**Příloha 2: Technická zpráva – nivelace**

Testovaní metody na výškové připojení bodů základní geodynamické sítě (dále ZGS) bylo provedeno připojením bodu ZGS 24 PLZE, viz Obr. 1 nahoře. Bod 24 PLZE se nachází při sjezdu ze silnice 1. třídy I/26 – Rokycanská na obce Kyšice a Letkov, okres: Plzeň - sever, obec: Kyšice, katastrální území: Kyšice u Plzně, viz příloha F.1. Bod je stabilizován novým typem stabilizace podle návrhu definovaného v [1]. Bod je opatřen nucenou centrací, viz obr. 1 dole vlevo, pro připojení centrační tyče pro umístění antény pro GNSS měření. Při umístění příslušné redukce, viz obr. 1 dole vpravo, je daný bod možné zaměřit i výškově pomocí nivelace. Nivelovanou výšku je pak potřeba zredukovat o výšku redukce dle postupu popsaného v metodice. Bod dále zahrnuje excentrickou centraci gravimetrického bodu s hřebovou značkou používanou při gravimetrickém měření a též je možné zaměřit ji pomocí nivelace.



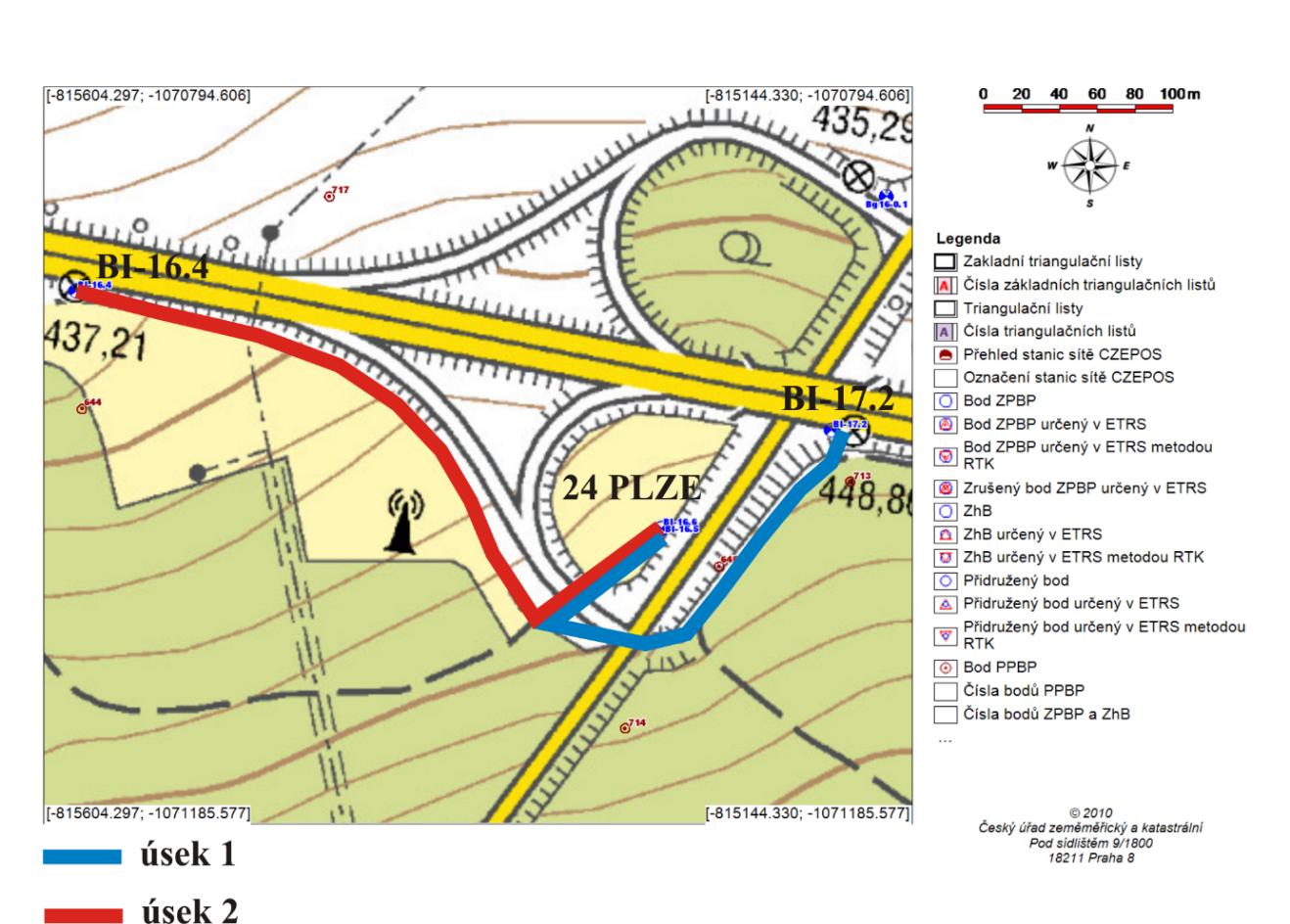


**Obr. 1** Bod základní geodynamické sítě 24 PLZE

Pro měření byl použit nivelační přístroj Leica DNA03 v. č. 723289, viz obr. 2, se střední kilometrovou chybou 0,3 mm [2], a dvě třímetrové latě (lať 1 v. č. 62751 a lať 2 v. č. 62752). Měření jsme vykonali dne 2. 10. 2015. Dva týdny před měřením byla vykonána rekognoskace základního výškového bodového pole a den před měřením rozměření jednotlivých záměr. Při rekognoskaci bylo zjištěno, že bod ZGS 24 PLZE je možné připojit na body základní výškové sítě BI-17.2 a BI-16.4, viz obr. 3 a 4; místopisy bodů se nachází v přílohách F.2 a F.3. Pro nivelační měření byla použita technologie velmi přesné nivelace. Při praktickém měření byly dodržované požadavky kladené [3], tj. maximální délka záměr nesmí překročit 40 m, minimální výška záměry nad terénem 0,8 m (při záměre menší než 20 m může minimální výška klesnout na 0,4 m), délky záměr musí být rozměřovány pomocí pásma, v nivelačním tahu musí být sudý počet sestav, pořadí nivelačních latí, které se staví na značku, se v opačném směru měření zamění. Před měřením byla vykonaná zkouška nivelačního přístroje, viz příloha G.1, pomocí přibližné metody [2]. Měřené byly dva nivelační úseky. Úsek 1 z bodu 24 PLZE na BI-17.2 a úsek 2 z bodu 24 PLZE na BI-16.4, viz obr. 3. Naměřené hodnoty pro úseky 1 a 2 se nachází v přílohách G.2 a G.3. Výsledné hodnoty převýšení spolu s odchylkami mezi nivelačním měřením tam a zpět se nachází v Tab. 1. Taktéž byl zaměřen excentrický gravimetrický bod jako samostatný oddíl z bodu 24 PLZE. Naměřené údaje se nachází v příloze G.4.



