodu 5.32 tohoto návodu bylo **ověření kvality přepracované mapy a zajištění homogenity polohopisu s bodovým polem**. Ověření kvality přepracované mapy se provádělo po jejím převedení do digitální formy a po vytvoření grafického souboru. K tomuto účelu se z obnoveného bodového pole (zpravidla současně s jeho určením) zaměřily rovnoměrně rozložené jednoznačně identifikovatelné zkušební podrobné body, které se volily na hraničních znacích, rozích budov a podob., především podél komunikací, vodních toků, na hranicích lesních celků a v místních tratích. Počet zkušebních bodů odpovídal kvalitě podkladů pro přepracování a hustotě polohopisu přepracovávané mapy, v místních tratích se volil alespoň jeden zkušební bod na ploše jednoho hektaru. Pro stanovení kvality přepracovávané mapy a zjištění potřeby zajištění homogenity se porovnávaly vypočtené souřadnice zkušebních bodů se souřadnicemi v grafickém počítačovém souboru přepracované katastrální mapy. Podle zjištěných odchylek se ověřil, popř. upřesnil kódy kvality ostatních podrobných bodů a podle potřeby se homogenita zajistila transformací grafického počítačového souboru po blocích na zkušební body [17].

K výše uvedenému návodu pro obnovu katastrálního operátu byl vydán dne 21. prosince 1998 **dodatek č. 1**, který pozměnil znění návodu tak, že návod speciálně definoval postup obnovy KO pro nové mapování a nově také pro obnovu KO na podkladě výsledků pozemkových úprav. Zároveň na základě dodatku č. 1 byly z návodu odstraněny ustanovení týkající se obnovy KO přepracováním. Účinnost dodatku č. 1, č.j. 5239/1998-23 vešla v platnost ke dni 1. ledna 1999 [18].

Dalším podkladem pro tvorbu metodiky k digitalizaci katastrálních map sáhového měřítka byly *„Zásady pro obnovu sáhových katastrálních map přepracováním do digitálního vyjádření na KM-D“*. Výše uvedené zásady vypracoval Odbor kontroly a dohledu, pod č.j.: ČÚZK 48/1998-21. Výše uvedený dokument byl schválen 9. června 1998 tehdejším místopředsedou ČÚZK Ing. Karlem Večeře.

Dokument obsahoval celkem 27 bodů, většina těchto zásad viz níže:

„1. Cílem je obnova katastrálního operátu bez nového mapování převedením obsahu stávající grafické katastrální mapy do digitálního vyjádření v předepsané formě a datové struktuře.

2. Základní územní technickou jednotkou pro přepracování sáhových katastrálních map je katastrální území.

3. Přepracování sáhových katastrálních map lze provádět pouze v katastrálních územích, v kterých již byla ukončena digitalizace SPI, která jsou zcela pokryta katastrální mapou v sáhovém měřítku a v kterých nebyly zahájeny komplexní pozemkové úpravy. V katastrálních územích pokrytých katastrální mapou v sáhovém měřítku jen zčásti a v katastrálních územích, v kterých byly zahájeny komplexní pozemkové úpravy, bude postupně provedena obnova katastrálního operátu novým mapováním.

6. Základním podkladem pro přepracování jsou soubory rastrových obrazů katastrálních map a map dřívějších pozemkových evidencí pořízené skenerem (skenovacím pracovištěm) s atestem ČÚZK podle „Prozatímních pokynů pro skenování katastrálních map a map dřívějších pozemkových evidencí č.j. 4669/1993-22, účinných od 1. 12. 1993“. Prioritně budou využity soubory uložené v archivu Zeměměřického úřadu.

9. Rastrové soubory jednotlivých mapových listů budou v rámci jednoho katastrálního území ještě před vektorizací vzájemně spojeny a rastrový obraz celého katastrálního území bude prostorově umístěn v souřadnicovém systému stabilního katastru (Gusterberg, Sv. Štěpán).

10. Pro odstranění nebo zmenšení nehomogenní lokální srážky se při vzájemném spojování rastrových souborů jednotlivých mapových listů využívá kromě jejich rámců (včetně palcového dělení) i trigonometrických bodů původní katastrální triangulace stabilního katastru, a to včetně bodů z triangulace grafické (bodů IV. řádu).

14. Při přepracování se odstraňuje zjednodušená evidence pozemků v těch případech, kdy jejich geometrické a polohové určení je obsaženo v předchozích mapových operátech vyhotovených ve stejném měřítku jako měřítko digitalizované katastrální mapy nebo je obsaženo v měřické dokumentaci geometrických plánů, které byly technickým podkladem pro pozdější majetkoprávně provedené změny. V případech, kdy mapové podklady by byly z hlediska přesnosti neslučitelné (např. grafický přídělkový plán vyhotovený na zmenšeninách sáhových map v měřítku

1:5000) zůstane zjednodušená evidence zachována až do doby provedení pozemkové úpravy nebo vyhotovení geometrického plánu.

17. Doplněným parcelám zjednodušené evidence se přidělují nová parcelní čísla podle zásad § 25 vyhlášky č. 190/1996 Sb. 22. Výsledky případných předchozích číselných měření pro údržbu sáhové mapy (tj. souřadnice podrobných bodů určených jejich zaměřením v S-JTSK) zůstanou zachovány a budou jako závazné geometrické určení dále využívány pro měřické práce. **Obraz digitalizované sáhové mapy (resp. „souřadnice“ obrazu bodů v systému stabilního katastru) nemusí záviset na seznamu souřadnic, obsahujícím údaje o skutečné poloze bodů na zemském povrchu.**

24. Změny se do grafického souboru digitalizované sáhové katastrální mapy doplňují způsobem obdobným dosavadní práci s grafickou mapou, tj. **změna se přizpůsobuje mapě**. Přizpůsobení provádí zásadně zpracovatel změny (tj. většinou komerční sféra v souvislosti s vyhotovením geometrického plánu). Změny se katastrálnímu úřadu předávají na magnetických nosičích v digitální formě. Do doby, než bude navrhovaná změna promítnuta do obsahu katastru, eviduje se ve zvláštní vrstvě digitálního vyjádření katastrální mapy.

25. V územích s digitalizovanou katastrální mapou předává komerční sféra výsledky zeměměřických činností, které mají být využity pro katastr nemovitostí v digitálním tvaru na magnetických nosičích (ve stanoveném formátu a struktuře dat).

26. Analogové kopie z digitalizované sáhové katastrální mapy se jako veřejné listiny vydávají zpravidla v měřítku 1:2000. Velkoplošné kopie mohou být vydávány i v měřítku 1:2880. V odůvodněných případech (např. velmi malé parcely) je možné analogové kopie vydávat ve větším měřítku. Každá analogová kopie digitalizované sáhové katastrální mapy, jejíž měřítko bude větší než 1:2880, musí být opatřena tímto textem: „Zvětšeno do měřítko, měřítko původní mapy 1:2880.“ [28]

Na zásady vytyčující postup digitalizace sáhových map, navazovalo definování, jak se budou digitalizované mapy vést *„Zásady pro vedení digitalizovaných katastrálních map (KM-D)“*. Výše uvedené zásady pro vedení KM-D byly rovněž tvořeny Odborem kontroly a dohledu. Uvedený dokument, **jenž nebyl schválen**, byl nazván *Návrh 2. verze z 20. 8. 1998 s č.j.: 3274/1998-21*. Autor diplomové práce tento

dokument uvádí, protože se v něm poprvé objevují podrobněji pojmy „souřadnice obrazu“ u kterých je výslovně uvedeno, že nejsou číselným vyjádřením katastrální mapy ve smyslu § 5 odst. 1 písm. a) katastrální vyhlášky č. 190/1996 Sb., ve znění vyhlášky č. 179/1998 Sb., ale jsou nezbytné pro zobrazení KM-D v kreslicím prostředí počítače. Pojem „souřadnice polohy“ je zde popsán jako eventuální číselné vyjádření KM-D zjištěné na základě číselného měření v terénu, tj. například záznam podrobného měření změn (dále jen „ZPMZ“) a v něm souřadnice bodů vypočtené z přímého číselného měření v terénu buď v S-JTSK nebo v systému místním.

Na podkladě zásad pro obnovu sáhových katastrálních map přepracováním do digitálního vyjádření na KM-D ze dne 9. června 1998 byl vypracován **Prozatímní návod pro obnovu katastrálního operátu přepracováním souboru geodetických informací a pro jeho vedení**. Uvedený prozatímní návod byl schválen 21. 12. 1998, č.j. 5238/1998-23 a vešel v platnost ke dni 1. ledna 1999. Prozatímní návod ve své první části určil postup obnovy KO přepracováním SGI na digitální nebo digitalizovanou mapu podle § 57 vyhlášky [14]. Významná změna v tomto návodu na obnovu KO přepracováním se týkala grafických map, které nesplňovaly podmínky pro tvorbu digitální mapy DKM. Změna spočívala v tom, že u katastrálních map obnovených digitalizací KM-D, jež jsou charakterizované přesností souřadnic podrobných bodů s převažujícím kódem charakteristiky kvality KK 5 nebo KK 8, nedocházelo ke změně zobrazovací soustavy (tudíž sáhové mapy zůstaly netransformované do S-JTSK ve svých původních souřadnicových systémech stabilního katastru).

Prozatímní návod popisoval transformaci rastrových souborů a souborů souřadnic zjištěných kartometrickou digitalizací výchozích podkladů, které se transformovaly po jednotlivých mapových listech afinní transformací 1. stupně

- 1) DKM, popř. KM-D do S-JTSK na všechny průsečíky souřadnicové sítě včetně průsečíků s rámem mapového listu,
- 2) ostatní KM-D do původní zobrazovací soustavy na rohy rámu mapového listu.

V prozatímním návodu v příloze č. 1 jsou uvedeny charakteristiky a kritéria přesnosti souřadnic podrobných bodů DKM a KM-D. Souřadnice podrobných bodů

v grafickém počítačovém souboru s kódem kvality 3, 4, a 5 jsou shodné se souřadnicemi určenými na základě měření. Souřadnicím podrobných bodů v grafickém souboru, které byly určeny vektorizací rastrového souboru nebo kartometrickou digitalizací z mapy měřítka 1:1000 (třída přesnosti mapování 3) byl přiřazen kód kvality 6 a v případě měřítka 1:2000 (třída přesnosti mapování 4) byl přiřazen kód kvality 7. V případě určování souřadnic podrobných bodů pro grafický počítačový soubor z mapy, jejíž přesnost nespĺňuje ani kritéria stanovená pro kód kvality 7 (zejména mapy v měřítku 1:2880) byl přiřazen kód kvality 8.

Prozatímní návod také obsahoval popis transformace souřadnic definičních bodů parcel KM-D (jiného souřadnicového systému) do S-JTSK a po zaokrouhlení souřadnic na celé metry se vyznačily v SPI. V případě transformace celého katastrálního území, které bylo zpracované jako KM-D v jiném souřadnicovém systému než S-JTSK do S-JTSK, tak se do transformačního klíče použily rohy rámců mapových listů v hranicích příslušného katastrálního území s jejich souřadnicemi v původní zobrazovací soustavě a souřadnicemi v S-JTSK určených pomocí mílových tabulek.

Prozatímní návod byl doplněn Dodatkem č. 1 ze dne 1. 7. 2004, č.j. 2421/2004-22, který nabyl účinnosti ke dni 1. 7. 2004. Dodatek ustanovil používat, jako výchozí podklad pro doplnění parcel vedených ve zjednodušené evidenci v rámci obnovy přepracování, **souvislý rastr mapy pozemkového katastru** vytvořený dle nové metodiky [10] a nového technologického postupu [20]. Dodatek č. 1 řešil také otázky pravidel zobrazování hranic katastrálních území v obnovovaném KO v případech jejich přebírání a v případech jejich oprav podle vyrovnaného rastru.

Dodatek č. 1 rovněž přinesl postup pro vyhotovení **vyrovnaného rastru**, který spočíval v provedení zpřesňující transformace souvislého rastru v S-JTSK na základě identických bodů (přednostně vybíraných s nižším kódem charakteristiky kvality podrobných bodů). Výsledkem zpřesňující transformace souvislého rastru je vyrovnaný rastr. Cílem zpřesňující transformace je dosažení maximální shody vyrovnaného rastru s přepracovávanou katastrální mapou, zejména na obvodech bloků, do kterých se doplňují parcely vedené ve zjednodušené evidenci [19].

1.2.1 HLEDÁNÍ NEJPŘÍNOSNĚJŠÍ CESTY K DIGITALIZACI SÁHOVÝCH MAP S TRANSFORMACÍ DO S-JTSK

Pro úspěšnou digitalizaci sáhových map bylo potřeba značného úsilí na prosazení takových zásad, které by zajistily, aby digitalizované mapy splnily účel definovaný v katastrální vyhlášce č. 190/1996 Sb. např. dle § 13 odst. (1) Katastrální mapa je závazným státním mapovým dílem velkého měřítka. Dále, aby Katastr i po digitalizaci sáhových map byl dle Katastrálního zákona č. 344/1992 Sb. § 1 odst. (3) zdrojem informací, které slouží k ochraně práv k nemovitostem, pro daňové a poplatkové účely, k ochraně životního prostředí, zemědělského a lesního půdního fondu, nerostného bohatství, kulturních památek, pro rozvoj území, oceňování nemovitostí, pro účely vědecké, hospodářské a statistické a pro tvorbu dalších informačních systémů a také, aby Katastr bylo možno vést dle odst. (4) téhož zákona jako informační systém o území České republiky převážně počítačovými prostředky.

Ač to na první pohled není úplně zřejmé, tak způsob digitalizace sáhových map, jejímž výsledkem byly katastrální mapy digitalizované v původních souřadnicových systémech stabilního katastru úplně nevyhovovaly definici uvedené v přechodném odstavci. Důvodem nedostatečnosti bylo např. jednostranné zaměření na využití digitalizovaných map pouze pro účely katastru nemovitostí a omezená využitelnost KM-D pro další informační systémy. Nevýhodou těchto map bylo ostrovní zobrazení v rámci jednotlivých katastrálních území, které nebylo možno použít pro souvislé zobrazení. Dalším problémem byla neodstraněná heterogenita souřadnicových systémů⁵ odlišných od celorepublikového S-JTSK. Velmi důležitou komplikací také bylo, že KM-D je vedeno mimo strukturu ISKN. Z pohledu autora této diplomové práce je také podstatnou nevýhodou KM-D její problematické vedení a údržba, která není směřována ke zpřesňování geometrického a polohového určení nemovitostí a nadále se s ní pracuje jako dříve s analogovou katastrální mapou.

Důvody, proč byl dosavadní způsob digitalizace katastrálních map zvolen, jsou uvedeny v článku pana Ing. Ivana Pešla[6]. Autor článku, se tak jako další odborníci z ČÚZK domnívali, že nelze korektně transformovat sáhové katastrální mapy do S-JTSK. Důvody, proč vedoucí pracovníci v rezortu z počátku odmítali druhou variantu digitalizace sáhových map, kterou navrhl na základě dlouholetého výzkumu a testování pan Doc. Ing. Václav Čada, CSc. [12] jsou nastíněny v článku [6] na který

⁵ V Čechách vznikaly KM-D v souřadnicovém systému gusterbergsém a na Moravě vznikaly KM-D v souřadnicovém systému svatoštěpánském. V obou systémech se souřadnice vyjadřovaly v metrické míře.

odpověděl autor varianty digitalizace sáhových map do souvislého zobrazení s převodem do S-JTSK svým dopisem ze dne 16. 10. 2000 panu ing. I. Pešlovi [11]. V uvedeném dopise doc. Čada mimo jiné vysvětlil, že jím prosazovaná varianta digitalizace sáhových map neodstraní případné chyby původního měření, ale umožňuje eliminovat některé problémové vlastnosti katastrálních map, jako jsou např.: neodborné spojování katastrálních map do souvislého zobrazení z dob jednotné evidence půdy, které zanedbalo odstranění nehomogenních srážek map před jejich spojením. Dále dle navrženého postupu tvorby souvislého zobrazení z map stabilního katastru umožňuje eliminovat nepřesnosti vzniklé překreslováním map na PET⁶ a při návazném doplňování posloupnosti následných změn je možné dosáhnout eliminaci většiny hrubých chyb z dob údržby této mapy.

Druhá varianta digitalizace sáhových map s převodem do S-JTSK nakonec zvítězila a přinesla nové zásady společně s novou metodikou – Návod pro převod map v systémech stabilního katastru do souvislého zobrazení v S-JTSK, ze dne 25.6.2004, č.j. 1015/2004-22 a Technologický postup pro převod map v systémech stabilního katastru do S-JTSK systémem Kokeš verze 6 pro MS Windows, ze dne 25.6.2004, č.j. 1016/2004-22. Výše uvedený návod a technologický postup vešel v platnost k 1. 7. 2004 a přinesl tyto změny:

- 1) Nový sofistikovaný způsob odstranění srážky map bývalého pozemkového katastru, ze kterých se pořizovaly rastrové kopie, které obsahovaly vlivem jejich pořízení, reprodukcí a způsobem archivace nehomogenní srážku. S využitím teorie Coonsova bilineárního plátu byla tato nerovnoměrná srážka odstraněna.
- 2) Identickými body pro eliminaci mapové srážky byly zvoleny rohy mapových listů, „palcové značky“ na rámu mapového listu a v mapě zobrazené body trigonometrické sítě.
- 3) Pro výběr zdrojových podkladů bylo rozhodnuto využívat otisky map bývalého pozemkového katastru po první obnově (důvodem byla neexistence dochovaných měřických manuálů z období před první obnovou), protože obsahovaly zpravidla více využitelných identických

⁶ PET fólie, vyrobená na bázi polyethylentereftalátu, je průhledná fólie, která sloužila jako podkladové médium pro mapy evidence nemovitostí. Podkladový materiál byl odolný vůči srážce mapy a umožňoval specifický způsob údržby (např.: vyškrobání rušeného stavu, atd.).

objektů než původní originály map stabilního katastru a bylo možné eliminovat chyby vzniklé při překreslení map v rámci druhé obnovy.

- 4) Projektivní transformací probíhal přenos části kresby mapového listu ze souřadnicového systému skeneru do souřadnicového systému stabilního katastru.
- 5) Spojením rastrů všech mapových listů s eliminovanou mapovou srážkou v rámci řešeného k.ú. vznikal souvislý rastr celého k.ú. v S-SK. Kvalita souvislého rastru v S-SK byla kontrolována na stycích sekčních rámců map a také byly testovány obvody katastrálních hranic se sousedními katastrálními územími.
- 6) Výsledkem tvorby souvislého zobrazení byl mapový podklad v digitální formě v systému stabilního katastru, který byl prostý nedostatků, které vznikly v rámci JEP při tvorbě souvislého zobrazení a při překreslování map na PET. Výsledný mapový podklad byl vhodný např. pro identifikaci parcel zjednodušené evidence.
- 7) Převod rastru sáhových map souvislého zobrazení ze systému stabilního katastru do S-JTSK byl proveden pomocí globálního transformačního klíče, který byl tvořen identickými body geodetických základů se souřadnicemi v S-SK a v S-JTSK.
- 8) Převod do S-JTSK přinesl: jednoznačnou lokalizaci polohopisu mapy velkého měřítka v souladu s nařízením vlády č. 116/1995 Sb.⁷, kterým se stanoví geodetické referenční systémy pro zeměměřické činnosti.
- 9) Výsledkem uvedeného postupu bylo souvislé zobrazení katastrální mapy v S-SK nebo souvislé zobrazení katastrální mapy v S-JTSK a vyrovnané hranice k.ú. pomocí teorie vyrovnávacího počtu [10], [20].

Koncepce, zásady, předpisy a návody, které ovlivnily digitalizaci SGI (1993-2017) zobrazuje tab. 4 viz níže.

⁷ Předpis byl nahrazen Nařízením vlády č. 430/2006 Sb., nařízení nabylo účinnosti 1. září 2006.

Schváleno 30. prosince 1993	Koncepce digitalizace katastru nemovitostí a spolupráce katastrálních úřadů s dalšími správci nově tvořených informačních systémů. Schválil 30. 12. 1993 předseda ČÚZK Ing. Jiří Šíma, CSc.
Platnost od 1. února 1995	Prozatímní návod pro obnovu katastrálního operátu. Zpracoval: Katastrální úřad v Opavě. Schválil místopředseda ČÚZK Ing. Karel Večeře dne 11. ledna 1995, č.j. 5314/1994-23.
Schváleno 9. června 1998	Zásady pro obnovu sáhových katastrálních map přepracováním do digitálního vyjádření na KM-D. Schválil 9. 6. 1998 místopředseda ČÚZK Ing. Karel Večeře.
(nebyl schválen)	Návrh 2. verze-Zásady pro vedení digitalizovaných katastrálních map (KM-D), z 20. 8. 1998, zpracoval odbor kontroly a dohledu ČÚZK ⁸ .
(Účinnost 1. září 1998)	Vyhláška č. 179/1998 Sb. (Novela katastrální vyhlášky č. 190/1996 Sb., která nabyla účinnosti 10. 7. 1996).
(platnost 1. ledna 1999)	Prozatímní návod pro obnovu katastrálního operátu přepracováním souboru geodetických informací a pro jeho vedení. Schválil místopředseda ČÚZK Ing. Karel Večeře, 21. 12. 1998, č.j. 5238/1998-23. Dodatek č. 1 nabyl účinnosti 1. 7. 2004, č.j. 2421/2004-22.
26. února 1999	Koncepce přepracování katastrálních map do digitální formy, zpracoval předseda ČÚZK Ing. Jiří Šíma, CSc. ⁹
(platnost 1. července 2004)	Návod pro převod map v systémech stabilního katastru do souvislého zobrazení v S-JTSK. Schválil předseda ČÚZK Ing. Karel Večeře, 25.6.2004, č.j. 1015/2004-22.
(účinnost 1. července 2004)	Technologický postup pro převod map v systémech stabilního katastru do S-JTSK systémem Kokeš verze 6 pro MS Windows. Schválil předseda ČÚZK Ing. Karel Večeře, 25.6.2004, č.j. 1016/2004-22.
(platnost 1. ledna 2008)	Prozatímní návod pro vedení katastrální mapy. Schválil místopředseda ČÚZK Ing. Karel Večeře, 20.12.2007, č.j. 6661/2007-22.
(platnost 1. ledna 2008) ¹⁰	Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod. Schválil místopředseda ČÚZK Ing. Karel Štencel, 20.12.2007, č.j. 6530/2007-22. Dodatek č. 1 ze dne 25.1.2008, č.j. 338/2008-22. Dodatek č. 2 nabyl účinnosti 1.7.2009, č.j. 2390/2009-22 ¹¹ . Dodatek č. 3 nabyl účinnosti 15.3.2013, ČÚZK 11172/2013-22.
(účinnost 1. února 2015)	Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod ¹² . Schválil místopředseda ČÚZK Ing. Karel Štencel, 30.1.2015, č.j. 01500/2015-22. Dodatek č. 1 ze dne 18.12.2018, č.j. ČÚZK-14085/2018-22. Účinnost od 1.1.2019.

