

Celoroční kombinace kampaně CZECH - 2016

Vratislav Filler, Jakub Kostecký

Technická zpráva č 1275/2017

Ondřejov, září 2017

Obsah

1. Úvod.....	3
1.1 Přejechod kampaně CZECH na Bernese SW 5.2.....	3
1.2 Kroky v rámci upgrade Bernese SW (aktualizováno a doplněno ze [17]).....	3
1.3 Kroky v rámci zprovoznění kampaně CZECH v Bernese SW 5.2.....	4
1.4 Vybrané parametry kampaně a jejich případné změny v rámci aktualizace Bernese SW.....	4
2. Kombinace „CZECH 2016“.....	5
2.1 Základní parametry.....	5
2.2 Rozsah kombinace.....	5
2.3 Začleněné stanice.....	5
2.3 Výpočet kombinace.....	9
2.4 Postup eliminace odlehlých denních řešení.....	9
3. Výsledky pro kampaň CZECH 2016.....	10
3.1 Formální přesnost řešení kampaně CZECH 2016.....	10
3.2 Převod řešení do ETRF2000(R05).....	13
3.3 Převod řešení do národní realizace ETRS89.....	14
3.5 Srovnání výsledku kampaně CZECH 2016 s ověřenými souřadnicemi v monitoringu permanentních stanic.....	16
4. Posouzení stability stanic zpracovaných v kampani CZECH.....	18
5. Návrh nových ověřených souřadnic.....	23
5.1 Nové souřadnice stanic v národní realizaci ETRS89.....	23
6. Závěr.....	23
7. Literatura.....	24
Přílohy – souřadnicové soubory.....	25
Příloha 1 : CMB16_2-sel.CRD – souřadnice z kampaně 2016 v ITRF2005.....	25
Příloha 2 : C16_2-E05-sel.CRD – souřadnice z kampaně 2016 v ETRF2000(R05) přímá trn.....	27
Příloha 3: C16_2-E89.CRD – souřadnice z kampaně 2016 v ETRF2000, národní realizace.....	30

1. Úvod

Monitoring permanentních stanic GNSS v České republice je služba, která slouží k ověřování permanentních stanic, jejichž naměřená data a produkty z nich vzešlé slouží při určování polohy technologiemi GNSS v geodetické praxi. Výsledky zpracování monitoringu permanentních stanic jsou široké veřejnosti publikovány pomocí webových stránek <http://oko.pecny.cz/monitor/>.

Kampaň CZECH je rutinním zpracováním GNSS měření z dostupných permanentních stanic na území ČR v režimu postprocessingu. Výpočetní zpracování kampaň CZECH běží nezávisle na monitoringu, jakkoliv využívá stejné postupy a mezi finálním řešením monitoringu a výpočtem kampaň CZECH nejsou zásadní rozdíly.

Předmětem této zprávy je řešení celoroční kombinace kampaň CZECH za rok 2016. Tato kombinace má za cíl získat konzistentní sadu souřadnic pro stanice všech sítí na území ČR a navrhnout nové ověřené souřadnice pro monitoring tam, kde je to potřeba.

Kombinace 2016 byla zpracována po realizaci přechodu kampaň CZECH [1] z Bernese GNSS Software verze 5.0 na verzi 5.2, což si vyžádalo určité změny v parametrech kampaň.¹

1.1 Přechod kampaň CZECH na Bernese SW 5.2

Upgrade Bernese SW byl proveden především z důvodu nezbytnosti vypočítat předběžné ověřené souřadnice pro nové permanentní stanice sítě GEOORBIT, které byly začleněny do monitoringu na jaře 2017 (kampaň CZECH 01/2017 [17]), přičemž observace byly k dispozici od podzimu 2016. Bernese 5.0 není schopna pracovat přímo s observacemi ve formátu RINEX verze 3, v němž byly observace dodány, a pro které se doposud užívaná zpětná konverze do RINEXu verze 2 ukázala jako nepoužitelná (podrobněji viz zpráva ke kampaň CZECH 01/2017). S ohledem na požadavek co nejrychlejšího začlenění sítě GEOORBIT do monitoringu byl přechod kampaň CZECH na Bernese 5.2 proveden formou maximální adaptace stávajícího automatizovaného výpočtu (nastavby Bernese Processing Engine - BPE) v Bernese 5.0.

Pro kombinaci v Bernese 5.2 bylo provedeno nové zpracování denních řešení pro celý rok 2016 v Bernese SW 5.2.

1.2 Kroky v rámci upgrade Bernese SW (aktualizováno a doplněno ze [17])

V rámci upgrade Bernese SW na verzi 5.2 byly na počítači *mongop* provedeny následující kroky:

Instalace „tovární“ verze Bernese SW do adresáře $\$C = /home/BERN52/$

Kompilace Bernese SW a menu systému dle přiloženého návodu. Kompilace menu nebyla úspěšná vzhledem k nevyřešené kolizi verzí grafické knihovny QT 3 a 4 (odlišných ve verzi Bernese 5.0 a 5.2), pro menu byly tudíž využity binární soubory zkompilevané na stroji *Amalie*. Kompilace vlastních programů Bernese proběhla úspěšně.

Nastavení základního prostředí kompatibilního s existujícími kampaňmi. Byla zachována společná cesta do adresáře s kampaňmi $\$P$ ($/home/eurras/GPSDATA$). Nově byly zřízeny adresáře $\$U$ ($/home/eurras/GPSUSER52$) a $\$X$ ($/home/BERN52/GPS$). V Bernese 5.2 pozměněná struktura adresářů obsahujících zdroje observací a archivaci, byla nastavena konzistentně s Bernese 5.0. Pro tento účel budou nadále používány skripty vyvinuté v rámci automatizace zpracování v Bernese 5.0

1 Seznam dřívějších kampaň viz tabulka opakovatelností na str 13.

Nastavení alternativního spouštěče prostředí Bernese 5.2 skriptem ~/LOADGPS52 .

Drobné úpravy pomocných skriptů BPE na verzi 5.2 (*Util_Bpe.pm* a *Util_Sit.pm*)

1.3 Kroky v rámci zprovoznění kampaně CZECH v Bernese SW 5.2

Pro zprovoznění kampaně CZECH byl použit PCF soubor CZE_DAY.PCF ze zpracování kampaně 5.0. Alternativní možné řešení spočívající v adaptaci vzorového skriptu z Bernese RNX2SNX.PCF nebylo realizováno z důvodu velké časové náročnosti takové adaptace.

Byly provedeny následující kroky:

Úprava Process control file CZE_DAY.PCF do formátu 5.2

Aktualizace panelů v \$U/OPT. Panely s nastavením kampaně CZECH bylo nutné aktualizovat na formát 5.2 a následně ručně opravit nekonzistence (způsobené například změnou názvu některých proměnných nebo změnou způsobu, jakým bylo konkrétní nastavení řízeno). Chyby v panelech byly nacházeny v průběhu rozebírání (ladění) skriptu denní kampaně.

Adaptace některých skriptů:

RXOBV3* (změna jména proměnné z panelu)

CCRINX_P (doplnění nakládání se soubory RINEX verze 3 – konkrétně přeskočení kontroly kvality v externím programu *teqc*, který neumí zpracovat RINEX verze 3)

Mírně změněný formát výstupních souborů (souřadnic .CRD, výstupů z programu ADDNEQ, a dalších) si vynutil zásahy do skriptů *ssc2crd2*, *crd_localdiffs*, *average_OUT_rpts*, a dalších užívaných ve zpracování kampaně.

Pro sledování toho, zda byly v rámci výpočtu stanice nezpracovány z důvodu absence observací nebo proto, že neprošly zpracováním, bylo napsáno výrazné rozšíření skriptu *check_cmp*, s novým názvem *check_cmp2*.

Aktualizace či doplnění některých použitých modelů:

Modely pohybu pólu a nutace byly v nové Bernese k dispozici (podrobněji viz tabulka 1 parametrů kampaně)

Model planetárních efemerid DE200 byl nahrazen modelem DE 405.

Adaptace a doplnění dalších vstupních souborů

Byly upraveny parametry přijímačů \$X/GEN/RECIEVER. a SATELLIT.I08

Fázová centra byla převedena do nového souboru ve formátu Bernese 5.2 (\$X/GEN/PCV_GOP.I08, včetně fázových center pro individuálně kalibrované antény, pro což bylo nezbytné napsat převodní skript *phg50to52*).

Byl doplněn soubor obsahující priority observací v souborech RINEX3 \$X/GEN/OBS.SEL

Byl aktualizován model planetárních efemerid DE405 (binární soubor – nově pro kombinaci CZECH 2016).

1.4 Vybrané parametry kampaně a jejich případné změny v rámci aktualizace Bernese SW

V řešení Bernese 5.2 byla část modelů a parametrů aktualizována. Některé parametry (souřadnicový systém a zpracovávané satelitní systémy a řešení troposféry) jsou nastaveny na dočasné hodnoty, zpravidla konzistentní s řešením 5.0.

<i>Parametr</i>	<i>Bernese 5.0</i>	<i>Bernese 5.2 CZECH 2016</i>	<i>Bernese 5.2 výhled</i>
Dráhy družic	IGS final		
Apriorní souřadnice	ITRF 2005		ITRF2014
Soubory observací	RINEX 2.X	RINEX 2.X a RINEX 3.X	
Satelitní systém	Pouze GPS		GPS + GLONASS
Troposféra	ZTD 1/hod, Dry Niell apriori, Wet Niell estimated, troposférické gradienty 1x/den		GMF nebo VMF
Fázová centra stanic	Absolutní, kde jsou známa, tak individuální		
Subdenní model pohybu pólu	IERS2000	IERS2010	
Nutační model	IAU 2000	IAU 2000 R6	
Informace o družicích	SATELLIT.I05	SATELLIT.I08	
Zatěžovací efekt oceánských slapů	FESX2004		
Planetární efemeridy	DE 200	DE 405	

Tabulka 1: Vybrané parametry kampaně

2. Kombinace „CZECH 2016“

2.1 Základní parametry

Vstupem do kombinace jsou denní soubory normálních rovnic z kampaně CZECH v BSW 5.2.

2.2 Rozsah kombinace

Kombinace byla realizována pro období 3. 1. 2016 (1878/0) – 31. 12. 2016 (1929/6). Střední epocha kampaně byla stanovena na 1. 7. 2016 (1903/5).

2.3 Začleněné stanice

Zpracovávané stanice využívají upravené konfigurace z kampaně celoroční kombinace 2015 [18]. Doplněny byly nové stanice, zejména síť GEOORBIT. Z důvodu značného nárůstu počtu stanic bylo z řešení vyřazeno pět doposud zpracovávaných stanic EPN v okolí ČR, které nesloužily jako opěrné.

Součástí řešení kampaně CZECH jsou od 1. 12. 2016 data ze stanic sítě GEOORBIT (podrobněji je popsáno ve zprávě [17]). Vzhledem k tomu, že stanice sítě GEOORBIT byly zpracovávány pouze několik týdnů, byly sice jejich souřadnice v kombinaci vypočteny, ale nelze je považovat za zpřesnění souřadnic z kampaně 1/17. V roce 2016 byly do kampaně CZECH začleněny krátkodobě observované stanice základny Skalka a další. Tato krátkodobá řešení byla z kombinace vyřazena.

I nadále bylo v kombinaci zpracováno celkem 40 stanic využívaných v síti TopNet. Dlouhodobě zpracovávané stanice EPN v síti GEONAS (MARJ a VACO) a stanice VESOG (LYSH, PLZN a VSBO) mají v rámci sítě TopNet odlišné názvy. V kampani CZECH se používají názvy stanic příslušné provozovateli dané stanice. Provozovatelé stanic mají také v řadě případů uvedené výškové offsety antén, které jsou v síti TopNet nulové. U stanic s jiným provozovatelem zařazených současně do sítě TopNet je proto třeba vždy posunout souřadnice o výškový offset.

Tabulka 2 uvádí přehled zpracovávaných stanic včetně příslušnosti k sítím (případně provozovatele), pro zpracování použitou anténu a výškový offset (tj. výška antény – svislá vzdálenost mezi referenčním bodem stabilizace a referenčním bodem antény). Nově zařazené stanice jsou v tabulce zvýrazněny zeleně (a tučně). Nezpracované stanice jsou zvýrazněny žlutě a kurzívou. Zahraniční neopěrné stanice vyřazené z kampaně CZECH v BSW 5.2 oproti řešení v BSW 5.0, které byly dříve součástí řešení, jsou uvedeny šedě a nečíslovány.

č.	Stanice	Sít' / sítě (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
1	BEZD	Geonas (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,1180	
2	BISK	EPN, Geonas, TopNet (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0350	
3	BOGO	EPN (Polsko)	ASH700936C_M SNOW	0,0	
4	BOR1	EPN (Polsko)	AOAD/M_T NONE TRM59800.00 NONE	0,0624 0,0622	Výměna antény 5.10.
5	BZRG	EPN (Itálie)	LEIAR25.R4 LEIT	0,2120	
6	CBUD	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11008	0,0659	
7	CDAC	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71004	0,0671	
8	CDOM	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11009	0,0668	
9	CFRM	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25340	0,0662	
10	CHOD	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25349	0,0669	
11	CHOT	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0930	
12	CJES	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25337	0,0676	
13	CJHR	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25348	0,0661	
14	CJIH	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71011	0,0647	
15	CKRO	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25338	0,0678	
16	CKVA	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 31027	0,0678	
17	CLIB	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61017	0,0663	
18	CLIT	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11009	0,0669	
19	CMBO	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11001	0,0677	
20	CPAR	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 01009	0,0656	
21	CPRA	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 01024	0,0663	
22	CPRG	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61001	0,0665	
23	CPRI	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 31025	0,0674	
24	CRAK	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61007	0,0656	
25	CSUM	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25336	0,0677	
26	CSVI	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71010	0,0662	
27	CTAB	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71002	0,0666	
28	CTRU	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71001	0,0683	
29	CVSE	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25339	0,0681	
30	CZBC	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
31	CZBO	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
32	CZBR	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
33	CZBV	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
34	CZBY	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
35	CZCT	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
36	CZHB	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
37	CZHK	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
38	CZHM	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
39	CZKO	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
40	CZKV	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
41	CZLT	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
42	CZNB	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
43	CZNO	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61008	0,0738	

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
44	CZNY	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
45	CZOL	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
46	CZPB	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
47	CZPR	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 TZGD	0,0	
48	CZRA	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
49	CZRV	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
50	CZRY	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
51	CZSL	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
52	CZST	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
53	CZUB	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
54	CZUH	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
55	CZUS	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
56	CZVM	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
57	CZVS	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
58	CZVZ	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
59	CZZA	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
60	DRES	EPN (Německo)	LEIAR25.R3 LEIT, 70015	0,5660	
61	GANP	EPN (Slovensko)	TRM55971.00 NONE, 37385	0,3830	vyloučena
62	GBRE	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
63	GBRN	Georbit	AERAT1675_382 NONE	0,0	Od 1.12.
64	GCET	Georbit	NOV703GGG.R2 NONE	0,0	Od 1.12.
65	GDEC	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	Od 1.12.
66	GDOM	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
67	GHOS	Georbit	NOV703GGG.R2 NONE	0,0	Od 1.12.
68	GJES	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
69	GJIH	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
70	GLIB	Georbit	AERAT1675_382 NONE	0,0	Od 1.12.
71	GMOS	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
72	GNBY	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
73	GNME	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
74	GNMO	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
75	GOLO	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
76	GOPE	EPN, CZEPOS, VESOG (VÚGTK)	TPSCR.G3 TPSH	0,1114	
76	GOPV	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
77	GOST	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
78	GPAR	Georbit	AERAT1675_382 NONE	0,0	Od 1.12.
79	GPIS	Georbit	AERAT1675_382 NONE	0,0	Od 1.12.
80	GPLZ	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
81	GPRG	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
82	GRAK	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
83	GSLV	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
84	GSOK	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
85	GTAB	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
86	GTRE	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
87	GTRI	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	Od 1.12.
88	GVIM	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
89	GZLN	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
90	GZNO	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	Od 1.12.
91	GZRU	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	Od 1.12.
	GRAZ	EPN (Rakousko)	LEIAR25.R3 LEIT	1,9640	Vyřaz. z denních
	GSR1	EPN (Slovinsko)	LEIAT504GG LEIS	0,0650	Vyřaz. z denních

