

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra pozemkových úprav

Studijní program: Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**VYTYČENÍ VLASTNICKÝCH HRANIC LESNÍCH
POZEMKŮ V RÁMCI ŘEŠENÍ KOMPLEXNÍ ÚPRAVY**

Vedoucí diplomové práce:
Ing. Magdalena Maršíková

Autor:
Hana Jáklová

Konzultant:
Ing. Jolana Polanová

2008

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma *Vytyčení vlastnických hranic lesních pozemků v rámci řešení komplexní pozemkové úpravy* vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce v nezkrácené podobě Zemědělskou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 13. 4. 2008

.....

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala paní Ing. Magdaleně Maršíkové za odborné vedení mé diplomové práce, paní Ing. Jolaně Polanové za cenné rady a připomínky a panu Ing. Jiřímu Makrlíkovi za přínosné konzultace. Mé díky patří také firmě Agropoz v.o.s. za poskytnuté zázemí.

Obsah

1. ÚVOD.....	9
2. TEORETICKÁ ČÁST.....	11
2.1. POZEMKOVÉ ÚPRAVY	11
2.1.1. POJEM	11
2.1.2. HISTORIE POZEMKOVÝCH ÚPRAV	11
2.2. KATASTR NEMOVITOSTÍ ČESKÉ REPUBLIKY.....	13
2.2.1. KATASTRÁLNÍ OPERÁT.....	14
2.2.2. ZEMĚMĚŘICKÉ ČINNOSTI PRO ÚČELY KATASTRU	15
2.3. GEODÉZIE/ZEMĚMĚŘICTVÍ.....	15
2.3.1. HISTORIE ZEMĚMĚŘICTVÍ.....	16
3. PODKLADY.....	17
3.1. MAPY KATASTRU NEMOVITOSTÍ (KN MAPY)	17
3.2. MAPY BÝVALÉHO POZEMKOVÉHO KATASTRU (PK MAPY).....	18
3.2.1. POZEMKOVÝ KATASTR	18
3.3. RES (REGISTR EVIDENCE SOUŘADNIC).....	19
4. BODOVÉ POLE.....	20
4.1. ČESKÁ STÁTNÍ TRIGONOMETRICKÁ SÍŤ	22
4.2. MODERNIZACE GEODETICKÝCH ZÁKLADŮ V ČR	23
4.3. ČÍSLOVÁNÍ BODŮ POLOHOVÉHO BODOVÉHO POLE	25
4.4. REKOGNOSKACE STÁVAJÍCÍHO POLOHOVÉHO BODOVÉHO POLE	26
4.5. METODY DOPLNĚNÍ POLOHOVÉHO BODOVÉHO POLE.....	26
4.5.1. GPS	27
4.5.2. GEODETICKÉ METODY	29
4.5.3. FOTOGRAMMETRICKÉ METODY.....	34
4.6. VÝPOČET SOUŘADNIC BODŮ PBPP A JEJICH PŘESNOST	35
4.7. DOKUMENTACE NOVÝCH PBPP.....	37
5. TRANSFORMACE.....	38
5.1. TEORETICKÝ ZÁKLAD.....	38
4.1.1. TECHNOLOGIE GPS – TRANSFORMACE WGS 84 => S-JTSK	38
4.1.2. TRANSFORMACE PK MAP A JEJICH DIGITALIZACE	39
6. VYTYČENÍ A PŘEDÁNÍ VLASTNÍKŮM	40
6.1. VYTYČOVÁNÍ HRANIC POZEMKŮ.....	40
6.1.1. DOKUMENTACE O VYTYČENÍ HRANICE POZEMKU.....	41
6.1.2. OZNAČOVÁNÍ HRANIC POZEMKŮ	41
6.2. GEOMETRICKÝ PLÁN (GP)	42
7. CÍL A METODIKA PRÁCE	44

8.	<u>VYTYČENÍ VLASTNICKÝCH HRANIC LESNÍCH POZEMKŮ V RÁMCI ŘEŠENÍ</u>	
	<u>KOMPLEXNÍ POZEMKOVÉ ÚPRAVY</u>	<u>45</u>
8.1.	POPIS LOKALITY	45
8.2.	TECHNICKÉ A MAPOVÉ PODKLADY	46
8.3.	VLASTNÍ MĚŘENÍ	47
8.3.1.	REVIZE BODOVÉHO POLE	47
8.3.2.	DOPLNĚNÍ BODOVÉHO POLE.....	47
8.4.	TRANSFORMACE PK MAP DO S-JTSK A JEJICH DIGITALIZACE.....	49
8.5.	VYTYČENÍ A PŘEDÁNÍ VLASTNÍKŮM.....	49
8.5.1.	VYTYČENÍ	49
8.5.2.	PŘEDÁNÍ VLASTNÍKŮM.....	54
9.	<u>ZÁVĚR.....</u>	<u>55</u>
10.	<u>SUMMARY.....</u>	<u>57</u>
11.	<u>SEZNAM LITERATURY</u>	<u>58</u>
	INTERNETOVÉ ZDROJE.....	59
	LEGISLATIVA.....	59

1. Úvod

Vytyčování hranic pozemků patří mezi zeměměřické činnosti vykonávané pro katastr nemovitostí České republiky. Jedná se o činnost, při níž se do terénu přenášejí souřadnice lomových bodů parcely pomocí vhodných technologií za použití příslušných technických prostředků. Poloha rohových bodů hranice pozemku se vyznačí podle geometrického a polohového určení nemovitosti v katastru nebo podle jiného mapového podkladu (PK, EN, GP). Ve zjednodušené evidenci jsou dnes vedeny hlavně zemědělské a lesní pozemky sloučené v 50. a 60. letech 20. stol. do velkých územních celků.

Vytyčením se nemění ani nezakládají žádné právní vztahy k dotyčným nemovitostem, ty řeší geometrický plán (GP). Zjednodušeně se hranice parcely v mapě přenesou do terénu, kde se náležitým způsobem stabilizuje (označí) a za přítomnosti objednatele a všech zúčastněných vlastníků dotčených (sousedních) pozemků se sepiše protokol o vytyčení hranice.

Vytyčení hranice se může provádět za účelem dosažení dvou cílů. Jedním je zcela samostatná záležitost, kdy se vytyčení provádí pouze k informaci objednatele o průběhu hranice existující v mapě a neznatelné v terénu. Dalším cílem je získání podkladu pro vyznačení pozemku do souboru geodetických informací (SGI), v případě, že pozemek není v katastru nemovitostí geometricky a polohově určen.

Vytyčení hranic je také nedílnou součástí komplexních pozemkových úprav, které se zabývají reorganizací zemědělského půdního fondu, uspořádáním vlastnických práv a s nimi souvisejících věcných břemen. Cílem je nové prostorové a funkční uspořádání pozemků, jejich scelování či dělení za účelem dosažení optimálního využití krajiny, zajištění dobré přístupnosti, popř. vyrovnání průběhu hranic v terénu.

Tato diplomová práce se zabývá vytyčením hranic lesních pozemků v katastrálním území Vrcov v okrese České Budějovice jako součást řešení komplexní pozemkové úpravy.

První část práce se soustředí na teoretické podklady nezbytné pro vykonávání této činnosti. Jedná se o princip pozemkových úprav, předmět a činnosti katastru nemovitostí České republiky, zásady vytyčování hranic pozemků a základní informace o bodovém poli, jeho rekognoskaci a doplnění (zhuštění).

V dalších částech se zaměřuji již na praktické provedení úkolu. Za prvé se jedná o podklady nezbytné pro vytyčení hranic pozemků, v našem případě mapy katastru nemovitostí a mapy pozemkového katastru. Další část pojednává o transformaci do souřadnicového systému jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK). Následuje průběh měření, rekognoskace a doplnění bodového pole za použití metody plošné měřické sítě a GPS. V závěrečné části bude popsáno samotné vytyčení hranic pozemků, náležitá stabilizace lomových bodů a proces předání vlastníkům.

2. Teoretická část

2.1. Pozemkové úpravy¹

2.1.1. Pojem

Pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy. V těchto souvislostech se k nim uspořádávají vlastnická práva a s nimi související věcná břemena. Současně se jimi zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny. Výsledky pozemkových úprav slouží pro obnovu katastrálního operátu a jako závazný podklad pro územní plánování.

Způsob dosažení cílů pozemkových úprav nebo hlavní metoda je prostorově funkční optimalizace pozemků, tedy pozitivní změny jejich hranic a druhů (způsob využití) za podmínky souhlasu většiny vlastníků půdy a zastupitelstva obce. Pak lze tvrdit, že předmětem pozemkových úprav není jen pozemek jako nemovitost a půda, voda či porost, ale vztah vlastníka a společnosti k těmto veřejným statkům. Při procesu pozemkových úprav tedy jde o hledání vyváženého vztahu mezi soukromým a veřejným zájmem.

2.1.2. Historie pozemkových úprav

Po technické stránce jsou všechna hospodářská a technická opatření, konaná v rámci pozemkových úprav, v podstatě organizací půdního fondu větších či menších územních celků, kterou si vynucují politické poměry a ekonomická úroveň společnosti. První zmínky o takovéto činnosti najdeme již v historické literatuře o starověkém Babylonu a Egyptě. První písemné právní a technické údaje o rozsáhlém a technicky jednotném uspořádání zemědělských pozemků však známe až ze starověkého Říma.

¹ Kapitola zpracována za použití literatury [1], [5], [12], [13], [25].

Po pádu antického Říma nastal v Evropě, všeobecně řečeno, politický a hospodářský chaos. Český stát se začal formovat někdy v osmém, devátém století a postupně se zde rozvíjelo zemědělství. Toto období se obvykle nazýváme zemědělskou kolonizací. V době dokončování a doznívání kolonizace, tj. v 15. až 17. století, došlo ke stabilizaci dominikálních (feudálních) velkostatků kamennými mezníky.

Od počátku 18. století se však již začaly projevovat nedostatky chaotického rozdělení půdy v minulých stoletích. V roce 1754 významný český zeměměřič z Třeboňského panství Petr Kašpar Světecký podává návrh na pozemkové reformy. Pozoruhodné je doporučení na způsob osídlení, a to buď dvorcového, nebo tzv. řadových vsí, tj. osídlení se scelenou pozemkovou držbou přidělu a usedlostí postavenou na půdě „propachtované“ poddanému.

Nejvýznamnějším návrhem na pozemkové reformy z té doby byl nepochybně návrh Františka Antonína Raaba z Korutanska. Ten podal v roce 1775 návrh na robotní odstranění a dělení půdy velkostatků. Pozemkové úpravy prováděné v našich zemích podle Raabova návrhu se nazývají raabizace. Podstatou raabizace bylo dělení půdního fondu velkostatků a jeho přidělování drobným uchazečům, přičemž robota se převáděla na stálé každoroční platby peněžní nebo naturální.

Dne 7. září 1848 byl vydán patent, v němž bylo ustanoveno, že: „Všichni poddaní bez rozdílu se stávají vlastníky půdy, kterou drží.“ Tento patent ponechal uspořádání pozemků ve stavu, jaký byl dříve (status que ante), což znamená, že původní situační poloha, tvar a hranice pozemků nebyly měněny.

Česká historie PÚ je spjata se jménem Josefa Petříka (1866-1944), profesora a vícenásobného děkana pražské České vysoké školy technické (ČVŠT) a rektora nástupnického Českého vysokého učení technického (ČVUT), významného pedagoga, organizátora a funkcionáře četných vědeckých a odborných společností a spolků. Roku 1906 osamostatnil ze svých přednášek geodézie problematiku agrárních operací s výklady o scelování pozemků, jako reakci na vzrůstající potřeby rozvoje zemědělství. Stal se zakladatelem a průkopníkem studijního oboru pozemkových úprav.

K prvnímu dobrovolnému scelení pozemků na území dnešní ČR však došlo již roku 1858 v Záhlinicích v kroměřížském okrese. Tehdy ministerstvo vnitra schválilo

projekt tamějšího rodáka, čtvrtlánika a pozdějšího rychtáře Františka Skopalíka (1832-1891), jehož realizací počet parcel poklesl až o 60% a dopravní vzdálenosti se zkrátily na polovinu. Již do roku 1883 bylo scelování provedeno v dalších 16 obcích.

V roce 1883 byl vydán říšský rámcový zákon o scelování hospodářských pozemků. Důležitým principem tohoto zákona byl princip majority, tj. se scelováním museli souhlasit všichni vlastníci půdy v obci. Scelovací práce podle tohoto zákona se prováděly v českých zemích až do roku 1948. Po roce 1883, po vydání již zmíněného říšského zákona, se přistupovalo k pozemkovým úpravám již z moci úřední a práce v rámci toho prováděné se souhrnně označují jako komasace nebo česky též scelování pozemků.

2.2. Katastr nemovitostí České republiky²

Katastr nemovitostí ČR (dále jen KN nebo katastr) vznikl ke dni 1. 1. 1993 na základě zákona číslo 344/92 Sb. o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon). Jedná se o soubor údajů o nemovitostech v Čechách, na Moravě a ve Slezsku zahrnující jejich popis, soupis a geometrické a polohové určení. KN ČR je víceúčelový katastr, který neslouží jen pro daňové účely, ale i pro statistické a technické účely. Jeho součástí je evidence vlastnických a jiných věcných práv a dalších, zákonem stanovených práv k těmto nemovitostem. KN je zdrojem informací, které slouží k ochraně práv k nemovitostem, pro daňové a poplatkové účely, k ochraně životního prostředí, zemědělského a lesního půdního fondu, nerostného bohatství, kulturních památek, pro rozvoj území, k oceňování nemovitostí, pro účely vědecké, hospodářské a statistické a pro tvorbu dalších informačních systémů. Je veden jako informační systém o území České republiky.

Podle zákona České národní rady č. 344/1992 Sb. o katastru nemovitostí ČR ve znění zákona č. 89/1996 Sb. se v katastru evidují – za určitých upřesňujících podmínek – pozemky v podobě parcel, budovy a byty. Obsah katastru je uspořádán v katastrálních operátech, uspořádaných podle katastrálních obcí, které jsou základní jednotkou.

² Kapitola zpracována za použití literatury [2], [21], [23].

Katastr obsahuje:

- a) geometrické určení a polohové určení nemovitostí a katastrálních území
- b) druhy pozemků, čísla a výměry parcel, popisná a evidenční čísla budov, vybrané údaje o způsobu ochrany a využití nemovitostí, čísla bytů a nebytových prostorů, dále údaje pro daňové účely a údaje umožňující propojení s jinými informačními systémy, které mají vztah k obsahu katastru
- c) údaje o právních vztazích včetně údajů o vlastnících a o jiných oprávněných a údaje o dalších právech k nemovitostem podle tohoto zákona
- d) údaje o podrobných polohových bodových polích
- e) místní a pomístní názvosloví

2.2.1. Katastrální operát

Obsah katastru je uspořádán v katastrálních operátech.

Katastrální operát tvoří:

- a) Soubor geodetických informací, který zahrnuje katastrální mapu a ve stanovených katastrálních územích i její číselné vyjádření
- b) Soubor popisných informací, který zahrnuje údaje o katastrálním území, o parcelách, o stavbách, o bytech a nebytových prostorech, o vlastnících a jiných oprávněných, o právních vztazích a právních skutečnostech
- c) Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru
- d) Dokumentace výsledků šetření a měření pro vedení a obnovu souboru geodetických informací, včetně seznamu místního a pomístního názvosloví
- e) Sbírká listin, která obsahuje rozhodnutí státních orgánů, smlouvy a jiné listiny, na jejichž podkladě byl proveden zápis do katastru

2.2.2. Zeměměřické činnosti pro účely katastru

Geodetické práce pro účely katastru slouží k vytváření měřických podkladů pro provádění změn v souboru geodetických informací platného katastru, obnovu souboru geodetických informací a vytyčování pozemků. Geometrickým základem geodetických prací jsou body polohového bodového pole, určené v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální.

