

GNSS – ZÁMĚRY ČÚZK V TÉTO OBLASTI V R. 2022 A JEJICH NAPLNĚNÍ

GNSS – ČÚZK TARGETS IN 2022 AND THEIR FULFILMENT

Pavel Taraba*¹

* pavel.taraba@cuzk.cz

¹ Český úřad zeměměřický a katastrální, Pod Sídlíštěm 9/1800, 182 11 Praha 8, ČR

Abstrakt

ČÚZK v průběhu roku 2022 realizoval mnoho aktivit v oblasti GNSS, které plynule navazovaly na aktivity realizované v předchozích letech. Cílem bylo je dokončit nebo je dále rozvíjet.

Abstract

ČÚZK implemented many activities in the area of GNSS during 2022, which were continuously linked to the activities carried out in previous years. The target was to complete them or develop them further.

Klíčová slova

CZEPOS, ETRS89, permanentní stanice, S-JTSK

Keywords

CZEPOS, ETRS89, permanent station, S-JTSK

1 Úvod

V r. 2022 realizoval ČÚZK v oblasti GNSS řadu činností, které plynule navazovaly na činnosti realizované v předchozích letech. Cílem bylo je dokončit nebo naopak dále rozvinout.

2 Chod CZEPOS, práce v základním polohovém bodovém poli

Chod sítě CZEPOS lze označit jako rutinní po celý rok 2022. Správce sítě řešil drobné výpadky v chodu jednotlivých stanic standardními postupy ve spolupráci s lokálními správci na konkrétních Katastrálních úřadech. Zmíněné drobné výpadky nepředstavovaly pro uživatele sítě žádná omezení. K 31. 12. 2022 měl CZEPOS 2375 uživatelů, což představuje meziroční nárůst o 227 uživatelů (10,6 %/rok) a nárůst 361 uživatelů za dva roky (tj. 6,6 % v r. 2021 a tedy průměrně 8,6 %/rok). V r. 2022 byla u 6 permanentních stanic, konkrétně Karlovy Vary (CKVA), Znojmo (CZNO), Hodonín (CHOD), Kroměříž (CKRO), Vsetín (CVSE) a Frýdek-Místek (CFRM) ověřena nadmořská výška (v Bpv) pomocí kombinace metod velmi přesné nivelace (VPN) a trigonometrické nivelace s oboustranným měřením výškových úhlů.

V souvislosti s již dva roky probíhajícím procesem (zahájen 2020) pravidelné údržby vybraných TB byla v prvních měsících roku 2022 zpracována ČÚZK studie [1] území ZTL 03, 04, 05, 10, 11, 12, 20, 21 a přilehlých TL ze sousedních ZTL, která navazuje na předchozí obdobné studie zpracované v r. 2020 [2] (analyzováno území ZTL 31, 32, 33, 41, 42 a 54 a přilehlé TL ze ZTL 22, 23, 24, 30, 40 a 53) a 2021 [3] (analyzováno území ZTL 19, 28, 29, 30, 39, 40 a 53 a přilehlé TL ze ZTL 11, 12, 20, a 21). Účelem studie je zajistit, aby v souběhu s procesem pravidelné údržby vybraných TB byly ve zpracovávaném území vhodně vybrány takové TB, které pokud možno v co největší možné míře vhodně doplní konfiguraci TB se souřadnicemi i v ETRS89 tak, aby co nejlépe naplňovala geometrické parametry, které jsou pro konfiguraci identických bodů pro transformaci mezi ETRS89 a S-JTSK s výpočtem místních transformačních parametrů stanoveny v bodě 9.11 přílohy k vyhlášce č. 31/1995 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Výsledkem studie je tedy seznam TB vybraných k určení jejich

souřadnic i v ETRS89, který je dále předán ZÚ k provedení údržby značky TB a potřebných měřických prací, přičemž platí, že větší pozornost je věnována těm lokalitám, ve kterých doplnění TB určeného i v ETRS89 s sebou nese odstranění nedostatku, který spočívá v nenaplnění parametru maximální hodnoty vzdálenosti mezi dvěma sousedními identickými body: 8 km, či nedostatku, který spočívá v nevhodné extrapolaci vztahů mezi S-JTSK a ETRS89 (lokality zpravidla v blízkosti státních hranic). Při analýze území pro rok 2022 se opět potvrdilo, že za stávající konfigurace TB se souřadnicemi i v ETRS89 v drtivé většině případů není, s ohledem na požadavek rovnoměrného rozložení identických bodů, možné k vybranému TB vybrat k němu ještě další vhodný TB jako případnou možnou alternativu. Pokud se tedy vybraný TB nalézá pod takovým vegetačním krytem, že nelze jeho souřadnice v ETRS89 měřicky určit ani excentricky, nezbyvá než s tím spojené měřické práce odložit, a to zpravidla až do doby po vytěžení lesního porostu.

