



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV GEODÉZIE**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF GEODESY

# **NÁVRH A ZAMĚŘENÍ REKREAČNÍ VYCHÁZKOVÉ STEZKY PRO SENIORY II**

THE MOTION AND SURVEY RECREATIONAL WALKING FOOTPATH FOR SENIORS

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**TOMÁŠ MNICH**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. ZDENĚK FIŠER**

BRNO 2015



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	B3646 Geodézie a kartografie
<b>Typ studijního programu</b>	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3646R003 Geodézie a kartografie
<b>Pracoviště</b>	Ústav geodézie

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Tomáš Mnich
<b>Název</b>	Návrh a zaměření rekreační vycházkové stezky pro seniory II
<b>Vedoucí bakalářské práce</b>	Ing. Zdeněk Fišer
<b>Datum zadání bakalářské práce</b>	30. 11. 2014
<b>Datum odevzdání bakalářské práce</b>	29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014

.....  
doc. RNDr. Miloslav Švec, CSc.  
Vedoucí ústavu

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

## **Podklady a literatura**

Fišer, Z.- Vondrák, J. Mapování, CERM Brno, 2003. ISBN 80-214-2337-4

Fišer, Z.- Vondrák, J. Mapování II, CERM Brno, 2003. ISBN 8-2669-1

ÚZ č. 608 Katastr nemovitostí Zeměměřictví, Sagit Ostrava, 2007

Huml, M. Michal, J., Mapování 10, Vydavatelství ČVUT, Praha 2000

Potužák, P.- Váňa, M., Topografické mapování, SNTL Praha, 1965

Sulo, J., Topografické mapovanie, SVŠT, Bratislava, 1980

ÚZ č. 803 Katastr nemovitostí Zeměměřictví Pozemkové úpravy a úřady, Sagit, Ostrava-Habrůvka, 2010

ČSN 01 3410 - Mapy velkých měřítek - Základní a účelové mapy

ČSN 01 3411 - Mapy velkých měřítek - Kreslení a značky

## **Zásady pro vypracování**

Navrhněte a zaměřte rekreační vycházkové stezky pro seniory v okolí areálu Domova seniorů v Brně - Lesné. Stezky směřujte do severní části až k vrcholku kopce Strom - Sever. Při své práci využívejte konzultací s ředitelkou Domova seniorů, která Vaši práci může doplnit a rozšířit.

## **Struktura bakalářské/diplomové práce**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....

Ing. Zdeněk Fišer  
Vedoucí bakalářské práce

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26.3.2015

.....  
podpis autora  
Tomáš Mních



**Poděkování:**

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Zdeňkovi Fišerovi za důležitou pedagogickou, metodickou a odbornou pomoc při tvorbě mé bakalářské práce.

V Brně dne 26.3.2015

### **Bibliografická citace VŠKP**

Tomáš Mních *Návrh a zaměření rekreační vycházkové stezky pro seniory II.* Brno, 2015. 44 s., 10 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav geodézie. Vedoucí práce Ing. Zdeněk Fišer

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce Návrh a zaměření rekreační vycházkové stezky pro seniory bylo navrhnout, zaměřit a zpracovat stezky v lokalitě Brno – Lesná. Získat potřebné informace o mobilitě seniorů. Z GPS měření byly vyhotoveny podélné profily. Ze získaných dat byl vyhotoven informační blok a webová stránka.

## **Klíčová slova**

Turistické stezky, GPS, podélný profil

## **Abstract**

The objective bachelor thesis The motion and surfy recreational walking footpath for seniors was to design, focus and compile trails in Brno - Lesná. Obtain the necessary information about the mobility of seniors. From the GPS measurements were created longitudinal profiles. From the collected data was drawn block of information and website.

## **Keywords**

Walking trails, GPS, longitudinal profile

# **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP**

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26.3.2015

.....  
podpis autora  
Tomáš Mních

## **OBSAH**

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>11</b>
<b>2. ZÁKLADNÍ POJMY.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Turistika .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Mobilita seniorů .....</b>	<b>13</b>
2.2.1. Dotazník ohledně mobility seniorů.....	14
<b>3. LOKALITA .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Brno.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Lesná .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3. Sadová.....</b>	<b>16</b>
<b>3.4. Obřany .....</b>	<b>17</b>
<b>4. PŘÍPRAVNÉ PRÁCE .....</b>	<b>18</b>
<b>4.1. Plánování stezek.....</b>	<b>18</b>
4.1.1. RouteConverter 2.13.....	18
<b>4.2. Mapové podklady.....</b>	<b>19</b>
<b>5. MĚŘICKÉ PRÁCE .....</b>	<b>21</b>
<b>5.1. Družicové polohové systémy .....</b>	<b>21</b>
5.1.1. Globální navigační systém.....	21
5.1.2. Princip určování polohy.....	22
<b>5.2. Turistické GPS přijmače.....</b>	<b>22</b>
5.2.1. Použitý přístroj Garmin Oregon 550t .....	23
5.2.2. Technické parametry přístroje Garmin Oregon 550t.....	24
5.2.3. Ověření přesnosti použitého přístroje .....	24
5.2.3.1. Program Easy Transform 2.3.....	25
<b>5.3. Postup měření.....</b>	<b>26</b>
<b>6. KANCELÁŘSKÉ PRÁCE.....</b>	<b>27</b>
<b>6.1. Zpracování naměřených dat.....</b>	<b>27</b>
<b>6.2. Podelný profil .....</b>	<b>27</b>
6.2.1. Microstation V8i .....	28

<b>6.3. Měření stezky.....</b>	<b>29</b>
6.3.1. Stezka Čertova rokle .....	29
6.3.1.1. Stezka Čertova rokle - základní informace.....	31
6.3.1.2. Stezka Čertova rokle - změny povrchů.....	31
6.3.2. Stezka Po studánkách.....	32
6.3.2.1. Stezka Po studánkách - základní informace .....	33
6.3.2.2. Stezka Po studánkách - změny povrchů .....	34
6.3.3. Stezka Zaječí potok.....	34
6.3.3.1. Stezka Zaječí potok - základní informace.....	35
6.3.3.2. Stezka Zaječí potok - změny povrchů.....	35
6.3.4. Stezka Za studánkou Přátelství .....	36
6.3.4.1. Stezka Za studánkou Přátelství - základní informace.....	37
6.3.4.2. Stezka Za studánkou Přátelství - změny povrchů .....	37
<b>6.4. Vytvoření webové stránky a informačního bloku v papírové podobě .....</b>	<b>38</b>
6.4.1. Nvu 1.0.....	38
<b>7. ZÁVĚR .....</b>	<b>39</b>
<b>LITERATURA.....</b>	<b>40</b>
<b>OBRÁZKY .....</b>	<b>42</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>43</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>44</b>

## 1. ÚVOD

Za téma mé bakalářské práce jsem si vybral vytvoření a zaměření vycházkových stezek pro seniory z Domova pro seniory Okružní pomocí turistického přijmače GPS v oblasti městské čtvrti Brna Lesná. Důvodem pro vybrání tohoto tématu byla snaha napsat užitečnou práci, která by poskytla zdejším seniorům a ostatním turistickým nadšencům mapové a informační podklady pro vycházky v této oblasti. Dalším důvodem je i můj zájem o technologii GPS a kladný vztah k cestování a turistice.

Můj hlavní cíl je navrhnout, zaměřit a zpracovat pěší turistickou trasu pro seniory pomocí turistické navigace GPS v již výše zmíněné oblasti, včetně podrobného popisu trasy a upozorněním na zajímavá místa. Stezky jsou vytvářeny především pro osoby zajímající se o turistiku a cestování, ale měly by vyhovovat délkou a povrchem seniorům. Vytvořené trasy budou zpracovány do přehledného bloku a vystavené na webové stránce.

V úvodu práce představuji turistiku a s ní spojené záležitosti. V další části popisuji lokalitu umístění tras, kterými jsou městské části Brna Lesná a Sadová. Dále v kapitole přípravné práce naznačuji specifika naplánování stezek, seznámení s použitými mapovými podklady, díky kterým bylo provedeno plánování stezek a popis navržených tras. Měřická část je zaměřena na základní informace o globálním polohovém systému, popisu přístroje, kterým byly stezky mapovány a v závěru kapitoly popsán postup měření. V kancelářské části se zabývám zpracováním naměřených dat, tvorba podélných profilů a vytvoření výstupů pomocí bloku a webové stránky.

## **2. ZÁKLADNÍ POJMY**

V této kapitole jsou rozebrány základní pojmy bakalářské práce. Popíšu turistiku jako takovou, její historii a na jaké části se turistika rozvinula. Dále se pokusím vymezit pojem senior a tím i získat informace pro délky mnou mapovaných tras. Následují výsledky vytvořeného dotazníku ohledně otázek o cílu cesty, délky a používaných mapových podkladů.

### **2.1. Turistika**

Turistika je zájmová činnost, nebo jednoduše koníček, která spočívá v krátkodobém cestování a poznávání prostředí, krajin, památek či zvyků lidí. Dříve klasická turistika pěší a individuální se vyvinula v spoustu dalších odvětví jako cykloturistika a mototuristika. Od období komunismu přibyla turistika skupinová a organizovaná. V poslední době při popularizaci cestování přibyl široký sortiment zaměřený na turistiku, kde bych jako příklad zmínil trekingové hole, funkční oblečení a pro mou práci důležitou turistickou GPS.

Když se vrátíme k počátkům civilizací, tak tam byla turistika o putování do vzdálených krajin především za náboženskými a obchodními cestami. Turistika v dnešní podobě vznikla koncem 18. století v souvislosti s romantismem a s objevem krás divoké přírody. Kolem roku 1800 za průmyslové revoluce se poprvé objevuje slovo turistika odvozené od francouzského tour, v překladu jízda. K rozvoji turistiky přispěl rozvoj dopravy - auta a železnice, díky nimž se lidé mohli dopravovat do vzdálenějších vysokohorských oblastí, kde pak začaly vznikat turistické ubytovny a hotely.