Pro účely katastru se využívají zejména tyto výsledky zeměměřických činností ve veřejném zájmu ověřené podle zákona o zeměměřičtví:

- a) Dokumentace o zřízení, obnovení nebo přemístění bodu podrobného polohového bodového pole
- b) Záznamy podrobného měření změn
- c) Geometrické plány a upřesněné přidělové plány
- d) Neměřické náčrty
- e) Výsledky podrobného měření pro obnovu katastrálního operátu
- f) Geodetická část dokumentace skutečného provedení stavby pro zobrazení dalších prvků polohopisu v katastrální mapě

2.3. Geodézie/zeměměřičtví³

Geodézie (zeměměřičtví) je nauka o vyměřování částí zemského povrchu. Zabývá se různými způsoby měření, zobrazování a výpočty. Při měřeních používá měřické přístroje. Pojmenování geodézie je řeckého původu a znamená dělení země, dělení půdy.

Současná definice považuje za nadřazený pojem zeměměřičtví, které je společným projevem geodézie, kartografie a technických činností katastru nemovitostí.

³ Kapitola zpracována za použití literatury [2], [3], [7], [14]

2.3.1. Historie zeměměřictví

Již název, který pochází z řečtiny (*geo-daisia*) a jehož překlad znamená dělení půdy (země), ukazuje na to, že patří mezi nejstarší vědní obory.

Od nejstarších dob se snažili lidé získávat spolehlivé informace o utváření a výměře pozemků, na nichž hospodařili. Využívali přitom poznatky z geometrie a matematiky, které vhodně aplikovali a zdokonalovali. Tak se postupně vytvořil vědní obor zvaný geodézie.

Základy této nauky se vytvářely a používaly ve starém Egyptě, jak o tom svědčí dokonale provedené a orientované stavby pyramid, chrámů, paláců apod.

Podle dochovaných svědectví a historických dokumentů je zřejmé, že geodetické přístroje se začaly používat asi v 13. až 12. století př. n. l. při stavbě zavlažovacích kanálů v Babylóně, Egyptě a Číně. Charakteristickým rysem těchto prací je, že zaměřování složilo praktickým potřebám života a činnosti.

Do lesnictví byla geodézie zavedena prakticky až v 18. století, ačkoliv z historických pramenů se dozvídáme, že se lesy v našich zemích měřily již ve 13. století. Zavedení si vyžádal rychlý rozvoj lesního hospodářství (zejména hospodářské úpravy lesa), které potřebovalo přehledné hospodářské mapy a přesné výměry jednotlivých částí lesa. Ačkoliv nemá geodézie v lesnictví takovou tradici jako v některých jiných oborech, dosáhla začátkem 19. století vysoké úrovně. Mnohé měřické metody byly zavedeny v lesnictví dříve než v katastru. Platí to zejména o používání teodolitu a především polygonové metody.

V lesním hospodářství se kromě toho zaměřují hranice správních celků (např. polesí, hájenství), hranice všech nelesních ploch náležejících příslušné organizaci lesního hospodářství a hranice vnitřní situace lesa (např. hospodářské průseky a cesty, tvořící hranice jednotek prostorového rozdělení lesa). V rámci jednotek prostorového rozdělení se zaměřují ještě hranice porostů a porostních skupin.

3. Podklady

Jako podklady pro vytyčování se využívají převážně mapy katastru nemovitostí a dále pak mapy zjednodušené evidence, což jsou mapy pozemkového katastru, grafické přídělky či mapy evidence nemovitostí. Mapy pozemkového katastru se využívají v případě, že daná parcela je vedená v KN, ale není zapsaná na žádném listu vlastnictví, z čehož vyplývá, že pozemek nemá vlastníka evidovaného v KN.

3.1. Mapy katastru nemovitostí (KN mapy)⁴

Katastr nemovitostí (KN) české republiky je specifický institut, zahrnující nejen technickou evidenci nemovitého majetku, ale též evidenci vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem (půdě, stavbám, bytům).

Propojuje občanskoprávní problematiku s problematikou veřejného práva a přesahuje tak značně původní účel, tj. spravedlivé vyměrování daní. K založení rakouského tzv. *stabilního katastru* došlo po dlouhém historickém vývoji 30. 10. 1817. Jednalo se o první katastr založený na solidních technických a geometrických základech.

Mapy KN jsou mapami velkého měřítka (1:2000, 1:1000 nebo 1:500) bez výškopisu, polohopis je omezen na průběh vlastnických a správních hranic.

Katastrální mapa je závazné státní mapové dílo mapy velkého měřítka obsahující body bodového pole, polohopis a popis, který zobrazuje všechny nemovitosti a katastrální území tvořící předmět katastru nemovitostí. Pozemky se v katastrální mapě zobrazují průmětem svých hranic do zobrazovací roviny, označují se parcelními čísly a značkami druhů pozemků; stavby se zobrazují průmětem svého vnějšího obvodu na terén.

⁴ Kapitola zpracována za použití literatury [2], [16].

Katastr nemovitostí tvoří:

- digitální katastrální mapa zkratka (*DKM*)
- katastrální mapa - digitalizovaná (*KM-D*)
- katastrální mapa - grafická na papíře nebo na plastové fólii

3.2. Mapy bývalého pozemkového katastru (PK mapy)⁵

3.2.1. Pozemkový katastr

Jedná se o geometrické zobrazení, soupis a popis všech pozemků v bývalé Československé republice.

Pozemkový katastr vznikl jako reakce na vznik ČSR, kdy došlo k potřebě unifikovat stávající předpisy. Do té doby na Slovensku a Podkarpatské Rusi platily zákony uherské a v části Horního Slezska zase pruské. K unifikaci došlo r. 1927 vydáním zákona č. 177/1927 Sb., o pozemkovém katastru a jeho vedení (katastrální zákon) a následně vládního nařízení č. 64/1930 Sb. Sloužil jako podklad pro vyměřování veřejných daní, pro zakládání, obnovování nebo doplňování veřejných knih a jejich map, pro zabezpečení držby, pro převody nemovitostí. Za kartografické zobrazení bylo přijato konformní kuželové zobrazení Křovákovo, jako nejvhodnější pro území naší republiky, vzhledem k jejímu tvaru a poloze na zemském elipsoidu. Geodetický základ nového katastrálního mapování tvořila Jednotná trigonometrická síť katastrální (S-JTSK) vybudovaná od I. do IV. řádu a zhušťovaná trigonometrickými body V. řádu ve vzdálenostech 1 – 2 km. Zhušťovací body byly určeny se střední souřadnicovou chybou 0,03 m. Body polygonových sítí pak s přesností 0,06 m.

Od šedesátých let byl pozemkový katastr nahrazen Jednotnou evidencí půdy registrující, obzvláště v zemědělské půdě, spíše uživatelské vztahy, nežli vztahy vlastnické.

⁵ Kapitola zpracována za použití literatury [17].

Dnešní Katastr nemovitostí ČR přebírá z Pozemkového katastru mnohé údaje a snaží se je propojit s pozdějšími evidencemi, aby vznikl jednotný použitelný celek. Díky počítačovým sítím probíhá okamžitá aktualizace vždy po změně majitele jednotlivé nemovitosti. V současné době jsou stále na přibližně 60% území využívány pouze PK mapy.

3.3. RES (Registr evidence souřadnic)⁶

RES eviduje seznamy souřadnic pevných bodů bodových polí a podrobných bodů polohopisu obsažených v mapách 1:1000 a 1:2000 vytvářené od konce sedmdesátých do počátku devadesátých let 20. století podle předpisů pro základní mapu velkého měřítka (ZMVM). Organizační jednotkou archivu je katastrální území.

Jedná se o alfanumerická data vznikající při automatizovaném zpracování map pořizovaných zejména pro potřeby katastru nemovitostí (dřívější evidence nemovitostí) jako náhrada za původní sáhové mapy. Data existují pro 2500 katastrálních území České republiky a jejich správcem je ČÚZK – Katastrální úřad.

⁶ Kapitola zpracována za použití literatury [20].

4. Bodové pole

Základem, na který se připojují veškeré zeměměřické práce, jsou měřické body. Dělí se na body geodetické a na tzv. ostatní měřické body, u nichž se předpokládá pouze dočasná stabilizace a speciální použití. Geodetické body (GB) se od ostatních měřických bodů odlišují stabilizací, dokumentací geodetických údajů, případně též signalizací a ochranou. Podle účelu, pro nějž byly zbudovány, se rozlišují geodetické body polohové, výškové a tíhové.

Geodetické body vytváří bodová pole (BP) a geodetické sítě (GS).

Polohové bodové pole je tvořeno základním polohovým bodovým polem (ZPBP), zhušťovacími body (ZhB) a podrobným polohovým bodovým polem (PBPP). ZPBP zahrnuje body České státní trigonometrické sítě (ČSTS), body referenční sítě nultého řádu, body Astronomicko-geodetické sítě (AGS) a body geodynamické sítě. PBPP se dělí na body zhušťovací (ZhB) a body ostatní.

Poloha bodů se vyjadřuje pravoúhlými souřadnicemi v kartézském souřadnicovém systému, ve kterém je vybudována celá síť. V našem případě budou výpočty v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK).

Vzdálenost mezi trigonometrickými body V. řádu (1 – 2 km) je pro účely vytyčování pozemků příliš velká, a proto je vhodné při realizaci geodetických prací doplnit JTSK o body podrobného bodového polohového pole.

Střední souřadnicová chyba bodů základního bodového pole je $m_{xy} = 0,015$ m a vyjadřuje relativní přesnost mezi sousedními body. Zhuštěním ZBP vzniká PBPP, které je budováno v pěti kódech kvality (viz. tab. č. 1).

Tab. č. 1 – Relativní přesnost bodů PBPP

	m_{xy}
kód kvality 1	0,02 m
kód kvality 2	0,04 m
kód kvality 3	0,06 m
kód kvality 4	0,12 m
kód kvality 5	0,20 m

Mezní odchylka je stanovena jako 2,5 násobek základní souřadnicové chyby. Střední souřadnicová chyba je charakterizována vztahem

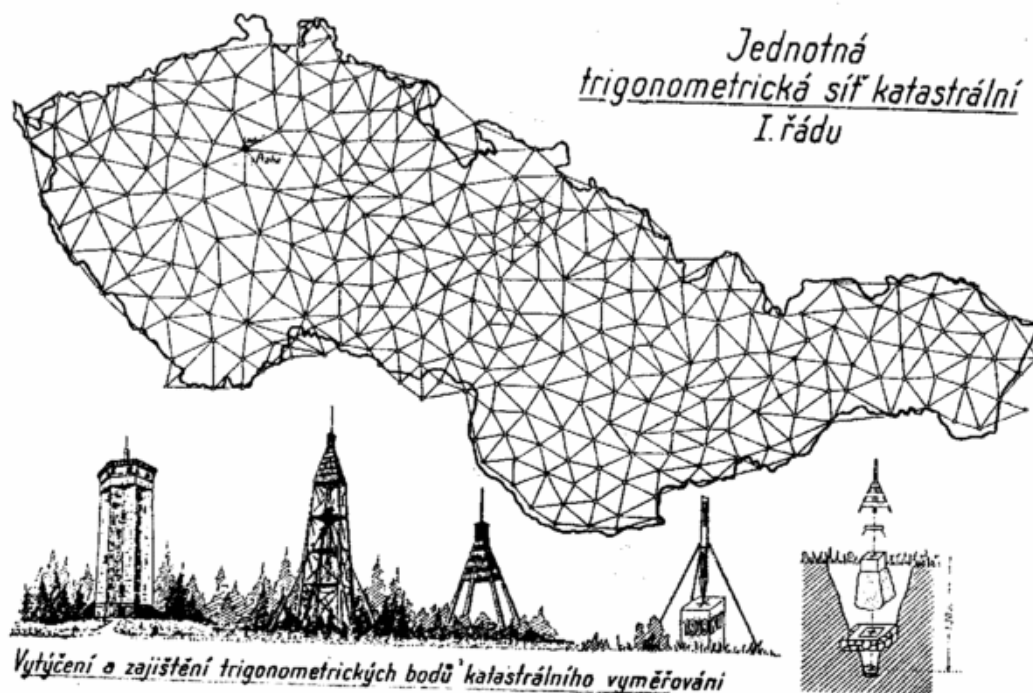
$$m_{xy} = \sqrt{0,5(m_x^2 + m_y^2)}$$

kde m_x a m_y jsou střední chyby bodu ve směru souřadnicových os x , y .

Každý GB je označen číslem, popř. i názvem a může náležet do více bodových polí. Na předepsaném formuláři jsou vedeny jeho geodetické údaje, jejichž součástí je místopis, umožňující vyhledání v terénu.⁷

⁷ Tato část volně zpracována za použití literatury [2], [7], [24].

4.1. Česká státní trigonometrická síť⁸



Obr. č. 1 - Česká státní trigonometrická síť

Budování české státní trigonometrické sítě, dříve Československé Jednotné trigonometrické sítě probíhalo v letech 1920-57 ve třech základních etapách:

1. Zaměření „základní trigonometrické sítě I. řádu“ (1920-27).
2. Zaměření a zpracování „JTS I. řádu“ (1928-37).
3. Zaměření a zpracování ostatních bodů JTS, tj. bodů II., III., IV. a V. řádu, probíhající v letech 1928-57.

První etapa se vyznačuje snahou co nejrychleji vybudovat spolehlivý základ pro zhušťování, jednotně pro celé území nově vzniklé republiky. Z časových a technických důvodů nebylo možno vybudovat tyto základy podle všech tehdy známých požadavků:

- nebyla provedena nová astronomická měření,

⁸ Kapitola zpracována za použití literatury [9], [10]

- byla změřena jedna geodetická základna,
- nabyla spojena se sítěmi sousedních států.

Rovněž z časových důvodů byla na části území (převážně v Čechách) převzata část starých měření směrů z Vojenské triangulace (1862-98) a to celkem na 42 bodech v Čechách a 22 bodech na Podkarpatské Rusi.

Tato síť obsahuje 397 trojúhelníků s 237 body. K této síti k 11 styčným bodům byla v roce 1926 připojena síť na JZ. Slovensku (31 bodů, 59 trojúhelníků). Celkem tedy síť obsahovala 268 bodů a 456 trojúhelníků.

Vyrovnáním sítě I. řádu byl určen jen její definitivní tvar. Protože, jak bylo uvedeno výše, z časových důvodů byl její rozměr a orientace na Besselově elipsoidu určen nepřímo z rakouské vojenské triangulace, s níž měla síť 107 totožných bodů.

Tato síť se stala základem pro souřadnicový systém – Jednotné triangulační síť katastrální (S-JTSK), kdy síť byla zobrazena do roviny dvojitým konformním kuželovým zobrazením (tzv. Křovákovo zobrazení).

4.2. Modernizace geodetických základů v ČR⁹

K budování moderních geodetických základů bylo možné přistoupit s nástupem moderní observační techniky, využívající v plném rozsahu pozorování družic systému GPS-NAVSTAR. Za počáteční období budování geodetických základů nového typu lze pokládat rok 1991, kdy se započalo s realizací koncepce „Koncepce modernizace a rozvoje československých geodetických základů“ schválenou roku 1990.

Kampaň EUREF-CS/H-91: Při této kampani došlo k rozšíření evropského rámce EUREF na území České a Slovenské republiky. Měřeno bylo na 6 bodech na území České a Slovenské republiky a na 5 bodech na území Maďarska aparaturami GPS. Měření probíhalo ve dnech 29. 10. až 2. 11. 1991. EUREF (stálá síť) je sítí evropských stanic, na kterých jsou provozována stálá GPS pozorování.

⁹ Kapitola zpracována za použití literatury [18].

