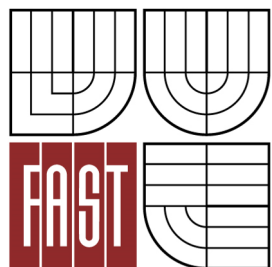




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV GEODÉZIE

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF GEODESY

OBNOVA KATASTRÁLNÍHO OPERÁTU V KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ LOMNICE U TIŠNOVA

RENEWAL OF CADASTRAL DOCUMENTATION IN CADASTRAL UNIT LOMNICE U TIŠNOVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA SVOBODOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. ALENA BERKOVÁ

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3646 Geodézie a kartografie
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3646T003 Geodézie a kartografie
Pracoviště	Ústav geodézie

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Veronika Svobodová
Název	Obnova katastrálního operátu v katastrálním území Lomnice u Tišnova
Vedoucí diplomové práce	Ing. Alena Berková
Datum zadání diplomové práce	30. 11. 2013
Datum odevzdání diplomové práce	30. 5. 2014
V Brně dne 30. 11. 2013	

.....
doc. Ing. Josef Weigel, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů.

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), ve znění vyhlášky č. 164/2009 Sb.

Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod, ČÚZK, č.j. 6530/2007-22, včetně jeho dodatků a příloh.

Zásady pro vypracování

Katastrální území Lomnice u Tišnova je na 70 % své plochy pokryto digitální katastrální mapou, která vznikla na podkladě výsledků pozemkových úprav. Zbylou část plochy katastrálního území pokrývá analogová mapa v měřítku 1:2880. Podle Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod ve znění obou dodatků (Návod) přepracujte tuto analogovou mapu do digitální podoby. Postupujte podle bodu 6 Návodu. Pro obnovu přepracováním převezměte výsledky dřívějších zeměměřických činností archivovaných na příslušném katastrálním pracovišti, případně zaměřte dostatečný počet identických bodů, které budou sloužit pro určování souřadnic podrobných bodů podle bodu 6.2.8 Návodu. Vytvořte návrh nového souboru geodetických informací zadané části katastrálního území (výkres KMD) a seznam souřadnic podrobných bodů polohopisu v předepsaném formátu. Vypočítejte výměry jednotlivých parcel.

Předepsané přílohy

.....
Ing. Alena Berková
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

V této diplomové práci je popsán postup při obnově katastrálního operátu přepracováním. Přepracovávané katastrální území je Lomnice u Tišnova, přesněji její intravilán, ve kterém je doposud platná mapa v měřítku 1 : 2880. Digitalizace analogových map je jedním z nejdůležitějších úkolů resortu katastru. Na základě toho vznikla i tato práce v tomto katastrálním území, kde je plánovaný rok obnovy stanoven na rok 2015 a extravilán je již veden jako digitální katastrální mapa. Při obnově se postupovalo dle Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod ve znění dodatků. Výsledkem diplomové práce je návrh digitální formy katastrální mapy vyhotovený v programu MicroGEOS Nautil.

Abstract

This diploma thesis describes the procedure of renewal of the cadastre documentation by remaking original maps. Redesigned location is Lomnice u Tišnova, more precisely its urban area. For this area is still valid map in the scale of 1:2880. Digitalization of analogue maps is one of the most important tasks in the cadastre department. On the basis of these facts, this diploma thesis was created in this cadastre territory and the official renewal of these territory maps has been set on the 2015. The external area of the territory is already a digital cadastre map. Renewal of the cadastre documentation was guided by the cadastre documentation renewal guide with the latest changes. The result of this diploma thesis is a project of digital form of the cadastre map, created in MicroGEOS Nautil software.

Klíčová slova

Obnova katastrálního operátu, soubor geodetických informací, soubor popisných informací, digitální forma katastrální mapy, záznam podrobného měření změn

Keywords

Renewal of the cadastre documentation, file of geodetic information, file of descriptive information, digital form of a cadastral map, documentation of detailed survey of changes

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Veronika Svobodová *Obnova katastrálního operátu v katastrálním území Lomnice u Tišnova*. Brno, 2014. 64 s., 8 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav geodézie. Vedoucí práce Ing. Alena Berková.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 28.5. 2014

.....

podpis autora

Bc. Veronika Svobodová

Poděkování:

Ráda bych tímto poděkovala vedoucí své diplomové práce Ing. Aleně Berkové za odbornou pomoc, cenné rady a připomínky při vypracovávání diplomové práce. Dále pak pracovníku Katastrálního pracoviště Brno-venkov Ing. Richardu Štěrbáčkovi, za poskytnutí podkladů a odborné konzultace. V neposlední řadě patří díky Bc. Pavlíně Tolášové za pomoc při měření a vřelou spolupráci.

V Brně, dne 28.5. 2014

OBSAH:

1	Úvod.....	9
2	Katastr nemovitostí	11
2.1	Katastrální mapa	12
2.2	Digitální mapa	13
2.2.1	Technické parametry	14
2.2.2	Struktura a obsah digitální mapy	15
2.3	Vznik digitální katastrální mapy	16
2.3.1	Obnova katastrálního operátu přepracováním	16
3	Lomnice a okolí	18
3.1	Obec Lomnice	18
3.2	Katastrální území Lomnice u Tišnova	19
3.3	Mapy v Lomnici	20
4	Přípravné práce	21
4.1	Podklady	21
4.1.1	Záznamy podrobného měření změn intravilánu	24
4.1.2	Nová čísla ZPMZ	25
4.2	Dřívější zeměměřické činnosti	26
4.3	Rekognoskace terénu	27
4.4	Bodové pole v lokalitě	28
5	Měření v terénu	30
5.1	Pomůcky a přístroje	30
5.2	Stabilizace bodů	31
5.3	Doplnění bodového pole metodou GNSS	31
5.3.1	Měření pomocných měřických bodů GNSS	32

5.3.2	Výpočet pomocných měřických bodů GNSS	33
5.4	Měření v terénu	34
5.4.1	Síť	34
5.4.2	Podrobné body.....	35
6	Výpočet dat	36
6.1	Výpočet a vyrovnání měřické sítě.....	36
6.2	Výpočet zaměřených podrobných bodů.....	37
6.3	Transformace.....	38
6.3.1	Souřadnice v místním souřadnicovém systému	38
6.3.2	Kód kvality a způsob pořízení	43
7	Digitalizace	45
7.1	MicroGEOS Nautil	45
7.2	Transformace rastru.....	46
7.2.1	Zpřesňující transformace PK a KN rastru.....	46
7.2.2	Bloková transformace rastru	46
7.3	Tvorba mapy	48
7.4	Vektorizace mapy	50
7.5	Řešené problémy	53
7.6	Kontroly	55
8	Dokončovací práce.....	56
9	Závěr	58
10	Použitá literatura	60
11	Seznam použitých zkratk.....	61
12	Seznam obrázků.....	62
13	Seznam tabulek.....	63
14	Seznam příloh.....	64

1 ÚVOD

Na stránkách této diplomové práce je popsán postup prací při obnově katastrálního operátu přepracováním části katastrálního území. Během úvodní konzultace s Ing. Alenou Berkovou byly vybrány katastrální území v okolí města Brna, kde již proběhla částečná digitalizace. Po zpětné komunikaci s katastrálním pracovištěm bylo vybráno katastrální území Lomnice u Tišnova. V tomto katastrálním území již proběhla digitalizace extravilánu v rámci komplexních pozemkových úprav v roce 2011 a obnova intravilánu je plánována na rok 2015. Úkolem diplomové práce se tedy stalo přepracování intravilánu a vyhotovení jeho nového souboru popisných informací a souboru geodetických informací. Protože rozloha plánované obnovy byla velmi rozsáhlá, bylo území určené pro přepracování rozděleno na dvě poloviny. Přípravné práce, měření v terénu a zpracování dat z měření probíhaly ve spolupráci s Bc. Pavlínou Tolášovou. Následné práce při tvorbě digitální mapy probíhaly odděleně, kdy jsme se každá věnovala své části území. V konečné fázi byla kresba spojena a dokončovací práce proběhly opět společně.

V úvodní části se zabývám obecným přehledem o katastru nemovitostí a jeho stručným popisem. Soubor geodetických informací, který tvoří katastrální mapy, je dnes již převážně v digitální podobě, najdeme však katastrální území, kde je doposud platná mapa analogová. Proto mezi důležité úkoly resortu katastru patří převod analogových katastrálních map do digitální podoby. Následuje seznámení s měřenou lokalitou v katastrálním území Lomnice u Tišnova a aktuální platnou mapou.

Dalším významným bodem je shromáždění využitelných podkladů, příprava a samotné podrobné měření v terénu. Katastrální pracoviště Brno-venkov nám poskytlo veškeré potřebné podklady pro vyhotovení diplomové práce. Díky zaměřeným identickým bodům v terénu a registru souřadnic mohly být přepracovány i dřívější záznamy měření změn v místním souřadnicovém systému. K registru souřadnic obdrženého z katastru tak přibýlo množství využitelných podrobných bodů, které mohly být využity při následné kresbě.

Hlavním bodem diplomové práce je kresba návrhu digitální mapy. K tomu byl využit software MicroGEOS Nautil, se kterým pracují katastrální pracoviště při obnově katastrálního operátu. Počítačový grafický soubor byl tvořen postupně vektorizací dle jednotlivých náčrtu měření změn, bodů registru souřadnic, bodů měřených v terénu nebo vzniklých při přepracování z místních souřadnicových systémů. Kresba byla dokončena vektorizací po rastru katastrální mapy a doplněním parcel dosud evidovaných zjednodušeným způsobem. V konečné fázi byly obě poloviny návrhu kresby, má a polovina, kterou zpracovává ve své diplomové práci Bc. Pavlína Tolášová, spojeny a vytvořen konečný výsledný výkres obnovovaného území. Na Katastrálním pracovišti Brno-venkov proběhly konečné úpravy a finální kontroly před tiskem výsledné digitalizované mapy.

2 KATASTR NEMOVITOSTÍ

Katastr nemovitostí (KN), který se od 1.1.2014 řídí novým zákonem č. 256/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální zákon), je veřejný seznam nemovitostí České republiky. Zahrnuje jejich soupis, popis, geometrické a polohové určení a zápis práv k těmto nemovitostem [1].

Katastr je zdrojem informací, které slouží k ochraně práv k nemovitostem, pro účely daní, poplatků a jiných obdobných peněžitých plnění, k ochraně životního prostředí, k ochraně nerostného bohatství, k ochraně zájmů státní památkové péče, pro rozvoj území, k oceňování nemovitostí, pro účely vědecké, hospodářské, statistické a dále pro tvorbu informačních systémů sloužících k účelům katastru.

Předmětem evidence jsou pozemky v podobě parcel, budov, pokud nejsou součástí pozemku, jednotky vymezené podle občanského zákoníku a právo stavby. K evidovaným nemovitostem se zapisují práva a další skutečnosti, o kterých to stanoví právní předpis.

Pozemky se člení podle druhů na ornou půdu, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, trvalé travní porosty, lesní pozemky, vodní plochy, zastavěné plochy a nádvoří a ostatní plochy. Orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady a trvalé travní porosty jsou zemědělskými pozemky.

KN je veden jako informační systém o území České republiky převážně počítačovými prostředky, kde základní územní jednotkou je katastrální území. Jeho operát mimo jiné tvoří:

- Soubor geodetických informací (SGI) zahrnuje katastrální mapu a její číselné vyjádření.
- Soubor popisných informací (SPI) zahrnuje údaje o katastrálních územích, o parcelách, o stavbách, o bytech a nebytových prostorech, o vlastnících a jiných oprávněných, o právních vztazích a jiných skutečnostech stanovených zákonem.

Údaje z katastru poskytují pracoviště katastrálních úřadů ve formě veřejných listin, k údajům vedeným ve formě počítačových souborů může každý získat dálkový

přístup pomocí počítačové sítě do centrální databáze nebo požádat o údaje ve standardních výměnných formátech, případně o kopie katastrálních map ve formě rastrových souborů [2].

2.1 KATASTRÁLNÍ MAPA

Katastrální mapa je státním mapovým dílem velkého měřítka (1:1000, 1:2880 apod.). V současnosti je zpracována na většině území České republiky v elektronické vektorové podobě, zbytek území je pokryt analogovou katastrální mapou vedenou na plastové fólii, která je po skenování k dispozici v rastrové podobě. Digitální mapa je zhotovena v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK), ve vztáhném měřítku 1:1 000. Analogové katastrální mapy jsou vedeny v různých měřítkách a kladech mapových listů, pravidelně se však skenují a jsou dostupné ve formě rastrových souborů v souvislém zobrazení v S-JTSK.

Obsahem katastrální mapy je polohopis a popis, který se do mapy vyznačuje v souladu s bodem 10 přílohy vyhlášky č. 357/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška) [2].

- Polohopis katastrální mapy obsahuje zobrazení hranic katastrálních území, pozemků, obvodů budov a vodních děl, další prvky polohopisu a body polohového bodového pole. Polohopis katastrální mapy v digitální formě obsahuje zobrazení hranic rozsahu věcného břemene k části pozemku.
- Popis katastrální mapy tvoří čísla bodů polohového bodového pole, čísla hraničních znaků na státní hranici, místní a pomístní názvosloví, mapové značky budov a vodních děl a označení parcel parcelními čísly a mapovými značkami. U katastrální mapy vedené na plastové fólii tvoří její popis také mimorámové údaje, kterými jsou název, označení mapového listu a údaje o jeho poloze v územním členění státu, údaje o souřadnicovém systému, měřítko, označení sousedních mapových listů apod.

Body se označují číslem a příslušností ke katastrálnímu území. Úplné číslo bodu je devítimístné, kde prvních pět číslic je číslo záznamu podrobného měření změn (ZPMZ) a poslední čtyři číslice jsou vlastním číslem bodu [2].

Hranice a obvody budov a vodních děl se v katastrální mapě zobrazují přímými spojnici jejich lomových bodů, popřípadě bodů vložených do těchto přímých spojníc. Podrobné tvary předmětů polohopisu se zakreslují, pokud dosahuje délka přímé spojnice lomových bodů alespoň 0,10 m. Pro zobrazení polohopisu v mapě vedené na plastové fólii musí spojnice lomových bodů v mapě dosahovat délky alespoň 0,2 mm, jinak se nezobrazuje.

Parcely se označují čísla vyjádřenými arabskými číslicemi a to buď ve dvou číselných řadách, odděleně pro pozemkové a stavební parcely, nebo v jedné číselné řadě. Parcelní číslo má podobu samostatného kmenového čísla nebo zlomku. Parcelní číslo v podobě zlomku se skládá z kmenového čísla v čitateli a z čísla poddělení ve jmenovateli. Kmenové číslo může být nejvýše pětímístné, číslo poddělení nejvýše trojmístné [2].

Kopie katastrální mapy se využívá jako podklad pro různé územní či stavební řízení, pro zjištění umístění pozemku v území, jako podklad pro náčrty apod.

2.2 DIGITÁLNÍ MAPA

Převod katastrálních map do digitální podoby patří mezi důležité úkoly resortu katastru. Vektorová katastrální mapa měla k datu 31.12.2013, kdy přestala platit katastrální vyhláška č. 26/2013 Sb. [4], formu digitální katastrální mapy (DKM) nebo katastrální mapy digitalizované (KMD). Tyto mapy se lišily na základě podkladové mapy, ze které vznikly. Podle aktuální katastrální vyhlášky [2] jsou tyto mapy vedené již pod společným označením jako digitální forma katastrální mapy [7].

- **DKM** vznikala většinou při obnově operátu novým mapováním, případně přepracováním dosavadních map KN v měřítku 1:1000 a 1:2000 v S-JTSK.
- **KMD** zpravidla vznikala přepracováním z map v měřítku 1:2880 v souřadnicovém systému stabilního katastru (S-SK) štěpánský systém (ŠS) nebo Gusterberg nebo digitalizací grafické (analogové) katastrální mapy, charakterizované nižší přesností než DKM.

Digitální katastrální mapa se zpracovává pro jednotlivé katastrální území nebo pro jeho části (např. intravilán, extravilán), v S-JTSK a vztažném měřítku 1:1000. Je vedena jako spojitá a bezešvá mapa celého území České republiky prostřednictvím Informačního systému katastru nemovitostí (ISKN).

Od roku 1993 se vznikem samostatné České republiky se začaly aktualizovat a postupně převádět do digitální formy veškeré údaje katastru. Nejprve byly digitalizovány údaje SPI, po jejich ukončení v roce 1998 začaly být převáděny do digitální podoby údaje SGI, tzn. katastrální mapy. Největším problémem přitom byla různorodost původu vzniku jednotlivých map na území České republiky, použitých souřadnicových systémů a přesnost kresby.

K 31. 3. 2014 byla katastrální mapa v digitální podobě v 10 325 katastrálních územích, což je 78,9 % z jejich celkového počtu 13 082 [7].

2.2.1 Technické parametry

Každý lomový bod kresby digitální mapy musí být označen svým úplným číslem a specifikován charakteristikou přesnosti kvality bodu tzv. kódem kvality (KK). Ten je stanoven číslem 3-8 v bodu 13 a 15 přílohy katastrální vyhlášky [2].

Kód kvality podrobných bodů určených geodetickými metodami se stanoví podle hodnoty výběrové střední souřadnicové chyby v závislosti na základní střední souřadnicové chybě $m_{x,y}$.