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
92	HABA	Geonas (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH, 830152	0,3291	
93	HOBU	EPN (Německo)	LEIAR25.R4 LEIT, 71014	0,0520	
94	JOZE	EPN (Polsko)	TRM14532.00 NONE	0,1980	
95	KARL	EPN (Německo)	LEIAR25.R4 LEIT, 25092	0,0450	
	<i>KIRO</i>	<i>EPN (Švédsko)</i>	<i>AOAD/M_T OSOD</i>	<i>0,0710</i>	<i>Vyřaz. z denních</i>
96	KLOP	EPN (Německo)	TRM55971.00 TZGD, 60441	0,0660	
97	KUNZ	EPN, VESOG (VÚGTK)	TRM41249.00 TZGD, 79423	0,0	
98	KYNS	Geonas (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE, 170521	0,1580	
99	LINZ	EPN (Rakousko)	TRM29659.00 UNAV	0,0	
100	LITO	Geonas (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0800	
101	LUBY	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,2810	TLUB (TopNet)
102	LYSH	VESOG, TopNet (VŠB)	TPSCR.G3 TPSH, 70442	0,1727	TLYS (TopNet)
	<i>MAR6</i>	<i>EPN (Švédsko)</i>	<i>AOAD/M_T NONE</i>	<i>0,0710</i>	<i>Vyřaz. z denních</i>
	<i>MARJ</i>	<i>EPN, Geonas, TopNet (ÚSMH)</i>	<i>ASH701946.2 SNOW</i>	<i>0,0</i>	<i>stanice neměří</i>
103	MOKR	Moravský Krumlov (Pexa)	TRM55971.00 NONE, 377444	0,0	
104	ONSA	EPN (Švédsko)	AOAD/M_B OSOD	0,9950	
	<i>PENC</i>	<i>EPN (Maďarsko)</i>	<i>LEIAT504GG LEIS</i>	<i>0,0300</i>	<i>Vyřaz. z denních</i>
	<i>PLZE</i>	<i>CZEPOS, VESOG, TopNet (ZČU)</i>	<i>TPSCR3_GGD CONE, 70579</i>	<i>0,1712</i>	<i>zrušena 2015</i>
105	PLZN	CZEPOS, VESOG, TopNet (ZČU)	TRM59900.00 SCIS, 361024	0,0	
106	POL1	CZEPOS, VESOG (VGHMÚř)	TRM41249.00 TZGD, 39114	0,0587	
107	POLV	EPN (Ukrajina)	LEIAR10 NONE	0,0700	
108	POTS	EPN (Německo)	JAV_RINGANT_G3T NONE	0,1206	
109	POUS	EPN, Geonas (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE, 70404	0,0220	
110	PRAG	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0446	
111	PRUH	VESOG	TPSCR.G3 TPSH	0,0	Od 1.11.2016
112	PTBB	EPN (Německo)	ASH700936E SNOW	0,0562	
113	SECZ	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0740	TSEC (TopNet)
114	SLUK	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE, 70574	0,0750	Zpracována jako TSLU (TopNet)
115	SNE2	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH	0.1568	
116	STAM	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0774	TSTA (TopNet)
117	SVTL	EPN (Rusko)	TPSCR.G3 TPSH	0,0285	
118	TBEN	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
119	TBRN	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
120	TCBU	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
121	TCHM	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
122	TJES	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
123	TKRN	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
124	TMIL	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
125	TMLA	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
126	TNYM	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
127	TPLA	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
128	TPOD	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
129	TPR2	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
	<i>TRAK</i>	<i>TopNet</i>	<i>TPSCR3_GGD CONE</i>	<i>0,0</i>	<i>Stanice neměřila</i>
130	TRAT	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
131	TREB	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH	0,4248	TTRE (TopNet)
132	TRK2	TopNet	TPSPG_A1 NONE	0,0	Od 22. 4. 2016
133	TRNK	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
134	TRYN	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo		V. offset	Poznámka
135	TSUS	TopNet	TPSCR.G3	TPSH	0,0	
136	TTUR	TopNet	TPSCR.G3	TPSH	0,0	
137	TUBO	EPN, CZEPOS, VESOG (TU Brno)	LEIAR25.R4	LEIT, 01005	0,3113	
138	TZAL	TopNet	TPSCR.G3	TPSH	0,0	
139	TZD2	TopNet	TPSCR3_GGD	CONE	0,0	
140	TZLI	TopNet	TPSCR3_GGD	CONE	0,0	
141	TZNO	TopNet	TPSCR3_GGD	CONE	0,0	Data od 4. 4. '15
142	UPIC	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD	CONE	0,1760	Zpracována jako TUPI (TopNet)
143	UPOL	VESOG	TRM59900.00	SCIS	0,0015	Data od 7.1.2016
144	UZHL	EPN (Ukrajina)	NOV702GG	NONE	0,0	
145	VACO	EPN, Geonas, TopNet (ÚSMH)	ASH701946.2	SNOW, 0805	0,0770	
146	VIDN	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD	CONE	0,0877	Zpracována jako TVID (TopNet)
	VISO	EPN (Švédsko)	AOAD/M_T	OSOD	0,0710	vyřazeno
	VONS	Geonas (ÚSMH)	TPSCR.G3	TPSH	0,3200	nezpracováno
147	VSBO	CZEPOS, VESOG, TopNet (VŠB)	TPSCR_G3	TPSH, 30148	0,1659	TOST (TopNet)
148	WROC	EPN (Polsko)	LEIAR25.R4	LEIT, 25270	0,0	
149	WTZR	EPN (Německo)	LEIAR25.R3	LEIT, 20031	0,0710	
150	ZOUF	EPN (Itálie)	ASH701945C_M	SCIT	0,0083	

Tabulka 2: Přehled stanic začleněných do zpracování.

2.3 Výpočet kombinace

Kombinace byla realizována na úrovni normálních rovnic (programem Bernese ADDNEQ2) z denních kombinací. Kombinace proběhla jako „minimum constraint solution“, tedy bez zkruslení tvaru sítě. Jako opěrné stanice byly pro kombinaci použity vybrané stanice EPN, třídy „A“. Vzhledem k vyřazení části stanic EPN byl jejich počet upraven na 24. Seznam stanic je následující: BISK, BOR1, BOGO, CRAK, CTAB, CPAR, CLIB, CFRM, DRES, GOPE, JOZE, KLOP, LINZ, ONSA, POLV, POTS, POUS, PTBB, SVTL, TUBO, VACO, WROC, WTZR, ZOUF.

Jako opěrné stanice jsou použity i stanice na území ČR, jsou-li zařazeny v EPN do třídy „A“. Jako opěrné souřadnice těchto stanic ITRF2005 byly použity výsledky kumulativního řešení EUREF z GPS týdnů 860 – 1600 (soubor EPN_A_ITRF2005_C1600)², ze dne 23.10.2012.

2.4 Postup eliminace odlehlých denních řešení

Z denních řešení byla v kombinaci vyloučeny krátkodobě sledované stanice. Na stanici TBEN byl ke dni 16. 6. identifikován horizontální posun souřadnic téměř 13,5 mm, byla proto vyloučena měření před tímto datem. Následně byla z kombinace zcela vyloučena stanice mimo území ČR, projevující se vyšším počtem odlehlostí v denních řešeních (GANP).

V dalším kroku byla z kombinace vyloučena zbylá řešení pro stanice překračující odchylku 30 mm ve výšce a 8 mm v některé z horizontálních souřadnic, v celkovém počtu cca 120 individuálních řešení. Více než tři denní řešení byly vyloučeny na stanicích CZBO, CZKO, CZUH, CZVS, POTS, PRHA, SNE2, STAM, SVTL a TBEN, nejvýše bylo vyloučeno 15 denních řešení (POTS, SNE2).

V kombinacích bylo použito silné navázání na apriorní rychlosti v modelu NUVEL-A. U opěrných stanic a tam, kde jsou známy rychlosti z kumulativního řešení EUREF, byly použity přednostně tyto rychlosti. Roční

2 http://epncb.oma.be/_productsservices/coordinates/

kombinace není dostačující pro určení rychlostí pohybu stanic, také s ohledem na výskyt řady stanic s ročními periodickými výkyvy.

Výsledkem finální kombinace byl soubor výsledných souřadnic v systému ITRS05 ve střední epoše 1. července 2016. Dalšími výstupy z kombinace jsou SINEX řešení a protokol z programu ADDNEQ2.

3. Výsledky pro kampaň CZECH 2016

Výpočet kombinace v souřadnicovém systému ITRF2005 v epoše řešení se nachází v příloze 1.

3.1 Formální přesnost řešení kampaně CZECH 2016

Formální aposteriorní přesnost kombinace byla určena z oprav k výsledné kombinaci. Pro každou stanicí byla určena formální směrodatná odchylka výsledných souřadnic (Root Mean Square, rms) v místní soustavě (osy ve směrech N, E, U - North, East, Up – sever, východ, nahoru) a opakovatelnost denních měření (Repeatability, rpt). Číselné hodnoty jsou uvedeny níže:

site	rpt. N	rpt. E	rpt. U [mm]	#of sols.	rms N	rms E	rms U [mm]
BEZD	0.94	1.22	3.51	120	0.09	0.11	0.32
BISK	1.13	0.99	3.09	151	0.09	0.08	0.25
BOGO	0.87	1.22	3.09	338	0.05	0.07	0.17
BOR1	0.62	0.64	2.50	28	0.12	0.12	0.47
BZRG	1.92	1.67	4.63	220	0.13	0.11	0.31
CBUD	1.23	1.00	3.40	348	0.07	0.05	0.18
CDOM	1.19	1.50	4.14	346	0.06	0.08	0.22
CFRM	1.02	1.34	4.45	347	0.05	0.07	0.24
CHOD	1.00	1.51	4.43	347	0.05	0.08	0.24
CHOT	1.10	1.06	3.08	337	0.06	0.06	0.17
CJES	1.42	1.66	5.52	346	0.08	0.09	0.30
CJHR	0.95	0.98	3.32	338	0.05	0.05	0.18
CJIH	1.88	2.39	3.52	348	0.10	0.13	0.19
CKRO	0.96	1.12	3.90	343	0.05	0.06	0.21
CKVA	0.93	1.20	3.87	347	0.05	0.06	0.21
CLIB	1.19	1.26	4.12	341	0.06	0.07	0.22
CLIT	1.45	1.36	3.58	336	0.08	0.07	0.20
CMBO	0.94	1.19	3.77	342	0.05	0.06	0.20
CPAR	0.86	0.93	3.55	348	0.05	0.05	0.19
CPRA	1.29	1.48	3.78	336	0.07	0.08	0.21
CPRG	0.85	1.20	3.52	340	0.05	0.06	0.19
CPRI	1.01	2.48	4.13	344	0.05	0.13	0.22
CRAK	0.96	0.97	3.26	347	0.05	0.05	0.18
CSUM	1.19	1.11	4.13	335	0.06	0.06	0.23
CSV1	0.87	1.09	3.92	338	0.05	0.06	0.21
CTAB	0.92	0.97	3.72	345	0.05	0.05	0.20
CTRU	1.14	0.93	4.04	337	0.06	0.05	0.22
CVSE	1.38	1.08	4.24	348	0.07	0.06	0.23
CZBC	1.12	1.39	3.64	341	0.06	0.08	0.20
CZBO	1.68	1.90	5.09	322	0.09	0.11	0.28
CZBR	0.92	1.05	3.94	330	0.05	0.06	0.22
CZBV	1.25	1.14	4.02	339	0.07	0.06	0.22
CZBY	1.35	1.26	3.97	340	0.07	0.07	0.22
CZCT	1.07	1.37	3.92	344	0.06	0.07	0.21
CZHB	1.55	1.88	3.79	347	0.08	0.10	0.20
CZHK	1.03	1.01	4.04	334	0.06	0.06	0.22
CZHM	1.16	1.26	3.61	333	0.06	0.07	0.20
CZKO	2.51	1.62	4.01	307	0.14	0.09	0.23
CZKV	0.89	1.03	3.88	343	0.05	0.06	0.21

site	rpt. N	rpt. E	rpt. U [mm]	#of sols.	rms N	rms E	rms U [mm]
CZLT	1.16	1.16	4.00	345	0.06	0.06	0.22
CZNB	1.28	1.18	5.28	335	0.07	0.06	0.29
CZNO	1.30	0.92	3.40	341	0.07	0.05	0.18
CZNY	1.34	0.90	3.28	325	0.07	0.05	0.18
CZOL	1.12	1.13	3.71	339	0.06	0.06	0.20
CZPB	1.06	1.51	4.52	341	0.06	0.08	0.25
CZPR	2.08	2.11	7.52	332	0.11	0.12	0.41
CZRA	1.06	1.03	3.46	338	0.06	0.06	0.19
CZRV	1.00	1.29	4.26	344	0.05	0.07	0.23
CZRY	1.14	1.15	4.65	334	0.06	0.06	0.25
CZSL	0.90	1.04	4.16	345	0.05	0.06	0.22
CZST	1.30	1.28	5.24	328	0.07	0.07	0.29
CZUB	2.49	1.19	4.30	344	0.13	0.06	0.23
CZUH	1.93	2.10	5.07	340	0.10	0.11	0.28
CZUS	0.98	1.01	3.95	340	0.05	0.05	0.21
CZVM	1.11	0.98	3.93	330	0.06	0.05	0.22
CZVS	1.15	1.27	3.93	330	0.06	0.07	0.22
CZVZ	1.50	1.01	3.40	340	0.08	0.05	0.18
CZZA	1.60	1.26	5.21	341	0.09	0.07	0.28
DRES	1.23	1.54	3.09	91	0.13	0.16	0.32
GBRE	1.23	0.93	3.43	28	0.23	0.18	0.65
GBRN	1.22	1.37	4.60	27	0.23	0.26	0.89
GCET	2.81	1.80	8.62	25	0.56	0.36	1.72
GDEC	1.76	1.89	4.37	30	0.32	0.34	0.80
GDOM	1.23	1.21	3.90	28	0.23	0.23	0.74
GHOS	1.45	1.45	2.94	28	0.27	0.27	0.56
GJES	1.15	1.98	6.13	29	0.21	0.37	1.14
GJIH	1.74	1.12	4.50	30	0.32	0.20	0.82
GLIB	1.35	1.25	3.63	29	0.25	0.23	0.67
GMOS	1.59	1.72	6.68	29	0.29	0.32	1.24
GNBY	0.72	0.95	3.27	25	0.14	0.19	0.65
GNME	0.70	0.94	3.37	29	0.13	0.17	0.63
GNMO	1.06	1.25	3.19	29	0.20	0.23	0.59
GOLO	0.91	0.85	3.40	26	0.18	0.17	0.67
GOPE	0.95	1.09	3.77	346	0.05	0.06	0.20
GOPV	0.87	1.13	4.37	28	0.16	0.21	0.83
GOST	0.98	1.25	2.10	29	0.18	0.23	0.39
GPAP	0.88	0.93	3.52	26	0.17	0.18	0.69
GPIS	0.98	1.18	3.48	28	0.18	0.22	0.66
GPLZ	0.94	1.10	2.62	28	0.18	0.21	0.49
GPRG	1.40	2.05	6.94	16	0.35	0.51	1.74
GRAK	0.70	1.00	2.19	27	0.14	0.19	0.42
GSLV	1.18	0.97	4.33	29	0.22	0.18	0.80
GSOK	1.15	1.36	4.53	29	0.21	0.25	0.84
GTAB	0.88	1.11	3.71	28	0.17	0.21	0.70
GTRF	1.05	0.86	3.24	29	0.20	0.16	0.60
GTRI	1.08	1.08	3.52	28	0.20	0.20	0.66
GVIM	1.38	1.27	4.29	26	0.27	0.25	0.84
GZLN	0.82	0.97	2.92	27	0.16	0.19	0.56
GZNO	0.81	1.18	4.34	28	0.15	0.22	0.82
GZRU	0.99	1.16	3.56	28	0.19	0.22	0.67
HABA	1.17	1.11	4.01	307	0.07	0.06	0.23
HOBV	0.95	1.01	3.74	80	0.11	0.11	0.42
KLOP	0.93	1.22	3.66	210	0.06	0.08	0.25
KUNZ	1.15	1.45	4.96	336	0.06	0.08	0.27
KYNS	1.02	1.00	3.56	269	0.06	0.06	0.22
LINZ	1.40	1.24	5.05	215	0.10	0.08	0.34
LITO	1.45	1.10	3.79	297	0.08	0.06	0.22