Referenční síť GPS nultého řádu (NULRAD): Jedná se o první etapu zhuštění nově vytvářeného evropského referenčního rámce EUREF pro území bývalé ČSFR.

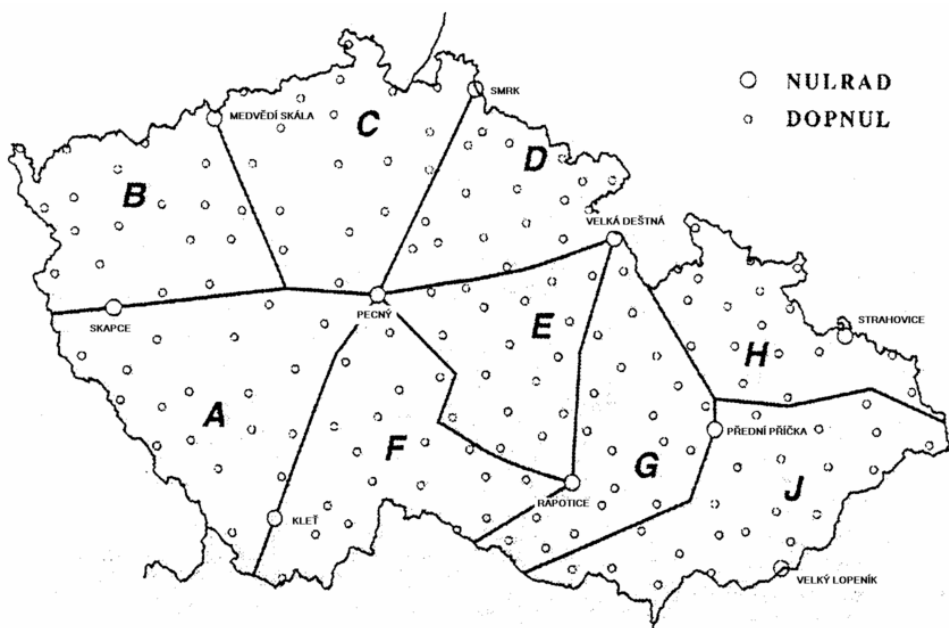
Hlavními kritérii pro výběr bodů NULRAD byly geometrická konfigurace bodů, příslušnost bodu k AGS, možnost centrického umístění antény přijímače nebo excentricita maximálně 1000 metrů a splnění technických podmínek pro měření GPS.

Měřeno bylo 19 bodů. Soubor bodů 0. řádu obsahuje všechny body EUREF-CS/H-91. Tím je splněna podmínka návaznosti na referenční rámec EUREF. Body sítě 0. řádu jsou zároveň i body Československé AGS s jedinou výjimkou – bodem Strahovice (trigonometrický bod 1. řádu).

Referenční GPS síť DOPNUL: Roku 1993 bylo rozhodnuto o dalším zhuštění sítě NULRAD tak, aby průměrná vzdálenost bodů určených GPS byla cca 25 km. Toto zhuštění probíhalo již pouze v České republice. Území České republiky bylo rozděleno na 10 sektorů tak, že každý sektor obsahoval vždy tři body sítě NULRAD. V každém sektoru byly postupně vybírány body se stanovenou vzdáleností (20 – 30 km). Body byly vybírány tak, aby byly identické s body AGS ale i s body trigonometrických sítí nižšího řádu. Celkem síť DOPNUL obsahuje 176 bodů, včetně bodů sítě NULRAD.

Síť bodů DOPNUL má být zhuštěna vybranými body České státní trigonometrické sítě. Souřadnice těchto bodů jsou určovány v geocentrickém souřadnicovém systému ETRS-89.

Obr. č. 2 - Schéma sektorů sítě DOPNUL



4.3. Číslování bodů polohového bodového pole¹⁰

Číslo bodu je dvanácticiferné. Prvních osm cifer je číslo skupinové a zbývající čtyři tvoří číslo vlastní.

a) Vlastní číslo bodu

Body základního bodového pole (ZBPP), neboli body trigonometrické, se číslovají od 1 do 199 v rámci triangulačního listu (10 x 10 km).

Body zhušťovací (ZhB) se číslovají v intervalu od 200 do 499 v rámci triangulačního listu (10 x 10 km). Při zpracování se uvede jako čtvrtá cifra 0. U bodů přidružených (zajišťovací a orientační body) se jako čtvrtá cifra uvede pořadové číslo přidruženého bodu.

Ostatní body podrobného bodového polohového pole (PBPP) se číslovají v intervalu od 501 do 399 v rámci katastrálního území.

Pomocné body zpravidla stabilizované dočasně kolíky nebo trubkami pro podrobné měření se číslovají v intervalu od 4001 v rámci katastrálního území.

b) Skupinové číslo

Každý bod musí mít jednoznačné číslo. Proto se k výše uvedeným číslům předřazují skupinová čísla, která body jednoznačně zařadí do výše uvedených území, kterými jsou triangulační listy nebo katastrální území.

Pro body ZBPP a ZhB má tvar 0009ZLTL, kde ZLTL je číslo evidenční jednotky. ZL představuje číslo základního triangulačního listu (50 x 50 km) a TL číslo triangulačního listu (10 x 10 km) v rámci triangulačního listu.

Pro ostatní body PBPP a body pomocné má tvar PPP00000, kde PPP je číslo katastrálního území v okrese podle souboru popisných informací (SPI).

¹⁰ Kapitola zpracována za použití literatury [7], [21].

c) Úplné číslo

Úplné číslo se skládá z čísla skupinového a vlastního.

4.4. Rekognoskace stávajícího polohového bodového pole

Před započítáním vlastních měřických prací je třeba provést obhlídku zaměřovaného území, zjistit stávající stav základního polohového bodového pole a podrobného polohového bodového pole a určit způsob a rozsah jeho zahuštění, tzv. rekognoskaci. Body PBPP se mohou vyskytovat s kódem kvality 2 – 5, pro naše účely však lze využít jen body do kódu kvality 3.

Dané body polohového bodového pole vyhledáme v terénu pomocí místopisů bodů (Geodetické údaje o PBPP), které získáme v dokumentaci příslušného katastrálního úřadu. Tyto údaje lze v současnosti získat také na internetu v elektronické databázi ČÚZK. Geodetické údaje u nalezených bodů dle potřeby doplníme či opravíme. Při pochybnostech o kvalitě bodů (poškození, vyvrácení) se jejich poloha přezkouší kontrolním měřením a výpočtem. U nalezených bodů s kódem kvality 4 a více se kontrolní měření a výpočty provádí vždy. O celkovém stavu bodů PBPP a ZhB vyhotovujeme formulář Oznámení závad a změn na bodech.

Povinností geodetických inženýrů, kteří provádí zhuštění bodového pole, je vyhotovení geodetických údajů o ostatních trvale stabilizovaných bodech podrobného polohového pole.

4.5. Metody doplnění polohového bodového pole¹¹

Poloha bodů podrobného polohového bodového pole se volí tak, aby body nebyly ohroženy, aby jejich signalizace byla jednoduchá a aby body byly využitelné pro připojení podrobného měření. Body PBPP se volí především na objektech trvalého rázu nebo na jiných místech tak, aby co nejméně omezovaly vlastníka v užívání pozemků,

¹¹ Kapitola zpracována za použití literatury [2], [4], [6], [7], [8], [18].

např. v obvodu dopravních komunikací. Bodové pole lze doplnit metodou GPS, geodetickými nebo fotogrammetrickými metodami.

4.5.1. GPS

GPS revolučním způsobem změnilo geodetické technologie, protože poprvé je možno přímo určovat prostorové souřadnice, které můžeme programovým vybavením transformovat do souřadnicových systémů národních kartografických zobrazení a z nich počítat libovolné geometrické vztahy.

System dovoluje určit souřadnice bodů, aniž by mezi nimi byla přímá viditelnost.

4.5.1.1. Historie

Na počátku vývoje družicového systému umožňujícího určování polohy předmětů a bodů stála snaha vojenského námořnictva USA mít možnost určovat a znát přesnou polohu ponorek Polaris (nesoucí rakety s nukleární hlavicí) v kterýkoliv okamžik v kterémkoliv místě na Zemi. Později to bylo rozšířeno i na ostatní plavidla amerického vojenského námořnictva. První družice vyslané na oběžnou dráhu za tímto účelem byly vypuštěny v prosinci 1963 a od ledna 1964 byl na oběžných drahách už celý systém družic. Tento systém je znám pod jménem TRANSIT.

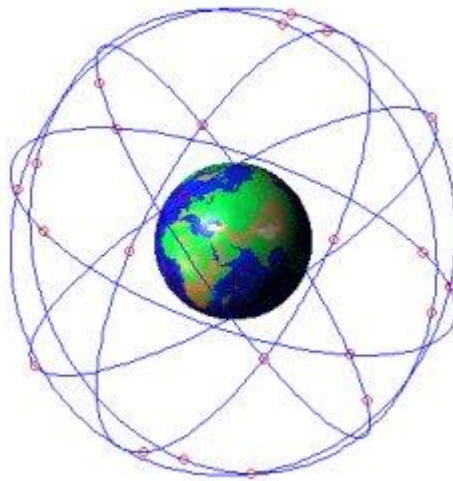
4.5.1.2. Princip

V posledních letech se do měřické praxe silně prosazuje globální družicový systém určování polohy a navigace GPS (Global Positioning System) armády USA, označený jako NAVSTAR GPS (NAVigation System using Time and Ranging). Výstavba systému byla zahájena v roce 1973, do úplného provozu byl uveden v roce 1995. Umožňuje určení systémových souřadnic polohy antény přijímače GPS v globálním geodetickém geocentrickém systému WGS 84 (World Geodetic System 1984). Tento systém má počátek v hmotném středu Země, osa z byla ztotožněna se střední polohou vektoru úhlové rychlosti Země v období 1900 – 1905 a osa x leží v rovině středního Greenwichského meridiánu. Je použito Mercatorovo konformní válcové zobrazení v 6° poledníkových pásech.

Během měření pomocí aparatury GPS přichází signál na anténu přijímače různými cestami. Odrazovými plochami v blízkosti přijímače (střechy domů) vzniká chyba – tzv. multipath – čistě náhodného charakteru, kterou nelze předem modelovat ani odhadovat. Podmínkou měření je „viditelnost“ geodetických družic v dostatečné výšce nad horizontem.

GPS je tvořen třemi podsystémy (segmenty):

- **Kosmický segment** disponuje 24 geodetickými družicemi, obíhajícími nad Zemí ve výškách cca 20 200 km, umístěných po 4 v šesti oběžných rovinách



svírajících vzájemně úhel 30° a skloněných o 54° vzhledem k rovině rovníku (obr. č. 3). Doba oběhu je 11 hodin 58 minut. Družice do prostoru průběžně vysílají radiové signály s navigační zprávou na dvou kmitočtech ($L_1 = 1\,575,42$ MHz a $L_2 = 1\,227,60$ MHz), obsahující též údaje o vlastní okamžité poloze.

Obr. č. 3 – Družice systému GPS

- **Pozemní řídicí segment** má řídicí středisko v Colorado Springs, které zabezpečuje průběžné monitorování družic GPS na dalších 12 globálně rozmístěných observačních stanicích amerického letectva a NIMA (National Imagery Mapping Agency) pro určování jejich okamžitých poloh. Tyto údaje jsou pak zpětně injektovány do pamětí palubních počítačů jednotlivých družic, kde jsou interpolovány a vysílány do prostoru jako navigační zpráva. V případě potřeby lze zavést záměrné rušení.
- **Uživatelský segment** je tvořen přijímači GPS rozmístěnými kdekoli na nebo nad Zemí, které zpracovávají signály alespoň 4 družic. Počítají, zobrazují a registrují polohu antény přijímačů. Poloha přijímače GPS je určena připočtením změřeného rozdílu souřadnic družice – přijímač GPS k souřadnicím okamžité polohy družice.

4.5.2. Geodetické metody ¹²

4.5.2.1. Polygonové pořady

Jednou z metod určení souřadnic bodů podrobného bodového pole je metoda polygonových pořadů. Polygonové pořady vycházejí a končí na bodech, jejichž souřadnice jsou známy. V polygonových pořadech se měří levostranné vrcholové úhly a délky. K potlačení vlivu chyb se používá trojpodstavcová souprava (nucená centrace).

Z hlediska délky stran se dělí polygonové pořady na pořady s dlouhými stranami (200 až 1500 m) a na pořady s krátkými stranami (50 až 200 m).

Polygonový pořad může být oboustranně připojený a oboustranně orientovaný. Polygonové pořady kratší než 1,5 km mohou být orientované jednostranně popřípadě i neorientované (vetknuté). Neorientované pořady mohou mít nejvýše 4 strany a dovolují-li to okolnosti, alespoň na jednom z vrcholů se zaměří orientační úhel. Geometrické parametry a kritéria přesnosti jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tab. č. 2 – Geometrické parametry a kritéria přesnosti polygonových pořadů

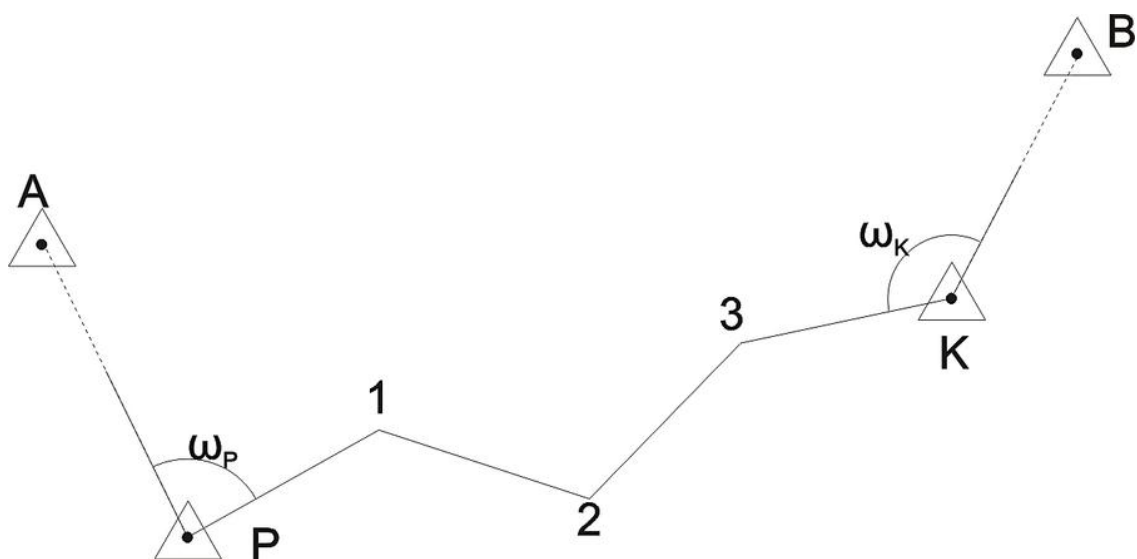
Připojovací body	Mezní délka strany [m]	Mezní délka pořadu d [m] max. 10 bodů	Mezní odchylka v uzávěru pořadu úhlová [0,1 mgon]	Mezní odchylka v uzávěru pořadu polohová [m]
ZPBP, ZhB	200 – 1500	5000	$25 (n)^{1/2}$	$0,0025 [s]^{1/2}$
ZPBP, ZhB	50 – 400	3000	$50 (n)^{1/2}$	$0,004[s]^{1/2}$
PBPP, ZPBP, ZhB	50 - 400	1500	$100 (n)^{1/2}$	$0,006 [s]^{1/2}$

Kde n je počet bodů pořadu včetně bodů připojovacích

$[s]$ je součet délek stran pořadu

¹² Kapitola zpracována za použití literatury [5], [6] a [16].

