

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.

Geodetická observatoř Pecný

Celoroční kombinace kampaně CZECH - 2021

Vratislav Filler

Technická zpráva č. 1320/2022

Ondřejov, červen 2022

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Kombinace „CZECH 2021“.....	4
2.1 Základní parametry.....	4
2.2 Rozsah kombinace.....	5
2.3 Začleněné stanice.....	5
2.3 Výpočet kombinace.....	9
2.4 Otázka formátů observací pro denní řešení.....	10
2.5 Řešení skokových změn v poloze souřadnic.....	10
2.6 Postup eliminace odlehlých denních řešení.....	11
3. Výsledky pro kampaň CZECH 2021.....	12
3.1 Formální přesnost řešení kampaně CZECH 2021.....	12
3.2 Převod řešení do ETRS2000(R14).....	15
3.3 Převod řešení do národní realizace ETRS89.....	16
3.5 Srovnání s ověřenými souřadnicemi v monitoringu permanentních stanic.....	17
4. Posouzení stability stanic zpracovaných v kampani CZECH.....	22
4.1 Test ročních změn.....	22
5. Návrh nových ověřených souřadnic.....	26
5.1 Nové souřadnice stanic v národní realizaci ETRS89.....	26
6. Závěr.....	27
7. Literatura.....	28
Přílohy – souřadnicové soubory.....	29
Příloha 1 : C21-I14_sel.CRD – souřadnice z kampaně 2019 v Igb14.....	29
Příloha 2 : C21-E14_sel.CRD – souřadnice z kampaně 2020 v ETRS2000(R14) přímá trn.....	32
Příloha 3: C21_E89.CRD – souřadnice z kampaně 2020 v ETRS2000, národní realizace ETRS89.....	35

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/>. Monitoring permanentních stanic běží v režimu postprocessingu ve třech bězích: „ultra-rapid“, „rapid“ a „final“. [1]

Kampaň CZECH je rutinním zpracováním GNSS měření z permanentních stanic na území ČR v režimu postprocessingu. Zpracování používá postupy odpovídající kampaním EUREF. Konfigurace sítě v roce 2021 je definována kombinací z předchozího roku CZECH 2020 [A] a dílčími kampaněmi zařazujícími nové stanice. Jedná se o stanice sítí VESOG, CZEPOS, TRIMBLE VRS Now (také „Geotronics“), GeoNAS (částečně), TopNET, GEOORBIT, stanice MOKR Ing. Pexy a dalších.

Výpočetní zpracování kampaně CZECH běží nezávisle na monitoringu, jakkoliv využívá stejné postupy a mezi finálním řešením monitoringu a výpočtem kampaně CZECH nejsou zásadní rozdíly.

Předmětem této zprávy je řešení celoroční kombinace kampaně CZECH za rok 2021. 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.

2. Kombinace „CZECH 2021“

2.1 Základní parametry

Vstupem do kombinace jsou denní soubory normálních rovnic z kampaně CZECH v Bernese GNSS Software 5.2., z řešení v ITRF 2014 (realizace IGB2014). Při průběžném výpočtu denních řešení v roce 2021 byly zjištěny problémy se zpracováním stanic s přijímačem TPS NET-G5, denní řešení pro listopad a prosinec byla proto přepočtena s nově dodanými daty (podrobněji viz kap. 2.4). Parametry výpočtu denních řešení shrnuje tabulka 1.

Označení řešení	Kampaň CZECH (ITRF 2014, reprocessing 2021 z 1-4/2022)
Software	<ul style="list-style-type: none"> Bernese GNSS Software 5.2, update 2020. Skripty LAC GOP
Síť - určované stanice	Síť CZEPOS (Zeměměřický úřad, 23 stanic), VESOG (10 stanic), Trimble VRS Now Czech (Geotronics, 29 stanic), TopNET (Gbgeodézie 24 stanic), GeoNAS (ÚSMH, 12 stanic), MOKR (Pexa), GEOORBIT (geoobchod, 30 stanic), vybrané neopěrné zahraniční (EPN). Celkem 126. Pozn
Síť - opěrné stanice	Vybrané stanice EPN (změny oproti kombinaci 2020 viz kap. 2.3): BOGO, BOR1, CFRM, CLIB, CPAR, CRAK, CTAB, GANP, GOPE, GRAZ, KIRO, KLOP, LINZ, MAR6, ONSA, PENC, POLV, POTS, POUŠ, PTBB, SVTL, TUBO, VACO, VIS0, WROC, WTZR.
Časový rozsah řešení	2021/001 – 2021/365 (denní řešení zpracována k 26.4.2022)
Soubory observací GNSS	RINEX 2.X a RINEX 3.X, frekvence 30 sec.
Způsob zpracování	Dvojitě diferencovaná měření, min. počet základen, pro ambiguity 4 bloky.
Fixování souřadnic v řešení	IGb14, min. navázání (pouze posuny, bez rotace a měřítka) na opěrné body
Fixování rychlostí	V denních řešeních bez určování rychlostí.
Řešení ambiguity	QIF
Souřadnicový systém drah	ITRS
Elevační maska	3°
Satelitní systém	Pouze GPS
Apriorní souřadnice	IGB 2014, EPN_IGb14_C2190.SSC
Model fázových center (PCV)	igs14_2185
PCV na určovaných stanicích	individuální IGS, EPN a od provozovatelů; kde nejsou, typová.
Dráhy družic	IGS Final
Model troposféry	ZTD 1/hod, Dry Niell apriori, Wet Niell estimated, troposférické gradienty 1x/den
Subdenní model pólu	IERS2010
Nutační model	IAU 2000 R6
Ocean loading	FESX2004
Planetární efemeridy	DE 405
Systém výsledných souřadnic	ETRS89 – národní realizace, ETRS89 – ETRF2000 referenční epocha pro ITRS i ETRS řešení je datum měření
Dosažená přesnost	Běžné opakovatelnosti souřadnic z denních měření 1,2 mm ve směru sever-jih, 1,2 mm ve směru východ-západ, 4 mm ve výšce

Tabulka 1 – Parametry výpočtu souřadnic monitorovaných stanic v software Bernese V.5.2

2.2 Rozsah kombinace

Kombinace byla realizována pro období 1. 1. 2021 (2138/5) – 31. 12. 2021 (2190/5), tj. v délce celkem 365 dnů.

2.3 Začleněné stanice

Zpracovávané stanice vycházejí z dosavadních řešení, konfigurace se výrazně neliší od celoroční kombinace 2020 [15]. Bylo zpracováváno 152 stanic (oproti 154 v kampani 2020).

V kombinaci jsou zpracovávány stanice domácích sítí VESOG, CZEPOS, TRIMBLE VRS Now, GEOORBIT (od r. 2016), stanice využívané v síti TopNET a nezávislé stanice s dostupnými daty (MOKR).

Některé stanice figurují ve více sítích, někdy pod odlišnými názvy. V rámci kampaně CZECH používáme názvy dané provozovatelem stanice, nekryjí-li se s názvem stanice nadřazené síti (EPN, IGS). Provozovatelé stanic také v řadě případů aplikují výškové offsety antén, které mohou být v jiné síti využívající dat z těchto stanic nulové. Přejmenované stanice s nulovými offsety využívá síť TopNET, u stanic jiného provozovatele 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 k provozovateli), pro zpracování použitou anténu a výškový offset (tj. výška antény – svislá vzdálenost mezi referenčním bodem stabilizace a referenčním bodem antény). Číslo antény je uvedeno pouze u stanic, kde byla u antén zavedena individuální fázová centra.

V roce 2021 byly do kampaně CZECH zařazeny stanice GZAC (GEOORBIT), TBOS, TPEL a TZL2 (TopNET), do zpracování byly vráceny dříve zpracovávané zahraniční stanice HOBU, KARL, PTBB (opěrná). V kombinaci 2021 nebyly oproti kombinaci 2020 zpracovány stanice BISK, LUBY (ÚSMH), BZRG (vyřazena z EPN), CZVZ (Trimble VRS now), GOP7, PRUH (VESOG, bez dat). Hlavními důvody jsou ukončení provozu stanice nebo ukončení dodávání dat.

Stanice zařazené do kampaně CZECH, ale v kombinaci 2021 nezpracovávané, a stanice zrušené v nedávných letech jsou přesunuty do dolní části tabulky.

Tabulka 2: Přehled stanic začleněných do zpracování.

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
1	BOGO	EPN (Polsko)	ASH700936C_M SNOW	0,0000	opěrná
2	BOR1	EPN (Polsko)	TRM59800.00 NONE	0,0622	opěrná
3	CBUD	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11008	0,0659	
4	CDOM	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11009	0,0668	
5	CFRM	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25340	0,0662	opěrná
6	CHOD	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25349	0,0669	
7	CHOT	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0930	
8	CJES	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25337	0,0676	
9	CJHR	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25348	0,0661	
10	CJIH	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71011	0,0647	
11	CKRO	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25338	0,0678	
12	CKVA	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 31027	0,0678	
13	CLIB	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61017	0,0663	opěrná
14	CLIT	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11009	0,0669	
15	CMBO	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11001	0,0677	
16	CPAR	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 401009	0,0656	opěrná

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
17	CPRA	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 401024	0,0663	
18	CPRG	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61001	0,0665	
19	CPRI	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 31025	0,0674	
20	CRAK	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61007	0,0656	opěrná
21	CSUM	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25336	0,0677	
22	CSVI	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71010	0,0662	
23	CTAB	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71002	0,0666	opěrná
24	CTRU	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71001	0,0683	
25	CVSE	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25339	0,0681	
26	CZBC	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
27	CZBO	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
28	CZBR	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
29	CZBV	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
30	CZBY	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
31	CZCT	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
32	CZHB	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
33	CZHK	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
34	CZHM	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
35	CZKO	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
36	CZKV	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
37	CZLT	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
38	CZNB	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
39	CZNO	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61008	0,0738	
40	CZNY	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
41	CZOL	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
42	CZPB	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
43	CZPR	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 TZGD	0,0	
44	CZRA	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
45	CZRV	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
46	CZRY	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
47	CZSL	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
48	CZST	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
49	CZUB	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
50	CZUH	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
51	CZUS	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
52	CZVM	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
53	CZVS	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
54	CZZA	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
55	GANP	EPN (Slovensko)	TRM59800.00 SCIS, 37385	0,3830	Opěrná
56	GBRE	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
57	GBRN	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	
58	GCET	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
59	GDEC	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	
60	GDOM	Georbit	NOV850 NONE	0,0	