**Obr. 2** Nivelační přístroj LEICA DNA03 v. č. 723289



**Obr. 3** Vyznačení nivelačních pořadů, pomocí kterých byla určena výška bodu ZGS 24 PLZE (http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?serverconf=bodpole)

**Obr. 4** Body základního výškového bodového pole BI-17.2 (vlevo) a BI-16.4 (vpravo)

**Tab. 1** Naměřené hodnoty převýšení, odchylka mezi měřením tam a zpět *ρ*, krajní odchylka *ρ*max a délka jednotlivých oddílů *R*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nivelační oddíl | Převýšení | | | *ρ* = HT + HZ | *ρ*max | *R* |  |
| tam | zpět | průměr |
| [m] | | | [mm] | [mm] | [km] |
| úsek 1  (24 PLZE - BI-17.2) | -1,8327 | 1,8323 | 1,8325 | -0,4 | 0,78 | 0,270 | 0,59 |
| úsek 2  (24 PLZE - BI-16.4) | -13,4247 | 13,4251 | 13,4249 | 0,4 | 0,94 | 0,390 | 0,41 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Rozbor přesnosti**

Porovnáním hodnot z Tab. 1 vyplývá, že odchylka mezi měřením tam a zpět *ρ* pro oba úsekynepřekročila krajní odchylku *ρ*max, která byla určena dle vztahu pro 1. řád nivelačních sítí

, (1)

kde *R* je délka nivelačního tahu v km. Základní střední kilometrová chyba obousměrné nivelace dosáhla hodnotu

, (2)

kde  je počet oddílu (pro náš případ 2). Mezní hodnota střední jednotkové kilometrové chyby dosáhla hodnoty

. (3)

Střední chyba obousměrné nivelace pro celý nivelační pořad dosáhla hodnoty

, (4)

Z uvedených faktů vyplývá, že měření bylo vykonané s požadovanou přesností stanovenou dle [3] pro 1. řád nivelačních sítí.

**Závěr**

Nivelačním měřením byla určena výška bodu ZGS 24 PLZE a jeho excentrického gravimetrického bodu (výšky jsou uvedené v Tab. 2) připojením na body základního výškového bodového pole BI-16.4 a BI-17.2. Z rozboru přesnosti vyplývá, že při dodržení zásad potřebných pro velmi přesnou nivelaci má tato metoda velmi dobrou vnitřní přesnost (lepší než 1 mm).

**Tab. 2** Výšky určovaných a daných bodů

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bod | Výška | Poznámka |
| BI-17.2 | 448,8044 | daný bod |
| BI-16.4 | 437,2120 | daný bod |
| BI-16.5 | 450,5987 | 24 PLZE |
| BI-16.6 | 449,7414 | Excentrický gravimetrický bod |

**Literatura:**

[1] Kostelecký Jakub: Základní geodynamická síť České republiky. Zjištění současného stavu, návrh vylepšení. Technická zpráva VÚGTK č. 1055/2003. VÚGTK, Ondřejov, listopad 2003.

[2] Leica DNA03/DNA10 User Manual, version 2.0, dostupné online na <http://static.premiersite.co.uk/68731/docs/5646234_1.pdf>

[3] Návod pro správu geodetických základů České republiky. ČUZK, Praha 2015.