V České republice se stala turistika od 19. století velmi oblíbenou. V roce 1888 byl založen Klub českých turistů, který udržuje na území České republiky hustou síť značených stezek pomocí turistických značek. V následujícím století se turistika rozšířila po vodě a na kolech a později s příchodem motorizované dopravy i auty a motorky. Posléze se ustálily názvy pro mnoha odvětví turistiky - horská turistika, agroturistika (turistika spojená s venkovem), vodáctví, pěší turistika, cykloturistika, mototuristika, válečná turistika (cestování do válečných zón) a v dnešní době moderní geocaching - použití turistické navigace GPS k hledání skryté schránky.

Turisté pro orientaci na cestách používají turistické mapy. Dnes již máme mapové podklady pro turistiku volně dostupné na internetu, ale dříve byly pouze v papírové



podobě. Tištěná podoba map je pořád ve velké oblibě, především kvůli možnosti sledovat trasu v mapě celou dobu při cestování. Samozřejmě dnes mapy nalezneme v chytrých telefonech a turistických navigacích GPS, ale k výpravám do přírody pořád patří stará dobrá papírová mapa.

## **2.2. Mobilita seniorů**

Než jsem začal vytvářet tuto práci, tak jsem si musel uvědomit, kdo vůbec je senior, abych věděl pro koho vytvářím trasy a jak mají být obtížné na schůdnost. Jelikož hodně sportuji, tak moje první myšlenka byla, že sportovec nad třicet let je nazván seniorem. Takový člověk, ale dokáže bez problému ujít spousty kilometrů. Tím chci říct, že vnímání kdy je člověk senior je velmi různorodé a podle mého názoru jde hlavně o to kdy se člověk cítí být v kterékoliv věkové kategorii.

Senior je podle (1) člověk završující životní fázi se specifickým postavením ve společnosti a stává se jím plynulým přechodem ze střední generace. Známa je rozmazanost spodní hranice stáří a identifikace starého člověka s rostoucím věkem hodnotitele. Pro desetileté dítě je třicetiletý mladík starý a s přibývajícím věkem se vzdaluje hranice stáří.

Takže jak jsem již napsal spodní hranice, kdy je člověk senior se těžko určuje a je to o názoru každého z nás. Pro mé potřeby k tvorbě bakalářské práce jsem přebral informaci z ankety výše zmíněných autorů. Anketu zodpovědělo 924 lidí, z kterých 54% řeklo, že senior je osoba ve stáří 60 let.

### 2.2.1. Dotazník ohledně mobility seniorů

Jelikož jsem nechtěl odhadovat fyzické možnosti skupiny lidí pro které vytvářím stezky, požádal jsem mé známé, aby vyplnili krátký dotazník, abych dokázal určit vzdálenost, obtížnost, zaměření a cíl tras. Dotazníku se zúčastnilo šestnáct osob, otázky a výsledky jsem zpracoval do přehledné tabulky.

#### Výsledky dotazníku

Kolik Vám je let?	60 – 65 let.	65 - 70 let.	Nad 70 let.
	4	7	5
Nejčastěji?	Chodím na vycházky do přírody.	Poznávám nové zvyky a kultury.	Cestuji za památkami.
	12	1	3
Pokud jdete na vycházku, jak dlouhé cesty to jsou?	Do 5 km	Mezi 5 – 10 km.	Nad 10 km.
	9	5	2
Pokud jdete na vycházku, ovlivňuje výběr povrch trasy? Pokud ano, upřednostňujete cesty ze stmelého materiálu?	Ano, upřednostňuji cestu ze stmelého materiálu.	Ano, neupřednostňuji cestu ze stmelého materiálu.	Ne.
	4	6	6
Používáte mapové podklady? Pokud ano, jaké nejčastěji?	Ano, digitální mapy.	Ano, tištěné mapy.	Ne.
	5	4	7

Dle výsledků ankety, která byla zodpovězena v různých věkových kategoriích, jsem zjistil, že většina seniorů nejčastěji chodí na vycházky do přírody, což je i cíl mé bakalářské práce. Délka mnou mapovaných tras by měla být nejlépe kratší pěti kilometrů a výběr povrchů může být různorodý.

### **3. LOKALITA**

Vycházkové stezky byly plánovány a měřeny v okolí domova pro seniory v městské čtvrti Brna Lesná. Trasy byly především směřovány do severní části této lokality. Proto se v této kapitole dozvíte základní informace o městě Brně a především o jeho městských čtvrtí Lesná, sousední čtvrti Sadové a Obřan, kam z velké části zasahovaly měřené stezky.

#### **3.1. Brno**

V brněnské kotlině žil člověk už v období pravěku. Současné umístění města se datuje kolem roku 1000, kdy vznikla osada u brodu přes řeku Svratku, dnešní Staré Brno. K rozvoji Brna přispěli především cizí kolonisté, kteří se usídlili kolem 13. století okolo dnešního náměstí Svobody. V témže období se vystavěly hradby s pěti městskými bránami. V nadcházejícím století již obývalo město přes 10 000 obyvatel a Brno se stalo sídlem moravských zemských sněmů.

V 15. století se město přestalo rozvíjet díky úpadku obchodu. Změna nastala až v 17. století, kdy se Brno jako jediné město na Moravě ubránilo obléhání švédskými vojsky. Díky tomu město získalo nová privilegia. Byl povýšen znak města a byly zde uloženy Zemské desky pro celou Moravu. V dalším století se město Brno znovu vyznamenalo, zastavením pruské armády. Zásadní změna zevření Brna nastala v 18. století, kdy se silně rozvíjel obchod a textilní a strojírenský průmysl. V roce 1850 se k městu připojilo okolních třicet dva obcí a tím se začal tvořit nynější charakter Brna. Dnešní město má rozlohu 230 kilometrů čtverečných a počet obyvatel dosahuje 400 000.

Město Brno může být považováno pro turisty jako číslo jedna ve výběru moravských měst, především pro kulturní zajímavosti Brna (Špilberk, Katedrála svatého Petra a Pavla, atd.), tak i jako výchozí bod pro výlety do přírody. Severně od města lze navštívit Moravský kras, což je nejrozsáhlejší krasová oblast v České republice. Severně i západně je Brno obklopeno smíšenými lesy, které nabízejí spoustu příležitostí pro turistiku.

### **3.2. Lesná**

Lesná je městská čtvrť Brna nacházející se na severu města a je součástí městské části Brno-Sever. Tato městská čtvrť se rozkládá na území o rozloze 2,58 kilometrů čtverečných. Lesnou obklopují městské čtvrti severozápadně Sadová, východně Obřany, a jižně Husovice, Černá Pole a Královo Pole. Svůj název získala pro velké množství zdejší zeleně. Lesnou tvoří především sídlišní zástavba z panelů, která byla vystavěna v druhé polovině 20. století. Pro uchránění krásného zevření této atraktivní městské části před nekontrolovatelnou výstavbou je snaha, aby se Lesná stala městskou památkou.

Při výstavbě sídliště v 60 letech minulého století se nacházelo několik roklí, které byly zasypány a vyrostlo na nich dnešní sídliště. Avšak v srdci Lesné zůstala Čertova rokle. Tato rokle je rozsáhlá zalesněná roklina táhnoucí se od severu k jihu středem brněnského sídliště Lesná, která je uzpůsobena k rekreaci a sportovnímu využití (lanové centrum, basketbalové koše, hřiště s mantinely atd.). Na západě se nachází zalesněné údolí U Antoníčka, které patří k městské části Sadová.

### **3.3. Sadová**

Městská čtvrť Sadová leží stejně jako Lesná na severu města Brna, ale náleží pod městskou část Brno-Královo Pole. Sadová se rozkládá na území o rozloze 2,82 kilometrů čtverečných. Od městské čtvrti Sadová leží severně Řečkovice a Soběšice, východně již zmíněná Lesná a Obřany a jihovýchodně Královo Pole. Svůj název tato čtvrť získala skrz velmi mnoho zahrad a sadů. Zdejší zástavba je velmi řídká což dokazuje i počet zdejších obyvatel 450.

Sadová je další ze zalesněných oblastí Brna a převažují zde velké výškové rozdíly, důkazem je Zaječí hora s 324 m nad mořem, Kyselá hora a Suchá hora. Kolem Zaječí hory v údolí teče stejnojmenný potok Zaječí, na němž leží tři rybníčky a několik jezírek. Na souběhu městských částí Sadové a Lesné leží v dalším zalesněném údolí U Antoníčka kaple a studánka, obě zvané stejně jako název údolí.

### 3.4. Obřany

Městská čtvrť Obřany vznikla z dřívější obce a dnes patří do brněnské městské části Maloměřice a Obřany. Tato čtvrť rozkládá na území 5,28 kilometrů čtverečných. Obřany sousedí s dalšími brněnskými čtvrtěmi a to na severu se Soběšicemi, na západě se Sadovou a Lesnou a na jihu s Husovicemi a Maloměřicemi. Z východní strany je pak obklopují obce Kanice a Bílovice nad Svitavou. Obřany se rozkládají na břehu řeky Svitavy a chrakter této čtvrti je větší vesnice.



Obr. 1: Městské čtvrti Brna - zeleně Lesná, modře Sadová a hnědě Obřany

## **4. PŘÍPRAVNÉ PRÁCE**

Tato kapitola se zabývá přípravou před měřením. To znamená naplánování tras, které se budou následně mapovat, tak aby odpovídaly délce, byly v zajímavé lokalitě a byly dobře schůdné pro seniory. Dále zde budete seznámeni jaké byly použity mapové podklady.

### **4.1. Plánování stezek**

Před samotným měřením bylo potřeba si tvořené stezky naplánovat, použil jsem na to integrované informační systémy, které popíšu v další podkapitole. Lokalitou byla zvolená městská čtvrť Brno-Lesná a okolní čtvrti, jak kvůli příjemné lokalitě, tak i blízkosti domova pro seniory. Zdejší oblast je okrajová část Brna a proto zde je spousta možností kam za vycházkou. Délky tras jsou odvislé od věku a mobility seniorů a to maximálně do 10 kilometrů. Proto jsem se rozhodl, že naplánuji čtyři stezky. Kvůli snažší orientaci a schůdnosti jsem se snažil vybrat trasy tak, aby byl pevný podkladový materiál. Před samotným měřením bylo jasné, že trasy v terénu upravím kvůli nesrovnalostem z mapového podkladu a skutečnosti.