site	rpt. N	rpt. E	rpt. U [mm]	#of sols.	rms N	rms E	rms U [mm]
LUBY	1.24	1.13	3.46	324	0.07	0.06	0.19
LYSH	1.65	1.35	5.75	170	0.13	0.10	0.44
MOKR	1.13	0.93	4.14	326	0.06	0.05	0.23
ONSA	1.57	1.42	4.32	340	0.09	0.08	0.23
PLZN	1.08	1.09	3.68	309	0.06	0.06	0.21
POL1	1.11	2.03	5.97	334	0.06	0.11	0.33
POLV	1.43	2.13	6.29	185	0.11	0.16	0.46
POTS	1.68	2.83	6.06	205	0.12	0.20	0.42
POUS	1.02	0.90	2.83	175	0.08	0.07	0.21
PRAG	0.93	0.99	3.66	329	0.05	0.05	0.20
PRUH	0.67	0.70	2.36	51	0.09	0.10	0.33
PTBB	0.96	1.19	3.82	223	0.06	0.08	0.26
SECZ	1.08	1.30	2.90	236	0.07	0.08	0.19
SLUK	1.22	1.13	3.57	326	0.07	0.06	0.20
SNE2	1.90	1.77	9.03	194	0.14	0.13	0.65
STAM	1.25	1.76	5.31	322	0.07	0.10	0.30
SVTL	1.41	2.10	6.67	175	0.11	0.16	0.50
TBEN	0.97	0.92	2.77	177	0.07	0.07	0.21
TBRN	1.49	1.03	3.34	346	0.08	0.06	0.18
TCBU	0.90	1.06	3.29	332	0.05	0.06	0.18
TCHM	1.58	1.34	4.04	347	0.08	0.07	0.22
TJES	3.18	2.10	4.97	304	0.18	0.12	0.29
TKRN	1.04	0.99	3.63	337	0.06	0.05	0.20
TMIL	0.91	1.05	2.99	291	0.05	0.06	0.18
TMLA	1.06	1.46	3.89	339	0.06	0.08	0.21
TNYM	1.06	1.18	3.16	336	0.06	0.06	0.17
TPLA	0.92	1.28	3.54	345	0.05	0.07	0.19
TPR2	0.89	1.33	3.58	337	0.05	0.07	0.19
TRAT	0.90	1.03	3.32	339	0.05	0.06	0.18
TREB	0.87	0.87	3.40	188	0.06	0.06	0.25
TRK2	1.11	1.04	2.44	21	0.24	0.23	0.53
TRNK	1.07	1.15	4.41	336	0.06	0.06	0.24
TRYN	1.05	1.04	3.21	342	0.06	0.06	0.17
TSUS	1.31	1.15	3.65	340	0.07	0.06	0.20
TTUR	1.11	1.13	4.05	333	0.06	0.06	0.22
TUBO	1.24	1.02	3.29	333	0.07	0.06	0.18
TZAL	1.07	1.23	3.47	343	0.06	0.07	0.19
TZD2	0.85	1.12	3.49	299	0.05	0.06	0.20
TZLI	1.15	1.19	3.32	339	0.06	0.06	0.18
TZNO	0.88	1.05	3.01	323	0.05	0.06	0.17
UPIC	1.18	1.08	3.03	152	0.10	0.09	0.25
UPOL	0.74	1.05	3.78	50	0.11	0.15	0.54
UZHL	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00
VACO	1.07	0.86	3.06	29	0.20	0.16	0.57
VIDN	1.01	0.99	3.84	192	0.07	0.07	0.28
VSBO	0.86	1.01	3.45	294	0.05	0.06	0.20
WROC	0.80	1.02	3.34	204	0.06	0.07	0.23
WTZR	1.04	1.04	3.70	327	0.06	0.06	0.20
ZOUF	1.41	1.30	3.44	219	0.09	0.09	0.23

	rpt. N	rpt. E	rpt. U [mm]	#of sols.	rms N	rms E	rms U [mm]
Average	1.25	1.30	4.12	34529	0.13	0.14	0.45

CMB16_2.OUT : 146 sites.

Avg. RPT from BPE with exclusion

Tot. N	1.21	1.25
Tot. E	1.28	1.30
Tot. U	4.49	4.12

Od roku 2010 probíhaly postupně kratší kampaně na určování souřadnic, zpravidla v délce kolem 60 dnů. V roce 2013 pak proběhla celoroční kombinace [12]. V následující tabulce uvádíme srovnání přesnosti těchto kampaní. V roce 2011 byla kombinace prováděna z týdenních řešení; opakovatelnosti týdenních řešení jsou pro účel tohoto srovnání převedeny na odhad opakovatelnosti denních řešení (vynásobením odmocninou sedmi).

Tabulka 3: Opakovatelnosti řešení jako hodnocení vnitřní přesnosti kombinace v předchozích kampaních.

Kampaň	Trvání	Denní – N [mm]	Denní – E [mm]	Denní – U [mm]
7/2010 [2]	krátkodobá	1,03	1,00	3,65
8/2011 [3]		1,53*	1,32*	4,55*
7/2012 [8]		1,12	1,15	3,96
12/2012 [8]		1,07	1,06	4,11
5/2013 [10]		0,94	0,81	3,51
10/2013 [11]		1,07	1,08	3,89
01/2015 [13]		1,14	1,61	4,22
05/2015 [15]		1,03	1,40	3,50
10/2015 [16]		0,92	0,98	3,53
5/2016 [19]		1,25	1,40	4,22
3/2017 [20]*		1,05	1,15	3,32
2013 [12]		roční	1,32	1,26
2014 [14]	1,29		1,53	4,07
2015 [18]	1,34 (1,27)**		1,65 (1,55)	4,85 (4,24)
2016*	roční	1,21	1,28	4,49

*) Převedeno z kombinace týdenních řešení.

***) Čísla v závorkách po vyloučení stanice SNE2 z výpočtu opakovatelností.

+) BSW 5.2

Od roku 2013 se kromě krátkodobých kombinací realizují také kombinace celoroční. Do jejich opakovatelností se propisují periodické i sekulární změny souřadnic a v denních opakovatelnostech je tudíž dosaženo vyšších hodnot než v případě výběrových kampaní z téhož roku. Oproti kombinaci z roku 2015 došlo ke snížení opakovatelností ve všech složkách na hodnoty srovnatelné s kampaní 2013.

3.2 Převedení řešení do ETRF2000(R05)

Pro převedení z ITRF2005 do ETRF2000(R05) byly použity nejprve odpovídající parametry čtrnáctiprvkové prostorové transformace (sedmiprvková transformace s časovými změnami parametrů) z publikace [4]. Stejně jako u kampaní 2013 a 2014 se jedná o období výpočtu kampaně EUREF CZECH 2009 [1], ovšem zde bez dostatečně dlouhých časových řad pro určení sekulárních pohybů a také bez maximálního soustředění na výběr opěrných stanic, který je pro kampaně definující řešení konzistentní s ETRS nezbytné. Srovnání s výsledkem kampaně 2014 uvádí následující výstup z programu HELMR1:

```
=====
Bernese GNSS Software, Version 5.2
-----
```

```
Program       : HELMR1
Campaign      : ${P}/CZECH
Default session: 183X year 2016
Date         : 10-Sep-2017 10:52:13
=====
```

```
Kampan 2017 E2000(R05) - 2016
-----
```

```
FILE 1: C15_04-E05.CRD: COMPUTED FROM FILE: C15_04.CRD
FILE 2: C16_2-E05.CRD: COMPUTED FROM FILE: CMB16_2.CRD
LOCAL GEODETIC DATUM: ITRF2005
RESIDUALS IN LOCAL SYSTEM (NORTH, EAST, UP)
-----
```

NUM	NAME	FLG	RESIDUALS IN MILLIMETERS		
40	CDOM XXXXXXXXXX	A A	0.47	3.18	0.80
42	CFRM XXXXXXXXXX	A A	-0.00	0.56	0.42
44	CHOD XXXXXXXXXX	A A	-0.35	-0.28	0.44
46	CJIH XXXXXXXXXX	A A	-0.25	0.30	0.11
48	CKRO XXXXXXXXXX	A A	0.19	0.44	0.59
49	CKVA XXXXXXXXXX	A A	0.56	-1.72	-1.55
51	CLIB XXXXXXXXXX	A A	0.05	0.74	0.74
52	CLIT XXXXXXXXXX	A A	0.32	0.06	0.08
54	CMBO XXXXXXXXXX	A A	0.64	0.32	0.45
59	CPAR XXXXXXXXXX	A A	0.11	-0.25	-1.11
60	CPRA XXXXXXXXXX	A A	-0.56	-0.15	0.33
61	CPRG XXXXXXXXXX	A A	-1.72	-0.77	-2.47
63	CPRI XXXXXXXXXX	A A	0.80	-0.86	2.10
65	CRAK XXXXXXXXXX	A A	-1.47	-0.87	-1.19
68	CSUM XXXXXXXXXX	A A	-0.08	0.34	0.13
69	CSVI XXXXXXXXXX	A A	-0.20	0.13	0.52
70	CTAB XXXXXXXXXX	A A	-0.12	-0.37	0.67
71	CTRU XXXXXXXXXX	A A	0.20	-0.18	1.20
72	CVSE XXXXXXXXXX	A A	-0.26	0.42	-0.04
85	CZNO XXXXXXXXXX	A A	-0.14	-0.06	0.12
119	GOPE 11502M002	W W	0.96	-1.02	-0.36
148	KUNZ 11524M001	A A	0.40	-0.68	-0.76
159	LYSH 11522M001	A A	0.50	0.63	0.85
267	TUBO 11503M001	W W	-0.07	0.09	-2.08
	RMS / COMPONENT		0.62	0.91	1.06

```
-----
RMS OF TRANSFORMATION :      0.88 MM
TRANSLATION IN N      :      -0.84   +- 0.18   MM
TRANSLATION IN E      :       0.21   +- 0.18   MM
TRANSLATION IN U      :       2.27   +- 0.18   MM
```

3.3 Převod řešení do národní realizace ETRS89

Pro stanovení, které monitorované stanice potřebují nové ověřené souřadnice, byla provedena transformace do platné národní realizací ETRS (podle [1] a [8]). Za tu jsou v současnosti považovány souřadnice vypočtené z řešení [1] v roce 2009, po obměně antén sítě CZEPOS aktualizované na stanicích CFRM, CPRI (kampaň 7+12/2012 [8]) a CHOD, CSVI, LYSH a VSBO (kampaň 2013). Stanice CJES, CBUD, CJHR a PLZN instalované v letech 2012 – 2015 jako náhrada rušených stanic CBRU, CKAP, CDAC a PLZE nejsou

součástí transformačního klíče. Součástí transformačního klíče nejsou ani stanice, jejichž ověřené souřadnice byly v minulosti změněny (CFRM, CHOD, CMBO, CPRI, CSVI, KUNZ, VSBO, LYSH).

Tato transformace byla provedena pouze s translacemi. Parametry transformace uvádí následující výstup z programu HELMR1:

```

=====
Bernese GNSS Software, Version 5.2
-----
Program       : HELMR1
Default session: 183X year 2016
Date          : 10-Sep-2017 12:02:26
=====
Kampan 2017 E2000(R05) - ET89 CZ
-----
FILE 1: OFFIC_akt.CRD: 2017-07-23: zmena stanice TBRN na TBR2 (kampan 03/2017)
FILE 2: C16_2-E05.CRD: COMPUTED FROM FILE: CMB16_2.CRD
RESIDUALS IN LOCAL SYSTEM (NORTH, EAST, UP)
-----
| NUM | NAME | FLG | RESIDUALS IN MILLIMETERS | |
-----
| 6 | GOPE 11502M002 | m W | -0.94 0.84 -4.86 | |
| 9 | TUBO 11503M001 | m W | -0.96 -1.99 2.26 | |
| 19 | CDOM XXXXXXXXXX | m A | -1.56 1.39 4.53 | |
| 22 | CJIH XXXXXXXXXX | m A | 3.05 2.94 -1.46 | |
| 23 | CKVA XXXXXXXXXX | m A | -0.63 -3.03 -1.41 | |
| 25 | CKRO XXXXXXXXXX | m A | 1.41 1.99 -2.61 | |
| 26 | CLIB XXXXXXXXXX | m A | 0.48 3.16 -0.62 | |
| 27 | CLIT XXXXXXXXXX | m A | 1.34 1.29 -2.70 | |
| 30 | CPAR XXXXXXXXXX | m A | 0.02 -1.54 3.21 | |
| 31 | CPRA XXXXXXXXXX | m A | -3.35 0.34 -5.65 | |
| 33 | CRAK XXXXXXXXXX | m A | 3.23 -3.07 -2.49 | |
| 34 | CSUM XXXXXXXXXX | m A | 2.11 -1.57 -0.49 | |
| 36 | CTAB XXXXXXXXXX | m A | 0.03 -1.53 1.64 | |
| 37 | CTRU XXXXXXXXXX | m A | 0.04 -3.43 1.91 | |
| 38 | CVSE XXXXXXXXXX | m A | -2.72 1.62 4.45 | |
| 39 | CPRG XXXXXXXXXX | m A | -0.80 2.26 8.58 | |
| 40 | CZNO XXXXXXXXXX | m A | -0.74 0.30 -4.29 | |
-----
| | RMS / COMPONENT | | 1.81 2.18 3.83 | |
-----
RMS OF TRANSFORMATION : 2.75 MM
TRANSLATION IN N : -1.82 +- 0.67 MM
TRANSLATION IN E : 5.08 +- 0.67 MM
TRANSLATION IN U : -2.45 +- 0.67 MM

```

Transformace předpokládala, že z klíče budou vyloučeny stanice s odchylkou větší než 5 mm v některé z vodorovných složek a více než 15 mm ve složce svislé – žádnou stanici nicméně nebylo třeba vyloučit. Souřadnice v národní realizaci ETRS89 uvádíme v příloze 3 zprávy (soubor C16_4_E89.CRD).

RMS v jednotlivých složkách a zjištěné translace se oproti kampani 2015 liší v řádu desetin mm.

3.5 Srovnání výsledku kampaně CZECH 2016 s ověřenými souřadnicemi v monitoringu permanentních stanic

Srovnání souřadnic pro jednotlivé stanice ukazuje následující tabulka. Podle metodiky pro monitoring [9] se ověřované souřadnice mění tehdy, pokud by rozdíl mezi ověřovanými a doporučenými (nově určenými) souřadnicemi překročil 5 mm v poloze nebo 15 mm ve výšce.

differences in geocentric or local crd. system C16_2-E89.CRD - OFFIC_akt.CRD

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
308	CBUD	XXXXXXXXXX	A	m	0.64	2.27	-4.67	2.36
19	CDOM	XXXXXXXXXX	A	m	1.48	-1.55	-4.49	2.15
42	CFRM	XXXXXXXXXX	A	m	0.41	-1.04	-1.20	1.12
44	CHOD	XXXXXXXXXX	A	m	-0.97	1.22	-2.92	1.55
307	CJES	XXXXXXXXXX	A	m	-0.89	-1.68	0.28	1.90
327	CJHR	XXXXXXXXXX	A	m	0.71	3.71	-0.83	3.77
22	CJIH	XXXXXXXXXX	A	m	-3.02	-2.96	1.47	4.23
25	CKRO	XXXXXXXXXX	A	m	-1.32	-2.10	2.58	2.48
23	CKVA	XXXXXXXXXX	A	m	0.72	3.04	1.34	3.12
26	CLIB	XXXXXXXXXX	A	m	-0.50	-3.16	0.63	3.20
27	CLIT	XXXXXXXXXX	A	m	-1.39	-1.24	2.70	1.86
28	CMBO	XXXXXXXXXX	A	m	-0.98	-0.07	-0.60	0.99
30	CPAR	XXXXXXXXXX	A	m	-0.01	1.55	-3.20	1.55
31	CPRA	XXXXXXXXXX	A	m	3.42	-0.31	5.61	3.44
39	CPRG	XXXXXXXXXX	A	m	0.82	-2.35	-8.54	2.49
63	CPRI	XXXXXXXXXX	A	m	-0.61	2.86	-1.13	2.92
33	CRAK	XXXXXXXXXX	A	m	-3.18	3.17	2.43	4.49
34	CSUM	XXXXXXXXXX	A	m	-2.14	1.51	0.52	2.62
69	CSVI	XXXXXXXXXX	A	m	0.01	0.12	-2.10	0.12
36	CTAB	XXXXXXXXXX	A	m	-0.03	1.52	-1.65	1.52
37	CTRU	XXXXXXXXXX	A	m	-0.05	3.44	-1.87	3.44
38	CVSE	XXXXXXXXXX	A	m	2.74	-1.39	-4.52	3.07
73	CZBC	XXXXXXXXXX	A	m	2.23	1.25	-2.86	2.55
74	CZBO	XXXXXXXXXX	A	m	0.86	2.88	1.89	3.01
81	CZBR	XXXXXXXXXX	A	m	2.08	-0.65	-3.08	2.18
76	CZBV	XXXXXXXXXX	A	m	-0.58	-0.23	3.27	0.62
77	CZBY	XXXXXXXXXX	A	m	2.64	0.17	1.31	2.65
78	CZCT	XXXXXXXXXX	A	m	1.44	-2.92	-0.42	3.26
79	CZHB	XXXXXXXXXX	A	m	0.44	2.38	1.02	2.42
80	CZHK	XXXXXXXXXX	A	m	1.66	4.99	14.89	5.26
87	CZHM	XXXXXXXXXX	A	m	1.35	-1.88	1.35	2.32
88	CZKO	XXXXXXXXXX	A	m	0.95	1.28	1.37	1.59
89	CZKV	XXXXXXXXXX	A	m	2.25	-0.63	-2.43	2.33
90	CZLT	XXXXXXXXXX	A	m	1.98	-2.38	-1.15	3.10
319	CZNB	XXXXXXXXXX	A	m	0.15	0.48	0.72	0.50
40	CZNO	XXXXXXXXXX	A	m	0.81	-0.33	4.28	0.88
91	CZNY	XXXXXXXXXX	A	m	1.64	-0.92	1.60	1.88
92	CZOL	XXXXXXXXXX	A	m	2.36	-1.76	-3.73	2.94
93	CZPB	XXXXXXXXXX	A	m	1.91	-0.92	-2.85	2.12
89	CZPR	XXXXXXXXXX	A	m	1.69	0.59	-3.04	1.79
95	CZRA	XXXXXXXXXX	A	m	2.15	-1.37	0.55	2.55
320	CZRV	XXXXXXXXXX	A	m	0.40	-0.91	0.36	0.99
91	CZRY	XXXXXXXXXX	A	m	-0.46	-0.32	2.37	0.56
92	CZSL	XXXXXXXXXX	A	m	3.61	-1.48	0.52	3.90
98	CZST	XXXXXXXXXX	A	m	6.61	1.59	-4.67	6.79
94	CZUB	XXXXXXXXXX	A	m	-1.55	-1.14	-4.64	1.92
100	CZUH	XXXXXXXXXX	A	m	3.00	-4.78	-0.94	5.64
101	CZUS	XXXXXXXXXX	A	m	3.38	-1.69	-3.58	3.78
321	CZVM	XXXXXXXXXX	A	m	0.15	0.29	0.61	0.33
322	CZVS	XXXXXXXXXX	A	m	0.60	1.34	-1.29	1.47