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
61	GHOS	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
62	GJE2	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
63	GJIH	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	
64	GLIB	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
65	GMOS	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
66	GMPL	Georbit	SOUTH_G1PLUS NONE	0,0	
67	GNBY	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
68	GNME	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
69	GNMO	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
70	GOLO	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
71	GOP6	VESOG (VÚGTK)	SEPCHOKE_B3E6 SPKE	0,0653	Od 9. 4. 2019
72	GOPE	EPN, CZEPOS, VESOG (VÚGTK)	TPSCR.G3 TPSH	0,1114	opěrná
73	GOPV	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
74	GOST	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
75	GPAR	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
76	GPIS	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
77	GPLZ	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
78	GPRG	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
79	GRAK	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
80	GRAZ	EPN (Rakousko)	LEIAR25.R4 LEIT	1,9640	opěrná
81	GSLV	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
82	GSOK	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
83	GSR1	EPN (Slovinsko)	LEIAR20 LEIM	0,0650	
84	GTAB	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
85	GTRE	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
86	GTRI	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	
87	GVIM	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
88	GZAC	Georbit	NOV850 NONE	0,0	Od 1.1.2021
89	GZN2	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
90	GZRU	Georbit	NOV850 NONE	0,0	
91	HABA	Geonas (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH, 830152	0,3291	THAB (TopNET)
92	HOBU	EPN (Německo)	LEIAR25.R4 LEIT, 271014	0,0520	Vráceno do zpr.
93	JOZE	EPN (Polsko)	SEPCHOKE_B3E6 NONE	0,1980	
94	KARL	EPN (Německo)	LEIAR25.R4 LEIT, 25092	0,0450	Vráceno do zpr.
95	KIRO	EPN (Švédsko)	JNSCR_C146-22-1 OSOD, 368	0,0710	opěrná
96	KLOP	EPN (Německo)	LEIAR20 LEIM	0,0660	opěrná
97	KUNZ	EPN, VESOG (VÚGTK)	TRM57971.00 NONE, 118141	0,1302	
98	KYNS	Geonas (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE, 170521	0,1580	
99	LINZ	EPN (Rakousko)	TRM59900.00 SCIS	0,0	opěrná
100	LITO	Geonas (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0800	
101	LYSH	VESOG, TopNET (VŠB)	TPSCR.G5 TPSH TPSCR.G5C TPSH	0,1727	TLYS (TopNET) od 30.6.2021
102	MAR6	EPN (Švédsko)	AOAD/M_T OSOD	0,0710	opěrná
103	MOKR	Moravský Krumlov (Pexa)	TRM55971.00 NONE, 377444	0.0	
104	ONSA	EPN (Švédsko)	AOAD/M_B OSOD	0,9950	opěrná

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
105	PENC	EPN (Maďarsko)	LEIAT504GG LEIS, 200219	0,0300	opěrná
106	PLZN	CZEPOS, VESOG, TopNET (ZČU)	TRM59900.00 SCIS, 361024	0,0	
107	POL1	CZEPOS, VESOG (VGHMÚř)	TRM159800.00 SCIS, 38217	0,0587	
108	POLV	EPN (Ukrajina)	LEIAR10 NONE LEIAR20 LEIM	0,0700	opěrná od 30.11.2021
109	POTS	EPN (Německo)	JAVRINGANT_G5T NONE	0,1206	opěrná
110	POUS	EPN, Geonas (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0220	opěrná
111	PRAG	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0446	TPRA (TopNET)
112	PTBB	EPN (Německo)	LEIAR25.R4 LEIT, 26333	0,0562	opěrná, znovu zařazena
113	SLUK	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE, 70574	0,0750	TSLU (TopNET) Data do 14.1.
114	SNE2	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH	0.1568	
115	STAM	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0774	TSTA (TopNET)
116	SVTL	EPN (Rusko)	JAVRINGANT_DM JVDM	0,0285	opěrná
117	TBEN	TopNET	TPSCR.G3 TPSH TPSCR.G5 TPSH	0,0000	od 25.3.2021
118	TBOS	TopNET	TPSCR.G5 TPSH	0,0000	od 17. 10. 2021
119	TBR2	TopNET	TPSCR.G5 TPSH	0,0	
120	TCBU	TopNET	TPSCR3_GGD CONE TPSCR.G5 TPSH	0,0000	od 30.3.2021
121	TCHM	TopNET	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
122	TEME	TopNET	TPSCR3_GGD CONE, 70609	0,0	
123	TJES	TopNET	TPSCR.G5 TPSH	0,0	
124	TKRN	TopNET	TPSCR.G5 TPSH	0,0	
125	TMIL	TopNET	TPSCR.G3 TPSH TPSCR.G5 TPSH	0,0000	od 25.3.2021
126	TMLA	TopNET	TPSCR.G5 TPSH	0,0	
127	TNYM	TopNET	TPSCR.G3 TPSH TPSCR.G5 TPSH	0,0000	od 19.5.2021
128	TPEL	TopNET	TPSCR.G5 TPSH	0,0000	od 17. 10. 2021
129	TPLA	TopNET	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
130	TPR2	TopNET	TPSCR.G5 TPSH	0,0	
131	TRAT	TopNET	TPSCR.G5 TPSH	0,0	
132	TREB	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR.G5 TPSH	0,4248	TTRE (TopNET)
133	TRK2	TopNET	TPSPG_A1 NONE	0,0	
134	TRNK	TopNET	TPSCR.G3 TPSH TPSCR.G5 TPSH	0,0	od 22. 5. 2020
135	TRYN	TopNET	TPSCR.G3 TPSH	0,0	do 31. 12. 2021
136	TSUS	TopNET	TPSCR.G3 TPSH TPSCR.G5 TPSH	0,0000	od 30.3.2021
137	TTUR	TopNET	TPSCR.G3 TPSH TPSCR.G5 TPSH	0,0	od 25. 7. 2020
138	TUBO	EPN, CZEPOS, VESOG (TU Brno)	LEIAR25.R4 LEIT, 401005	0,3113	opěrná
139	TZAL	TopNET	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
140	TZD2	TopNET	TPSCR3_GGD CONE	0,0000	

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
			TPSCR.G5 TPSH		od 29.3.2021
141	TZLI	TopNET	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
142	TZL2	TopNET	TPSCR.G5 TPSH	0,0000	od 17. 10. 2021
143	TZNO	TopNET	TPSCR3_GGD CONE	0,0	do 31. 12. 2021
144	UPIC	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE TPSCR.G5 TPSH	0,1760	TUPI (TopNET) od 18.5.2021
145	UPOL	VESOG	TRM59900.00 SCIS, 361131	0,0015	
146	VACO	EPN, Geonas, TopNET (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0770	opěrná
147	VIDN	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR.G5 TPSH	0,0877	TVID (TopNET)
148	VISO	EPN (Švédsko)	AOAD/M_T OSOD	0,0710	opěrná
149	VSBO	CZEPOS, VESOG, TopNET (VŠB)	TPSCR.G5 TPSH, 12020	0,1659	TOST (TopNET)
150	WROC	EPN (Polsko)	LEIAR25.R4 LEIT, 25270	0,0	opěrná
151	WTZR	EPN (Německo)	LEIAR25.R3 LEIT, 20031	0,0710	opěrná
152	ZOUF	EPN (Itálie)	ASH701945C_M SCIT	0,0083	
Nezpracované a zrušené stanice					
	BEZD	Geonas (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,1180	2021 nejsou data
	BISK	EPN, Geonas, TopNET (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0350	Neaktivní od 3.1.2021
	BZRG	EPN (Itálie)	LEIAR25.R4 LEIT, 725220	0,2120	Není EPN od 2.8.2020
	CZVZ	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	Od 2020 bez dat
	GJES	Georbit	NOV850 NONE	0,0	Zrušena 2019
	GOP1	VESOG (VÚGTK)	TRM59900.00 SCIS 361024	0,0645	nezpracováno
	GOP7	VESOG (VÚGTK)	SEPCHOKE_B3E6 SPKE	0,0653	netpracováno
	GZLN	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	zrušena 2018
	GZNO	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	Zrušena 2019
	LUBY	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,2810	TLUB (TopNET)
	MARJ	EPN, Geonas, TopNET (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0	stanice zrušena
	PLZE	CZEPOS, VESOG, TopNET (ZČU)	TPSCR3_GGD CONE, 70579	0,1712	zrušena 2015
	PRUH	VESOG	TPSCR.G3 TPSH, 830576	0,0	2021 nejsou data
	SECZ	Geonas, TopNET (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0740	TSEC (TopNET) bez dat od 2018
	TBRN	TopNET	TPSCR3_GGD CONE	0,0	zrušena 2017
	TPOD	TopNET	TPSCR3_GGD CONE	0,0	zrušena 2010
	TRAK	TopNET	TPSCR3_GGD CONE	0,0	Stanice zrušena
	UZHL	EPN (Ukrajina)	NOV702GG NONE	0,0	nezpracováno
	VONS	Geonas (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH	0,3200	nejsou data

2.3 Výpočet kombinace

Kombinace byla realizována na úrovni normálních rovnic (programem Bernese ADDNEQ2) z denních řešení. Kombinace proběhla jako „minimum constraint solution“, tedy bez zkrácení tvaru sítě. Jako opěrné stanice byly pro kombinaci použity vybrané stanice EPN, třídy „A“. V kombinaci 2021 bylo využito 26 opěrných stanic (v roce 2020 to bylo také 26). Seznam použitých stanic je následující: BOGO, BOR1, CFRM, CLIB, CPAR, CRAK, CTAB, GANP, GOPE, GRAZ, KIRO, KLOP, LINZ, MAR6, ONSA, PENC, POLV, POTS, POUŠ, PTBB, SVTL, TUBO,

VACO, VIS0, WROC, WTZR. Z opěrných stanic používaných v minulosti nebyla využita stanice BISK (bez dat), BZRG (vyřazena z EPN) a JOZE (zimní nestabilita).

Jako opěrné stanice jsou použity i stanice na území ČR, jsou-li zařazeny v EPN do třídy „A“. Byly použity souřadnice těchto stanic ITRF2014 (realizace IGb14) z kumulativního řešení EUREF z GPS týdnů 860 – 2175 (EPN_IGb14_C2190.SSC)¹, ze dne 19. 4. 2022.

Jako střední epocha kombinace a pro apriorní souřadnice bylo zvoleno datum 1. 7. 2021. (GPS týden 2160/4, den 2021/182). 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 kombinace není dostačující pro určení rychlostí pohybu stanic také s ohledem na výskyt řady stanic s ročními periodickými výkyvy.

2.4 Otázka formátů observací pro denní řešení

Základním datovým formátem observací je v kampani CZECH formát RINEX verze 2.x. Zpracování kampaně je schopno pracovat s formátem RINEX 3.x (např. stanice GEOORBIT jsou ve formátu RINEX 3 dodávány), většina souborů observací je ve formátu RINEX 2.x buď dodávána, nebo se do něj konvertuje v operačním centru. Samotný převod do formátu RINEX pak již standardně probíhá ze streamovaných dat. RINEX 2.x je přitom omezující v informacích o nově zaváděných frekvencích, současně nově zaváděné satelity přestávají vysílat kódy L1 a P1, které se pro soubory RINEX 2 dopočítávají z nových frekvencí.