Tab. 1: KK měřených podrobných bodů

kód kvality	Základní střední souřadnicová chyba $m_{x,y}$
3	0,14 m
4	0,26 m
5	0,50 m

Kód kvality podrobných bodů určených digitalizací z katastrální mapy vedené na plastové fólii se stanoví podle měřítka této mapy.

Tab. 2: KK digitalizovaných podrobných bodů

kód kvality	měřítko katastrální mapy	Základní střední souřadnicová chyba m_{xy}
6	1:1000, 1:1250	0,21 m
7	1:2000, 1:2500	0,50 m
8	1:2880 a jiné	1,00 m

Vektorová čárová kresba připouští použití přímkového spojení, kruhových oblouků, kružnic a mimo hranice parcel a budov také interpolovaných křivek. Lze vytvořit dva typy plošných objektů, parcely, které jsou ve svém definičním bodě označeny parcelním číslem a budovy reprezentované uvnitř umístěnou značkou budovy. V kresbě digitální mapy nejsou přípustné žádné duplicity, křížení linií nebo volné konce linie. Parcely obsahují vždy jeden definiční bod, který nese právě jedno parcelní číslo. Stejně tak je vyloučena duplicita parcelních čísel v rámci jednoho katastrálního území [7].

2.2.2 Struktura a obsah digitální mapy

Obsah digitální mapy je při přenosu dat ve výměnném formátu rozdělen do osmi vrstev. Podrobné rozdělení prvků obsahu mapy nalezneme v příloze 10 katastrální vyhlášky [2]. Vrstvy jsou chápány formálně a nejsou závazné pro vnitřní uspořádání dat v konkrétním grafickém systému. Další údaje, které vesměs nepatří k obsahu platné digitální mapy, jsou prvky geometrických plánů, ty jsou rozděleny do stejných vrstev jako obsah digitální mapy. Doplnující vrstvy jsou 10 a 11 pro prvky popisující síť rámců mapových listů a prvky popisující data bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) [7].

Tab. 3: Rozdělení obsahu digitální mapy do vrstev

číslo vrstvy	obsah vrstvy
1	hranice parcel
2	parcelní čísla v definičních bodech
3	kódy značek druhů pozemků a způsobu jejich využití
4	vnitřní kresba parcel
5	kódy značek budov
6	další prvky polohopisu
7	popis
8	body bodových polí a hraniční znaky - jejich popis

2.3 VZNIK DIGITÁLNÍ KATASTRÁLNÍ MAPY

Obnova katastrálního operátu znamená vyhotovení nového SGI ve formě grafického počítačového souboru a nového SPI katastrálního operátu. Postup prací při obnově se řídí dle Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod [6].

Lze ji provést [6]:

- novým mapováním
- přepracováním SGI
- na podkladě výsledků pozemkových úprav

Katastrální operát se obnovuje zpravidla v rozsahu katastrálního území nebo jeho části. Obnovu katastrálního operátu zahájí katastrální úřad bez návrhu. Pokud má být obnova katastrálního operátu provedena mapováním nebo přepracováním SGI, oznámí katastrální úřad její zahájení dotčené obci s dvouměsíčním předstihem. Při obnově katastrálního operátu se do katastrální mapy doplňují parcely zemědělských a lesních pozemků dosud evidovaných zjednodušeným způsobem.

2.3.1 Obnova katastrálního operátu přepracováním

Při obnově katastrálního operátu přepracováním se převádí katastrální mapa z grafické podoby do formy grafického počítačového souboru. Přepracovává se území s analogovou katastrální mapou na plastové folii s přesností a v zobrazovací soustavě stanovenými v době jejího vzniku.

Při obnově katastrálního operátu přepracováním se při shodném kódu způsobu určení výměry ponechají dosavadní výměry v SPI, pokud nejsou překročeny mezní odchylky. V ostatních případech se zavedou výměry určené ze souřadnic lomových bodů v obnoveném katastrálním operátu [2].

Přehled etap a činností při obnově operátu přepracováním

Přehled činností při obnově přepracováním je uveden v příloze číslo 53 Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod [6]:

- zahájení obnovy a přípravné práce
- budování nebo revize podrobného polohového bodového pole (PPBP)
- částečná revize katastru a doplnění neúplných údajů

- výběr a příprava využitelných podkladů
- vyhledání a zaměření identických bodů (IB)
- obnovení SGI
- doplnění pozemků zjednodušené evidence (ZE) do obnoveného SGI
- oprava zjištěných chyb v katastru nemovitostí
- obnovení SPI
- porovnání souladu mezi SGI a SPI
- oznámení o dokončení obnovy
- vyložení operátu k veřejnému nahlédnutí
- vyhlášení platnosti obnoveného operátu

Za využitelné podklady se považují [6]:

- data platného stavu SGI a SPI z ISKN
- výsledky zeměměřických činností založené v měřické dokumentaci katastrálního pracoviště
- operáty dřívějších pozemkových evidencí pro doplnění pozemků dosud evidovaných zjednodušeným způsobem do SGI

Souřadnice podrobných bodů katastrální mapy se získají [6]:

- převzetím z registru souřadnic (RES)
- výpočtem záznamu dřívějších zeměměřických činností v S-JTSK nebo v původním souřadnicovém systému, ve kterém bylo provedeno číselné zaměření
- výpočtem dřívějších ZPMZ v místním souřadnicovém systému transformací na IB zaměřené v S-JTSK
- vektorizací rastrových obrazů

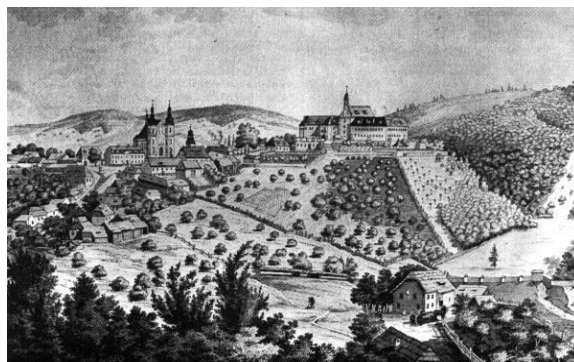
3 LOMNICE A OKOLÍ

3.1 OBEC LOMNICE

Lomnice, která nese od 10. října 2006 status městyse, se nachází v Jihomoravském kraji, okres Brno-venkov asi 6 km severně od města Tišnov. K městyši Lomnice patří 3 místní části: obec Brusná, obec Řepka a obec Veselí. Rozkládá se na území asi 7 km² v malém údolí, na východě okolo potůčku Besének. Svým členitým reliéfem obec právem patří na okraj Českomoravské vrchoviny a přírodního parku Svratecká hornatina.



Obr. 1: Lomnice na mapě



Obr. 2: Historický snímek Lomnice [9]

První zmínky o Lomnici jako staré osadě se objevují už okolo roku 1265 a od 15. století se mezi lidmi nazývá městečkem. Lomnice patřila od 13. století do roku 1570 vrchnosti pánů z Lomnice, kteří měli v erbu stříbrný štít s černým křídlem a zlatou pružinou, následovali Žerotínové a od r. 1662 původem maďarský rod Serenyiů. Tyto mocné rody utvářely nejen vzhled svého hlavního sídla-lomnického zámku, který vznikl přebudováním původního gotického hradu, ale i ráz celého městečka. Další nesmazatelné stopy zde zanechala i svérázná kultura židovské obce, jež zde existovala více než 200 let. Dnes má znak obce opět svou historickou podobu [9].

Nevelká Lomnice s pouhými třinácti sty obyvateli má více historických památek a dalších pozoruhodností než jakékoli větší město. Mezi nejzajímavější patří již zmíněný renesanční zámek s parkem, barokní kostel (jediný se dvěma věžemi na Tišnovsku), radnice, tvarově neobyčejně bohaté sousoší morového sloupu,

židovská synagoga, hřbitov ale i řada dalších artefaktů. Jádru městečka bylo přestavěno v druhé polovině 17. století podle plánu vídeňského architekta C. P. Tencally [9].

3.2 KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ LOMNICE U TIŠNOVA

Název katastrálního území: Lomnice u Tišnova

Výměra: 765,3132 ha

Kód katastrálního území: 686654

Katastrální pracoviště: Brno-venkov, Úzká 6/471, 65677 Brno

Tab. 4: Statistické údaje k.ú. Lomnice u Tišnova k datu 20.4.2014 [7]

Pozemky KN/ZE				Ostatní údaje		
druh pozemku	způsob využití	počet parcel	výměra [m ²]	typ údaje	způsob využití	počet
orná půda		368	2093265	č.p.	bydlení	257
zahrada		373	269701	č.p.	byt.dům	6
ovoc. sad		31	104440	č.p.	obč.vyb	12
travní p.		288	795561	č.p.	obč.vyb.	3
lesní poz		372	3535678	č.p.	prům.obj	2
vodní pl.	nádrž umělá	1	986	č.p.	rod.dům	106
vodní pl.	rybník	2	2996	č.p.	tech.vyb	1
vodní pl.	tok přirozený	25	48433	č.p.	výroba	1
vodní pl.	zamokřená pl.	3	3228	č.e.	garáž	24
zast. pl.	společný dvůr	2	1800	č.e.	jiná st.	4
zast. pl.	zbořeniště	11	2126	č.e.	rod.rekr	21
zast. pl.		550	157468	bez čp/če	bydlení	2
ostat.pl.	dobývací prost.	10	6181	bez čp/če	garáž	15
ostat.pl.	hřbitov-urn.háj	2	12264	bez čp/če	jiná st.	19
ostat.pl.	jiná plocha	157	56449	bez čp/če	obč.vyb	5
ostat.pl.	manipulační pl.	41	38375	bez čp/če	prům.obj	7
ostat.pl.	neplodná půda	117	135204	bez čp/če	tech.vyb	6
ostat.pl.	ostat.komunikace	212	207827	bez čp/če	výroba	4
ostat.pl.	silnice	58	88553	bez čp/če	zem.stav	28
ostat.pl.	sport.a rekr.pl.	8	13985	rozestav.		14
ostat.pl.	zeleň	25	78611	Celkem BUD		537
Celkem KN		2656	7653131	byt.z.	byt	45
PK		44	99295	byt.z.	garáž	14
Celkem ZE		44	99295	byt.z.	j.nebyt	3
Par. DKM		1156	6677312	Celkem JED		62
				LV		708
				spoluvlastník		1099

V *Tab. 4* jsou uvedené údaje z celého k. ú. Lomnice u Tišnova, v této diplomové práci se dále budeme zabývat obnovou pouze intravilánu, což představuje asi 1/5 tohoto k.ú. V intravilánu můžeme najít převážně stavební parcely, zahrady, ovocné sady, komunikace a jiné. Celkem to představuje asi 1200 parcel o rozloze 1 km².

3.3 MAPY V LOMNICI

V březnu roku 2011 Ministerstvo zemědělství ČR a Pozemkový úřad Blansko zahájil řízení o komplexních pozemkových úpravách (KPÚ) v katastrálním území Lomnice u Tišnova, na základě žádosti městyse z roku 2008. Hlavním důvodem pro zahájení řízení v obci byla protipovodňová a protierozní ochrana území, která má za úkol zvýšit ochranu vlastní zástavby, dále pak vyjasnění a uspořádání vlastnických vztahů k pozemkům.

V katastrálním území Lomnice u Tišnova jsou v současné době platné dvě formy katastrální mapy a to:

forma	měřítko	platnost
▪ DKM-KPÚ	1:1000	od 31. 10. 2011
▪ S-SK ŠS	1:2880	1826

Plánovaný termín dokončení digitalizace katastrální mapy v tomto katastrálním území je 05/2015.

4 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

Přípravné práce se skládají hlavně ze shromáždění využitelných podkladů a přípravy na měření v lokalitě Lomnice. Veškeré přípravné práce probíhaly ve vzájemné spolupráci s Bc. Pavlínou Tolášovou.

4.1 PODKLADY

Při obnově katastrálního operátu přepracováním jsou jedny z hlavních pilířů právě podklady, které vznikly z dřívějších měření a lze je využít. Po zadání diplomové práce jsme se obrátily na Katastrální pracoviště Brno-venkov, pod jehož správu spadá katastrální území Lomnice u Tišnova. Mezi nejdůležitější podklady patří aktuální údaje SPI a SGI, dřívější záznamy zeměměřických činností a dřívější evidence pozemkového katastru, které jsou dosud evidované zjednodušeným způsobem. Podklady z katastrálního pracoviště zajišťoval v úvodní fázi spolupráce Ing. Jiří Škopek a dále jsme konzultovaly s Ing. Richardem Šterbáčkem.

Podklady z katastrálního pracoviště:	formát
▪ Registr souřadnic	*.txt
▪ Výměnný formát k.ú. Lomnice u Tišnova (VFK)	*.vfk
▪ Rastrový obraz katastrální mapy	*.cit
▪ Rastrový obraz mapy pozemkového katastru (PK)	*.cit
▪ DKM extravilánu k.ú. Lomnice u Tišnova	*.dgn
▪ Ortofoto snímky	*.jpg
▪ Aktuální seznamy parcel (výstup z ISKN)	*.pdf
▪ ZPMZ týkající se intravilánu (před i po roce 1972)	
▪ Nová čísla ZPMZ	

Další podklady, které byly využity v rámci diplomové práce, poskytl server Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK), přesněji pak databáze bodových polí a funkce nahlížení do katastru nemovitostí. Podklady týkající se městyse Lomnice u Tišnova nám poskytla obec sama.

Registr souřadnic

RES je číselné vyjádření katastrální mapy. Seznam podrobných bodů polohopisu je veden ve formě textového souboru v paměti počítače. Obsahuje úplné číslo bodu, souřadnice X, Y, Z a kód kvality.

Výměnný formát k.ú. Lomnice u Tišnova

Výměnný formát informačního systému katastru nemovitostí je textový soubor, určený ke komunikaci a předávání dat mezi ISKN a jinými systémy zpracování dat. Tento výstup z KN lze získat jen na základě legislativně stanovených podmínek.

Skládá se z několika bloků dat, které obsahují popisné i grafické informace včetně dat o řízení. Podle potřeb zákazníka je vytvořen soubor *.vfk s různými datovými skupinami. Existuje 12 typů datových bloků výměnného formátu.

Tab. 5: Výpis datových bloků VFK

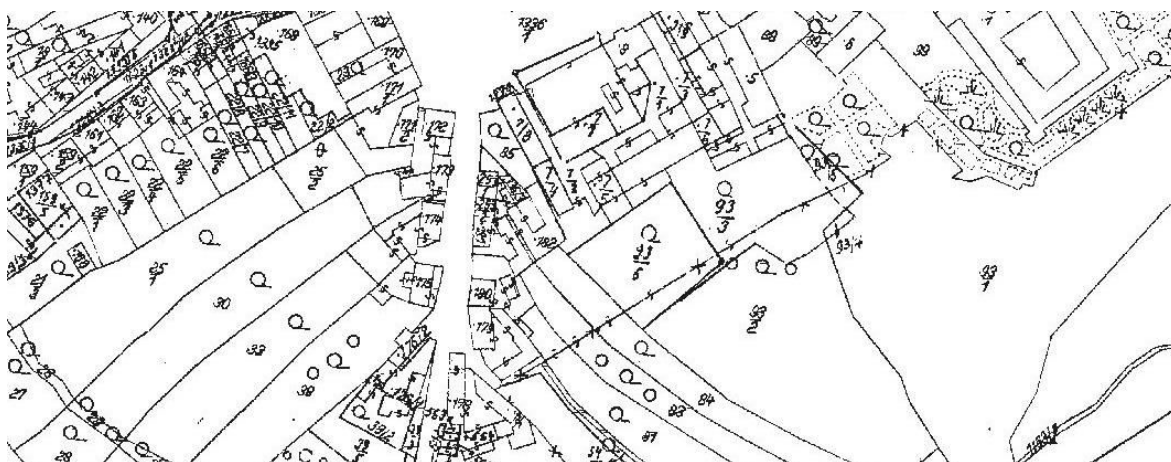
datový blok	obsah
1. Nemovitosti	parcely a budovy
2. Jednotky	bytové jednotky
3. Bonitní díly parcel	kódy BPEJ k parcelám
4. Vlastnictví	listy vlastnictví, oprávněné subjekty a vlastnické vztahy
5. Jiné právní vztahy	ostatní právní vztahy kromě vlastnictví
6. Řízení	údaje o řízení (vklad, záznam,...) a listiny
7. Prvky katastrální mapy	katastrální mapy v digitální podobě
8. BPEJ	hranice BPEJ včetně kódů
9. Geometrický plán	geometrické plány
10. Rezervovaná čísla	rezervovaná parcelní čísla a čísla PPBP
11. Definiční body	definiční body parcel a staveb
12. Adresní místa	adresní místa budov

Výměnný formát poskytnutý Katastrálním pracovištěm Brno-venkov obsahuje všechny datové skupiny až na skupiny číslo 6. Díky těmto informacím bylo možno po importu výměnného formátu do zpracovatelského softwaru nahlížet na jednotlivé údaje o parcelách nebo listech vlastnictví (LV).