Tabulka 4: Koncepce, zásady, předpisy a návody, které ovlivnily digitalizaci SGI v l. 1993-2017

⁸ Tento návrh nebyl schválen, jelikož se jednalo o tvorbu zcela nové metodiky a nebyl v té době určen výměnný formát pro KM-D, který by obsahoval i nadbytečné informace pro zobrazení mapy v podobě souřadnic polohy určené přímým měřením v terénu.

⁹ V této koncepci se předpokládalo dokončení přepracování katastrálních map do digitální formy v roce 2006.

¹⁰ Mimo části čtvrté, odstavec 19- týká se změny souřadnicového systému KM-D, vyhotovených podle „Zásad pro obnovu sáhových katastrálních map přepracováním do digitálního vyjádření“.

¹¹ Dle dodatku č. 2 byl Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod ze dne 20.12.2007 doplněn o odst. č. 9.2 „Při obnově přepracováním se evidují souřadnice obrazu bodu v katastrální mapě a případně též souřadnice polohy (bod 16.24 přílohy katastrální vyhlášky).“

¹² Návod nahradil „Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod, č.j. 6530/2007-22.“ Část čtvrtá, odstavec 19 týkající se změny KM-D na KMD je již v platnosti.

2 VEDENÍ A ÚDRŽBA DIGITÁLNÍHO SGI

Soubor geodetických informací tvoří katastrální mapa a její číselné vyjádření. Katastrální mapa v digitální formě se vede počítačovými prostředky v S-JTSK ve vztahném měřítku 1:1000. Polohopis katastrální mapy obsahuje zobrazení hranic katastrálních území, hranic územních správních jednotek, státních hranic, hranic pozemků, obvodů budov a vodních děl evidovaných v katastru, další prvky polohopisu, hranice chráněných území a ochranných pásem a body polohového bodového pole. Polohopis katastrální mapy v digitální formě obsahuje zobrazení hranic rozsahu věcného břemene k části pozemku [22].

2.1 DĚLENÍ KATASTRÁLNÍCH MAP V DIGITÁLNÍ FORMĚ

Podle původu a technologie vzniku se katastrální mapy v digitální formě dělí na:

Katastrální mapy—DKM, KMD a KM-D.

DKM vznikla na základě obnovy katastrálního operátu novým mapováním, na podkladě výsledků pozemkových úprav, přepracováním SGI nebo na základě převodu analogové mapy s číselným vyjádřením bodů polohopisu souřadnicemi v S-JTSK. KMD vznikla na základě obnovy přepracování analogových map z původních souřadnicových systémů gusterbergského nebo svatoštěpánského do S-JTSK. DKM a KMD jsou zpracovány ve vztahném měřítku 1:1000, KM-D vznikla na základě obnovy KO digitalizací sáhových map do původních souřadnicových systémů SK a je zpracována ve vztahném měřítku 1:2000. V prostorech s KM-D je obraz veden v S-SK v systému MicroGEOS 2010 [23]. Předpisy pro vedení a údržbu digitálního SGI jsou v tab. 5, viz níže.

	Struktura a výměnný formát digitální katastrální mapy a souboru popisných informací katastru nemovitostí České republiky ze dne 28.12.1993 ČÚZK č.j. 5729/1993-22, ve znění dodatku č. 1 ze dne 31.8.1995 č.j. 1116/1995-22 a dodatku č. 2 ze dne 18.8.1997 č.j. 1618/1997-22.
(Účinnost od 1.1.2000)	Starý výměnný formát: Struktura a výměnný formát digitální katastrální mapy, katastrální mapy digitalizované a souboru popisných informací katastru nemovitostí České republiky a digitálních dat BPEJ, verze 1.3 ¹³ , č.j. 5270/1999-22 ze dne 24.11.1999 ¹⁴ .
(Účinnost od 1.10.2000)	Struktura výměnného formátu Informačního systému katastru nemovitostí České republiky ze dne 28.6.2000, č.j. 2957/2000-1.
(Účinnost od 1.4.2016)	Návod pro správu katastru nemovitostí: ze dne 10. února 2016 č.j. ČÚZK-03030/2016-22. Ve znění dodatku č. 1 ze dne 27. července 2017, č.j. ČÚZK-08960/2017-22, účinného od 15. srpna 2017. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2016.

Tabulka 5: Předpisů pro vedení a údržbu digitálního SGI

Obsah digitálního SGI tvoří Digitální katastrální mapa v souřadnicovém systému S-JTSK (dále jen „DKM“), Katastrální mapa digitalizovaná převedená z původního systému stabilního katastru sáhového měřítka do S-JTSK (dále jen „KMD“), Katastrální mapa digitalizovaná v původním souřadnicovém systému stabilního katastru sáhového měřítka (dále jen KM-D) vyhotovená podle zásad [28], podle prozatímního návodu [19] a jejich číselné vyjádření. Vedení digitální a digitalizované katastrální mapy definuje návod¹⁵ [23].

První předpis, který byl vydán pro potřeby přenosu SGI a SPI katastru nemovitostí v digitální formě, se týkal pouze DKM. Předpis byl vydán 28. prosince 1993 a měl název: Struktura a výměnný formát digitální katastrální mapy a souboru popisných informací katastru nemovitostí České republiky ze dne 28. prosince 1993 ČÚZK č.j. 5729/1993-22, ve znění dodatku č. 1 ze dne 31. srpna 1995 č.j. 1116/1995-22 a dodatku č. 2 ze dne 18. srpna 1997 č.j. 1618/1997-22.

Následoval předpis, který reagoval na potřebu vytvoření výměnného formátu nejen pro DKM, ale také pro KM-D, vyhotovené podle Prozatímního návodu [19]. Výměnný formát také nově umožňoval přenášet data o bonitním rozdělení zemědělské půdy pomocí bonitovaných půdně-ekologických jednotek (dále jen „BPEJ“). Tímto výměnným formátem se stal předpis [15] – Struktura a výměnný

¹³ Verze 1.3 nahrazuje dosavadní předpis ze dne 28. prosince 1993 č.j. 5729/1993-22, ve znění dodatku č. 1 ze dne 31. srpna 1995 č.j. 1116/1995-22 a dodatku č. 2 ze dne 18.8.1997 č.j. 1618/1997-22.

¹⁴ Povinná koncovka jména souboru je VKM.

¹⁵ Návod pro správu katastru nemovitostí: ze dne 10. února 2016 č.j. ČÚZK-03030/2016-22. Ve znění dodatku č. 1 ze dne 27. července 2017, č.j. ČÚZK-08960/2017-22, účinného od 15. srpna 2017. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2016.

formát digitální katastrální mapy, katastrální mapy digitalizované, souboru popisných informací katastru nemovitostí České republiky a dat BPEJ. Verze 1.3 ze dne 24. listopadu 1999 č.j. 5270/1999-22. Tento výměnný formát se nazývá „Starý výměnný formát“. Výměnný formát je stále používán pro přenos dat a pro vedení KM-D. Povinnou koncovkou jména souboru starého výměnného formátu je VKM [15], [29].

3 ZAVEDENÍ SOUŘADNIC OBRAZU A SOUŘADNIC POLOHY DO SGI

Poprvé se rozdílné souřadnice obrazu a polohy v katastrálním operátu začaly používat v souvislosti s tvorbou a také s údržbou a vedením katastrálních map digitalizovaných (KM-D). Tyto mapy byly zpracovány v původních souřadnicových systémech Stablního katastru, pro Čechy v systému gusterbergském a pro Moravu v systému svatoštěpánském. Rozdílné souřadnice polohy a obrazu spočívaly v určení souřadnic polohy v S-JTSK (na základě terénního měření) a v určení souřadnic obrazu (které sloužily pro zobrazení změny do KM-D souřadnicemi vyjádřenými v metrické míře vztaženými k původnímu souřadnicovému systému Stablního katastru). V územích, kde nebyla povinnost zaměřovat změny v S-JTSK, se místo těchto souřadnic polohy používaly souřadnice místních systémů. V období let 2001–2007 byla přerušena tvorba KM-D a digitalizace probíhala v podobě tvorby DKM (novým mapováním, přepracováním nebo převodem číselného vyjádření katastrální mapy). Během uvedeného období se ověřovala nová technologie přepracování sáhových map a jejich převod do souvislého zobrazení v S-JTSK [10], [20], kde bylo testováno, zda bude možné její vedení a aktualizace na principu přizpůsobování mapy změně. V prezentaci [32] místopředsedy ČÚZK se uvádí, že v předchozí větě uvedený princip nebude možné použít ve všech případech. Výsledky testování byly promítnuty do nově vytvořené katastrální vyhlášky [31] a návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod [27]. Na základě uvedených předpisů se započalo s tvorbou katastrální mapy digitalizované (KMD), která byla zpracována v S-JTSK. Výhodou nového přístupu bylo sjednocení správy a vedení katastrálních map DKM i KMD. Oba typy map jsou vedeny v prostředí informačního systému katastru nemovitostí (ISKN) mají jednotný souřadnicový systém a jsou využitelné i pro ostatní geografické informační systémy (GIS).

3.1 NOVELA Č. 164/2009 SB. KATASTRÁLNÍ VYHLÁŠKY Č. 26/2007 SB.

Uvedený právní předpis od 1. 7. 2009 rozšířil používání rozdílných souřadnic obrazu a polohy podrobných bodů polohopisu i pro DKM a KMD. Tento přístup povolil zakreslování změn do map odlišně od jejich skutečné polohy v případech, kdy přesné zakreslení změny by vedlo k lokální deformaci okolní kresby (v katastrální mapě určené s nižší polohovou přesností) a oprava zákresu v mapě by byla náročná (po

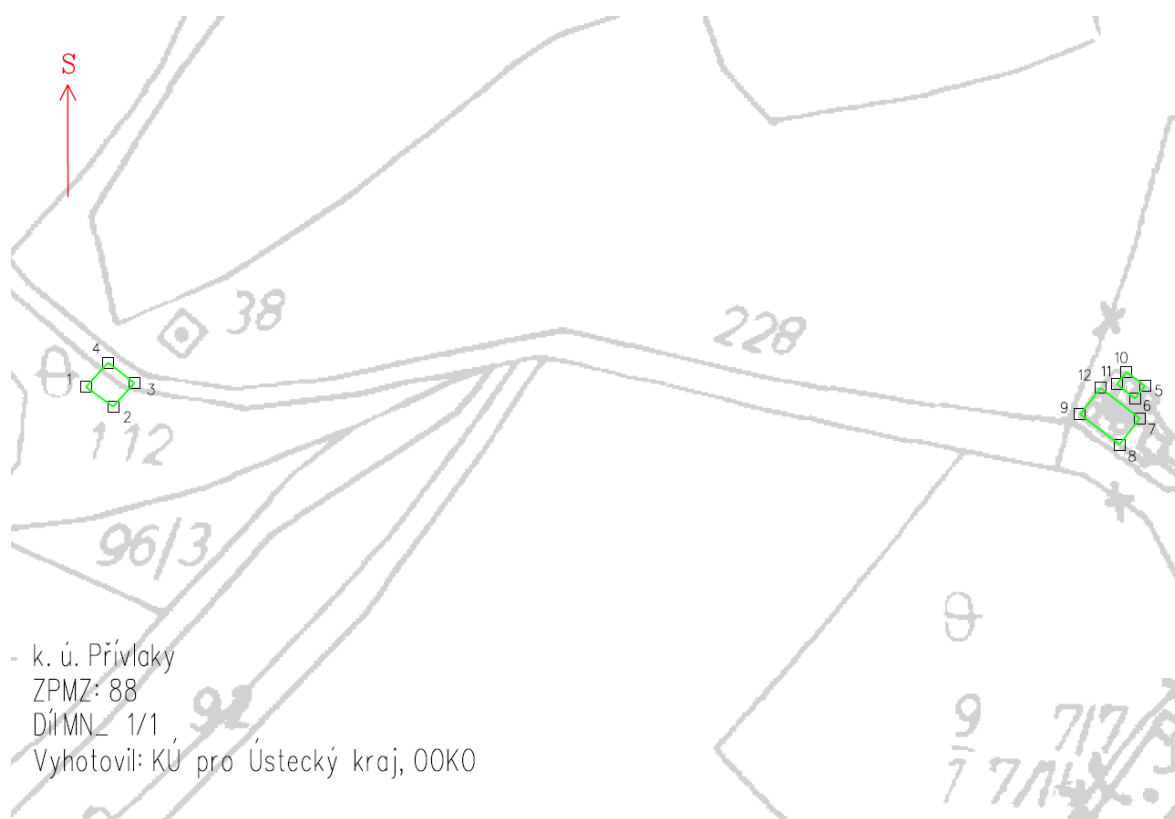
technické i právní stránce) [33]. Možnosti používání rozdílných souřadnic obrazu a polohy a kódů kvality bodů uvádí tab. 6.

souřadnice	k.kv. SOBR	k.kv. SPOL	popis
totožné	není	1 až 3	body vzniklé při obnově operátu novým mapováním nebo na základě pozemkových úprav, dále body na nové nebo zpřesněné hranici (resp. vnitřní kresbě, hranici věcného břemene) geometrických plánů, pokud byly do mapy zobrazeny ve stejné poloze jako byly změřeny
jen SOBR	4 až 8	není	body určené při mapování s nižší přesností (kód kvality 4 a 5) nebo kartometrickou digitalizací analogové mapy (kódy 6, 7, 8); k těmto bodům nejsou k dispozici souřadnice určené se střední chybou 0.14 m a body proto nelze využít jako geometrický základ pro připojení dalších měření
odlišné	není	1 až 3	body na nové nebo zpřesněné hranici (resp. vnitřní kresbě, hranici věcného břemene), které byly do mapy zobrazeny odlišně od jejich skutečné polohy
totožné nebo odlišné	4 až 8	není	body, ve kterých se nová hranice (resp. vnitřní kresba) napojuje na stávající méně přesnou hranici (tj. na hranici, kde jeden z bodů úsečky či oblouku má kód kvality 4 až 8) a tuto hranici nebylo možné zpřesnit; po právní stránce jsou tyto body evidovány s kódem kvality 4 až 8, ale jejich souřadnice uvedené v tabulce SPOL je možné využít pro připojení dalších měření

Tabulka 6: Možnosti používání rozdílných SOBR a SPOL a přiřazování kódu kvality bodu
Zdroj: <http://www.gepro.cz> publikováno dne: 23. 2. 2020

3.2 PŘÍKLADY VZNIKU ROZDÍLNÝCH SOUŘADNIC OBRAZU A POLOHY

Rozdílné souřadnice obrazu a polohy vznikají například při obnově katastrálního operátu přepracováním na digitální katastrální mapu (DKM). Dle bodu 6.1.8.2 Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod se ve výjimečných případech, pokud je to nutné, použijí rozdílné souřadnice polohy a obrazu bez ohledu na jejich vzdálenost a tato skutečnost se zdůvodní v technické zprávě [30]. Jako příklad lze uvést rozdílné souřadnice obrazu a polohy v k.ú. Přívlaky (ZPMZ č. 88, podrobné body č. 1–12), vzniklé při zaměření identických bodů pro transformaci rastru katastrální mapy, která vznikla dle fotogrammetrické údržby a obnovy (FÚO) v měřítku 1:5000. Grafické vyjádření viz obr. 2.



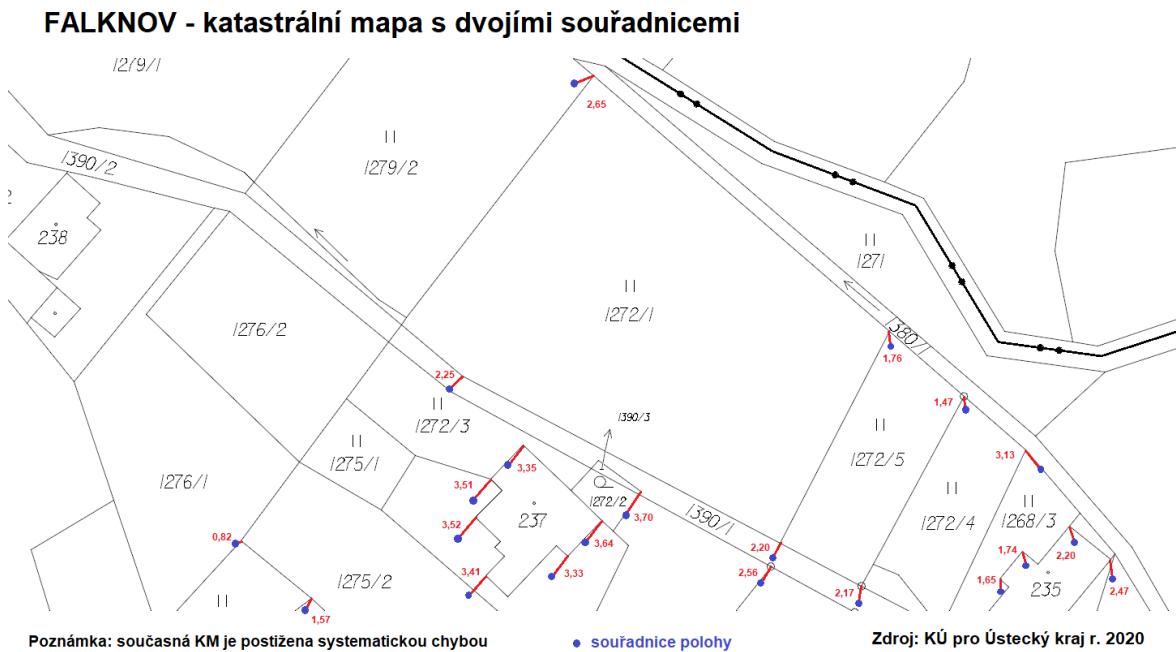
Obrázek 1: Záznam podrobného měření změn č. 88 pro obnovu katastrálního operátu v k.ú. Přívlaky, zdroj: Katastrální úřad pro Ústecký kraj

Polohové odchylky a souřadnicové rozdíly SOBR a SPOL viz tab. 7.

číslo bodu	souřadnice obrazu		souřadnice polohy		souř. rozdíly		polohová odchylka
	Y	X	Y'	X'	Y' - Y	X' - X	$\sqrt{\Delta_Y^2 + \Delta_X^2}$
880001	805629,55	1002866,95	805643,05	1002876,52	13,5	9,57	16,55
880002	805625,13	1002871,01	805638,03	1002880,09	12,9	9,08	15,78
880003	805621,01	1002866,52	805634,12	1002875,77	13,11	9,25	16,04
880004	805625,43	1002862,46	805638,97	1002872,02	13,54	9,56	16,57
880005	805446,09	1002878,70	805448,15	1002876,35	2,06	-2,35	3,13
880006	805447,62	1002880,72	805449,98	1002878,62	2,36	-2,1	3,16
880007	805447,08	1002884,37	805449,10	1002882,28	2,02	-2,09	2,91
880008	805450,53	1002888,77	805452,81	1002887,11	2,28	-1,66	2,82
880009	805458,05	1002883,18	805460,04	1002881,55	1,99	-1,63	2,57
880010	805449,17	1002876,36	805451,53	1002873,73	2,36	-2,63	3,53
880011	805450,76	1002878,39	805453,30	1002875,98	2,54	-2,41	3,5
880012	805454,57	1002878,75	805456,30	1002876,68	1,73	-2,07	2,7

Tabulka 7: Ukázka rozdílů SOBR a SPOL v k.ú. Přívlaky

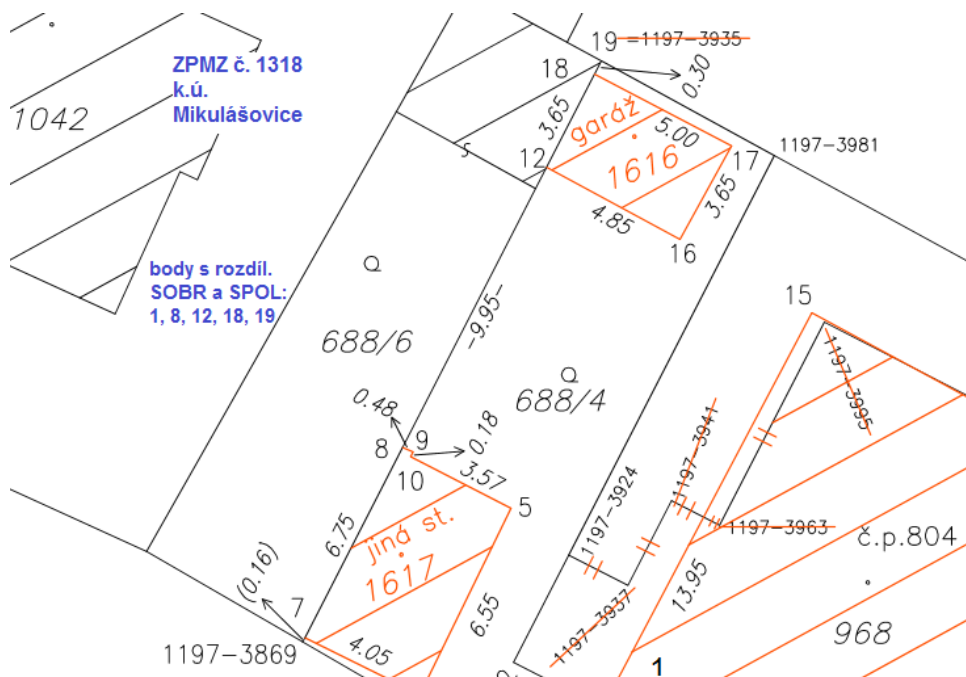
Příklad vzniku rozdílných souřadnic obrazu a polohy po obnově katastrálního operátu je z k.ú. Falknov. Odchytky vykazují systematickou chybu, která je pravděpodobně důsledkem nedostatečného počtu identických bodů použitých pro zpřesňující transformaci rastru mapy pozemkového katastru viz obr. 3 níže.