Obr. č. 4 - Polygonový pořad oboustranně připojený a oboustranně orientovaný



- P ... počáteční bod
- K ... koncový bod
- A, B ... orientace
- 1, 2, 3 ... body polygonového pořadu
- ω ... měřený vrcholový úhel

Pořad má nejvýše 15 nových bodů. Mezní poměr sousedních délek v polygonovém pořadu je 1 : 3. Délky se měří dvakrát, dálkoměrem s přesností do 0,01 m a obousměrně, není-li to vyloučeno. Krátké délky lze měřit pásmem (zpravidla na jeden klad). Použijí se komparované dálkoměry a pásma.

Polygonovými pořady se určují body 1. až 3. kódu kvality.

4.5.2.2. Plošné sítě s měřenými vodorovnými úhly a délkami

Vodorovné úhly měříme nejméně v jedné skupině. Mezní odchylka uzávěru skupiny je 0,003 mgon. Délky se měří vždy dvakrát pomocí dálkoměrů (krátké délky do 30 m lze měřit pásmem). Délky se redukují. Plošné sítě se využívají při tvorbě bodového pole pokrývajícího souvisle větší území (např. katastrální území).

Tab. č. 3 - Mezní rozdíl dvojice měřených délek

Délka	Do 100 m	Do 500 m	větší
Mezní rozdíl	0,02 m	0,04 m	0,06 m

4.5.2.3. Protínání

Poloha nově zvolených bodů v bodovém poli se určuje zpravidla různými způsoby protínání. Někdy se mluví o trigonometrických metodách, protože základním obrazcem měřickým i výpočetním je trojúhelník, ve kterém jsou měřeny směry, úhly či délky nebo jejich kombinace.

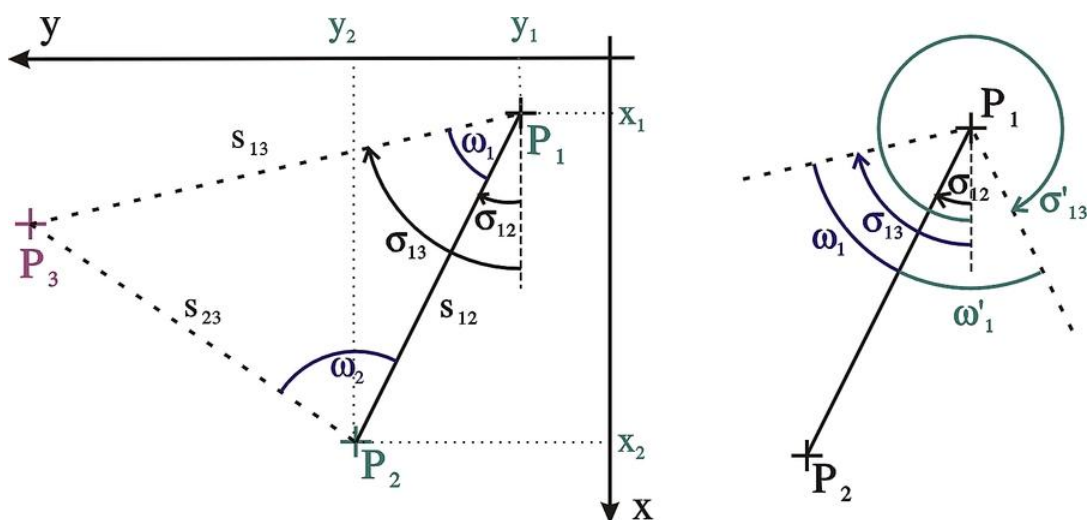
Body PBPP se zaměřují protínáním vpřed z úhlů, směrů nebo protínáním z délek nebo kombinovaným protínáním nejméně ze tří bodů ZPBP, ZhB nebo jiných bodů odpovídající přesnosti.

Protínání vpřed ze směrů nebo z úhlů

Metoda protínání vpřed dává velmi spolehlivé výsledky, protože určovací prvky jsou vzájemně nezávislé. Poloha nového bodu je určena průsečíkem alespoň dvou orientovaných směrů, měřených na dvou daných bodech bodového pole. Nejjednodušší úprava této metody je protínání vpřed z úhlů (obr. č. 4), kdy v terénu jsou dány dva body P_1 a P_2 , jejichž souřadnice x_1, x_2, y_1, y_2 jsou v použitém souřadnicovém systému známy. Na obou bodech byly měřeny vodorovné úhly ω_1 a ω_2 , kterými je určena poloha bodu P_3 .

Výpočet souřadnic se provádí pomocí 2. geodetické úlohy. K té je nutné znát délku strany s_{13} a směrnik σ_{13} (nebo s_{23}, σ_{23}). Délka strany se spočítá sinovou větou, k výpočtu směrniku se použije 1. geodetická úloha a naměřený úhel. U naměřeného úhlu je však důležitá orientace – úloha může mít teoreticky 2 řešení. Při výpočtu je tedy potřeba uvažovat orientaci naměřených úhlů.

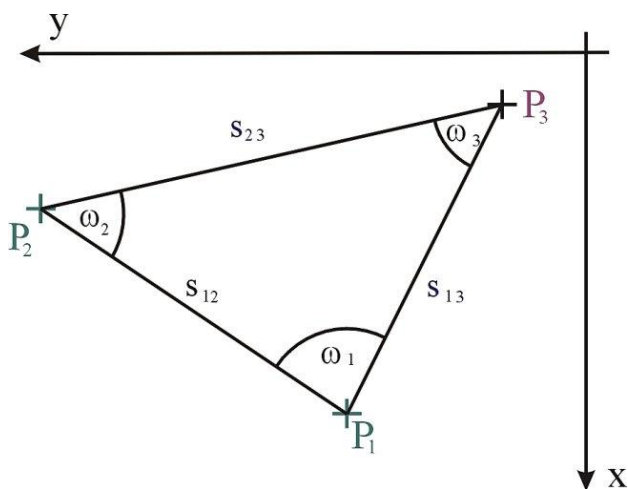
Obr. č. 5 – Metoda protínání vpřed z úhlů



Protínání vpřed z délek

Další úprava této metody je protínání vpřed z délek. Protínání vpřed z délek použijeme, pokud jsou zaměřeny délky ze známých stanovisek na neznámý bod. Předpokládáme, že měřené délky jsou již opraveny o fyzikální a matematické redukce.

Obr. č. 6 - Metoda protínání vpřed z délek



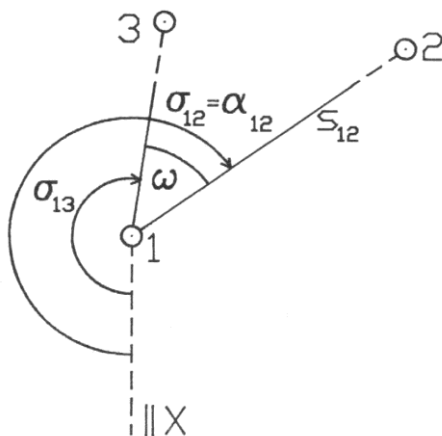
Úhel protínání na určovaném bodě musí být v rozmezí 30 gon až 170 gon. Kratší vzdálenost od daného bodu k bodu určovanému v určovacím trojúhelníku nesmí být

větší než 1500 m. Směry na body vzdálené od stanoviska více než 500 m se měří ve dvou skupinách.

4.5.2.4. Rajón

Pod pojmem rajón rozumíme orientovanou a současně délkově zaměřenou spojnicí daného a určovaného bodu.

Rajónem se body PBPP určují do vzdálenosti 1500 m. Orientace se provede na dva body ZBPP, ZhB nebo ostatní body PBPP. Je-li délka rajónu větší než 800 m, měří se vodorovné směry ve dvou skupinách. Délka rajónu nesmí být větší než nejvzdálenější orientace.



Obr. č. 7 – Rajón

Vodorovné úhly se měří ve skupinách (nejméně v jedné) teodolitem zajišťujícím přesnost měřených směrů 0,0006 gon; při délkách do 500 m je možné použít teodolit s přesností 0,002 gon. Mezní odchylka v uzávěru skupiny (v opakovaném prvním směru) a mezní rozdíl mezi skupinami je 0,003 gon.

Délky se měří dvakrát, dálkoměrem s přesností na 0,01 m a obousměrně, není-li to vyloučeno, a vždy s využitím optických odrazných systémů na cílových bodech. Krátké délky lze měřit pásmem (zpravidla na jeden klad). Použijí se kalibrované dálkoměry a pásma. Naměřené délky se opravují o fyzikální redukce (z teploty a tlaku vzduchu), o matematické redukce (do vodorovné roviny, z nadmořské výšky) a o

redukce do zobrazovací roviny S-JTSK. Mezní rozdíl dvojice měřených délek je 0,02 m u délek kratších než 500 m, 0,04 m u délek od 500 m.

Centrační prvky se nezavádějí při excentricitě menší než 0,01 m. V polygonových pořadech a v plošných sítích se zásadně používá trojpodstavcová souprava.

Při měření mezi body polohových bodových polí nesmějí rozdíly mezi změřenými a ze souřadnic vypočtenými nebo původně určenými hodnotami vodorovných úhlů a délek překročit stanovené mezní odchylky (tab. č. 4)

Tab. č. 4 – Mezní odchylky

		mezní odchylka	
		v úhlu [gon]	v délce [m]
a)	mezi body ZBPP nebo mezi jejich orientačními body OB1 a OB2	0,0015	0,03
		0,0015	0,05
b)	mezi bodem ZBPP a ZhB	0,0020	0,05
c)	mezi ZhB	0,0030	0,05
d)	mezi body podle písm. a), b), c) a orientačním bodem OB3	0,0060	-
e)	mezi body podle písm. b) a bodem podle písm. f)	0,0100	0,13
f)	mezi body PPBP	0,0300	0,15
g)	mezi body podle písm. f) na technických objektech přidružených k těmto určujícím bodu do vzdálenosti 50 m od něj	0,0500	0,04

4.5.3. Fotogrammetrické metody

Body PPBP a popř. současně vlíčovací body se určují analytickou nebo digitální analytickou aerotriangulací. Použijí se letecké měřické snímky (dále jen „snímky“) zpravidla o formátu 23 cm x 23 cm na rozměrově stálé podložce, pořizované kalibrovanými leteckými komorami se 60 % podélným a 30 % příčným překrytem a skenované s rozlišením alespoň 1210 DPI (pixel 0,021 mm) nebo snímky pořízené kalibrovanými digitálními leteckými komorami. Nejmenší použitelné měřítko takových snímků je 1:6000. Je účelné, aby současně s těmito snímky byly dodány jejich prvky vnější orientace měřené během snímkového letu aparaturami GPS/IMU.

Výchozími body jsou vlíčovací body ZPBP a ZhB a jiné body určené s přesností splňující kritéria mezních odchylek.

Výchozí body musejí být (po fotogrammetrické signalizaci) identifikovatelné na snímcích. Rozloženy mají být pokud možno především rovnoměrně na vzdálenost 2 až 3 základen snímkování po obvodu bloku a dále uvnitř bloku tak, aby výsledná hustota byla nejméně 0,4 bodu na jednu snímkovou dvojici. Nadmořské výšky výchozích bodů se určí se střední chybou do 0,10 m.

Výchozí body se signalizují čtvercovými znaky o rozměru 0,20 m x 0,20 m. Znaky se doplňují třemi rameny o rozměru 0,10 m x 0,60 m svírajícími vzájemně úhel 133 gon a odsazenými od bodu o 0,40 m. Barva těchto znaků a ramen musí být výrazná a vůči jejich okolí kontrastní (světlá – tmavá), umístěnými centricky s maximální odchylkou 0,01 m.

Určované body PPBP a body vlíčovací se signalizují stejně jako body výchozí, doplňují se však pouze dvěma rameny svírajícími vzájemně úhel 100 gon.

Pro větší měřítko snímků se všechny výše uvedené délkové rozměry mohou úměrně zmenšit. Snímkové souřadnice se měří a registrují na přístrojích umožňujících čtení na 0,001 mm.

4.6. Výpočet souřadnic bodů PBPP a jejich přesnost¹³

Při určení bodů podrobného polohového pole plošnými sítěmi, analytickou triangulací a pomocí GPS se použije výpočet souřadnic bodů s vyrovnáním metodou nejmenších čtverců.

Přesnost bodů PBPP se posuzuje:

a) U jednotlivých bodů podle skutečné odchylky nebo empirické střední souřadnicové chyby, určené z vyrovnání metodou nejmenších čtverců, která nesmí

¹³ Kapitola zpracována za použití literatury [6], [7] a [21].

překročit hodnotu mezní odchylky nebo podle rozdílů dvojího nezávislého měření, pokud byla použita technologie GPS.

b) U souboru bodů testováním poměru empirické střední souřadnicové chyby souboru k základní střední souřadnicové chybě.

Pro tento účel se rozumí skutečnou odchylkou rozdíl mezi hodnotou určenou kontrolním měřením podstatně vyšší přesnosti a hodnotou, jejíž přesnost se posuzuje.

c) U bodů, jejichž souřadnice se počítají přibližným vyrovnáním, podle odchylek uzávěrů určovacích obrazců nebo rozptylu hodnot souřadnic vypočtených kombinací určovacích prvků.

V ostatních případech se souřadnice bodů určené geodeticky mohou vypočítat přibližným vyrovnáním:

a) Aritmetickým průměrem z jednotlivých kombinací určovacích prvků. Rozdíly v souřadnicích mezi jednotlivými kombinacemi nesmějí překročit 2,5 násobek základních středních souřadnicových chyb. Charakteristikou přesnosti určení souřadnic x , y bodů PBPP je střední souřadnicová chyba m_{xy} , dána vztahem $m_{xy} = \sqrt{0,5(m_x^2 + m_y^2)}$, kde m_x , m_y jsou střední chyby určení souřadnic x , y . PBPP se vytváří s přesností, která je dána základní střední souřadnicovou chybou 0,06 m a vztahuje se k nejbližším bodům ZPBP a ZhB.

b) Vyrovnáním polygonového pořadu rovnoměrným rozdělením úhlové odchylky na jednotlivé vrcholy pořadu a rozdělením odchylek v souřadnicích úměrně absolutním hodnotám souřadnicových rozdílů. Mezní odchylky v uzávěru polygonového pořadu jsou uvedeny v tab. č. 2.

4.7. Dokumentace nových PBPP¹⁴

Na základě podkladů získaných při rekognoskaci, vlastního měření a výpočtů vyhotovujeme tzv. Výsledný elaborát PBPP. Tento elaborát obsahuje:

- Projekt (je-li zpracován samostatně)
- oznámení závad a změn na stávajících bodech ZPBP, ZhB a bodech PBPP
- seznam souřadnic (popř. i výšek)
- přehledný náčrt
- zápisníky měření
- protokoly o výpočtech
- geodetické údaje
- technická zpráva

¹⁴ Kapitola zpracována za použití literatury [21].

5. Transformace

5.1. Teoretický základ¹⁵

V geodézii je často nutné nebo vhodné změnit pravoúhlé souřadnice polohově nebo prostorově určených bodů, ať jednotlivých nebo na určitém souvislém území, aniž se změní poloha bodu na fyzickém povrchu Země. Tato úloha se nazývá transformace souřadnic. Pod tímto pojmem budeme rozumět převod souřadnic z druhého souřadnicového systému do souřadnicového systému prvního. Podmínkou řešení je znalost souřadnic alespoň nutného počtu tzv. identických bodů v obou systémech (soustavách).

Souřadnicové systémy jsou vzájemně natočeny o úhel stočení ω , počátky systémů posunuty os posun t_x a t_y . Poměr délek prvního a druhého systému q je často různý od jednotky.

Pro všechny transformace platí, že transformované body mají ležet uvnitř pole identických bodů, aby nedocházelo k extrapolaci, která vždy znehodnocuje výsledky transformace.