Rastr katastrální mapy

Rastrové obrazy katastrální mapy ve formátu *.cit jsou již opraveny po naskenování o srážku mapového listu. Jde o obrazový záznam katastrální mapy, na kterém jsou zaznamenány pozemky, budovy, parcelní čísla a jiné dle aktuálního

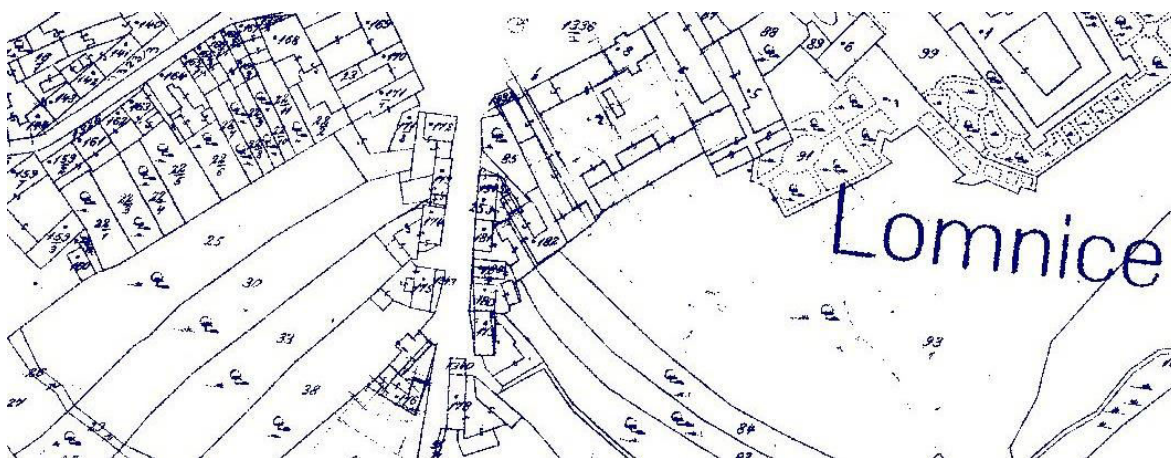
stavu KN. Tyto rastry (rastr KN a PK) byly využity v konečné fázi jako podklad pro vektorizaci.



Obr. 3: Rastrový obraz katastrální mapy

Rastr mapy pozemkového katastru

Dalším podkladem je naskenovaný a opravený rastrový obraz mapy dřívějšího pozemkového katastru, který obsahuje zákres parcel dodnes vedených v ZE.



Obr. 4: Rastrový obraz mapy pozemkového katastru

Hranice extravilánu k.ú. Lomnice u Tišnova

Díky komplexním pozemkovým úpravám, které proběhly v obci v roce 2011, jsme měly k dispozici vektorovou mapu extravilánu. Pro účel diplomové práce byla v digitální podobě převzata hranice mezi extravilánem a intravilánem.

Ortofoto snímky

Ortofoto snímky ve formátu *.jpg jsou výřezy ortofoto mapy. Mohou napomoci při řešení různých sporů mezi zákresem v náčrtu ZPMZ, v rastru a výsledky měření.

Aktuální seznamy parcel

Jedná se o textový výstup z ISKN, v němž se nachází aktuální soupis parcel pozemkových, stavebních i parcel vedených v ZE. U každého parcelního čísla je uvedena výměra, kód, se kterým byla výměra určena, druh pozemku, způsob využití, LV a označení mapového listu. Tento výstup se v mnoha případech stal velmi užitečným při přepracovávání ZPMZ, např. při řešení určité parcely nebo parcelních čísel, kdy bylo někdy těžké určit, které nové změny jsou aktuální.

Okres CZ0643 Brno-venkov
Kat.území 686654 Lomnice u Tišnova

Obec 581976 Lomnice

Parcela	Díl	Výměra [m2]	KV	Druh pozemku	Způsob využití	Ochr	LV	Mapa	Stavba
1029/15		951	0	ostat.pl.	sport.a rekr.pl.		750	16-10	
1029/17		256	0	zahrada		A	228	16-10	
1029/18		276	0	zahrada		A	40	16-10	
1029/19		405	0	zahrada		A	40	16-10	
1029/21		457	0	zahrada		A	19	16-10	
1029/22		562	0	zahrada		A	19	16-10	
1029/23		327	0	zahrada		A	186	16-10	

Obr. 5: Ukázka výstupu z ISKN – Soupis parcel KN

4.1.1 Záznamy podrobného měření změn intravilánu

Jedná se o dřívější zeměměřické činnosti, zpracované v rámci jednoho katastrálního území. Můžeme je rozdělit na ZPMZ zpracované od roku 1972 a na dřívější zeměměřické činnosti zhotovené do tohoto roku.

ZPMZ po roce 1972

Od roku 1972, kdy se začaly některé údaje katastru vést v elektronické podobě, se nově začalo vést číslování ZPMZ průběžně od čísla jedna.

U nejstarších náčrtů byly zaznamenávány pouze oměrné míry, někdy bohužel bez jakékoli návaznosti na okolí. Při přepracování se tedy využily hlavně k zachování rozměrů. Postupem času se pro měření začaly používat ortogonální nebo polární metody. Pokud byl k dispozici zápisník měřených hodnot, bylo možno tento zápisník přepočítat a nové souřadnice pomocí identických bodů přetransformovat do S-JTSK. V lepším případě byly zápisníky spočteny a známé místní souřadnice

stačilo pouze přetransformovat. Nejnovější ZPMZ, které jsou zpravidla vedené v S-JTSK, stačilo pouze převzít a dle příslušného náčrtu překreslit.

Dřívější zeměměřické činnosti do roku 1972

Tyto náčrty jsou spíše archiválie, ale u některých bylo možno převzít oměrné míry. Náčrty jsou ve většině případů kresleny barevně.



Obr. 6: Ukázky dřívějších zeměměřických činností

A – ZPMZ před rokem 1972, **B** – ZPMZ v místním souřad. systému, **C** – ZPMZ v S-JTSK

4.1.2 Nová čísla ZPMZ

Katastrální pracoviště nám pro potřebu diplomové práce přidělilo celkem čtyři pracovní čísla ZPMZ. Číslo 698, které jsme využily pro zaměření identických a podrobných bodů v terénu, a číslo 699, jež bylo použito pro přepočtené body z místních souřadnicových systémů. Čísla 709 a 710 byla použita v konečné fázi při očíslování lomových bodů vektorizované kresby.

Informace o řízení, rezervace čísel parcel, ZPMZ a PBPP		Údaje katastru nemovitostí
Řízení:	PM-3378/2013-703	
Popis:	Diplomová práce Lomnice u Tišnova	
Účastníci		
Účastník	Adresa	
Katastrální úřad pro Jihomoravský kraj	Moravské náměstí 1/1, Brno-město, 60151 Brno	
Rezervovaná čísla ZPMZ		
Katastrální území	686654 Lomnice u Tišnova	
Číslo Zpmz	698	
Číslo Zpmz	699	

Obr. 7: Výstup z rezervace parcelních čísel

4.2 DŘÍVĚJŠÍ ZEMĚMĚŘICKÉ ČINNOSTI

Dřívější zeměměřické činnosti uložené v archivu Katastrálního pracoviště Brno-venkov bylo potřeba projít a vybrat ty, které se týkají intravilánu katastrálního území Lomnice u Tišnova. Tyto vybrané ZPMZ bylo potřeba nafotit a roztrždit, abychom s nimi mohly dále pracovat již mimo archiv katastrálního pracoviště. Z katastrálního pracoviště nám byla poskytnuta vzorová ukázka tabulkového přehledu, do kterého byly zaznačeny základní údaje z úvodního listu každého ZPMZ. Dalším krokem bylo rozdělit nafocené ZPMZ na území, v němž se šetřené parcely nacházejí. Společně s kresbou mapy byl zhotoven i grafický přehled ZPMZ.

Tabulkový přehled

Byl zpracován v softwaru Microsoft Excel a je řazen dle čísel ZPMZ vzestupně počínaje číslem jedna. K číslu ZPMZ se zaznamenaly dotčené parcely, důvod změny, souřadnicový systém, rok zhotovení a barvou se označilo, zda se ZPMZ nachází v severní nebo jižní části intravilánu viz. Obr. 9. Dřívější zeměměřické výsledky vzniklé před rokem 1972, byly dle stáří setříděny a nově očíslovány zápornými čísly.

Tab. 6: Ukázka tabulkového přehledu ZPMZ

ZPMZ	dotčená parcela	důvod změny	ss	rok
407	st. 28, 884, 1166/1	rozdělení pozemku a vyznačení budovy	místní	2002
408				
409	st.263, 1025/2, /6, /8	rozdělení pozemku	místní	2002
410	st. 346, st. 410, 864/3	vyznačení změny vnějšího obvodu budovy	místní	2002
411	1023/14, /15, 1024/3, /5, /7	vyznačení budovy	místní	2002
412	884, st. 265, st. 266	rozdělení pozemku a vyznačení budovy	místní	2002
413	1024/1, 1357/1	vyznačení budovy	místní	2002

Grafický přehled

Tento přehled ZPMZ byl zhotoven dvojího charakteru. První pro vlastní využití a lepší orientaci při práci s náčrty a následném měření identických bodů. Do kopie katastrální mapy bylo vepsáno číslo ZPMZ k dané parcele a vyznačen důvod změny.

Druhý grafický přehled, odevzdávaný katastrálnímu pracovišti, je povinný. Byl vyhotoven v softwaru MicroGEOS Nautil a zpracován dle přílohy 14 Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod [6].

Čísla ZPMZ byla vkládána v barvách přímo na kresbu v oblasti změny. Dle souřadnicového systému, ve kterém byly náčrty vyhotoveny, rozlišujeme barvy:

- fialová - ZPMZ v S-JTSK
- modrá - ZPMZ v místním souřadnicovém systému
- zelená - zeměměřické činnosti před rokem 1972



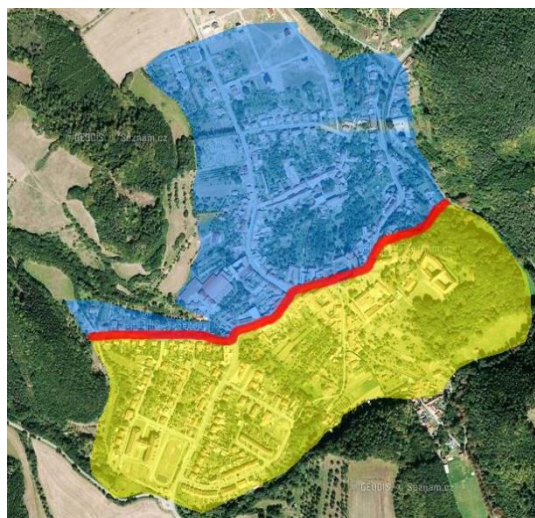
Obr. 8: Ukázka grafického přehledu ZPMZ

4.3 REKOGNOSKACE TERÉNU

Vidět Lomnici na katastrální nebo ortofoto mapě je úplně něco jiného, než když procházíte jejími ulicemi. Parcelním číslům a kresbě na papíře konečně přiřazujete tvar, obrys nebo polohu budov a jiných předmětů. Po příjezdu do Lomnice u Tišnova bylo proto potřeba projít celou lokalitu, abychom si mohly udělat hrubou představu, jak a kudy budeme postupovat při měření. Z Katastrálního pracoviště Brno-venkov nám byla poskytnuta katastrální mapa a zákres s vyznačenou hranicí KPÚ, která v obci proběhla v roce 2011. Cílem rekognoskace tedy bylo projít lokalitu a identifikace hranice KPÚ přímo v terénu. Dále jsme si v ulicích obce předběžně zvolily místa vhodná pro stanoviška polygonového pořadu a popřípadě rajónů.

Dá se říci, že celý intravilán Lomnice je situován okolo centra s náměstím, jehož ulice jsou navzájem propojeny, pro představu si můžeme představit pavoučí síť. Jediná část, která se nachází částečně mimo od lokality v malé kotlině okolo potůčku Besének, je označována místním názvem Nový svět.

Pro další zpracování byla zadaná lokalita rozdělena na dvě poloviny a to na severní a jižní část intravilánu. Hranice vedla po ulicích 9. května, Tišnovská, náměstí Palackého a dále po ulici Pod Starou farou. V této diplomové práci se budu dále zabývat jižní částí lokality (na Obr. 9 zaznačeno žlutou barvou), druhou část zpracovává Bc. Pavlína Tolášová ve své diplomové práci.



Obr. 9: Rozdělení lokality Lomnice [10]

4.4 BODOVÉ POLE V LOKALITĚ

Dalším krokem před zahájením měření je kontrola a prozkoumání bodového pole v lokalitě. Na webu ČÚZK jsme vyhledaly stávající bodové pole, které by bylo možné pro měření využít.

Na náměstí Palackého stojí kostel Navštívení Panny Marie, který poskytuje dva zajišťovací body 944032501 a 944032502 zhušťovacímu bodu číslo 944032500 a nám hned dva využitelné body k orientaci. Díky vhodnému umístění ve středu obce bylo možno na tyto dva body - západní a východní věž kostela cílit prakticky z každého bodu stanoviště. Zhušťovací bod 944032500 se nachází před vstupem do zámku a je stabilizován žulovým kamenem.

V jižní části lokality se nacházelo poměrně husté podrobné polohové bodové pole, ale při rekognoskaci jsme se dozvěděly, že nemohlo být prakticky využito. Jeden bod se nalézal na již zbourané budově, kde dnes stojí novostavba, mnoho bodů nebylo vůbec dle místopisů dohledatelných nebo neměly místopis zřízený. Z jedenácti vybraných bodů PPBP byly nalezeny pouze tři. Dosavadní bodové pole proto nebylo v dané lokalitě dostatečné pro naše měření a bylo doplněno o nové body zaměřené pomocí globální navigační satelitní sítě (GNSS), jejichž zaměření popisují v kapitole 4.3 *Doplnění bodového pole metodou GNSS*.

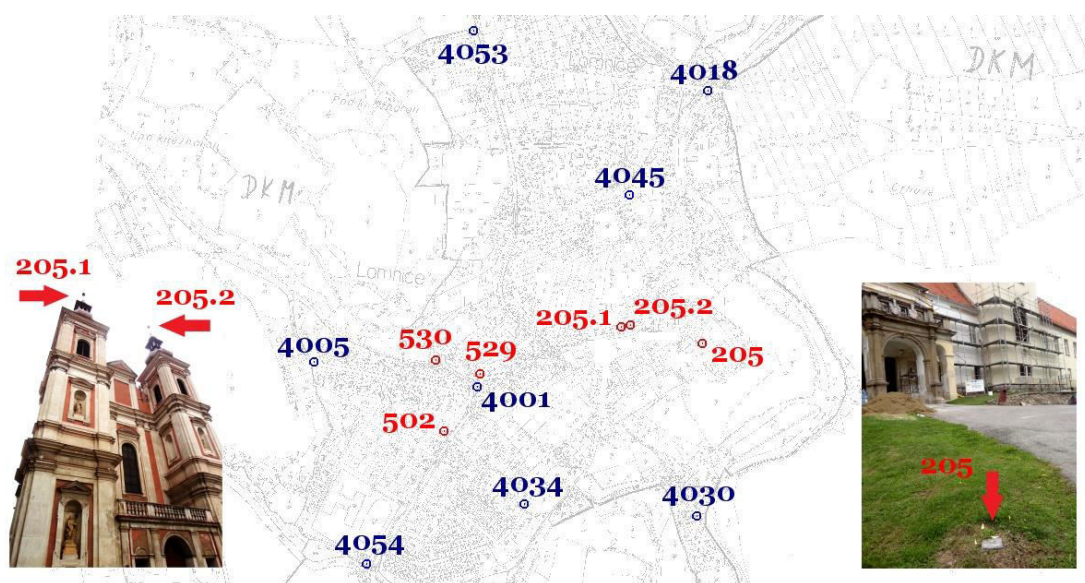
Na Obr. 10 je uveden grafický přehled použitých bodů pro měření a další zpracování. Červeně jsou znázorněny stávající body PPBP a zhušťovací bod. Modře jsou zaznačeny nově zaměřené body pomocí GNSS (body jsou značeny pouze vlastním číslem bodu).

Tab. 7: Stávající bodové pole

bod	označení	Y [m]	X [m]	vlastní číslo
933042500	žulový mezník	609543,32	1136091,54	205
933042501	západní věž	609694,53	1136053,58	205.1
933042502	východní věž	609679,94	1136048,57	205.2
k.ú. Lomnice u Tišnova				
000000502	roh budovy	610038,84	1136251,65	502
000000529	roh budovy	609969,30	1136143,91	529
000000530	roh budovy	610055,43	1136118,11	530

Tab. 8: Nové body zaměřené GNSS

bod GNSS	označení	Y [m]	X [m]	vlastní číslo
006984001	hřeb	609972,11	1136160,95	4001
006984005	hřeb	610295,20	1136112,15	4005
006984018	hřeb	609537,88	1135599,17	4018
006984030	hřeb	609549,55	1136418,89	4030
006984034	hřeb	609898,33	1136407,05	4034
006984045	hřeb	609679,60	1135800,41	4045
006984053	hřeb	609976,70	1135487,11	4053
006984054	hřeb	610200,56	1136519,77	4054



Obr. 10: Bodové pole v lokalitě

5 MĚŘENÍ V TERÉNU

Probíhalo přímo v lokalitě k.ú. Lomnice u Tišnova po dobu zhruba 14 dnů v září roku 2013. Pomůcky k měření byly zapůjčeny Fakultou stavební v Brně.

5.1 POMŮCKY A PŘÍSTROJE

K podrobnému zaměření lokality jsme zvolily totální stanici z řady Topcon s příslušenstvím, trojpodstavcovou soupravu, stativ (3ks), odrazný hranol Topcon, ocelové pásmo, dvoumetr a reflexní vesty.