Obrázek 2: Ukázka KMD se systematickou chybou v zobrazení parcel

Příklad vzniku rozdílných SOBR a SPOL, které mají odchylku menší, než je mezní souřadnicová chyba u_{xy} (0,28 m) pro podrobný bod polohopisu katastrální mapy s kódem kvality 3, je uveden na příkladu KMD z k.ú. Mikulášovice v okrese Děčín. V roce 2016 Byl vyhotoven geometrický plán na vyznačení obvodu budov. Stěny zaměřované garáže a jiné stavby korespondovaly s vlastnickou hranicí, která byla určena v rámci digitalizace lomovými body s kódem kvality 8. V rámci zpracování geometrického plánu vyhotovitel určil bodům 1318-1, 8, 12, 18 rozdílné SOBR a SPOL. Důvodem pro použití rozdílných SOBR a SPOL, bylo několika centimetrové překročení hranice parcel zobrazené na katastrální mapě. Dalším důvodem vzniku rozdílných SOBR a SPOL je z důvodu nevyhotovení geometrického plánu na zaměření průběhu vytyčené nebo vlastníky zpřesněné hranice pozemků, které není povinné. Problematické se také jeví přečíslování stávajícího bodu viz popsáno níže. Stávající bod 1197-3935 určený vektorizací při digitalizaci byl v geometrickém plánu navržen ke zrušení. Byl nahrazen bodem 1318-19 a nyní je tento nový bod v platném stavu SGI s totožnými SOBR zrušeného bodu a bez rozdílných SPOL. Nedošlo ke zpřesnění, ale došlo k přečíslování bodu bez změny KK.

Situace je zobrazená na obr. 4 a souřadnicové rozdíly mezi obrazem a polohou v tab. 8.



Obrázek 3: ZPMZ č. 1318 v k.ú. Mikulášovice – ukázka bodů s rozdíl. SOBR a SPOL, zdroj: KP Rumburk

Číslo bodu	$Y_{SOBR} - Y_{SPOL}$ (v m)	$X_{SOBR} - X_{SPOL}$ (v m)	Poznámka
013180001	0,07	0,14	Roh domu
013180008	-0,13	0,06	Roh budovy
013180012	-0,10	0,06	Roh garáže
013180018	-0,08	0,05	Roh garáže
013180019	-0,01	0,24	Roh budovy

Tabulka 8: Souřadnicové rozdíly SOBR-SPOL, zdroj: KP Rumburk

4 PROCES SPRÁVY BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL V SGI

Současný katastrální zákon č. 256/2013 Sb., ve znění pozdějších předpisů, v § 5 v odst. (2) písm. a) definuje, že soubor geodetických informací zahrnuje katastrální mapu a její číselné vyjádření¹⁶. V § 2 téhož zákona jsou dle písm. e) vymezeny pojmy: geometrické určení nemovitosti a katastrálního území je určení tvaru a rozměru nemovitosti a katastrálního území, vymezených jejich hranicemi v zobrazovací rovině a dle písm. f) polohové určení nemovitosti a katastrálního území je určení jejich polohy ve vztahu k ostatním nemovitostem a katastrálním územím [21].

Katastrální vyhláška č. 357/2013 Sb., ve znění pozdějších předpisů definuje v § 7 odst. (3) že přesnost geometrického a polohového určení vyplývá z charakteristik a kritérií pro přesnost určení podrobných bodů nebo z charakteristik a kritérií pro přesnost zobrazení hranice v katastrální mapě uvedených v bodech 13 a 15 přílohy k této vyhlášce. Přesnost je u souřadnic podrobných bodů, které byly určeny v S-JTSK, vyjádřena kódem charakteristiky kvality souřadnic (dále jen „kód kvality“). Kód kvality podrobných bodů určených geodetickými metodami se stanoví podle hodnoty výběrové střední souřadnicové chyby v závislosti na základní střední souřadnicové chybě m_{xy} [22] viz tab. 9 níže:

Kód kvality	Základní střední souřadnicová chyba m_{xy}
3	0,14 m
4	0,26 m
5	0,50 m

Tabulka 9: Kód kvality podrobných bodů určených geodetickými metodami [22]

Kód kvality podrobných bodů určených digitalizací z katastrální mapy vedené na plastové fólii se stanoví podle měřítka této mapy, viz tab. 10 níže:

Kód kvality	Měřítka katastrální mapy	Základní střední souř. chyba m_{xy}
6	1:1000, 1:1250	0,21 m
7	1:2000, 1:2500	0,50 m
8	1:2880 a jiné výše neuvedené	1,00 m

Tabulka 10: Kódy kvalit bodů určených digitalizací z katastrální mapy vedené na plastové fólii [22]

Katastrální mapa vyhotovená podle dřívějších právních předpisů může být do obnovy operátu vedena na plastové fólii [23]. V prostorech s analogovou mapou

¹⁶ Číselným vyjádřením katastrální mapy jsou souřadnice podrobných bodů jejího polohopisu v S-JTSK, které byly určeny geodetickými metodami, tzn. přímým měřením zemského povrchu a objektů na něm.

souřadnice obrazu podrobných bodů zpravidla neexistují. V analogových mapách¹⁷ platí u bodů změny a případných identických bodů, že se pořizují pro obraz změny v ZPMZ a v GP souřadnice obrazu v S-JTSK a ty se uvádějí shodně se souřadnicemi polohy. Přitom platí, že nejsou-li určeny souřadnice lomových bodů hranice s kódem kvality 3, 4 nebo 5, platné geometrické a polohové určení nemovitostí je stále obsahem analogové mapy, tzn. nelze za něj považovat souřadnice obrazu v S-JTSK [24]. Z výše uvedeného vyplývá, že v analogových mapách se rozdílné SOBR a SPOL nenacházejí.

Podle původu a technologie vzniku se katastrální mapy v digitální formě dělí na DKM a KMD, příp. KM-D. V prostorech s katastrální mapou v digitální formě je zobrazení hranic realizováno pomocí tzv. souřadnic obrazu lomových bodů, které jsou vedeny v souřadnicovém systému katastrální mapy, a spojnic těchto bodů. V ideálním případě tedy SOBR tvoří číselně určené lomové body s kódem kvality 3, 4, nebo 5 v závislosti na přesnosti jejich určení a SPOL jsou totožné. Někdy z důvodu zachování homogenity katastrální mapy mohou být v případě přizpůsobení změny mapě pro zobrazení souřadnice odlišné, pak vznikají rozdílné SOBR a SPOL, přičemž v uvedeném případě mají SPOL KK 3, 4, nebo 5 a SOBR jsou evidovány bez KK.

Pokud GPU určující tvar, rozměr a polohu prvku polohopisu pro účely evidence SGI je definováno pouhým zobrazením v mapě, tak SOBR mají kód kvality 6, 7 nebo 8 v závislosti na jejich původu. Někdy může nastat situace, kdy bodům, které mají SOBR s KK 6, 7, nebo 8 jsou v návaznosti na geodetické měření přiřazeny SPOL se souřadnicemi odlišnými. Výše uvedená situace vzniku rozdílných SOBR a SPOL může nastat v případě, kdy nedošlo ke změně GPU nemovitostí dle § 35 odst. (1) kat. Vyhlášky č. 357/2013 Sb., dle pozdějších předpisů v důsledku vytyčení nebo zpřesnění hranice pozemků na základě souhlasného prohlášení vlastníků o shodě na průběhu hranice s geometrickým plánem, který je nutným technickým podkladem pro tuto změnu v katastru. V případě tohoto nezpřesnění GPU nemovitostí zůstávají SOBR stávající KK 6, 7, nebo 8 a SPOL jsou evidovány bez KK. Ve zdroji [25] je uvedeno: „Že tyto souřadnice polohy nejsou nijak závazné pro navazující zeměměřické činnosti a k jejich změně v ISKN není nutný žádný další formální úkon.

¹⁷ Digitalizace SGI sice oficiálně skončila k 31. 12. 2017, ale ještě některé k.ú. zdigitalizována nejsou, jelikož se u nich bude obnova operátu konat novým mapováním nebo prostřednictvím pozemkových úprav. Jako příklad lze uvést k.ú. Kamenický Šenov v okrese Česká Lípa, kde je plánovaný termín dokončení digitalizace katastrální mapy 12/2023.

Naproti tomu není stanoveno ani to, že v ISKN budou u bodu uloženy vždy SPOL určené posledním vyhotovitelem geometrického plánu či vytyčovatelem, který tomuto bodu souřadnice určoval. Zejména v případech, kdy jen z formálního posouzení dokumentace vyplývá méně důvěryhodné určení souřadnic polohy takového bodu (např. vytyčení souřadnic obrazu bez provedené transformace na zaměřené identické body), než je u předchozího výsledku zeměměřické činnosti.“ [25].

Podrobné body polohopisu

Každý podrobný bod polohopisu je v ISKN evidován s jeho vlastním číslem a příslušností k ZPMZ a katastrálnímu území, dále se souřadnicemi a kódem charakteristiky jeho kvality. U bodu se vždy eviduje číslo podle ZPMZ, na základě kterého došlo v katastru k poslední změně souřadnic nebo kódu kvality (při přeúčtení, resp. vytyčení a zpřesnění bodu).

V rámci přizpůsobení změny mapě může mít bod polohopisu evidovaný SOBR rozdílné, od SPOL podle platného GPU dotčených nemovitostí. Zároveň lze u bodu, který má KK větší než 3, evidovat v ISKN jako údaj informativního charakteru jeho SPOL z výsledku zeměměřické činnosti pro účely katastru, v tomto případě se v ISKN eviduje též údaj o čísle ZPMZ, ve kterém byly tyto souřadnice určeny [23].

V ISKN jsou podrobné body uloženy také z hlediska jejich platnosti, jelikož ISKN podporuje ukládání historických dat popisných i prostorových [26]. Tab. 11 popisuje stav bodů v databázi ISKN. Minulost = zrušené body, přítomnost = body platného stavu v SGI, budoucnost = body nového stavu v GP a pořizován = body nového stavu v GP, které jsou před potvrzením.

kód	Stav podrobného bodu v ISKN
-1	Minulost
0	Přítomnost
1	Budoucnost
2	Pořizován

Tabulka 11: Stav bodů v ISKN

Změny v souboru geodetických informací

Změny se v SGI vyznačují při zápisu současně se změnami v SPI. Podkladem pro vyznačení změny předmětů polohopisu je výsledek zeměměřické činnosti vyhotovený pro účely katastru. Za změnu se považuje vznik, změna nebo zrušení obsahu SGI.

Příklady změn v SGI: Změna geometrického a polohového určení

Změna geometrického a polohového určení pozemku

Změna geometrického a polohového určení budovy a vodního díla

Změna geometrického a polohového určení dalších prvků polohopisu

Změna geometrického a polohového určení rozsahu věcného břemene

Změna geodetického a polohového určení chráněného území a ochranného pásma

K výše uvedeným změnám GPU dochází při vedení katastru např. ad 1) rozdělení pozemku, ad 2) změny obvodu nebo vodního díla, ad 3) odstranění dalšího prvku polohopisu, ad 4) zřízení věcného břemene, ad 5) zřízení chráněného území a ochranného pásma. Rovněž lze provádět změny GPU u všech výše uvedených změn z důvodu zpřesňování hranic pozemků, obvodů budov nebo vodního díla, obvodu dalšího prvku polohopisu atd. [23].

4.1 VYZNAČENÍ ZMĚNY V KATASTRÁLNÍ MAPĚ

Změny se v katastrální mapě provádí zpravidla na základě výsledků zeměměřických činností. Podkladem pro zobrazení změny v katastrální mapě je návrh zobrazení změny předaný katastrálnímu úřadu jako náležitost ZPMZ ve výměnném formátu ve struktuře podle starého výměnného formátu katastru.

V prostorech s katastrální mapou v digitální formě v S-JTSK návrh změny tvoří změnová data SPI a SGI (rušené, aktualizované a nové prvky katastrální mapy) ve výměnném formátu. V prostorech s katastrální mapou vedenou na plastové fólii obsahuje návrh změny ve výměnném formátu změny SPI, nové prvky SGI a identické body v S-JTSK. SOBR předávaných bodů jsou shodné se SPOL. V případě věcného břemene k části pozemku, obsahuje návrh změny hranice jeho rozsahu v místě, kde

tyto hranice nejsou shodné a hranicemi pozemků (hranice rozsahu věcného břemene nemusí v návrhu změny tvořit uzavřený obvod).

V prostorech s KM-D návrh změny obsahuje změny SPI, nové prvky SGI a identické body v S-JTSK ve výměnném formátu a seznam souřadnic nově určených bodů změny v S-SK, a to ve formě souboru ve formátu TXT. V případě věcného břemene platí znění uvedené v předchozím odstavci.

Katastrální úřad při tvorbě ZPMZ nebo neměřického záznamu nemusí vyhotovovat návrh změny ve výměnném formátu, jelikož si budoucí stav mapy připraví v rámci pořízení dat návrhu změny prostředky ISKN [23].

Zásady zobrazování změn:

Zobrazování změn v DKM a KMD (v S-JTSK) se provádí přizpůsobením mapy změně nebo přizpůsobením změny mapě.

Zobrazování změn v KM-D (v S-SK) se provádí přizpůsobením změny mapě s využitím návrhu změny v podobě seznamu souřadnic podrobných bodů ve formátu TXT.

V rámci operace pořízení dat návrhu změny se změna v ISKN eviduje v budoucím stavu až do doby jejího vyznačení v katastru. V návrhu změny lze upravovat umístění popisu katastrální mapy (příp. parcelních čísel, značek druhu pozemku atd.), u dotčených parcel se odstraní další prvky polohopisu, které již nejsou platným obsahem katastrální mapy. Kontrola pořízení dat návrhu změny se provede s využitím nástrojů ISKN.

Při zápisu změny do katastru lze data návrhu změny upravit podle předložené listiny (např. částečný zápis, druh pozemku apod.). V digitální mapě se změna zobrazuje s využitím návrhu změny současně s aktualizací SPI. Zobrazení změny se provede v souladu s grafickým znázorněním geometrického plánu, případně ZPMZ nebo neměřického záznamu, nevyplývá-li z předložené listiny jinak. Zrušený obsah katastrální mapy se odstraní.

Kontrola správnosti a úplnosti zobrazení změny se provádí v DKM a KMD s využitím nástrojů ISKN. Pro KM-D se kontrola provádí s využitím programového systému MicroGEOS 2010 [23].

5 METODIKA PROVÁDĚNÍ ANALÝZ BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL

Zájmem katastrálních úřadů, kteří spravují katastrální operát je, aby evidované nemovitosti podle katastrálního zákona měly kvalitní geometrické a polohové určení. Pouze kvalitní a jednoznačné geometrické a polohové určení nemovitostí zvýší ochranu práv k nemovitostem, přinese geodetickým firmám srozumitelnější práci v SGI a přesnější podklad pro tvorbu dalších informačních systémů, z kterých čerpá státní a veřejná správa [21].

Výhodné pro práci geodetů, kteří provádějí zeměměřické činnosti v katastru nemovitostí je, aby se nemuseli potýkat s podrobnými body polohopisu katastrální mapy, které mají rozdílné souřadnice obrazu v katastrální mapě, od jejich souřadnic polohy v terénu. Ideálním stavem je, když soubor geodetických informací obsahuje u podrobných bodů polohopisu katastrální mapy souřadnice obrazu s kódem kvality (dále jen „KK“) 3, což vyjadřuje, že takový bod byl zaměřen geodetickou metodou, která po technické stránce umožňuje určit souřadnice bodu se základní střední souřadnicovou chybou $m_{xy} = 14$ cm. Rovněž KK 3 u podrobného bodu polohopisu katastrální mapy znamená, že poloha bodu v terénu z hlediska její platnosti byla odsouhlasena vlastníky nemovitostí.

Dále je třeba z hlediska uložení podrobného bodu polohopisu katastrální mapy v databázi ISKN rozlišovat, jaký má tento bod v produkčním stavu (tj. bod ve stavu přítomnost = platný stav SGI) příznak.

Pokud má podrobný bod polohopisu katastrální mapy s KK 3 v databázi **příznak 1** znamená to, že jsou souřadnice obrazu totožné se souřadnicemi polohy. Výše je tedy popsán ideální stav, který vyhovuje vlastníkům z hlediska ochrany jejich práv týkajících se jejich nemovitostí a jednoznačnosti evidování těchto nemovitostí v katastru. K datu 23. 2. 2021 bylo v produkčním stavu SGI v katastru nemovitostí v celé České republice evidováno 71 254 360 bodů s KK 3 s příznakem 1, což je 50,52 % všech bodů. Jedná se o body získané přímým měřením se střední souřadnicovou chybou 0,14 m a vede po nich kresba.

Bohužel výše uvedený stav bodů neplatí pro všechny evidované polohopisné body v SGI. Tak jak ukazuje tabulka 12, byly k datu 23. 2. 2021 dále evidovány podrobné body polohopisu katastrální mapy s KK 3 s **příznakem 2**, což znamená, že

platným geometrickým a polohovým určením nemovitostí jsou body se SPOL s KK 3, ale **souřadnice obrazu jsou odlišné**. Takovýchto bodů bylo k datu 23. 2. 2021 v produkčním stavu SGI celkem 89 358, což je 0,06 % všech bodů. O bodech se souřadnicemi polohy s KK 3 s příznakem 2 lze konstatovat, že důvodem odchylky mezi SPOL a SOBR je přizpůsobení zaměřené změny mapě. Například nová stavba domu je zaměřena body s KK 3, ale jejich obraz by nepřirozeně narušil kresbu vedlejší parcely komunikace. Proto obraz domu se přizpůsobí mapě. Tedy body SPOL s KK 3 s příznakem 2 nejsou ideální, ačkoli jsou geodeticky zaměřeny, jejich zobrazení v mapě neodpovídá souřadnicím v terénu. Geometrické a polohové určení domu je definované body s KK 3, „pouze“ obrazové souřadnice neodpovídají skutečné poloze v terénu.

Příznak	Platný KK	Počet bodů	%	Poznámka
1	KK 3	71 254 360	50,52 %	SPOL má KK 3 SOBR shodné bez KK
2	KK 3	89 358	0,06 %	SPOL má KK 3 SOBR rozdíl. bez KK
3	4-8	6 271 215	4,45 %	SOBR má KK 4-8 SPOL shodné bez KK
4	KK 4-8	395 767	0,28 %	SOBR má KK 4-8 SPOL rozdíl. bez KK
5	KK 4-8	63 038 591	44,69 %	SOBR má KK 4-8 SPOL neexistují
celkem		141 049 291	100,00 %	

Tabulka 12: Kvalita polohopisných bodů v platném stavu SGI k 23. 2. 2021, zdroj: ČÚZK

Další skupinou bodů, evidovaných v SGI, jsou body s KK 4–8 **s příznakem 3**. Tyto body jsou jednoznačné z hlediska toho, že mají totožné SOBR se SPOL a k datu 23. 2. 2021 bylo v produkčním stavu SGI celkem 6 271 215 bodů, což je 4,45 % všech bodů. O těchto bodech lze prohlásit, že byly získány přímým měřením se střední souřadnicovou chybou větší než 0,14 m nebo byly získány přímým měřením se střední souřadnicovou chybou 0,14 m, ale nebyly odsouhlaseny vlastníky nemovitostí.

Druhou kategorií bodů, které **mají rozdílné souřadnice obrazu a polohy**, jsou body se SOBR s KK 4–8 **s příznakem 4**. Těchto bodů bylo k datu 23. 2. 2021 v produkčním stavu SGI celkem 395 767, což je 0,28 % ze všech bodů. Jedná se o body, jejichž SPOL jsou získány přímým měřením se střední souřadnicovou chybou 0,14 m, ale nebyly vlastníky nemovitostí odsouhlaseny a kresba vede po SOBR.

Poslední velkou skupinou evidovaných bodů v produkčním stavu SGI jsou body se SOBR s KK 4–8 **s příznakem 5**, u nichž nejsou známy souřadnice polohy. Těchto bodů bylo k datu 23. 2. 2021 celkem 63 038 591, což je 44,69 % ze všech platných bodů v SGI.

Z výše uvedeného textu vyplývá, že s kvalitou bodů v SGI můžeme být spokojeni z hlediska polohového určení a jednoznačnosti z cca 51 % a je žádoucí, aby zastoupení bodů s příznakem 1 a s KK 3 přibývalo.