V průběhu roku 2021 byla na některých stanicích pozorována zhoršená kvalita denních řešení. Ta byla následně vysvětlena zjištěním, že přijímače TPS NET-G5 negenerují do formátu RINEX 2 observace L1 a P1 u nových satelitů, které je již nevysílají. V letech 2020 a 2021 došlo k postupné instalaci přijímačů TPS NET-G5 na řadě stanic sítě TopNET i jiných. Vlivem postupné obměny konfigurace satelitů GPS pak docházelo ke zhoršování kvality řešení na těchto stanicích až do faktické neudržitelnosti přibližně v říjnu 2021.

Po odhalení příčiny počátkem roku 2022 bylo vyjednáno opětovné zaslání observací stanic TopNET ve formátu RINEX 3. Potvrdilo se, že změna formátu vzniklý problém účinně řeší. Z časových důvodů byla pro účely kombinace z nových dat přepočtena denní řešení pouze pro období ode dne 2021/300. Předchozí období je tak zatíženo nízkou kvalitou dat na řadě stanic, což bylo řešeno převážně eliminací stanic s velkými odchylkami z denních řešení, případně odstraněním celých denních řešení s velkým počtem problémových stanic.

Pro další řešení kampaně CZECH budou upřednostněny observace ve formátu RINEX 3 všude, kde jsou k dispozici.

2.5 Řešení skokových změn v poloze souřadnic

U části sledovaných stanic byly identifikovány skokové posuny polohy nebo výšky. Tyto skokové změny je třeba identifikovat ještě před vyloučováním odlehlých řešení, a v kombinaci určovat dvoje souřadnice stanice - v období před a po skoku. Vzhledem k silnému váhování všech rychlostí na apriorní hodnoty nebylo nutno doplňovat dodatečný požadavek na jednotné určení rychlosti v jednotlivých úsecích přerušené časové řady.

Stanice po rozdělení časové řady jsou označeny písmenem „B“ na konci DOMES kódu. Pro aplikaci souřadnic v epochách po 31. 12. 2021 (například jako ověřených souřadnic v monitoringu permanentních stanic) je třeba použít poslední interval z rozdělené časové řady.

1 Aktuální soubory realizace IGb14 lze získat na http://epncb.oma.be/_productsservices/coordinates/

Použitelnost souřadnic z rozdělených časových řad je limitována délkou řešení po přerušení časové řady. Je-li časová řada po skoku výrazně kratší než jeden rok, a dochází-li současně k periodickým ročním změnám polohy stanice, mohou být výsledné souřadnice zatíženy systematickou (sezónní) odchylkou od průměrných celoročních souřadnic. Došlo-li ke skoku ve druhé polovině roku nebo dokonce v posledních měsících roku 2021, je tím zpravidla poškozena také formální přesnost zjištěných souřadnic. Přehled rozdělení časových řad uvádí tabulka 3.

Tabulka 3: Rozdělené časové řady

Stanice	Datum přerušení časové řady	Změna antény / přijímače
CZBY	23. 3. 2021	Bez změny
GDEC	21. 10. 2021	Bez změny
TBEN	25. 3. 2021	Ohlášená výměna antény
TCBU	31. 3. 2021	Ohlášená výměna antény
TMIL	25. 3. 2021	Ohlášená výměna antény
TNYM	19. 5. 2021	Ohlášená výměna antény
TSUS	30. 3. 2021	Ohlášená výměna antény
TZD2	30. 3. 2021	Ohlášená výměna antény

2.6 Postup eliminace odlehlých denních řešení

Eliminace odlehlých denních řešení je prováděna postupně v několika cyklech.

V první fázi byla identifikována denní řešení s odlehlostmi na velkém počtu stanic. K odlehlosti tohoto typu může dojít jednak chybou při spojování clusterů v denním řešení, která negativně ovlivní až čtvrtinu stanic, jednak špatnou kvalitou denních řešení danou nedostatečnými daty v souborech formátu RINEX2 (viz kap. 2.4).

Pro systematickou odlehlost části stanic v řádu několika cm v poloze byly z kombinace zcela vyřazeny soubory normálních rovnic pro dny: 28. 1., 4. 2., 7.-16.2., 22. 3., 11.-12.6., 21.6., 23.-24.6., 8.-9.7., 13.-14.7., 25.-26.7., 28.,7., 13.-16.8. a 4.10. Celkový počet denních řešení vstupujících do kombinace tak byl 335 ze 365 dnů.

Druhou fází je identifikace stanic s velkým počtem odlehlých měření způsobených sníženou kvalitou dat nebo řešení. Vyskytovala-li se odlehlá měření v určitém intervalu opakovaně (cca ve více než polovině řešení), byl vyloučen celý interval.

Následně byla v několika cyklech vylučována řešení překračující odchylku 24 mm ve výšce a 6 mm v některé z horizontálních souřadnic. U stanice GJE2, která se vyznačuje mimořádně zhoršenou stabilitou řešení, naopak nebyla vyřazena denní řešení s odchylkami v poloze do 10 mm. Celkový počet takto individuálně vyřazených denních řešení je cca 390, tedy cca 0,8 procenta denních řešení na jednotlivých stanicích.

Výsledkem finální kombinace byl soubor výsledných souřadnic v systému ITRF 2014 (realizace IGB 2014) ve střední epoše 1. července 2021. Dalšími výstupy z kombinace jsou SINEX řešení a protokol z programu ADDNEQ2.

3. Výsledky pro kampaň CZECH 2021

Výpočet kombinace v souřadnicovém systému ITRF 2014 v epoše řešení se nachází v příloze 1.

3.1 Formální přesnost řešení kampaně CZECH 2021

Formální aposteriorní přesnost kombinace byla určena z oprav k výsledné kombinaci. Pro každou stanici 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).

V seznamu níže jsou zvýrazněny domácí stanice, jejichž denní opakovatelnost přesahuje 2 mm v některé z horizontálních složek nebo 10 mm ve výšce, nebo s počtem řešení menším než 100 (bez rozdělení časové řady). Jedná se celkem o 23 domácích stanic a dvě zahraniční.

site	rpt.	N	E	U [mm]	#of sols.	rms N	E	U [mm]
BOGO 12207M002	0.87	0.76	2.69	331	0.05	0.04	0.15	
BOR1 12205M002	0.93	0.91	2.43	332	0.05	0.05	0.13	
CBUD 11578M001	0.99	0.87	3.21	335	0.05	0.05	0.18	
CDOM 11557M001	0.92	1.30	3.23	332	0.05	0.07	0.18	
CFRM 11525M001	0.88	1.02	3.14	333	0.05	0.06	0.17	
CHOD 11562M001	1.12	1.36	3.08	328	0.06	0.08	0.17	
CHOT 11581M001	0.90	1.40	2.61	141	0.08	0.12	0.22	
CJES 11576M001	1.58	1.52	4.77	331	0.09	0.08	0.26	
CJHR 11579M001	1.01	0.70	2.89	335	0.06	0.04	0.16	
CJIH 11571M001	1.50	2.08	3.05	332	0.08	0.11	0.17	
CKRO 11564M001	0.82	0.86	3.20	335	0.04	0.05	0.17	
CKVA 11568M001	0.90	1.00	3.10	335	0.05	0.05	0.17	
CLIB 11526M001	1.07	1.15	3.90	334	0.06	0.06	0.21	
CLIT 11566M001	1.12	0.96	3.33	334	0.06	0.05	0.18	
CMBO 11559M001	0.73	1.34	3.30	334	0.04	0.07	0.18	
CPAR 11527M001	0.86	0.83	3.00	335	0.05	0.05	0.16	
CPRA 11567M001	1.59	1.03	3.44	334	0.09	0.06	0.19	
CPRG 11504M002	0.81	1.12	2.83	335	0.04	0.06	0.15	
CPRI 11570M001	0.96	2.00	3.55	333	0.05	0.11	0.19	
CRAK 11528M001	0.80	0.70	2.91	335	0.04	0.04	0.16	
CSUM 11558M001	1.04	0.95	3.62	335	0.06	0.05	0.20	
CSVI 11569M001	0.99	0.88	3.60	334	0.05	0.05	0.20	
CTAB 11529M001	0.83	0.87	3.05	334	0.05	0.05	0.17	
CTRU 11563M001	1.07	0.87	3.26	332	0.06	0.05	0.18	
CVSE 11565M001	1.04	0.96	3.70	334	0.06	0.05	0.20	
CZBC XXXXXXXXXX	0.91	1.35	3.66	319	0.05	0.08	0.21	
CZBO XXXXXXXXXX	1.22	1.14	4.87	331	0.07	0.06	0.27	
CZBR XXXXXXXXXX	0.99	0.87	2.70	328	0.05	0.05	0.15	
CZBV XXXXXXXXXX	1.22	1.02	3.59	335	0.07	0.06	0.20	
CZBY XXXXXXXXXX	1.02	0.99	3.18	68	0.12	0.12	0.39	
CZBY XXXXXXXXXXB	2.18	2.25	4.49	263	0.13	0.14	0.28	
CZCT XXXXXXXXXX	1.01	1.10	5.02	329	0.06	0.06	0.28	
CZHB XXXXXXXXXX	1.75	1.70	3.46	332	0.10	0.09	0.19	
CZHK XXXXXXXXXX	0.93	0.94	3.83	331	0.05	0.05	0.21	
CZHM XXXXXXXXXX	0.94	0.89	4.33	324	0.05	0.05	0.24	
CZKO XXXXXXXXXX	1.99	2.02	3.62	314	0.11	0.11	0.20	
CZKV XXXXXXXXXX	0.80	0.79	4.31	333	0.04	0.04	0.24	
CZLT XXXXXXXXXX	0.95	0.79	3.31	323	0.05	0.04	0.18	
CZNB XXXXXXXXXX	1.30	1.15	4.96	310	0.07	0.07	0.28	
CZNO 11561M001	0.98	0.71	2.79	335	0.05	0.04	0.15	
CZNY XXXXXXXXXX	0.89	0.83	3.80	333	0.05	0.05	0.21	
CZOL XXXXXXXXXX	0.89	0.81	3.43	327	0.05	0.04	0.19	