4.1.1. Technologie GPS – Transformace WGS 84 => S-JTSK

K transformaci souřadnic i jen jednotlivých určovaných bodů do S-JTSK se použije některý z transformačních programů schválených ČÚZK. Pro určení transformačního klíče se zvolí vhodný počet identických bodů, nejméně však čtyři, z blízkého okolí určovaných bodů. Souřadnice těchto bodů nesmí být ani v jednom souřadnicovém systému, mezi kterými se transformace provádí, určeny s přesností nižší, než jaká je požadována u určovaných bodů. Z využitelných bodů je nutno volit ty, které jsou v zaměřované lokalitě rozmístěny rovnoměrně, a tak, aby jejich počet byl úměrný její velikosti a žádný určovaný bod nebyl vzdálen vně od spojnice k němu nejbližších identických bodů o více než je 1/10 délky této spojnice. Nelze použít jeden

¹⁵ Kapitola zpracována za použití literatury [1], [6], [7].

transformační klíč pro lokality přesahující velikost území 4 triangulačních listů, u lokalit ve tvaru linie pak 3 triangulačních listů.

Pro udržení homogenity výsledků měřických prací se doporučuje v případech, kdy je to možné, používat v dané lokalitě pro veškeré měřické práce vždy tytéž transformační vztahy včetně volby matematického postupu transformace. Připojení do geocentrického souřadnicového systému shodného se systémem, ve kterém byly transformační vztahy určeny, se provede pomocí nejméně dvou společných bodů. Připojení do ETRS-89 pomocí pouze jediného bodu lze provést pouze v případě, kdy je tímto bodem ověřená permanentní stanice GPS nebo virtuální referenční stanice poskytnutá sítí ověřených permanentních stanic.

4.1.2. Transformace PK map a jejich digitalizace

Transformace pomocí digitizéru je možná pouze v případě dostatečně kvalitního mapového podkladu a v případě, že tento podklad byl vyhotoven geodetickými metodami.

Digitizér je polohovací zařízení, které určuje polohu bodů odsunutých na mapě ve zvolených souřadnicích prostřednictvím výpočetního programu. Digitizéry jsou speciální tablety pro snímání souřadnic z kreslené předlohy. Digitizér (snímač souřadnic) je vstupní zařízení, které určuje souřadnice bodů z kreslené předlohy. Digitalizaci provádí operátor na speciálním stole pomocí snímacího čidla, které má obvykle podobu čočky s osovým křížem umístěné v malé krabičce s několika tlačítky. Digitizér umožňuje snímat postupně z mapy souřadnice jednotlivých bodů a použít je pro další zpracování.

6. Vytyčení a předání vlastníkům

6.1. Vytyčování hranic pozemků¹⁶

Vytyčení bodu, přímkou, úhlu a délky potřebné velikosti je základním prvkem všech vytyčovacích úloh. Kombinací těchto prvků se dají vytyčovat jednoduché i složité geometrické útvary. Pro vytyčování je nutno volit takovou metodu, přístroj, pomůcky a měřický postup, se kterými je možno splnit daný úkol co nejhospodárněji a s požadovanou přesností. K vyznačení a stabilizaci vytyčovaných bodů se většinou používají dřevěné kolíky, železné trubky, roxorové tyče (ve stavebnictví jsou roxorové tyče součástí železobetonu), nastřelovací hřebíky.

Vytyčení hranice pozemku je měřický úkon, jehož výsledkem je vyznačení hranic pozemku v terénu způsobem stanoveným obecně závazným předpisem podle údajů evidovaných v příslušné pozemkové evidenci (katastr nemovitostí, popřípadě dřívější pozemkové evidence).

Přesnost vytyčení je dána přesností dosavadních údajů katastru o geometrickém a polohovém určení pozemků a přesností bodového pole, ze kterého se vytyčuje.

K seznámení s výsledky vytyčení musí být přizváni vlastníci dotčených pozemků.

Na průběh vytyčené nebo vlastníky upřesněné hranice pozemků se vyhotoví geometrický plán, který je neoddělitelnou součástí listin, podle kterých má být do katastru zapsáno zpřesněné geometrické a polohové určení pozemku a jemu odpovídající zpřesněná výměra parcely.

Zpřesněním evidenčních údajů katastru o geometrickém a polohovém určení hranice pozemku a výměře parcely nedochází ke změně právních vztahů pozemku.

¹⁶ Kapitola zpracována za použití literatury [3], [7], [10], [21], [23].

Podkladem pro vytyčení hranice pozemku je:

- a) Digitální mapa
- b) Geometrický plán, který je součástí listiny o právních vztazích k nemovitostem evidovaným v katastru
- c) Záznam podrobného měření změn a dokumentace o vytyčení hranice pozemku podle dříve platných předpisů
- d) Digitalizovaná mapa, analogová mapa, popřípadě jiný mapový podklad zobrazující pozemky, k nimž jsou evidovány právní vztahy

Vytyčené lomové body hranice se v terénu označí předepsaným způsobem, pokud již nejsou trvale označeny. Správnost vytyčení hranice pozemku se ověří kontrolním měřením s přesností odpovídající kódu kvality 3.

6.1.1. Dokumentace o vytyčení hranice pozemku

Dokumentaci o vytyčení hranice pozemku tvoří vytyčovací náčrt se seznamem souřadnic vytyčených lomových bodů hranice pozemku a protokol o vytyčení hranice pozemku.

Vytyčovací náčrt a protokol se vyhotovují na tiskopisu ČÚZK nebo na tiskovém výstupu z počítače, který je obsahově shodný a úpravou přiměřený.

6.1.2. Označování hranic pozemků

Lomové body hranic pozemků se označují trvalým způsobem, zpravidla kameny s opracovanou hlavou, znaky z plastu nebo znaky železobetonovými o rozměru nejméně 80 mm x 80 mm x 500 mm. Přípustné je použít jako hraničního znaku též zabetonovanou železnou trubku o průměru 20 až 40 mm, nebo zabetonovanou ocelovou armaturu o průměru 10 až 40 mm, alespoň 600 mm dlouhou. Na tvrdých podkladech (např. beton, skála) se označuje hranice pozemků zapuštěným hřebem nebo jiným vhodným kovovým předmětem nebo vytesaným křížkem na opracované ploše. V bažinatých územích lze použít kůly z tvrdého dřeva o tloušťce alespoň 100 mm.

Znaky z plastu musí vyhovět těmto podmínkám:

- a) hlava má rozměry nejméně 80 mm x 80 mm x 50 mm
- b) noha je z ocelové trubky o průměru nejméně 30 mm a tloušťce stěny nejméně 3 mm nebo z ocelové kulatiny o průměru nejméně 15 mm nebo z plastové trubky o průměru nejméně 50 mm a tloušťce stěny nejméně 5 mm
- c) celková délka znaku je nejméně 500 mm a noha je opatřena zařízeními proti vytažení znaku.

Hraniční znak se na hranici pozemku umísťuje tak, aby se jeho střed kryl s bodem lomu hranice. Pokud by hraniční znak bránil užívání pozemku nebo je jeho umístění v lomovém bodu hranice nemožné (např. v korytě vodního toku), použije se po dohodě s vlastníkem jiný způsob označení, nebo se hraniční znak neumísťuje.

Hranice pozemku se označí tak, aby z každého hraničního znaku bylo vidět na oba sousední znaky a aby nebyla na přímých úsecích hranice jejich vzdálenost větší než 200 m.

6.2. Geometrický plán (GP)¹⁷

Geometrický plán má více jak stoletou historii a byl vždy jedním ze základních dokumentů všech předchozích pozemkových evidencí, které byly vedeny na území našeho státu, ať šlo o pozemkový katastr (do roku 1955), jednotnou evidenci půdy (1956 - 1963) nebo evidenci nemovitostí (1964 - 1992).

Geometrickým plánem se vyjadřují změny v uspořádání pozemků v terénu. Má za úkol spolehlivě lokalizovat polohu jednotlivých nemovitostí na zemském povrchu, být jednoznačným technickým podkladem pro zobrazení hranic nově vytvářených pozemků a průmětu vnějšího obvodu budov na terén v katastrální mapě a stát se tak spolehlivým podkladem pro ochranu vlastnických práv k nemovitostem.

Geometrický plán je neoddělitelnou součástí listin, podle kterých má být proveden zápis do katastru nemovitostí v případech, kdy je předmět zápisu nutno

¹⁷ Kapitola zpracována za použití literatury [19], [21].

zobrazit v katastrální mapě. Geometrický plán je přílohou listin, kterými se zřizují věcná břemena k částem pozemků, a to proto, že průběh hranic věcných břemen není předmětem zobrazení v katastrální mapě a tato věcná práva se zapisují pouze v souboru popisných informací katastrálního operátu na listech vlastnictví.

Geometrický plán se vyhotovuje pro:

- a) Změnu hranice katastrálního území a hranice územní správní jednotky
- b) Rozdělení pozemku
- c) Změnu hranice pozemku
- d) Vyznačení budovy a vodního díla nebo změny jejich obvodu v katastru
- e) Určení hranic pozemků při pozemkových úpravách v případě, že jejich výsledky nejsou využity pro obnovu katastrálního operátu
- f) Doplnění souboru geodetických informací o pozemek dosud evidovaný zjednodušeným způsobem, pokud se jeho hranice vytyčují a označují v terénu
- g) Opravu geometrického a polohového určení nemovitosti
- h) Upřesnění údajů o parcele podle přidělového řízení
- i) Průběh vytyčené nebo vlastníky upřesněné hranice pozemků
- j) Vymezení rozsahu věcného břemene k části pozemku

7. Cíl a metodika práce

Cílem této diplomové práce bylo vytyčení hranic lesních pozemků v rámci řešení komplexní pozemkové úpravy v k.ú. Vrcov v okrese České Budějovice. Předmětem zpracování se stal jeden lesní blok, kde byly vytyčeny lomové body vlastnických hranic.

Metodický postup zpracování práce probíhal v následujících krocích:

- Získání veškerých potřebných podkladů a podrobné seznámení se s nimi. Jedná se o katastrální mapu, PK mapu, RES, geodetické údaje o bodech PBPP a výsledky případných předchozích provedených geodetických prací
- Provedení rekognoskace PBPP, zjištění stavu a hustoty stávajících bodů a podle potřeby jejich doplnění
- Vytvoření sítě pomocných měřických bodů
- Zaměření identických bodů potřebných pro transformaci
- Transformace PK map do systému S-JTSK
- Vytyčení lomových bodů v terénu, jejich stabilizace a kontrolní zaměření
- Ověření přesnosti provedeného vytyčení, zpracování výsledků
- Předání vlastníkům

Moje práce byla zaměřena pouze na samotný proces vytyčení pozemků. Proto jsem se zabývala především rekognoskací a budováním bodového pole, samotným vytyčením a předáním vlastníkům. Potřebné podklady jsem získala od firmy Agropoz v.o.s.

8. Vytyčení vlastnických hranic lesních pozemků v rámci řešení komplexní pozemkové úpravy

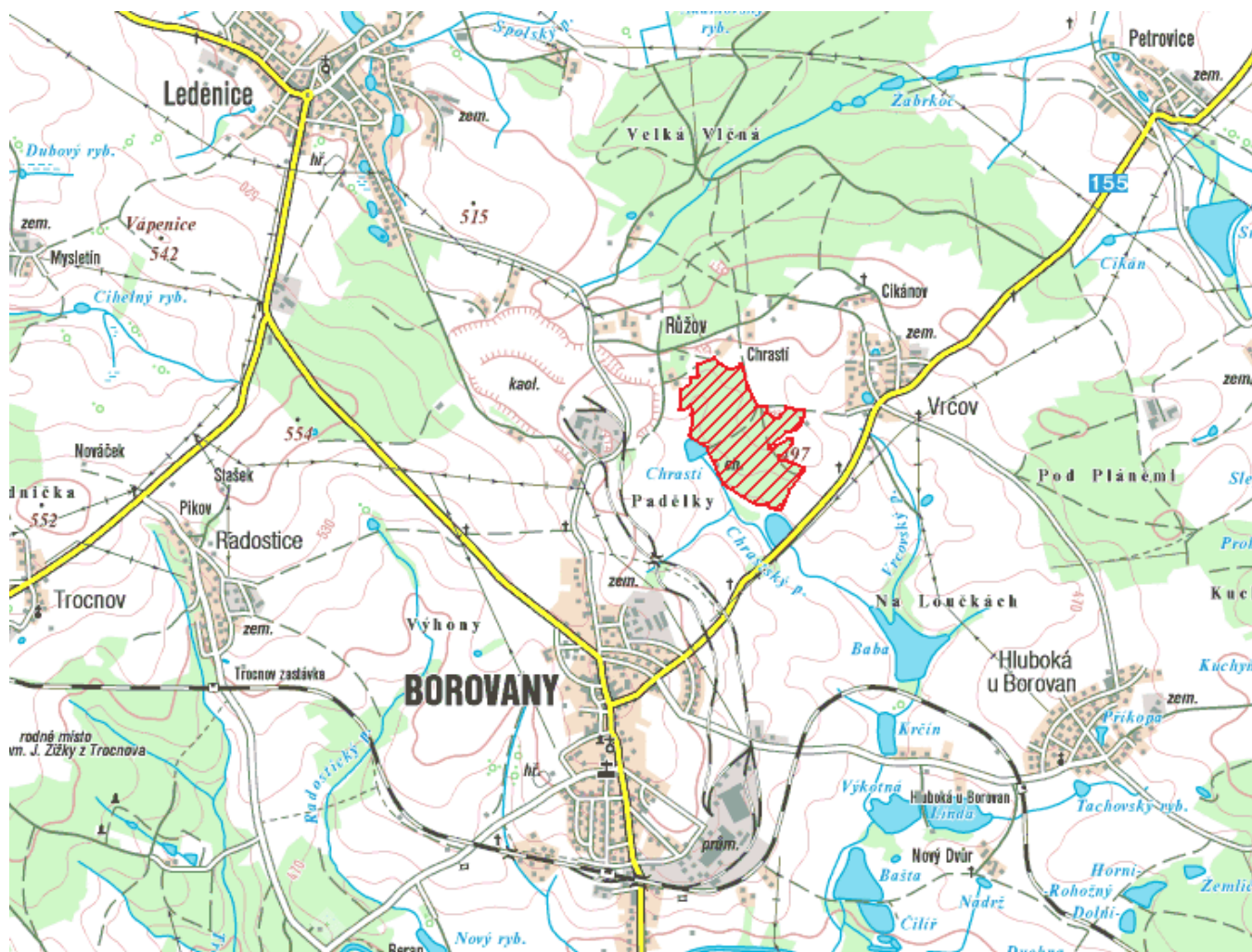
8.1. Popis lokality

Řešené území se nachází v katastrálním území Vrcov. Jedná se o část obce Borovany (cca 3700 obyvatel) v okrese České Budějovice nacházející se asi 15 km jihovýchodně od tohoto krajského města. Oblast leží v nadmořské výšce cca 500 m.n.m. Oblast k.ú. Vrcov je přibližně z jedné poloviny tvořena ornou půdou, která je intenzivně zemědělsky obdělávána. Zbylá část území je pokryta poměrně hustými lesy. Vytyčovací práce probíhaly v lesním bloku o výměře cca 44 ha, který se nachází ve východní části katastrálního území. Lesní porost se skládá převážně z porostu smrku ztepilého s příměsí borovice lesní, břízy bradavičnaté a buku lesního. Na západním okraji lesa je rybník Chrastí, ze kterého vytéká směrem na jih podél hranice lesa Chrastský potok.