U bodů v SGI v objemu cca 45 % zatím nemáme kýženou kvalitu podrobných bodů KK 3, která by splňovala základní střední souřadnicovou chybu $m_{xy} = 0,14$ m, alespoň prozatím tyto body splňují kritérium jednoznačnosti, protože neobsahují rozdílné souřadnice polohy. U těchto bodů by bylo výhodné nějakým způsobem ovlivnit jejich zpřesňování, aby u nich nedocházelo k tvorbě rozdílných SOBR a SPOL.

Problémovou kategorií podrobných bodů polohopisu katastrálních map jsou body s příznaky 2 a 4, jelikož se jedná o body s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy. Těchto bodů je v produkčním stavu SGI sice oproti všem ostatním bodům malé množství pouze 0,34 %, ale upozorňují na určité nesrovnalosti v dosavadním platném stavu geometrického a polohového určení nemovitostí. Jelikož je potřebné katastrální operát, jeho mapovou část zkvalitňovat, tak se nabízí otázka, proč k tomu nevyužít této kategorie bodů? Následné analýzy bodů s rozdílnými SOBR a SPOL by měly naznačit, či prokázat, proč k určitým nesrovnalostem v digitálních a

digitalizovaných mapách dochází. Také by analyzované body s rozdílnými SOBR a SPOL mohly naznačit cestu, jak se s nesrovnalostmi v SGI efektivně vypořádat.

5.1 ROZBOR POČTU BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOUŘADNICEMI OBRAZU A POLOHY

Data pro analýzy bodů s rozdílnými SOBR a SPOL pro území celé ČR byla získána z ČÚZK, ze Sekce centrální databáze katastru nemovitostí z Odboru správy dat. První soubor dat všech bodů s rozdílnými SOBR a SPOL byl ke stavu k 2. 10. 2018. Další sady těchto bodů měly aktuální stavy k 27. 2. 2020 a 7. 4. 2020. Celkové počty bodů s rozdílnými SOBR a SPOL všech stavů – minulost, přítomnost, budoucnost a pořizován – v SGI KN ukazuje tab. 13.

CELKOVÝ POČET BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOUŘADNICEMI OBRAZU A POLOHY V SGI KATASTRU NEMOVITOSTÍ ČR ve třech časových řezech		
2. 10. 2018	27. 2. 2020	7. 4. 2020
442 171	528 073	535 592

Tabulka 13: Celkový počet bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v SGI KN

Další analýza počtu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL byla provedena pro území spravovaná katastrálními úřady a určila také počet bodů na 1 km² v rámci jejich územní působnosti. Výsledky ukazuje tab. 14. Analyzované body jsou počítány v jedné množině pro všechny stavy bodů – minulost, přítomnost, budoucnost a pořizován ve dvou časových řezech k 2. 10. 2018 a k 27. 2. 2020.

POČET A HUSTOTA BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL V SGI KATASTRU NEMOVITOSTÍ ČESKÉ REPUBLIKY – dle územní působnosti katastrálních úřadů ke stavu k 2. 10. 2018 (seříděno sestupně dle počtu bodů)			
Katastrální úřad pro	Počet bodů	Rozloha kraje v km ²	Počet bodů/ 1 km ²
Moravskoslezský kraj	158 467	5 430,34	29,2
Středočeský kraj	73 653	10 928,25	6,7
Ústecký kraj	71 555	5 338,51	13,4
Vysočinu	26 285	6 795,63	3,9
Jihomoravský kraj	25 106	7 187,84	3,5
Liberecký kraj	19 035	3 162,96	6,0
Olomoucký kraj	14 760	5 271,43	2,8
Zlínský kraj	14 739	3 963,54	3,7
Pardubický kraj	10 854	4 518,59	2,4
Královéhradecký kraj	9 361	4 758,38	2,0
Jihočeský kraj	8 704	10 057,98	0,9
Plzeňský kraj	7 225	7 648,85	0,9
Karlovarský kraj	1 945	3 310,49	0,6
Hlavní město Prahu	482	496,21	1,0
Celkem	442 171	78 869,00	5,6

Tabulka 14: Počet a hustota bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v SGI KN ČR, Zdroj: Počet bodů ČÚZK, rozloha krajů Český statistický úřad

Následná tab. 15 je zaměřena na stejná data se stavem k 27. 2. 2020

POČET A HUSTOTA BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL V SGI KATASTRU NEMOVITOSTÍ ČESKÉ REPUBLIKY – dle územní působnosti katastrálních úřadů ke stavu k 27. 2. 2020			
Katastrální úřad pro	Počet bodů	Rozloha kraje v km ²	Počet bodů/ 1 km ²
Moravskoslezský kraj	176 858	5 430,34	32,6
Středočeský kraj	95 867	10 928,25	8,8
Ústecký kraj	84 470	5 338,51	15,8
Vysočinu	31 420	6 795,63	4,6
Jihomoravský kraj	30 664	7 187,84	4,3
Liberecký kraj	23 082	3 162,96	7,3
Olomoucký kraj	17 431	5 271,43	3,3
Zlínský kraj	19 298	3 963,54	4,9
Pardubický kraj	13 275	4 518,59	2,9
Královéhradecký kraj	11 588	4 758,38	2,4
Jihočeský kraj	11 183	10 057,98	1,1
Plzeňský kraj	9 852	7 648,85	1,3
Karlovarský kraj	2 471	3 310,49	0,8
Hlavní město Prahu	594	496,21	1,2
celkem	528 053	78 869,00	6,7

Tabulka 15: Počet a hustota bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v SGI KN ČR, Zdroj: Počet bodů ČÚZK, rozloha krajů Český statistický úřad

Z analýz vyplývá, že **nejvíce bodů** s rozdílnými SOBR a SPOL je na území **Moravskoslezského kraje** (z celkového počtu bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v ČR k datu 27. 2. 2020 to bylo cca 33,5 % a vzhledem k celkové rozloze území ČR se tyto body nacházejí pouze na 6,9 % území ČR). **Na druhém místě**, co se týče počtu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, je území spravované Katastrálním úřadem pro **Středočeský kraj** (z celkového počtu analyzovaných bodů v ČR je to cca 18,2 % a vzhledem k celkové rozloze území ČR se tyto body nacházejí na 13,9 % území ČR). **Třetí místo** v počtu bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v SGI patří Katastrálnímu úřadu pro **Ústecký kraj**, v jehož územní působnosti je evidováno cca 16 % z celkového počtu analyzovaných bodů v ČR a vzhledem k rozloze území ČR se tyto body nacházejí pouze na 6,8 % rozlohy celé ČR. Jelikož Ústecký kraj dosahuje svou rozlohou jen cca 49 % kraje Středočeského, tak je v analýze hustoty bodů na 1 km² na druhém místě s hodnotou 15,8 bodů/1 km² za Katastrálním úřadem pro Moravskoslezský kraj, který měl **hustotu bodů** s rozdílnými SOBR a SPOL k 27. 2. 2020 ve výši 32,6 bodů/1 km². Nejlepší výsledky s nejnižšími hustotami bodů s rozdílnými SOBR a SPOL k uvedenému datu měly Katastrální úřady pro Karlovarský kraj, Jihočeský kraj a Katastrální úřad pro hlavní

město Prahu (0,8–1,2 bodů/1 km²). V příloze 7 na str. XX se nachází mapa „**Počtu bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v SGI katastru nemovitostí ČR**“ a v příloze 8 na str. XXI se nachází mapa „**Hustoty bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v SGI katastru nemovitostí ČR**“. Další analýzy byly provedeny na úrovni okresů a data o počtech bodů s rozdílnými SOBR a SPOL jsou uvedena v Příloze 1 na str. V a VII. Tab. 16 níže ukazuje na 10 okresů, které obsahují největší počty bodů.

Okresy s nejvyššími počty bodů s rozdílnými souř. obrazu a polohy k datu 27. 2. 2020	
Název okresu	Počet bodů
Ostrava-město	89 795
Karviná	60 928
Litoměřice	51 796
Semily	12 929
Nymburk	12 595
Mělník	12 179
Nový Jičín	10 596
Praha-východ	10 443
Frýdek-Místek	9 861
Praha-západ	9 739

Tabulka 16: Okresy s nejvyššími počty bodů s rozdílnými souř. obrazu a polohy k datu 27. 2. 2020

Součet bodů s rozdílnými SOBR a SPOL ve výše uvedených 10 okresech je 280 861 bodů, což představuje cca 53,2 % z celkového počtu těchto bodů v SGI katastru nemovitostí ČR. Počet okresů a Hlavního města Prahy je 77 a na 10 okresech, což představuje 13 % ze všech okresů se nachází cca 53,2 % všech analyzovaných bodů. Pro zjištění souvislostí a důvodů, proč se nachází ve zmiňovaných okresech tak velký počet sledovaných bodů, bylo následně podrobněji analyzováno sedm vybraných okresů do úrovně katastrálních území. Analyzovány byly: **Ostrava-město, Karviná, Litoměřice, Semily, Nymburk, Mělník a Nový Jičín**. Následující tab. 17 ukazuje na 10 okresů s nejnižšími počty sledovaných bodů.

Okresy s nejnižšími počty bodů s rozdílnými souř. obrazu a polohy k datu 27. 2. 2020	
Název okresu	Počet bodů
Sokolov	443
Most	503
Plzeň-město	534
Cheb	592
Praha	594
Tachov	927
České Budějovice	964

Český Krumlov	999
Domažlice	1 016
Rokycany	1 148

Tabulka 17: Okresy s nejnižšími počty bodů s rozdíl. SOBR a SPOL k datu 27. 2. 2020

Pro zjištění souvislostí a důvodů, proč je v těchto okresech velmi nízký počet sledovaných bodů, byly následně podrobně analyzovány tyto vybrané okresy: **Most, Plzeň-město, Praha (po Městských obvodech), České Budějovice a Domažlice**. Analýzy byly vykonány do podrobnosti katastrálních území. Mapa „**Počet bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v okresech ČR**“ je označena v příloze 11 na str. XXIV. Další analýzou bodů s rozdílnými SOBR a SPOL na úrovni okresů byla jejich hustota, viz tab. 18 níže.

Okresy s nejvyšší hustotou bodů s rozdíl. souř. obrazu a polohy k datu 27. 2. 2020	
Název okresu	Počet bodů/1 km ²
Ostrava-město	270,9
Karviná	171
Litoměřice	50,2
Semily	18,5
Mělník	17,4
Praha-západ	16,8
Nymburk	14,8
Praha-východ	13,8
Nový Jičín	12
Beroun	11,5

Tabulka 18: Okresy s nejvyšší hustotou bodů s rozdíl. SOBR a SPOL k datu 27. 2. 2020

Následující tab. 19 představuje okresy s nejnižší hustotou bodů s rozdíl. SOBR a SPOL v SGI katastru nemovitostí ČR k datu 27. 2. 2020.

Okresy s nejnižší hustotou bodů s rozdíl. souř. obrazu a polohy k datu 27. 2. 2020	
Název okresu	Počet bodů/1 km ²
České Budějovice	0,6
Český Krumlov	0,6
Jindřichův Hradec	0,6
Cheb	0,6
Sokolov	0,6
Tachov	0,7
Prachatice	0,9
Domažlice	0,9
Klatovy	0,9
Písek	1,0

Tabulka 19: Okresy s nejnižší hustotou bodů s rozdíl. SOBR a SPOL k datu 27. 2. 2020

Mapa zobrazující všechny okresy „**Hustota bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v okresech ČR**“ se nachází v příloze 12 na str. XXV. Výsledky naznačují, že nejdůležitější okresy pro sledování velkých počtů i hustot sledovaných bodů jsou **Ostrava-město, Karviná a Litoměřice**.

Vyhodnocení výsledků: **Okresy Ostrava-město a Karviná** jsou jedinečné z hlediska druhů map, které jsou **převážně DKM** (98 DKM a 7 KMD). Ohledně existence bodů s rozdílnými SOBR a SPOL nejsou problematické KMD, ale překvapivě DKM. Pro nalezení souvislostí vzniku odlišných souřadnic u podrobných bodů polohopisu katastrálních map uvedených okresů, byly vytvořeny **tematické mapy**, které jsou k nahlédnutí v přílohách 72–77 na str. LXXXV–XC **vyjadřují počty sledovaných bodů, jejich přírůstky za období 10/2018–02/2020 a údaje o původu vzniku mapy před digitalizací**. Při rozboru se ukázalo, že v **okrese Karviná** jsou problematické výsledky ohledně kvality GPU nemovitostí u digitalizovaných map s původem v mapování dle Instrukce A a také dle THM s grafickým zpracováním. V **k.ú. Petřvald u Karviné** bylo **k 2. 10. 2018 celkem 13 060 bodů s rozdílnými SOBR a SPOL** (z toho jich bylo v platném stavu v SGI 9 530 bodů). **Hustota bodů všech stavů** k 2. 10. 2018 ve shora uvedeném k.ú. byla **1 034 bodů/km²**. Uvedená hodnota o počtu sledovaných bodů řadí toto k.ú. na 1. místo v celé ČR. Tato DKM, jak lze ověřit v aplikaci nahlížení do katastru na webových stránkách ČÚZK, byla zdigitalizována a vešla v platnost k 30. 6. 2007 a původ mapy dle technologie jejího vzniku je dle Instrukce A. V příloze 3 na str. IX–XI je uvedeno celkem 38 k.ú., které k datu 2. 10. 2018 měly více než 1 000 bodů všech stavů v SGI.

Okres Ostrava-město a KP Ostrava, jejíž územní působnost z části zahrnuje několik k.ú. i ze sousedního okresu Karviná, je jedinečný, jelikož je ohledně počtu sledovaných bodů a hustot sledovaných bodů na 1. místě před okresem a KP Karviná. V **okrese Ostrava-město** bylo k datu 2. 10. 2018 celkem **81 734 bodů všech stavů** (na území spravované **KP Ostrava** bylo k uvedenému datu **94 511 bodů všech stavů**). Největší hustota bodů v okrese Ostrava-město byla k datu 27. 2. 2020 **v k.ú. Zábřeh-VŽ 3817 bodů/km² v platném stavu SGI**. Vysoké počty a hustoty bodů v k.ú. okresu Ostrava-město u DKM nejsou ojedinělé. V seznamu 38 k.ú., které měly více než 1 000 bodů všech stavů k datu 2. 10. 2018 (viz příloha 3 na str. IX–XI), jich jenom KP Ostrava měla 20 a KP Karviná jich měla 10. Proč tomu tak je? Pracovníci

příslušných KP to zdůvodňují, že to je důsledkem posunů terénů, které zapříčinila důlní činnost. V rámci analýzy k.ú. okresu Ostrava-město, pro **zjištění progresu bodů všech stavů, za období 10/2018–02/2020** společně s údajem o původu map před digitalizací, viz příloha 74 na str. LXXXVII, vyplynulo, že **problematické** k.ú. ohledně vysokých počtů bodů s rozdílnými SOBR a SPOL **jsou DKM vzniklé na základě mapování dle Instrukce A**. Jsou to k.ú., která se nacházejí v prostorech, kde vlivem lidské nebo přírodní činnosti, například poddolováním nebo sesuvem, dochází v terénu k posunům znemožňujícím dodržení přesnosti katastrální mapy. Tyto prostory vyhláší katastrální úřad a zveřejňuje je ČÚZK na svých internetových stránkách. Vykonávání zeměměřických činností je v těchto prostorách specifické. Pro připojení podrobného měření do S-JTSK se nepoužívá PBPP, ale měřická metoda založená na technologii GNSS. Zákres do mapy se přizpůsobuje pomocí identických bodů a shodnostní transformace pro určení SOBR, které jsou rozdílné od SPOL s KK 3. Toto je odpověď na otázku, proč jsou v těchto k.ú. tak vysoké počty bodů s rozdílnými SOBR a SPOL. Nelze zde provádět zpřesňování hranic na základě souhlasného prohlášení vlastníků dotčených nemovitostí a co je nejvíce problematické, že se zde neplánují v dohledné době obnovy katastrálního operátu na základě nového mapování. Obnova operátu novým mapováním se zde neplánuje, jelikož se předpokládá, že území je stále nestabilní. Další nepříjemností je, že se z výše uvedeného důvodu (posunů terénů) ani neudržuje ani neobnovuje PBPP (např. v k.ú. Michálkovice). Otázkou je, když není udržováno PBPP, jak se potom zjistí, že v území již nedochází k posunům terénů, aby se potom mohlo přistoupit k obnově KO novým mapováním. Pokud se v těchto k.ú. bude měřit jen měřickou metodou GNSS, tak sice budou vždy v okamžiku měření zjištěny korektní souřadnice podrobných bodů v S-JTSK, ale neexistující PBPP by potom mohlo chybět pro případnou kontrolu, zda se terén ustálil či je stále nestabilní.

Během zpracovávání diplomové práce bylo s KP Ostrava komunikováno a pracovníci KP sdělili ohledně digitalizace SGI u map s původem v Instrukci A, že původní měřické sítě, u nichž se dochovaly původní souřadnice v S-JTSK, vykazují určitou odchylku k dnešní S-JTSK. Je otázkou, zda se jedná o souřadnicovou chybu nebo důsledek posunů terénů? Pokud by se jednalo o odstranitelnou chybu, pak by se mělo na nápravě začít pracovat, jelikož nyní, s každou zeměměřickou činností mohou další body s rozdílnými SOBR a SPOL přibývat. **Příkladem možné cesty k nápravě,**

jsou výsledky digitalizace v sousedních k.ú. Přívoz, Moravská Ostrava a Vítkovice, které se nacházejí rovněž v prostorech, dotčených vlivy způsobenými důlní činností, ale počet sledovaných bodů je v těchto k.ú. zanedbatelný. Uvedené k.ú., byly v rámci digitalizace SGI přepracováním, po přepočítání souřadnic podrobných bodů v dekadickém systému svatoštěpánském, a po vytvoření DKM, transformovány po částech do S-JTSK. V příloze 74 na straně LXXXVII je zřetelné, jak velký rozdíl v počtech bodů existuje mezi DKM s původem v S-SK ŠD a Ins. A.

Okres Litoměřice je z hlediska počtů bodů s rozdílnými SOBR a SPOL také velmi specifický. Jedná se o okres, který je v **počtu sledovaných bodů na třetím místě** za okresy Ostrava-město a Karviná. Na rozdíl od nich, jeho slabinou jsou KMD, viz příloha 58, 59 na str. LXXI–LXXII. Proč v KMD v okrese Litoměřice jsou největší přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL není jasné. Na první pohled do tematických map je zřejmé, že problémy s rozdílnými SOBR a SPOL se vyskytují ve velkém počtu k.ú. zpracovaných na KMD. **V období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020**, tak jak uvádí příloha 1 na str. V, byl v okrese Litoměřice zaznamenán **přírůstek 9 365 bodů** s rozdílnými SOBR a SPOL všech stavů.

Jako vzorové **okresy s nízkými počty bodů** byly analyzovány tyto okresy: **Praha (dle Městských obvodů), České Budějovice, Domažlice, Klatovy, Plzeň-město, Karlovy Vary, Most, Teplice, Jablonec nad Nisou, Hradec Králové, Pardubice a Zlín**. Podrobnější analýzy bodů k výše uvedeným okresům budou představeny v následujících kapitolách.

Celkový přehled o počtech všech bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v SGI katastru nemovitostí ČR ve dvou časových řezech a jejich přírůstky do podrobnosti katastrálních pracovišť (dále jen „KP“) ukazuje příloha 2 na str. VII a VIII.

Pro analýzu v Příloze 3 str. IX–XI byly vybrány katastrální území z celé ČR, které obsahují více než 1000 bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy. Jedná se o body ve stavech (minulost, přítomnost, budoucnost a pořizován) k datu 2. 10. 2018. Ukázalo se, že takových to katastrálních území bylo k výše uvedenému datu 38. Jelikož u sledovaných bodů nejsou rozlišovány jejich stavy bodů, důležité podrobnosti o bodech jako např. jejich počet v platném stavu SGI je uveden v poznámce. Největší počet katastrálních území v tomto seznamu 20 má ve své územní působnosti KP Ostrava. 10 k.ú. náleží do územní působnosti KP Karviná. Po

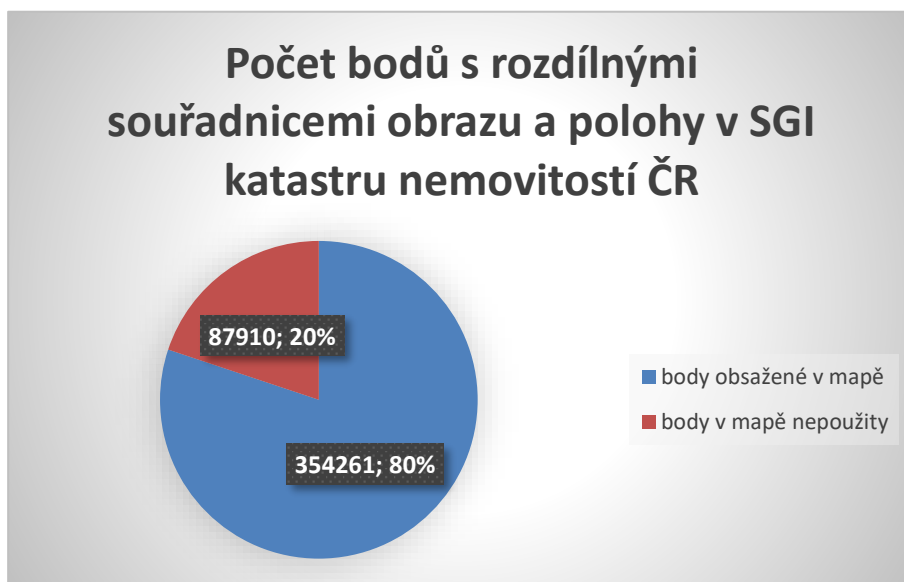
jednom k.ú. mají v územní působnosti KP Litoměřice, Kyjov, Brno-venkov, Děčín, Praha-západ, Frýdek-Místek, Louny a Třinec. Celkový součet všech sledovaných bodů v této sadě byl 138 055, což představuje cca 31,2 % z počtu bodů v celém SGI katastru nemovitostí ČR k 2. 10. 2018 (442 171 bodů). Pokud bychom se pokusili zaměřit na zkvalitnění SGI ve výše uvedených 38 katastrálních územích, tak bychom vyřešili problém snížení počtu bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v platném stavu SGI v cca o 30 %.