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
102	CZVZ	XXXXXXXXXX	A	m	-0.67	1.62	-1.77	1.75
323	CZZA	XXXXXXXXXX	A	m	-0.13	0.11	1.19	0.17
334	GBRE	XXXXXXXXXX	A	m	0.50	1.89	-0.64	1.96
335	GBRN	XXXXXXXXXX	A	m	0.28	0.66	-2.91	0.72
336	GCET	XXXXXXXXXX	A	m	0.64	3.44	-8.74	3.50
337	GDEC	XXXXXXXXXX	A	m	0.21	0.79	-3.46	0.82
338	GDOM	XXXXXXXXXX	A	m	0.10	-0.51	-3.77	0.52
339	GHOS	XXXXXXXXXX	A	m	0.21	-0.30	-1.83	0.37
340	GJES	XXXXXXXXXX	A	m	0.92	0.41	-3.50	1.00
341	GJIH	XXXXXXXXXX	A	m	0.56	1.75	-3.38	1.84
342	GLIB	XXXXXXXXXX	A	m	1.11	0.68	-1.37	1.31
343	GMOS	XXXXXXXXXX	A	m	0.82	-0.61	-3.80	1.02
344	GNBY	XXXXXXXXXX	A	m	0.26	1.35	-5.42	1.38
345	GNME	XXXXXXXXXX	A	m	0.72	0.08	-0.96	0.72
346	GNMO	XXXXXXXXXX	A	m	0.84	0.67	-3.08	1.07
347	GOLO	XXXXXXXXXX	A	m	1.13	0.88	-0.24	1.43
6	GOPE	11502M002	W	m	0.92	-0.82	4.87	1.23
348	GOPV	XXXXXXXXXX	A	m	1.16	1.41	-4.21	1.83
349	GOST	XXXXXXXXXX	A	m	1.12	1.28	-2.50	1.70
350	GPAR	XXXXXXXXXX	A	m	3.17	-0.82	19.16	3.27
351	GPIS	XXXXXXXXXX	A	m	0.67	-0.04	-3.05	0.67
352	GPLZ	XXXXXXXXXX	A	m	1.60	0.37	-3.60	1.65
353	GPRG	XXXXXXXXXX	A	m	1.31	0.15	-7.84	1.32
354	GRAK	XXXXXXXXXX	A	m	0.68	-0.25	-1.14	0.73
355	GSLV	XXXXXXXXXX	A	m	0.69	0.37	-1.19	0.78
356	GSOK	XXXXXXXXXX	A	m	0.37	0.64	-0.18	0.74
357	GTAB	XXXXXXXXXX	A	m	0.68	0.76	-3.92	1.02
358	GTRE	XXXXXXXXXX	A	m	1.03	0.95	-2.46	1.40
359	GTRI	XXXXXXXXXX	A	m	2.16	-0.24	-1.87	2.17
360	GVIM	XXXXXXXXXX	A	m	0.11	0.75	-4.26	0.75
361	GZLN	XXXXXXXXXX	A	m	0.77	-0.18	-2.07	0.79
362	GZNO	XXXXXXXXXX	A	m	0.98	1.08	-3.56	1.45
363	GZRU	XXXXXXXXXX	A	m	0.58	1.21	0.74	1.34
16	KUNZ	11524M001	A	m	1.27	1.25	-4.68	1.78
243	LUBY	XXXXXXXXXX	A	m	0.30	0.53	-275.54* (5.46)	0.61
159	LYSH	11522M001	A	m	0.07	-1.87	-0.86	1.87
325	MOKR	XXXXXXXXXX	A	m	0.96	0.76	0.82	1.22
324	PLZN	XXXXXXXXXX	A	m	0.03	1.39	-0.54	1.39
78	POL1	XXXXXXXXXX	A	m	-0.24	-0.54	6.37	0.59
251	PRAG	XXXXXXXXXX	A	m	1.86	-1.49	-40.91* (3.69)	2.38
260	SECZ	XXXXXXXXXX	A	m	1.05	-1.13	-70.07* (3.93)	1.54
261	SLUK	XXXXXXXXXX	A	m	1.16	0.15	-69.81* (5.09)	1.17
231	TBEN	XXXXXXXXXX	A	m	11.76	6.09	-0.11	13.25
234	TCBU	XXXXXXXXXX	A	m	1.58	0.26	3.90	1.60
235	TCHM	XXXXXXXXXX	A	m	-1.53	0.14	2.12	1.54
240	TJES	XXXXXXXXXX	A	m	0.18	-0.27	4.03	0.33
241	TKRN	XXXXXXXXXX	A	m	-1.21	-0.28	2.14	1.24
244	TMIL	XXXXXXXXXX	A	m	0.99	0.59	0.91	1.15
245	TMLA	XXXXXXXXXX	A	m	-2.13	0.60	1.89	2.21
246	TNYM	XXXXXXXXXX	A	m	-0.46	-0.21	1.20	0.51
249	TPLA	XXXXXXXXXX	A	m	-1.16	1.08	1.11	1.59
251	TPR2	XXXXXXXXXX	A	m	-0.91	-0.03	0.21	0.91
254	TRAT	XXXXXXXXXX	A	m	1.48	-1.23	3.59	1.93
264	TREB	XXXXXXXXXX	A	m	-0.57	-0.19	-424.68* (0.12)	0.60
253	TRK2	XXXXXXXXXX	A	m	-1.29	-0.41	-3.46	1.35
256	TRNK	XXXXXXXXXX	A	m	-1.37	0.08	2.30	1.37
259	TRYN	XXXXXXXXXX	A	m	1.77	0.10	1.98	1.77
263	TSUS	XXXXXXXXXX	A	m	-0.25	0.68	0.83	0.72

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
265	TTUR	XXXXXXXXXX	A	m	-1.42	0.16	4.02	1.43
9	TUBO	11503M001	W	m	0.90	2.04	-2.23	2.23
271	TZAL	XXXXXXXXXX	A	m	-1.34	0.67	1.87	1.50
272	TZD2	XXXXXXXXXX	A	m	1.30	-0.67	4.33	1.47
274	TZLI	XXXXXXXXXX	A	m	1.07	-1.31	4.00	1.69
275	TZNO	XXXXXXXXXX	A	m	1.81	-0.77	2.86	1.97
269	UPIC	XXXXXXXXXX	A	m	1.23	-1.09	-170.89* (5.11)	1.65
270	VIDN	XXXXXXXXXX	A	m	1.78	-1.73	-84.01* (3.69)	2.48
291	VSBO	11521M001	A	m	-1.44	1.04	1.71	1.77
117	_AVE		x	x	0.70	0.20	-0.36	0.73
117	_RMS		x	x	0.17	0.15	0.36	

*) V monitoringu jsou tyto stanice zpracovávány jako stanice sítě TopNet s odlišnými (nulovými) výškovými offsety. Souřadnice se tedy liší ještě o výškový offset. V závorce jsou uvedeny rozdíly ve výšce po redukci o offset. Zde uvedené výškové odchylky nejsou započteny do průměru a střední chyby.

U stanic, kde byla odchylka 5 mm ve vodorovném směru překročena v kampani 5/2016 nebo 1/2017 (**CRAK**, **CZHK**, **CZST**, **CZUH**), nebylo pětímilimetrové odchylky dosaženo pouze v případě stanice CRAK. Odchylka 5 mm v poloze byla tedy překročena u stanic **CZHK**, **CZST**, **CZUH**, a dále u stanice **TBEN**, kde došlo k posunu v poloze o téměř 13,5 ke dni 16. 6. 2016. U ostatních stanic byla odchylka v poloze mezi 5 a 8 mm.

U stanic zřízených v roce 2015, pro kterou je kampaň 2016 prvním celoročním zpracováním (**CJHR**, **MOKR** – vyznačeny světle modrou barvou) se odchylky v poloze pohybují do 3,7 mm a ve výšce do 0,8 mm. S ohledem na metodiku [9] (předpokládající náhradu prvotně určených souřadnic z krátkodobé kampaně souřadnicemi z celoroční kampaně) začleňujeme zde zjištěné souřadnice těchto dvou stanic do návrhu nových ověřených souřadnic.

U stanice **TRK2**, jejichž ověřené souřadnice byly prvně určeny v dílčí kampani 5/2016, činí odchylky 1,1 mm v poloze a 3,5 mm ve výšce. U stanic sítě **Georbit**, jejichž prvotní ověřené souřadnice byly určeny v kampani 1/2017 [17], dosahují odchylky v poloze až 3 mm, ve výšce pak až na tři případy (GCET, GPAR, GPRG) odchylka nepřesahuje 7 mm. Délka zpracování stanic Georbit byla nicméně pouze několik desítek dnů. Vzhledem k tomu, že stanice TRK2 i stanice sítě Georbit nebyly pozorovány celý rok, není možné ověřené souřadnice v tuto chvíli zpřesňovat. Bude nicméně žádoucí určit nové ověřené souřadnice v kampani 2017.

4. Posouzení stability stanic zpracovaných v kampani CZECH

Pro vyhodnocení stability (trend, roční periodičita) nemá jednorokní kombinace dostatečnou délku – zvláště pro určení sekulárních pohybů. Provedený analytický test byl proto omezen pouze na testování existence ročních periodických pohybů v horizontálním směru. Roční periodičita s horizontální amplitudou větší než 2 mm v horizontálním směru byla analyticky detekována na následujících stanicích :

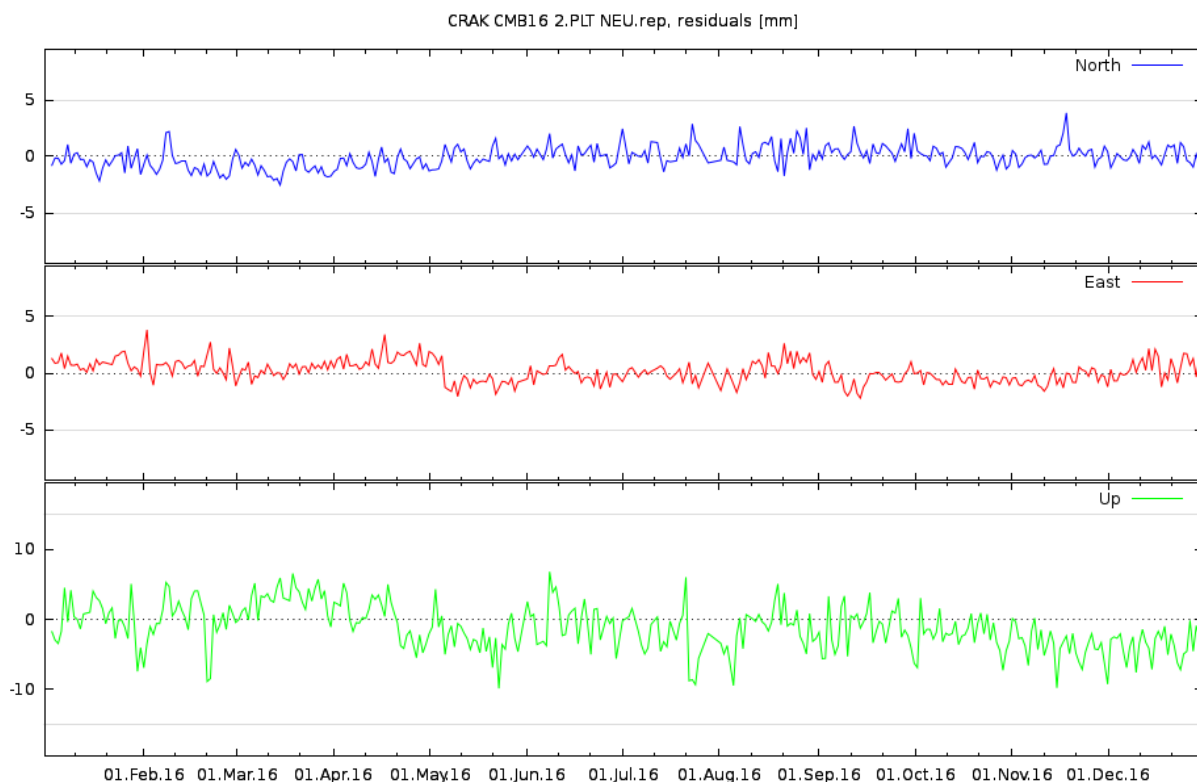
Ampl.:	CJIH	H	3.50 mm	307°	(1.0 yr)
Ampl.:	CLIT	H	2.01 mm	311°	(1.0 yr)
Ampl.:	CPRA	H	2.41 mm	57°	(1.0 yr)
Ampl.:	CPRI	H	3.19 mm	286°	(1.0 yr)
Ampl.:	CZKO	H	2.85 mm	159°	(1.0 yr)
Ampl.:	CZPR	H	2.79 mm	28°	(1.0 yr)
Ampl.:	CZUB	H	3.25 mm	12°	(1.0 yr)
Ampl.:	CZUH	H	2.56 mm	142°	(1.0 yr)
Ampl.:	CZVZ	H	2.44 mm	154°	(1.0 yr)

Ampl.: TBRN	H	2.28 mm	28°	(1.0 yr)
Ampl.: TCHM	H	2.15 mm	333°	(1.0 yr)
Ampl.: TJES	H	3.39 mm	145°	(1.0 yr)

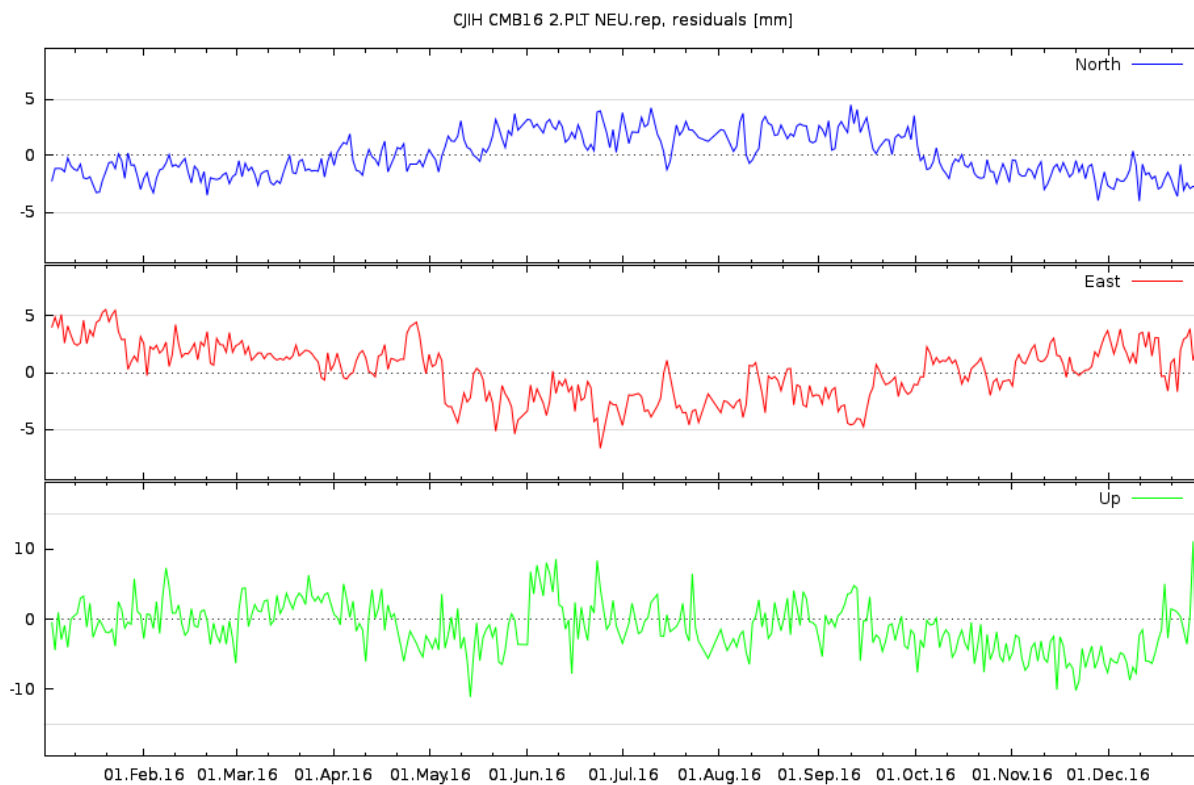
Oproti kampani 2015 nebyl detekován periodický pohyb s amplitudou překračující 2 mm u stanic CHOD, CZBC, CZHK, SNE2 a TMLA, nově byl detekován na stanicích CLIT, CPRA, CZUH, CZVZ, TBRN, TCHM a TJES, nutno ale podotknout, že oproti předchozím letům byl nyní použit poněkud citlivější algoritmus, detekující vodorovný periodický pohyb bez ohledu na azimut. Pro komplexnější vyhodnocení stability je nicméně žádoucí realizovat delší kombinaci (optimálně dvou- nebo víceletou).