Obr. č. 8 – Letecký snímek řešeného území (Geodis BRNO, 2005-2007)



Obr. č. 9 – Řešené území 1 : 50 000



8.2. Technické a mapové podklady

Podklady potřebné pro následnou činnost byly získány z dokumentace Katastrálního úřadu pro Jihočeský kraj, Katastrální pracoviště v Českých Budějovicích. Jednalo se o informace o základním a zhušťovacím bodovém poli a stávajícím podrobném bodovém poli v části katastrálního území Vrcov a částečně i okolních katastrálních územích. Opatřili jsme si mapové podklady katastru nemovitostí (list katastrální mapy Třeboň 7-7/1 a Třeboň 7-7/2) a zároveň mapy bývalého pozemkového katastru a RES (Registr evidence souřadnic). Nezbytnou součástí byly také záznamy

podrobného měření změn (ZPMZ) a geometrické plány (GP) provedené na území celého katastrálního území.

Veškeré technické a mapové podklady jsem převzala od firmy Agropoz v.o.s. V následující části se proto zaměřím podrobněji na oblast tvorby bodového pole, samotného vytyčení, následného zpracování výsledků a procesu předání vlastníkům.

8.3. Vlastní měření

Katastrální úřad v Českých Budějovicích přidělil číslo ZPMZ 298 pro k.ú. Vrcov. Vlastní měření v terénu probíhalo od srpna do září 2007.

Měřické práce v hustém lesním porostu se výrazně liší od vytyčování v otevřeném terénu. Z pomocného bodu lze z důvodu špatné viditelnosti často vytyčit pouze jeden či dva body. Pomocné body musely být proto umístovány poblíž vytyčovaných bodů, což vedlo k potřebě velkého množství těchto pomocných měřických bodů.

8.3.1. Revize bodového pole

V zájmovém území jsem podle místopisů vyhledala stávající body základního a podrobného bodového pole. Pro účely měření byl použit trigonometrický bod 941230100 a dva zhušťovací body 941232460 a 941262030.

8.3.2. Doplnění bodového pole

Doplnění podrobného bodového pole jsem neprováděla. Použila jsem stávající trigonometrický bod 941230100 – Borovany - kostel a dále dva zhušťovací body 941232460 a 941252030 (viz. příloha č. 1 – Geodetické údaje o bodech) Pro účely vytyčování lomových bodů vlastnických hranic byla dále vytvořena pouze síť dočasně stabilizovaných pomocných měřických bodů. Tyto body byly stabilizovány plastovým mezníkem, dřevěným kolíkem nebo byly využity stávající betonové či plastové mezníky.

Pomocné měřické body 2984500, 2984501, 2984503, 2984504, 2984505, 2984506, 2984507 byly vytvořeny pomocí metody GPS a byly stabilizovány plastovým mezníkem. Pro tuto činnost byl využit přijímač Leica TPS 1203 – SmartStation, anténa Leica ATX 1230 GG a radiomodem Siemens MC 75. Tyto body se staly základem pomocné měřické sítě.

Ostatní pomocné body jsem zaměřila a vypočetla metodou plošné sítě, která spočívá v zaměření směrů a délek na jednotlivých bodech a následném vyrovnání.

Transformace z WGS 84 do S-JTSK

Transformace z WGS 84 byla využita při tvorbě bodů metodou GPS. Pro převod souřadnic do S-JTSK byla použita Helmertova transformace a byl vytvořen globální transformační klíč pomocí 8 identických bodů – 41182270, 41230030, 41230080, 41230110, 41230150, 41232080, 41232410 a 41232420.

(viz. příloha č. 9 – Přehled výběru identických bodů a určovaných bodů)

8.3.2.1. Volba přístroje a měřických metod

Pro účely měření a vytyčování jsem použila elektronickou totální stanicí Leica TC 1103. Tento přístroj měří úhly s přesností $m_{\omega} = 3''$ a dosah bez reflektoru je 200 m. Přesnost obvyklého měření vzdáleností je $(2\text{mm} + 2\text{ppm}) \times D$, což měření plně vyhovuje a splňuje předepsaná kritéria přesnosti, tj. kód kvality 3. Dalšími pomůckami byly odrazné hranoly, stativ a stojánky.

Pomocné měřické body jsem zaměřila metodou plošné měřické sítě. Na jednotlivých bodech jsem zaměřovala osnovy směrů a délky. Hodnoty pak byly vyrovnány na měřickou síť, jejíž základ tvořily GPS body.

8.3.2.2. Výsledky měření

Pro účely vytyčování bylo vytvořeno 120 pomocných měřických bodů s čísly 263002984001 až 263002984120, které jsem stabilizovala většinou dřevěným kolíkem případně plastovými mezníky, či využitím stávajících objektů (stávající kamenné, betonové či plastové mezníky). Body byly vyrovnány na měřickou síť, jejímž základem

byly vytvořené GPS body (viz. příloha č. 2 – Seznam pevných bodů, příloha č. 5 – Výpočetní protokol pevných bodů).

Z této měřické sítě byly zaměřeny identické body potřebné pro transformaci a následně z nich probíhalo vytyčování.

8.4. Transformace PK map do S-JTSK a jejich digitalizace

Transformace a její následná digitalizace PK mapy proběhla přes 8 identických bodů po blokách - 2630 0113 0050, 2630 0113 0049, 2630 0117 0021, 2630 0117 0023, 70 0164 0043, 2630 0108 0271, 70 0164 0046 a 2630 0000 0504 pomocí digitizéru a softwaru GEUS použitím afinní transformace.

8.5. Vytyčení a předání vlastníkům

8.5.1. Vytyčení

V daném území bylo vytyčeno celkem 453 lomových bodů hranic pozemků, které byly stabilizovány převážně plastovými mezníky. V jednom případě byl jako stabilizace využit stávající plastový mezník a jednou strom. 110 stávajících bodů bylo zrušeno a nahrazeno body novými.

8.5.1.1. Měřické práce na stanovisku

Měřické práce na stanovisku se skládá z několika základních částí:

- Centrace a horizontace stroje
- Orientace
- Vytyčování
- Kontrolní měření
- Kontrola orientace přístroje

Centrace a horizontace přístroje

Vlastní totální stanici je nutné nejprve upevnit na stativ pomocí upínacího šroubu. K centraci přístroje na stanovisku jsem použila laserový dostředovač, kterým je přístroj vybaven a centrace se provede pomocí stavěcích šroubů.

Laserový dostředovač je moderní variantou optického dostředovače. Je tvořen diodou, vyzařující úzký viditelný (obvykle červený) paprsek tak, že leží ve svislé ose přístroje. Laserová stopa je viditelná na terénu a umožňuje jednoduchou kontrolu nezměněného postavení přístroje po celou dobu měření na stanovisku. Kontrola svislosti osy se provede otočením o $2R$.¹⁸

Horizontace přístroje byla provedena pomocí alhidádové libely. Nejdříve jsem urovnala libelu pomocí noh stativu. Po hrubém urovnání jsem použila funkci urovnání libely na displeji a jemné urovnání libely potom dokončila stavěcími šrouby. Po doladění je nutné ještě zkontrolovat centraci na stanovisku. Případný posun se opraví posunutím přístroje na hlavě stativu.

Orientace

Před začátkem samotného měření na orientační body jsem si do elektronického registračního záznamníku přístroje vložila data s čísly bodů a souřadnicemi Y a X. Stanovisko a orientační body si vyvolala z paměti záznamníku.

Provedla jsem vyvolání a zaregistrování stanoviska. Po přepnutí do režimu orientace a měření cílů jsem zacílila na první orientační bod a zaregistrovala délku a úhel. Totéž bylo provedeno u druhého a případně dalších orientačních bodů. V případě orientace na body, na které nebylo možno změřit vzdálenost (př. kostel), jsem nastavila a zaregistrovala pouze úhel. Po stanovení směru orientací jsem provedla výpočet orientace a body kontrolně zaměřila. Pokud na orientačních bodech nezůstal odrazový hranol, zvolila jsem si ještě kontrolní orientační směr na jednoznačně identifikovatelný bod v terénu (roh budovy, vzdálený sloup EV, vysílač) z důvodu kontroly orientace.

¹⁸ Citace [2].

Vytyčování a stabilizace bodů

Pro vytyčení lomových bodů hranice lesních pozemků jsem použila elektronickou totální stanici Leica TC 1103.

Hranice jsem vytyčila polární metodou, při které je poloha vytyčovaného úhlu definována určitou délkou a směrem od daného bodu. Vytyčování jsem prováděla ve dvou polohách dalekohledu.

Vytyčené body byly stabilizovány plastovými nebo betonovými mezníky a označeny dřevěnými kolíky s příslušným číslem bodu.

Po stabilizaci jsem každý bod kontrolně zaměřila z vytyčovacího stanoviska opět polární metodou. Naměřené údaje byly použity pro kontrolní výpočty souřadnic.

V průběhu vytyčování jsme několikrát našli již existující starý mezník. V takovémto případě byl nalezený mezník zaměřen a následně byla hranice upravena na hranici historickou.

Kontrolní měření

Po vytyčení a kontrolním zaměřením lomových bodů, je třeba ještě hranice kontrolně oměřit. Měření kontrolních oměrných pásmem jsme v daném území neprováděli z důvodu hustého stromového a keřového porostu.

Jako kontrola bylo provedeno dvojí zaměření bodu polární metodou z různých stanovisek v místech, kde to terénní a místní podmínky umožňovaly.

Kontrola orientace přístroje

Po ukončení měřických a vytyčovacích prací na stanovisku jsem vždy provedla kontrolu orientace přístroje. Pokud orientační body byly jasně viditelné, znovu jsem zaměřila úhel popř. délku a zaregistrovala je. V případě, že jsem neměla možnost zaměření kontrolního směru na bod polohového pole, byl zaměřen kontrolní orientační směr na jednoznačně identifikovatelný bod v terénu, který jsem si zvolila již na počátku měření.

Na přístroj působí řada faktorů, které mohou znehodnotit orientaci v průběhu měření (např. kroucení stativu vlivem povětrnostních podmínek, nechtěné pohnutí

stativu, pootočení kruhu), proto je vždy důležité v průběhu měření kontrolovat orientační směr a v případě pochybností přeorientovat přístroj.

Při měření délek vstupují do úlohy také opravy délek z nadmořské výšky a atmosférické korekce. Korekce byla řešena přímo ve stroji zadáním tlaku, teploty vzduchu a nadmořské výšky.

8.5.1.2. Ověření přesnosti vytyčení

Pro správné vytyčení hranic pozemků je nutné ještě ověřit jeho přesnost. K tomuto účelu jsem použila výsledky z kontrolního zaměření lomových bodů a výsledky zaměření bodů z různých stanovisek (viz. příloha č. 3 – Porovnání seznamů souřadnic bodů zaměřených z různých stanovisek).

Tab. č. 5 – Statistika porovnání souřadnic bodů zaměřených z různých stanovisek

Počet bodů (n)	33
Požadovaná střední chyba (U_{xy})	140m
Mezní střední odchylka v poloze ($U_p=2*U_{xy}$)	0.280m
Počet bodů s u_{xy} v intervalu $<0, U_{xy}>$	33 (100.0%)
Počet bodů s u_{xy} v intervalu ($U_{xy}, 2U_{xy}>$)	0 (0.0%)
Počet bodů s u_{xy} v intervalu ($2U_{xy}, +Nek.$)	(0.0%)
Maximální dosažená střední odchylka v poloze (u_p)	0.047 m

Souřadnice ze zaměření jsem porovnála se souřadnicemi danými. Musí být určeny tak, aby charakteristika m_{xy} nepřesáhla kritérium $U_{xy} = 0,140$ m a při překročení této mezní odchylky se odstraní chyba vytyčení (viz. příloha č. 7 – Porovnání seznamů souřadnic zaměřených a daných).

Tab. č. 6 – Statistika porovnání souřadnic bodů zaměřených a daných

Počet bodů (n)	453
Požadovaná střední chyba (U_{xy})	0.140m
Mezní střední odchylka v poloze ($U_p=2*U_{xy}$)	0.280m
Počet bodů s u_{xy} v intervalu $<0, U_{xy}>$	453 (100.0%)
Počet bodů s u_{xy} v intervalu ($U_{xy}, 2U_{xy}>$)	0 (0.0%)
Počet bodů s u_{xy} v intervalu ($2U_{xy}, +Nek.$)	0 (0.0%)

Dále jsem porovnávala oměrné vypočtené ze souřadnic s oměrnými změřenými. Statistika zpracovaných oměrných je uvedena v následující tabulce. Dosažení přesnosti se posuzuje podle velikosti rozdílu délek $\Delta d = d_m - d_k$, kde d_m je délka spojnice vypočtená z výsledných souřadnic a d_k je délka spojnice určená měřením. Dosažená přesnost je považována za vyhovující, když platí, že $|\Delta d| \leq 2u_d$ [m] a přitom pro alespoň 60% posuzovaných odchylek platí, že $|\Delta d| \leq u_d$ [m]. V případě, že některé rozdíly délek d nevyhovují kritériu, prověří se správnost určení příslušných dvojic bodů a zjištěné nesprávnosti se opraví. Výsledky zpracování kontrolních oměrných jsou uvedeny v tabulce č. 7 (viz. příloha č. 8 – Soubor kontrolních oměrných).

$$\text{Hodnotu } u_d \text{ vypočteme ze vztahu } u_d = 0,21 * \left(\frac{d+12}{d+20} \right) \text{ [m]}$$

Tab. č. 7 – Statistika zpracovaných oměrných

Počet zpracovaných oměrných (n)	532
Počet nezpracovaných oměrných	0
Počet oměrných s d v intervalu $<0, u_d$	531 (99.8%)
Počet oměrných s d v intervalu $(u_d, 2u_d)$	1 (0.2%)
Počet oměrných s d v intervalu $(2u_d, +\text{Nek.})$	0 (0.0%)
Maximální dosažený rozdíl (d)	0.177m

8.5.1.3. Tvorba vytyčovacího náčrtu

Jako výsledek vytyčovacích prací jsem zpracovala vytyčovací náčrt (viz. příloha č. 10 – Vytyčovací náčrt – část 1, příloha č. 11 – Vytyčovací náčrt – část 2). Podkladem byla katastrální mapa Třeboň 7-7/1 a Třeboň 7-7/2. Všechny použité značky jsou v souladu s bodem č. 10 přílohy k vyhlášce 26/2007. Náčrt obsahuje i měřickou síť zvýrazněnou červenou barvou. Náčrt je složen do formátu A4.

8.5.1.4. Geometrický plán

Konečným výstupem vytyčovacích prací byl geometrický plán. Jeho tvorba však není součástí diplomové práce.

8.5.2. Předání vlastníkům

Do procesu vytyčování hranic parcel vstoupilo 44 vlastníků a to jak fyzických tak právnických osob, včetně města Borovany a Lesů ČR.

Po vytyčení všech lomových bodů hranic pozemků byla svolána schůze vlastníků. Dle vyhlášky č. 26/2007 Sb. byli sezváni vlastníci vytyčovaných pozemků a pozemků s vytyčovými pozemky sousedících, aby se seznámili s výsledkem tohoto vytyčení.

Oficiální pozvánka (viz. příloha č. 4 – Pozvánka k projednání vytyčení hranice) byla všem dotčeným osobám rozeslána doporučeně a vyvěšena na Úřední desce Obecního úřadu v Borovanech.

Seznámení vlastníků s vytyčením proběhlo dne 2. 11. 2007. Totožnost přítomných byla ověřena na základě příslušných dokladů, jak stanovuje vyhláška č. 26/2007 Sb. Jednání se zúčastnilo 27 vlastníků ze 44 pozvaných. Všichni zúčastnění s vytyčením souhlasili a nebyla vznesena žádná námitka.

Výsledek seznámení je zapsán do protokolu o vytyčení hranice. Vlastníci stvrdili své stanovisko podpisem (viz. příloha č. 12 – Vytyčovací protokol).

9. Závěr

Cílem práce bylo vytyčit a zaměřit polohové bodové pole a následně z něj vytyčit hranice lesních parcel v k.ú. Vrcov jako součást řešení KPÚ. Vytyčování hranic pozemků je důležitou součástí prací prováděných při pozemkových úpravách.