5.2 ANALÝZA PROGRESU BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL

Pro zjištění současného a možného budoucího vývoje bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy byly učiněny následující analýzy.

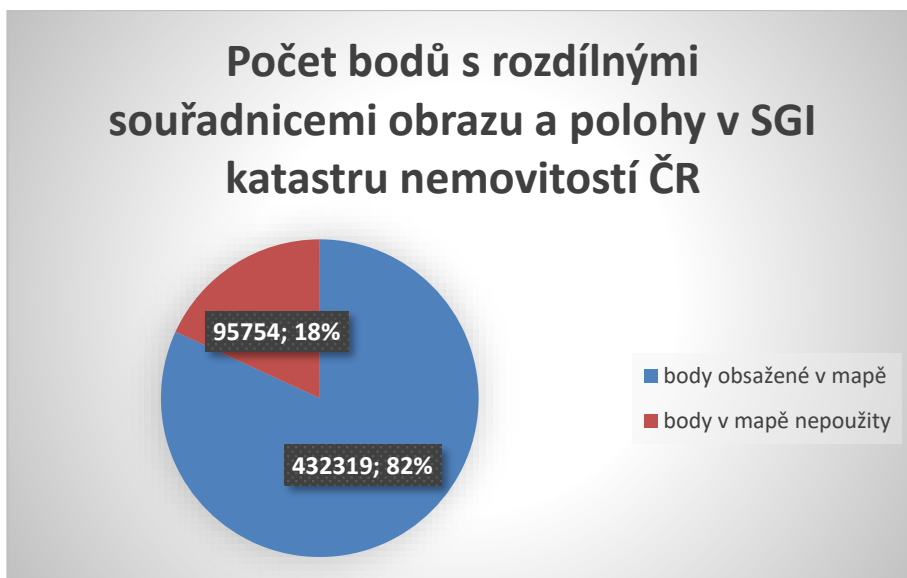
5.2.1 ANALÝZY PROGRESU BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOUŘADNICEMI SOBR A SPOL NA ÚROVNI CELÉHO SGI KATASTRU NEMOVITOSTÍ ČR

Rozbor bodů s rozdílnými souřadnicemi k datu 2. 10. 2018 zahrnuje celkový počet bodů **442 171** a rozdělení bodů podle jejich platnosti. Platnost bodů je vztažena k atributu, zda jsou posuzované body součástí platného souboru geodetických informací (zda jsou v kat. mapě k uvedenému datu použity, či nikoliv). Analýzu stavu bodů k 2. 10. 2018 ukazuje graf 2 níže.



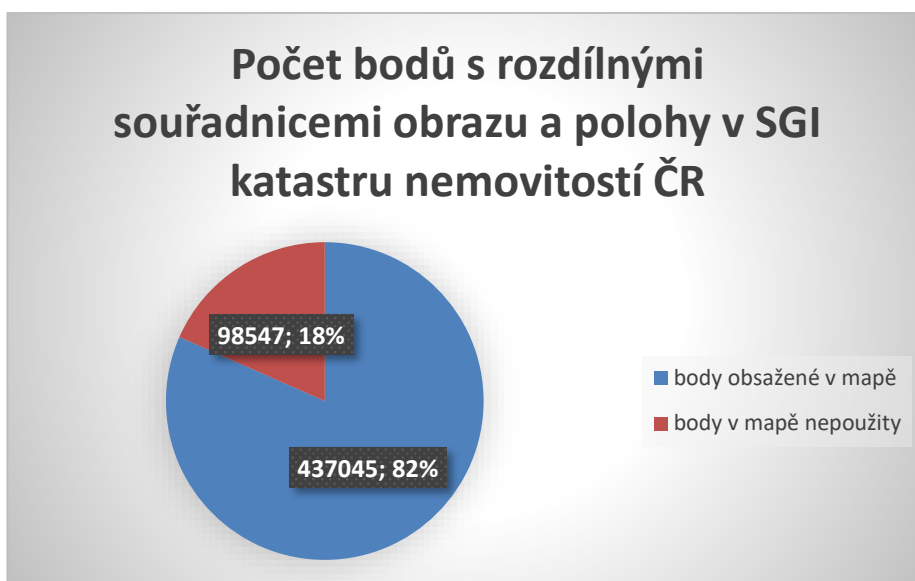
Graf 2: Počet bodů s rozdílných SOBR a SPOL v SGI katastru nemovitostí ČR k 2. 10. 2018 s rozlišením platnosti bodů.

Následující graf č. 3 ukazuje stav sledovaných bodů k datu 27. 2. 2020, kdy jich existovalo celkem **528 073**.



Graf 3: Počet bodů s rozdílných SOBR a SPOL v SGI katastru nemovitostí ČR k 27. 2. 2020 s rozlišením platnosti bodů.

Graf 4 níže vyjadřuje stav sledovaných bodů k datu 7. 4. 2020, kdy jich bylo celkem **535 592**.



Graf 4: Počet bodů s rozdílných SOBR a SPOL v SGI katastru nemovitostí ČR k 7. 4. 2020 s rozlišením platnosti bodů.

Z výše uvedených grafů vyplývá, že počet bodů s rozdílnými souřadnicemi stoupá. Za sledované období od 2. 10. 2018 do 7. 4. 2020 přibylo celkem 93 421 bodů. **Za 381 pracovních dnů to bylo v České republice průměrně cca 245 bodů na 1 pracovní den.** Další podrobnější analýzy se věnovaly přírůstkům sledovaných bodů v krajích.

5.2.2 ANALÝZY PROGRESU BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOUŘADNICEMI SOBR A SPOL NA ÚROVNI KRAJŮ

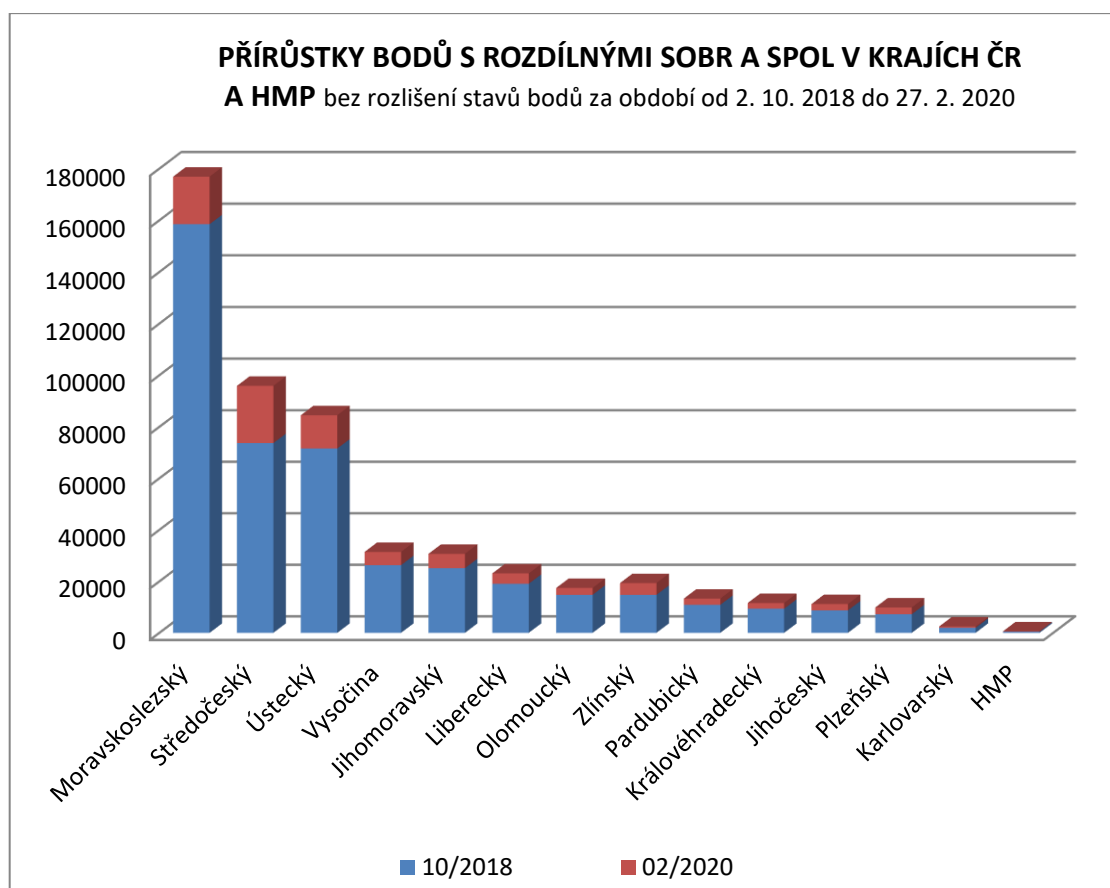
Následující analýza se týká celkových přírůstků sledovaných bodů v SGI **bez rozlišení stavů bodů**, které se vyskytovaly v krajích za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020. Ve sledovaném období byl celkový přírůstek bodů ve výši **85 902**.

Tab. 20: Přírůstky bodů s rozdíl. SOBR a SPOL v krajích bez rozlišení stavů bodů za období 2. 10. 2018 – 27. 2. 2020.

Kraje ČR a HMP	Stav bodů k 2. 10. 2018	Přírůstky bodů k 27. 2. 2020
Moravskoslezský kraj	158 467	18 391
Středočeský kraj	73 653	22 214
Ústecký kraj	71 555	12 915
Kraj Vysočina	26 285	5 135
Jihomoravský kraj	25 106	5 558
Liberecký kraj	19 035	4 047
Olomoucký kraj	14 760	2 671
Zlínský kraj	14 739	4 559
Pardubický kraj	10 854	2 421
Královéhradecký kraj	9 361	2 227
Jihočeský kraj	8 704	2 479
Plzeňský kraj	7 225	2 627
Karlovarský kraj	1 945	526
HMP	482	112

Tabulka 20: Tabulka 20: Analýza progresu bodů s rozdíl. SOBR a SPOL v krajích

Graf č. 5 Přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v krajích ČR a HMP, bez rozlišení stavu bodů. Graf dokresluje data uvedená v Tab. 20.



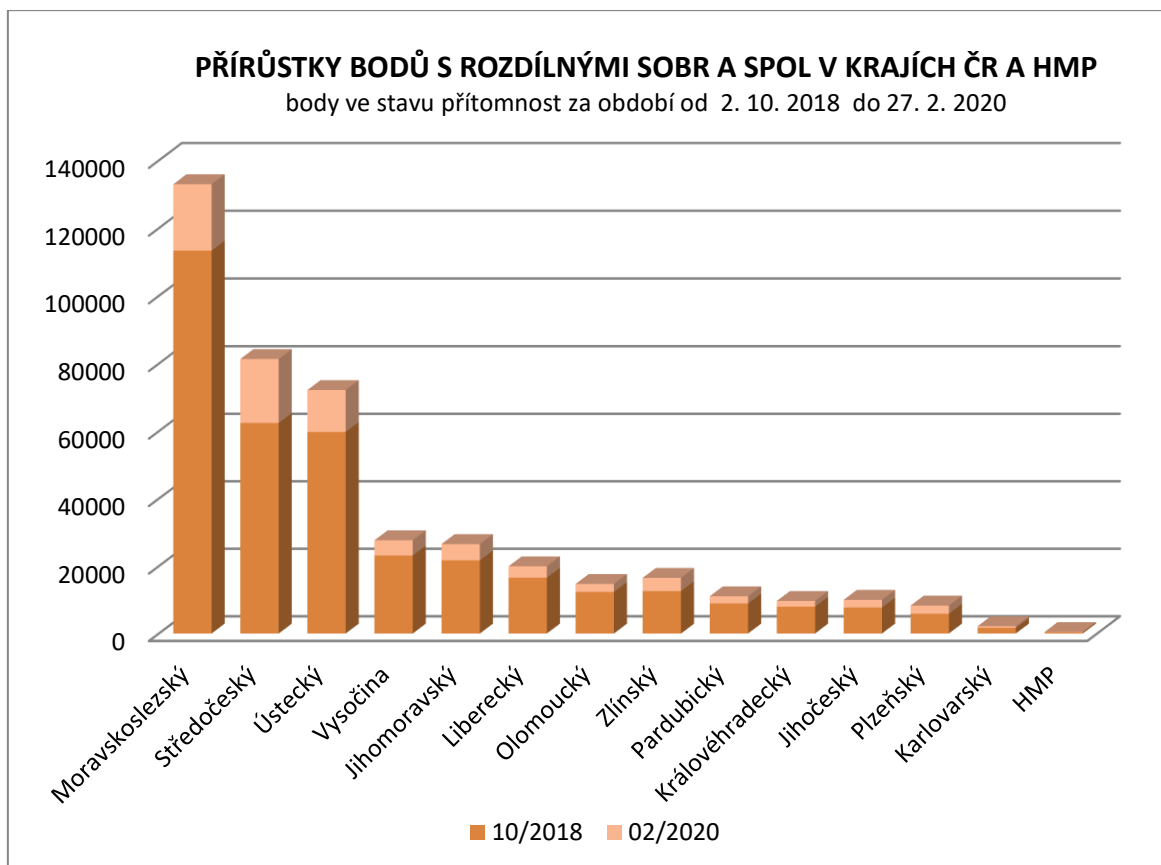
Graf 5: Přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v krajích ČR a HMP

Tabulka 19 uvedená níže udává přírůstky sledovaných bodů ve stavu bodů **přítomnost** za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020. Celkový přírůstek těchto bodů byl za sledované období **78 969**. Tato data jsou dále zobrazena v Grafu 5. Data ukazují, že největší počty sledovaných bodů a největší přírůstky jsou v krajích Moravskoslezském, Středočeském a Ústeckém a zároveň potvrzují, že to platí, jak pro celková data o sledovaných bodech bez rozlišení stavu těchto bodů, tak to platí i o bodech analyzovaných ve stavu bodů přítomnost. Poměr přírůstků bodů s rozdílnými SOBR a SPOL bez rozlišení stavů bodů ku přírůstkům bodů ve stavu přítomnost za sledované období byl 85 902/78 969. To znamená, že bodů ve stavu přítomnost přibýlo ve sledovaném období z celkového přírůstku bodů bez rozlišení stavů bodů cca 91,9 %. Zajímavý výsledek lze pozorovat v přírůstcích bodů v Moravskoslezském kraji, kde počet celkových přírůstků sledovaných bodů (18 391) byl menší než přírůstek bodů ve stavu přítomnost (19 611). Tento stav je pravděpodobně způsoben přesunem bodů ze stavu budoucnost do stavu přítomnost. Lze to také vysvětlit např. zápisy změn do katastru na základě geometrických plánů, které byly potvrzeny katastrálními úřady již před sledovaným obdobím a zapsány do katastru v průběhu

sledovaného období. Z přírůstků analyzovaných bodů za sledované období lze také vyčíst, které kraje měly vyšší progres v nárůstu bodů oproti jejich počátečnímu stavu bodů. Například Středočeský kraj v Tabulce 18 předstihl kraj Moravskoslezský v kategorii přírůstků bodů bez rozlišení stavů bodů. Podobně Jihomoravský kraj v Tabulce 18 předstihl v přírůstcích bodů bez rozlišení stavů bodů kraj Vysočinu. Stejně tak Zlínský kraj předstihl v přírůstcích bodů bez rozlišení stavů bodů kraj Olomoucký i kraj Liberecký. Podobný progres v přírůstcích bodů bez rozlišení stavů bodů má kraj Plzeňský, který předstihl ve sledovaném období kraje Jihočeský, Královéhradecký i kraj Pardubický. Další analýzy se zabíraly podrobnějším vyhodnocením sledovaných bodů na úrovni okresů do podrobnosti katastrálních území. Přírůstky bodů s rozdíl. SOBR a SPOL v krajích ČR a HMP za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020, body ve stavu přítomnost jsou v tab. 21 níže.

Kraje ČR a HMP	Stav bodů k 2. 10. 2018	Přírůstky bodů k 27. 2. 2020
Moravskoslezský kraj	113 334	19 611
Středočeský kraj	62 404	18 931
Ústecký kraj	59 755	12 411
Kraj Vysočina	23 133	4 504
Jihomoravský kraj	21 685	4 816
Liberecký kraj	16 557	3 357
Olomoucký kraj	12 330	2 371
Zlínský kraj	12 586	3 903
Pardubický kraj	8 907	2 121
Královéhradecký kraj	7 960	1 696
Jihočeský kraj	7 705	2 279
Plzeňský kraj	5 875	2 405
Karlovarský kraj	1 685	469
HMP	345	95

Tabulka 21: Přírůstky bodů s rozdíl. SOBR a SPOL v krajích ČR a HMP od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020



Graf 6: Přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v krajích ČR a HMP za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020, body ve stavu přítomnost.

Přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL (bez rozlišení stavů bodů) dle krajů v období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020, řazeno podle přírůstku bodů v % z celkového přírůstku všech bodů za sledované období, viz tab. 22 níže.

Název kraje	Přírůstek bodů	Podíl na přírůstku za sledované období v rámci ČR v %
Středočeský kraj	22 214	25,9 %
Moravskoslezský kraj	18 391	21,4 %
Ústecký kraj	12 915	15,0 %
Jihomoravský kraj	5 558	6,5 %
Kraj Vysočina	5 135	6,0 %
Zlínský kraj	4 559	5,3 %
Liberecký kraj	4 047	4,7 %
Olomoucký kraj	2 671	3,1 %
Plzeňský kraj	2 627	3,1 %
Jihočeský kraj	2 479	2,9 %
Pardubický kraj	2 421	2,8 %
Královéhradecký kraj	2 227	2,6 %
Karlovarský kraj	526	0,6 %
Hlavní město Praha	112	0,1 %

Tabulka 22: Vyhodnocení přírůstků bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v krajích od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020

Průměrný přírůstek bodů bez rozlišení stavů bodů za sledované období na jeden kraj v rámci SGI katastru nemovitostí ČR je 7,1 %. Vyšší přírůstek, než je republikový průměr mají pouze 3 kraje – Středočeský, Moravskoslezský a Ústecký. Pokud bychom chtěli snížit počet sledovaných bodů a omezit používání bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, tak bychom se pravděpodobně měli zaměřit především na výše uvedené tři kraje a tam zkvalitnit nevyhovující SGI. Dále byly analyzovány přírůstky bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy ve stejném časovém období, tentokrát u bodů s rozdílnými SOBR a SPOL ve stavu – přítomnost. Jsou to body platného stavu SGI. Výsledky zobrazuje tab. 23. Pořadí přírůstků bodů s rozdílnými SOBR a SPOL (u bodů ve stavu přítomnost) na úrovni krajů v období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020, řazeno podle přírůstku v % z celkového přírůstku bodů za výše uvedené období:

Název kraje	Přírůstek bodů ve stavu přítomnost	Podíl na přírůstku za sledované období v rámci ČR v %
Moravskoslezský kraj	19 611	24,8 %
Středočeský kraj	18 931	24,0 %
Ústecký kraj	12 411	15,7 %
Jihomoravský kraj	4 816	6,1 %
Kraj Vysočina	4 504	5,7 %
Zlínský kraj	3 903	4,9 %
Liberecký kraj	3 357	4,3 %
Plzeňský kraj	2 405	3,0 %
Olomoucký kraj	2 371	3,0 %
Jihočeský kraj	2 279	2,9 %
Pardubický kraj	2 121	2,7 %
Královéhradecký kraj	1 696	2,1 %
Karlovarský kraj	469	0,6 %
Hlavní město Praha	95	0,1 %

Tabulka 23: Tabulka 23: Podíl na celkovém přírůstku 2. 10. 2018 – 27. 2. 2020 v ČR-stav bodů přítomnost

Tab. 23 Podíl na celkovém přírůstku bodů s rozdílnými SOBR a SPOL u bodů ve stavu přítomnost za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020, přírůstek celkem 78 969 bodů. Aritmetický průměr na 1 kraj je ve výši 5 641 bodů, což je 7,1 % z celku. Největší podíl na celorepublikových přírůstcích má v této kategorii Moravskoslezský kraj, téměř ¼ všech bodů. Další dva kraje Středočeský a Ústecký jsou rovněž svými počty sledovaných bodů nad republikovým průměrem. Další analýzy bodů s rozdílnými souřadnicemi se zaměřily na okresy v jednotlivých krajích.

5.2.3 ANALÝZA PROGRESU SLEDOVANÝCH BODŮ V OKRESECH

Analýzy přírůstků bodů v okresech jsou zobrazeny ve dvou tabulkách. První tabulka, která je v Příloze 1 na str. V–VI zobrazuje přírůstky bodů v okresech a druhá tabulka je uložena v Příloze 2 na str. VII–VIII ukazuje přírůstky bodů v rámci katastrálních pracovišť. Obě tabulky zobrazují celkové přírůstky bodů všech stavů za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020. Dále jsou přírůstky bodů v okresech představeny v tematické mapě v příloze 14 na str. XXVII.