site	rpt. N	E	U[mm]	#of sols.	rms N	E	U[mm]
CZPB XXXXXXXXXX	1.02	0.98	3.67	316	0.06	0.06	0.21
CZPR XXXXXXXXXX	1.87	1.90	11.58	319	0.10	0.11	0.65
CZRA XXXXXXXXXX	0.80	0.92	2.86	334	0.04	0.05	0.16
CZRV XXXXXXXXXX	1.11	1.29	5.02	330	0.06	0.07	0.28
CZRY XXXXXXXXXX	1.16	1.10	4.83	315	0.07	0.06	0.27
CZSL XXXXXXXXXX	0.85	1.00	5.57	135	0.07	0.09	0.48
CZST XXXXXXXXXX	2.32	1.75	5.12	325	0.13	0.10	0.28
CZUB XXXXXXXXXX	2.27	0.98	3.85	327	0.13	0.05	0.21
CZUH XXXXXXXXXX	1.64	2.26	4.65	328	0.09	0.12	0.26
CZUS XXXXXXXXXX	0.67	0.76	4.72	334	0.04	0.04	0.26
CZVM XXXXXXXXXX	0.98	0.70	3.88	332	0.05	0.04	0.21
CZVS XXXXXXXXXX	1.32	1.33	4.02	327	0.07	0.07	0.22
CZZA XXXXXXXXXX	1.45	1.00	4.50	330	0.08	0.06	0.25
GANP 11515M001	1.26	1.15	3.44	334	0.07	0.06	0.19
GBRE XXXXXXXXXX	0.94	1.13	3.24	330	0.05	0.06	0.18
GBRN XXXXXXXXXX	1.17	1.03	2.92	328	0.06	0.06	0.16
GCET XXXXXXXXXX	1.18	2.01	5.02	320	0.07	0.11	0.28
GDEC XXXXXXXXXX	1.22	1.17	3.90	250	0.08	0.07	0.25
GDEC XXXXXXXXXXB	0.99	0.79	2.57	69	0.12	0.10	0.31
GDOM XXXXXXXXXX	1.52	1.17	3.48	329	0.08	0.06	0.19
GHOS XXXXXXXXXX	1.13	1.05	3.78	331	0.06	0.06	0.21
GJE2 XXXXXXXXXX	1.49	2.53	5.15	283	0.09	0.15	0.31
GJIH XXXXXXXXXX	1.03	0.84	2.52	331	0.06	0.05	0.14
GLIB XXXXXXXXXX	1.50	1.96	2.82	325	0.08	0.11	0.16
GMOS XXXXXXXXXX	1.03	1.39	3.28	332	0.06	0.08	0.18
GMPL XXXXXXXXXX	1.18	1.54	3.18	157	0.09	0.12	0.25
GNBY XXXXXXXXXX	0.90	0.79	2.77	332	0.05	0.04	0.15
GNME XXXXXXXXXX	1.10	1.05	3.36	331	0.06	0.06	0.18
GNMO XXXXXXXXXX	1.45	0.94	2.56	319	0.08	0.05	0.14
GOLO XXXXXXXXXX	1.19	1.27	3.85	332	0.07	0.07	0.21
GOP6 11502M006	1.23	0.80	2.99	334	0.07	0.04	0.16
GOPE 11502M002	0.85	0.73	2.30	334	0.05	0.04	0.13
GOPV XXXXXXXXXX	1.24	1.76	3.97	316	0.07	0.10	0.22
GOST XXXXXXXXXX	1.96	1.20	2.74	323	0.11	0.07	0.15
GPAR XXXXXXXXXX	1.05	1.25	2.89	333	0.06	0.07	0.16
GPIS XXXXXXXXXX	2.33	0.99	3.49	333	0.13	0.05	0.19
GPLZ XXXXXXXXXX	1.47	1.47	3.20	325	0.08	0.08	0.18
GPRG XXXXXXXXXX	1.06	0.88	4.80	328	0.06	0.05	0.27
GRAK XXXXXXXXXX	0.91	1.23	2.73	330	0.05	0.07	0.15
GRAZ 11001M002	1.29	0.88	3.88	334	0.07	0.05	0.21
GSLV XXXXXXXXXX	1.98	1.07	2.92	329	0.11	0.06	0.16
GSOK XXXXXXXXXX	1.01	0.96	3.46	331	0.06	0.05	0.19
GSR1 14501M001	1.40	1.44	3.97	308	0.08	0.08	0.23
GTAB XXXXXXXXXX	1.41	0.98	3.05	325	0.08	0.05	0.17
GTRE XXXXXXXXXX	1.35	1.25	2.54	327	0.07	0.07	0.14
GTRI XXXXXXXXXX	3.62	2.00	4.02	311	0.21	0.11	0.23
GVIM XXXXXXXXXX	2.16	1.32	3.31	328	0.12	0.07	0.18
GZAC XXXXXXXXXX	1.27	1.50	3.35	305	0.07	0.09	0.19
GZN2 XXXXXXXXXX	1.19	0.84	3.06	329	0.07	0.05	0.17
GZRU XXXXXXXXXX	0.77	1.29	3.12	329	0.04	0.07	0.17
HABA 11582M001	0.69	0.92	3.95	80	0.08	0.10	0.44
HOBU 14202M003	1.00	1.00	3.46	330	0.06	0.05	0.19
JOZE 12204M001	0.97	0.99	3.52	311	0.06	0.06	0.20
KARL 14216M001	1.29	1.59	3.46	334	0.07	0.09	0.19
KIRO 10422M001	2.53	1.08	4.46	322	0.14	0.06	0.25
KLOP 14214M002	0.84	0.95	3.41	332	0.05	0.05	0.19
KUNZ 11524M001	0.97	0.76	3.95	249	0.06	0.05	0.25
KYNS 11583M001	0.93	1.16	2.95	134	0.08	0.10	0.26
LINZ 11033S001	1.11	1.04	3.13	326	0.06	0.06	0.17

site	rpt. N	E	U[mm]	#of sols.	rms N	E	U[mm]
LITO 11566M002	1.25	1.12	2.99	247	0.08	0.07	0.19
LYSH 11522M001	2.35	2.54	6.27	56	0.31	0.34	0.84
MAR6 10405M002	1.69	0.77	4.51	323	0.09	0.04	0.25
MOKR XXXXXXXXXX	0.97	1.34	3.81	311	0.06	0.08	0.22
ONSA 10402M004	1.06	1.10	4.55	332	0.06	0.06	0.25
PENC 11206M006	1.05	0.88	3.68	315	0.06	0.05	0.21
PLZN 11523M002	1.37	1.38	2.42	335	0.07	0.08	0.13
POL1 11530M001	0.83	0.77	2.82	333	0.05	0.04	0.15
POLV 12336M001	1.12	2.08	7.22	331	0.06	0.11	0.40
POTS 14106M003	0.96	1.12	5.02	324	0.05	0.06	0.28
POUS 11518M001	1.31	1.18	3.46	278	0.08	0.07	0.21
PRAG 11504M003	1.11	0.87	2.96	167	0.09	0.07	0.23
PTBB 14234M001	1.18	1.09	3.36	334	0.06	0.06	0.18
SLUK 11587M001	0.73	0.89	2.58	13	0.20	0.25	0.72
SNE2 11519M002	2.75	0.16	1.34	2	1.95	0.11	0.95
STAM 11588M001	1.50	1.92	5.94	107	0.14	0.19	0.57
SVTL 12350M001	1.41	1.51	5.45	330	0.08	0.08	0.30
TBEN XXXXXXXXXX	0.62	0.57	2.06	68	0.07	0.07	0.25
TBEN XXXXXXXXXXB	0.82	0.70	2.66	164	0.06	0.05	0.21
TBOS XXXXXXXXXX	0.70	0.59	2.36	59	0.09	0.08	0.31
TBR2 XXXXXXXXXX	1.15	0.83	2.45	256	0.07	0.05	0.15
TCBU XXXXXXXXXX	0.59	0.58	2.89	75	0.07	0.07	0.33
TCBU XXXXXXXXXXB	0.77	0.92	2.64	195	0.06	0.07	0.19
TCHM XXXXXXXXXX	1.03	0.81	3.59	335	0.06	0.04	0.20
TEME 11589M001	1.51	1.37	4.33	64	0.19	0.17	0.54
TJES XXXXXXXXXX	1.88	1.61	3.61	265	0.12	0.10	0.22
TKRN XXXXXXXXXX	1.43	0.68	2.45	283	0.09	0.04	0.15
TMIL XXXXXXXXXX	0.80	0.62	2.22	70	0.10	0.07	0.27
TMIL XXXXXXXXXXB	0.73	0.83	2.82	215	0.05	0.06	0.19
TMLA XXXXXXXXXX	0.88	1.23	3.51	286	0.05	0.07	0.21
TNYM XXXXXXXXXX	0.71	0.73	2.00	125	0.06	0.06	0.18
TNYM XXXXXXXXXXB	1.48	0.89	2.29	163	0.12	0.07	0.18
TPEL XXXXXXXXXX	0.67	0.48	2.31	59	0.09	0.06	0.30
TPLA XXXXXXXXXX	0.73	0.83	3.00	335	0.04	0.05	0.16
TPR2 XXXXXXXXXX	1.13	1.43	3.71	292	0.07	0.08	0.22
TRAT XXXXXXXXXX	0.83	0.81	2.73	285	0.05	0.05	0.16
TREB XXXXXXXXXX	1.02	1.14	2.30	104	0.10	0.11	0.23
TRK2 XXXXXXXXXX	0.96	1.12	3.00	335	0.05	0.06	0.16
TRNK XXXXXXXXXX	1.19	1.18	2.92	285	0.07	0.07	0.17
TRYN XXXXXXXXXX	1.13	0.69	2.37	335	0.06	0.04	0.13
TSUS XXXXXXXXXX	0.74	0.70	2.87	75	0.09	0.08	0.33
TSUS XXXXXXXXXXB	0.99	0.98	3.14	210	0.07	0.07	0.22
TTUR XXXXXXXXXX	0.90	0.75	2.44	286	0.05	0.04	0.14
TUBO 11503M001	1.10	0.78	3.09	334	0.06	0.04	0.17
TZAL XXXXXXXXXX	0.79	0.72	2.67	334	0.04	0.04	0.15
TZD2 XXXXXXXXXX	0.65	0.62	3.36	74	0.08	0.07	0.39
TZD2 XXXXXXXXXXB	0.82	0.85	3.22	212	0.06	0.06	0.22
TZL2 XXXXXXXXXX	1.20	1.65	3.88	53	0.17	0.23	0.53
TZLI XXXXXXXXXX	1.04	1.26	2.87	335	0.06	0.07	0.16
TZNO XXXXXXXXXX	0.69	0.82	2.15	281	0.04	0.05	0.13
UPIC 11590M001	1.35	1.02	3.47	180	0.10	0.08	0.26
UPOL 11591M001	1.06	0.75	2.42	263	0.07	0.05	0.15
VACO 11516M001	1.11	1.03	4.10	48	0.16	0.15	0.59
VIDN 11592M001	1.01	1.32	3.60	84	0.11	0.14	0.39
VISO 10423M001	1.27	0.64	4.87	332	0.07	0.04	0.27
VSBO 11521M001	0.84	0.88	2.74	332	0.05	0.05	0.15
WROC 12217M001	0.72	0.69	2.78	317	0.04	0.04	0.16
WTZR 14201M010	1.06	1.07	3.18	328	0.06	0.06	0.18
ZOUF 12763M001	1.76	1.09	4.30	311	0.10	0.06	0.24

site	rpt. N	E	U [mm]	#of sols.	rms N	E	U [mm]
Average	1.25	1.18	3.67	44573	0.17	0.08	0.26

C21_1.OUT : 160 sites.