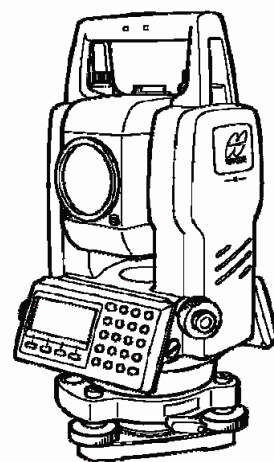
Pro správný chod přístroje a kvalitně naměřená data je potřeba v přístroji nastavit určité parametry. Totální stanice Topcon GPT-3003N umožňuje výpočet fyzikální korekce měřených délek a korekce na délky v kartografickém zobrazení. Do paměti přístroje byla proto nastavena aktuální teplota, atmosférický tlak a konstanta hranolu použitého cíle. V našem případě byly korekce ze zobrazení zaváděny až při výpočtech měřených dat, do přístroje byl tedy nastaven měřítkový faktor 1,00000.

Totální stanice Topcon GPT-3003N

- výrobní číslo 4D0509

Tento elektronický geodetický přístroj zaznamenává současně úhlové i délkové měření s možností registrace dat do paměti přístroje. Sběr dat je tedy velmi jednoduchý, praktický a rychlý.

- zvětšení dalekohledu 30x
- úhlová přesnost: standardní odchylka 3^{cc}
- délková přesnost na hranol: $\pm(3\text{mm}+2\text{ppm})$
- přesnost délky bezhranolového módu: 1,5-25m $\pm(10\text{mm})$, od 25m $\pm(5\text{mm})$
- minimální zaostření na hranol 1,3 m
- dosah dálkoměru na hranol je 3000 m, bezhranolový mód 1,5 až 250 m
- automatický dvouosý kompenzátor se senzorem náklonu $\pm 3^\circ$ [5]



Obr. 11: Topcon GPT-3003N

Odrazný hranol

Je nedílnou součástí při měření vzdáleností, slouží k odrazu vln, které vysílá totální stanice. Může být připevněn na stativ s trojnožkou nebo na výsuvnou výtyčku. Důležité je zkoordinovat konstantu hranolu s nastavením v přístroji.

Trojpodstavcová souprava

Jedná se o soupravu sestávající ze tří stativů (dva odrazné hranoly a jeden přístroj) s dostředňovacími trojnožkami. Ty umožňují závislé centrování měřicího přístroje a odrazných terčů.

5.2 STABILIZACE BODŮ

Stanoviska byla volena tak, aby byla dobře viditelná a jejich umístění nijak nezasahovalo do běžného dění na ulici, ať už kvůli ochraně stabilizace bodů, tak i pro naši i přístrojovou bezpečnost při měření. Ke stabilizaci pomocných bodů byly použity měřické hřeby, které byly umístěny většinou do okrajové části vozovky či chodníku. K lepší orientaci byly označeny zvýrazněním a číslem bodu.

5.3 DOPLNĚNÍ BODOVÉHO POLE METODOU GNSS

Jak jsme zjistily z průzkumu bodového pole, není v obci dostatečné množství bodů PPBP, na které bychom mohly měření připojit. Proto jsme zvolily variantu doplnění bodového pole o body určené metodou GNSS. Tato metoda je v dnešní době velice využívaná hlavně díky jejím výhodám, např. rychlost měření, všestranné využití, jednoduchá manipulace nebo měření v jakémkoli počasí, musí být však zajištěna viditelnost na co největší část oblohy z důvodu příjmu signálů ze satelitů. Při správném výběru přístroje, metody a postupů během zpracování je přesnost určení polohy bodu v rámci centimetrů, což je pro většinu měření dostačující.

GNSS (Global Navigation Satellite Systems)

Slouží k určení polohy, rychlosti a času na kterémkoli místě na Zemi. To je umožněno pomocí vesmírných satelitních systémů (družic) a pozemních základnových stanic, které spolu tvoří ucelenou soustavu. Družice na oběžné dráze

vysílají signály, ty obsahují časové značky a informace o poloze a dráze dané družice tzv. efemeridy, které jsou přijímače schopny rozpoznat a vyhodnotit. Prostorová poloha přijímače se počítá pomocí tzv. pseudovzdáleností, což jsou vzdálenosti mezi přijímačem a viditelnými družicemi. Termín pseudovzdálenost se zavádí proto, že je nutné provádět další doplňující výpočty, které určení výsledné polohy dále zpřesňují. Výpočet pseudovzdálenosti vychází ze znalosti rychlosti šíření radiových vln a rozdílu času mezi vysláním a příjmem signálu. GNSS byla vyvinuta celá řada. Aby se jednotlivé systémy vzájemně nerušily, má každý vyhrazenou frekvenci nebo smluvený kód vysílaný na stejné frekvenci. V současné době jsou plně v provozu dva družicové systémy: americký GPS (Global Positioning System) a ruský GLONASS (Globalnaja navigacionnaja sputnikovaja sistema). Evropský GALILEO (civilní navigační systém států evropské unie) je ve fázi budování.

5.3.1 Měření pomocných měřických bodů GNSS

V terénu bylo touto metodou zaměřeno celkem devět nových bodů (4001, 4005, 4015, 4018, 4030, 4034, 4045, 4053 a 4054) viz. Obr. 10. Ty byly voleny tak, aby GNSS měření bylo co nejkvalitnější a aby mezi body určené metodou GNSS mohly být vloženy polygonové pořady, kterými byly určeny ostatní pomocné měřické body. Stabilizovány byly ocelovými měřickými hřeby.

Pro zaměření bodů byla použita metoda RTK a přístroj Topcon HiPer+. Odbornou asistenci a zapůjčení přístroje nám poskytl Bc. Miroslav Hlávka.



Obr. 12: Měření s GNSS stanicí

Metoda RTK (Real Time Kinematic)

Metoda určení polohy v reálném čase zpracovává fáze nosné vlny ze dvou přijímačů. Jeden přijímač pevný se známými souřadnicemi nazýváme referenční stanice a druhý měřická stanice neboli rover. Referenční stanice by měla být umístěna na bodě, kde se předpokládá možnost stálého pokrytí družicového

signálu. Jako zdroj RTK korekcí lze využít i sítě permanentních referenčních stanic. Poloha roveru je libovolná. Pro výpočet souřadnic polohy bodu je potřeba signál z minimálně 4 družic, při určení trojrozměrné polohy. Menší počet znemožňuje výpočet, vyšší počet družic naopak určení polohy dále zpřesňuje. Po konečném zpracování informací a korekcí je poloha bodu fixována. Rychlost fixace závisí na několika faktorech, včetně počtu sledovaných satelitů, geometrii satelitů, použití dat pseudovzdáleností, šum měření a použití dvoufrekvenčního měření. Za dobrých podmínek může být doba fixace okolo 10 vteřin.

Jako pevná referenční stanice byla využita síť permanentních referenčních stanic TOPNET a jako rover přijímač Topcon HiPer+, který byl postaven na určovaný bod. Na základě korekcí z referenční stanice a vlastních informací ze signálů sítí GPS, GLONASS okamžitě vyhodnotil svou reálnou polohu v terénu. Určované body byly zaměřeny dvakrát nezávisle na sobě, v časovém odstupu nejméně jedné hodiny. Ohledně dalších požadavků na měření a výpočty bodů určených technologií GNSS jsme se řídily dle přílohy 9 vyhlášky č. 31/2009 Sb. [3].

5.3.2 Výpočet pomocných měřických bodů GNSS

Výpočet probíhal ve spolupráci s Bc. Miroslavem Hlávkou v softwaru Top SURV V8.2. Souřadnice byly dvakrát určeny a jejich souřadnice zprůměrovány. Během měření nepřekročila PDOP (Position Dilution of Precision) neboli prostorová chyba při měření, která je závislá na geometrickém rozmístění přijímaných družic, hodnotu 2.35. Hodnota PDOP byla zvýšena pouze u bodu 4015 na 3,6, tento bod byl ale nakonec pro svou střední souřadnicovou chybu 0.06 m mezi dvojím určením polohy vyloučen. Pro další měření bylo použito 8 bodů zaměřených GNSS, jejich seznam je uveden v Tab. 8.

Zakázka : LOMNICE.tsj

	Sour.Y	Sour.X	Výška	
Č.bodu 4054		Popis :		
1.určení:	610200.56	1136519.77	377.46	
2.určení:	610200.56	1136519.78	377.53	
Rozdíl :	0.00	-0.01	-0.06	myx= 0.01
Průměr :	610200.56	1136519.77	377.50	

Obr. 13: Dvojí určení bodu GNSS

5.4 MĚŘENÍ V TERÉNU

Na základě rekognoskace bylo zvoleno první stanovisko s číslem 4001. Toto stanovisko bylo umístěno zhruba doprostřed lokality s dobrými orientacemi a strategickým umístěním pro pokračování v měření. Pro zaměření lokality byly zvoleny pomocné polygonové pořady, které byly vedeny po jednotlivých ulicích a vzájemně dle možnosti propojovány v síť. Na stanovisku byly nejprve zaměřeny orientace, následovalo měření identických a podrobných bodů. K vybraným identickým bodům byly vždy zaměřeny všechny viditelné podrobné body, které jsme mohly identifikovat jako jednotlivé prvky katastrální mapy a využít v následném zpracování, např. rohy budov, sloupky plotu, trubky nebo jiné dočasné stabilizace.

Podkladem měřického náčrtu byly zvětšeniny katastrální mapy. Před měřením byly do náčrtu zaznačeny identické body, které bylo potřeba zaměřit pro následné přepracování dřívějších zeměměřických činností v místním souřadnicovém systému. Nově se zapisovalo průběžné číslování podrobných bodů, zákres měřické sítě, názvy ulic a případné poznámky k měření.



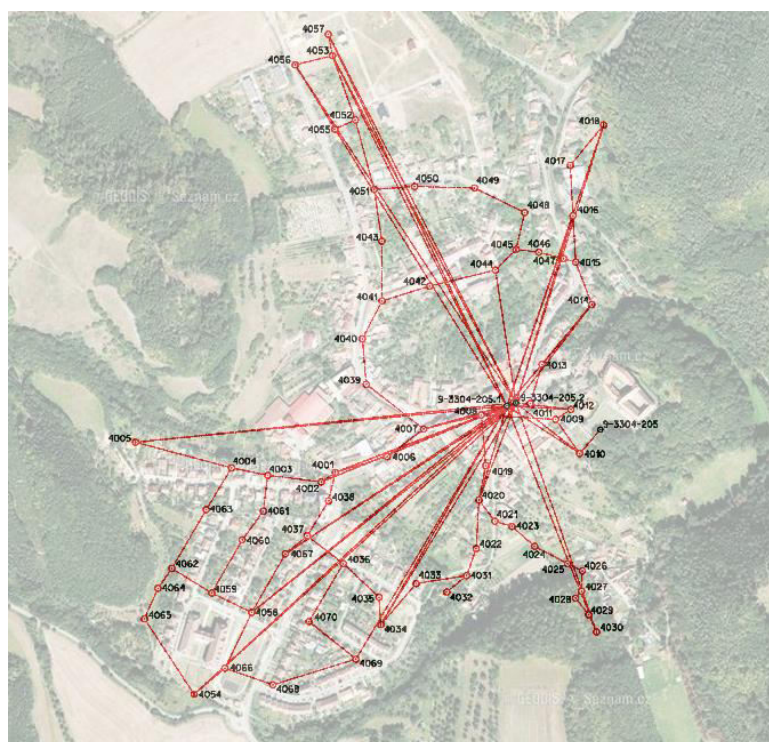
Obr. 14: Ukázka náčrtu

5.4.1 Síť

Celkem bylo v lokalitě zaměřeno 70 pomocných měřických bodů, které byly číslovány průběžně od čísla 4001. K měření byla použita trojpodstavcová souprava, která se skládá ze tří stativů, totální stanice a dvou cílových znaků. Přístroj i odrazné hranoly se umísťují na tytéž stativy, což zaručuje stejnou centraci přístroje i cíle. Výhodou je rychlost při výměně přístroje za cíl a eliminace chyb z centrace přístroje.

Při měření sítě pomocných měřických bodů byla dodržována kritéria dle Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod, jako například dodržování délek sousedních stran v polygonovém pořadu v poměru 1:3, přičemž délka měřické přímky mezi body polygonového pořadu nesmí překročit 2000 m. Délka rajónu

nesmí být delší než 1000 m a přitom nejvýše o $1/3$ větší než délka měřické přímky a zároveň nesmí být delší než délka k nejvzdálenějšímu bodu orientace [6].



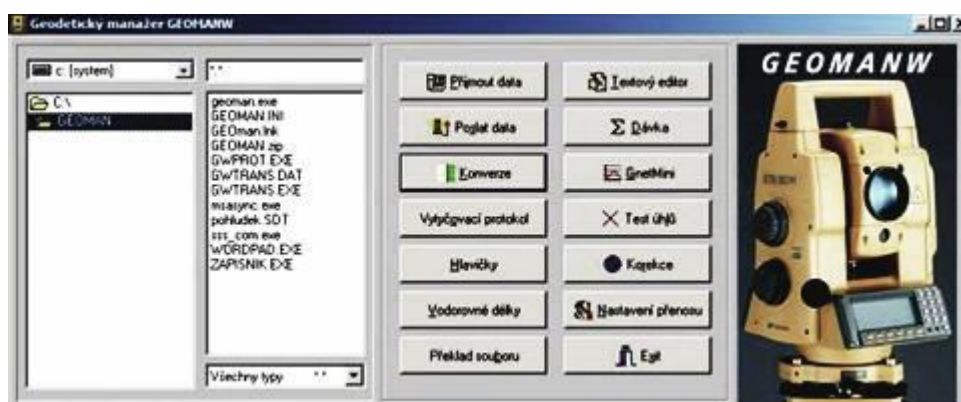
Obr. 15: Měřická síť [10]

5.4.2 Podrobné body

Podrobné body byly postupně zaměřovány ze stanovisek měřické sítě převážně polární metodou na odrazný terč. Při měření v mnoha případech nebyl možný přístup na pozemek, v těchto případech byla využita funkce totální stanice bez odrazného měření, nejvíce se využívala při zaměřování rohů objektů. Celkem bylo zaměřeno 969 podrobných bodů.

6 VÝPOČET DAT

Po zaměření zadané lokality následovalo zpracování všech naměřených dat z terénu. To proběhlo v několika fázích. Nejprve byla data stažena z paměti přístroje pomocí programu Geomanw a uložena ve formátu *.sdt (surová naměřená data) a formátu *.zap (data ve formátu MAPA2). Data uložená ve tvaru zápisníku *.zap jsou výchozí soubor většiny geodetických programů, se kterými budeme dále pracovat. V další fázi proběhl výpočet a vyrovnání bodů měřické sítě a následně vypočteny podrobné body.



Obr. 16: Stažení dat z totální stanice

K výpočtu dat a vyrovnání měřické sítě byl využit program VKM5 s aplikací G-Net/Mini. Jde o geodetický software, určený ke kompletnímu zpracování geodetických dat od počátečních údajů přenesených z totální stanice až po výsledné seznamy souřadnic, výpočetní protokoly a kontrolní kresbu. Při všech výpočtech vznikají textové protokoly o výpočtu, takže je možno ihned kontrolovat vypočtené parametry.

6.1 VÝPOČET A VYROVNÁNÍ MĚŘICKÉ SÍTĚ

Po založení nového výkresu bylo potřeba zkontrolovat a popřípadě nastavit některé počáteční funkce programu. Následně byly importovány souřadnice bodů ve formátu *.txt, které jsme vybrali pro připojení měřické sítě do závazného systému S-JTSK. Jedná se o zhušťovací bod 944032500 a jeho dva zajišťovací

body, tři vybrané body PPBP a osm pomocných měřických bodů zaměřených metodou GNSS. Jejich přehled je znázorněn v *Obr. 10*, *Tab. 7* a *Tab. 8*. Dále byl importován zápisník naměřených dat z terénu ve formátu *.zap, který byl zredukován jen na body měřické sítě a orientace. Takto upravený zápisník z měření byl dále zpracován.

Před zahájením výpočtu nových souřadnic bylo nutno nastavit hodnoty pro výpočet korekce z kartografického zobrazení a nadmořské výšky. Protože zaměřované území nebylo příliš rozsáhlé, byla zavedena pouze jedna hodnota korekce pro všechny měřené délky. Ta byla spočtena ze středních hodnot souřadnic a střední nadmořské výšky v lokalitě.

Vypočtená hodnota korekce byla - 161,73 mm/km.

Zobrazení importovaného zápisníku je v programu VKM5 přehledně členěno dle barev. Orientace jsou označeny zeleně, měřická stanoviska růžově a podrobné body šedou barvou. Umožňuje také opravit případné chyby vzniklé v zápisníku např. při registraci měřených dat do totální stanice, přidání měřeného bodu mezi orientace (ten mohl být zaznamenán jako bod podrobný) nebo vyloučení bodu. Pomocí funkce v aplikaci G-Net/Mini byl zápisník vypočten a měřické body sítě vyrovnány se střední kvadratickou chybou $m_{x,y} = 0,01 \text{ m}^2$. Souřadnice bodů a výpočetní protokoly byly uloženy do textového souboru viz. *Příloha č. 3*.