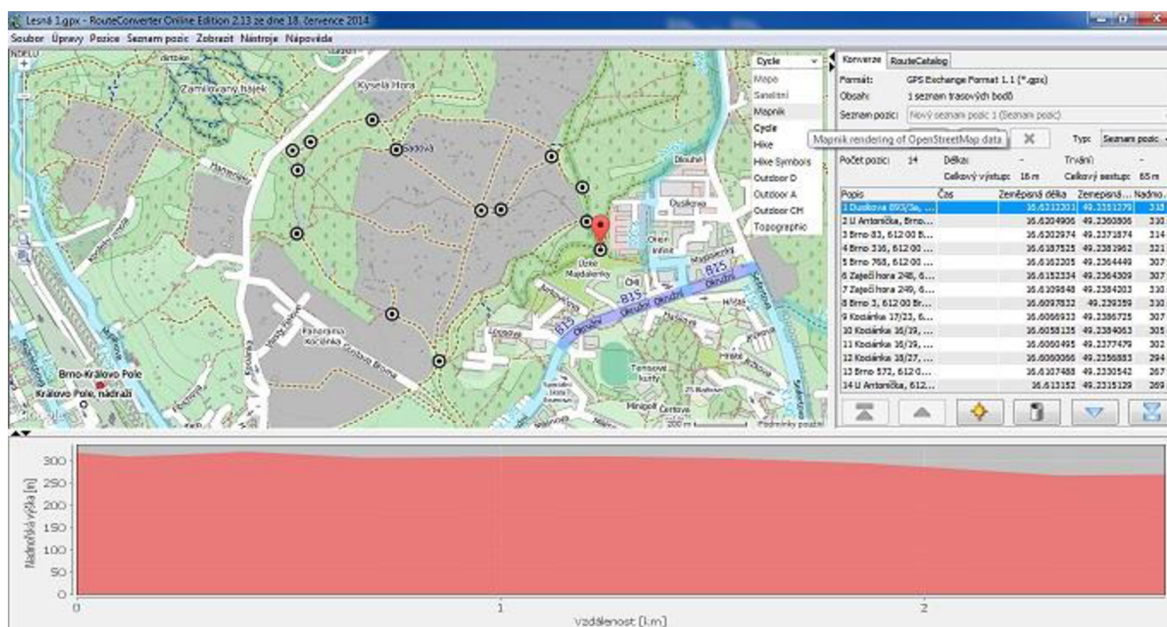
Samotné plánování spočívá v tom, že si vybereme body zájmu, které chceme navštívit. Dále zjištění zda k určeným místům vede schůdná cesta pro seniory a aby vzdálenost nepřesáhla zvolenou délku. Takto vymyšlenou trasu si můžeme vytvořit a naimportovat do GPS přijmače. Pro importaci jsem použil program RouteConverter.

#### **4.1.1. RouteConverter 2.13**

Program RouteConverter 2.13 v češtině je volně stažitelný. Jeho prostředí je jednoduché a přehledné. Horní lišta obsahu obsahuje standartní ovládací prvky, dále je okno děleno na tři části. Hlavní část je mapová plocha, vpravo se nachází náš GPX soubor se seznamem pozic, spodní část omezuje výškový profil. Zmíněný GPX soubor je soubor, do kterého zapisuje nebo z kterého čte GPS navigace data.

První co nás zajímá při tvorbě předběžné trasy je výběr mapy. Můžeme si vybrat z velkého množství map - standartní, satelitní, Mapniku, cyklistické, tramperské a topografické. Po vybrání mapy už jednoduše tvoříme trasu klikáním pravým tlačítkem

myši a zvolením možnosti insert vložíme bod trasy. Z čím více bodů vytvoříme trasu, tím bude i přesnější navigace a vyhneme se tím zbytečným ztrátám směru a špatným odbočením. Jakmile máme trasu předběžně nakreslenou uložíme si ji a nainportujeme do přístroje, aby nás mohl v terénu navigovat.



Obr. 2: Program RouteConverter

## 4.2. Mapové podklady

Při plánování stezek jsem požíval především bezplatné mapy umístěné na internetu. Velký pomocník pro mě byla mapa základní, letecká a turistická z portálu mapy.cz a aplikace Google Earth společnosti Google, kterou jsem používal kvůli možnosti prohlédnout si terén z co nejmenší výšky.

Základní mapový podklad portálu mapy.cz se snaží podobat mapám obsažených v autoatlasech. Základní mapa zobrazuje silniční a železniční síť s jednoduchým rozlišením porostu. Tato mapa dále obsahuje spoustu pomocných kartografických znaků, které mně velmi pomohly při hledání zajímavých cílů stezek. Každé přiblížení mapy má vlastní mapový podklad, který je aktualizován dvakrát týdně.

Podklad turistické mapy je obdoba klasické papírové turistické a cyklistické mapy do měřítka 1 : 5 000. Tato mapa obsahuje turistické stezky, turistické značení a vrstevnice v rozestupu pěti výškových metrů. Papírovou podobu turistické mapy v měřítku 1 : 50 000

vydává od roku 1991 opět Klub český turistů. Kartografickým podkladem jsou vojenské topografické mapy, průběžně aktualizované leteckou fotogrammetrií, které spravuje Zeměměřický úřad. Konečnou koncepci dotvořili značkaři Klubu českých turistů.

Letecký mapový podklad serveru mapy.cz je kombinací leteckého a satelitního snímkování. V oblastech, které nejsou tak často užívány, mohou být letecké snímky staré až tři roky. Postup zpracování je složitý a zdlouhavý. Snímkování je prováděno analogovou leteckou kamerou s rozlišením až 10 cm na pixel.

Již jsem zmínil, že Google Earth jsem požíval kvůli možnosti prohlédnout si terén co nejlíže, ale ocenil jsem i 3D model terénu. Dále bych zmínil, že tento program nám umožní i zobrazit prošlou trasu. Stačí mít trasu zaznamenanou jakýmkoliv přístrojem s GPS, v mém případě turistickou GPS a stažený soubor GPX z přístroje do počítače otevřít v Google Earth.



## **5. MĚŘICKÉ PRÁCE**

V kapitole měřické práce se budu zabývat základními informacemi o družicových polohových systémech, jak se určuje poloha pomocí GPS. Popíšu různé turistické navigace GPS, podrobně vypíšu technické parametry mnou použitým přístrojem Garmin Oregon 550t a zaměřím se na jeho přesnot, kterou budu ověřovat na trigonometrických bodech. Dále pojednám o postupu měření.

### **5.1. Družicové polohové systémy**

Mezi první důležité družicové systémy patří Sencor, Geos a Pageos, které složily k budování geodetických základů v padesátých a šedesátých letech minulého století. V roce 1967 vstoupil do hry družicový systém Navy Navigation Sattelite System, který se využíval jak k tvorbě polohových bodových polí, tak i k upřesnění tvaru geoidu a měření zemského tíhového pole. Ze hry se tento systém jinak zvaný Transit vyporoučel v devadesátých letech. Už v předposledním desetiletí Transitu se začal prosazovat americký navigační systém GPS. Za zmínku stojí dále východní systém Glonass spravovaný Ruským ministerstvem obrany a jediný civilní systém Galileo tvořený Evropskou unií.

#### **5.1.1. Globální navigační systém**

Globální navigační systém v původním nepřeloženém názvu Global Positioning System uváděný ve zkratce GPS je pasivní družicový rádiový navigační systém, kterým se určují prostorové souřadnice na zemském povrchu. Udržuje jej Ministerstvo obrany USA a slouží k pro vojenské a civilní účely - navigaci a určování polohy při geodetických pracích. GPS se skládá ze tří součástí - kosmického, řídicího a uživatelského segmentu.

Kosmický segment byl projektován na 24 družic, což je minimální počet aby byla zajištěna plná funkčnost systému, nyní ale využívá až mezní počet 32 družic. Funkcí družic je vysílat kódy, nosné frekvence a navigační zprávu. Hlavní součásti z kterých se družice skládají jsou počítač, atomové hodiny a solární panely. Družice jsou vzdáleny od zemského povrchu dvacet tisíc kilometrů. Počet družic je proměnlivý, neboť jsou pravidelně nahrazovány díky špatnému technickému stavu novými.

Další segment řídicí (Operational Control Segment) složí k předávání vypočtených efemerid a parametrů družic na všechny družice. Dále kontroluje celý systém a vysílá datové a korekční zprávy jednotlivým družicím. K tomuto všemu slouží důkladně rozmístěné hlavní stanice, monitorovací stanice a pozemní antény. Hlavní řídicí stanice sídlí na letecké základně USA v Colorado Springs. Tato stanice získává data z monitorovacích stanic, které složí k výpočtům parametrů drah všech družic, dále porovnávají a synchronizují jejich palubní hodiny. Další část řídicího segmentu je 18 monitorovacích stanic, které vlastní atomové hodiny a přijmač k měření pseudovzdáleností k viditelným družicím. Monitorovací stanice vypočítávají již zmíněné efemeridy družic, jednoduše řečeno předvídání dráhy družice.

Uživatelský segment je vlastně jakýkoliv družicový přijmač, který přijímá signály z jednotlivých družic a následně je zpracuje. Na základě přijatých dat a předem definovaných parametrů přijmač vypočítá polohu a nadmořskou výšku antény a ukáže datum a přesný čas. Příjem jde jen od družice k přístroji, takže je pasivní.

### **5.1.2. Princip určování polohy**

Družice obíhající přibližně ve výšce 20 000 km nad Zemí vysílají navigační signály. Z těchto signálů náš GPS přijmač získá čas odeslání signálu z družice a současně si zjistí čas příjmu ze svých vlastních hodin. Posléze udělá rozdíl těchto dvou časů a z rozdílu si vypočítá vzdálenost od družice. Polohu následně určí přijmač z polohy družic obsažených v signálu, které musí být minimálně čtyři.

