**Technická zpráva**

**Zaměření ŽBP a 3D osy koleje, evidence staničníků na TÚ 2261, Opava východ – Hradec nad Moravicí, km 0,790 – 8,236**

1. **Předmět měření/lokalita**

Na základě smlouvy o dílo č. 671VZ17-0-0023 bylo provedeno polohové i výškové zaměření ŽBP (dle specifikace zadávacích podmínek a OŘ39, přílohy č.4, 5 a 7) a zaměření 3D osy koleje č. 1 a přilehlých objektů (dle specifikace zadávacích podmínek a OŘ39, přílohy č. 9 a 10) na TÚ 2261, v úseku Opava východ (mimo) – Hradec nad Moravicí (včetně), v km 0,790 – 8,219. Dále byly předmětem měření osa koleje č. 2 v km 0,000 – 0,336, kolej č. 3 v km 0,000 – 0,337 a kolej č. 4 v km 0,000 – 0,108 v žst. Hradec nad Moravicí.

1. **Podklady**

Celkem byl předán seznam 39 stabilizovaných bodů, z nichž 8 bodů bylo zároveň určeno zadavatelem k měření technologií GNSS. Polygonový pořad byl připojen na TÚ 2251 prostřednictvím bodu 225100000764 a zajišťovacích značek TV11 a TV16 a na TÚ 2252 bodem ŽBP č. 225200000618. Pro měření a výpočet osy koleje a staničníků byly použity již správcem ŽBP schválené body železničního bodového pole (ŽBP).

1. **Měření a výpočet ŽBP**

Nalezeny byly všechny body 501-539 nově stabilizovaného bodového pole v roce 2016.

Body vybrané zadavatelem byly zaměřeny RTK metodou GNSS ve dnech 29. – 30.4.2017 podle podmínek daných předpisem OŘ37 a předaného návrhu ŽBP. Použit byl přístroj Trimble R8 [adresář C.2 GNSS]. Všechny určované body byly zaměřeny v dubnu 2017 polygonovým pořadem s použitím soupravy stativů s optickou centrací a pomocí robotizované totální stanice Topcon GPT9003. Měření probíhalo v řadách a skupinách v souladu s předpisem OŘ37 [adresář C.3 Polygon]. Výškově byly všechny body určeny v dubnu 2017 zpřesněnou technickou nivelací digitálním nivelačním přístrojem Trimble s připojením na dané nivelační body [viz adresář C.4 Nivelace].

Výpočet a transformace GNSS měření do S-JTSK byla provedena v softwaru TBC 2.81. Výsledné souřadnice bodů byly určeny váženým průměrem dvojího měření dle OŘ37 [adresář C.2 GNSS]. Souřadnice ostatních bodů byly určeny síťovým vyrovnáním MNČ v programu Kokeš 13.13. Všem bodům byla dána třída přesnosti 1. [adresář C.3 Polygon]. Vyrovnání nivelačních pořadů bylo provedeno v programu NIVELACE [adresář C.4 Nivelace]. Výšky GNSS a trigonometrické výšky z vyrovnání sítě byly nahrazeny nivelovanými výškami [adresář C.5 Změna vysek].

1. **Měření a výpočet**

Měření 3Dosy koleje a objektů se uskutečnilo v období od 25.4.2017 do 1.5.2017. Pro měření 3D osy byla použita technologie absolutní polohy koleje (APK), při níž se využívá kontinuální způsob měření osy koleje se záznamem měřených dat metodou stop and go. Hustota měření osy koleje byla zvolena v souladu se zadávacími podmínkami v intervalu cca 10m. Navíc byl měřen průmět hektometrických staničníků, které jsou označeny HM\_xx,x (xx,x = hodnota staničení).

V ose koleje byly dále měřeny podstatné prvky jako začátky, konce a jazyky výhybek, začátky a konce mostů, propustků, nadjezdů, nástupišť, izolované styky, dilatační zařízení a již zmíněné kolmé průměty staničníků na osu koleje a také návěstidel.

Na styku jednotlivých stanovisek byly měřeny vždy 3 překrytové body na pražcích, které byly dále využívány jako identické pro výpočet shodnostní transformace. Tím byla zajištěna plynulost a zejména kontrola odchylek dvou nezávisle měřených bodů.

Společně s osou koleje byly měřeny objekty, které by při optimalizaci projektu mohly zasahovat do volného schůdného a manipulačního prostoru, např. římsy mostů a propustků, zábradlí, návěstidla, nástupiště (dle OŘ39, přílohy č. 9 a 10).