Pro vybrané stanice přinášíme přehled vývoje reziduí ke kombinaci, ukazujících buď periodickou změnu, nebo systematický vývoj, případně další změny.

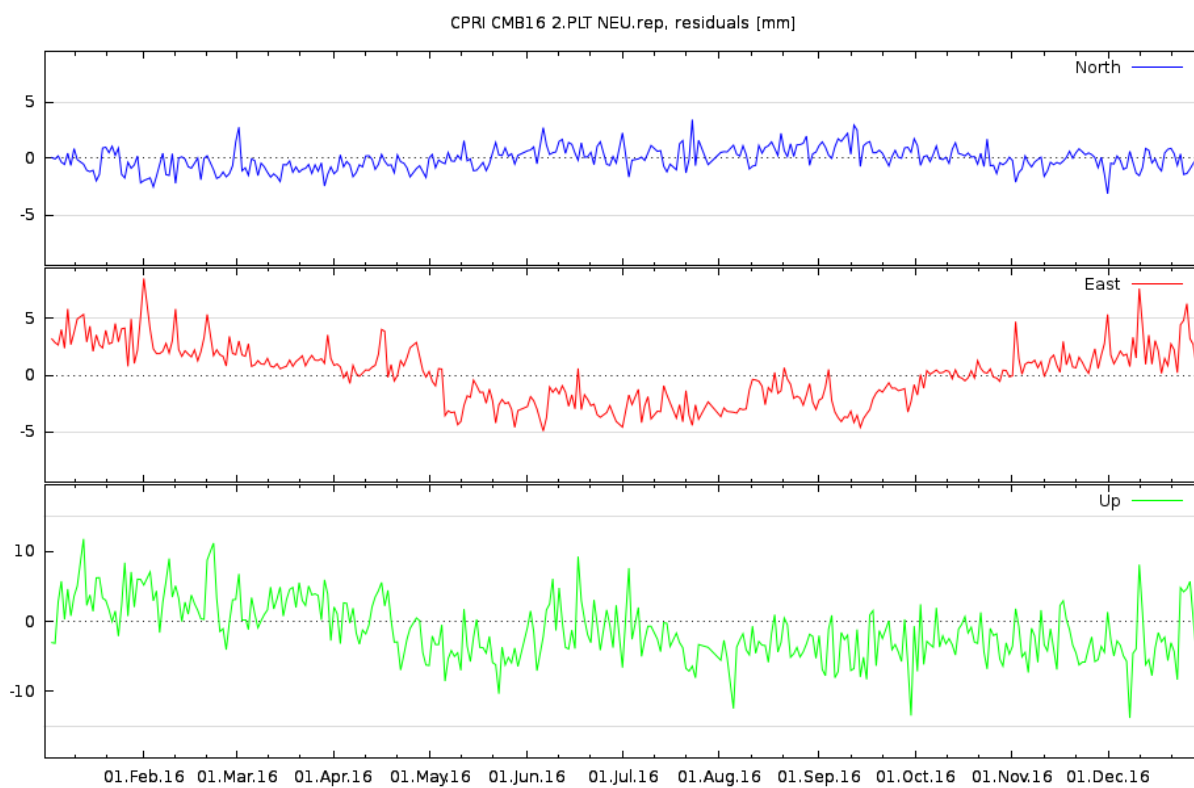
Grafy reziduí pro všechny stanice jsou přiloženy ke zprávě v elektronické podobě. Je třeba poznamenat, že případná systematická změna souřadnic (trend) je relativní k apriorním rychlostem, na které je celé řešení navázáno. U opěrných stanic jde o rychlosti z kombinací ETRS, u stanic CZEPOS se jedná o rychlosti zjištěné z kampaně EUREF CZECH 2009 a u ostatních stanic jsou apriorní rychlosti určeny z modelu NUVEL1-A.



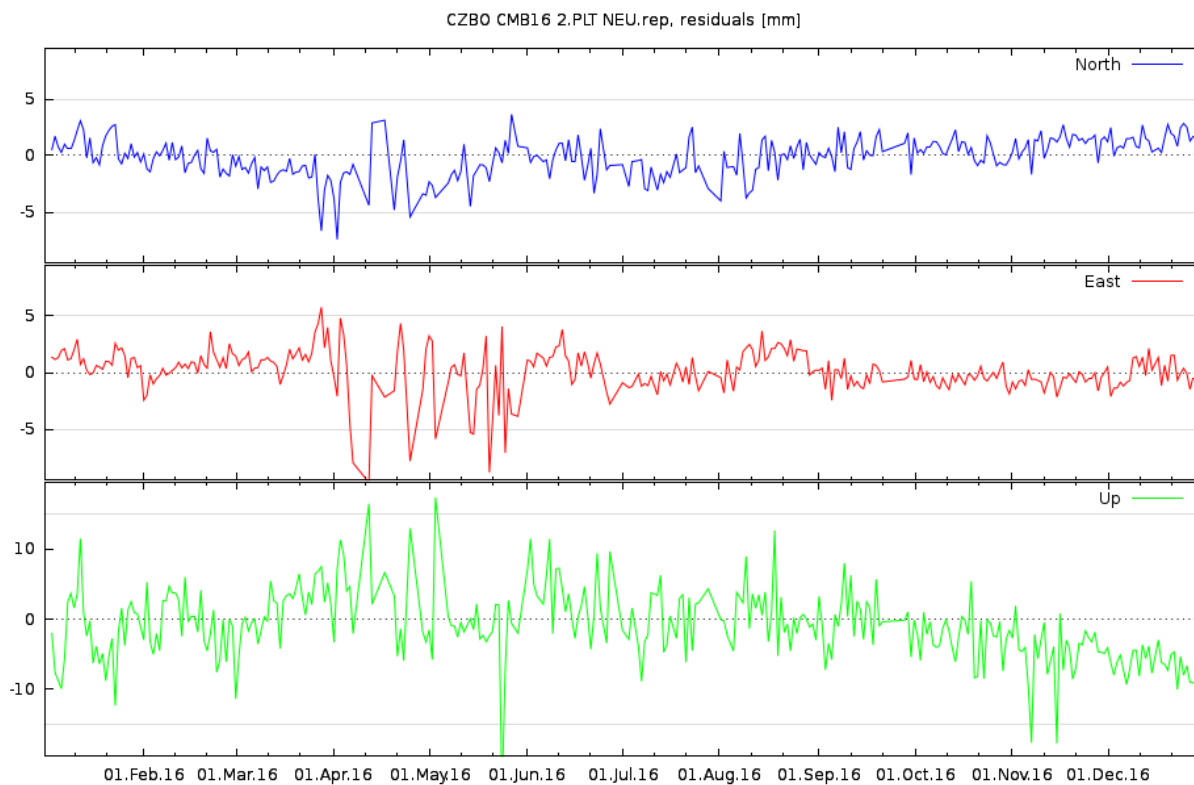
CRAK – stabilní stanice s nízkou denní opakovatelností.



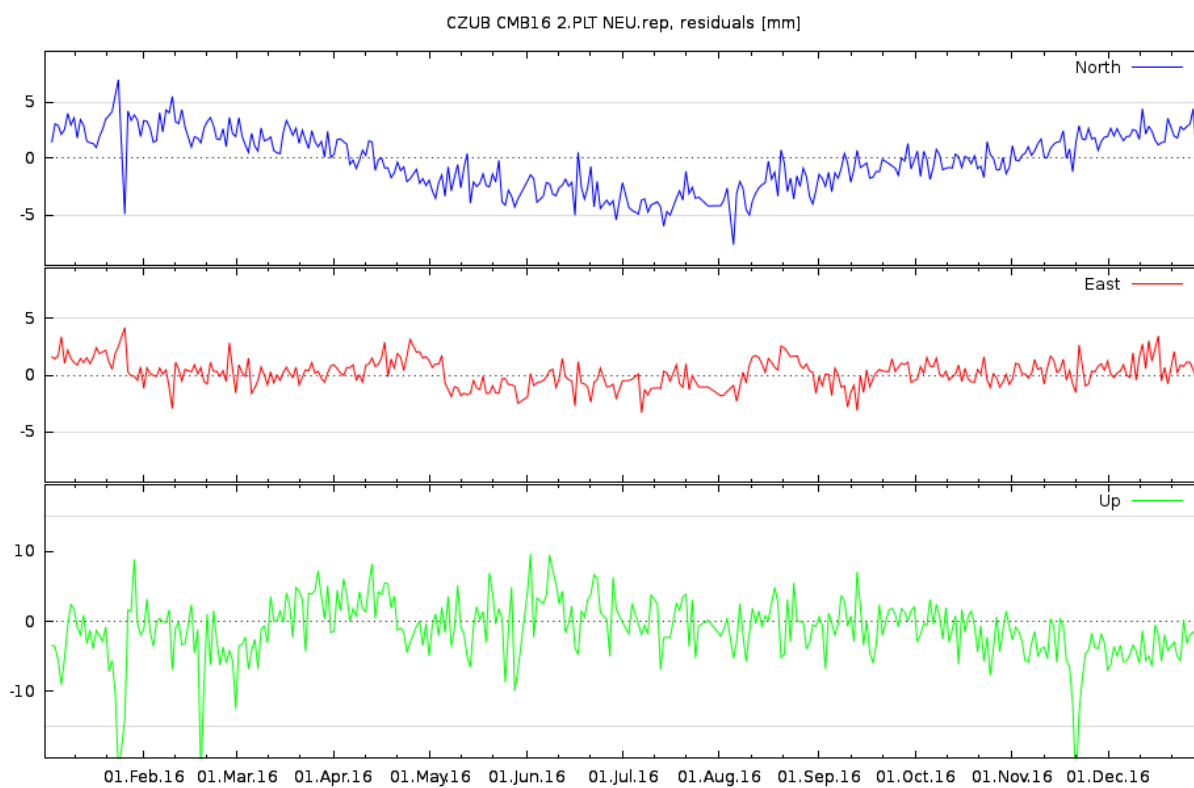
CJIH – periodická změna polohy.



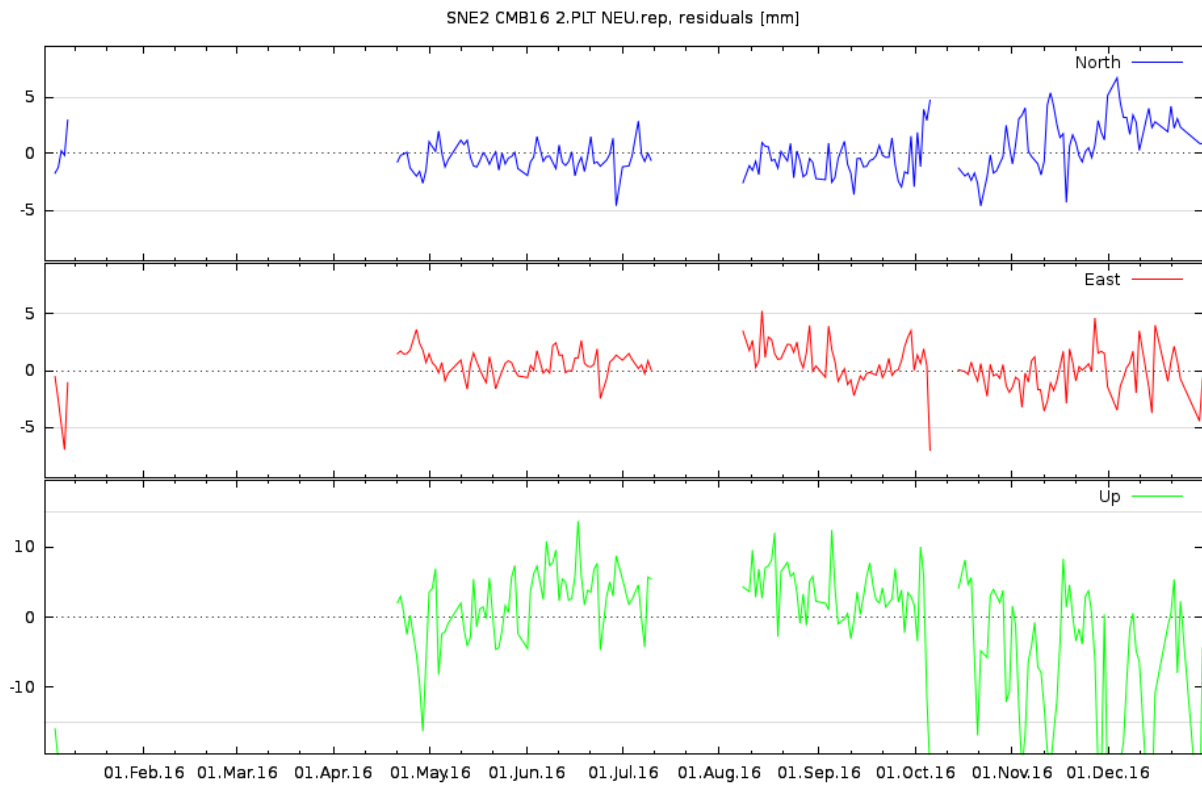
CPRI – periodická změna polohy.



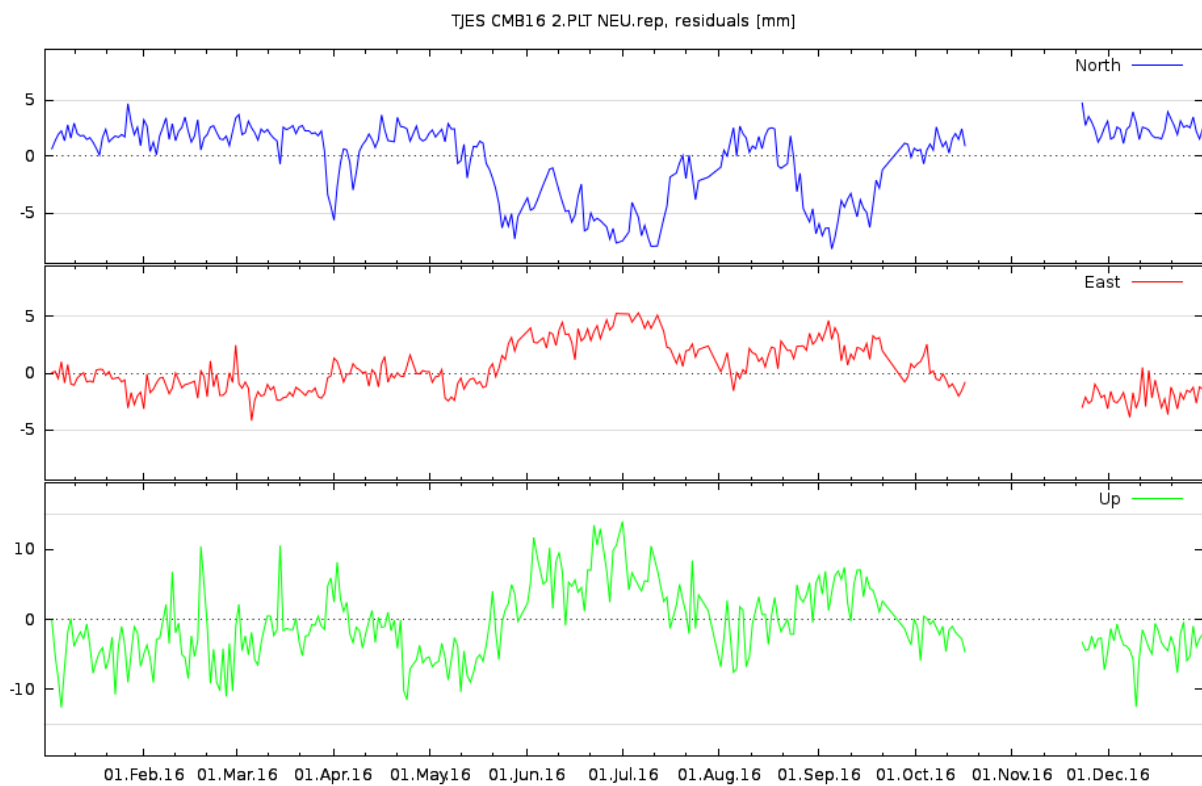
CZBO – stanice s obdobím zhoršené kvality řešení



CZUB – periodická změna polohy



SNE2 – kombinace nižší kvality řešení a výpadků dat



TJES - nestabilní výsledky denních řešení v jarním a letním období – snížená kvalita řešení.