## **5.2. Turistické GPS přijmače**

Dřívější přístroje byly používány pouze pro přibližné určení pozice v terénu, protože navigační systém GPS schválně zaváděl chybu. V těchto měřeních byla obsažena chyba přes 10 m. V roce 2000 se tato chybová korekce vypnula a mohly se turistické navigace pro civilní účely rozvíjet.

Dnešní trh je přeplněný velkým výběrem turistických GPS přijmačů, jinými slovy outdoorová navigace. Tyto navigace se dělí na mapové a nemapové. Nemapové přijmače se hodí především ke geocachingu, při kterém hledáme pouze směr k cíli. Hlavní rozdíly

mezi navigacemi na trhu závisí na použitém chipsetu. Druhů chipsetů je jen několik a jako nejcitlivější se považuje chipset SIRFstar III. Další výpomoc pro určení pozice je systém WASS/EGNOS, který pomocí diferenčního měření snižuje chybu měření do 3 m. Základní princip vychází z toho, že všechny přístroje v určité oblasti získávají chybu ze změn v ionosféře a pokud nějaký přístroj zná svou přesnou polohu, může ostatním přístrojům zaslat vypočtenou opravu současné pozice. Většina navigací má základní funkce jako jsou stopky, časovač, kompas, akcelerometr, budík, kalendář a kalkulačka. Nejlépe hodnocené outdoor přístroje jsou od značky Garmin. Mezi další, která stojí za zmínku, patří značka Holux.

### 5.2.1. Použitý přístroj Garmin Oregon 550t

Přístroj Garmin Oregon 550t je kvalitní mapová GPS navigace s barevným dotykovým displejem a fotoaparátem, která má velmi citlivý GPS přijmač a zpřesňující systém WASS Oregon 550. Tento systém nám zajistí silný příjem signálu z družic i v prostředí s nižší viditelností na oblohu, což se velmi hodí na turistiku do lesa. Polohová přesnost s použitím systému WASS by měla být do 3 m. Dále má integrovaný barometrický výškoměr s automatickou kalibrací výšky podle GPS. Předehraná mapa v přístroji je nejčastěji Topo Czech PRO, která obsahuje kompletní silniční a železniční síť České republiky, cyklistické, turistické, polní a lesní stezky a vrstevnice v měřítku 1:10 000. Přístroj má USB port, který slouží k přenosu dat mezi navigací a počítačem. Měřená data jsou ve výstupním formátu GPX.



Obr. 3: Navigace Garmin Oregon 550t (převzato z 27)

### **5.2.2. Technické parametry přístroje Garmin Oregon 550t**

Rozměry přístroje: 5,8 x 11,4 x 3,5 cm

Rozměry displeje: 3,8 x 6,3 cm (úhlopříčně 3,5 palců)

Hmotnost: 193 g

Baterie: 2x AA NiMH baterie, výdrž přibližně 16 hodin

Displej: dotykový barevný s rozlišením 240 x 400 pixelů

Fotoaparát: 3,2 megapixelu

Rozhraní pro počítač: USB

Paměť: 850 MB + paměťová karta microSD

Anténa: vestavěná

Příjmač: integrovaný přijmač GPS s zpřesňujícím systémem WASS Oregon 550

### **5.2.3. Ověření přesnosti použitého přístroje**

Udávaná polohová přesnost turistické navigace Garmin Oregon 550t od výrobce je 3 m. Já jsem se rozhodl, že tuto přesnost ověřím. K ověření jsem použil zhušťovací bod čísla 219 triangulačního listu 3404 v městské zástavbě a zhušťovací bod čísla 212 triangulačního listu 3409 na volném prostranství mezi poli, kde by měla být možnost zachytit signál více družic. Zobrazované geodetické souřadnice v navigaci GPS jsou v souřadnicovém systému WGS-84, proto jsem je transformoval do souřadnicového systému JTSK. K transformaci jsem použil program Easy Transform, který přiblížím v následujícím oddílu.

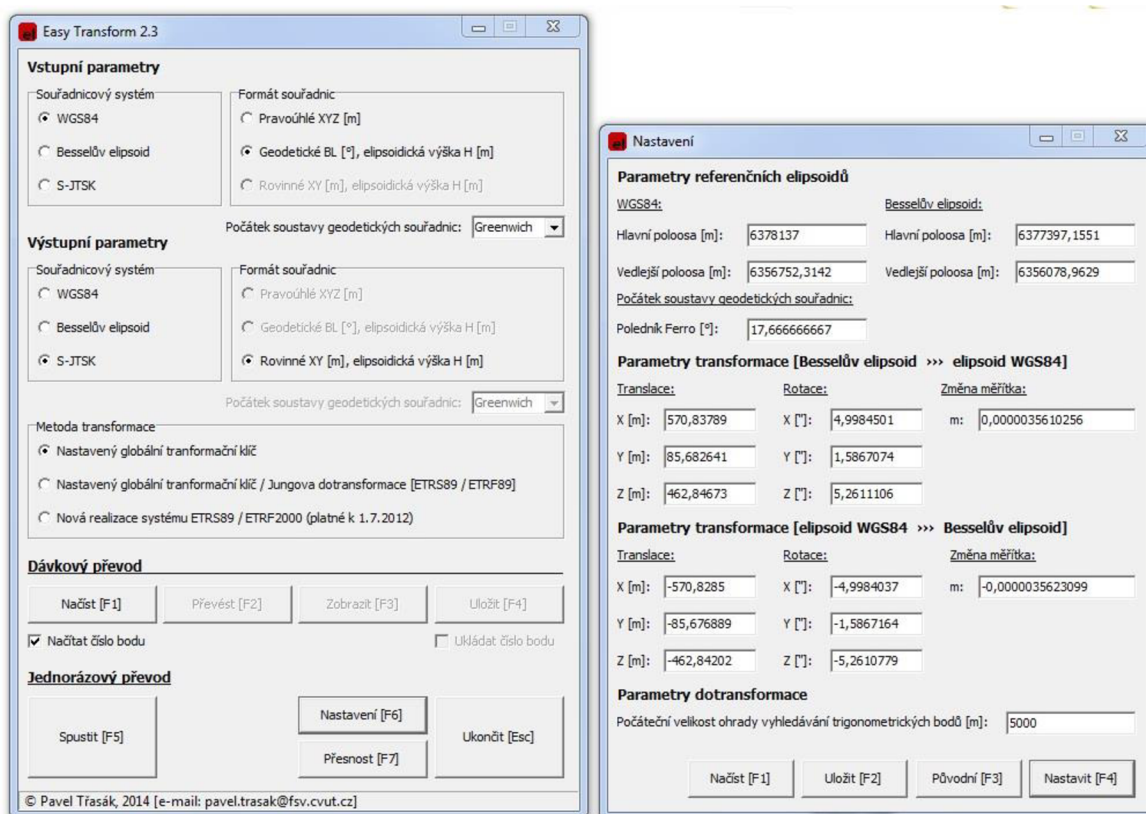
Po transformaci souřadnic bodů do souřadnicového systému JTSK jsem udělal souřadnicové rozdíly. Na zhušťovacím bodě 219 mi vyšel rozdíl v souřadnici y 0,1 m a v souřadnici x 2,7 m. Rozdíl ve výšce byl - 4 m. Podobné výsledky vyšly i na bodě 212, kde byl rozdíl v souřadnici y -0,4 m a v souřadnici x -2,0 m. Přístroj na tomto bodu naměřil chybu ve výšce 4 m.

Po vypočítání polohové odchylky ze vztahu  $m_p^2 = m_x^2 + m_y^2$  jsem dospěl k výsledkům, kdy na prvním bodě byla chyba polohy 2,7 m a na druhém bodě 2,0 m. Podle tohoto ověření výrobce přístroje Garmin Oregon 550t opravdu uvádí dosažitelnou

polohovou přesnost. Chyby ve výšce se u turistických navigačních GPS přístrojů dají předpokládat, protože u vývoje je důležité především místo pozice a výška je pouze vedlejší informační údaj, ale měla by dosahovat maximálně dvojnásobku polohové chyby.

### 5.2.3.1. Program Easy Transform 2.3.

K transformaci mezi souřadnicovým systémem WGS-84 a S-JTSK jsem použil program Easy Transform ve verzi 2.3. Tento program byl vytvořen jako volně šiřitelný pro vědecké a studenské účely Ing. Pavlem Třasákem, Ph.D. z ČVUT v Praze. Program je řešen velmi jednoduše, stačí zakliknout příslušné souřadnicové systémy a formáty vstupních a výstupních parametrů, nahrát seznam bodů se vstupními souřadnicemi a můžeme transformovat.



Obr. 4: Easy Transform 2.3

### **5.3. Postup měření**

Po naplánování vycházkových stezek pro seniory byl další úkol zaměřit tyto stezky turistickou GPS navigací. K měření stačí pouze zapnout přístroj a ten již zaznamenává prošlou trasu. Přístroj zaznamenává geodetické souřadnice v souřadnicovém systému WGS-84. Během měření byl zapisován popis trasy, změny povrchu a pořizována příslušná fotodokumentace. Trasy se v terénu musely upravit podle schůdnosti povrchu.

## **6. KANCELÁŘSKÉ PRÁCE**

V kapitole kancelářské práce naleznete jak jsem zpracovával data, v další podkapitole popis vytvoření podélného profilu tras a následně podrobný popis měřených stezek. Podrobný popis tras bude spočívat v technických parametrech, popisu terénu, převýšení a seznámení se zajímavostmi na trase. V poslední podkapitole kancelářských prací pojednám o tvorbě webové stránky.

### **6.1. Zpracování naměřených dat**

Navigační přístroj Garmin Oregon 550t zaznamenává měřenou trasu do souboru GPX. Tento soubor se dá z navigace stáhnout pomocí USB kabelu připojenému ke stolnímu počítači a navigaci. Zmíněný soubor GPX jde otevřít v poznámkovém bloku, kde vidíme hlavičku se základními informacemi a následně už potřebné zaznamenané souřadnice s výškou, časem a datem. Použitý přístroj zaznamenával souřadnice maximálně po půl minutě.