Při analýze pro rok 2022 bylo zjištěno, že ve zpracovaném území by bylo potřebné doplnit 199 TB, přičemž podle ortofota bylo vyhodnoceno, že pouze 53 TB bude možné zaměřit centricky (z toho 16 na vykáčených holinách, 16 v polích nebo na pastvinách a 21 porůznu u silnic, cest, na mezích apod.) a 78 TB se nachází pod vegetačním krytem, který neumožňuje určit jim souřadnice v ETRS89 observací GNSS ani při využití excentrických stanovisek. Mezi navrženými body nebyl žádný trvalý cíl a ani žádný přidružený bod. Dále bylo vytipováno pouze 15 TB jako možná přijatelná alternativa. Podle ortofota bylo možné pouze 2 z nich určit centricky (z toho 1 v polích) a 5 nebylo řešitelných ani při excentrickém postavení. Jeden z alternativních bodů je excentrické stanoviště realizované střešní stabilizací na střeše paneláku a jeho případné využití bylo potřeba ještě pečlivě uvážit (zajištění přístupu, stav střechy domu apod.).

V průběhu prací v r. 2022 bylo potvrzeno, že rozhodnutí o preferenci center TB a výrazném utlumení možného (resp. nouzového) využití přidružených bodů bylo správné. S ohledem na kapacitní možnosti ZÚ se měřické práce podařilo provést na 61 TB, tj. méně než 1/3 potřebného počtu a téměř 1/2 počtu TB, které dle ortofota bylo možné zaměřit přímo nebo excentricky.

V letech 2020–2022 tak bylo i v ETRS89 nově určeno celkem 185 TB. Předpokládá se, že měřické práce budou v již zpracovaných ZTL pokračovat v dalších letech, např. v souběhu s pracemi prováděnými v územích, ve kterých nebude situace pro doplnění TB se souřadnicemi i v ETRS89 tak složitá, a je snahou v roce 2023 přeskupit kapacity pro měřické práce tak, aby bylo možné v průběhu měřické sezóny určit i v ETRS89 větší počet TB, než tomu bylo v letech 2020, 2021 nebo 2022. Spolu s tím je nadále počítáno, že pokud v rámci územní působnosti některého z KÚ vyvstane potřeba „akutně“ konfiguraci takových TB doplnit lokálně, bude i takové lokalitě operativně věnována nutná analytická i měřická pozornost.

3 Výsledky nezávislého monitoringu permanentních stanic v ČR a testování programů pro transformaci mezi S-JTSK a ETRS89

Nezávislý monitoring permanentních stanic GNSS, který provádí Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, je geodetickou veřejností oprávněně vnímán jako záruka korektního a homogenního určení souřadnic permanentních stanic, které jsou do něj zapojeny, i jako záruka průběžného sledování jejich stability. V r. 2022 probíhal chod nezávislého monitoringu rutinně, bez žádných větších obtíží, a lze ho označit jako standardní.

Mezi drobné problémy, které byly vždy neodkladně a v krátkém čase vyřešeny, lze zařadit skutečnost, že ve dnech 15. a 23. 5. 2022 došlo k přetečení kapacity pracovních disků, nebo že na stanici na Lysé hoře (LYSH) došlo pravděpodobně v důsledku interference s wifi pojitky 5G k téměř naprosté degradaci přijímaného signálu GNSS, což se podařilo vyřešit výměnou anténního kabelu (30. 8. 2022) za lépe stíněný.

1. ledna 2022 byly z nezávislého monitoringu vyřazeny zrušené stanice sítě TopNET, konkrétně TLUB, TSLU, TRYN a TZLI.

6. února 2022 (od GPS week 2196) s platností od 2. 11. 2021 byly na základě zpracování krátkodobé kampaně 11/2021 [4] zavedeny nové ověřené souřadnice permanentních stanic TBOS, THAB, TPEL a TZL2 sítě TopNET a stanice GZAC sítě GEOORBIT.

10. června 2022 byly na ČÚZK předány výsledky celoroční kampaně za rok 2021. Úprava souřadnic se dotkla celkem 10 permanentních stanic a po provedení nezbytných kontrol byl ze strany ČÚZK zkoordinován a vyhlášen termín pro provedení změn na počátek GPS week 2217, tj. od 3. července 2022, času 0:00:00,00 GMT. Konkrétně se jednalo o stanice GDOM, GNBY, GPIS a GZRU

ze sítě GEOORBIT, kde byly krátkodobé „sezónní“ souřadnice určené po skoku v r. 2020 nahrazeny nově určenými „celoročními“ souřadnicemi. Dále se jednalo o stanice GBRE a GVIM ze sítě GEOORBIT, kde došlo k překročení stanovených mezních odchylek a „celoroční“ souřadnice byly opraveny na nové hodnoty. U stanic CZBY (sít' Trimble VRS Now Czech), GDEC (sít' GEOORBIT), TBEN a TCBU (obě sít' TopNET) byly určeny nové „sezónní“ souřadnice po skoku v r. 2021. Výsledky celoroční kampaně „Czech 2021“ jsou uvedeny v [5].

30. listopadu 2022 byla k ČÚZK podána přihláška nové stanice CZCI (sít' Trimble VRS Now Czech) v Číhošti.