Katastrální území Vrcov se nachází v okrese České Budějovice přibližně 3 km východně od města Borovany. Měřické práce probíhaly v hustém převážně smrkovém lesním porostu, což vyžadovalo vybudování poměrně husté sítě pomocných měřických bodů.

Při zpracovávání zadaného úkolu jsem úzce spolupracovala s geodetickou firmou Agropoz v.o.s. z Českých Budějovic.

Před zahájením vlastního měření byla provedena rekognoskace bodového pole a jeho doplnění o 127 pomocných bodů změřených metodou GPS, polygonovými pořady a rajony.

Pro měření v terénu jsem použila elektronickou totální stanicí Leica TC 1103. Zaměření pomocných bodů i následné vytyčení hraničních bodů jsem provedla metodou polární z důvodu její rychlosti a dostatečné přesnosti. Při měření pomocí totální stanice je polární metoda metodou nejužívanější.

Jako podklad pro vytyčení jsem převzala materiály firmy Agropoz v.o.s. Jednalo se o Katastrální mapu (listy: Třeboň 7-7/1 a Třeboň 7-7/2) a transformované a digitalizované PK mapy.

Po vytyčení lomových bodů hranic pozemků, jejich řádné stabilizaci a kontrolním zaměřením bylo třeba ověřit přesnost provedeného vytyčení. Při ověřování přesnosti byly využity výsledky z kontrolního zaměření a kontrolní oměrné. Poté jsem ještě zpracovala vytyčovací náčrt a vytyčovací protokol. Konečným výsledkem činnosti byla tvorba geometrického plánu. Jeho zpracování však není součástí této diplomové práce.

Vlastníci dotčených pozemků byli následně seznámeni s výsledkem vytyčení, k výsledku se vyjádřili a své stanovisko stvrdili podpisem.

Výsledky a výstupy diplomové práce odpovídají veškerým požadovaným právním předpisům.

V průběhu zpracování diplomové práce jsem se podrobněji seznámila s činnostmi a pracemi geodetické firmy.

10. Summary

This thesis was elaborated on the topic: The delineation of boundaries of wood lands in cadastral area Vrcov in the region of České Budějovice as a part of complex land adaptation. The aim was to delineate and to measure the ground control and consequently set out the boundaries of the lots. Following the technical and map bases the reconnaissance of the terrain and the ground control was done. The ground control was completed by 127 secondary measuring points using the GPS method and the method of area survey net. The main part of the thesis describes the process of the delineation. For the measuring in terrain there was used the electronic total station Leica TC 1103 and the polar method. The last part is about checking of the precision of measurement, elaboration of the setting out sketch and the process of the transfer to the owners of lots.

Key words

Delineation of boundaries, Land adaptation, Ground control

11. Seznam literatury

- [1] HÁNEK, Pavel, HÁNEK, Pavel, MARŠÍKOVÁ, Magdalena. *Geodézie pro obor pozemkové úpravy a převody nemovitostí*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2007. 83 s. ISBN 978-80-7040-971-8.
- [2] HÁNEK, Pavel, KOZA, Petr. *Geodézie pro SPŠ stavební*. 3. přepracované a rozšířené vyd. Praha: Sobotáles, 2004. 304 s. ISBN 80-86817-03-2.
- [3] GRELL, František, WOHLGEMUTH, František. *Geodézie v zemědělství*. 2. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1989. 144 s. ISBN 80-209-0034-9.
- [4] MARŠÍK, Zbyněk. *Dějiny zeměměřičtví*. Brno: Vydavatelství VUT Brno, 1998. 109 s. ISBN 80-214-0972-X.
- [5] MARŠÍKOVÁ, Magdalena. *Doplňující text přednášky "Dějiny zeměměřičtví a pozemkových úprav"*. [s.l.]: [s.n.], [2005?]. 13 s. Dostupný z WWW: <http://home.zf.jcu.cz/public/departments/kpu/vyuka/sylaby/dejiny_zememer.htm>.
- [6] *Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod*. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2007. 53 s. Dostupný z WWW: <www.cuzk.cz/GenerujSoubor.ashx?NAZEV=10-OBNOVA_OPERATU_07>.
- [7] RATIBORSKÝ, Jan. *Geodézie 10*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2000. 234 s. ISBN 80-01-002198-X.
- [8] RATIBORSKÝ, Jan. *Geodézie 20*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. 133 s. ISBN 80-01-02635-3.
- [9] SCHENK, Jan. *Geodetické sítě: Bodové pole – Učební texty*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2004. 18 s. Dostupný z WWW: <<http://igdm.vsb.cz/igdm/materialy/geosite.pdf>>.
- [10] STANĚK, Václav, SVOBODA, Jaroslav. *Měřické práce na stavbách - měřická praxe: 2. díl*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1973. 272 s.
- [11] ŠVEC, Mojmír, HÁNEK, Pavel. *Stavební geodézie 10*. 2. vyd. Praha: ČVUT, 1999. 175 s. ISBN 80-01-02076-2.
- [12] VÁCHAL, Jan, MAŽÍN, Václav, DUMBROVSKÝ Miroslav. *Pozemkové úpravy I.* – Multimediální učebnice, České Budějovice, 2005, 98 s. Dostupný z WWW: <http://www2.zf.jcu.cz/public/departments/kpu/vyuka/pu/internet_uc_pu/skripta/skr_1.pdf>.
- [13] VÁCHAL, Jan, MAŽÍN, Václav, DUMBROVSKÝ Miroslav. *Základy pozemkových úprav: II. Díl – teorie a praxe* – Multimediální učebnice, České Budějovice, 2005, 117 s. Dostupný z WWW: <http://www2.zf.jcu.cz/public/departments/kpu/vyuka/pu/internet_uc_pu/skripta/skr_2.pdf>.

- [14] VIŠŇOVSKÝ, Pavel, FAUSEK, Libor, ŠTEINER, František. *Geodézie*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1967. 569 s.

Internetové zdroje

- [15] www.zememeric.cz
- [16] *Terminologický slovník zeměměřičtví a katastru nemovitostí : Katastrální mapa* [online]. 2005-2008 [cit. 2008-04-07]. Dostupný z WWW: <http://www.vugtk.cz/slovník/1123_katastralni-mapa>.
- [17] *Pozemkové knihy* [online]. [cit. 2008-03-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.sweb.cz/valenap/poszemkove-knihy.html>>.
- [18] ČADA, Václav. *Přednáškové texty z Geodézie* [online]. 2005 [cit. 2008-01-16]. Dostupný z WWW: <http://gis.zcu.cz/studium/gen1/html/index.html>
- [19] KUBA, Bohumil. Ochrana vlastnických práv k nemovitostem. *iHNed.cz : Zpravodajský server hospodářských novin* [online]. 2003 [cit. 2008-03-12]. Dostupný z WWW: http://ihned.cz/3-13284890-geometric%FD+pl%E1n-000000_d-77
- [20] *Registr evidovaných souřadnic* [online]. Laboratory on Geoinformatics and Cartography, 1998-2000 [cit. 2008-03-19]. Dostupný z WWW: <http://lgc.geogr.muni.cz/projekty/credo/data_credoc/cr_data/t_anRES.html>.

Legislativa

- [21] 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)
- [22] Zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem
- [23] Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon)
- [24] Vyhláška č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb. o zeměměřičtví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením

Seznam použitých zkratk

AGS	Astronomicko geodetická síť
BP	Bodové pole
ČSTS	Česká státní trigonometrická síť
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
ČVŠT	Česká vysoká škola technická
ČVUT	České vysoké učení technické
DKM	Digitální katastrální mapa
EN	Evidence nemovitostí
GB	Geodetické body
GP	Geometrický plán
GPS	Globální poziční systém
GS	Geodetické sítě
JTS	Jednotná trigonometrická síť
k.ú.	Katastrální území
KM-D	Katastrální mapa – digitalizovaná
KN	Katastr nemovitostí České republiky
MNČ	Metoda nejmenších čtverců
NAVSTAR	NAVigation Systém using Time and Ranging
NIMA	National Imagery Mapping Agency
PBPP	Podrobné bodové polohové pole
PK	Pozemkový katastr
RES	Registr evidovaných souřadnic
Sb.	Sbírka zákonů
SJI	Soubor geodetických informací
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SPI	Soubor popisných informací
WGS 84	World Geodetic Systém 1984
ZBPB	Základní bodové polohové pole
ZhB	Zhušřovací bod
ZMVM	Základní mapa velkého měřítka

Seznam příloh

- **Vázané:**

1. Geodetické údaje o bodech
2. Seznam souřadnic pevných bodů
3. Porovnání seznamů souřadnic bodů zaměřených z různých stanovisek
4. Pozvánka k projednání vytyčení hranice

- **Volné**

5. Výpočetní protokol pevných bodů, k.ú. Vrcov, ZPMZ 298
6. Výpočetní protokol
7. Porovnání seznamů souřadnic zaměřených a daných
8. Soubor kontrolních oměrných
9. Přehled výběru identických bodů a určených bodů
10. Vytyčovací náčrt - část 1
11. Vytyčovací náčrt - část 2
12. Vytyčovací protokol

Příloha č. 1 – Geodetické údaje o bodech

GEODETICKÉ ÚDAJE trigonometrického bodu

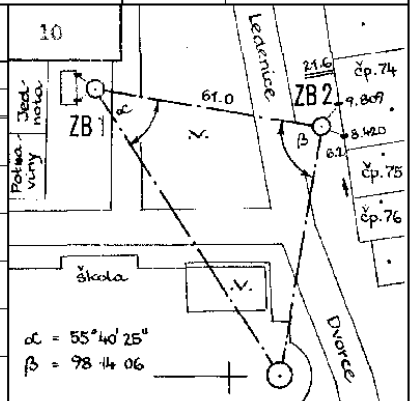
Kraj: Jihočeský
Okres: České Budějovice
Obec: Borovany

List č.: 1/1
Stav k: 1985

Vytvořeno pro web 15.11.2007

TL	4123
ZM-50	32-22
SMO-5	120778

Číslo a název bodu		10		Borovany, kostel		10	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška		vztahuje se na	střed makovice
				Bpv			
10	TB	744756.76	1176236.38	555.81			
10.3	ZB1	744807.37	1176108.77	516.71			čepová značka
10.4	ZB2	744747.85	1176122.17	517.75			čepová značka



* Omezené využití – bližší v ZÚ Praha

Orientace na body (ve stupních)

Číslo	Jižník	Délka strany	Číslo	Jižník	Délka strany
10.3	158 22 06.0	137.279			
10.4	184 27 35.0	114.552			
10.3-10.4		61.005			

Místopisný popis: Bodem je střed makovice věže římskokatolického farního kostela Navštívení Panny Marie v Borovanech. Bod 10.1 a 10.2 byly zrušeny.

Bod	10	10.3	10.4
Stab. údaje	0,00 střed mak. věže kostela	0,00 2 mos.čepy zákl. 1.398 ram. 1.390 u potravín	0,00 2 mos.čepy zákl. 1.389 ram. 1.390 na čp. 74
Označ. povrch, značky na bakus			
Ochranný znak (druhový)			
Kat. území	Barovany	Barovany	Barovany
Popis: druh poz.	st.119 zast. pl.		

Druh a výška signal. stavby nebo nárys (trvaleho cíle):	10	10, 3; 10, 4	Poznámky:
<p>Signalizace z raků:</p>		<p>Detail</p>	

GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušťovacieho bodu

Kraj: Jihočeský

Okres: České Budějovice

Obec: Borovany

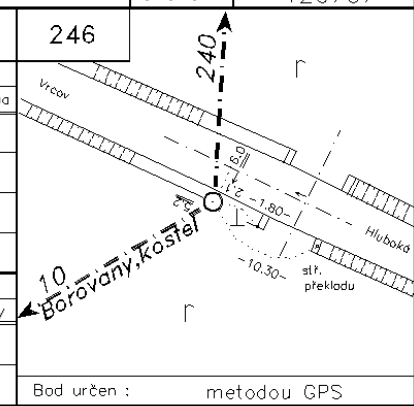
List č.: 1/1

Stav k:

Vytvořeno pro web 15.11.2007

TL	4123
ZM-50	33-11
SMO-5	120767

Číslo a název bodu		246		Pod Pláněmi		246	
Bod	Druh	Y	X	Nadmožská výška		Bpv	vztahuje se na
				hranol			
246	ZHB	742402.80	1174843.23	480.89			
Orientace na body (v grádech) :							
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany		
10	65.97953	2735.323					
240	204.04077	682.805					
Bod určen : metodou GPS							
<p>Místopisný popis : Bod je 0.7 km jihovýchodně od křižovatky v obci Vrcov, u silnice Vrcov – Hluboká.</p> <p style="text-align: right;">Bod určen : 246 GPS,</p>							
Bod	246						
Slab. údaje	0.00	žula 16x16x74	0.00		0.00		0.00
	.94	žula 20x20x11					
Ochranný znak: (druh,rok)	OT-1998						
Kat.území Parcel.čís.	Vrcov 1500						
Bod	246						
Rok Organizace, rok	Zřízen	1998 KÚ ČB					
	Určení YX	1999					
	Určení výšky	1999					
	[Pře]Stabilizace	1998					
Rok	Údržba	1900					
	Obnova						
Poznámka :							



GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušťovacího bodu

Kraj: Jihočeský

Okres: České Budějovice

Obec: Horní Stropnice

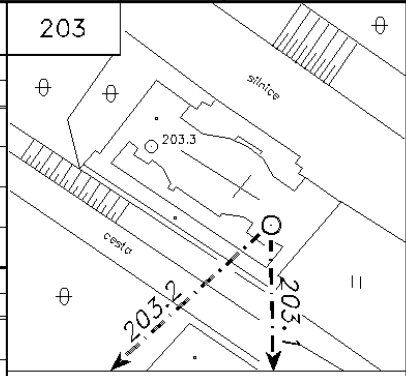
List č.: 1/1

Stav k: 1998

Vytvořeno pro web 15.11.2007

TL	4125
ZM-50	33-13
SMO-5	130767

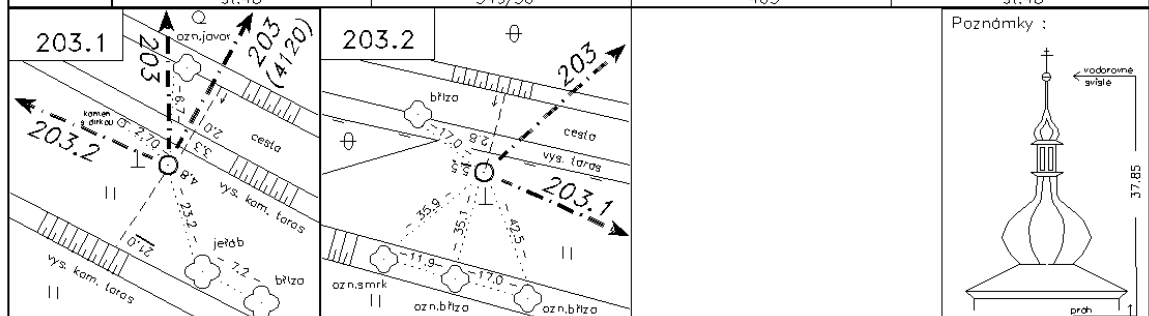
Číslo a název bodu		203		Dobrá Voda – kostel		203	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška		ϕ	ϕ
				Bpv	vztahuje se na		
203	ZHB	741190.03	1194358.80	736.31	střed makovice		
203.1	ZB1	741187.03	1194497.89	725.25	hranol		
203.2	ZB2	741292.56	1194452.13	728.44	hranol		
203.3	EC1	741214.22	1194341.87	736.36	střed makovice		
Orientace na body (v grádech) :							
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany		
203.1	398.6271	139.120	203.1-203.2		115.020		
203.2	52.9882	138.650	741207 / 203	Orientace z 203.1	233.25985	2682.004	
Bod určen : geodetickou metodou							



Místopisný popis : Bodem je střed makovice východní věže kostela v Dobré Vodě. Bod je přečíslován, původní č.30.