Pro přehledné zobrazení dat jsem použil program RouteConverter zmíněný v kapitole Plánování stezek. V tomto programu jsem mohl upravit data, která zaznamenával přístroj během mého odbočení od výsledné trasy. Takto doladěné stezky jsem uložil a použitím funkce Print Screen operačního systému Windows vytvořil přehledný náhled zaměřené stezky. Upravený soubor GPX může být následně nahrán do jakékoliv navigace GPS podporující tento formát, která nás bude posléze navigovat bod od bodu. Tyto soubory jsou umístěné na webové stránce u každé stezky zvlášť.

### **6.2. Podélný profil**

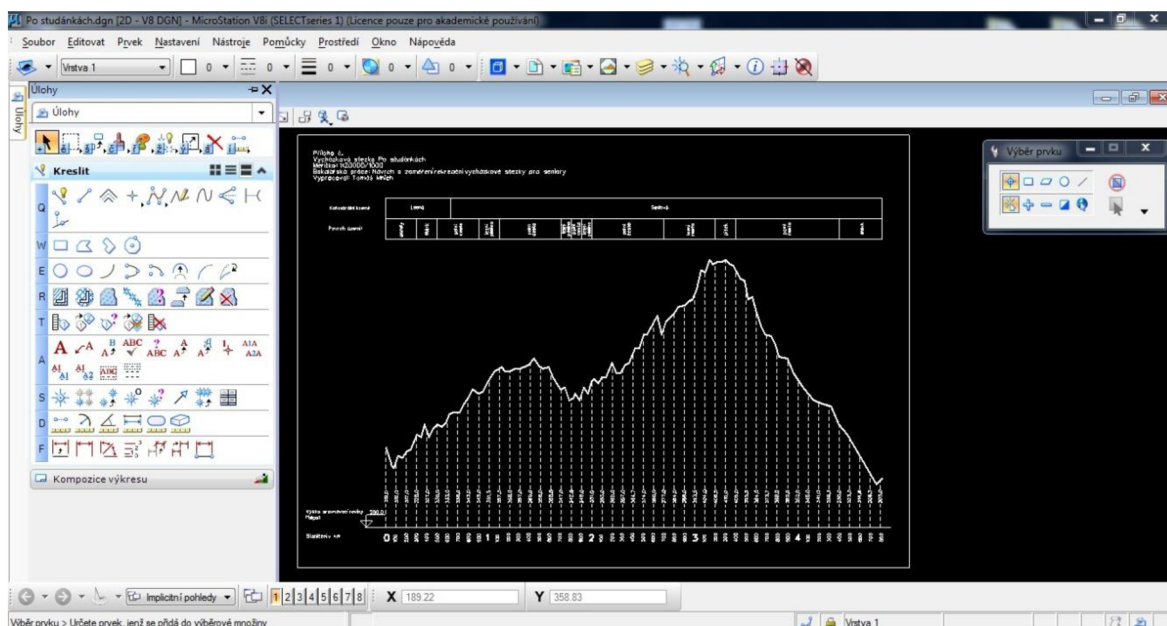
Pro mou práci je podélný profil velmi užitečný a to z toho důvodu, že si zájemci, o projití zmapovaných stezek, mohou přehledně prohlédnout výškové a délkové poměry celé trasy. Pro vykreslení profilu jsem použil geodetický program Microstation V8i. Do tohoto programu jsem exportoval body, které měly hodnoty elipsoidickou výšku a vodorovnou vzdálenost od počátku měření, kterou jsem spočítal v tabulkovém programu OpenOffice. Profil obsahuje jak lokalitu a změny povrchu, což se určitě hodí pro zjištění zda je vhodný pro určitou osobu. Pro vykreslení profilu jsem použil každý pátý bod. Tato redukce bodů

byla potřeba z důvodu přehlednosti a především se snížila chyba v nastoupaných a sestoupených metrech. Důvod je prostý, každý bod měl určitou chybu ve výšce a mezi každým bodem i když byly v rovině se navýšil počet metrů ať nastoupaných či sestoupených. Takže čím více bodů tím větší číslo v převýšení.

### 6.2.1. Microstation V8i

Program Microstation společnosti Bentley je vytvořen pro zpracování dat na výkresu ve formátu DGN. Tento formát neobsahuje žádné omezení přesnosti, počtu vrstev nebo velikosti výkresu. Ovšem tento program dokáže otevřít i jiné formáty, například soubory programu AutoCAD.

Rozložení Microstationu je standartní pro programy tohoto druhu. Dá se říct, že je rozdělen na čtyři části. Horní část tvoří lišta, kterou si můžeme upravit, tak aby vyhovovala našim potřebám příkazů. Vlevo je blok s kreslicími a měřicími úlohami. Hlavní část tvoří černá plocha určená ke kreslení a zpracování dat. A poslední část spodní část složí k určení polohy v systému výkresu a přepínání mezi pohledy. Celkově se dá pracovat s rozložením funkcí a lišt v Microstationu, což nám může zrychlit následnou práci s výkresem.



Obr. 5: Microstation V8i



### **6.3. Měřené stezky**

V kapitole měřené stezky je uveden podrobný popis tras s vyznačenou mapovanou trasou na satelitním snímku a na základním mapovém podkladu. Dále podávám základní informace o mapovaných stezkách jako jsou délka trasy, minimální a maximální elipsoidická výška, celkové stoupání a klesání, plus obtížnost. Následně informuji o změnách povrchů ve vzdálenosti od počátku při dělení na desetiny kilometrů. Byly zaměřeny a zpracovány čtyři stezky, které jsem pojmenoval podle oblasti či bodu zájmu na trase. Názvy stezek jsou Čertova rokle, Po studánkách, Zaječí potok a Za studánkou přátelství.

#### **6.3.1. Stezka Čertova rokle**

Měřená stezka leží v městské čtvrti Brna Lesná. Lesná se nachází na severu města a je součástí městské části Brno-Sever. Tato městská čtvrť se rozkládá na území o rozloze 2,58 kilometrů čtverečných. Lesnou obklopují městské čtvrti severozápadně Sadová, východně Obřany, a jižně Husovice, Černá Pole a Královo Pole. Svůj název získala pro velké množství zdejší zeleně. Lesnou tvoří především sídlišní zástavba z panelů, která byla vystavěna v druhé polovině 20. století. Pro uchránění krásného zevření této atraktivní městské části před nekontrolovatelnou výstavbou je snaha, aby se Lesná stala městskou památkou.

Při výstavbě sídliště v 60. letech minulého století se nacházelo několik roklí, které byly zasypany a vyrostlo na nich dnešní sídliště. Avšak v srdci Lesné zůstala Čertova rokle. Tato rokle je rozsáhlá zalesněná roklina táhnoucí se od severu k jihu středem brněnského sídliště Lesná, která je uzpůsobena k rekreaci a sportovnímu využití (lanové centrum, víceúčelová hřiště atd.).

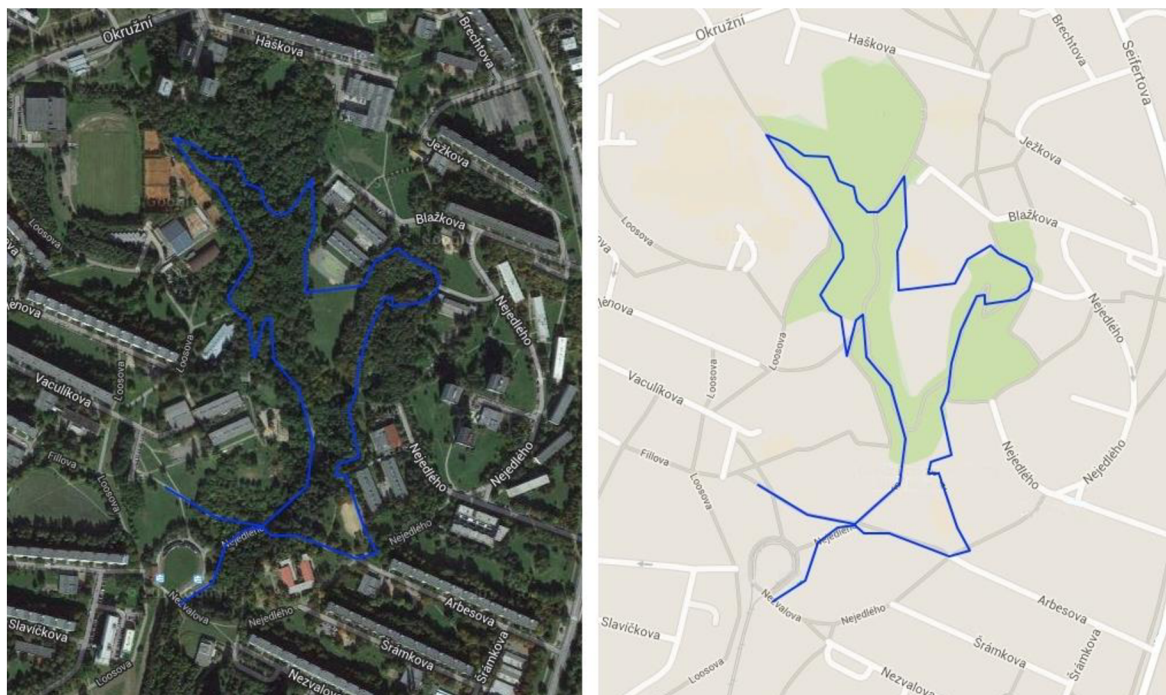
Zmapovaná stezka leží uprostřed sídliště a začátek i konec je u zastávky Čertova rokle, takže není problém dojet odkudkoliv z jiných částí Brna. Povrch stezky Čertova rokle tvoří především pevné povrchy, které jsou vhodné pro osoby s horšími pohybovými možnostmi. Ikdyž na této stezce je dost výškových změn, všechny cesty u větších převýšeních jsou opatřeny zábradlím a ve vzdálenosti 1,2 km od začátku trasy byly vytvořeny schody pro lepší schůdnost. Celou měřenou trasu obklopuje zeleň, kterou tvoří

listnaté i jehličnaté stromy, a rovnoměrně rozmístěné lavičky na odpočinek. V 1,0 km leží rekreační louka u základní školy, která v slunečných letních dnech může sloužit pro piknik.