Limits to exclude residua (N,E,U, [mm]): 1000, 1000, 1000

Avg. RPT from BPE with exclusion

Tot. N	1.22	1.25
Tot. E	1.14	1.18
Tot. U	3.65	3.67

Od roku 2010 probíhaly postupně kratší kampaně na určování souřadnic, zpravidla v délce kolem 60 dnů. Od roku 2013 pak probíhají také celoroční kombinace [5]. V následující tabulce uvádíme srovnání přesnosti celoročních kampaní a kratší kampaně provedené od poslední celoroční kombinace. Úplný přehled krátkodobých kampaní od roku 2010 do roku 2019 se nachází ve zprávě z kombinace 2019 [2].

Do opakovatelností celoročních kampaní se propisují periodické i sekulární změny souřadnic a v denních opakovatelnostech je tudíž dosaženo vyšších hodnot než v případě výběrových kampaní z téhož roku.

Relativně vyšší průměrné opakovatelnosti z kampaní 2017 a 2018, která se objevila po začlenění sítě GEOORBIT, se podařilo postupně snížit. Lze to do jisté míry přičíst jednak postupnému zlepšování kvality řešení na dříve problémových stanicích sítě GEOORBIT vlivem proběhlé výměny přijímačů, jednak důslednému rozdělování časových řad v případě zaznamenaných skoků. Dílčí zhoršení opakovatelnosti v kombinaci 2021 je důsledkem postupně narůstajících obtíží se zpracováním souborů RINEX verze 2.

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

Kampaň	Trvání / účel	Denní – N [mm]	Denní – E [mm]	Denní – U [mm]
11/2021 [6]	Krátkodobá (TBOS, THAB, TPEL, TZL2)	0,96	0,94	3,49
2013 [5]	roční	1,32	1,26	4,55
2014 [7]		1,29	1,53	4,07
2015 [8]		1,34 (1,27)*	1,65 (1,55)	4,85 (4,24)
2016 [9]+		1,21	1,28	4,49
2017 [10]		1,47	1,44	4,27
2018 [11]++		1,57	1,46	4,63
2019 [2]		1,38	1,33	4,05
2020 [15]		1,24	1,12	3,53
2021		1,25	1,18	3,67

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

+) BSW 5.2 (následující kampaně v dané kategorii již jsou vypočteny v BSW 5.2).

++) přechod ITRF 2014 (následující kampaně v dané kategorii již jsou vypočteny v ITRF 2014).

3.2 Převod řešení do ETRS2000(R14)

Pro převod z ITRF2014 do ETRS2000(R14) byly použity nejprve odpovídající parametry čtrnáctiprvkové prostorové transformace (sedmiprvková transformace s časovými změnami parametrů) z publikace [12].

Obdobně jako u předchozích kampaní se jedná o období výpočtu kampaně EUREF CZECH 2009 [13], 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. Realizace IGB14 je navázána na ITRF 2004, transformační parametry pro převod do ETRS se tudíž oproti předchozím řešením neměnily.

Soubor v ETRS2000(R14) uvádíme v příloze 2 zprávy (C21-E14_cut.CRD)

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 [13] a [14]). Za tu jsou v současnosti považovány souřadnice vypočtené z řešení [13] v roce 2009, po obměně antén sítě CZEPOS aktualizované na stanicích CFRM, CPRI (kampaň 7+12/2012 [14]) a CHOD, CSVI, LYSH a VSBO (kampaň 2013). Stanice CJES, CBUD, CJHR a PLZN instalované v letech 2012 – 2017 jako náhrada rušených stanic CBRU, CKAP, CDAC a PLZE nejsou součástí transformačního klíče. Součástí transformačního klíče nejsou ani stanice, jejichž ověřené souřadnice byly od kampaně 2009 změněny (CFRM, CHOD, CMBO, CPRI, CSVI, KUNZ, VSBO, LYSH, CRAK).

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

```
Purpose           : Helmert Transformation
Kampan 2021 E2000(R14) - E89
FILE 1: OFFIC21.CRD: 2022-02-02: Kampaň 11/2021 (THAB, TBOS, TPEL, TZL2, GZAC), re
FILE 2: C21-E14.CRD: COMPUTED FROM FILE: C21_1.CRD
LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89
RESIDUALS IN LOCAL SYSTEM (NORTH, EAST, UP)
```

NUM	NAME	FLG	RESIDUALS IN MILLIMETERS		
6	GOPE 11502M002	m W	-0.07	0.62	-3.42
9	TUBO 11503M001	m W	-1.12	-3.46	2.30
19	CDOM 11557M001	m A	-1.45	0.56	4.74
22	CJIH 11571M001	m A	3.15	2.66	-1.04
23	CKVA 11568M001	m A	-0.22	-2.77	0.14
25	CKRO 11564M001	m A	-0.25	-0.19	-1.34
26	CLIB 11526M001	m W	1.08	4.09	0.29
27	CLIT 11566M001	m A	1.52	2.29	-5.13
30	CPAR 11527M001	m W	1.07	-1.50	1.82
31	CPRA 11567M001	m A	-1.33	2.74	-5.83
34	CSUM 11558M001	m A	1.73	-2.04	-0.67
36	CTAB 11529M001	m W	1.68	-2.26	1.17
37	CTRU 11563M001	m A	-1.27	-3.57	1.15
38	CVSE 11565M001	m A	-0.92	0.24	2.00
39	CPRG 11504M002	m A	-1.99	1.35	8.18
40	CZNO 11561M001	m A	-1.63	1.24	-4.34
	RMS / COMPONENT		1.52	2.38	3.64
	MIN		-1.99	-3.57	-5.83
	MAX		3.15	4.09	8.18

```
RMS OF TRANSFORMATION :      2.66 MM
TRANSLATION IN N      :          3.02 +- 0.66 MM
TRANSLATION IN E      :          3.56 +- 0.66 MM
TRANSLATION IN U      :          9.99 +- 0.66 MM
```


Transformace předpokládala, že z klíče budou vyloučeny stanice s odchylkou větší než 5 mm v některé z vodorovných složek a 15 mm ve výšce. Souřadnice v národní realizaci ETRS89 uvádíme v příloze 3 zprávy (soubor 21-E89.CRD).

RMS v jednotlivých složkách se oproti kombinacím z předchozích let liší v řádu desetin mm. Translace se liší od výsledku v kombinaci 2020 o cca 0,5 mm v poloze. Ve výšce translace vzrostla na necelý 1 cm. Převážně se jedná o důsledek přechodu na ITRF 2014, diskutovaný ve zprávě z kombinace 2018 [11].

3.5 Srovnání 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.

U stanic, kde byla zaznamenána skoková změna v poloze a určované souřadnice rozděleny, se zjištěné rozdíly váží k poloze před skokem (DOMES kód beze změny) a po skoku (název stanice s DOMES kódem doplněným o „B“). Pro posouzení platnosti ověřených souřadnic dává smysl posouzení polohy po změně polohy. Vzhledem k tomu, že k těmto změnám došlo v průběhu roku, nemají ale souřadnice po zjištěném skoku váhu souřadnic z celoroční kombinace.

Stanice s výškovým offsetem uvedeným v závorce jsou do monitoringu začleněny jako stanice sítě TopNET s nulovými výškovými offsety. V závorce jsou uvedeny rozdíly ve výšce bez redukce. Tyto stanice byly vyloučeny z výpočtu průměrné odchylky a střední chyby ve výšce.

Stanice, u kterých odchylka od ověřených souřadnic překročila 5 mm v poloze nebo 15 mm ve výšce, jsou v tabulce zdůrazněny **žlutě**. **Fialově** jsou vyznačeny stanice, na kterých byly v předchozím roce určeny nové ověřené souřadnice z krátkodobé kampaně, ale které nemají v kampani 2021 dostatečně dlouhé řešení na jejich zpřesnění (TBOS, THAB/HABA, TPEL, TZL2). **Modře** jsou vyznačeny stanice, a) se zjištěným skokem v časové řadě v roce 2020, kde odchylka ověřených souřadnic vůči řešení přesáhla 5 mm v poloze a 15 mm ve výšce (GDOM, GNBV a GZRU) b) u kterých došlo k přerušení časové řady v roce 2019, byly pro ně stanoveny nové sezónní ověřené souřadnice, ale z kombinace 2020 nebylo možné určit dlouhodobé (celoroční) souřadnice, protože časová řada byla (v roce 2020) znovu přerušena (GPIS, GVIM – též překročena mezní odchylka).

differences in geocentric or local crd. system C21_E89.CRD - OFFIC21.CRD

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
19	CDOM	11557M001	A	m	1.55	-0.77	-4.96	1.73
42	CFRM	11525M001	W	m	1.30	-0.50	0.25	1.39
44	CHOD	11562M001	A	m	1.07	1.51	-0.03	1.85
22	CJIH	11571M001	A	m	-3.16	-2.71	1.04	4.16
25	CKRO	11564M001	A	m	0.13	0.11	1.49	0.17
23	CKVA	11568M001	A	m	0.48	2.79	-0.39	2.83
26	CLIB	11526M001	W	m	-1.06	-3.99	-0.22	4.13
27	CLIT	11566M001	A	m	-1.54	-2.13	5.11	2.62
28	CMBO	11559M001	A	m	-0.78	-1.68	-0.64	1.85
30	CPAR	11527M001	W	m	-1.09	1.53	-1.75	1.88
31	CPRA	11567M001	A	m	1.43	-2.75	5.67	3.10
39	CPRG	11504M002	A	m	2.06	-1.42	-8.19	2.50
63	CPRI	11570M001	A	m	-0.24	4.81	0.81	4.82
86	CRAK	11528M001	W	m	-0.42	-0.85	1.98	0.95
34	CSUM	11558M001	A	m	-1.87	2.00	0.88	2.74
69	CSVI	11569M001	A	m	1.19	-0.81	0.78	1.44
36	CTAB	11529M001	W	m	-1.63	2.23	-1.28	2.76