Z výsledků prezentovaných v příloze 4 na str. XII–XIII, která ukazuje Přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v okresech ČR a v příloze 5 na str. XIV–XV, která ukazuje Přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL dle katastrálních pracovišť je patrné, že největší přírůstky bodů za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020 má okres Litoměřice a **KP Litoměřice**. Dále je z příloh 4 a 5 zřejmé, že v okresech Ostrava-město a Karviná a v **KP Ostrava** a **KP Karviná**, které mají celkové největší počty bodů, dochází rovněž k největším růstům bodů s rozdílnými souřadnicemi. Na dalších místech v první desítce okresů a KP, kde byly největší přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, jsou: **Praha-východ, Mělník, Nymburk, Praha-západ, Semily, Uherské Hradiště, Beroun a Kladno**. Protipólem jsou okresy a KP, kde bodů s rozdílnými SOBR a SPOL přibývalo poskovnu: **Sokolov, Plzeň-město, Cheb, Praha, Jeseník, Bruntál, Rokycany, Ústí nad Labem, Jindřichův Hradec a Most**. Mezi úspěšné KP ještě patří: **Frýdlant, Krnov, Blansko a Valašské Klobouky**. Co se týče dalšího postupu se jeví jako zásadní zjistit důvod, proč některá katastrální pracoviště se potýkají s velkými počty bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazů a polohy, a proč jiná pracoviště jich mají ve své evidenci méně? Také by mělo být odpovězeno na zásadní otázku, proč některá KP mají tak velký nárůst těchto problematických bodů. Dále se práce bude věnovat podrobnějšímu rozboru této problematiky, např. zda jsou více zastoupeny problematické body v KMD nebo také v DKM. Určitým vodítkem pro hlubší souvislosti s kvalitou map je také jejich původ, proto budou analyzovány body s rozdílnými SOBR a SPOL také z hlediska technologie vzniku katastrálních map před digitalizací. Dalším posouzením bude i otázka technologických postupů použitých při digitalizaci analogových i číselných katastrálních map. Rovněž je možno analyzovat, kdy vznikly body s rozdílnými SOBR a SPOL. Zda vznikly již v rámci digitalizace (tvorby DKM a KMD), nebo až následně po digitalizaci, anebo dokonce již před zahájením platnosti digitálních či digitalizovaných map. Další otázkou, na kterou by

měla být analýza zaměřena je, zda jsou nastaveny takové postupy, aby body s rozdílnými SOBR a SPOL nevznikaly zbytečně a jak k používání rozdílných SOBR a SPOL přistupují geodeti a pracovníci katastrálních úřadů. Poslední zmiňovaná otázka je více méně filozofická, ale je důležitá pro případné sjednocení názorů na to, zda jsou rozdílné SOBR a SPOL přínosné, či zavádějící.

5.2.4 PROGRES BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL VE VYBRANÝCH OKRESECH

Výběr okresů pro analýzy byl učiněn podle různých atributů. Například **území Hlavního města Prahy** bylo vybráno, jelikož je to nejvíce zastavěné území s největší lidnatostí. Pomocí tematických map v přílohách 15–19 na str. XXVIII–XXXII zde byly analyzovány celkové počty sledovaných bodů (všech stavů) v rámci území městských obvodů, počty bodů v platném stavu SGI, hustoty bodů na km², jak pro všechny stavy bodů, tak i pro body v platném stavu SGI, a přírůstky bodů v platném stavu SGI za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020. V Hlavním městě Praze byly zaznamenány velmi dobré výsledky: k datu 27. 2. 2020 bylo nejvíce bodů v Městském obvodu Prahy 5 (164 bodů všech stavů, 100 bodů v platném stavu SGI). Hustota bodů k datu 27. 2. 2020 byla největší v Městském obvodu Prahy 3 (8,6 bodu na km² pro body všech stavů a 8 bodů na km² byla pro body platného stavu SGI). Přírůstky bodů byly v Městských obvodech HMP sledovány za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020 pro body platného stavu SGI, nejvyšší přírůstek sledovaných bodů by zaznamenán v Městském obvodu Prahy 5 a bylo to 36 bodů. Výsledky ukazují, že pokud lze hodnotit kvalitu provedené digitalizace podle počtu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, tak by digitální mapy HMP byly zdigitalizovány velice zdařile. Samozřejmě je to také odvislé od kvalitních katastrálních map, které byly při svém vzniku kvalitně geodeticky zaměřeny. Vystává otázka, zda není na škodu v kvalitních mapách umožňovat vznik rozdílných SOBR a SPOL, jestli by nebylo vhodné případné nesrovnalosti v mapě řešit např. opravami GPU nemovitostí s tím, že by se v takovýchto lokalitách nesměly rozdílné SOBR a SPOL používat.

Další okres, který byl vybrán k posouzení přírůstků sledovaných bodů, byl **okres Plzeň-město**. Tento okres byl vybrán, jelikož se v něm nachází nejlidnatější město Plzeňského kraje. Byla zhotovena tematická mapa progresu sledovaných bodů za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020 pro body všech stavů v SGI, viz příloha 30 na str. XLIII a zároveň v mapě byly vyznačeny původy vzniku katastrálních map před

digitalizací z hlediska technologie tvorby map v jednotlivých katastrálních územích. Z mapy je patrné, že přírůstky bodů jsou velmi malé, například největší přírůstek je v k.ú. Lhota u Dobřan – 16 bodů. Z výsledků prezentovaných na mapě je rovněž velmi povzbudivý nejvyšší počet bodů všech stavů v k.ú. Starý Plzenec, který je velmi nízký a má hodnotu k 27. 2. 2020 pouze 58 bodů. Po provedené analýze v okrese Plzeň-město lze konstatovat, že kvalita digitálních map vyhodnocená z pohledu nízkého počtu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL se jeví jako velmi dobrá a zařazuje se do stejné kategorie jako DKM Hlavního města Prahy.

Podobným způsobem, jako byla provedena analýza okresu Plzeň-město, byly provedeny analýzy dalších okresů se zaměřením na progres bodů za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020 s vyjádřením původu vzniku katastrálních map před digitalizací a druhů map po digitalizaci. Sledované body v těchto analýzách se většinou analyzují ve všech stavech SGI. Ve Středočeském kraji byly analyzovány okresy: Mělník a Nymburk, viz přílohy 20–22 na str. XXXIII–XXXV. Okresy byly vybrány, jelikož sledovaných bodů mají z okresů Středočeského kraje nejvíce (k datu 27. 2. 2020 měl **Nymburk** 12 595 bodů a **Mělník** 12 179 bodů). Charakteristické pro tyto dva okresy je, že největší výskyty bodů jsou v KMD.

V Jihočeském kraji byl analyzován pouze **okres České Budějovice** a ten v analýze obstál velmi dobře, viz příloha 24-25 na str. XXXVII–XXXVIII. Nejvíce sledovaných bodů se nachází v k.ú. Strážkovice, k datu 27. 2. 2020 to bylo 120 bodů všech stavů. Celkový počet sledovaných bodů v okrese, který obsahuje 260 k.ú., byl k datu 27. 2. 2020 – 964 bodů. Vhodné by také bylo provést analýzu v okrese Tábor, který má bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v Jihočeském kraji nejvíce. K datu 27. 2. 2020 bylo v okrese Tábor celkem 3 696 bodů všech stavů.

V Plzeňském kraji byly analyzovány body s rozdílnými SOBR a SPOL v okresech: **Plzeň-sever, Domažlice, Plzeň-město, Plzeň-jih a Klatovy**, viz příloha 26–34 na str. XXXIX–XLVII. Celkově je Plzeňský kraj v počtech bodů s rozdílnými SOBR a SPOL na tom velice dobře. Má třetí nejnižší počet sledovaných bodů mezi kraji v ČR. V tomto kraji je nejvíce sledovaných bodů v okrese Plzeň-sever, k datu 27. 2. 2020 to bylo 2703 bodů všech stavů. Největší počet bodů ve vybraných okresech Plzeňského kraje se nachází v k.ú. Merklín u Přeštic (leží v okrese Plzeň-jih), k datu 27. 2. 2020 tam bylo 257 bodů všech stavů. Výsledky analýzy bodů ve

vybraných okresech v Plzeňském kraji jsou velmi uspokojivé, bodů celkem není mnoho, ale vyskytují se v menších počtech ve větším počtu katastrálních územích (např. Plzeň-jih, Plzeň-sever a Klatovy). Body s rozdílnými SOBR a SPOL se v Plzeňském kraji vyskytují KMD a také DKM.

V Karlovarském kraji byly sledované body analyzovány pouze v okrese **Karlovy Vary**, viz příloha 35–36 str. XLVIII–IL. Karlovarský kraj má druhé nejnižší počty bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, hned za HMP. V okrese Karlovy Vary bylo k datu 27. 2. 2020 v SGI 1436 bodů všech stavů. Ve vybraném okrese k výše uvedenému datu, bylo nejvíce bodů v k.ú. Jáchymov (164 bodů všech stavů). Body s rozdílnými SOBR a SPOL se v okrese Karlovy Vary nacházejí více v DKM, ale také i v KMD.

V Libereckém kraji byly analyzovány všechny okresy: **okres Česká Lípa, Liberec, Jablonec nad Nisou a Semily**. Charakteristické pro tento kraj je, že KMD jsou zde markantně horší s ohledem na výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL než DKM. Nejhůře z Libereckého kraje dopadl okres Semily, který měl k datu 27. 2. 2020 celkem 12 929 bodů s rozdílnými SOBR a SPOL (všech stavů, minulost, přítomnost, budoucnost a pořizován). Všechny analyzované okresy Libereckého kraje jsou v příloze 37–44 na str. L–LVII.

V Ústeckém kraji byly analyzovány body s rozdílnými SOBR a SPOL ve všech 7 okresech. Jedná se o okresy: **Chomutov, Most, Teplice, Ústí nad Labem, Děčín, Louny a Litoměřice**. Tematické mapy k analýzám výše uvedených okresů jsou v příloze 45–59 na str. LVIII–LXXII. Z uvedených analýz vyplývá, že nejvyšší výsledky o počtech bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v okresech Ústeckého kraje dopadl **okres Litoměřice**, kde bylo k datu 27. 2. 2020 celkem 51 796 bodů (všech stavů). V okrese Litoměřice v DKM se problematrické body s rozdílnými SOBR a SPOL nacházejí v menší míře, ale v KMD se jich nachází velké množství. Okres Litoměřice je v počtech bodů s rozdílnými SOBR a SPOL mezi okresy ČR na třetím místě za okresem Ostrava-město a okresem Karviná. V rámci analýz růstu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, okres Litoměřice byl za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020 s přírůstkem 9 365 bodů na 1. místě.

Ostatní okresy Ústeckého kraje lze podle analýz bodů rozdělit na okresy, kde bodů s rozdílnými SOBR a SPOL mají menší množství, např. okresy **Most** (383 bodů

s rozdílnými SOBR a SPOL, všech stavů), **Teplice** (1647 bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, všech stavů) a **Ústí nad Labem** (3656 bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, všech stavů). Charakteristiky okresů: Most z velké části DKM, největší počet sledovaných bodů má k.ú.: České Zlatníky, 130 bodů, k datu 27. 2. 2020, okres Teplice má body s rozdílnými SOBR a SPOL v menším počtu v KMD a DKM, největší počty sledovaných bodů k datu 27. 2. 2020 mají k.ú.: Sobědruhy, 220 bodů a k.ú.: Hrob, 105 bodů, okres Ústí nad Labem má převážně DKM, kde se body s rozdílnými SOBR a SPOL nevyskytují, jen v severní části okresu, který zasahuje do Krušných hor se sledované body vyskytují v KMD.

Další okresy Ústeckého kraje mají sledovaných bodů větší množství. **Okres Děčín** (9 635 bodů) lze charakterizovat z hlediska výskytu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL tak, že v DKM se sledované body nenacházejí, ale v KMD se nacházejí. Největší výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v okrese Děčín je v k.ú. Jetřichovice u Děčína, k datu 27. 2. 2020 to bylo 1 374 bodů všech stavů. **Okres Louny** (8 802 bodů) lze dle analýz charakterizovat tak, že sledované body se nacházejí v KMD i DKM. Největší výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v okrese Děčín je v k.ú. Líšňany u Cítolib k datu 27. 2. 2020 to bylo 1 162 bodů všech stavů.

Analýzy z kraje Vysočina byly provedeny pouze pro **okres Jihlava**, viz příloha 60–61 str. LXXIII–LXXIV. Počet sledovaných bodů v okrese, byl k datu 27. 2. 2020, celkem 5 454 bodů pro všechny stavy. V okrese Jihlava se body s rozdílnými SOBR a SPOL nacházejí v KMD i DKM. Největší výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v okrese Jihlava je v k.ú. Kněžice u Třebíče k datu 27. 2. 2020 to bylo 314 bodů všech stavů.

Analýzy z Královéhradeckého kraje byly provedeny pouze pro **okres Hradec Králové**, viz příloha 62–63 str. LXXV–LXXVI. Počet sledovaných bodů v okrese, byl k datu 27. 2. 2020, celkem 2 937 bodů všech stavů. V okrese Hradec Králové je většina bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v KMD. Největší výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v okrese Hradec Králové je v k.ú. Suchá u Nechanic k datu 27. 2. 2020 to bylo 277 bodů všech stavů.

Analýzy z Pardubického kraje byly provedeny pouze pro **okres Pardubice**, viz příloha 64–65 str. LXXVII–LXXVIII. Počet sledovaných bodů v okrese, byl k datu 27. 2. 2020, celkem 1 494 bodů všech stavů. V okrese Pardubice je většina bodů

s rozdílovými SOBR a SPOL v KMD. Největší výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v okrese Pardubice je v k.ú. Slepotice, k datu 27. 2. 2020 to bylo 411 bodů všech stavů.

Pro analýzu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL byl vybrán z Jihomoravského kraje pouze **okres Brno-město**, viz příloha 66–67 str. LXXIX–LXXX. Počet sledovaných bodů v okrese, byl k datu 27. 2. 2020, celkem 1 411 bodů všech stavů. V okrese Brno-město je většina bodů s rozdílovými SOBR a SPOL v DKM. Největší výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v okrese Pardubice je v k.ú. Královo Pole, k datu 27. 2. 2020 to bylo 124 bodů všech stavů.

V rámci analýzy bodů s rozdílnými SOBR a SPOL byl ze Zlínského kraje vybrán **okres Zlín**, viz příloha 68–69 str. LXXXI–LXXXII. Počet sledovaných bodů v okrese byl k datu 27. 2. 2020 celkem 2 187 bodů všech stavů. V okrese Zlín se body s rozdílovými SOBR a SPOL nacházejí v KMD i v DKM. Největší výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v tomto okrese k datu 27. 2. 2020 byl v k.ú. Zlín a počet sledovaných bodů všech stavů byl 268.

V rámci analýzy bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v Olomouckém kraji byl vybrán **okres Olomouc**, viz příloha 70–71 str. LXXXIII–LXXXIV. Počet sledovaných bodů v okrese byl k datu 27. 2. 2020, celkem 5 200 bodů všech stavů. V okrese Olomouc se body s rozdílovými SOBR a SPOL nacházejí v KMD a také v DKM. Největší výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v tomto okrese k datu 27. 2. 2020 byl v k.ú. Vilémov u Litovle a počet sledovaných bodů všech stavů byl 240.

V rámci analýz bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v Moravskoslezském kraji byly analyzovány tři okresy, **Karviná, Ostrava-město a Nový Jičín**, viz přílohy 72–79 na str. LXXXV–XCII. Tyto okresy byly pro analýzy vybrány, protože se zde nachází největší počty bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v celé ČR. V okrese Karviná bylo evidováno k datu 27. 2. 2020 celkem 60 928 sledovaných bodů ve všech stavech – minulost, přítomnost, budoucnost a pořizován. V tomto okrese se téměř všechny sledované body nacházejí v DKM. Největší výskyt sledovaných bodů k výše uvedenému datu byl v okrese Karviná evidován v k.ú. **Petřvald u Karviné ve výši 15 064 bodů. Tento objem bodů na katastrální území je nejvyšší v celé ČR.**

V okrese **Ostrava-město** bylo evidováno k datu 27. 2. 2020 celkem 89 795 sledovaných bodů ve všech stavech – minulost, přítomnost, budoucnost a pořizován. V analyzovaném okrese se téměř všechny sledované body nacházejí v DKM (pouze v 5

k.ú. s KMD se nachází celkem 279 sledovaných bodů). Největší výskyt sledovaných bodů k výše uvedenému datu byl v okrese Ostrava-město evidován v k.ú. Michálkovice ve výši 8 980 bodů. Tento objem bodů na jedno katastrální území je druhý nejvyšší v celé ČR.

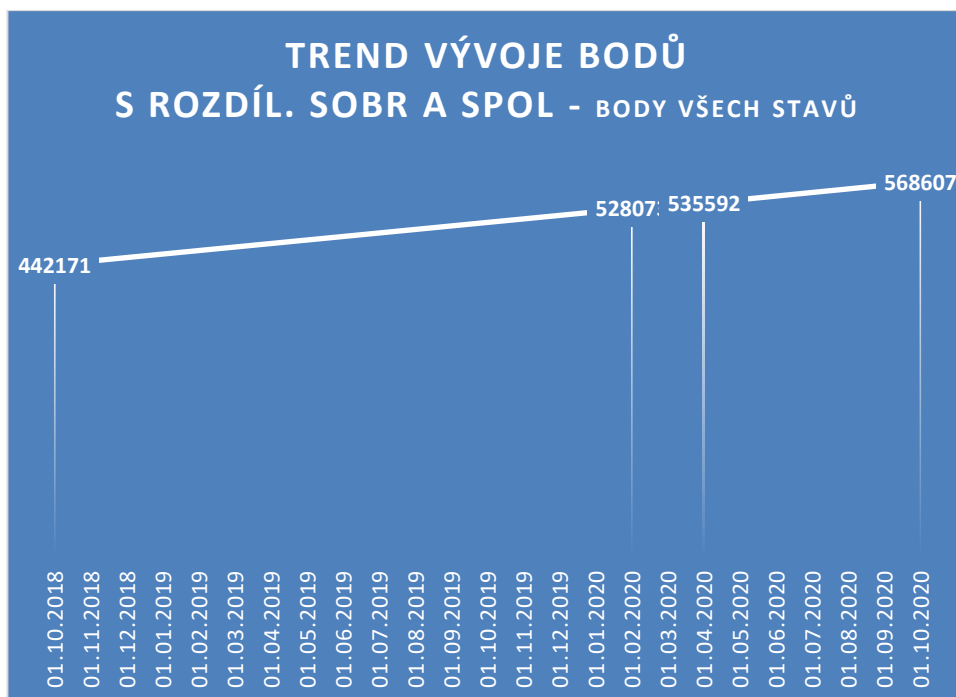
V okrese **Nový Jičín** bylo evidováno k datu 27. 2. 2020 celkem 10 596 sledovaných bodů ve všech stavech – minulost, přítomnost, budoucnost a pořizován. V tomto okrese se větší část sledovaných bodů nachází v DKM a menší část je v KMD. Největší výskyt sledovaných bodů k výše uvedenému datu byl v okrese Nový Jičín evidován v k.ú. Butovice ve výši 611 bodů.

Tato kapitola se věnovala rozborům bodů v rámci okresů a podle názoru autora této diplomové práce je možné tuto analýzu používat pro přehled a plánování budoucí údržby za účelem zpřesňování GPU nemovitostí katastrálními úřady, pokud budou katastrální předpisy toto umožňovat.

5.2.5 TREND VÝVOJE POČTŮ BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOUŘADNICEMI

Tato kapitola by měla odpovědět na otázku, kam směřuje používání rozdílných souřadnic obrazu a polohy u podrobných bodů polohopisu. Pro získání údajů, aby bylo možné na otázku odpovědět, byly učiněny následující analýzy.

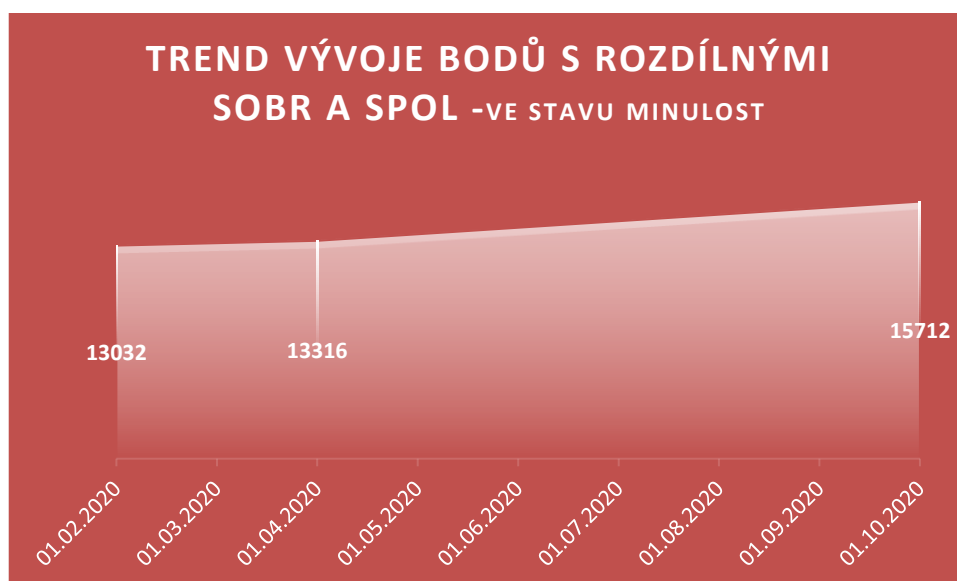
Pro celkovou analýzu trendu vývoje počtu sledovaných bodů v ISKN ČR byla použita data ze čtyř časových řezů 2. 10. 2018, 27. 2. 2020, 7. 4. 2020 a 15. 10. 2020. Graf 7 viz níže, zobrazuje v této analýze vývoj ve výše uvedené časové ose, celkový počet bodů ve všech stavech –minulost, přítomnost, budoucnost a pořizován.