Pro děti a sportovně založené osoby je zde spousta možností na sportovní využití. Na 0,5 km od začátku stezky je zde basketbalové hřiště, hřiště na kopanou a prolézačky. Další hřiště je o 100 m dál, zde se jedná o nově zrekonstruované hřiště s tartanem a poslední dětské hřiště ve vzdálenosti 2,1 km. Pokud na 1,9 km stezky odbočíme, tak narazíme po 200 m na lanové centrum PROUD, kde od dubna do října si můžeme zaskotačit.

Mezi další zajímavosti určitě patří přírodní amfiteátr na 0,7 km vzdálenosti od počátku, který byl naposled využit v 80. letech minulého století na koncerty. Tento amfiteátr je tvořen zhruba metr dlouhými schody z trávy, které drží betonové bloky. Dále přes Čertovu rokly a mnou měřenou stezku vede jiná stezka a to Ekostezka lesná, kterou tvoří deset tabulí informující o historii a botanice na Lesné. Tabule by rády informovaly, ale ve většině případů nemají tu možnost, protože jsou poničené graffiti.

Všechny cesty a většinu hřišť obnovovalo pro rekreační funkci v projektu Čertova rokly - srdce lesné Občanské sdružení pro životní prostředí na Ježkové za podpory a finanční spoluúčasti ÚMČ Brno-sever a Evropské unie. Informační deska o tomto projektu leží u dětského hřiště na 2,1 km trasy. Mapovanou stezku Čertova rokly bych doporučil všem, nejen díky povrchům, ale i pro krásnou přírodu, kterou má každý zdejší obyvatel na dosah ruky.



Obr. 6: Stežka Čertova rokle

### 6.3.1.1. Stežka Čertova rokle - základní informace

Délka trasy: 2,4 km

Minimální výška: 305 m

Maximální výška: 342 m

Celkové stoupání: 90 m

Celkové klesání: 82 m

Obtížnost: lehká

### 6.3.1.2. Stežka Čertova rokle - změny povrchů

0,0 km asfaltový povrch - 0,1 km střídání přibližně 20 m dlouhých celků žulových dlažebních kostek a asfaltového povrchu - 0,4 km zámková dlažba - 0,6 km asfaltový povrch - 0,7 - zámková dlažba - 0,9 km lesní stežka s občasou dlažbou - 1,0 km tráva - 1,1 km asfaltový povrch - 1,2 km zámková dlažba - 1,9 km betonový povrch - 2,1 km asfaltový povrch

### 6.3.2. Stezka Po studánkách

Mapovaná stezka leží převážně v lokalitě Sadová a malou částí v úvodu leží v městské čtvrti Lesná. Městská čtvrť Sadová na severu města Brna, ale náleží pod městskou část Brno-Královo Pole. Sadová se rozkládá na území o rozloze 2,82 kilometrů čtverečních. Od městské čtvrti Sadová leží severně Řečkovice a Soběšice, východně již zmíněná Lesná a Obřany a jihovýchodně Královo Pole. Svůj název tato čtvrť získala skrz velmi mnoho zahrad a sadů. Zdejší zástavba je velmi řídká což dokazuje i počet zdejších obyvatel 450.

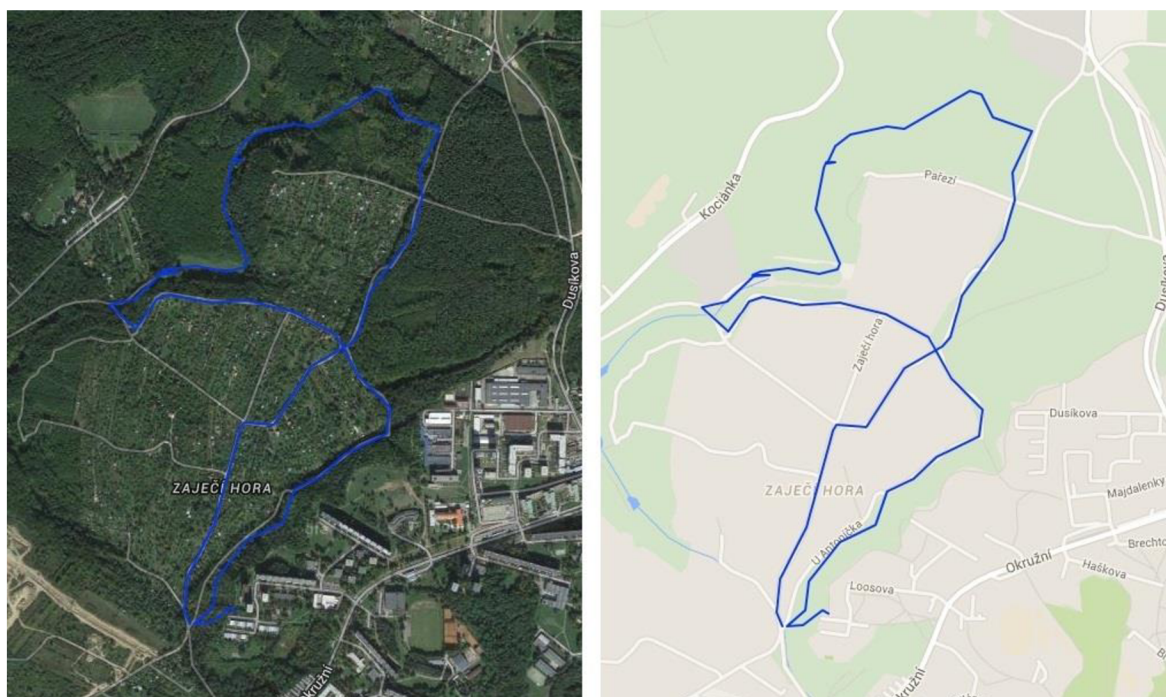
Sadová je další ze zalesněných oblastí Brna a převažují zde velké výškové rozdíly, důkazem je Zaječí hora s 324 m nad mořem, Kyselá hora a Suchá hora. Kolem Zaječí hory v údolí teče stejnojmenný potok Zaječí, na němž leží tři rybníčky a několik jezírek. Na souběhu městských části Sadové a Lesné leží v dalším zalesněném údolí U Antonička kaple a studánka, obě zvané stejně jako název údolí.

Mapovaná stezka Po studánkách začíná u Loosovi ulice, kde se nachází i zastávka Loosova. Po mírném sestupu se jde po panelové cestě, která je obklopená srázem se stromy a Zaječím potokem. Přibližně po 0,4 km od začátku trasy se objeví Kaple svatého Antonína Paduánského, u které je i studánka nazývaná U Antonička. V dávných časech zde pobýval poustevník a zdejší pramen byl vyhlášený zázračnými účinky a když v 19. století postihl Brno mor, velký průvod se zde modlil pro konec nákazy. Na počest pramenu, zde byla postavena kaplička, u které se setkali členové českých spolků v roce 1888 a složili se na výstavbu první české mateřské školky v Brně. Každou nejbližší neděli k 13. červnu se zde koná poutní bohoslužba. Pramen, ať vypadá čistě, je velmi mělký a nevhodný pro konzumaci.

Na stezku se dá dále nejlépe připojit ze sídliště Lesná dalšími dvěma přístupy a to na 0,5 km a 0,9 km. Po druhém zmíněném přístupu se vstupuju do okrajového lesíku, který nás vyvede mezi zahrádky, dřívějšími sady, po kterých je pojmenovaná tato městská část. Cesta nás dovede až k jezírku v 2,0 km, od kterého už jsme kousek od další studánky. Studánka Pod topolem ve vzdálenosti 2,2 km od počátku trasy se nechází v kořenech velkého topolu. V okolí studánky je menší bažina a palouk, přes který pokračuje trasa k další studánce. Na palouk se napojuje cesta, kolem které teče malý potůček pramenící v Zaječí studánce. Tuto studánku najdeme v 2,8 km trasy. Zaječí studánka byla přestavěna ze

studánky Jagdbrunne v roce 1968 Emanuelem Koupým, na betonové desce je nakreslen zajíc, podle kterého se jmenuje studánka.

Dále pokračuje stezka lesem, kde je k vidění lesní školka a krmelec, takže se dá vyvodit, že je možné vidět i zvěř. Ve vzdálenosti 4,2 km se vracíme zpět do zahrádkářské čtvrti, kde nás cesta dovede zpátky na začátek trasy.



Obr. 7: Stezka Po studánkách

### 6.3.2.1. Stezka Po studánkách - základní informace

Délka trasy: 5,2 km

Minimální výška: 301 m

Maximální výška: 412 m

Celkové stoupání: 168 m

Celkové klesání: 191 m

Obtížnost: střední

### **6.3.2.2. Stezka Po studánkách - změny povrchů**

0,0 km panely - 0,4 km štěrk - 0,6 km polní cesta - 0,9 km lesní pěšina - 1,2 polní cesta - 1,8 km lesní pěšina - 1,9 km polní cesta - 2,0 lesní pěšina - 2,1 polní cesta - 3,1 km lesní cesta - 3,5 km písek - 3,7 km polní cesta - 4,6 km štěrk