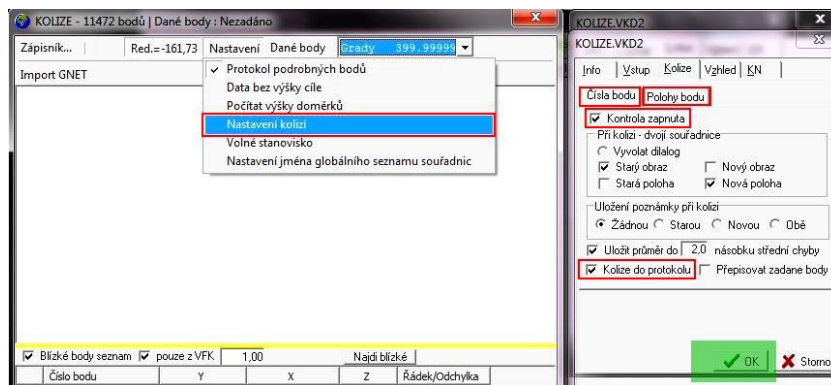
Projekt	Zápisník	Výpočet	Nápověda				
typ	bod	Přibližné	V úhel	výška c	kód		
BOD	203006984	Polohové vyrovnání	0				
HDR	Import=1	Výškové vyrovnání					
HDR	Format=1	Export bodů					
HDR	Date=2.5	Podrobné body					
HDR	Time=11.1	Jednoduchá přehledka					
STA	203006984	Databáze bodů		0.000	•STAN		
ORI	203006984		16	104.0422	•STAN		
ORI	000933042	Vrcholy sítě	58	90.9866	•MAK		
ORI	000933042	Veličiny	36	91.3416	•MAK		
ORI	000933042	Protokol	72	309.0990	•MAK		
ORI	0009330420'2		225.6846	308.6556	•MAK		

Obr. 17: Zobrazení zápisníku v aplikaci G-Net/Mini

6.2 VÝPOČET ZAMĚŘENÝCH PODROBNÝCH BODŮ

K výpočtu podrobných bodů jsou využity vypočtené a vyrovnané souřadnice měřické sítě. Při měření podrobných bodů v terénu je možné, že námi změřený bod byl už dříve zaměřen a zanesen do RES. Proto bylo potřeba před zahájením

výpočtu nastavit kontroly kolizí, které vyhledávaly nově určené souřadnice podrobných bodů v blízkosti již existujících bodů v RES. Takto označené body bylo nutno přečíslovat právě na číslo blízkého bodu z RES a výpočet byl zopakován. Tímto na těchto bodech mohly vzniknout odchylky dosažené při měření. Celkem bylo naměřeno 122 podrobných bodů, které splnily střední souřadnicovou chybu do 0,14 m bodů z RES z celkového počtu 969 změřených bodů v lokalitě.



Obr. 18: Komunikační okno nastavení kolizí

6.3 TRANSFORMACE

Transformace je velice rozšířenou geodetickou metodou, jak převést souřadnice mezi různými systémy zobrazení. Nejčastěji jsou využívány varianty transformace shodnostní, podobnostní nebo afinní.

6.3.1 Souřadnice v místním souřadnicovém systému

Část ZPMZ, které jsme obdržely k přepracování na katastrálním pracovišti, byla zpracována v místním souřadnicovém systému. Tyto náčrty byly už během přípravných prací vytrženy, aby se následně mohly v terénu zaměřit identické body řešené v jednotlivých náčrtech. Bez určení souřadnic těchto IB v S-JTSK by nebylo možné ZPMZ přepracovat.

Místní souřadnicový systém byl dříve hodně využíván pro zaměřování změn v katastrální mapě. Jeho výhodou je, že si měřič mohl libovolně zvolit pravoúhlou souřadnicovou soustavu tak, aby mu k danému účelu měření nejlépe vyhovovala. Počátek se většinou pokládal do souřadnice $Y = 1000,00$ m a $X = 5000,00$ m.

Směr jedné z os byl často volen s orientací na nějaký roh objektu nebo viditelný předmět. Souřadnice byly v tomto pravoúhlém systému určovány ortogonálně a v kresbě měřického záznamu zapisovány hodnoty staničení a jejich kolmic.

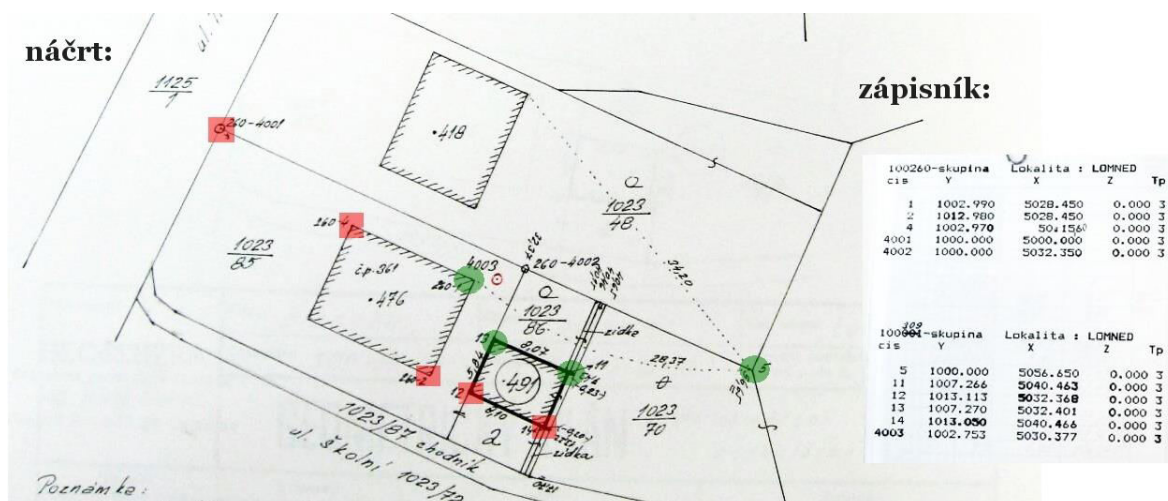
Ideální stav byl, když se nám v terénu podařilo ke každému přepracovávanému náčrtu zaměřit alespoň 3 IB. Identický bod je každý bod, který existuje v mapě (místní souřadnicový systém) a také je určen v terénu (S-JTSK), tedy má určeny souřadnice v obou souřadnicových systémech použitých pro transformaci a jeho polohu lze jednoznačně v terénu identifikovat [8].

Přepracování jednoho ZPMZ

Aby mohlo být ZPMZ přepracováno a tedy jeho souřadnice převedeny z místního souřadnicového systému do S-JTSK, musel splňovat několik kritérií:

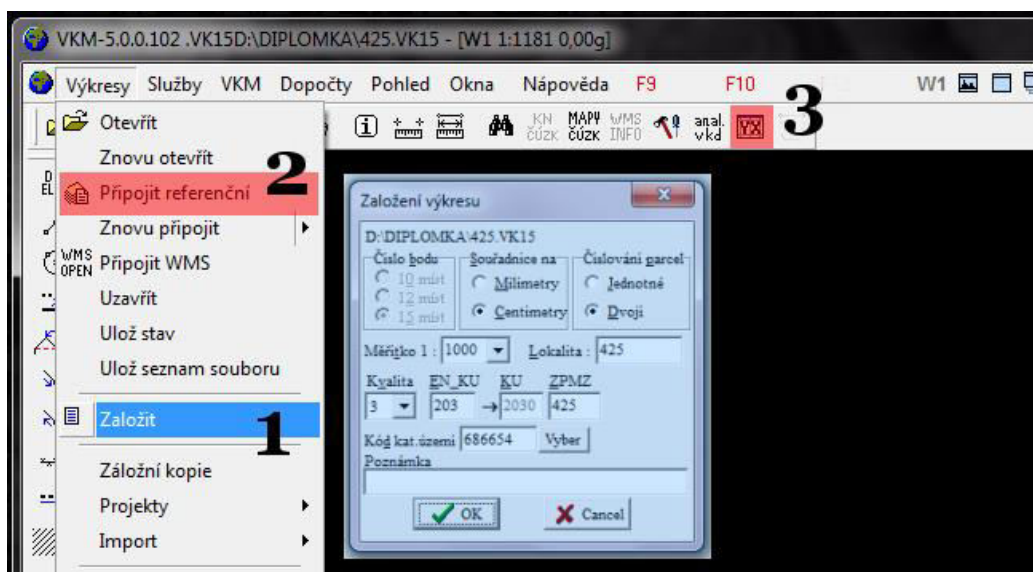
- seznam souřadnic bodů (místní souřadnicový systém)
- body zakresleny v kresbě
- alespoň 3 IB (určené měřením nebo souřadnicemi z RES)

Na Obr. 19 můžeme vidět stav ZPMZ, který je možno přepracovat. Červeně jsou znázorněny IB zaměřené v terénu a zeleně body, které mají souřadnice v místním souřadnicovém systému. Tyto souřadnice lze transformovat do S-JTSK a získat tak nové body pro obnovu SGI.



Pokud jsem měla takto připravené ZPMZ, mohlo se začít s transformací. Nejprve bylo potřeba přepsat souřadnice z nafoceného zápisníku do textového souboru s příponou *.txt. Zapisovalo se vždy vlastní číslo bodu, souřadnice Y, souřadnice X a soubor se uložil pod číslo ZPMZ. Pokud byly v náčrtu použity souřadnice z více ZPMZ (jak je tomu např. na *Obr. 19*), musely se souřadnice každého ZPMZ uložit do vlastního souboru.

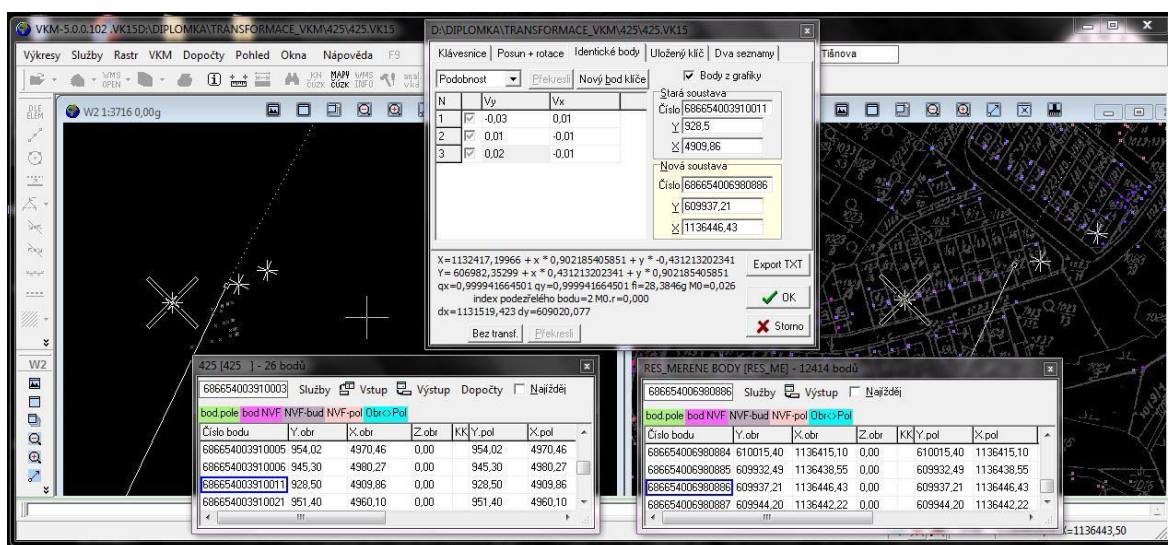
Pro transformaci jsem využila geodetický program VKM5 a podobnostní transformaci. Při zakládání výkresu byly nastaveny počáteční parametry, jimiž jsou číslo ZPMZ, číslo katastrálního území a výpočet souřadnic na centimetry. Následně byl do programu importován textový soubor se souřadnicemi v místním souřadnicovém systému, referenčně připojen rastrový obraz KN a RES souřadnic, který byl pracovně rozšířen o naše měřené body. Na *Obr. 20* je znázorněno (1) úvodní nastavení, (2) výběr referenčního připojení přes nabídku *Výkres → Připojit referenční* a (3) vstupu souřadnic pomocí ikony *YX*  v horní liště programu.



Obr. 20: Úvodní nastavení VKM5

V programu VKM5 je možno zapnout přes nabídku *Okna* druhé okno pro lepší práci a orientaci během transformace. Do jednoho okna byla jako aktivní nastavena vrstva se souřadnicemi v místním souřadnicovém systému a do druhého rastrový obraz KN a souřadnice v S-JTSK. Pro snadnou manipulaci byly ve spodní části k dispozici seznamy souřadnic v obou systémech. Pokud jsem měla takto

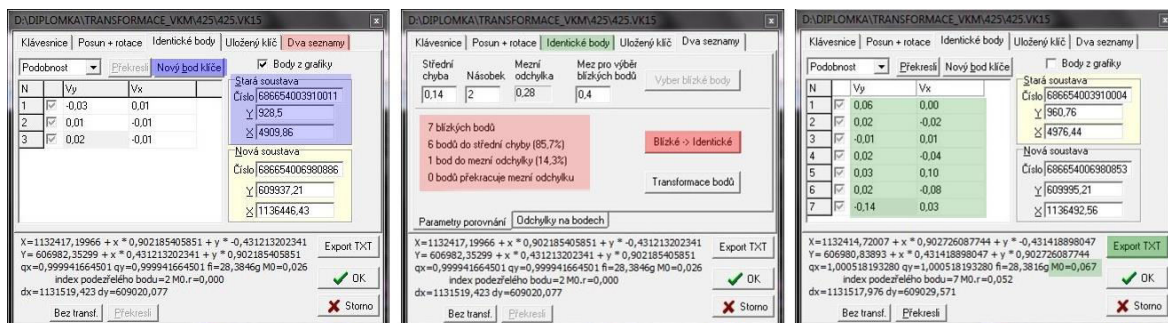
nachystané prostředí programu, mohlo se začít s transformací v horní nabídce *Služby* → *Transformace*.



Obr. 21: Prostředí VKM5 při transformaci

Zobrazí se nám komunikační okno, kde vybereme záložku *IB*. Následuje jednotlivé přiřazení tahem myši odpovídajících si IB v obou souřadnicových systémech. Nový IB transformace vždy přidáme tlačítkem *Nový bod klíče*. Jakmile byly přiřazeny nejméně 3 body, mohlo se přepnout v záložkách na *Dva seznamy* a aktivovat automatický výběr blízkých bodů *Blízké↔Identické*. Touto funkcí se přiřadí všechny blízké body jako body identické. Postup během transformace můžeme vidět v oknech 1, 2 a 3

Obr. 22. Hodnota pro výběr blízkých bodů byla nastavena dle katastrální vyhlášky [2] na $m_{x,y}=0,14$ m.



Obr. 22: Komunikační okna během transformace

V komunikačním okně je možno si prohlédnout souřadnicové odchylky dosažené na jednotlivých IB. Důležitou hodnotou je střední chyba transformace m_0 . Tato hodnota se musí pohybovat do 0,14 m, v mém případě jsem kontrolovala hodnotu do 0,10 m. Jakmile některý přiřazený bod překročil tuto odchylku, byl z výběru IB pro transformaci vyloučen. Snažila jsem se vybírat kvalitní body, které bylo možno jednoznačně identifikovat. Pokud se podařilo vybrat dostatek kvalitních IB, mohl být uložen transformační klíč funkcí *Export TXT* a následně transformace potvrzena tlačítkem *OK*. V tomto okamžiku se souřadnice původního místního souřadnicového systému transformovaly na tyto vybrané IB v S-JTSK.

Před ukončením a uložením transformačního protokolu je nutné výkres exportovat v nabídce *VKM→Export→VKD*. Tímto vytvoříme výkres již s transformovanými souřadnicemi v S-JTSK, odkud je můžeme exportovat do textového souboru seznamu souřadnic. Z tohoto textového souboru byly pro další práci odstraněny souřadnice IB, měřických stanovisek a podrobných bodů, které nebyly využity ke kresbě. Takto upravený soubor byl znovu uložen.

Na každou transformaci určitého ZPMZ jsem si založila vlastní složku s názvem jednotlivých ZPMZ, do kterých byly ukládány všechny dílčí protokoly a výsledky během procesu transformace. Každá složka, pro příklad uvedu ZPMZ 425, obsahovala:

- seznam souřadnic bodů v místním souřadnicovém systému (425.txt)
- výkres VKM5 (425.VK15, 425.XY15)
- transformační klíč (425_klic.tfw)
- transformační protokol (425_tp.txt)
- seznam souřadnic v S-JTSK (425_sjtsk.txt)
- seznam souřadnic v S-JTSK bez IB (425_sjtsk_bezIB.txt)

Tímto způsobem bylo transformováno 56 ZPMZ, ze kterých jsem pro obnovu SGI získala přes 800 podrobných bodů. Pouze jedno ZPMZ nebylo možno přepracovat, protože nebylo dostatek možných IB pro transformaci.