Graf 7: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – body všech stavů

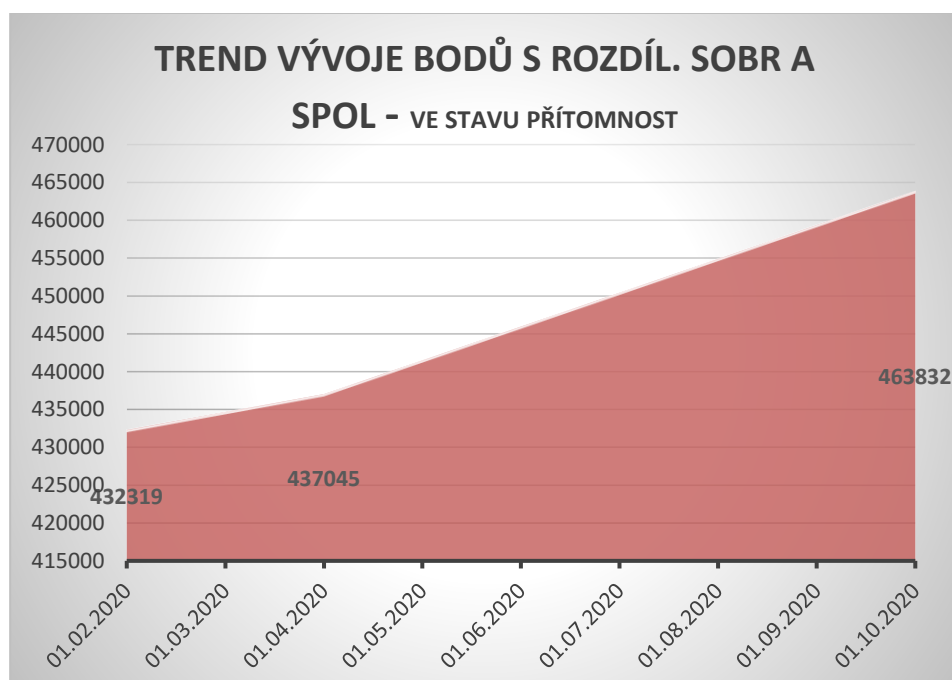
Z grafu vyplývá, že sledované body mají nezanedbatelnou růstovou tendenci. Na základě dat bylo zjištěno, že ve třech časových úsecích lze vyjádřit tento růst průměrným přírůstkem bodů za 1 pracovní den. V prvním časovém úseku to bylo průměrně 243 bodů/1 pracovní den, v druhém časovém úseku to bylo 269 bodů/1 pracovní den a ve třetím časovém úseku to bylo 252 bodů/1 pracovní den.

Jelikož sledované body jsou v databázi ISKN ČR uloženy pro různé stavy, pro minulost – body zrušené, které již nejsou aktuální z hlediska platného stavu v SGI. Stav bodu přítomnost vyjadřuje, že bod je platný a že je součástí platného stavu v SGI. Stav budoucnost vyjadřuje, že bod se pravděpodobně stane po zápisu změny do katastru platným bodem v SGI. Stav bodu pořizován vyjadřuje, že pokud bude geometrický plán potvrzen, tak se bod přesune v ISKN ze stavu pořizován do stavu budoucnost. **Následující grafy 8, 9, 10 a 11 zobrazují trend vývoje sledovaných bodů výběrově podle jejich stavu v ISKN a to ve třech časových řezech 27. 2. 2020, 7. 4. 2020 a 15. 10. 2020.**



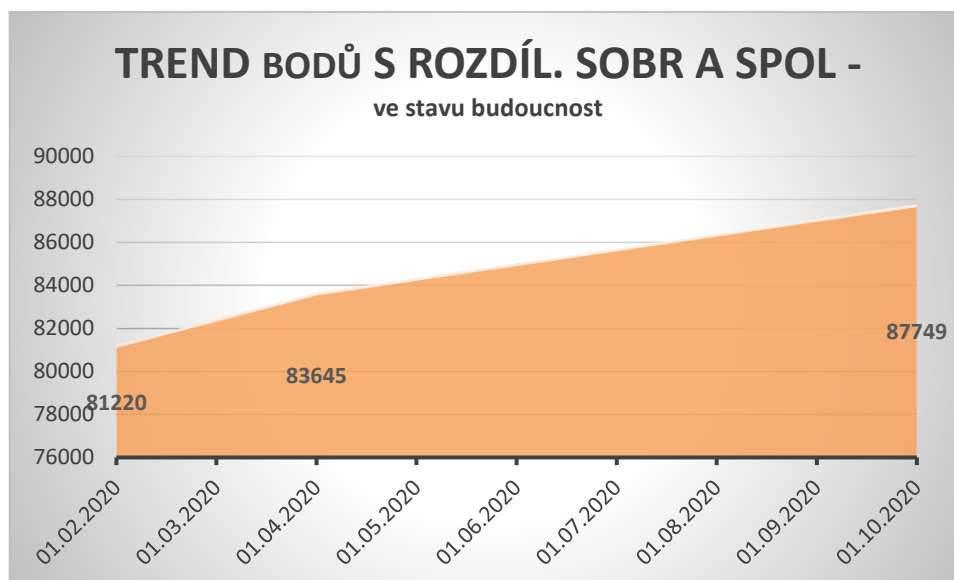
Graf 8: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – stav bodů minulost

Body ve stavu minulost, viz graf 7, mají ve dvou sledovaných úsecích nízké nárůsty sledovaných bodů (v prvním časovém úseku to bylo 10 bodů/1 pracovní den, v druhém časovém úseku to bylo 18 bodů/1 pracovní den), aby nárůsty zrychlily, což je žádoucí pro zpřesnění GPU nemovitostí, tak by bylo pravděpodobně především z důvodu obnovy KO novým mapováním nebo v extravilánech obnovou KO formou pozemkových úprav. Na zvýšení počtu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL ve stavu minulost by mělo vliv i dodatečné zpřesnění GPU nemovitostí na základě geometrických plánů na upřesnění průběhu vytyčené nebo vlastníky zpřesněné hranice.



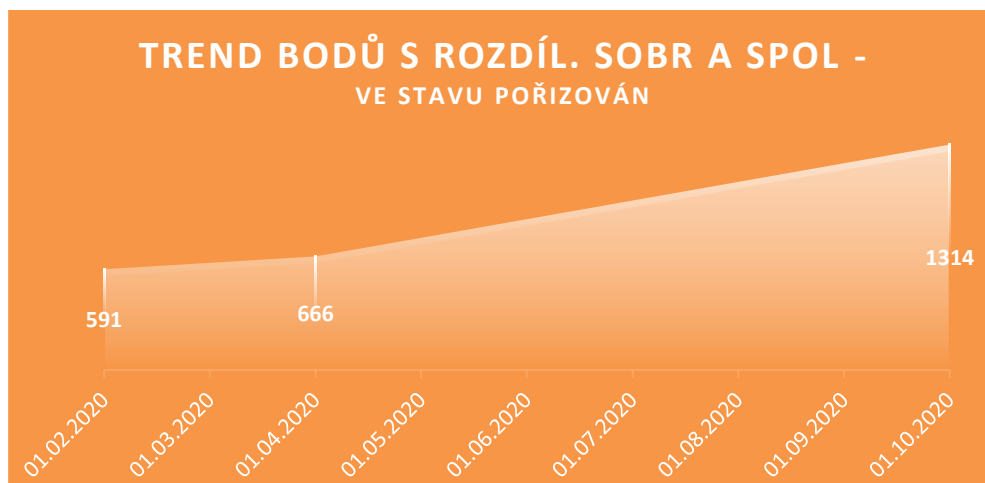
Graf 9: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – stav bodů přítomnost

Na grafu 8 je zobrazen vývoj bodů s rozdílnými SOBR a SPOL pro **body ve stavu přítomnost** ve dvou časových úsecích. Na první pohled je zřejmé, že počet bodů ve sledovaných časových úsecích stoupal. Od 27. 2. 2020 do 7. 4. 2020 byl růst bodů 169 bodů/1 pracovní den, v období od 7. 4. 2020 do 15. 10. 2020 byl průměrný růst bodů za 1 pracovní den 204 bodů. Tento stoupající trend pravděpodobně bude do budoucna u pokračovat.



Graf 10: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – stav bodů budoucnost

Na grafu 10 je zobrazen vývoj bodů s rozdílnými SOBR a SPOL pro **body ve stavu budoucnost**. V prvním sledovaném časovém úseku byl průměrný růst analyzovaných bodů 87 bodů/1 pracovní den a v druhém časovém úseku byl průměrný růst 31 bodů/1 pracovní den. Klesající tendenci v této kategorii bodů by bylo možné ovlivnit snížením počtem geometrických plánů, které by nesrovnalosti s GPU nemovitostí např. řešily upřesňováním hranic nemovitostí. Ke snížení počtu těchto bodů také dochází z důvodu zápisů změn do katastru s tím, že body z této kategorie se přesunou do stavu bodů přítomnost.



Graf 11: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – stav bodů pořizován

Poslední kategorie analyzovaných bodů s rozdílnými SOBR a SPOL představuje graf 11, který ukazuje trend vývoje pro **body ve stavu pořizován**. V první časovém úseku byl průměrný růst 3body/1 pracovní den a v druhém sledovaném časovém úseku byl průměrný růst 5bodů/1 pracovní den. I na této kategorii bodů je vidět progres v používání bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v současné době.

5.2.6 POROVNÁNÍ TRENDU VÝVOJE BODŮ S ROZDÍLNÝMI SOBR A SPOL VE 2 VYBRANÝCH K.Ú.

Pro následující analýzu byl vytyčen cíl, který se týká zjištění, **jaký je trend ve vývoji bodů s rozdílnými SOBR a SPOL od okamžiku zplatnění katastrálního operátu** obnoveného přepracováním ve dvou vybraných k.ú. do 15. 10. 2020. Posuzovány byly k.ú. Mrač (KMD) z okresu Benešov a k.ú. Zábřeh-Hulváky (DKM) z okresu Ostrava-město. Při posuzování bodů s rozdílnými SOBR a SPOL byly body posuzovány ve stavu přítomnost. Podrobná analýza se nachází v příloze 80 na str. XCIII.

K.ú. Mrač bylo vybráno jako průměrná lokalita, kde byl obnoven katastrální operát přepracováním na KMD. Platnost obnoveného operátu byla od 12. února 2010. V rámci procesu digitalizace SGI v tomto k.ú. vzniklo 139 bodů s rozdílnými SOBR a SPOL. Tyto body mají KK 8, jsou v celkem 9 ZPMZ a mají odchylky mezi SOBR a SPOL od 0,12 do 4,02 m. K datu 15. 10. 2020 v tomto k.ú. přibylo celkem 127 bodů s rozdílnými SOBR a SPOL. Tuto skupinu bodů lze rozdělit na 34 bodů s KK 8, které jsou obsaženy v 7 ZPMZ s odchylkami mezi SOBR a SPOL od 0,22 do 2,27 m a 93 bodů s KK 3, které jsou obsaženy v 12 ZPMZ s odchylkami mezi SOBR a SPOL 0,22–3,15 m. V tomto k.ú. s KMD došlo od obnovy KO k nárůstu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL o 127 bodů, což je oproti výchozímu stavu po obnově KO přírůstek o 91 %.

Druhá ukázka je z **k.ú. Zábřeh-Hulváky**, které se nachází v okrese Ostrava-město. Toto k.ú. bylo vybráno jako průměrný zástupce z území, které obsahují nejvyšší průměrné hodnoty bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v ČR a je to území s DKM s původem v mapování dle Instrukce A. Původní mapa vznikla v roce 1938 a měřítko pro mapování bylo 1:1000. Původní mapa byla přepracována na DKM a její platnost nastala ke dni 20. září 2003. Zde je také namístě poznamenat, že toto území spadá mezi prostory, viz příloha 85 na str. XCIX, kde podle § 95 předpisu [22] vlivem lidské nebo přírodní činnosti, např. poddolováním nebo sesuvem, dochází v terénu k posunům znemožňujícím dodržení přesnosti katastrální mapy stanovené katastrální vyhláškou. V těchto prostorech se při vyznačování změn provede kontrola homogenity geometrického základu podrobného měření s polohopisem katastrální mapy na vybraných identických bodech [22]. V rámci procesu digitalizace SGI v tomto k.ú. vzniklo 401 bodů s rozdílnými SOBR a SPOL. Z této množiny bodů má 389 bodů KK 4, nacházejí se v 77 ZPMZ a mají odchylky mezi SOBR a SPOL od 0,15 do 1,12 m, 1 bod má KK 5 s odchylkou mezi SOBR a SPOL 0,4 m a 11 bodů má KK 6 s odchylkou mezi SOBR a SPOL od 0,51 do 0,90 m. K datu 15. 10. 2020 v tomto k.ú. přibylo celkem 1 316 bodů s rozdílnými SOBR a SPOL. Tuto skupinu bodů tvoří 1262 bodů s KK 4, které jsou obsaženy v 69 ZPMZ s odchylkami mezi SOBR a SPOL od 0,17 do 0,67 m, 4 body mají KK 5, jsou obsaženy ve 2 ZPMZ s odchylkami mezi SOBR a SPOL od 0,45 do 0,70 m, 46 bodů s KK 6, které jsou obsaženy ve třech ZPMZ s odchylkou mezi SOBR a SPOL od 0,50–0,62 m a 4 body s KK 3, které jsou součástí jednoho ZPMZ s odchylkami mezi SOBR a SPOL od 0,60 do 0,68 m. V tomto k.ú. s DKM došlo od obnovy KO k nárůstu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL o 1 316 bodů, což je oproti výchozímu stavu po obnově KO přírůstek o 328 %.

Na závěr této kapitoly lze provést vyhodnocení. Trend vývoje počtu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL byl ve sledovaném období **od 2. 10. 2018 do 15. 10. 2020** rostoucí. Ve výše uvedeném období byl v ISKN ČR zaznamenán **celkový přírůstek 126 436 bodů** s rozdílnými SOBR a SPOL. Počet sledovaných bodů za uvedené období vzrostl o **28,59 %**, což představuje průměrný přírůstek **243,6 bodů/1 pracovní den**. Dalším výsledkem je zjištění, že body s rozdílnými SOBR a SPOL vznikly již při digitalizaci SGI a ve vyšší míře vznikají v současné době. Úkolem by mělo být systematické řešení a změna pravidel, aby se tento stav nezhoršoval.

6 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PROVEDENÝCH ANALÝZ A ZJIŠTĚNÁ DOPORUČENÍ

6.1 STRUKTURA PROVEDENÝCH ANALÝZ V TÉTO DIPLOMOVÉ PRÁCI

- Analýza celkového počtu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL ve třech časových řezech 2. 10. 2018, 27. 2. 2020 a 7. 4. 2020 pro území ČR
- Analýza počtu a hustoty bodů dle krajů ve dvou časových řezech 2. 10. 2018 a 27. 2. 2020
- Výsledky 3 krajů s největšími počty bodů a hustoty bodů/1 km² k datu 27. 2. 2020: Moravskoslezský kraj – 176 858 bodů, Středočeský kraj 95 867 bodů, Ústecký kraj 84 470 bodů
- Výsledky 3 krajů s nejnižšími počty bodů a hustoty bodů/1 km² k datu 27. 2. 2020: HMP – 594 bodů, Karlovarský kraj 2471 bodů, Plzeňský kraj 9852 bodů
- Průměrné hustoty bodů/1 km² byly v krajích k datu 27. 2. 2020 od 0,8 do 32,6 bodů/km²
- Analýza počtu bodů v okresech a hustoty bodů/km² k datu 27. 2. 2020 – Výsledky 3 okresů s nejvyššími počty bodů a hustotou bodů/km²: Ostrava-město – 89 795 bodů, Karviná – 60 928 bodů, Litoměřice – 51796 bodů
- Analýza počtu bodů v okresech a hustoty bodů/km² k datu 27. 2. 2020 – Výsledky 3 okresů s nejnižšími počty bodů a hustotou bodů/km²: Sokolov – 443 bodů, Most – 503 bodů, Plzeň-město – 534 bodů
- Hustota bodů/km² v okresech od 0,6 do 270,9 bodů/km².
- Analýza celkového stavu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL k datu 27. 2. 2020 – body v platném stavu SGI – 432 319 bodů (82 %), body v mapě nepoužity – 95 754 bodů (18 %)
- Rozbor přírůstku bodů ve dvou časových řezech na úrovni krajů pro období od 2. 10. 2018 – 27. 2. 2020; výsledky 3 krajů s největšími přírůstky bodů: Středočeský kraj – 22 214 bodů, Moravskoslezský kraj – 18 391 bodů, Ústecký kraj – 12 915 bodů; výsledky 3 krajů

s nejnižšími přírůstky bodů: HMP – 112 bodů, Karlovarský kraj – 526 bodů, Plzeňský kraj – 2 627 bodů

- Podíl na celkovém přírůstku v ČR dle krajů: Středočeský kraj – 25,9 %, Moravskoslezský kraj – 21,4 %, Ústecký kraj – 15 %; celkem 3 kraje 62,3 %.
- Analýzy okresů a KP jsou provedeny analogicky jako u krajů
- Ze 77 okresů bylo vybráno 30 (HMP, Mělník, Nymburk, České Budějovice, Plzeň-sever, Domažlice, Plzeň-město, Plzeň-jih, Klatovy, Karlovy Vary, Česká Lípa, Liberec, Jablonec, Semily, Chomutov, Teplice, Ústí nad Labem, Děčín, Louny, Litoměřice, Jihlava, Hradec Králové, Pardubice, Brno-město, Zlín, Olomouc, Karviná, Ostrava, Nový Jičín
- 30 výše uvedených okresů bylo detailně vyhodnoceno, byly zpracovány tematické mapy, které analyzovaly progres bodů s rozdílnými SOBR a SPOL ve dvou časových řezech k 2. 10. 2018 a k 27. 2. 2020 do podrobnosti katastrálních území, zároveň mapy okresů vyjadřovaly původ map před digitalizací a také druhu mapy po digitalizaci.
- U okresů Most, Děčín a Ostrava-město byly zpracovány tematické mapy, které vyhodnocovaly počty bodů a jejich rozdělení podle polohových odchylek mezi SOBR a SPOL (0–0,14 m, 0,15–0,39 m, 0,40–0,73 m, 0,74–1,41 m, 1,42–2,83 m, 2,84 m a více).
- Analýza trendu vývoje bodů ve čtyřech časových řezech k datu 2. 10. 2018, 27. 2. 2020, 7. 4. 2020 a k 15. 10. 2020. Analyzovány všechny body všech stavů společně.
- Analýza trendu vývoje bodů ve třech časových řezech k datu 27. 2. 2020, 7. 4. 2020 a 15. 10. 2020. Analyzovány body dle jejich stavu v ISKN (minulost, přítomnost, budoucnost, pořizován).
- Analýza porovnání skladby bodů s rozdílnými SOBR a SPOL s ohledem na původ vzniku bodu, jeho KK, jejich progres od zplatnění OO přepracováním na KMD a DKM ve dvou k.ú. (Mrač a Zábřeh-Hulváky).

6.2 ZHODNOCENÍ ANALÝZ A NÁVRHY ŘEŠENÍ

Výsledky analýz nejsou povzbudivé, například v okresech Ostrava-město a Karviná jsou téměř všechny katastrální mapy DKM, a přesto je zde velká koncentrace bodů s rozdílnými SOBR a SPOL. K datu 27. 2. 2020 v těchto okresech bylo evidováno celkem 150 723 bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, což bylo 28,55 % z celkového počtu bodů v ISKN. Shora uvedené body jsou koncentrované do cca 30 k.ú. Jak tuto situaci řešit, může napovědět i analýza v příloze 77 na str. XC, která řeší nejen progres bodů od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020, ale také ukazuje, jak velké odchylky mezi body SOBR a SPOL existují. Velikosti odchylek jsou relativně malé a např. analýza v k.ú. Zábřeh-Hulváky v přílohách 81–83 na str. XCIV–XCVII naznačuje, že relativní přesnost mezi body v mapě a mezi body vypočtenými ze souřadnic polohy vyhovuje bodům KK 3. Z toho lze usuzovat, že případná citlivá transformace s vhodně vybranými identickými body, by nemusela narušit GPU nemovitostí ani jejich výměry.

Z provedených analýz rovněž vyplývá, že body s rozdílnými SOBR a SPOL přibývají do ISKN velkou rychlostí. Během sledovaného období dvou let byl průměrný růst bodů přepočítaný na jeden pracovní den cca 244 bodů, a to zároveň průměrně za jeden pracovní den se 30 bodů přesunulo do stavu minulosti. Je možno položit si otázku, co bude dál? Nabízí se řešení vybrat dle předkládaných analýz katastrální území, která vykazují velké počty bodů s rozdílnými SOBR a SPOL, a pokusit se je zrevidovat. Obnova operátu novým mapováním by byla nejlepším řešením, ale nejnákladnějším, a nebyla by ani nejrychlejším řešením. Revize digitalizace by mohla spočívat v údržbě mapy, při které by se provedlo podrobné šetření, jehož podkladem by byly ZPMZ obsahující body s rozdílnými SOBR a SPOL. Po prošetření s vlastníky by se nově nalezené identické body zaměřily a k těmto bodům by se přidaly v terénu ověřené body s rozdílnými SOBR a SPOL získané ze ZPMZ z archivu dokumentace měřických podkladů katastrálních úřadů. Na základě těchto identických bodů by se mapy zpřesňovaly. Takhle by mohla vypadat kvalitní údržba katastrálních map a bylo by zaručeno, že by se katastrální mapy zpřesňovaly a body s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy by se v ISKN nehromadily, ale byly by využity [34].