### **6.3.3. Stezka Zaječí potok**

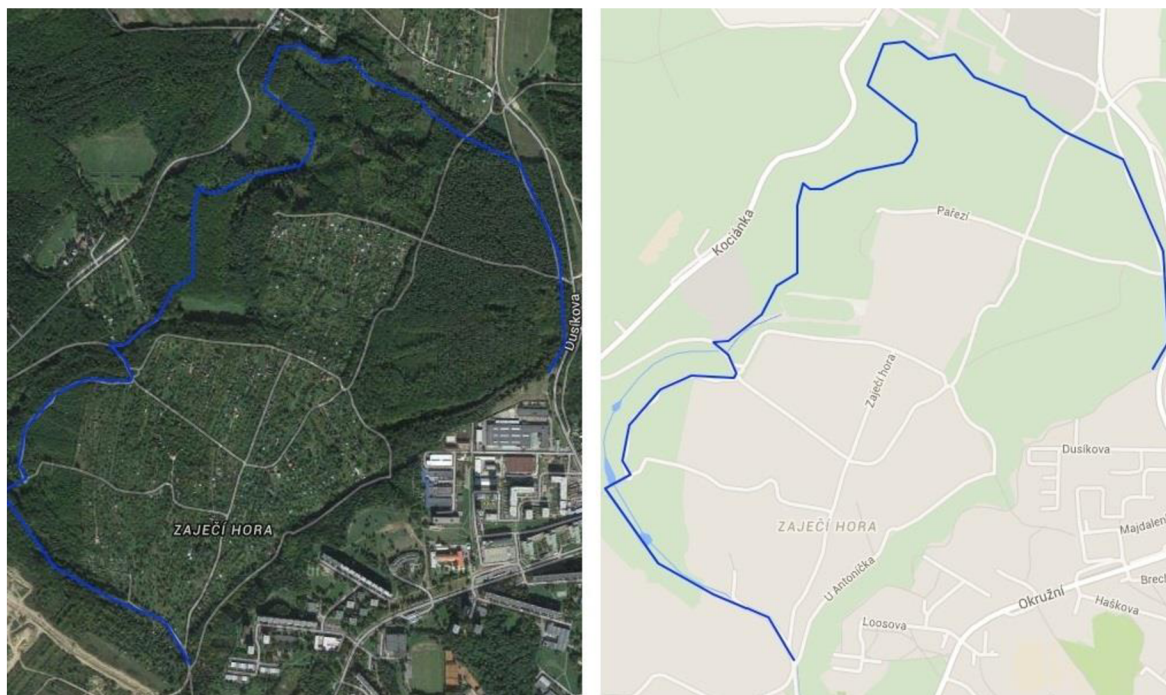
Mapovaná stezka Zaječí potok začíná na úpatí Zaječí hory a leží převážně v lokalitě Sadová, avšak zasahuje přibližně 100 metry do vedlejší oblasti Soběšic. Městská čtvrť Sadová na severu města Brna, ale náleží pod městskou část Brno-Královo Pole. Sadová se rozkládá na území o rozloze 2,82 kilometrů čtverečných. Od městské čtvrti Sadová leží severně Řečkovice a Soběšice, východně již zmíněná Lesná a Obřany a jihovýchodně Královo Pole. Svůj název tato čtvrť získala skrz velmi mnoho zahrad a sadů. Zdejší zástavba je velmi řídká což dokazuje i počet zdejších obyvatel 450. Sadová patří mezi zalesněné oblasti Brna a převažují zde velké výškové rozdíly, důkazem je Zaječí hora s 324 m nad mořem, Kyselá hora a Suchá hora, které na této stezce všechny navštívíte.

Úvod stezky přibližně 300 m obklopují zahrady, které končí prvním setkáním Zaječího potoka, na kterém nalezneme spoustu rybníčků a jezírek. Od 0,5 km vzdálenosti od začátku se nám budou na stezce objevovat po 100 metrech tři bažinaté jezírka. Po jezírcích následují už větší dva rybníčky a na 0,8 km naleznem rybník s informační cedulí o údolí Zaječího potoka, jeho fauně a flóře.

Následuje výstup po lesní pěšině, která když září sluneční paprsky je velmi hezká. Na 1,4 km nalezneme další jezírko a po dalším kilometru máme výhled na Zaječí studánku, ke které může odbočit přes les. Zaječí studánka byla přestavěna ze studánky Jagdbrunne v roce 1968 Emanuelem Koupým, na betonové desce je nakreslen zajíc, podle kterého se jmenuje studánka.

Následuje výšlap na Suchou horu a Soběšickou muldu, kde plynoucí pěšina lesem nás zavede k posezení tvořeného ze stolu a lavic na 3,8 km. Další posezení je úplně na konci stezky, kde je další informační tabule, tentokrát pojednávající o Lesní správě Brna. Tuto trasu bych doporučil osobám s větším fyzickým fondem kvůli velkým výšlapům, ale pokud by se šlo opačným směrem, tak je to trasa převážně z kopce.





Obr. 8: Stezka Zaječí potok

### 6.3.3.1. Stezka Zaječí potok - základní informace

Délka trasy: 4,1 km

Minimální výška: 299 m

Maximální výška: 416 m

Celkové stoupání: 175 m

Celkové klesání: 106 m

Obtížnost: těžká

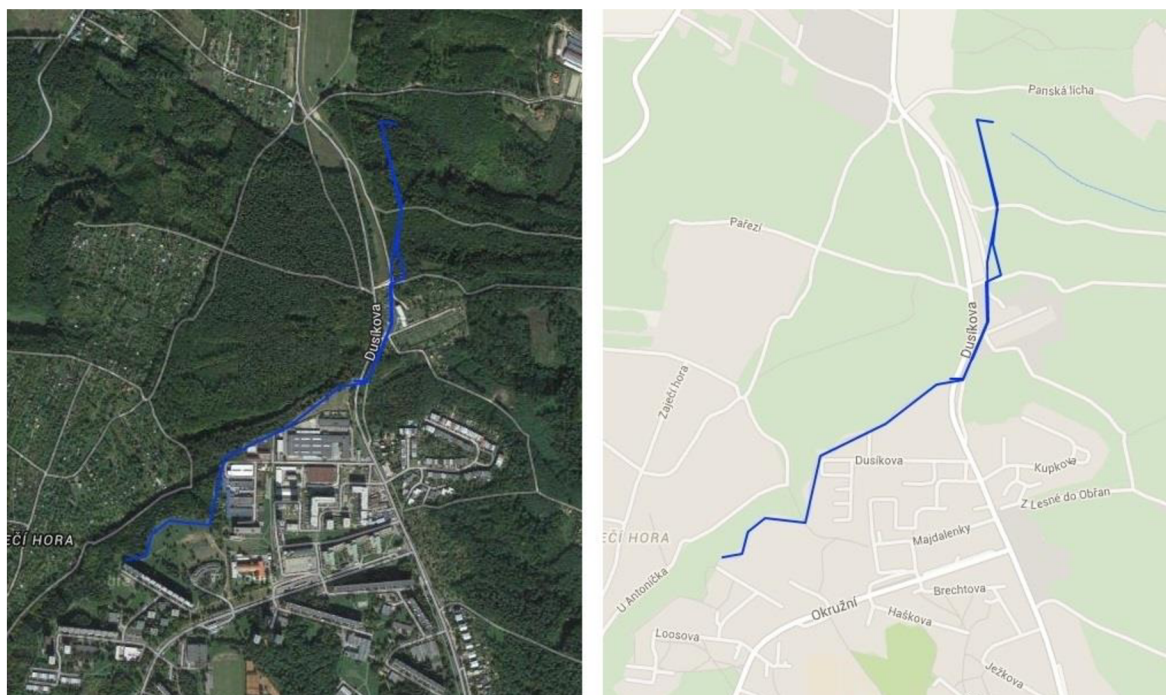
### 6.3.3.2. Stezka Zaječí potok - změny povrchů

0,0 km polní cesta - 0,3 km lesní cesta - 0,8 km lesní pěšina - 1,2 km polní cesta - 1,6 km lesní cesta - 3,5 km lesní pěšina

#### 6.3.4. Stezka Za studánkou Přátelství

Stezka Za studánkou Přátelství leží v městské čtvrti Obřany a Lesná. Obřany vznikly z dřívější obce a dnes patří do brněnské městské části Maloměřice a Obřany. Obřany se rozkládají na území 5,28 kilometrů čtverečných. Tato čtvrť sousedí s dalšími brněnskými čtvrtěmi a to na severu se Soběšicemi, na západě se Sadovou a Lesnou a na jihu s Husovicemi a Maloměřicemi. Z východní strany je pak obklopují obce Kanice a Bílovice nad Svitavou. Obřany se rozkládají na břehu řeky Svitavy a charakter této čtvrti je větší vesnice.

Mapovaná stezka Za studánkou Přátelství začíná u posezení s informační tabulí o Lesní správě Brna. Začátek je vzdálen 200 m o zastávky Kupkovi. Po přejití cesty se dostaneme na lesní pěšinu, po které pokračujeme až k zařízení e.onu. Zde si můžeme prohlédnout pole elektrických stožárů. Ve vzdálenosti 0,4 km od začátku pokračujeme lesem po pěšině, která nás dovede k lesní ohradce a k cíli cesty studánky Přátelství 0,8 km. Zděná studánka byla zrekonstruovaná v roce 1999. Na 1,7 km trasa pokračuje přes pěšinu na psí louce, kde je i ně výcvikové cvičiště. Po vyjití z lesa na 2,3 km navazuje na trasu rekreační louka u Domova pro seniory Okružní.