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
37	CTRU	11563M001	A	m	1.22	3.66	-0.98	3.86
38	CVSE	11565M001	A	m	0.74	-0.19	-1.81	0.76
94	CZBC	XXXXXXXXXX	A	m	-1.47	2.18	2.04	2.63
74	CZBO	XXXXXXXXXX	A	m	-3.32	2.48	1.73	4.14
96	CZBR	XXXXXXXXXX	A	m	-1.45	0.58	2.91	1.56
76	CZBV	XXXXXXXXXX	A	m	-0.95	-0.06	3.36	0.95
77	CZBY	XXXXXXXXXX	A	m	-0.41	3.78	5.13	3.80
77	CZBY	XXXXXXXXXXB	A	m	1653.17	-1905.48	526.43	2522.67
99	CZCT	XXXXXXXXXX	A	m	-0.69	0.65	4.07	0.95
79	CZHB	XXXXXXXXXX	A	m	0.32	4.03	2.19	4.04
80	CZHK	XXXXXXXXXX	A	m	-1.03	-1.23	-8.32	1.60
87	CZHM	XXXXXXXXXX	A	m	1.30	-1.49	4.75	1.98
88	CZKO	XXXXXXXXXX	A	m	-0.47	0.53	3.65	0.71
89	CZKV	XXXXXXXXXX	A	m	1.36	0.03	-5.12	1.36
90	CZLT	XXXXXXXXXX	A	m	2.33	-2.04	1.16	3.10
319	CZNB	XXXXXXXXXX	A	m	1.59	1.87	5.97	2.46
40	CZNO	11561M001	A	m	1.66	-1.34	4.30	2.13
91	CZNY	XXXXXXXXXX	A	m	-0.87	-1.30	-0.83	1.57
92	CZOL	XXXXXXXXXX	A	m	3.36	-0.18	-5.52	3.37
93	CZPB	XXXXXXXXXX	A	m	1.17	-0.91	-3.09	1.48
89	CZPR	XXXXXXXXXX	A	m	0.68	1.83	-11.46	1.95
95	CZRA	XXXXXXXXXX	A	m	1.66	-1.69	-0.24	2.37
320	CZRV	XXXXXXXXXX	A	m	1.29	-1.27	9.67	1.81
91	CZRY	XXXXXXXXXX	A	m	-0.67	-0.30	3.07	0.74
92	CZSL	XXXXXXXXXX	A	m	-1.66	-3.11	0.19	3.52
98	CZST	XXXXXXXXXX	A	m	-0.44	-0.12	3.17	0.45
94	CZUB	XXXXXXXXXX	A	m	-1.28	-0.22	-1.47	1.30
100	CZUH	XXXXXXXXXX	A	m	0.36	-1.20	3.39	1.26
101	CZUS	XXXXXXXXXX	A	m	2.32	-1.32	-2.77	2.67
321	CZVM	XXXXXXXXXX	A	m	0.38	0.40	7.23	0.55
322	CZVS	XXXXXXXXXX	A	m	-0.68	2.82	7.06	2.90
323	CZZA	XXXXXXXXXX	A	m	1.10	2.24	8.27	2.50
334	GBRE	XXXXXXXXXX	A	m	0.45	5.30	4.41	5.32
476	GBRN	XXXXXXXXXX	A	m	0.16	0.51	0.99	0.53
336	GCET	XXXXXXXXXX	A	m	-0.52	-0.19	-0.46	0.55
151	GDEC	XXXXXXXXXX	A	m	-0.36	0.62	3.34	0.72
151	GDEC	XXXXXXXXXXB	A	m	70.36	-1.53	1.73	70.37
338	GDOM	XXXXXXXXXX	A	m	0.86	-0.23	-0.81	0.89
339	GHOS	XXXXXXXXXX	A	m	3.20	3.18	-3.67	4.51
366	GJE2	XXXXXXXXXX	A	m	0.48	3.67	0.02	3.70
457	GJIH	XXXXXXXXXX	A	m	-1.19	-0.40	2.93	1.25
458	GLIB	XXXXXXXXXX	A	m	-0.29	0.05	2.40	0.30
343	GMOS	XXXXXXXXXX	A	m	1.46	3.75	13.59	4.03
365	GMPL	XXXXXXXXXX	A	m	1.12	2.00	4.71	2.30
344	GNBY	XXXXXXXXXX	A	m	0.03	-0.23	0.36	0.24
345	GNME	XXXXXXXXXX	A	m	-0.59	-0.11	1.91	0.60
461	GNMO	XXXXXXXXXX	A	m	-0.11	0.14	1.87	0.18
347	GOLO	XXXXXXXXXX	A	m	1.76	0.99	13.42	2.02
6	GOPE	11502M002	W	m	0.09	-0.60	3.40	0.61
348	GOPV	XXXXXXXXXX	A	m	2.08	1.17	8.79	2.39
170	GOST	XXXXXXXXXX	A	m	-0.47	0.05	2.52	0.47
463	GPAR	XXXXXXXXXX	A	m	-0.25	-0.43	1.39	0.50
464	GPIS	XXXXXXXXXX	A	m	-0.12	-1.01	2.46	1.01
352	GPLZ	XXXXXXXXXX	A	m	-1.51	2.54	13.85	2.96
174	GPRG	XXXXXXXXXX	A	m	-0.29	-0.06	3.47	0.30
354	GRAK	XXXXXXXXXX	A	m	-1.41	-3.05	11.27	3.37
467	GSLV	XXXXXXXXXX	A	m	0.67	-0.06	1.30	0.68
468	GSOK	XXXXXXXXXX	A	m	-0.35	0.39	1.20	0.53
469	GTAB	XXXXXXXXXX	A	m	-0.65	0.04	0.53	0.65

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
470	GTR	XXXXXXXXXX	A	m	0.16	2.12	-1.85	2.12
359	GTRI	XXXXXXXXXX	A	m	-1.22	1.64	3.34	2.04
471	GVI	XXXXXXXXXX	A	m	-5.13	3.16	1.07	6.02
384	GZAC	XXXXXXXXXX	A	m	-0.31	0.29	0.85	0.42
472	GZN2	XXXXXXXXXX	A	m	-1.14	0.12	-0.32	1.15
364	GZRU	XXXXXXXXXX	A	m	0.00	-0.21	1.27	0.21
204	HABA	11582M001	A	m	0.44	-0.34	0.95 (-328.15)	0.55
16	KUNZ	11524M001	A	m	3.06	2.24	8.30	3.80
159	LYSH	11522M001	A	m	-1.10	0.22	-3.70	1.13
325	MOKR	XXXXXXXXXX	A	m	0.42	0.28	0.71	0.51
251	PRAG	11504M003	A	m	3.08	-3.20	3.11 (-41.49)	4.44
261	SLUK	11587M001	A	m	1.84	0.49	6.32 (-68.68)	1.90
231	TBEN	XXXXXXXXXX	A	m	0.65	0.43	2.71	0.78
231	TBEN	XXXXXXXXXXB	A	m	-5.68	-0.77	-6.17	5.74
383	TBOS	XXXXXXXXXX	A	m	0.15	0.11	-0.01	0.18
367	TBR2	XXXXXXXXXX	A	m	0.01	-0.84	-4.25	0.84
234	TCBU	XXXXXXXXXX	A	m	2.16	0.35	2.54	2.18
234	TCBU	XXXXXXXXXXB	A	m	-0.75	-1.10	-21.94	1.33
235	TCHM	XXXXXXXXXX	A	m	-1.21	-0.57	3.55	1.34
240	TJES	XXXXXXXXXX	A	m	-0.70	1.18	2.84	1.37
241	TKRN	XXXXXXXXXX	A	m	0.89	-2.15	-4.55	2.32
244	TMIL	XXXXXXXXXX	A	m	1.12	-0.42	2.82	1.20
244	TMIL	XXXXXXXXXXB	A	m	-1.28	-0.97	-7.00	1.60
245	TMLA	XXXXXXXXXX	A	m	-3.36	-2.88	-5.46	4.43
246	TNYM	XXXXXXXXXX	A	m	-0.55	0.13	1.60	0.56
246	TNYM	XXXXXXXXXXB	A	m	-1.57	1.53	-7.65	2.19
407	TPEL	XXXXXXXXXX	A	m	0.14	-0.48	0.49	0.50
249	TPLA	XXXXXXXXXX	A	m	-0.76	0.77	-0.14	1.08
251	TPR2	XXXXXXXXXX	A	m	-2.51	-0.90	13.08	2.67
254	TRAT	XXXXXXXXXX	A	m	3.09	-2.57	1.41	4.02
264	TREB	XXXXXXXXXX	A	m	-1.16	-2.08	-5.87 (-430.64)	2.38
253	TRK2	XXXXXXXXXX	A	m	-2.10	0.64	2.25	2.19
256	TRNK	XXXXXXXXXX	A	m	-1.50	0.28	-4.37	1.53
379	TRYN	XXXXXXXXXX	A	v	3.90	1.91	1.92	4.34
263	TSUS	XXXXXXXXXX	A	m	-0.14	0.44	-1.89	0.46
263	TSUS	XXXXXXXXXXB	A	m	-2.31	0.85	-10.39	2.46
265	TTUR	XXXXXXXXXX	A	m	-0.81	-3.50	0.42	3.59
9	TUBO	11503M001	W	m	0.95	3.47	-2.18	3.59
271	TZAL	XXXXXXXXXX	A	m	-0.85	0.88	3.94	1.22
272	TZD2	XXXXXXXXXX	A	m	1.86	-0.98	1.34	2.10
272	TZD2	XXXXXXXXXXB	A	m	-0.02	-3.44	0.65	3.44
437	TZL2	XXXXXXXXXX	A	m	-0.16	-0.32	-3.15	0.36
274	TZLI	XXXXXXXXXX	A	nTZ	1.61	-0.86	4.84	1.83
395	TZNO	XXXXXXXXXX	A	m	-2.07	1.76	2.30	2.72
269	UPIC	11590M001	A	m	2.05	-3.12	2.88 (-173.12)	3.73
270	VIDN	11592M001	A	m	0.44	-0.07	4.87 (-82.83)	0.44
291	VSBO	11521M001	A	m	-0.84	1.37	10.60	1.60

except HABA, UPIC, VIDN, TREB, SLUK, PRAG, TZD2, TSUS, TNYM, TMIL, TCBU, TBEN, GDEC, CZBY* :

101	_AVE	x	x	-0.02	0.27	1.61	0.27
101	_RMS	x	x	0.15	0.19	0.48	

*) V N, E a U vyloučeny stanice se změnou souřadnic. V U dále vyloučeny stanice se změnou offsetu.

Srovnání s krátkodobými kampaněmi

Po zpracování kombinace 2020 byla řešena krátkodobá kampaň 11/2021 pro určení souřadnic nových stanic THAB, TBOS, TPEL a TZL2. V této kampani nebyly sledovány odchylky jiných stanic od jejich ověřených souřadnic.