6. prosince 2022 byla k ČÚZK podána přihláška nové stanice GCIM (samostatná stanice firmy geoobchod, s.r.o.) v Čimelicích.

V rámci schvalovacího procesu, kterým procházejí zpracovatelské programy, jenž mají ambici být schváleny pro využití při pracích pro katastr nemovitostí ČR, byly v r. 2022 úspěšně otestovány celkem 3 programy, konkrétně programy Stonex Cube-a verze 5.2 (24. 1.), Field-Map_RTK_JTSK (30. 6.) a GeoGIS verze 5.0 (20. 11.). V souvislosti s tím byly vždy aktualizovány seznamy programů schválených pro transformaci mezi ETRS89 nebo WGS84 a S-JTSK, které jsou vedeny na internetových stránkách ČÚZK, konkrétně na: <https://www.cuzk.cz/Zememerictvi/Geodeticke-zaklady-na-uzemi-CR/GNSS/Transformacni-programy.aspx>.

4 Vzdělávání v oblasti GNSS

V letech 2020 a 2021 musela být každoroční spolupráce se SŠ, VŠ i APG při vzdělávání v oblasti GNSS utlumena v důsledku pandemické situace COV-19 a tak bylo v těchto letech využito pouze jediné možnosti, konkrétně 14. ledna 2020, tedy ještě před vypuknutím pandemické krize, kdy zástupce ČÚZK vystoupil s delším populárně naučným výkladovým příspěvkem k problematice přechodu mezi souřadnicovými systémy ETRS89 a S-JTSK na uživatelské konferenci, setkání uživatelů produktů firmy geoobchod, s.r.o.

S útlumem omezení spojených s pandemickou krizí COV-19 v loňském roce se podařilo vzdělávací aktivity do jisté míry obnovit. Na vzdělávacím semináři, který v rámci přípravných kurzů ke zkouškám pro žadatele o úřední oprávnění (ÚOZI) pořádá Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, byla lektorsky zajištěna přednáška na téma geodetických základů, úskalí spojených s využitím GNSS v geodézii a problematik při přechodu mezi ETRS89 a S-JTSK v podmínkách ČR. Seminář byl pořádán ve dvou termínech, konkrétně 16. 1. a 21. 9. 2022. Ve spolupráci se Střední průmyslovou školou stavební v Brně byla 18. 5. 2022 provedena externí přednáška o technologii GNSS a realizaci systému ETRS89 v ČR pro žáky třetího a čtvrtého ročníku studijního oboru „Geodézie a katastr nemovitostí“. Dále pak bylo využito možnosti vystoupit na setkáních uživatelů produktů firem Leica a Trimble, konkrétně Leica Geosystems (16. – 17. 2022, Stráž u Jihlavy) a Trimble Express (18. 5. 2022, Brno a 19. 5. 2022, Praha). Na obou konferencích zástupce ČÚZK vystoupil se stejným referátem, který byl zaměřen na problematiku výběru identických bodů pro transformaci mezi ETRS89 a S-JTSK pomocí výpočtu místních transformačních parametrů s využitím takových TB se souřadnicemi i v ETRS89, jenž jsou vedeny v databázi bodových polí na Geoportálu ČÚZK.

5 Závěr

I když v případě úplného doplnění konfigurace TB se souřadnicemi i v ETRS89 jde o časově značně náročný úkol a v letech 2020 – 2022 nebylo dosaženo úplných výsledků, je zřejmé, že práce, které v tom směru vykonali pracovníci ČÚZK a ZÚ, byly přínosné a jejich výsledky mají kladný dopad na zvýšení kvality ztotožnění průběhu systémů S-JTSK a ETRS89 v ČR.

Obdobně lze říci, že i nezávislý monitoring permanentních stanic a schvalovací proces spojený s testováním transformačních programů jsou pro geodetickou veřejnost velmi přínosné a jsou tedy zaslouženě vnímány jako smysluplné nástroje pro zvýšení/zajištění kvality výsledků dosažených při zeměměřických činnostech využitím GNSS.

Literatura

- [1] TARABA, P.: *K návrhu výběru TB k zaměření i v ETRS89 v r. 2022, interní materiál ČÚZK, 2022*

- [2] TARABA, P.: *K návrhu výběru TB k zaměření i v ETRS89 v r. 2020, interní materiál ČÚZK, 2020*
- [3] TARABA, P.: *K návrhu výběru TB k zaměření i v ETRS89 v r. 2021, interní materiál ČÚZK, 2021*
- [4] FILLER, V.: *TZ 24-94/2022, VÚGTK, v.v.i., 2022*
- [5] FILLER, V.: *TZ 24-1320/2022, VÚGTK, v.v.i., 2022*
- [6] *Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK), dostupné on-line:*
<http://www.cuzk.cz/Zememerictvi/Geodeticke-zaklady-na-uzemi-CR/GNSS/GNSS-informace-pro-zememerice.aspx>

Recenzováno: 17. 1. 2023