Obr. 9: Za studánkou Přátelství



#### **6.3.4.1. Stezka Za studánkou Přátelství - základní informace**

Délka trasy: 2,6 km

Minimální výška: 341 m

Maximální výška: 406 m

Celkové stoupání: 75 m

Celkové klesání: 108 m

Obtížnost: lehká

#### **6.3.4.2. Stezka Za studánkou Přátelství - změny povrchů**

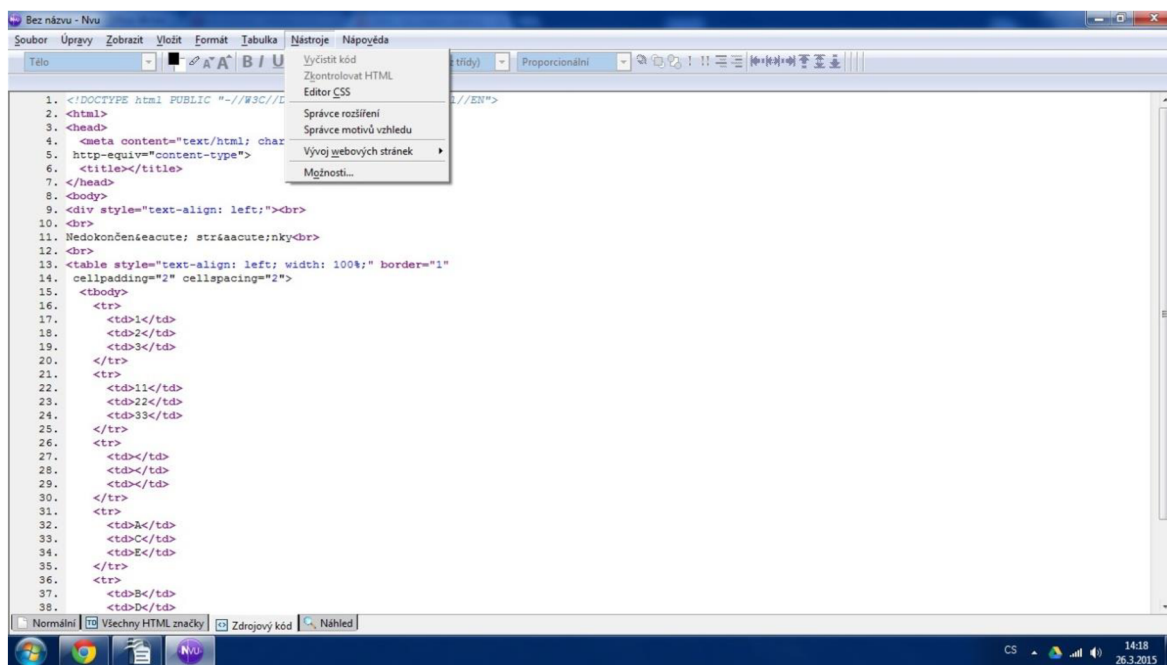
0,0 km lesní pěšina - 0,2 km polní cesta - 0,4 km lesní cesta - 0,5 km lesní pěšina - 1,3 km  
polní cesta - 1,6 km lesní pěšina - 1,9 km lesní cesta - 2,3 km písek

## 6.4. Vytvoření webové stránky a informačního bloku v papírové podobě

Mým posledním úkolem bylo vytvořit výstup, který by byl vhodný pro širokou veřejnost. K papírovému bloku jsem se rozhodl vytvořit i internetovou stránku, kterou zajisté využijí všichni zběhlí uživatelé počítače zajímající se o tyto trasy. Pro tvořenou webovou stránku jsem zamluvil doménu `stezkyproseniory.unas.cz`. K tvorbě stránky jsem použil volně šiřitelný program Nvu. Na stránky jsem umístil informace o stezce, profily, popis trasy a fotodokumentaci.

### 6.4.1. Nvu 1.0

Volně stažitelný program Nvu 1.0 patří k nástrojům pro tvorbu kompletních webů. Nabízí základní rozhraní pro editaci stránek, rozhraní pro úpravu HTML kódu a klasického náhledu. Program funguje velmi jednoduše a nejlépe bych jej přiblížil psacímu programu Microsoft Word. Spodní část programu tvoří již zmíněná lišta na přepínání rozhraní a horní lištu tvoří standartní příkazy pro práci s textem, tabulkami, obrázky atd.



Obr. 10: Program Nvu 1.0

## 7. ZÁVĚR

Za cíl mé bakalářské práce jsem si vybral navržení a následné zmapování rekreačních turistických stezek pro osoby z Domova pro seniory Okružní, které by poskytly zájemcům podklady o obtížnosti tras, jejich výškovému profilu a především zajímavostmi na trasách na jednom místě pro zdejší oblast městskou čtvrť Brna Lesná. Snažil jsem se vybrat trasy tak aby vyhovovaly starším osobám, přesto na trasách jsou velké výškové rozdíly, ale k zdejší různorodé lokalitě to patří.

Informoval jsem o katastrálních územích v kterých jsem mapoval. Dále o plánování mapovaných tras a o použitém přístroji, o tom jak funguje a jak je přesný. Následně jsem sepsal jak jsem zpracovával data, plus všechny informace na trase. Výsledné koncepty jsou podle mě velmi pěkné a určitě budou předlohou pro některého turistu.

## LITERATURA

1. SAK, Petr a KOLESÁROVÁ, Karolína. *Sociologie stáří a seniorů*. Praha: Vydavatelství Grada Publishing, a.s., 2012. 232 s.
2. NEVOSÁD, Zdeněk a VITÁSEK, Josef. *Geodézie III*. Brno: FAST VUT v Brně, 2005. 176 s.
3. NEVOSÁD, Zdeněk, VITÁSEK, Josef a BUREŠ, Jiří. *Geodézie IV*. Brno: FAST VUT v Brně, 2002.
4. KRATOCHVÍL, Vlastimil a FIXEL, Jan. *Globální systém určování polohy*. Brno: Vojenská akademie v Brně, 2001. 150 s.
5. FIŠER, Zdeněk a VONDRÁK, Jiří. *Mapování I*. Brno: FAST VUT v Brně, 2005. 48 s.
6. Turistika. *cs.wikipedia.org* [online]. [cit. 22.11.2014]. Dostupné z: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Turistika>>
7. Klub českých turistů. *cs.wikipedia.org* [online]. [cit. 22.11.2014]. Dostupné z: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Klub\\_%C4%8Desk%C3%BDch\\_turist%C5%AF](http://cs.wikipedia.org/wiki/Klub_%C4%8Desk%C3%BDch_turist%C5%AF)>
8. Klub českých turistů: Turistické mapy. *kct.cz* [online]. [cit. 22.11.2014]. Dostupné z: <<http://www.kct.cz/cms/turisticke-mapy>>
9. Mapové podklady. *mapy.cz* [online]. [cit. 13.12.2014]. Dostupné z: <<http://napoveda.seznam.cz/cz/>>
10. Historie města Brna. *brno.cz* [online]. [cit. 7.12.2014]. Dostupné z: <<https://www.brno.cz/turista-volny-cas/historie-mesta/historie-mesta-brna/>>
11. Turistika v Brně. *brno.cz* [online]. [cit. 7.12.2014]. Dostupné z: <<https://www.brno.cz/turista-volny-cas/informace-a-zajimavosti-o-meste/>>
12. Brno. *cs.wikipedia.org* [online]. [cit. 20.12.2014]. Dostupné z: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Brno>>
13. Turistické informační centrum Brna. *ticbrno.cz* [online]. [cit. 21.12.2014]. Dostupné z: <<http://ticbrno.cz/cs>>

14. Čertova rokle. *jihovychod.cz* [online]. [cit. 10.1.2015]. Dostupné z: <<http://www.jihovychod.cz/projekt-meho-srdce/certova-rokle-srdce-lesne-v-brne>>
15. Lanové centrum. *jedtesdetmi.cz* [online]. [cit. 17.1.2015]. Dostupné z: <<http://www.jedtesdetmi.cz/lanove-centrum-proud-brno-lesna-107/>>
16. Lanové centrum. *lanovecentrum.cz* [online]. [cit. 17.1.2015]. Dostupné z: <<http://www.lanovecentrum.cz/cs/brno>>
17. Galileo. *czechspaceportal.cz* [online]. [cit. 25.1.2015]. Dostupné z: <<http://www.czechspaceportal.cz/3-sekce/gnss-systemy/galileo/>>
18. Global Positioning System. *cs.wikipedia.org* [online]. [cit. 25.1.2015]. Dostupné z: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](http://cs.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System)>
19. Výběr turistické navigace. *vyberdobre.cz* [online]. [cit. 31.1.2015]. Dostupné z: <<http://www.vyberdobre.cz/jak-vybrat-turistickou-navigaci/>>
20. Vlastnosti navigací. *jrr.cz* [online]. [cit. 31.1.2015]. Dostupné z: <<http://www.jrr.cz/36NM/prijimace.htm>>
21. Chipsety. *gpspassion.com* [online]. [31.1.2015]. Dostupné z: <<http://www.gpspassion.com/fr/articles.asp?id=143&page=10>>
22. GARMIN. *Uživatelská příručka Garmin Oregon 550t*. USA: 2009, 46 s.
23. TŘASÁK, Pavel. Easy Transform 2.3 [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupné z: <[http://inggeo.fsv.cvut.cz/~trasak/?page\\_id=131](http://inggeo.fsv.cvut.cz/~trasak/?page_id=131)>
24. Studánka a kaple sv. Antonína. *diviska.cz* [online]. [cit. 28.2.2015]. Dostupné z: <<http://www.diviska.cz/zajimava-mista/studanka-u-sv-antonicka/#!>>
25. Registr pramenů a studánek. *estudanky.eu* [online]. [cit. 28.2.2015]. Dostupné z: <<http://estudanky.eu/uvod>>
26. Microstation. *gisoft.cz* [online]. [cit. 28.2.2015]. Dostupné z: <<http://www.gisoft.cz/MicroStation/MicroStation>>

## OBRÁZKY

27. Garmin Oregon 550t. *dandygadge.com* [online]. [31.1.2015]. Dostupné z: <[http://dandygadget.com/wp-content/uploads/2009/05/Garmin\\_Oregon\\_500\\_500T\\_Handheld\\_GPS\\_Sexy\\_Brown\\_Front\\_Back\\_Right\\_Full\\_Body\\_Dandygadget\\_Detectors.jpg](http://dandygadget.com/wp-content/uploads/2009/05/Garmin_Oregon_500_500T_Handheld_GPS_Sexy_Brown_Front_Back_Right_Full_Body_Dandygadget_Detectors.jpg)>

## **SEZNAM ZKRATEK**

GPS	Global Positioning System (Globální polohový systém)
WGS-84	World Geodetic System 1984 (Světový geodetický systém 1984)
JTSK	Jednotná trigonometrická síť katastrální

## **SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha 1. Podélný profil Čertova rokle
- Příloha 2. Fotodokumentace Čertova rokle
- Příloha 3. Podélný profil Po studánkách
- Příloha 4. Fotodokumentace Po studánkách
- Příloha 5. Podélný profil Zaječí potok
- Příloha 6. Fotodokumentace Zaječí potok
- Příloha 7. Podélný profil Za studánkou Přátelství
- Příloha 8. Fotodokumentace Za studánkou Přátelství
- Příloha 9. Informační blok
- Příloha 10. Web stránka