Stanice s překročením mezních odchylek

U stanic, kde v ročním řešení překročí odchylka od ověřených souřadnic 5 mm v poloze nebo 15 mm ve výšce je třeba určit nové ověřené souřadnice. Ty se chápou jako nové dlouhodobé (celoroční) a není tedy požadavek na jejich opětovné určení v kombinaci 2022.

Odchylky překročeny a nové dlouhodobé ověřené souřadnice bude třeba stanovit u stanic:

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
334	GBRE	XXXXXXXXXX	A m		0.45	5.30	4.41	5.32
471	GVIM	XXXXXXXXXX	A m		-5.13	3.16	1.07	6.02

Odchylky u stanic s rozdělenými časovými řadami

Tabulka 4 shrnuje odchylky od ověřených souřadnic na stanicích s rozdělením časové řady. Odchylky přesahující 5 mm v poloze a 15 mm ve výšce (pro souřadnice platné na konci kampaně) byly identifikovány u stanic CZBY, GDEC a TCBU. Zde je třeba zavést nové ověřené sezónní souřadnice jako následek události na straně provozovatele. Pro stanovení, zda u posunutých stanic formulovat požadavek na nové ověřené sezónní souřadnice, je také nezbytná minimální délka řešení, která se dle metodiky [1] uvádí 42 dnů. Všechny tři stanice tomuto požadavku vyhovují. U jmenovaných stanic bude dále třeba stanovit dlouhodobé ověřené souřadnice z kombinace pro rok 2022.

Tabulka 4: Rozdělené časové řady

Stanice	Hlavní zjištěný rozdíl	Počet řešení	Poznámka	Nové ověřené souřadnice	Dlouhodobé v kampani 2022
CZBY	2,5 metru v poloze	263	Ohlášený posun	Ano	Ano
GDEC	70 mm v poloze	69	Důvod nezjištěn	Ano	Ano
TBEN	5,7 mm v poloze	164	Výměna antény	Ano	Ano
TCBU	22 mm ve výšce	195	Výměna antény	Ano	Ano
TMIL	7 mm ve výšce	215	Výměna antény	ne	ne
TNYM	8 mm ve výšce	125	Výměna antény	ne	ne
TSUS	10 mm ve výšce	210	Výměna antény	ne	ne
TZD2	3 mm v poloze	212	Výměna antény	ne	ne

Odchylky překročeny a nové krátkodobé ověřené souřadnice bude třeba stanovit u stanic:

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
77	CZBY	XXXXXXXXXXB	A m		1653.17	-1905.48	526.43	2522.67
151	GDEC	XXXXXXXXXXB	A m		70.36	-1.53	1.73	70.37
231	TBEN	XXXXXXXXXXB	A m		-5.68	-0.77	-6.17	5.74
234	TCBU	XXXXXXXXXXB	A m		-0.75	-1.10	-21.94	1.33

Dlouhodobé ověřené souřadnice

U stanic začleněných do monitoringu je metodikou požadováno zpracovat dlouhodobé (celoroční) ověřené souřadnice z roční kombinace. Takové stanice v roce 2020 nebyly.

Stejně pravidlo platí i pro stanice, jejichž časová řada byla v roce 2020 přerušena a ověřené souřadnice po přerušení časové řady byly určeny z kratšího období než je jeden rok. To se týká stanic GDOM, GNBY, GZRU

a GPIS, která se potýkala s přerušením časové řady v letech 2019 i 2020. V kombinaci 2021 se podařilo určit nové ověřené souřadnice pro tyto stanice z celého roku.

U všech těchto stanic se souřadnice zjištěné v kampani 2021 neliší od krátkodobě určených souřadnic tak, aby rozdíl překročil odchylku pro nové ověřené souřadnice. Dlouhodobé ověřené souřadnice zde budou nicméně stanoveny, jako by šlo o nové stanice, neboť se jedná kvalitativní zpřesnění krátkodobých (sezónních) souřadnic na dlouhodobé (celoroční) souřadnice.

Dlouhodobé souřadnice po prvotním určení v roce 2020 není třeba určit u žádné stanice.

Dlouhodobé souřadnice po skoku ve druhé polovině roku 2020 je třeba určit u stanic:

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
338	GDOM	XXXXXXXXXX	A	m	0.86	-0.23	-0.81	0.89
364	GZRU	XXXXXXXXXX	A	m	0.00	-0.21	1.27	0.21
344	GNBY	XXXXXXXXXX	A	m	0.03	-0.23	0.36	0.24

Dlouhodobé souřadnice po opakovaných skocích 2019 a 2020 je třeba určit u stanice:

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
464	GPIS	XXXXXXXXXX	A	m	-0.12	-1.01	2.46	1.01

Dlouhodobé ověřené souřadnice

Stanice, u kterých byly v roce 2021 určeny ověřené souřadnice jako krátkodobé, vyžadují určení dlouhodobých souřadnic z kombinace 2022. Bude se to týkat stanic se skokem v časové řadě a stanic nově určených v roce 2021.

Dlouhodobé v kampani 2022 po úvodním začlenění bude třeba určit u

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
204	HABA	11582M001	A	m	0.44	-0.34	0.95 (-328.15)	0.55
383	TBOS	XXXXXXXXXX	A	m	0.15	0.11	-0.01	0.18
407	TPEL	XXXXXXXXXX	A	m	0.14	-0.48	0.49	0.50
437	TZL2	XXXXXXXXXX	A	m	-0.16	-0.32	-3.15	0.36

Dlouhodobé v kampani 2022 po skoku v r. 2021 bude třeba určit u

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
77	CZBY	XXXXXXXXXXB	A	m	1653.17	-1905.48	526.43	2522.67
151	GDEC	XXXXXXXXXXB	A	m	70.36	-1.53	1.73	70.37
231	TBEN	XXXXXXXXXXB	A	m	-5.68	-0.77	-6.17	5.74
234	TCBU	XXXXXXXXXXB	A	m	-0.75	-1.10	-21.94	1.33

4. Posouzení stability stanic zpracovaných v kampani CZECH

4.1 Test ročních změn

Pro vyhodnocení stability (trend, roční periodičita) nemá jednoroční 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 byla analyticky detekována na následujících stanicích (na území ČR) :

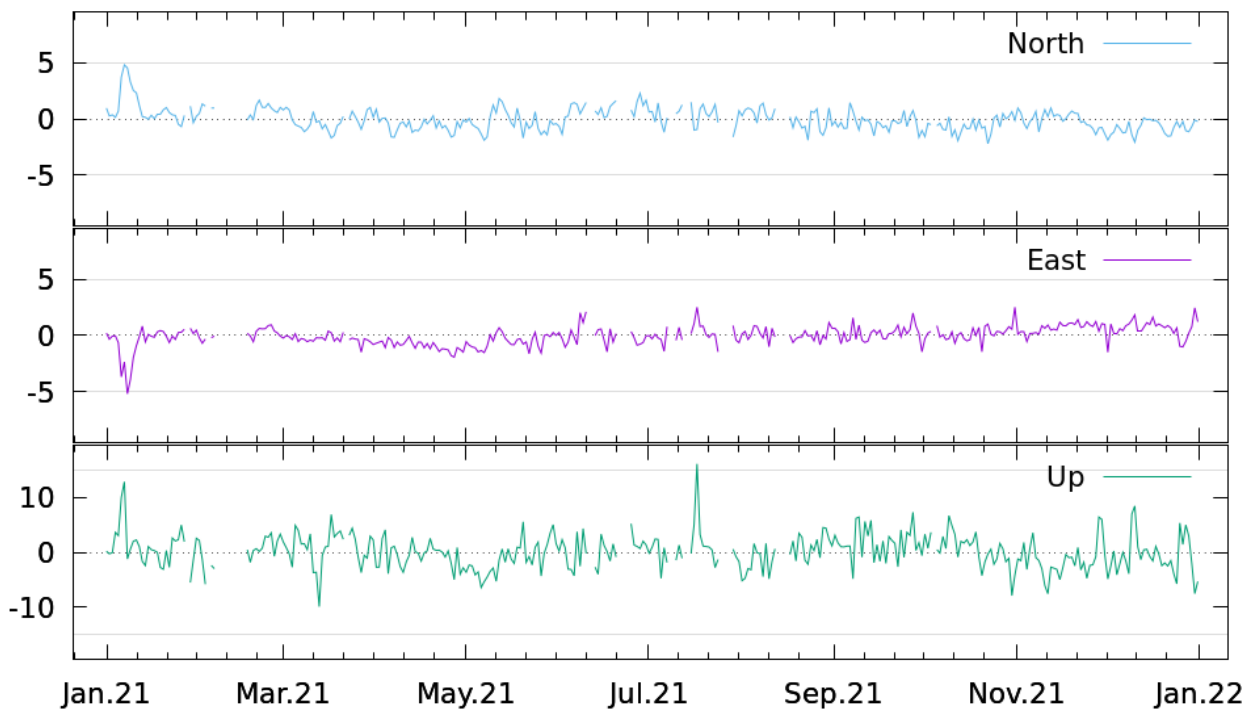
Amp1.:	CJES	11576M001	H	2.06	mm	331°	(1.0 yr)
Amp1.:	CJIH	11571M001	H	2.98	mm	299°	(1.0 yr)
Amp1.:	CPRA	11567M001	H	2.50	mm	22°	(1.0 yr)
Amp1.:	CPRI	11570M001	H	2.34	mm	278°	(1.0 yr)
Amp1.:	CZKO	XXXXXXXXXX	H	3.11	mm	138°	(1.0 yr)
Amp1.:	CZST	XXXXXXXXXX	H	2.44	mm	139°	(1.0 yr)
Amp1.:	CZUB	XXXXXXXXXX	H	3.39	mm	15°	(1.0 yr)
Amp1.:	CZUH	XXXXXXXXXX	H	3.18	mm	123°	(1.0 yr)
Amp1.:	GJE2	XXXXXXXXXX	H	2.73	mm	54°	(1.0 yr)
Amp1.:	GLIB	XXXXXXXXXX	H	2.91	mm	305°	(1.0 yr)
Amp1.:	GOST	XXXXXXXXXX	H	2.88	mm	336°	(1.0 yr)
Amp1.:	GPIS	XXXXXXXXXX	H	3.16	mm	15°	(1.0 yr)
Amp1.:	GPLZ	XXXXXXXXXX	H	2.83	mm	149°	(1.0 yr)
Amp1.:	GSLV	XXXXXXXXXX	H	3.31	mm	3°	(1.0 yr)
Amp1.:	GSR1	14501M001	H	2.47	mm	157°	(1.0 yr)
Amp1.:	GTAB	XXXXXXXXXX	H	2.75	mm	327°	(1.0 yr)
Amp1.:	GTRI	XXXXXXXXXX	H	6.34	mm	153°	(1.0 yr)
Amp1.:	GVIM	XXXXXXXXXX	H	3.08	mm	335°	(1.0 yr)
Amp1.:	KARL	14216M001	H	2.34	mm	54°	(1.0 yr)
Amp1.:	PRAG	11504M003	H	2.21	mm	119°	(1.0 yr)
Amp1.:	TBR2	XXXXXXXXXX	H	2.67	mm	143°	(1.0 yr)
Amp1.:	TJES	XXXXXXXXXX	H	2.79	mm	132°	(1.0 yr)
Amp1.:	TMLA	XXXXXXXXXX	H	2.15	mm	122°	(1.0 yr)
Amp1.:	TPR2	XXXXXXXXXX	H	2.35	mm	65°	(1.0 yr)
Amp1.:	TRNK	XXXXXXXXXX	H	2.58	mm	43°	(1.0 yr)
Amp1.:	UPIC	11590M001	H	3.10	mm	121°	(1.0 yr)

V roce 2020 byl detekován periodický pohyb s amplitudou překračující 2 mm u 26 stanic, to je oproti roku 2020 nárůst o 3 stanice. Roční období nicméně není zcela spolehlivé ani pro určování periodických změn se stejnou periodou, pokud současně dochází k sekulárnímu pohybu stanice.