5. Návrh nových ověřených souřadnic

Při doporučení stanic s novými ověřenými souřadnicemi budeme i nadále vycházet z rozdílů k poslednímu stavu realizace, tedy ze srovnání uvedeném v kapitole 3.5. Nezbytná je korekce souřadnic u stanice TBEN, kde došlo ke skokové změně polohy. U stanic sítě Trimble VRS Now CZHK, CZST a CZUH je v souladu s metodikou navržena změna ověřených souřadnic; odchylky v poloze nicméně nepřesahují 7 mm. Dále navrhujeme aktualizovat ověřené souřadnice pro stanice CJHR a MOKR, pro které je kampaň 2016 první celoroční kampaň.

Rozdíly mezi aktuálními a nově navrženými souřadnicemi ukazuje následující tabulka:

```
differences in geocentric or local crd. system C16_2-E89.CRD - OFFIC_akt.CRD
```

nr.	SITE	DOMEX	Flags	dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
327	CJHR	XXXXXXXXXX	A m	0.71	3.71	-0.83	3.77
80	CZHK	XXXXXXXXXX	A m	1.66	4.99	14.89	5.26
98	CZST	XXXXXXXXXX	A m	6.61	1.59	-4.67	6.79
100	CZUH	XXXXXXXXXX	A m	3.00	-4.78	-0.94	5.64
325	MOKR	XXXXXXXXXX	A m	0.96	0.76	0.82	1.22
231	TBEN	XXXXXXXXXX	A m	11.76	6.09	-0.11	13.25

5.1 Nové souřadnice stanic v národní realizaci ETRS89

C16_2-E05.CRD: COMPUTED FROM FILE: CMB16_2.CRD 10-SEP-17 13:49

LOCAL GEODETIC DATUM: ITRF2005 EPOCH: 2016-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
57	CJHR XXXXXXXXXX	4037745.37380	1082575.84850	4801752.69184	A
87	CZHK XXXXXXXXXX	3933322.38707	1118440.71406	4878732.27040	A
102	CZST XXXXXXXXXX	4047980.65890	1002095.33671	4810447.20457	A
104	CZUH XXXXXXXXXX	3898308.03452	1193787.56838	4889004.30259	A
190	MOKR XXXXXXXXXX	4020490.16251	1176139.87248	4793983.50585	A
255	TBEN XXXXXXXXXX	3992165.44150	1045990.29300	4847277.90941	A

6. Závěr

Kampaň 2016 nabízí souřadnice stanic zpracovaných kampaňě CZECH s formální přesností cca 0,1 mm v poloze a 0,3 mm ve výšce. Návrhy z předchozích dílčích kampaňí doporučující změnu ověřených souřadnic pro dosažení polohové odchylky překračující 5 mm byly potvrzeny u stanic CZHK, CZST a CZUH. Na stanici TBEN byl identifikován horizontální posun polohy cca 13 mm ke dni 16. 6. 2016. Pro tyto stanice byly navrženy nové ověřené souřadnice. U stanice CRAK nebyla odchylka přesahující 5 mm z předchozích krátkodobých kampaňí potvrzena, nové ověřené souřadnice se pro ni tudíž nenavrhují.

Nové ověřené souřadnice byly navrženy také pro stanice CJHR a MOKR, které zahájily měření v roce 2015 a v roce 2016 byly poprvé kompletně zpracovány v celoroční kombinaci.

7. Literatura

- [1] Jan Douša, Vratislav Filler, Jakub Kostecký, Jan Kostecký, Jaroslav Šimek: EUREF-Czech-2009 Campaign, Final Report, VÚGTK, září 2010. Technická zpráva VÚGTK č. 1158/2010.
- [2] Filler V.: Kostecký J.jr.: Kombinace řešení kampaně CZECH 1/2010 pro výpočet souřadnic stanic sítí CZEPOS, Trimble VRS Now Czech a TopNet. Technická zpráva VÚGTK č. 1152/2010
- [3] Filler V.: Kostecký J.jr.: Výpočet souřadnic stanic sítě TopNet v národní realizaci ETRS2000 v roce 2011 Technická zpráva VÚGTK č. 1178/2011
- [4] Boucher, C; Altamini, Z.: Memo : Specifications for reference frame fixing in the analysis of a EUREF GPS campaign. <http://etrs89.ensg.ign.fr/memo-V7.pdf>
- [5] Filler V.: Kostecký J.jr.: Zpráva o monitoringu stanic GNSS sítě TRIMBLE VRS NOW CZECH v roce 2012, Zpráva VÚGTK č.j. 24-1340/2012
- [6] Filler V.: Kostecký J.jr.: Výpočet souřadnic stanic sítě TopNet v národní realizaci ETRS2000 v roce 2012. Technická zpráva VÚGTK č. 1195/2012
- [7] Böhm, J.; Radouch, V.; Hampacher, M.: Teorie chyb a vyrovnávací počet, GKP 1990.
- [8] Filler V.: Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních stanic GNSS a kampaň CZECH v roce 2012: Technická zpráva VÚGTK č. 1194/2013.
- [9] Filler V.: Kostecký J.jr.: Metodika pro ověření polohy a monitoring kvality dat a polohy permanentních stanic GNSS sloužících k určování polohy technologií GNSS v závazných referenčních souřadnicových systémech. Technická zpráva VÚGTK č. 1132/2008
- [10] Kostecký J.jr., Filler V.: Výpočet a kombinace z kampaně 5/2013. Technická zpráva VÚGTK č. 1202/2013.
- [11] Kostecký J.jr., Filler V.: Výpočet a kombinace z kampaně 10/2013. Technická zpráva VÚGTK č. 1217/2013.
- [12] Filler V., Kostecký J.jr.: Celoroční kombinace monitoringu permanentních stanic - kampaně CZECH - 2013. Technická zpráva VÚGTK č. 1226/2014
- [13] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 01/2015. Technická zpráva VÚGTK č. 1237/2015
- [14] Filler V., Kostecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2014. Technická zpráva VÚGTK č. 1238/2015
- [15] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 05/2015 pro zařazení sítě TopNet do monitoringu. Technická zpráva VÚGTK č. 1240/2015
- [16] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 10/2015, stanice CJHR a MOKR. Technická zpráva VÚGTK č. 1252/2015
- [17] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet kampaně 01/2017 pro zařazení sítě GEOORBIT do monitoringu a řešení kampaně CZECH v Bernese GNSS SW 5.2. Technická zpráva VÚGTK č. 1272/2017
- [18] Filler V., Kostecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2015. Technická zpráva VÚGTK č 1254/2016
- [19] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 5/2016, stanice TRK2, Technická zpráva VÚGTK č. 1259/2016
- [20] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 3/2017, stanice TBR2, Technická zpráva VÚGTK č. 1273/2017

Přílohy – souřadnicové soubory

Příloha 1 : CMB16_2-sel.CRD – souřadnice z kampaně 2016 v ITRF2005

CZECH 2016 BSW 5.2

10-SEP-17 13:36

LOCAL GEODETIC DATUM: ITRF2005

EPOCH: 2016-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
26	BEZD XXXXXXXXXX	3902726.28944	1136008.49104	4899384.18281	A
27	BISK 11520M001	3898945.76400	1223993.54879	4881826.56655	W
29	BOGO 12207M002	3633738.77553	1397434.30341	5035353.58294	W
31	BOR1 12205M002	3738358.27870	1148173.88875	5021815.88774	W
40	BZRG 12751M001	4312657.32501	864634.86229	4603844.58666	A
48	CBUD XXXXXXXXXX	4062268.04914	1048704.16704	4788540.81468	A
50	CDOM XXXXXXXXXX	4049956.03339	929357.67020	4823342.36745	A
52	CFRM XXXXXXXXXX	3924572.66253	1301971.41479	4840464.81171	A
54	CHOD XXXXXXXXXX	4018665.00834	1238535.38662	4779742.89885	A
55	CHOT XXXXXXXXXX	3979114.87031	1116430.13424	4842575.15212	A
56	CJES XXXXXXXXXX	3905299.86659	1209502.78272	4879776.16288	A
57	CJHR XXXXXXXXXX	4037744.88954	1082576.26813	4801753.02223	A
58	CJIH XXXXXXXXXX	4006712.58465	1117669.35791	4819598.07280	A
60	CKRO XXXXXXXXXX	3976868.16015	1246286.39223	4812394.99401	A
61	CKVA XXXXXXXXXX	3986036.56872	908669.94844	4879721.94714	A
62	CLIB XXXXXXXXXX	3903195.03718	1050232.65978	4917869.96172	A
63	CLIT XXXXXXXXXX	3938729.85625	992283.12309	4901389.15532	A
64	CMBO XXXXXXXXXX	3935718.19226	1047652.89053	4892416.73915	A
69	CPAR XXXXXXXXXX	3949918.58914	1116467.45723	4865832.86271	A
70	CPRA XXXXXXXXXX	4067219.09863	1013765.89872	4792089.48995	A
71	CPRG XXXXXXXXXX	3967685.02165	1022867.74199	4872004.50860	A
72	CPRI XXXXXXXXXX	4011990.89758	1000172.64248	4840841.27688	A
73	CRAK XXXXXXXXXX	3982250.84446	972921.74303	4870395.10165	A
75	CSUM XXXXXXXXXX	3931871.45876	1200665.49260	4860559.25911	A
76	CSVI XXXXXXXXXX	3959346.04426	1170655.91061	4845811.61694	A
77	CTAB XXXXXXXXXX	4022509.81307	1053802.02808	4820712.54720	A
78	CTRU XXXXXXXXXX	3904532.28570	1112858.26230	4903152.03550	A
79	CVSE XXXXXXXXXX	3960645.29873	1286205.44932	4815446.31849	A
80	CZBC XXXXXXXXXX	4031434.16144	1224069.91267	4772742.68212	A
81	CZBO XXXXXXXXXX	4084156.32106	1040006.68202	4772204.22402	A
82	CZBR XXXXXXXXXX	4001197.24817	1193700.66697	4805621.06662	A
83	CZBV XXXXXXXXXX	3894846.83770	1141065.22644	4904364.10080	A
84	CZBY XXXXXXXXXX	3920283.06103	1329530.45317	4836551.10900	A
85	CZCT XXXXXXXXXX	3947176.29335	1164511.70293	4857022.07059	A
86	CZHB XXXXXXXXXX	4041244.10410	1151186.60596	4782828.71297	A
87	CZHK XXXXXXXXXX	3933321.89418	1118441.12343	4878732.59345	A
88	CZHM XXXXXXXXXX	3919944.87762	1264714.75350	4853957.28583	A
89	CZKO XXXXXXXXXX	3962351.68619	1076750.05073	4864658.17108	A
90	CZKV XXXXXXXXXX	3985623.16103	908504.22413	4880108.29930	A
91	CZLT XXXXXXXXXX	3939062.89430	991697.17308	4901228.99102	A
92	CZNB XXXXXXXXXX	3912867.71786	1015833.62466	4917386.84320	A
93	CZNO XXXXXXXXXX	4040427.88367	1161565.12074	4780907.20111	A
94	CZNY XXXXXXXXXX	4022705.22642	944925.12697	4842783.78300	A
95	CZOL XXXXXXXXXX	3958032.12383	1229032.75776	4832193.00734	A
96	CZPB XXXXXXXXXX	4011114.23798	1001604.67609	4841292.95301	A
97	CZPR XXXXXXXXXX	3976290.18656	1021513.41439	4865179.90548	A
98	CZRA XXXXXXXXXX	3983054.66056	972733.47644	4869836.39058	A
99	CZRV XXXXXXXXXX	3928778.19975	1221707.79010	4858213.12230	A

100	CZRY	XXXXXXXXXX	3908663.84735	1057892.24961	4911973.04417	A
101	CZSL	XXXXXXXXXX	4043615.74688	1109727.20652	4790720.66516	A
102	CZST	XXXXXXXXXX	4047980.18256	1002095.75765	4810447.53648	A
103	CZUB	XXXXXXXXXX	3993467.83115	1270376.71028	4792475.29316	A
104	CZUH	XXXXXXXXXX	3898307.53306	1193787.97404	4889004.62252	A
105	CZUS	XXXXXXXXXX	4027864.55448	1055545.67601	4815851.18440	A
106	CZVM	XXXXXXXXXX	4002122.87467	1147609.46077	4816362.46589	A
107	CZVS	XXXXXXXXXX	3947798.29513	1053995.85300	4881314.10327	A
108	CZVZ	XXXXXXXXXX	3988118.02889	1107932.53282	4837067.19913	A
109	CZZA	XXXXXXXXXX	3947465.71143	1285780.08448	4826309.02647	A
116	DRES	14108M001	3904724.52570	954013.57840	4935790.10874	W
334	GBRE	XXXXXXXXXX	4031039.78276	1224279.22405	4773012.26552	A
335	GBRN	XXXXXXXXXX	4001415.84861	1193798.99647	4805414.71679	A
336	GCET	XXXXXXXXXX	4089590.03131	1061350.92748	4762930.68954	A
337	GDEC	XXXXXXXXXX	3917478.50669	992442.69183	4918187.44535	A
338	GDOM	XXXXXXXXXX	4050317.15551	929975.49069	4822874.70962	A
339	GHOS	XXXXXXXXXX	4000470.72681	1000315.59464	4850056.85420	A
340	GJES	XXXXXXXXXX	3905743.30084	1209783.69623	4879362.75946	A
341	GJIH	XXXXXXXXXX	4006434.75063	1118576.44993	4819595.74832	A
342	GLIB	XXXXXXXXXX	3903348.27369	1049889.22236	4917800.09590	A
343	GMOS	XXXXXXXXXX	3950955.54036	959481.36821	4898308.97597	A
344	GNBY	XXXXXXXXXX	4046659.70333	1091443.11859	4792433.89197	A
345	GNME	XXXXXXXXXX	3916414.31876	1134377.72852	4888758.27877	A
346	GNMO	XXXXXXXXXX	3984148.51160	1147765.65499	4831234.39673	A
347	GOLO	XXXXXXXXXX	3950096.52786	1238240.44932	4836399.56167	A
131	GOPE	11502M002	3979315.95710	1050312.66734	4857067.23474	W
348	GOPV	XXXXXXXXXX	3914428.56591	1264251.09155	4858447.65890	A
349	GOST	XXXXXXXXXX	3926822.56345	1092185.11213	4889864.83968	A
350	GPAR	XXXXXXXXXX	3950558.53671	1113001.01236	4866089.19757	A
351	GPIS	XXXXXXXXXX	4040592.44394	1018648.23341	4813119.06247	A
352	GPLZ	XXXXXXXXXX	4020434.26990	956392.21010	4842434.79944	A
353	GPRG	XXXXXXXXXX	3960864.81177	1019502.02629	4878177.96042	A
354	GRAK	XXXXXXXXXX	3975494.12877	983121.53817	4873993.89493	A
355	GSLV	XXXXXXXXXX	3983402.36330	1285200.81824	4797034.76941	A
356	GSOK	XXXXXXXXXX	3993844.32007	897931.81565	4875469.98459	A
357	GTAB	XXXXXXXXXX	4024006.76847	1051800.90019	4819946.69565	A
358	GTRE	XXXXXXXXXX	3947409.86382	1164285.58869	4856928.52359	A
359	GTRI	XXXXXXXXXX	3917904.34876	1322514.57674	4840288.21677	A
360	GVIM	XXXXXXXXXX	4067709.85642	997604.78731	4795173.89082	A
361	GZLN	XXXXXXXXXX	3976597.13486	1267732.60295	4807106.98841	A
362	GZNO	XXXXXXXXXX	4020384.13589	1176780.75762	4793878.72650	A
363	GZRU	XXXXXXXXXX	3980035.87844	1080500.24184	4849834.06840	A
137	HABA	XXXXXXXXXX	3994592.48799	889407.54375	4876465.42538	A
141	HOBU	14202M003	3778219.62192	698635.61762	5074054.33816	A
158	KLOP	14214M002	4041875.28121	620655.48647	4878636.94851	W
161	KUNZ	11524M001	4037497.61279	1097034.45050	4798909.43971	A
163	KYNS	XXXXXXXXXX	4000584.80341	891012.83300	4871284.02165	A
168	LINZ	11033S001	4118898.47601	1048597.55726	4740106.03708	W
169	LITO	XXXXXXXXXX	3938495.21623	992556.67805	4901523.28401	A
174	LUBY	XXXXXXXXXX	3991597.93831	878173.69347	4880936.47899	A
175	LYSH	11522M001	3934177.97214	1312357.53025	4831238.16518	A
190	MOKR	XXXXXXXXXX	4020489.66891	1176140.29004	4793983.83411	A
202	ONSA	10402M004	3370658.39224	711877.30518	5349787.08108	W
212	PLZN	XXXXXXXXXX	4019718.67714	954062.42757	4843509.85934	A
215	POL1	XXXXXXXXXX	3914079.34721	1146207.10358	4888343.03832	A
216	POLV	12336M001	3411557.11083	2348464.11892	4834396.97121	W
217	POTS	14106M003	3800689.46526	882077.56741	5028791.44287	W
218	POUS	11518M001	4002424.51703	872513.22053	4873111.91286	W
219	PRAG	XXXXXXXXXX	3968103.44533	1023533.70348	4871446.62616	A