Bod určen : 203.1 GPS, 203.2 GPS,

Bod	203		203.1		203.2		203.3	
Stab. údaje	0.00	východní věž	0.00	žula 16x16x68	0.00	žula 16x16x71	0.00	západní věž
			.88	žula 20x20x5	.91	žula 20x20x5		
Ochranný znak (druh,rok)			OT-1998		OT-1998			
Kat.uzemí Parc.čís.	Dobrá Voda u Horní Stropnice st.48		Dobrá Voda u Horní Stropnice 349/50		Dobrá Voda u Horní Stropnice 405		Dobrá Voda u Horní Stropnice st.48	



Bod	203	203.1	203.2	203.3
Organizace,rok				
Zřízen	1952 VZÚ	1998 KÚ ČB	1998 KÚ ČB	1952 VZÚ
Určení YX	1999	1999	1999	1999
Určení výšky	1999	1999	1999	1999
[Pře]Stabilizace	1952	1998	1998	
Rok				
Údržba	1998			
Obnova				

Poznámka : Body 203.1 a 203.2 určeny metodou GPS.

Příloha č. 2 – Seznam souřadnic pevných bodů

Č.B.	SEZNAM SOUŘADNIC PEVNÝCH BODŮ, K.Ú. VRCOV, ZPMZ 298				kv.	poznámka
	Y	X	Z			
941230100	744756.76	1176236.38	0.00			
941232460	742402.80	1174843.23	0.00			
941252030	741190.03	1194358.80	0.00			
263002984001	743413.30	1174695.39	0.00	3		
263002984002	743603.10	1174997.87	0.00	3		
263002984003	743634.90	1174957.67	0.00	3		
263002984004	743684.35	1174945.58	0.00	3		
263002984005	743734.72	1174932.54	0.00	3		
263002984006	743776.33	1174909.26	0.00	3		
263002984007	743740.69	1174867.85	0.00	3		
263002984008	743821.68	1174877.77	0.00	3		
263002984009	743830.90	1174823.82	0.00	3		
263002984010	743875.46	1174793.63	0.00	3		
263002984011	743888.26	1174745.34	0.00	3		
263002984012	743849.46	1174715.13	0.00	3		
263002984013	743902.76	1174701.52	0.00	3		
263002984014	743925.48	1174664.75	0.00	3		
263002984015	743952.90	1174631.89	0.00	3		
263002984016	743970.23	1174579.16	0.00	3		
263002984017	743933.29	1174543.44	0.00	3		
263002984018	744010.17	1174546.71	0.00	3		
263002984019	744036.96	1174493.33	0.00	3		
263002984020	744038.47	1174447.76	0.00	3		
263002984021	744012.57	1174357.50	0.00	3		
263002984022	743484.70	1174599.73	0.00	3		
263002984023	743523.20	1174598.30	0.00	3		
263002984024	743453.02	1174559.72	0.00	3		
263002984025	743424.46	1174528.39	0.00	3		
263002984026	743389.82	1174450.60	0.00	3		
263002984027	743444.56	1174447.82	0.00	3		
263002984028	743392.64	1174416.23	0.00	3		
263002984029	743437.09	1174390.93	0.00	3		
263002984030	743499.83	1174379.29	0.00	3		
263002984031	743565.80	1174383.05	0.00	3		
263002984032	743621.23	1174371.34	0.00	3		
263002984033	743668.36	1174416.68	0.00	3		
263002984034	743668.34	1174343.50	0.00	3		
263002984035	743692.56	1174294.67	0.00	3		
263002984036	743715.73	1174246.22	0.00	3		
263002984037	743696.15	1174240.21	0.00	3		
263002984038	743705.07	1174176.63	0.00	3		
263002984039	743709.39	1174121.59	0.00	3		
263002984040	743830.85	1174113.25	0.00	3		
263002984041	744014.15	1174092.04	0.00	3		
263002984042	743998.51	1174137.25	0.00	3		
263002984043	744042.04	1174185.57	0.00	3		
263002984044	744085.05	1174220.92	0.00	3		
263002984045	744153.46	1174225.43	0.00	3		
263002984046	743712.41	1174435.03	0.00	3		
263002984047	743622.12	1174424.00	0.00	3		
263002984048	743765.40	1174455.96	0.00	3		
263002984049	743816.67	1174488.13	0.00	3		
263002984050	743875.22	1174514.43	0.00	3		
263002984051	743799.05	1174687.65	0.00	3		
263002984052	743750.43	1174663.66	0.00	3		
263002984053	743683.32	1174651.40	0.00	3		
263002984054	743630.38	1174630.94	0.00	3		
263002984055	743576.79	1174613.81	0.00	3		
263002984056	743746.44	1174198.18	0.00	3		
263002984057	743798.38	1174157.74	0.00	3		
263002984058	743846.29	1174195.51	0.00	3		
263002984059	743870.28	1174239.28	0.00	3		
263002984060	743915.71	1174252.96	0.00	3		
263002984061	743948.25	1174287.34	0.00	3		
263002984062	743979.95	1174321.44	0.00	3		
263002984063	743475.10	1174733.10	0.00	3		
263002984064	743518.37	1174749.65	0.00	3		
263002984065	743562.92	1174771.28	0.00	3		
263002984066	743609.96	1174797.51	0.00	3		

263002984067	743654.11	1174821.52	0.00	3	
263002984068	743694.45	1174850.59	0.00	3	
263002984069	743884.62	1174128.97	0.00	3	
263002984070	743965.76	1174188.04	0.00	3	
263002984071	743934.37	1174220.42	0.00	3	
263002984072	743907.10	1174310.70	0.00	3	
263002984073	743899.82	1174359.36	0.00	3	
263002984074	743891.72	1174411.47	0.00	3	
263002984075	743896.13	1174467.39	0.00	3	
263002984076	743856.09	1174555.87	0.00	3	
263002984077	743837.53	1174596.08	0.00	3	
263002984078	743816.76	1174644.06	0.00	3	
263002984079	743772.89	1174728.35	0.00	3	
263002984080	743735.89	1174769.03	0.00	3	
263002984081	743715.46	1174809.23	0.00	3	
263002984082	743653.21	1174865.72	0.00	3	
263002984083	743612.87	1174881.60	0.00	3	
263002984084	743558.94	1174902.82	0.00	3	
263002984085	743498.97	1174914.72	0.00	3	
263002984086	743444.76	1174850.38	0.00	3	
263002984087	743493.70	1174824.66	0.00	3	
263002984088	744085.09	1174270.54	0.00	3	
263002984089	744069.28	1174320.72	0.00	3	
263002984090	743345.92	1174426.44	0.00	3	
263002984091	743489.43	1174434.67	0.00	3	
263002984092	743514.33	1174708.63	0.00	3	
263002984093	743534.45	1174803.58	0.00	3	
263002984094	743490.10	1174782.14	0.00	3	
263002984095	743604.33	1174737.96	0.00	3	
263002984096	743599.54	1174922.96	0.00	3	
263002984097	743948.49	1174675.09	0.00	3	
263002984098	744021.39	1174414.24	0.00	3	
263002984099	744008.67	1174300.23	0.00	3	
263002984100	743827.00	1174247.50	0.00	3	
263002984101	743789.01	1174848.12	0.00	3	
263002984102	743844.28	1174784.09	0.00	3	
263002984103	743814.73	1174299.35	0.00	3	
263002984104	743809.18	1174361.57	0.00	3	
263002984105	743782.89	1174409.88	0.00	3	
263002984106	743574.33	1174437.23	0.00	3	
263002984107	743530.08	1174436.15	0.00	3	
263002984108	743652.72	1174495.36	0.00	3	
263002984109	743772.18	1174523.02	0.00	3	
263002984110	743645.79	1174550.04	0.00	3	
263002984111	743635.80	1174592.57	0.00	3	
263002984112	743536.73	1174473.34	0.00	3	
263002984113	743546.06	1174511.19	0.00	3	
263002984114	743558.23	1174547.21	0.00	3	
263002984115	743566.62	1174591.04	0.00	3	
263002984116	743588.76	1174659.44	0.00	3	
263002984117	743596.27	1174704.06	0.00	3	
263002984118	743645.12	1174678.15	0.00	3	
263002984119	743719.35	1174691.48	0.00	3	
263002984120	743741.43	1174612.58	0.00	3	
263002984500	743364.26	1174809.01	0.00	3	GPS
263002984501	743555.69	1175041.33	0.00	3	GPS
263002984503	744115.30	1174376.12	0.00	3	GPS
263002984504	744239.91	1174232.97	0.00	3	GPS
263002984505	743304.18	1174457.34	0.00	3	GPS
263002984506	743711.16	1174051.46	0.00	3	GPS
263002984507	744029.49	1174053.62	0.00	3	GPS

Příloha č. 3 - Porovnání seznamů souřadnic bodů zaměřených z různých stanovišek

POROVNÁNÍ SEZNAMŮ SOUŘADNIC BODŮ ZAMĚŘENÝCH Z RŮZNÝCH STANOVISEK, K.Ú. VRCOV, ZPMZ 298

Bod	Y 1.měření	X 1.měření	Y 2.měření	X 2.měření	dY	dX	dP	up	Směrník	Popis
263002980043	743541.31	1174794.52	743541.29	1174794.51	0.02	0.01	0.022	0.016	270.4833	MEP
263002980074	743586.77	1174724.20	743586.76	1174724.21	0.01	-0.01	0.014	0.010	350.0000	MEP
263002980075	743521.34	1174710.09	743521.33	1174710.08	0.01	0.01	0.014	0.010	250.0000	MEP
263002980089	743578.20	1174684.88	743578.17	1174684.85	0.03	0.03	0.042	0.030	250.0000	MEP
263002980099	743469.09	1174622.62	743469.08	1174622.61	0.01	0.01	0.014	0.010	250.0000	MEP
263002980108	743567.08	1174614.56	743567.08	1174614.56	0.00	0.00	0.000	0.000	0.0000	MEP
263002980112	743568.24	1174591.70	743568.23	1174591.71	0.01	-0.01	0.014	0.010	350.0000	MEP
263002980113	743647.96	1174614.88	743647.95	1174614.90	0.01	-0.02	0.022	0.016	370.4833	MEP
263002980118	743829.65	1174678.66	743829.67	1174678.65	-0.02	0.01	0.022	0.016	129.5167	MEP
263002980121	743566.12	1174565.78	743566.12	1174565.78	0.00	0.00	0.000	0.000	0.0000	MEP
263002980124	743658.48	1174574.88	743658.49	1174574.87	-0.01	0.01	0.014	0.010	150.0000	MEP
263002980131	743409.47	1174495.29	743409.45	1174495.29	0.02	0.00	0.020	0.014	300.0000	MEP
263002980140	743646.32	1174488.70	743646.33	1174488.71	-0.01	-0.01	0.014	0.010	50.0000	MEP
263002980157	743652.91	1174476.71	743652.90	1174476.71	0.01	0.00	0.010	0.007	300.0000	MEP
263002980160	743791.18	1174521.86	743791.19	1174521.87	-0.01	-0.01	0.014	0.010	50.0000	MEP
263002980165	743871.96	1174549.29	743871.95	1174549.29	0.01	0.00	0.010	0.007	300.0000	MEP
263002980179	743844.59	1174502.34	743844.58	1174502.34	0.01	0.00	0.010	0.007	300.0000	MEP
263002980202	743675.31	1174367.80	743675.33	1174367.81	-0.02	-0.01	0.022	0.016	70.4833	MEP
263002980214	743932.38	1174448.68	743932.39	1174448.68	-0.01	0.00	0.010	0.007	100.0000	MEP
263002980225	744035.77	1174428.03	744035.76	1174428.02	0.01	0.01	0.014	0.010	250.0000	MEP
263002980236	744018.13	1174388.19	744018.08	1174388.19	0.05	0.00	0.050	0.035	300.0000	MEP
263002980252	743761.67	1174184.98	743761.71	1174185.00	-0.04	-0.02	0.045	0.032	70.4833	MEP
263002980260	743948.05	1174201.98	743947.99	1174201.99	0.06	-0.01	0.061	0.043	310.5137	MEP
263002980290	743712.52	1174251.52	743712.54	1174251.53	-0.02	-0.01	0.022	0.016	70.4833	MEP
263002980291	743706.08	1174262.83	743706.11	1174262.85	-0.03	-0.02	0.036	0.025	62.5666	MEP
263002980330	743460.16	1174746.24	743460.12	1174746.25	0.04	-0.01	0.041	0.029	315.5958	MEP
263002980357	744012.21	1174307.74	744012.18	1174307.80	0.03	-0.06	0.067	0.047	370.4833	MEP
263002980369	744052.69	1174474.40	744052.66	1174474.40	0.03	0.00	0.030	0.021	300.0000	MEP
263002980397	743388.88	1174417.22	743388.88	1174417.22	0.00	0.00	0.000	0.000	0.0000	MEP
263002980402	743642.04	1174360.37	743642.03	1174360.37	0.01	0.00	0.010	0.007	300.0000	MEP
263002980410	743703.14	1174190.67	743703.13	1174190.69	0.01	-0.02	0.022	0.016	370.4833	MEP
263002980412	743727.64	1174224.52	743727.65	1174224.53	-0.01	-0.01	0.014	0.010	50.0000	MEP
263002980437	743685.33	1174316.83	743685.30	1174316.83	0.03	0.00	0.030	0.021	300.0000	MEP
Posun těžiště:					0.01	0.00	0.008		333.6183	

STATISTIKA:

Počet bodů (n)	:	33
Požadovaná střední chyba (Uxy)	:	0.140m
Mezní střední odchylka v poloze (Up=2*Uxy)	:	0.280m
Počet bodů s uxy v intervalu <0, Uxy>	:	33 (100.0%)
Počet bodů s uxy v intervalu (Uxy, 2Uxy>	:	0 (0.0%)
Počet bodů s uxy v intervalu (2Uxy, +Nek.)	:	0 (0.0%)
Maximální dosažená střední odchylka v poloze (up):	:	0.047m

Příloha č. 4 - Pozvánka k projednání vytyčení hranice

Ing. Jolana Polanová
AGROPOZ v.o.s.
Staroměstská 1
České Budějovice 37004

V Českých Budějovicích
15. 10. 2007

Věc: Projednání vytyčení hranice.

V rámci vytyčení lesních pozemků v katastrálním území Vrcov byla vytyčena Vaše vlastnická hranice.

Dle vyhlášky č. 26/2007 Sb. Vás zveme, jako vlastníky vytyčovaných pozemků či pozemků s vytyčovými pozemky sousedících, k seznámení s výsledkem tohoto vytyčení.

Pokud se nebudete moci v daném termínu zúčastnit, můžete na základě plné moci pověřit svého zástupce. Informace o vytyčované hranici lze získat u vytyčovatele. V případě neúčasti na projednání vytyčené hranice se můžete k průběhu hranice vyjádřit v následujících deseti dnech v kanceláři vytyčovatele. Upozorňujeme Vás, že dle § 86 vyhlášky č. 26/2007 Vaše nepřítomnost na ústním jednání není na překážku dalším úkonům vytyčovatele. Případný spor vlastníků o průběhu vlastnické hranice a o rozsahu vlastnického práva ke sporné části pozemku je možné řešit občanskoprávní cestou.

Seznámení s vytyčením proběhne dne 2. 11. 2007 v 8:30. Sraz u samoty na kraji lesa viz mapka.

P. S. pro ověření totožnosti si prosím vezměte s sebou platný doklad.

Vyřizuje:
Ing. Jolana Polanová
Tel. 724329321, 387007511