6.3.2 Kód kvality a způsob pořízení

Posledním krokem před kompletním seznamem souřadnic těchto přepracovaných bodů pro tvorbu kresby bylo určení kódu kvality a způsobu pořízení (ZP). KK, jak můžeme vidět v *Tab. 1* a *Tab. 2*, může mít hodnotu 3-8 dle přesnosti jeho určení:

- **KK 3** U bodů měřených v terénu odpovídá přesnost určení KK přesnosti technologie zaměření. Všechny nově změřené body v terénu tedy dostaly KK 3. Jelikož však ani jeden bod nebyl zpřesněn a nebylo podepsáno souhlasné prohlášení, bude jim po přečíslování v rámci obnovy katastrálního operátu přidělen kód kvality 8.
- **KK 8** V intravilánu katastrálního území Lomnice u Tišnova je dosud platná katastrální mapa v měřítku 1:2880. Proto byl všem vektorizovaným bodům přidělen kód kvality 8, stejně tak jako bodům vektorizovaných parcel bývalého pozemkového katastru taktéž v měřítku 1:2880. Dále byly přiděleny KK 8 i bodům transformovaným z místních souřadnicových systémů, které byly mimo transformační kružnici. Ta se zkonstruuje tak, že vložíme kružnici o poloměru $\frac{3}{4}$ délky do středu spojnice dvou nejvzdálenějších IB.

Způsob pořízení bodu je interní rozlišení pořízení bodů v softwaru Micro GEOS Nautil. Nepřevádí se dále do výměnného formátu, zachovává však odkaz, jak bod vlastně vznikl. Rozlišujeme 3 druhy způsobů pořízení:

- **ZP 1** Body určené při měření s $m_{x,y}=0,14$ m. Tento bod má vždy souřadnice obrazu i souřadnice polohy. Může mít jakýkoliv KK, ale zároveň každému bodu s KK 3 je automaticky přidělen ZP 1.
- **ZP 2** Tento bod je taktéž určen s $m_{x,y}=0,14$ m. Jedná se o IB a kontrolní body, které byly zaměřeny v terénu – mají souřadnice polohy. ZP 2 nemohou mít KK 8. Bod bude automaticky přečíslován a bude mu přiděleno číslo ZPMZ, určeného pro vektorizaci s tím, že bude zachován odkaz na původní ZPMZ.
- **ZP 3** Jedná se o body vektorizované i měřené, které nebylo možno určit s přesností $m_{x,y}=0,14$ m. Tento bod nemá souřadnice polohy. KK je určen dle mapového podkladu, v našem případě KK 8.

[illegible]

Obr. 2.3: Určení KK a ZP

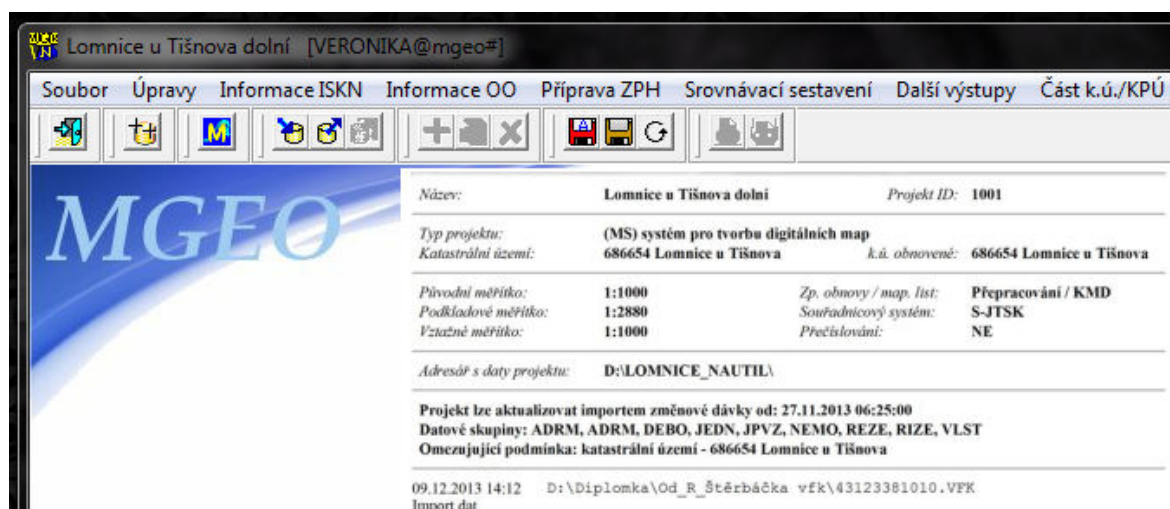
Přílohy II.

7 DIGITALIZACE

7.1 MICROGEOS NAUTIL

Je software, který spravuje Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický (VÚGTK) ve Zdíbech. Slouží výhradně pro potřebu katastrálních pracovišť při obnově katastrálního operátu podle platného Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod [6]. Skládá se z databázové části, v níž je zpracováno SPI a části grafické, která je určená pro práci s SGI. Pro potřebu diplomové práce byl VÚGTK zapůjčen hardwarový klíč, aby bylo možno v zpracovatelském software pracovat mimo katastrální pracoviště. S instalací software MicroGEOS Nautil, databází Oracle a programu Microstation J mi pomohl pracovník Katastrálního úřadu pro Jihomoravský kraj Ing. Jiří Paták.

V počáteční fázi práce se software MicroGEOS Nautil a založením výkresu pomohl Ing. Richard Štěrbaček. Prvním krokem po spuštění bylo založení projektu, kde jsou definovány informace o katastrálním území, ve kterém bude prováděna obnova katastrálního operátu. Hlavními nastavenými parametry byly název katastrálního území, měřítko analogové mapy, způsob obnovy katastrálního operátu, typ souřadnicového systému a způsob číslování parcel. Jakmile jsem měla nastaveny počáteční parametry, importovalo se VFK a souřadnice z RES do databáze. Obr. 24 zobrazuje úvodní prostředí softwaru, v horní liště můžeme vidět ikony pro import VFK , databázi bodů  a vstup do grafického prostředí .



Obr. 24: Úvodní prostředí MicroGEOS Nautil

7.2 TRANSFORMACE RASTRU

Rastrové obrazy poskytnuté katastrálním pracovištěm ve formátu *.cit bylo potřeba pro další práci polohově zpřesnit. Nejprve byl transformován rastr PK na IB a následně KN rastr na již transformovaný PK rastr. Tento postup byl zvolen, protože KN rastr vychází z PK rastru, tudíž mohly vzniknout nějaké nepřesnosti při jeho překreslování. V některých oblastech se muselo přejít k blokové transformaci, protože ani zpřesněný rastr nebyl vyhovující.

7.2.1 Zpřesňující transformace PK a KN rastru

Zpřesňující transformace byla provedena v programu VKM5 společně pro obě území, z důvodu nejlepší výchozí pozice pro pozdější navázání kresby v hraniční oblasti obou částí. Jako u každé transformace i zde platí, že IB musí být vhodně a rovnoměrně rozložené okolo transformovaného objektu. Jako IB pro transformaci byly vybírány převážně rohy budov, mezníky nebo jiné jednoznačně identifikovatelné objekty v mapě, ke kterým byl změřen odpovídající bod v terénu.

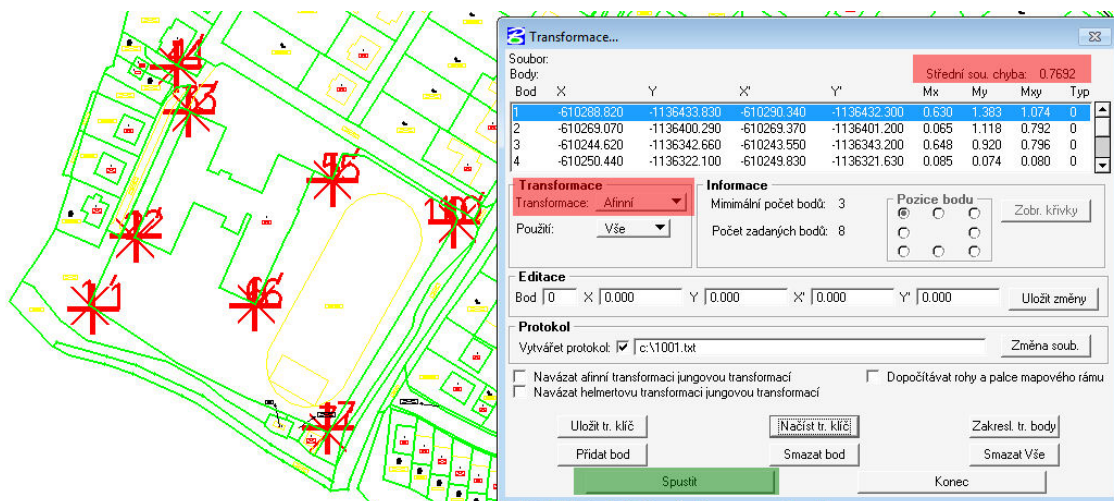
Nejprve byl rastrový obraz oříznut, aby zachycoval obě řešená území. Potom se mohlo přistoupit k transformaci, v Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod [6] je předepsáno použití afinní nebo Helmertovy transformace. Po konzultaci na katastrálním pracovišti byla zvolena transformace afinní. Proces transformace je jednoduchý, kdy se postupně přiřazují IB do transformačního klíče, nejprve klikem myši na rastr mapy a následně na příslušný bod zaměřený v terénu. Během transformace můžeme v komunikačním okně sledovat výběr a kvalitu IB, jakmile některý z bodů není dostatečně vhodný je možné jej z klíče vyřadit. Střední chyba zpřesněného rastru pro celý intravilán byla 0,77 m.

7.2.2 Bloková transformace rastru

Pokud ani zpřesněný rastr nevyhovoval svou přesností pro vektorizaci, přistoupilo se v některých územích k blokové transformaci rastrového podkladu. Většinou se to jednalo okrajových částí intravilánu, kde nesoulad rastru a zaměřených bodů nabýval větších hodnot. Bloková transformace probíhala během vektorizace mapy v software MicroGEOS Nautil.

Transformaci spustíme v horní liště *Rastr* → *Transformace*. Tímto se aktivuje aplikace pro transformace. Zvolíme *Transformace* → *Otevřít*, kde vybereme rastr, který budeme dále transformovat, v našem případě to byl zpřesněný KN rastr, který se dle potřeby ořezal. Opět zvolíme *Transformace* → *Transformace*, objeví se komunikační okno, kde je nutno zkontrolovat v nastavení *Afinní* a přidat body do transformačního klíče. V komunikačním okně můžeme stále sledovat průběh transformace a hodnotu střední souřadnicové chyby rastru.

Pro blokovou transformaci je minimální počet 4 IB, záleží však na velikosti transformovaného území. Po výběru bodů uložíme transformační klíč a spustíme transformaci. Výsledný rastr uložíme a následně referenčně připojíme k výkresu. Celkem bylo provedeno 15 blokových transformací pro jižní část území.

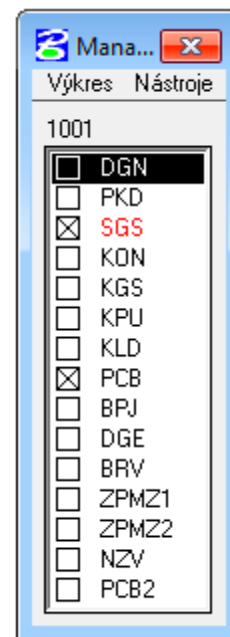


Obr. 25: Blokovaná transformace KN rastru

7.3 TVORBA MAPY

Kresba digitalizované mapy byla zhotovena v programu Microstation J. Tento program je součástí programu MicroGEOS Nautil a kromě základních funkcí obsahuje i speciální funkce a nástroje pro tvorbu digitální mapy. Další důležitou funkcí je manažer výkresů, v tomto manažeru je nutné vždy aktivovat výkres, ve kterém se chystáme kreslit digitalizované prvky. Aktivní vrstvu vždy poznáme tak, že je prosvícena červeně. Díky tomuto manažeru jsem si mohla připojit/odpojit obsah určitého výkresu. Při kreslení konceptu mapy byly využívány tyto vrstvy:

- **SGS** Srovnávací grafický soubor
(v tomto výkresu byla tvořena kresba)
- **KON** Koncept katastrální mapy
- **KGS** Konečný grafický soubor (výsledná mapa)
- **PCB** Přehled čísel bodů
(do tohoto výkresu byly importovány body)
- **ZPMZ1** Grafický přehled ZPMZ



Obr. 26: Manažer výkresů

Díky speciálním funkcím a aplikacím, které poskytuje MicroGEOS Nautil v prostředí Microstation J, jsou většiny kreslicích prvků již předdefinované. Práce při kreslení byla díky těmto výhodám praktičtější a rychlejší.

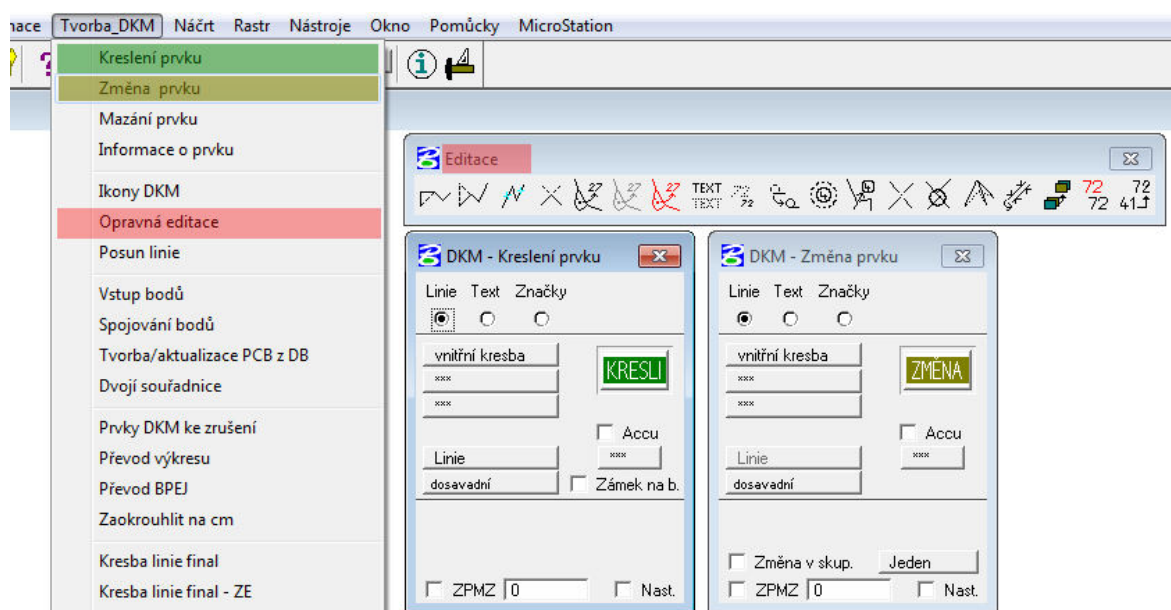
Kreslení prvku

Pro novou kresbu prvků do konceptu mapy jsem aktivovala aplikaci v horní liště *Tvorba_VKM* → *Kreslení prvku*. V tomto panelu prvku bylo možno nastavit dílčí parametry a definovat tak kreslicí prvek. Hlavní dělení prvků je na linie, text a značky, které mají své vlastní záložky s poddělením. U linií byly používány tři typy čar a to hranice parcel, vnitřní kresba a hranice ZE. Jako texty byly použity parcelní čísla a čísla ZPMZ, jež se vkládaly v barvách do výkresu ZPMZ1. Tímto se vytvářel grafický přehled ZPMZ. Při vkládání parcelních čísel do výkresu bylo možno nastavit zmenšení parcelního čísla na 0,67%, orientaci textu nebo odkázat parcelní číslo mimo parcelu na šipku. V nabídce značek byl široký výběr pro

označení druhu pozemku nebo způsobu využití pozemku. Značka se vždy umísťovala nad parcelní číslo. Po nastavení všech dílčích parametrů bylo potřeba kreslení aktivovat tlačítkem *KRESLI*.

Změna prvku

Tato aplikace byla využívána hlavně pro změnu parametrů již nakresleného prvku. Například změna hranice parcely na vnitřní kresbu nebo změna stavebního parcelního čísla na parcelní číslo pozemkové. Spustíme ji přes *Tvorba_VKM* → *Změna prvku*. Opět bylo potřeba aktivovat tlačítko, v tomto případě však *ZMĚNA*.



Obr. 27: Nabídka *Tvorba_DKM*

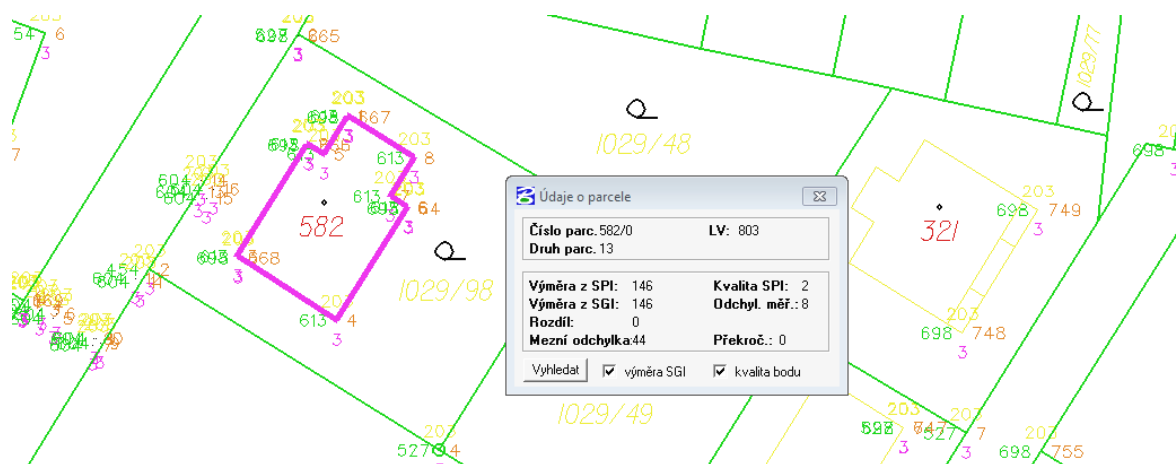
Opravná editace

Další velice využívanou aplikací, hlavně při různých opravách kresby, se stala opravná editace. Panel aktivujeme přes *Tvorba_VKM* → *Opravná editace*. Jednotlivá funkční tlačítka panelu editace, která byla nejvíce pro editaci kresby využívána: vytváření průsečíků přímk , přesun vrcholu linií , posun značky , posun  a úprava textu . Na panelu bylo mnoho dalších, ale ty nebyly využívány tak často.