365	PRUH	XXXXXXXXXX	3977309.49677	1031474.44980	4862429.33456	A
222	PTBB	14234M001	3844059.79543	709661.50352	5023129.67873	W
235	SECZ	XXXXXXXXXX	3968820.08661	1111804.94605	4851986.46370	A
239	SLUK	XXXXXXXXXX	3894883.84596	1004403.66136	4933867.13925	A
241	SNE2	XXXXXXXXXX	3894171.50780	1097526.53357	4916273.35507	A
248	STAM	XXXXXXXXXX	3916585.60319	1193517.36227	4874839.52169	A
253	SVTL	12350M001	2730155.15322	1562364.88642	5529989.36979	W
255	TBEN	XXXXXXXXXX	3992164.95821	1045990.70837	4847278.23714	A
257	TBRN	XXXXXXXXXX	4000657.34507	1195481.82319	4805612.66554	A
258	TCBU	XXXXXXXXXX	4061267.79325	1049763.74842	4789143.97078	A
259	TCHM	XXXXXXXXXX	3958227.79060	943094.01001	4895641.74410	A
264	TJES	XXXXXXXXXX	3940251.76524	1273001.21637	4835386.73929	A
265	TKRN	XXXXXXXXXX	3906542.25161	1245513.90636	4869623.09551	A
268	TMIL	XXXXXXXXXX	4025494.96553	1031912.69878	4822953.46014	A
269	TMLA	XXXXXXXXXX	3951447.88657	1177116.93257	4850617.12001	A
270	TNYM	XXXXXXXXXX	3951156.22159	1063109.73012	4876647.56994	A
273	TPLA	XXXXXXXXXX	4018660.07709	907818.35758	4853353.98964	A
275	TPR2	XXXXXXXXXX	3969160.92333	1221946.54441	4824928.60323	A
279	TRAT	XXXXXXXXXX	4012020.22081	1238919.97486	4785234.14313	A
281	TREB	XXXXXXXXXX	4016299.48397	1142456.57603	4805816.05066	A
282	TRK2	XXXXXXXXXX	3981659.05333	972611.88745	4870996.95641	A
283	TRNK	XXXXXXXXXX	3929946.05124	1147028.76301	4874940.60871	A
286	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.38855	1092813.68742	4819655.20211	A
290	TSUS	XXXXXXXXXX	4056131.11737	976727.53396	4808866.29499	A
292	TTUR	XXXXXXXXXX	3916932.75603	1059508.69394	4904849.19388	A
294	TUBO	11503M001	4001470.10262	1192345.72369	4805795.64742	W
298	TZAL	XXXXXXXXXX	3940857.90439	989527.35141	4900210.17298	A
299	TZD2	XXXXXXXXXX	3986175.29907	1138778.09056	4831679.66920	A
301	TZLI	XXXXXXXXXX	3976491.98816	1267580.29770	4807221.10611	A
302	TZNO	XXXXXXXXXX	4040134.77420	1162174.19712	4780963.51596	A
305	UPIC	XXXXXXXXXX	3907111.64005	1121153.60723	4899218.56778	A
364	UPOL	XXXXXXXXXX	3955930.29586	1229640.56822	4833785.15112	A
307	UZHL	12301M001	3907587.26227	1602428.87752	4763783.87125	A
309	VACO	11516M001	4062325.70827	992104.82839	4800911.40241	W
313	VIDN	XXXXXXXXXX	3894198.85470	1204371.77242	4889574.22877	A
320	VSBO	11521M001	3916835.76511	1285051.51082	4851126.23520	A
323	WROC	12217M001	3835751.11562	1177250.14011	4941605.36273	W
325	WTZR	14201M010	4075580.37599	931853.99480	4801568.25993	W
332	ZOUF	12763M001	4282709.86863	986659.64823	4609469.94204	A

Příloha 2 : C16_2-E05-sel.CRD – souřadnice z kampaně 2016 v ETRF2000(R05) přímá trn.

COMPUTED FROM FILE: CMB16_2.CRD

10-SEP-17 13:48

LOCAL GEODETIC DATUM: ETRF2005

EPOCH: 2016-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG	
26	BEZD	XXXXXXXXXX	3902726.78701	1136008.07986	4899383.86503	A
27	BISK	11520M001	3898946.26970	1223993.13835	4881826.24994	W
29	BOGO	12207M002	3633739.30912	1397433.91961	5035353.28579	W
31	BOR1	12205M002	3738358.78527	1148173.49362	5021815.58104	W
40	BZRG	12751M001	4312657.77532	864634.41054	4603844.23866	A
48	CBUD	XXXXXXXXXX	4062268.53052	1048703.74006	4788540.48534	A
50	CDOM	XXXXXXXXXX	4049956.50442	929357.24393	4823342.03769	A
52	CFRM	XXXXXXXXXX	3924573.17381	1301971.00222	4840464.49419	A
54	CHOD	XXXXXXXXXX	4018665.50912	1238534.96466	4779742.57440	A
55	CHOT	XXXXXXXXXX	3979115.36223	1116429.71557	4842574.82904	A
56	CJES	XXXXXXXXXX	3905300.37064	1209502.37160	4879775.84569	A

57	CJHR	XXXXXXXXXX	4037745.37532	1082575.84365	4801752.69488	A
58	CJIH	XXXXXXXXXX	4006713.07525	1117668.93657	4819597.74789	A
60	CKRO	XXXXXXXXXX	3976868.66381	1246285.97435	4812394.67243	A
61	CKVA	XXXXXXXXXX	3986037.04114	908669.52828	4879721.62143	A
62	CLIB	XXXXXXXXXX	3903195.52690	1050232.24820	4917869.64301	A
63	CLIT	XXXXXXXXXX	3938730.33883	992282.70783	4901388.83364	A
64	CMBO	XXXXXXXXXX	3935718.68010	1047652.47578	4892416.41825	A
69	CPAR	XXXXXXXXXX	3949919.08253	1116467.04139	4865832.54158	A
70	CPRA	XXXXXXXXXX	4067219.57656	1013765.47111	4792089.15992	A
71	CPRG	XXXXXXXXXX	3967685.50559	1022867.32405	4872004.18531	A
72	CPRI	XXXXXXXXXX	4011991.37717	1000172.22016	4840840.95039	A
73	CRAK	XXXXXXXXXX	3982251.32305	972921.32348	4870394.77686	A
75	CSUM	XXXXXXXXXX	3931871.96067	1200665.07887	4860558.94006	A
76	CSVI	XXXXXXXXXX	3959346.54208	1170655.49408	4845811.29574	A
77	CTAB	XXXXXXXXXX	4022510.29702	1053801.60495	4820712.22057	A
78	CTRU	XXXXXXXXXX	3904532.78107	1112857.85084	4903151.71736	A
79	CVSE	XXXXXXXXXX	3960645.80677	1286205.03318	4815445.99840	A
80	CZBC	XXXXXXXXXX	4031434.66025	1224069.48941	4772742.35666	A
81	CZBO	XXXXXXXXXX	4084156.80049	1040006.25289	4772203.89313	A
82	CZBR	XXXXXXXXXX	4001197.74587	1193700.24650	4805620.74287	A
83	CZBV	XXXXXXXXXX	3894847.33611	1141064.81604	4904363.78360	A
84	CZBY	XXXXXXXXXX	3920283.57496	1329530.04114	4836550.79205	A
85	CZCT	XXXXXXXXXX	3947176.79123	1164511.28756	4857021.75014	A
86	CZHB	XXXXXXXXXX	4041244.59589	1151186.18143	4782828.38610	A
87	CZHK	XXXXXXXXXX	3933322.38859	1118440.70921	4878732.27344	A
88	CZHM	XXXXXXXXXX	3919945.38584	1264714.34121	4853956.96824	A
89	CZKO	XXXXXXXXXX	3962352.17533	1076749.63352	4864657.84870	A
90	CZKV	XXXXXXXXXX	3985623.63346	908503.80401	4880107.97361	A
91	CZLT	XXXXXXXXXX	3939063.37681	991696.75779	4901228.66931	A
92	CZNB	XXXXXXXXXX	3912868.20393	1015833.21200	4917386.52349	A
93	CZNO	XXXXXXXXXX	4040428.37643	1161564.69634	4780906.87440	A
94	CZNY	XXXXXXXXXX	4022705.70032	944924.70340	4842783.45522	A
95	CZOL	XXXXXXXXXX	3958032.62692	1229032.34162	4832192.68683	A
96	CZPB	XXXXXXXXXX	4011114.71774	1001604.25386	4841292.62660	A
97	CZPR	XXXXXXXXXX	3976290.66993	1021512.99561	4865179.58160	A
98	CZRA	XXXXXXXXXX	3983055.13909	972733.05681	4869836.06574	A
99	CZRV	XXXXXXXXXX	3928778.70372	1221707.37676	4858212.80367	A
100	CZRY	XXXXXXXXXX	3908664.33750	1057891.83753	4911972.72518	A
101	CZSL	XXXXXXXXXX	4043616.23481	1109726.78159	4790720.33770	A
102	CZST	XXXXXXXXXX	4047980.66042	1002095.33186	4810447.20761	A
103	CZUB	XXXXXXXXXX	3993468.33608	1270376.29090	4792474.97072	A
104	CZUH	XXXXXXXXXX	3898308.03604	1193787.56353	4889004.30563	A
105	CZUS	XXXXXXXXXX	4027865.03831	1055545.25237	4815850.85743	A
106	CZVM	XXXXXXXXXX	4002123.36821	1147609.04001	4816362.14160	A
107	CZVS	XXXXXXXXXX	3947798.78293	1053995.43711	4881313.78163	A
108	CZVZ	XXXXXXXXXX	3988118.51957	1107932.11324	4837066.87536	A
109	CZZA	XXXXXXXXXX	3947466.22011	1285779.66962	4826308.70726	A
116	DRES	14108M001	3904725.00643	954013.16630	4935789.78893	W
334	GBRE	XXXXXXXXXX	4031040.28161	1224278.80083	4773011.94009	A
335	GBRN	XXXXXXXXXX	4001416.34631	1193798.57598	4805414.39302	A
336	GCET	XXXXXXXXXX	4089590.51240	1061350.49791	4762930.35851	A
337	GDEC	XXXXXXXXXX	3917478.99035	992442.27864	4918187.12509	A
338	GDOM	XXXXXXXXXX	4050317.62657	929975.06439	4822874.37984	A
339	GHOS	XXXXXXXXXX	4000471.20699	1000315.17343	4850056.52848	A
340	GJES	XXXXXXXXXX	3905743.80489	1209783.28507	4879362.44224	A
341	GJIH	XXXXXXXXXX	4006435.24132	1118576.02863	4819595.42344	A
342	GLIB	XXXXXXXXXX	3903348.76337	1049888.81076	4917799.77718	A
343	GMOS	XXXXXXXXXX	3950956.01930	959480.95164	4898308.65313	A
344	GNBY	XXXXXXXXXX	4046660.18945	1091442.69328	4792433.56412	A

345	GNME	XXXXXXXXXX	3916414.81548	1134377.31600	4888757.96006	A
346	GNMO	XXXXXXXXXX	3984149.00610	1147765.23596	4831234.07364	A
347	GOLO	XXXXXXXXXX	3950097.03219	1238240.03399	4836399.24179	A
131	GOPE	11502M002	3979316.44298	1050312.24838	4857066.91096	W
348	GOPV	XXXXXXXXXX	3914429.07436	1264250.67979	4858447.34167	A
349	GOST	XXXXXXXXXX	3926823.05581	1092184.69843	4889864.51983	A
350	GPAR	XXXXXXXXXX	3950559.02975	1113000.59644	4866088.87636	A
351	GPIS	XXXXXXXXXX	4040592.92371	1018647.80840	4813118.73427	A
352	GPLZ	XXXXXXXXXX	4020434.74498	956391.78679	4842434.47193	A
353	GPRG	XXXXXXXXXX	3960865.29575	1019501.60899	4878177.63755	A
354	GRAK	XXXXXXXXXX	3975494.60866	983121.11931	4873993.57070	A
355	GSLV	XXXXXXXXXX	3983402.87007	1285200.39990	4797034.44779	A
356	GSOK	XXXXXXXXXX	3993844.79109	897931.39469	4875469.65824	A
357	GTAB	XXXXXXXXXX	4024007.25216	1051800.47691	4819946.36890	A
358	GTRF	XXXXXXXXXX	3947410.36168	1164285.17329	4856928.20312	A
359	GTRI	XXXXXXXXXX	3917904.86219	1322514.16491	4840287.89991	A
360	GVIM	XXXXXXXXXX	4067710.33285	997604.35959	4795173.56059	A
361	GZLN	XXXXXXXXXX	3976597.64043	1267732.18519	4807106.66707	A
362	GZNO	XXXXXXXXXX	4020384.63107	1176780.33522	4793878.40129	A
363	GZRU	XXXXXXXXXX	3980036.36704	1080499.82293	4849833.74488	A
137	HABA	XXXXXXXXXX	3994592.95818	889407.12269	4876465.09889	A
141	HOBU	14202M003	3778220.08450	698635.21694	5074054.02409	A
158	KLOP	14214M002	4041875.72324	620655.05993	4878636.61604	W
161	KUNZ	11524M001	4037498.09991	1097034.02610	4798909.11253	A
163	KYNS	XXXXXXXXXX	4000585.27344	891012.41136	4871283.69478	A
168	LINZ	11033S001	4118898.95431	1048597.12482	4740105.70396	W
169	LITO	XXXXXXXXXX	3938495.69885	992556.26282	4901522.96235	A
174	LUBY	XXXXXXXXXX	3991598.40760	878173.27266	4880936.15259	A
175	LYSH	11522M001	3934178.48393	1312357.11678	4831237.84713	A
190	MOKR	XXXXXXXXXX	4020490.16403	1176139.86763	4793983.50889	A
202	ONSA	10402M004	3370658.87353	711876.94459	5349786.79425	W
212	PLZN	XXXXXXXXXX	4019719.15204	954062.00432	4843509.53185	A
215	POL1	XXXXXXXXXX	3914079.84515	1146206.69133	4888342.71989	A
216	POLV	12336M001	3411557.73134	2348463.76239	4834396.69850	W
217	POTS	14106M003	3800689.94429	882077.16517	5028791.12924	W
218	POUS	11518M001	4002424.98523	872512.79865	4873111.58567	W
219	PRAG	XXXXXXXXXX	3968103.92931	1023533.28550	4871446.30284	A
365	PRUH	XXXXXXXXXX	3977309.98101	1031474.03096	4862429.01071	A
222	PTBB	14234M001	3844060.25596	709661.09646	5023129.36039	W
235	SECZ	XXXXXXXXXX	3968820.57864	1111804.52836	4851986.14126	A
239	SLUK	XXXXXXXXXX	3894884.33187	1004403.25040	4933866.82062	A
241	SNE2	XXXXXXXXXX	3894172.00239	1097526.12304	4916273.03746	A
248	STAM	XXXXXXXXXX	3916586.10525	1193516.94999	4874839.20358	A
253	SVTL	12350M001	2730155.73499	1562364.59298	5529989.13431	W
255	TBEN	XXXXXXXXXX	3992165.44302	1045990.28815	4847277.91245	A
257	TBRN	XXXXXXXXXX	4000657.84296	1195481.40278	4805612.34184	A
258	TCBU	XXXXXXXXXX	4061268.27478	1049763.32154	4789143.64152	A
259	TCHM	XXXXXXXXXX	3958228.26765	943093.59267	4895641.42060	A
264	TJES	XXXXXXXXXX	3940252.27316	1273000.80215	4835386.42043	A
265	TKRN	XXXXXXXXXX	3906542.75880	1245513.49528	4869622.77861	A
268	TMIL	XXXXXXXXXX	4025495.44732	1031912.27528	4822953.13308	A
269	TMLA	XXXXXXXXXX	3951448.38537	1177116.51684	4850616.79941	A
270	TNYM	XXXXXXXXXX	3951156.71006	1063109.31394	4876647.24817	A
273	TPLA	XXXXXXXXXX	4018660.54775	907817.93426	4853353.66174	A
275	TPR2	XXXXXXXXXX	3969161.42522	1221946.12716	4824928.28191	A
279	TRAT	XXXXXXXXXX	4012020.72197	1238919.55354	4785233.81912	A
281	TREB	XXXXXXXXXX	4016299.97630	1142456.15387	4805815.72537	A
282	TRK2	XXXXXXXXXX	3981659.53192	972611.46796	4870996.63166	A
283	TRNK	XXXXXXXXXX	3929946.54842	1147028.34923	4874940.28923	A