U mostů bylo rozlišováno zda se jedná o most bez průběžného štěrkového lože (ocelový most) a nebo s průběžným štěrkovým ložem. Tato informace je uvedena v popisu bodu v ose koleje. U ocelových mostů byly následně zaměřeny přesné polohy hran betonových říms a ve výkresu situace byly krajní body těchto bodů spojeny. Dále byly u ocelových mostů měřeny závěrné zídky, případně nosníky.

V neposlední řadě byla měřena přesná poloha všech typů hektometrických staničníků i s rozlišením, zda se jedná o kamenný staničník, ceduli dle D1, či jiný typ staničníku. Tabulka staničníků je uvedena v části B.7.

Jako výchozí orientační body pro měření 3D osy a okolních objektů byly využity body ŽBP. Celkem bylo pro měření osy koleje a objektů použito 36 stanovisek. Naprostá většina bodů bylo určeno jako pevná stanoviska s orientacemi na dva body ŽBP, pouze ve dvou případech z důvodu nebezpečně blízkého bodu ŽBP ke koleji, byla využita metoda volného stanoviska. Samozřejmostí bylo využívání trojpodstavcové metody. Výška stanoviska byla vždy měřena 2x s odečítáním na mm. První měření výšky stativu bylo provedeno při postavení orientace a podruhé kontrolně změřeno měřičem při postavení stanoviska. Odchylka těchto dvou měření nebyla větší než 5 mm.

1. **Zpracování**

Stanoviska byla vypočtena jako pevná v programu Kokeš verze 13.13. Protokoly o výpočtu jsou uloženy v adresáři A.2.4. Výpočet bodů 3D osy koleje, přečíslování výsledných seznamů souřadnic a vytvoření souboru \*.vft (výměnný formát trasy dle standardu SŽDC) byly provedeny v programové nástavbě Rail v. 17.02.2.

Nejdříve bylo vytvořeno fiktivní jednoduché směrové řešení pomocí spojnic přímých, čímž byla zjištěna orientace jednotlivých prvků. K tomuto hrubému projektu dále proběhl ortogonální výpočet osy koleje. Ta byla pomocí shodnostní transformace provázána, což by mělo zajistit plynulost a na tu byl následně vytvořen zjednodušený projekt ve formátu vft, skládajících se z přímých a oblouků proložených jednotlivými měřenými podrobnými body.

Staničníky, které nebyly v terénu nalezeny či byly nějakým způsobem poničeny, jsou uvedeny v příloze č. *7.1 Tabulka staničníků*. Odchylky od definičního staničení ovšem nejsou plynulé, ale naopak hodnoty odchylek jsou kolísající.

Vypočtené body os kolejí a objektů byly zkompletovány do jednotlivých seznamů souřadnic (Adresáře B.3 a B.5). Osa koleje společně s těmito objekty byla zpracována do výkresu přehledné situace v programu Microstation V8i. Výkres situace je ve formátu \*.dgn. Souřadnicový systém je S-JTSK, výškový systém je Bpv.

1. **Použité přístroje a měřidla**

Totální stanice: Topcon GPT9003, v.č. 5D3056

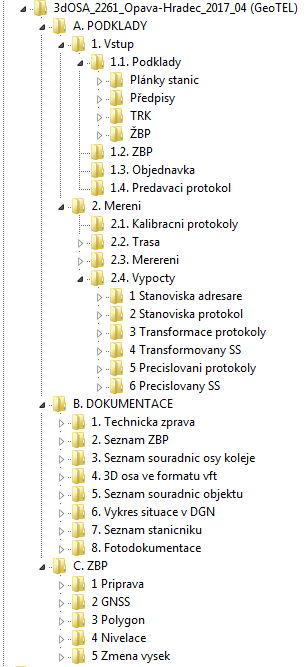
Nivelační přístroj: DL 202, v.č. 02923

Měřící vozík: GG-05, v.č. 052012

1. **Závěr**

Výsledkem zakázky je seznam souřadnic a výšek nově určených bodů železničního bodového pole a 3D osa koleje v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv, včetně souřadnic a výšek bodů osy koleje a objektů.

**Adresářová struktura:**



Měřil: Ing. Stanislav Dohnal Ověřil: Ing. Pavel Černota

Vyhotovil: 2. 6. 2017 Ing. Stanislav Dohnal č. ověření: 25/2017