V databázi bodů s rozdílnými SOBR a SPOL jsou také v menší míře pravděpodobně chybné údaje, autor diplomové práce navrhuje provádět jejich pravidelné kontroly a opravy.

ZÁVĚR

Předkládaná diplomová práce se zabývá fenoménem podrobných bodů polohopisu v digitálních a digitalizovaných katastrálních mapách, které jsou evidovány v SGI v katastru nemovitostí s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy.

Struktura práce je členěná na 2 základní části – teoretickou a empirickou. V teoretické části autor popsal postupy používané při digitalizaci souboru geodetických informací od roku 1994 do roku 2017. Podrobněji se zaměřil na problematičtější digitalizaci sáhových map, která byla z důvodu původu těchto map z technologického hlediska složitější než digitalizace katastrálních map vytvořených podle novějších technologií. Dále autor čtenáře seznámil s vývojem metodiky používané pro digitalizaci SGI a také s vedením digitálních a digitalizovaných map.

Na teoretickou část diplomové práce navazuje část empirická, jejímž stěžejním tématem je hledání odpovědí na otázky:

1. Jaký je skutečný stav bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v ISKN ČR?
2. Jaký je dynamický vývoj bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v ISKN ČR?

V empirické části diplomové práce byly uskutečněny analýzy, které přinesly překvapivé výsledky o počtech sledovaných bodů o hustotě bodů, růstech bodů a trendu vývoje bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy. Ze zajímavých výsledků lze například vybrat: Celkový počet bodů v ISKN k datu 2. 10. 2018 byl 442 171 bodů a k datu 15. 10. 2020 to bylo 568 607 bodů. Celkový nárůst bodů 126 436 bodů, což představuje průměrný přírůstek přepočítaný na 1 pracovní den v uvedeném období ve výši 244 bodů.

Analýzy prokázaly, že část bodů vznikla již při tvorbě digitálních a digitalizovaných map a stěžejní část počtu bodů při následném vedení těchto map. Z analýz je patrné, že sledované body jsou na území ČR nerovnoměrně rozmístěny a pomocí tematických map byly autorem vizualizovány. Existují katastrální území, ve kterých je výskyt bodů s rozdílnými SOBR a SPOL nulový, nebo velmi nízký, a pokud se v budoucnu rozhodne používání rozdílných souřadnic ukončit, tak lze odhadnout, že by tuto změnu pracovníci katastrálních úřadů a soukromá geodetická

sféra uvítali. Zároveň analýzy potvrdily existenci katastrálních území, kde jsou rozdílné souřadnice hojně využívány. Tam si zřejmě zainteresovaní pracovníci neumějí představit, že by bylo možné katastr bez rozdílných souřadnic obrazu a polohy efektivně vést.

Na základě provedených analýz lze předpovědět, že některá katastrální území s velkým výskytem počtu bodů s rozdílnými SOBR a SPOL by mohla být zpřesněna. Toto zpřesnění by mohlo být založené na analýzách odchylek mezi SOBR a SPOL, které by pomocí shlukových analýz pravděpodobně odhalily systematické chyby, které vznikly při digitalizaci SGI. Na základě výsledků shlukových analýz by byly vybrány identické body, které by se použily pro zpřesňující transformace polohově posunutého obrazu katastrální mapy. Vhodnými kandidáty na provádění shlukových analýz by právě měla být taková území, kde jsou body s rozdílnými SOBR a SPOL v tisícových množstvích.

Závěrem lze zhodnotit, že autor dosáhl ve své práci numerického vyjádření současného stavu o počtu a dynamice bodů s rozdílnými souřadnicemi obrazu a polohy v Informačním systému katastru nemovitostí České republiky. Dále autor vytvořil sadu tematických map 30 vybraných okresů, kde do podrobnosti jednotlivých katastrálních území vyjádřil progres sledovaných bodů v období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020, které jsou v přílohách 15–79 na str. XXVIII–XCII. Autor navrhuje další výzkum směřovat pro ověření možnosti zkvalitňování polohové přesnosti katastrálních map metodami založenými na shlukování pro vyhledávání identických bodů pro zpřesňující transformace posunutých obrazů katastrálních map.

RESUMÉ

The presented master thesis deals with the phenomenon of detailed position points in digital and digitized cadastral maps, which are registered in a set of geodetic information in the cadastre with a different image and position coordinates.

The structure of the thesis is divided into 2 basic parts – theoretical and empirical. In the theoretical part, the author described the procedures used in the digitization of geodetic information from 1994 to 2017. He focused in detail on the more problematic digitization of sago maps, which was more difficult from a technological point of view due to the origin of these maps than the digitization of cadastral maps created according to newer technologies. Furthermore, the author introduced the reader to the development of the methodology used for the digitization of the geodetic information file, as well as the maintenance and management of the digital and digitized maps.

The theoretical part of the diploma thesis is followed by the empirical part, the main topic of which is the search for answers to the following questions:

1. What is the actual status of points with a different image and position coordinates in the Information System of the Cadastre of the Czech Republic?
2. What is the dynamic development of points with a different image and position coordinates in the Cadastre Information System of the Czech Republic?

In the empirical part of the thesis, analyses were carried out which yielded surprising results about the number of observed points on point density, point growths, and the trend of points with a different image and position coordinates. Among the interesting results, one can select for example: The total number of points in the ISKN as of 2 October 2018 was 442,171 points and as of 15 October 2020 it was 568,607 points. The total increase in points is 126,436 points, which represents an average increase converted to 1 working day of 244 points in that period.

The analyses have shown that a part of the points was already created during the creation of the digital and digitized maps and a core part of the number of points during the subsequent maintenance of these maps. The analyses show that the surveyed points are unevenly distributed in the territory of the Czech Republic and have been visualized by the author using thematic maps. There are cadastral

territories where the occurrence of points with different SOBRs and SPOLs is zero or very low, and if it is decided to stop using different coordinates in the future, it can be estimated that this change would be welcomed by the staff of cadastral offices and the private geodesic sphere. At the same time, the analyses confirmed the existence of cadastral territories where different coordinates are widely used, where it seems that the staff involved cannot imagine that it would be possible to effectively manage the cadastre without different image and position.

Based on the analyses performed, it can be predicted that some cadastral areas with a large number of points with different image coordinates and positions could be refined. This refinement could be based on analyses of the differences between image and position coordinates, which, utilizing cluster analyses, would probably reveal systematic errors that have occurred during the digitization of the geodetic information set. Based on the results of the cluster analyses, identical points would be selected and used for refinement transformations of the positionally shifted cadastral map image. Suitable candidates for performing cluster analyses would be precisely those areas where points with different image coordinates and positions are in the thousands.

In conclusion, it can be evaluated that the author achieved in his work a numerical expression of the current state of the number and dynamics of points with different image coordinates and positions in the Information System of the Cadastre of the Czech Republic. In addition, the author has created a set of thematic maps of 30 selected districts, where he has expressed the progress of the surveyed points in the period from 2 October 2018 to 27 February 2020 in the details of individual cadastral territories, which are in Annexes 15-79 on pages XXVIII–XCII. The author proposes to direct further research to verify the possibility of improving the positional accuracy of cadastral maps by clustering-based methods for searching identical points for refining transformations of displaced cadastral map images.

SEZNAM LITERATURY

- [1] *Usnesení vlády České republiky ze dne 16. června 1993 č. 312: k informaci o stavu plnění úkolů katastrálních úřadů a o koncepci Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, která by zajistila výrazné zlepšení činnosti v oblasti evidence nemovitostí (katastru)*. Praha, 1993. Dostupné také z:
https://kormoran.vlada.cz/usneseni/usneseni_webtest.nsf/0/309D29FC2C576BC4C12571B6006FD85E
- [2] *Koncepce digitalizace katastru nemovitostí a spolupráce katastrálních úřadů s dalšími správci nově tvořených informačních systémů, č.j. 3907/1993-2. Zpravodaj Českého úřadu zeměměřického a katastrálního*. Praha, 1994, 8. února 1994, (2), 1-6 [cit. 2021-2-28]. ISSN 0862-9323. *Obnova katastrálního operátu v katastrálním území Malenice* [online]. Plzeň, 2018. Dostupné z:
<https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/33590/1/bakalarska%20prace.pdf>.
Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd. Vedoucí práce Doc. Ing. Václav Čada, Csc., 90-95.
- [3] *Digitalizace katastru nemovitostí ČR. VUGTK – Geografické informační systémy a katastr nemovitostí* [online]. [cit. 2021-5-8]. Dostupné z:
<https://www.vugtk.cz/gis/info/digitalizace.html>
- [4] *Číselníky k mapě. ČÚZK* [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-5-8]. Dostupné z:
<https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/Poskytovani-udaju-z-KN/Ciselniky-ISKN/Ciselniky-k-mape.aspx>
- [5] *Usnesení vlády České republiky ze dne 8. září 1993 č. 492: k analýze činností Českého úřadu zeměměřického a katastrálního a ke zprávě o plnění úkolů stanovených Českému úřadu zeměměřickému a katastrálnímu usnesením vlády z 16. června 1993 č. 312 k informaci o stavu plnění úkolů katastrálních úřadů a o koncepci Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, která by zajistila výrazné zlepšení činnosti v oblasti evidence nemovitostí (katastru)*. Praha, 1993. Dostupné také z:
https://kormoran.vlada.cz/usneseni/usneseni_webtest.nsf/0/87D4601768518E5FC12571B6006F3B86

- [6] PEŠL, Ivan. Proč nepřevádět sáhové mapy při digitalizaci do S-JTSK a jak s nimi pracovat dál. *Zeměměřič 10/2000* [cit. 2021-5-9]. Dostupné z: <https://www.zememeric.cz/11-00/digitalizace.html>
- [7] ČÚZK. *Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod. Ve znění dodatku č. 1 ze dne 18. prosince 2018, č.j. ČÚZK-14085/2018-22, účinného od 1. ledna 2019.* [online]. Praha, 2015. Dostupné z: https://cuzk.cz/Predpisy/Resortni-predpisy-a-opatreni/Navody-CUZK/Navod_150150022.aspx
- [8] ČÚZK. *Záznam z konference vedoucích pracovníků resortu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního: Olomouc, 25.-27. ledna 1999.* Praha: ČÚZK, 1999.
- [9] ČÚZK. *Záznam z konference vedoucích pracovníků resortu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního: Karlovy Vary, 27.-29. ledna 1997.* Praha: ČÚZK, 1997.
- [10] *Návod pro převod map v systémech stabilního katastru do souvislého zobrazení v S-JTSK* [online]. Praha: ČÚZK, 2004 [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: https://cuzk.cz/Predpisy/Resortni-predpisy-a-opatreni/Navody-CUZK/04101522-Navod_na_prevod_SK_do_SZ.aspx
- [11] ČADA, Václav. *Odpověď na článek Proč nepřevádět sáhové mapy při digitalizaci do S-JTSK a jak s nimi pracovat dál*[online]. 12. 10. 2000, 15 [cit. 2021-5-9]. Dostupné z: <http://home.zcu.cz/~cada/www-kma/download/odpoved.pdf>
- [12] ČADA, Václav. *Obnova katastrálního operátu v lokalitách souřadnicových systémů stabilního katastru. Geodetický a kartografický obzor* [online]. Praha, 1999, 11. června 1999, **45 (87)**(6), 122-136 [cit. 2021-5-29]. ISSN 0016-7096. Dostupné z: <https://uazk.cuzk.cz/mrimage/vademecum/proxy/cz/others/zeus/knih/dao/documents/0001/13dfac92-0b1f-413f-91f0-62ce745a591b.pdf>
- [13] ČÚZK. *Vyhláška č. 126/1993 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon) ve znění vyhlášky č. 277/1993 Sb.* Praha: SEVT, 1993.
- [14] *Vyhláška č. 190/1996 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění zákona č. 210/1993*

Sb. a zákona č. 90/1996 Sb., a zákon České národní rady č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění zákona č. 89/1996 Sb., ve znění vyhlášky č. 179/1998 Sb. (úplné znění). Český úřad zeměměřický a katastrální, 1998, ročník 1996, číslo 179.

- [15] Struktura a výměnný formát digitální katastrální mapy a souboru popisných informací katastru nemovitostí České republiky: č.j. 5729/1993-22. ČÚZK [online]. Praha, 28. prosince 1993 [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/Poskytovani-udaju-z-KN/Vymenny-format-KN/Stary-vymenny-format/Stary-vymenny-format-cast-1.aspx>
- [16] *Prozatímní návod pro obnovu katastrálního operátu: č.j. 5314/1994-23 ze dne 11. ledna 1995.* Praha: ČÚZK, 1995.
- [17] *Návod pro obnovu katastrálního operátu: ze dne 30. dubna 1997, ČÚZK č.j. 21/1997-23.* Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 1997.
- [18] *Návod pro obnovu katastrálního operátu: Dodatek č. 1 ze dne 21. prosince 1998, č.j. 5239/1998-23.* Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 1998.
- [19] *Prozatímní návod pro obnovu katastrálního operátu přepracováním souboru geodetických informací a pro jeho vedení přípis ČÚZK ze dne 21. 12. 1998 č.j. 5238/1998-23 ve znění dodatku č. 1 ze dne 1. 7. 2004, č.j. 2421/2004-22.* Praha: ČÚZK, 2004.
- [20] *Technologický postup pro převod map v systémech stabilního katastru do S-JTSK systémem Kokeš verze 6 pro MS Windows: č.j. 1016/2004-22* [online]. Praha: ČÚZK, 2004 [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: https://www.cuzk.cz/Predpisy/Resortni-predpisy-a-opatreni/Navody-CUZK/04101622-Technologicky_postup_prevod_mapy_SK_do_SZ.aspx
- [21] Zákon č. 256/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální zákon). In: *Sbírka zákonů*. 2013. Dostupné také z: <https://cuzk.cz/Predpisy/Pravni-predpisy-v-oboru-zememerictvi-a-katastru/KatZ-2021.aspx>
- [22] Vyhláška č. 357/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška). In: *Sbírka zákonů*. Praha, 2013, číslo 357. Dostupné také z: <https://cuzk.cz/Predpisy/Pravni-predpisy-v-oboru-zememerictvi-a-katastru/357-2013.aspx>

- [23] *Návod pro správu katastru nemovitostí: Ve znění dodatku č. 1 ze dne 27. července 2017, č.j. ČÚZK-08960/2017-22, účinného od 15. srpna 2017 [online]. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2017 [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/Predpisy/Resortni-predpisy-a-opatreni/Navody-CUZK/160303022.aspx>.*
- [24] *Pomůcka k aplikaci ustanovení katastrální vyhlášky vztahujících se k souřadnicím podrobných bodů: Příloha k č.j. ČÚZK 6495/2009-22 [online]. ČÚZK, 2009 [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: https://www.cuzk.cz/Predpisy/Stanoviska-k-aplikaci-vyhlasky-c-26-2007/Pomucka_ke_KatV_souradnice_podr_bodu.aspx.*
- [25] *Evidence souřadnic polohy u hranic daných zobrazením v katastrální mapě – připomenutí. Praha: ČÚZK, odbor řízení územních orgánů, 2018. ČÚZK-13900/2018-22.*
- [26] *Informační systém katastru nemovitostí – ISKN. ČÚZK: Informační systém katastru nemovitostí – ISKN [online]. Praha: ČÚZK, c 2021 [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/O-katastru-nemovitosti/Informacni-system-katastru-nemovitosti-ISKN.aspx>*
- [27] *Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod ve znění dodatku č. 1 a 2. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2009. ISBN 978-8086918-59-4.*
- [28] *Zásady pro obnovu sáhových katastrálních map přepracováním do digitálního vyjádření na KM-D. Praha: ČÚZK, 1998.*
- [29] *Definice a význam BPEJ. Státní pozemkový úřad [online]. [cit. 2021-5-31]. Dostupné z: <https://www.spucr.cz/bpej/definice-a-vyznam-bpej>*
- [30] *ČÚZK. NÁVOD PRO OBNOVU KATASTRÁLNÍHO OPERÁTU A PŘEVOD: Ve znění dodatku č. 1 ze dne 18. prosince 2018, č.j. ČÚZK-14085/2018-22, účinného od 1. ledna 2019 [online]. 2015, 30. 1. 2015 [cit. 2021-6-1]. Dostupné z: https://cuzk.cz/Predpisy/Resortni-predpisy-a-opatreni/Navody-CUZK/Navod_150150022.aspx*
- [31] *Vyhláška č. 26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky*

(katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů, (katastrální vyhláška).

In: *Sbírka zákonů*. 2007, 10/2007.

- [32] ŠTENCEL, Karel. Digitalizace katastrálních map. In: *Konference vedoucích pracovníků resortu ČÚZK, České Budějovice, 29. ledna 2008*. 2008 [cit. 2021-6-1].
- [33] Vyhláška: kterou se mění vyhláška č. 26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů, (katastrální vyhláška). In: *Sbírka zákonů*. 2009, ročník 2009, 49/2009, číslo 164.
- [34] ČADA, Václav. Zpřesňující transformace – nepřekonatelný problém pro GIS úrovně pozemkového datového modelu? In: *Symposium GIS Ostrava* [online]. Ostrava, 2008, s. 12 [cit. 2021-6-6]. ISBN 978-80-254-1340-1. Dostupné z: http://gisak.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2008/sbornik/Lists/Papers/048.pdf

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1: Záznam podrobného měření změn č. 88 pro obnovu katastrálního operátu v k.ú. Přívlaky, zdroj: Katastrální úřad pro Ústecký kraj.....	28
Obrázek 2: Ukázka KMD se systematickou chybou v zobrazení parcel	29
Obrázek 3: ZPMZ č. 1318 v k.ú. Mikulášovice – ukázka bodů s rozdíl. SOBR a SPOL, zdroj: KP Rumburk	30
Tabulka 1: Původ map před digitalizací a druhy map po digitalizaci SGI (podle [4])....	8
Tabulka 2: Dokončení rozpracované obnovy KO novým mapováním (podle [9])	10
Tabulka 3: Počty k.ú. s vyhlášením platnosti obnoveného KO v r. 1995 a 1996 (podle [9]).....	10
Tabulka 4: Koncepce, zásady, předpisy a návody, které ovlivnily digitalizaci SGI v l. 1993-2017	22
Tabulka 5: Předpisů pro vedení a údržbu digitálního SGI.....	24
Tabulka 6: Možnosti používání rozdílných SOBR a SPOL a přiřazování kódu kvality bodu.....	27
Tabulka 7: Ukázka rozdílů SOBR a SPOL v k.ú. Přívlaky.....	28
Tabulka 8: Souřadnicové rozdíly SOBR-SPOL, zdroj: KP Rumburk.....	30
Tabulka 9: Kód kvality podrobných bodů určených geodetickými metodami [22].....	31
Tabulka 10: Kódy kvalit bodů určených digitalizací z katastrální mapy vedené na plastové fólii [22]	31
Tabulka 11: Stav bodů v ISKN.....	33
Tabulka 12: Kvalita polohopisných bodů v platném stavu SGI k 23. 2. 2021, zdroj: ČÚZK.....	37
Tabulka 13: Celkový počet bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v SGI KN.....	39
Tabulka 14: Počet a hustota bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v SGI KN ČR, Zdroj: Počet bodů ČÚZK, rozloha krajů Český statistický úřad	39
Tabulka 15: Počet a hustota bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v SGI KN ČR, Zdroj: Počet bodů ČÚZK, rozloha krajů Český statistický úřad	40
Tabulka 16: Okresy s nejvyššími počty bodů s rozdíl. souř. obrazu a polohy k datu 27. 2. 2020	41
Tabulka 17: Okresy s nejnižšími počty bodů s rozdíl. SOBR a SPOL k datu 27. 2. 2020	42
Tabulka 18: Okresy s nejvyšší hustotou bodů s rozdíl. SOBR a SPOL k datu 27. 2. 2020	42
Tabulka 19: Okresy s nejnižší hustotou bodů s rozdíl. SOBR a SPOL k datu 27. 2. 2020	42
Tabulka 20: Tabulka 20: Analýza progresu bodů s rozdíl. SOBR a SPOL v krajích	48
Tabulka 21: Přírůstky bodů s rozdíl. SOBR a SPOL v krajích ČR a HMP od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020	50
Tabulka 22: Vyhodnocení přírůstků bodů s rozdíl. SOBR a SPOL v krajích od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020	51
Tabulka 23: Tabulka 23: Podíl na celkovém přírůstku 2. 10. 2018 – 27. 2. 2020 v ČR- stav bodů přítomnost.....	52

Graf 1: Vývoj digitalizace SPI 1994–1998 Zdroj: [9]	9
Graf 2: Počet bodů s rozdílných SOBR a SPOL v SGI katastru nemovitostí ČR k 2. 10. 2018 s rozlišením platnosti bodů.....	46
Graf 3: Počet bodů s rozdílných SOBR a SPOL v SGI katastru nemovitostí ČR k 27. 2. 2020 s rozlišením platnosti bodů.....	47
Graf 4: Počet bodů s rozdílných SOBR a SPOL v SGI katastru nemovitostí ČR k 7. 4. 2020 s rozlišením platnosti bodů.....	47
Graf 5: Přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v krajích ČR a HMP.....	49
Graf 6: Přírůstky bodů s rozdílnými SOBR a SPOL v krajích ČR a HMP za období od 2. 10. 2018 do 27. 2. 2020, body ve stavu přítomnost.....	51
Graf 7: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – body všech stavů	60
Graf 8: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – stav bodů minulost.....	61
Graf 9: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – stav bodů přítomnost.....	61
Graf 10: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – stav bodů budoucnost.....	62
Graf 11: Trend vývoje bodů s rozdílnými SOBR a SPOL – stav bodů pořizován.....	63