7.4 VEKTORIZACE MAPY

Prvním krokem před zahájením vektorizace kresby bylo připojení hranice DKM vytvořené při KPÚ do pracovního výkresu SGS. Hranice byla připojena jako referenční výkres přes *Soubor* → *Referenční výkresy*. Objevilo se okno referenčních výkresů, kde bylo nutno vybrat v záložce *Obsah* jako aktivní právě *Výkresy* a mohl se připojit výkres se zákresem hranice DKM přes *Nástroje* → *Připojit...* Aby mohla být hranice editována, bylo potřeba tento referenční výkres převést do pracovního výkresu, to se provedlo pomocí *Nástroje* → *Spojit do aktivního*. S tímto editorem referenčních výkresů bylo během kresby hodně pracováno ať už pro připojení výkresu nebo rastru. Důležité vždy bylo v záložce *Obsah* vybrat pro připojení *Rastr* nebo *Výkres*.

Nejprve byly vektorizovány náčrty ZPMZ zpracované v S-JTSK. Souřadnice těchto náčrtů jsou už zaneseny do RES, a tudíž postačí jen nalézt příslušné ZPMZ a body dle čísel v náčrtu spojit vybranou linií. Vždy když vznikla nějaká uzavřená parcela, označila se parcelním číslem, značkou a zkontrolovala se její výměra. Komunikační okno pro kontrolu výměry parcely se aktivovalo v horní liště *Informace* → *Údaje o parcele*.



Obr. 28: Údaje o parcele

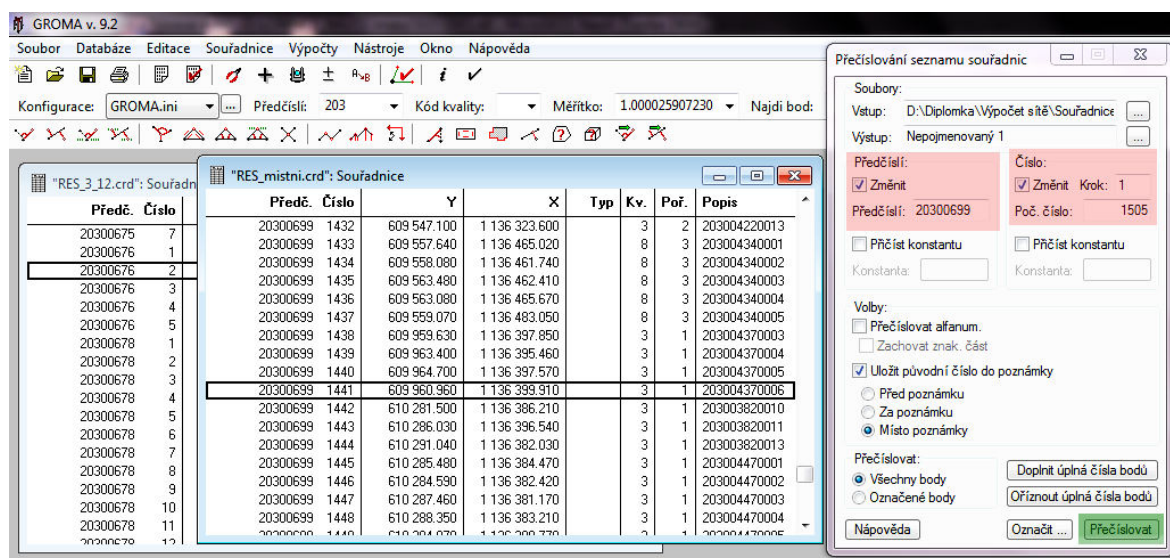
Údaje o parcele

Jedná se o porovnání dvou výměr. Výměry vypočtené z grafického počítačového souboru a výměry, která je zapsána v SPI. Pokud rozdíl výměr nepřesáhne hodnotu mezní odchylky, výměra z SPI se nemění, v opačném případě bude provedena

oprava výměry na výměru z grafického počítačového souboru. Hodnota mezní odchylky je stanovena dle měřítka katastrální mapy a vypočítá se z výměry stanovené v SPI.

Jakmile se podařilo zvektORIZOVAT veškeré náčrty zpracované v S-JTSK, přešlo se na vektorizaci přepracovaných ZPMZ (původně v místním souřadnicovém systému). Jejich souřadnice už máme z transformací určené také v S-JTSK, stačí tedy souřadnice nahrát do seznamu souřadnic. To bylo provedeno pomocí programu Groma v. 9.2., který je taktéž propojen s MicroGEOS Nautil. Aplikace se spustila v horní liště *Tvorba_VKM* → *Groma – geodet. úlohy*, poté se objevilo pracovní prostředí Gromy v. 9.2. Prostřednictvím Gromy v. 9.2. můžeme jednoduše spravovat seznamy souřadnic. Vedle seznamu bodů z RES byl založen druhý seznam s přepracovanými body z místních systémů. Zde byly postupně nahrávány body jednotlivých přepracovaných ZPMZ.

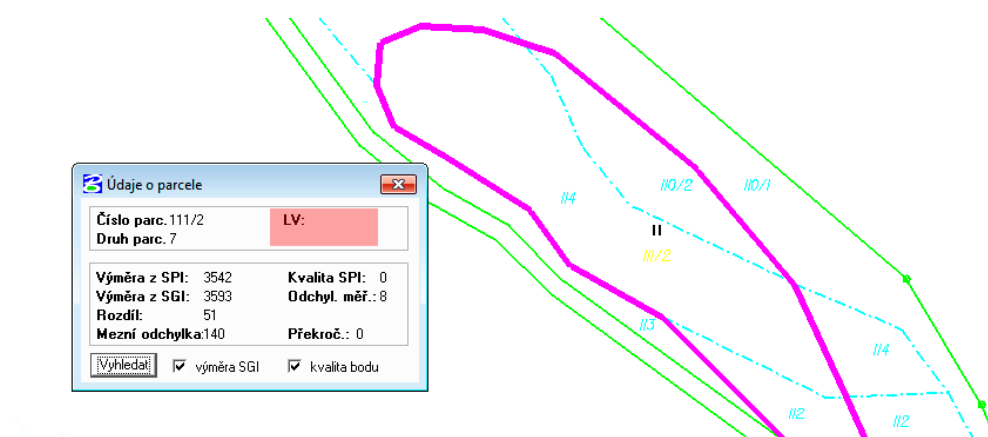
Body bylo nutno přechíslovat přes *Souřadnice* → *Přechíslování seznamu*. Při přechíslování jim bylo přiděleno číslo ZPMZ 699 a průběžné číslování od čísla 800. Dalším důležitým krokem bylo vyplnění KK a ZP stejně jako u dříve použitých bodů z S-JTSK pro vektorizaci. Na Obr. 29 je znázorněno komunikační okno během přechíslování bodů. Všechny nově takto nahrané body byly přeneseny do výkresu PCB a následně ve výkresu SGS použity pro vektorizaci kresby. Opět se kontrolovaly výměry nově vzniklých parcel.



Obr. 29: Práce s Gromou v. 9.2 při přechíslování bodů

Během vektorizace se postupovalo do stále starších zeměměřických výsledků. Některé ZPMZ bylo možné přepracovat pomocí oměrných měř, když byl zaměřen alespoň jeden roh, nebo spojnice dvou bodů. Takto bylo zkonstruováno mnoho objektů, protože oměrné míry byly velmi často zapsány a dá se předpokládat pravoúhlost rohů. Když se podařilo přepracovat veškeré využitelné podklady, přistoupilo se k vektorizaci rastru katastrální mapy a následně mapy pozemkové pro doplnění parcel ZE.

Parcely ZE byly vyhledány dle aktuálního soupisu KN parcel nezapsaných na listu vlastnictví nebo se na ně narazilo během vektorizace při kontrole výměry. Kresba parcel pozemkového katastru byla provedena pomocí stejných funkcí jako u parcel katastru nemovitostí s tím rozdílem, že podkladem pro vektorizaci byl rastr pozemkové mapy.



Obr. 30: Doplnění parcel ZE do vektorizované mapy

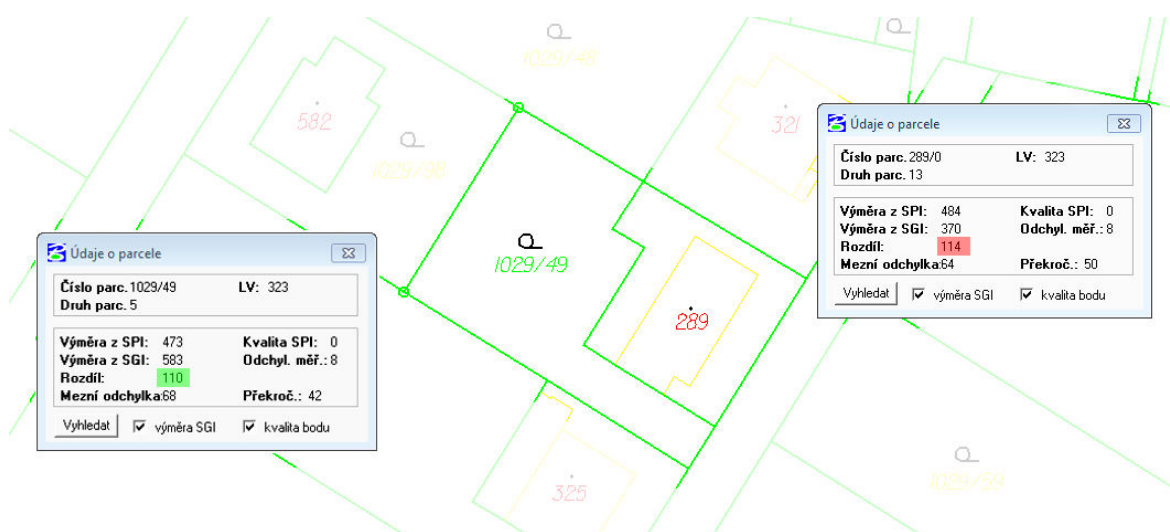
Pokud parcela pozemkového katastru prochází přes několik parcel katastru nemovitostí, musí být toto parcelní číslo parcely zapsáno v každé parcele katastru nemovitostí. Spolu s tím musí být zkonstruovány všechny průsečíky hranic parcel pozemkového katastru a parcel katastru, jinak by nefungovala funkce kontrola výměr. Když se standardní velikost parcelního čísla ZE nevejde do parcely, neumísťuje se na šipku, ale číslo se zmenší na potřebnou velikost.

Během doplnění ZE do SGI bylo zakresleno 26 parcel evidovaných doposud zjednodušeným způsobem.

7.5 ŘEŠENÉ PROBLÉMY

„Protichyba“

Jedna z častých chyb, která se objevovala během vektorizace je tzv. „protichyba“. Jedná se o chybu ve výměře dvou sousedních parcel zapsaných na tomtéž LV. Jedna parcela má vždy kladný a druhá záporný rozdíl mezi hodnotami SPI a návrhu SGI. Hodnota rozdílu má vždy podobnou velikost u obou dotčených parcel. Na Obr. 31 je uveden příklad, kdy parcela p.č. 1029/49 má rozdíl výměr $+110 \text{ m}^2$ a oproti tomu u parcely st. 289 je hodnota rozdílu -114 m^2 .



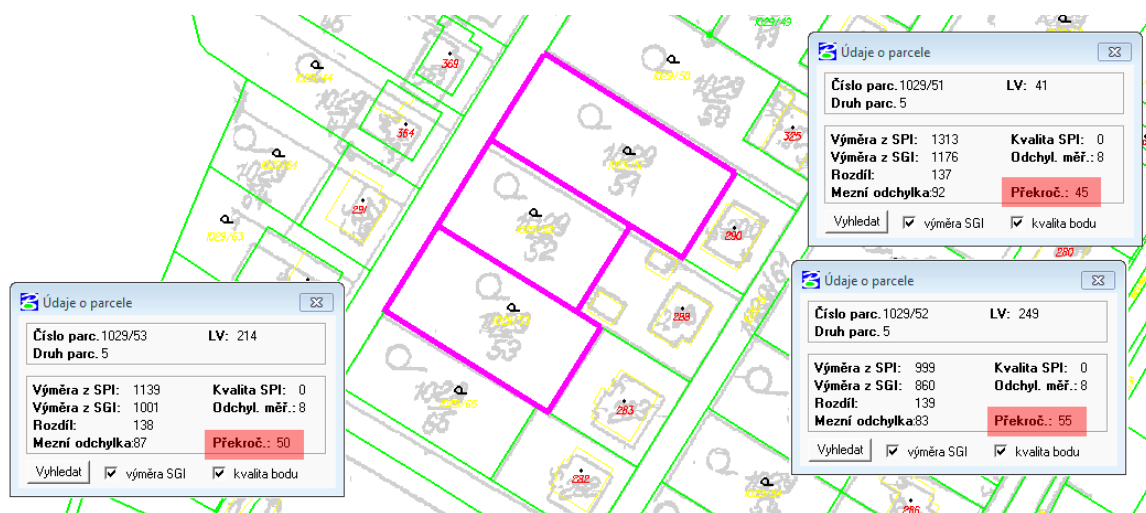
Obr. 31: Chyba v údajích SPI a SGI tzv. „protichyba“

U chyb tohoto typu (společné LV) by neměl nastat problém při námitkovém řízení před obnovením operátu. Během vektorizace jsem narazila na 11 „protichyb“ a jednu podobnou chybu, u které se řešily dva listy vlastnictví.

Chyba ve výměře

Tato závažnější chyba možná vznikla při chybném zápisu do SPI, nebo špatném určení výměry při planimetrování parcel SGI. Na Obr. 32 jsou zachyceny tři sousední parcely p.č. 1029/51, p.č. 1029/52 a p.č. 1029/53, které mají různé LV. Chyba ve výměře je však skoro stejná u všech třech parcel, a to zhruba -140 m^2 , přitom všechny okolní parcely mají své údaje v pořádku a i z přiloženého rastru je viditelné, že v okolí nejsou žádné nejasné parcely. Takových vzniklých chyb bylo nalezeno asi 14 ale tak polovina je na hranici s extravilánem a proto chybu někdy

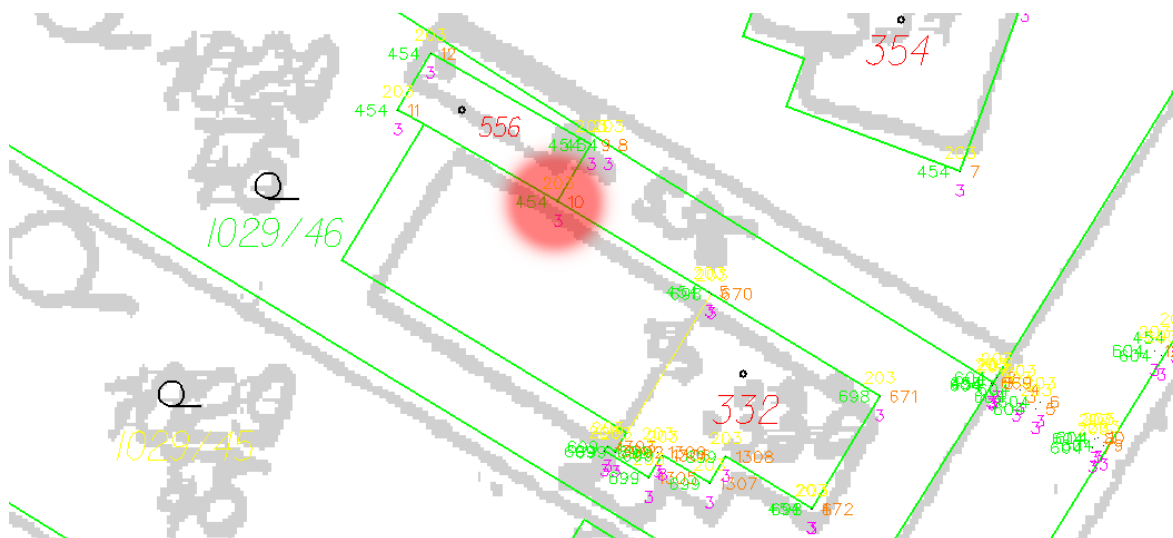
připisují nesprávně vyšetřeným hranicím z KPÚ, se kterými již během vektorizace nešlo pohybovat.