286	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.87654	1092813.26533	4819654.87649	A
290	TSUS	XXXXXXXXXX	4056131.59247	976727.10728	4808865.96531	A
292	TTUR	XXXXXXXXXX	3916933.24590	1059508.28106	4904848.87435	A
294	TUBO	11503M001	4001470.60019	1192345.30319	4805795.32364	W
298	TZAL	XXXXXXXXXX	3940858.38661	989526.93594	4900209.85113	A
299	TZD2	XXXXXXXXXX	3986175.79265	1138777.67130	4831679.34588	A
301	TZLI	XXXXXXXXXX	3976492.49373	1267579.87995	4807220.78477	A
302	TZNO	XXXXXXXXXX	4040135.26703	1162173.77275	4780963.18928	A
305	UPIC	XXXXXXXXXX	3907112.13604	1121153.19556	4899218.24955	A
364	UPOL	XXXXXXXXXX	3955930.79912	1229640.15229	4833784.83076	A
307	UZHL	12301M001	3907587.80024	1602428.46809	4763783.55796	A
309	VACO	11516M001	4062326.18448	992104.40117	4800911.07248	W
313	VIDN	XXXXXXXXXX	3894199.35883	1204371.36236	4889573.91227	A
320	VSBO	11521M001	3916836.27529	1285051.09892	4851125.91802	A
323	WROC	12217M001	3835751.62018	1177249.73561	4941605.04984	W
325	WTZR	14201M010	4075580.84590	931853.56607	4801567.92848	W
332	ZOUF	12763M001	4282710.33214	986659.19979	4609469.59732	A

Příloha 3: C16_2-E89.CRD – souřadnice z kampaně 2016 v ETRF2000, národní realizace

C16_2-E05.CRD: COMPUTED FROM FILE: CMB16_2.CRD

10-SEP-17 13:49

LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89

EPOCH: 2016-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG	
26	BEZD	XXXXXXXXXX	3902726.78549	1136008.08471	4899383.86199	A
27	BISK	11520M001	3898946.26818	1223993.14320	4881826.24690	W
29	BOGO	12207M002	3633739.30760	1397433.92446	5035353.28275	W
31	BOR1	12205M002	3738358.78375	1148173.49847	5021815.57800	W
40	BZRG	12751M001	4312657.77380	864634.41539	4603844.23562	A
48	CBUD	XXXXXXXXXX	4062268.52900	1048703.74491	4788540.48230	A
50	CDOM	XXXXXXXXXX	4049956.50290	929357.24878	4823342.03465	A
52	CFRM	XXXXXXXXXX	3924573.17229	1301971.00707	4840464.49115	A
54	CHOD	XXXXXXXXXX	4018665.50760	1238534.96951	4779742.57136	A
55	CHOT	XXXXXXXXXX	3979115.36071	1116429.72042	4842574.82600	A
56	CJES	XXXXXXXXXX	3905300.36912	1209502.37645	4879775.84265	A
57	CJHR	XXXXXXXXXX	4037745.37380	1082575.84850	4801752.69184	A
58	CJIH	XXXXXXXXXX	4006713.07373	1117668.94142	4819597.74485	A
60	CKRO	XXXXXXXXXX	3976868.66229	1246285.97920	4812394.66939	A
61	CKVA	XXXXXXXXXX	3986037.03962	908669.53313	4879721.61839	A
62	CLIB	XXXXXXXXXX	3903195.52538	1050232.25305	4917869.63997	A
63	CLIT	XXXXXXXXXX	3938730.33731	992282.71268	4901388.83060	A
64	CMBO	XXXXXXXXXX	3935718.67858	1047652.48063	4892416.41521	A
69	CPAR	XXXXXXXXXX	3949919.08101	1116467.04624	4865832.53854	A
70	CPRA	XXXXXXXXXX	4067219.57504	1013765.47596	4792089.15688	A
71	CPRG	XXXXXXXXXX	3967685.50407	1022867.32890	4872004.18227	A
72	CPRI	XXXXXXXXXX	4011991.37565	1000172.22501	4840840.94735	A
73	CRAK	XXXXXXXXXX	3982251.32153	972921.32833	4870394.77382	A
75	CSUM	XXXXXXXXXX	3931871.95915	1200665.08372	4860558.93702	A
76	CSVI	XXXXXXXXXX	3959346.54056	1170655.49893	4845811.29270	A
77	CTAB	XXXXXXXXXX	4022510.29550	1053801.60980	4820712.21753	A
78	CTRU	XXXXXXXXXX	3904532.77955	1112857.85569	4903151.71432	A
79	CVSE	XXXXXXXXXX	3960645.80525	1286205.03803	4815445.99536	A
80	CZBC	XXXXXXXXXX	4031434.65873	1224069.49426	4772742.35362	A
81	CZBO	XXXXXXXXXX	4084156.79897	1040006.25774	4772203.89009	A
82	CZBR	XXXXXXXXXX	4001197.74435	1193700.25135	4805620.73983	A
83	CZBV	XXXXXXXXXX	3894847.33459	1141064.82089	4904363.78056	A
84	CZBY	XXXXXXXXXX	3920283.57344	1329530.04599	4836550.78901	A

85	CZCT	XXXXXXXXXX	3947176.78971	1164511.29241	4857021.74710	A
86	CZHB	XXXXXXXXXX	4041244.59437	1151186.18628	4782828.38306	A
87	CZHK	XXXXXXXXXX	3933322.38707	1118440.71406	4878732.27040	A
88	CZHM	XXXXXXXXXX	3919945.38432	1264714.34606	4853956.96520	A
89	CZKO	XXXXXXXXXX	3962352.17381	1076749.63837	4864657.84566	A
90	CZKV	XXXXXXXXXX	3985623.63194	908503.80886	4880107.97057	A
91	CZLT	XXXXXXXXXX	3939063.37529	991696.76264	4901228.66627	A
92	CZNB	XXXXXXXXXX	3912868.20241	1015833.21685	4917386.52045	A
93	CZNO	XXXXXXXXXX	4040428.37491	1161564.70119	4780906.87136	A
94	CZNY	XXXXXXXXXX	4022705.69880	944924.70825	4842783.45218	A
95	CZOL	XXXXXXXXXX	3958032.62540	1229032.34647	4832192.68379	A
96	CZPB	XXXXXXXXXX	4011114.71622	1001604.25871	4841292.62356	A
97	CZPR	XXXXXXXXXX	3976290.66841	1021513.00046	4865179.57856	A
98	CZRA	XXXXXXXXXX	3983055.13757	972733.06166	4869836.06270	A
99	CZRV	XXXXXXXXXX	3928778.70220	1221707.38161	4858212.80063	A
100	CZRY	XXXXXXXXXX	3908664.33598	1057891.84238	4911972.72214	A
101	CZSL	XXXXXXXXXX	4043616.23329	1109726.78644	4790720.33466	A
102	CZST	XXXXXXXXXX	4047980.65890	1002095.33671	4810447.20457	A
103	CZUB	XXXXXXXXXX	3993468.33456	1270376.29575	4792474.96768	A
104	CZUH	XXXXXXXXXX	3898308.03452	1193787.56838	4889004.30259	A
105	CZUS	XXXXXXXXXX	4027865.03679	1055545.25722	4815850.85439	A
106	CZVM	XXXXXXXXXX	4002123.36669	1147609.04486	4816362.13856	A
107	CZVS	XXXXXXXXXX	3947798.78141	1053995.44196	4881313.77859	A
108	CZVZ	XXXXXXXXXX	3988118.51805	1107932.11809	4837066.87232	A
109	CZZA	XXXXXXXXXX	3947466.21859	1285779.67447	4826308.70422	A
116	DRES	14108M001	3904725.00491	954013.17115	4935789.78589	W
334	GBRE	XXXXXXXXXX	4031040.28009	1224278.80568	4773011.93705	A
335	GBRN	XXXXXXXXXX	4001416.34479	1193798.58083	4805414.38998	A
336	GCET	XXXXXXXXXX	4089590.51088	1061350.50276	4762930.35547	A
337	GDEC	XXXXXXXXXX	3917478.98883	992442.28349	4918187.12205	A
338	GDOM	XXXXXXXXXX	4050317.62505	929975.06924	4822874.37680	A
339	GHOS	XXXXXXXXXX	4000471.20547	1000315.17828	4850056.52544	A
340	GJES	XXXXXXXXXX	3905743.80337	1209783.28992	4879362.43920	A
341	GJIH	XXXXXXXXXX	4006435.23980	1118576.03348	4819595.42040	A
342	GLIB	XXXXXXXXXX	3903348.76185	1049888.81561	4917799.77414	A
343	GMOS	XXXXXXXXXX	3950956.01778	959480.95649	4898308.65009	A
344	GNBY	XXXXXXXXXX	4046660.18793	1091442.69813	4792433.56108	A
345	GNME	XXXXXXXXXX	3916414.81396	1134377.32085	4888757.95702	A
346	GNMO	XXXXXXXXXX	3984149.00458	1147765.24081	4831234.07060	A
347	GOLO	XXXXXXXXXX	3950097.03067	1238240.03884	4836399.23875	A
131	GOPE	11502M002	3979316.44146	1050312.25323	4857066.90792	W
348	GOPV	XXXXXXXXXX	3914429.07284	1264250.68464	4858447.33863	A
349	GOST	XXXXXXXXXX	3926823.05429	1092184.70328	4889864.51679	A
350	GPAR	XXXXXXXXXX	3950559.02823	1113000.60129	4866088.87332	A
351	GPIS	XXXXXXXXXX	4040592.92219	1018647.81325	4813118.73123	A
352	GPLZ	XXXXXXXXXX	4020434.74346	956391.79164	4842434.46889	A
353	GPRG	XXXXXXXXXX	3960865.29423	1019501.61384	4878177.63451	A
354	GRAK	XXXXXXXXXX	3975494.60714	983121.12416	4873993.56766	A
355	GSLV	XXXXXXXXXX	3983402.86855	1285200.40475	4797034.44475	A
356	GSOK	XXXXXXXXXX	3993844.78957	897931.39954	4875469.65520	A
357	GTAB	XXXXXXXXXX	4024007.25064	1051800.48176	4819946.36586	A
358	GTRE	XXXXXXXXXX	3947410.36016	1164285.17814	4856928.20008	A
359	GTRI	XXXXXXXXXX	3917904.86067	1322514.16976	4840287.89687	A
360	GVIM	XXXXXXXXXX	4067710.33133	997604.36444	4795173.55755	A
361	GZLN	XXXXXXXXXX	3976597.63891	1267732.19004	4807106.66403	A
362	GZNO	XXXXXXXXXX	4020384.62955	1176780.34007	4793878.39825	A
363	GZRU	XXXXXXXXXX	3980036.36552	1080499.82778	4849833.74184	A
137	HABA	XXXXXXXXXX	3994592.95666	889407.12754	4876465.09585	A
141	HOBU	14202M003	3778220.08298	698635.22179	5074054.02105	A

158	KLOP	14214M002	4041875.72172	620655.06478	4878636.61300	W
161	KUNZ	11524M001	4037498.09839	1097034.03095	4798909.10949	A
163	KYNS	XXXXXXXXXX	4000585.27192	891012.41621	4871283.69174	A
168	LINZ	11033S001	4118898.95279	1048597.12967	4740105.70092	W
169	LITO	XXXXXXXXXX	3938495.69733	992556.26767	4901522.95931	A
174	LUBY	XXXXXXXXXX	3991598.40608	878173.27751	4880936.14955	A
175	LYSH	11522M001	3934178.48241	1312357.12163	4831237.84409	A
190	MOKR	XXXXXXXXXX	4020490.16251	1176139.87248	4793983.50585	A
202	ONSA	10402M004	3370658.87201	711876.94944	5349786.79121	W
212	PLZN	XXXXXXXXXX	4019719.15052	954062.00917	4843509.52881	A
215	POL1	XXXXXXXXXX	3914079.84363	1146206.69618	4888342.71685	A
216	POLV	12336M001	3411557.72982	2348463.76724	4834396.69546	W
217	POTS	14106M003	3800689.94277	882077.17002	5028791.12620	W
218	POUS	11518M001	4002424.98371	872512.80350	4873111.58263	W
219	PRAG	XXXXXXXXXX	3968103.92779	1023533.29035	4871446.29980	A
365	PRUH	XXXXXXXXXX	3977309.97949	1031474.03581	4862429.00767	A
222	PTBB	14234M001	3844060.25444	709661.10131	5023129.35735	W
235	SECZ	XXXXXXXXXX	3968820.57712	1111804.53321	4851986.13822	A
239	SLUK	XXXXXXXXXX	3894884.33035	1004403.25525	4933866.81758	A
241	SNE2	XXXXXXXXXX	3894172.00087	1097526.12789	4916273.03442	A
248	STAM	XXXXXXXXXX	3916586.10373	1193516.95484	4874839.20054	A
253	SVTL	12350M001	2730155.73347	1562364.59783	5529989.13127	W
255	TBEN	XXXXXXXXXX	3992165.44150	1045990.29300	4847277.90941	A
257	TBRN	XXXXXXXXXX	4000657.84144	1195481.40763	4805612.33880	A
258	TCBU	XXXXXXXXXX	4061268.27326	1049763.32639	4789143.63848	A
259	TCHM	XXXXXXXXXX	3958228.26613	943093.59752	4895641.41756	A
264	TJES	XXXXXXXXXX	3940252.27164	1273000.80700	4835386.41739	A
265	TKRN	XXXXXXXXXX	3906542.75728	1245513.50013	4869622.77557	A
268	TMIL	XXXXXXXXXX	4025495.44580	1031912.28013	4822953.13004	A
269	TMLA	XXXXXXXXXX	3951448.38385	1177116.52169	4850616.79637	A
270	TNYM	XXXXXXXXXX	3951156.70854	1063109.31879	4876647.24513	A
273	TPLA	XXXXXXXXXX	4018660.54623	907817.93911	4853353.65870	A
275	TPR2	XXXXXXXXXX	3969161.42370	1221946.13201	4824928.27887	A
279	TRAT	XXXXXXXXXX	4012020.72045	1238919.55839	4785233.81608	A
281	TREB	XXXXXXXXXX	4016299.97478	1142456.15872	4805815.72233	A
282	TRK2	XXXXXXXXXX	3981659.53040	972611.47281	4870996.62862	A
283	TRNK	XXXXXXXXXX	3929946.54690	1147028.35408	4874940.28619	A
286	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.87502	1092813.27018	4819654.87345	A
290	TSUS	XXXXXXXXXX	4056131.59095	976727.11213	4808865.96227	A
292	TTUR	XXXXXXXXXX	3916933.24438	1059508.28591	4904848.87131	A
294	TUBO	11503M001	4001470.59867	1192345.30804	4805795.32060	W
298	TZAL	XXXXXXXXXX	3940858.38509	989526.94079	4900209.84809	A
299	TZD2	XXXXXXXXXX	3986175.79113	1138777.67615	4831679.34284	A
301	TZLI	XXXXXXXXXX	3976492.49221	1267579.88480	4807220.78173	A
302	TZNO	XXXXXXXXXX	4040135.26551	1162173.77760	4780963.18624	A
305	UPIC	XXXXXXXXXX	3907112.13452	1121153.20041	4899218.24651	A
364	UPOL	XXXXXXXXXX	3955930.79760	1229640.15714	4833784.82772	A
307	UZHL	12301M001	3907587.79872	1602428.47294	4763783.55492	A
309	VACO	11516M001	4062326.18296	992104.40602	4800911.06944	W
313	VIDN	XXXXXXXXXX	3894199.35731	1204371.36721	4889573.90923	A
320	VSBO	11521M001	3916836.27377	1285051.10377	4851125.91498	A
323	WROC	12217M001	3835751.61866	1177249.74046	4941605.04680	W
325	WTZR	14201M010	4075580.84438	931853.57092	4801567.92544	W
332	ZOUF	12763M001	4282710.33062	986659.20464	4609469.59428	A