Obr. 32: Chyba ve výměře

Kolize čar

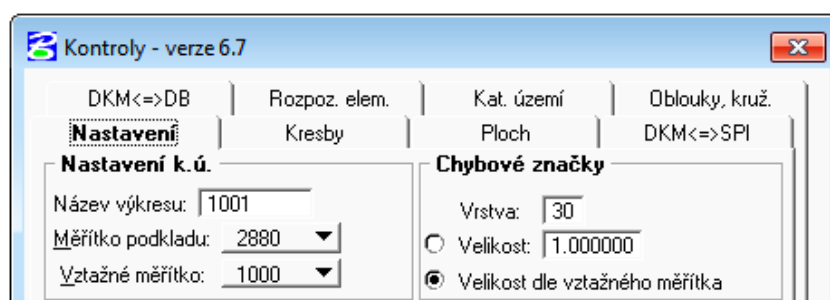
Tato chyba v zákresu KM se objevila při vektorizaci jen jednou. Že se na Obr. 33 jedná o chybu v zákresu, usuzuji z číselně určených bodů na objektech. Budova na st. 556 je určena v S-JTSK v rámci ZPMZ 454 a lomové body st. 332 jsou určeny transformací z místního souřadnicového systému řešeného v ZPMZ 355. Navíc zde nastala kolize čar, asi 20 cm, kdy do sebe obě stavební parcely zasahovaly. Ta byla vyřešena napojením parcely st. 332 na číselně určený bod parcely st. 556.



Obr. 33: Chyba zákresu katastrální mapy

7.6 KONTROLY

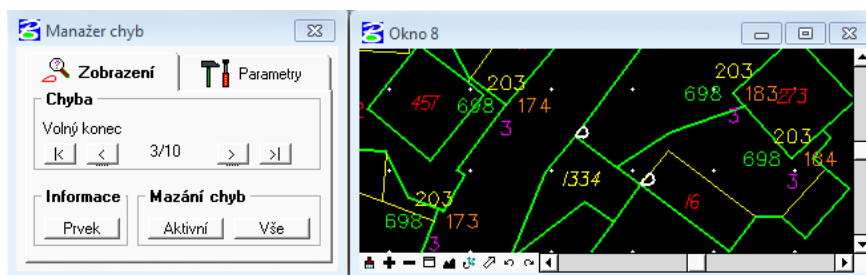
Před konečným převodem vektorizované katastrální mapy bylo nutné provést kontroly a ověření správnosti a čistoty kresby. Kontroly byly provedeny již na celé vektorizované mapě. Bylo tedy nutné spojit obě části mapy dohromady a došetřit parcely na společné hranici. Tato práce proběhla společně s Bc. Pavlínou Tolášovou. Jakmile jsme měly kresbu spojenou do jednoho souboru a dořešené poslední úpravy v rámci vektorizace mohly jsme začít s její kontrolou. Kontrolu kresby aktivujeme na horní liště *Tvorba* → *Kontroly*, objeví se komunikační okno, kde v horních záložkách můžeme listovat a vybrat určitou kontrolu.



Obr. 34: Záložky aplikace kontroly

Kontroly se postupně provádějí pro kresbu, plochy, kružnice a oblouky, pro soulad mapy s SPI, soulad mapy s databází bodů a pro příslušnost parcelních čísel do katastrálního území. V záložkách tedy stačilo nalézt příslušné kontroly, zvolit buď všechny možné, nebo jen část z nabízených a spustit tlačítkem *Start*. Poté začal program generovat nalezené chyby a vypsals v pravé části okna jejich počet.

K odstranění chyb slouží funkce *Manažer chyb*, který nalezneme v horní liště *Manažery* → *Chyb*. Tento manažer je taková knihovna všech nalezených chyb, můžeme v něm postupně listovat a odstraňovat jednotlivé chyby ve výkresu.



Obr. 35: Manažer chyb

8 DOKONČOVACÍ PRÁCE

Před vytvořením konceptu KON a konečného grafického souboru KGS byl proveden import bodů do databáze. Jednalo se o body z RES, body transformované z místních souřadnicových systémů, měřené body v terénu a popřípadě jakékoli body, které byly využity z podkladů a použity pro kresbu. Jakmile byly všechny body v databázi, provedlo se očíslování lomových vektorizovaných bodů, které byly spojovány po rastru. K očíslování se použilo přidělené ZPMZ 709, protože ale bodů bylo více jak 4000, muselo se rezervovat ještě jedno číslo ZPMZ 710.

KON

Dalším krokem bylo vytvoření konceptu DKM, ten je vygenerován ze srovnávacího grafického souboru a obsahuje zákres parcelních čísel dosavadních parcel KN, parcelních čísel parcel PK a parcelních čísel nově určených parcel katastru nemovitostí, které vznikly po odstranění ZE. Je to takový návrh budoucí DKM.

KGS

Po konceptu DKM je vygenerován konečný grafický soubor. Ten obsahuje zákres dosavadních a nově vytvořených parcelních čísel, v tomto grafickém souboru už byly veškeré ZE převedeny do digitální mapy jako parcely KN. Po vytvoření konečného grafického souboru byly provedeny opět kontroly. Když byly všechny kontroly v pořádku, mohlo se přistoupit k vytvoření VFK.

Z výkresu KGS byly vygenerovány dva mapové listy v měřítku digitální katastrální mapy 1:1000, které byly dále v Microstation J upraveny a nachystány k tisku. Výkres mapového listu Bystřice nad Pernštejnem 3-8/11 je obsahem *Přílohy III*.

Tvorba VFK

Tomu předchází export kresby do databáze bodů v programu MicroGEOS Nautil. Při tomto kroku musíme dbát, abychom měly aktivní výkres KGS. Tento seznam souřadnic bodů nové DKM je následně použit pro export dat do výměnného formátu.

Srovnávací sestavení parcel

Srovnávací sestavení parcel má dvě verze. Jedna je veřejná a druhá úplná, ta slouží pro potřebu katastrálního pracoviště. Soupis je řazen dle listů vlastnictví a v úplné verzi je uvedeno posouzení určení výměr. Pokud není překročena mezní odchylka výměra se zůstává, v opačném případě se výměra opraví na výměru určenou v SGI.

Srovnávací sestavení parcel

27.11.2013 08:25:00
MG Nauti 3.5.3(614)/Repository 4.04

Projekt Lomnice u Tisnova - Přepracování (KMD)

List vlastnictví (původní stav) : 225				List vlastnictví (nový stav) : 225				Posouzení výměr			
Pův. parcela	Výměra ZUV	Parcela OO	Výměra ZUV Drž. pozemk	Způsob využití	Způsob ochrany	SGI SPIK.b. Rozdíl Ume Překr.					
KN -588	374 2	-588	374 2	zastavěná plocha a nádvoří budova (LV 859)		373.6	3	0	2		
KN 172/2	635 0	172/2	635 0	ovocný sad	zemědělský půdní fond	602.0	8	-33	70		
Celkem: 1009		1009		Rozdíl: 0		976		-33			

Obr. 36: Úplné srovnávací sestavení parcel

9 ZÁVĚR

Katastrální území Lomnice u Tišnova, je jedním z území, na jehož části je doposud platná analogová katastrální mapa v měřítku 1:2880. Digitalizace analogových map je jedním z hlavních úkolů resortu katastru. Na základě toho vznikla i tato práce v katastrálním území Lomnice u Tišnova, kde je plánovaný rok obnovy stanoven na rok 2015 a extravilán je již veden v digitální formě katastrální mapy.

Z důvodu, že zamýšlená obnova intravilánu katastrálního území Lomnice u Tišnova je poměrně rozsáhlá, bylo toto území rozděleno na dvě poloviny. Sběr podkladů, měření IB v lokalitě a dokončovací práce obnovy digitální mapy proběhly společně s Bc. Pavlínou Tolášovou.

Cílem mé diplomové práce byla digitalizace části katastrálního území, přesněji její jižní části. V přípravné fázi proběhl sběr využitelných podkladů k možnému přepracování. Tato práce probíhala ve spolupráci s Bc. Pavlínou Tolášovou a Katastrálním pracovištěm Brno-venkov, které nám poskytlo řadu potřebných materiálů, ať už se jednalo o soubory ve výměnném formátu, rastrové obrazy KN a PK nebo archivované dřívější zeměměřické činnosti. Následovalo zpracování těchto pořízených podkladů a příprava na měření identických bodů. Měření identických bodů v lokalitě proběhlo během 14 dnů v září roku 2013. Zaměřeno bylo 969 podrobných bodů ze 70 měřických stanovisek, z níž 8 byla určena technologií GNSS. Zaměřené body byly následně využity jako identické body pro transformaci souřadnic určených v místním souřadnicovém systému nebo k samotné vektorizaci katastrální mapy.

Kresba návrhu digitální katastrální mapy probíhala v softwaru MicroGEOS Nautil, který k obnově katastrálních operátů využívají i katastrální pracoviště. Při tvorbě mapy se postupovalo od nejnovějších záznamů podrobného měření změn až po ty nejstarší, které byly datovány i před rokem 1972. Jakmile se podařilo přepracovat veškeré možné dřívější zeměměřické podklady, přešlo se ke kompletaci kresby vektorizací transformovaných rastrů. Společně s kresbou byl vyhotovován

i grafický přehled ZPMZ v jednom z výkresu MicroGEOS Nautil. Při obnově jsou do mapy doplněny pozemky dosud evidované ve zjednodušené evidenci, aby v konečné fázi mohly být převedeny na pozemky katastru nemovitostí.

Jakmile byla samostatná práce na vektorizované mapě dokončena, následovala opět společná práce s Bc. Pavlínou Tolášovou při spojování obou částí do společné kresby a následně byly spuštěny kontroly správnosti a čistoty kresby. Pokud byly kontroly v pořádku, mohlo se přejít k tvorbě konceptu návrhu katastrální mapy a následného převedení výkresu do konečného grafického souboru, což je výsledná digitální mapa, ve kterém jsou již veškeré pozemky katastru nemovitostí. Dle výpisu z katastru nemovitostí vstupovalo do obnovy operátu 1193 parcel a v konečném výpisu po obnově je zapsáno 1211 parcel.

Výsledkem diplomové práce je konečná digitální mapa zadaného území, kterou převezme Katastrální pracoviště Brno-venkov a dle potřeb ji využije při dokončení obnovy katastrálního operátu v katastrálním území Lomnice u Tišnova.

10 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ČESKO. Zákon č. 256/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální zákon). In Sbírka zákonů ČR, ročník 2013, částka 99. [cit. 2014-05-28] Dostupné na: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-256>>
- [2] ČESKO. Vyhláška č. 357/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška). In Sbírka zákonů ČR, ročník 2013, částka 141. [cit. 2014-05-28] Dostupné na: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-357>>
- [3] ČESKO. Vyhláška č. 31/1995 Sb., Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením. In Sbírka zákonů ČR, ročník 1995, částka 6. [cit. 2014-05-28] Dostupné na: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-31>>
- [4] ČESKO. 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 ČR, ročník 2007, částka 10. [cit. 2014-05-28] Dostupné na: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-26>>
- [5] TOPCON Návod na použití: Elektronická totální stanice řada GPT-3000N GPT-3002N GPT-3003N GPT-3005N GPT-3007N. GEODIS Brno s.r.o., květen 2005.
- [6] Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod. Český úřad zeměměřický a katastrální. Praha, 2013. [cit. 2014-05-28] Dostupné z: <http://www.cuzk.cz>
- [7] ČÚZK: Český úřad zeměměřický a katastrální. [online]. 2013 [cit. 2014-05-28]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/>
- [8] VÚGTK. Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí [online]. 2005 - 2014 [cit. 2014-05-28]. Dostupné z: <http://www.vugtk.cz/slovník/index.php>
- [9] LOMNICE: Oficiální web městyse [online]. 2008 [cit. 2014-05-28]. Dostupné z: <http://www.lomnice.cz/>
- [10] Mapy Google. Google [online]. 2014 [cit. 2014-05-28]. Dostupné z: <http://maps.google.cz/>

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

KN	katastr nemovitostí
SGI	soubor geometrických informací
SPI	soubor popisných informací
S-JTSK	systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
ZPMZ	záznam podrobného měření změn
DKM	digitální katastrální mapa
KMD	katastrální mapa digitalizovaná
S-SK	souřadnicový systém stabilního katastru
SŠ	systém sv. Štěpán
ISKN	informační systém katastru nemovitostí
KK	kód kvality
PPBP	podrobné polohové bodové pole
IB	identický bod
ZE	zjednodušená evidence
RES	registr souřadnic
KPÚ	komplexní pozemkové úpravy
VFK	výměnný formát katastru
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
LV	list vlastnictví
ZP	způsob pořízení
BPEJ	bonitovaná půdně ekologická jednotka
KM	katastrální mapa
VÚGTK	výzkumný ústav geodetický, kartografický a topografický
GNSS	Global Navigation Satellite Systems
RTK	Real Time Kinematic
$m_{x,y}$	střední souřadnicová chyba

12 SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1: Lomnice na mapě</i>	<i>18</i>
<i>Obr. 2: Historický snímek Lomnice [9]</i>	<i>18</i>
<i>Obr. 3: Rastrový obraz katastrální mapy</i>	<i>23</i>
<i>Obr. 4: Rastrový obraz mapy pozemkového katastru</i>	<i>23</i>
<i>Obr. 5: Ukázka výstupu z ISKN – Soupis parcel KN</i>	<i>24</i>
<i>Obr. 6: Ukázky dřívějších zeměměřických činností</i>	<i>25</i>
<i>Obr. 7: Výstup z rezervace parcelních čísel</i>	<i>25</i>
<i>Obr. 8: Ukázka grafického přehledu ZPMZ</i>	<i>27</i>
<i>Obr. 9: Rozdělení lokality Lomnice [10]</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 10: Bodové pole v lokalitě</i>	<i>29</i>
<i>Obr. 11: Topcon GPT-3003N</i>	<i>30</i>
<i>Obr. 12: Měření s GNSS stanicí</i>	<i>32</i>
<i>Obr. 13: Dvojí určení bodu GNSS</i>	<i>33</i>
<i>Obr. 14: Ukázka náčrtu</i>	<i>34</i>
<i>Obr. 15: Měřická síť [10]</i>	<i>35</i>
<i>Obr. 16: Stažení dat z totální stanice</i>	<i>36</i>
<i>Obr. 17: Zobrazený zápisník v aplikaci G-Net/Mini</i>	<i>37</i>
<i>Obr. 18: Komunikační okno nastavení kolizí</i>	<i>38</i>
<i>Obr. 19: ZPMZ k přepracování</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 20: Úvodní nastavení VKM5</i>	<i>40</i>
<i>Obr. 21: Prostředí VKM5 při transformaci</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 22: Komunikační okna během transformace</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 23: Určení KK a ZP</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 24: Úvodní prostředí MicroGEOS Nautil</i>	<i>45</i>
<i>Obr. 25: Bloková transformace KN rastru</i>	<i>47</i>
<i>Obr. 26: Manažer výkresů</i>	<i>48</i>
<i>Obr. 27: Nabídka Tvorba_DKM</i>	<i>49</i>
<i>Obr. 28: Údaje o parcele</i>	<i>50</i>
<i>Obr. 29: Práce s Gromou v. 9.2 při přečíslování bodů</i>	<i>51</i>
<i>Obr. 30: Doplnění parcel ZE do vektorizované mapy</i>	<i>52</i>
<i>Obr. 31: Chyba v údajích SPI a SGI tzv. „protichyba“</i>	<i>53</i>
<i>Obr. 32: Chyba ve výměře</i>	<i>54</i>

<i>Obr. 33: Chyba zákresu katastrální mapy.....</i>	<i>54</i>
<i>Obr. 34: Záložky aplikace kontroly</i>	<i>55</i>
<i>Obr. 35: Manažer chyb</i>	<i>55</i>
<i>Obr. 36: Úplné srovnávací sestavení parcel</i>	<i>57</i>

13 SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1: KK měřených podrobných bodů</i>	<i>14</i>
<i>Tab. 2: KK digitalizovaných podrobných bodů</i>	<i>15</i>
<i>Tab. 3: Rozdělení obsahu digitální mapy do vrstev</i>	<i>15</i>
<i>Tab. 4: Statistické údaje k.ú. Lomnice u Tišnova k datu 20.4.2014 [7]</i>	<i>19</i>
<i>Tab. 5: Výpis datových bloků VFK</i>	<i>22</i>
<i>Tab. 6: Ukázka tabulkového přehledu ZPMZ.....</i>	<i>26</i>
<i>Tab. 7: Stávající bodové pole</i>	<i>29</i>
<i>Tab. 8: Nové body zaměřené GNSS.....</i>	<i>29</i>

14 SEZNAM PŘÍLOH

Seznam tištěných příloh:

- Příloha I: Geodetické údaje ZhB 933042050
- Příloha II: Výpočetní protokol ZPMZ 425
- Příloha III: Technická zpráva
- Příloha IV: Výkres katastrální mapy ML Bystřice nad Pernštejnem 3-8/11

Seznam elektronických příloh:

- Příloha č. 1: Podklady z KP Brno-venkov
- Příloha č. 2: Měření GNSS
- Příloha č. 3: Měřická síť
- Příloha č. 4: Podrobné body
- Příloha č. 5: Přehled ZPMZ
- Příloha č. 6: Přepřacované ZPMZ
- Příloha č. 7: Transformace rastrů
- Příloha č. 8: Přehled identických bodů
- Příloha č. 9: Výkres v MicroGEOS Nautil
- Příloha č. 10: SS všech bodů
- Příloha č. 11: Seznam všech parcel vstupujících do OO
- Příloha č. 12: Porovnání výměr z SGI s výměrami z SPI
- Příloha č. 13: Srovnávací sestavení parcel
- Příloha č. 14: Technická zpráva
- Příloha č. 15: Výsledný operát