Grafy denních reziduí vůči určeným souřadnicím pro všechny stanice jsou přiloženy ke zprávě v elektronické podobě. 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.

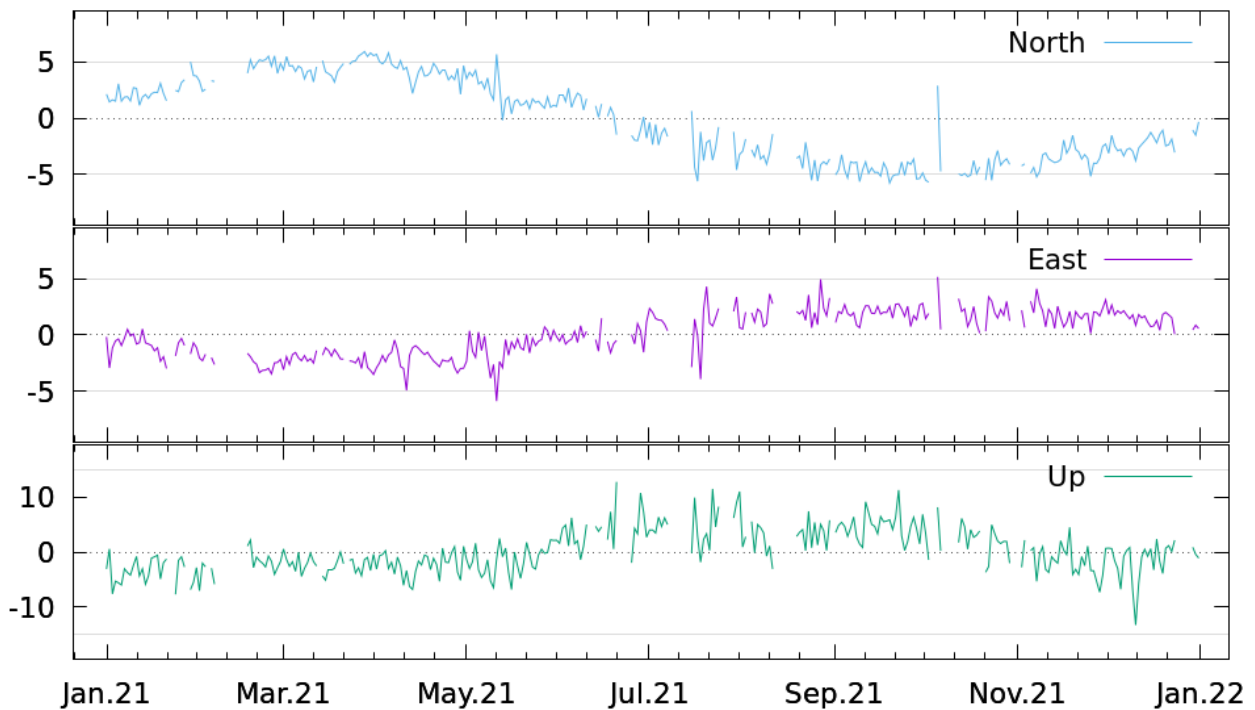
U stanic s rozdělenou časovou řadou jsou rezidua vztažena k souřadnicím určeným v tom kterém úseku časové řady, skoky v rozdělené časové řadě jsou tak v grafu potlačeny.

CBUD, residuals of daily solutions [mm]



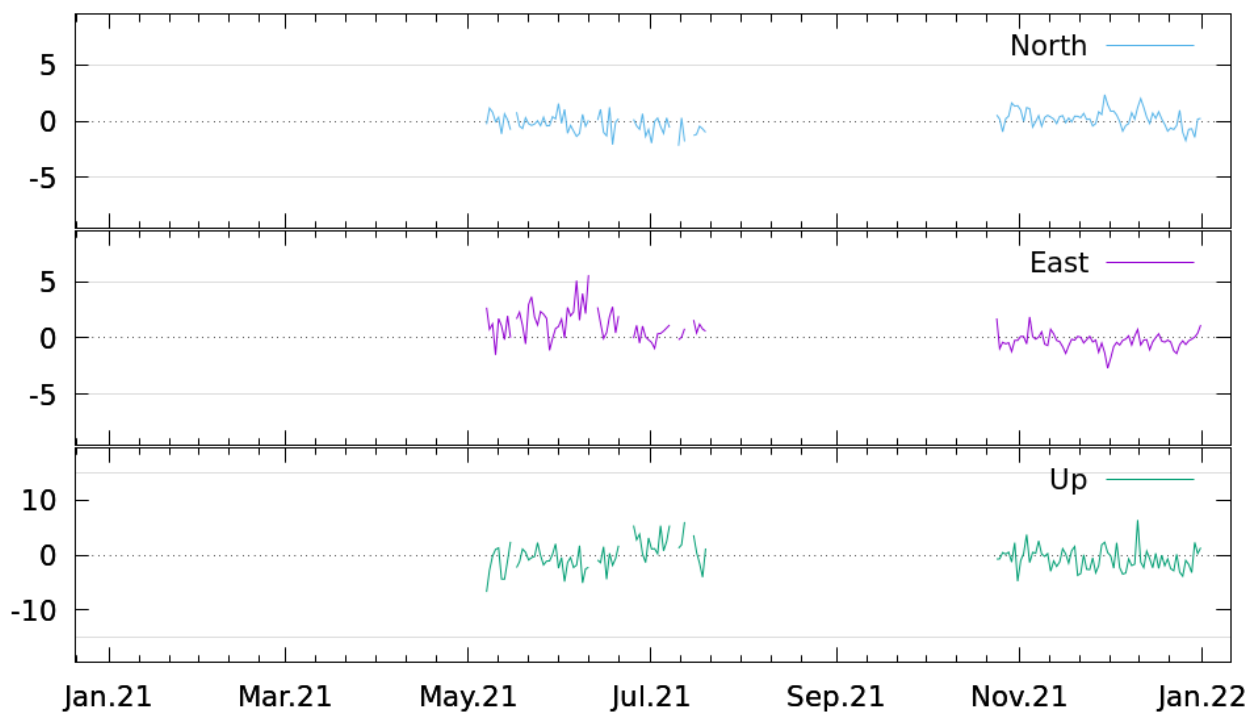
CBUD – stabilní stanice s nízkou denní opakovatelností.

GTRI, residuals of daily solutions [mm]



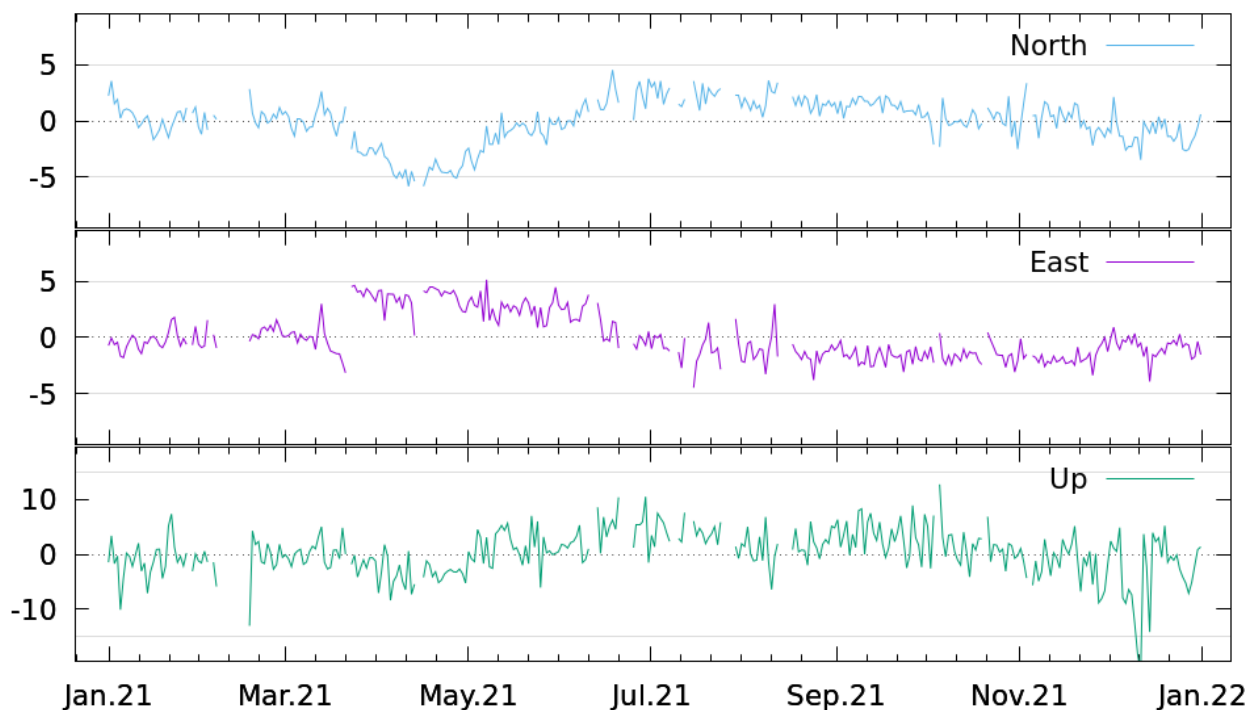
GTRI – periodická změna polohy s amplitudou přes 5 mm a extrémny na jaře a na podzim.

CHOT, residuals of daily solutions [mm]



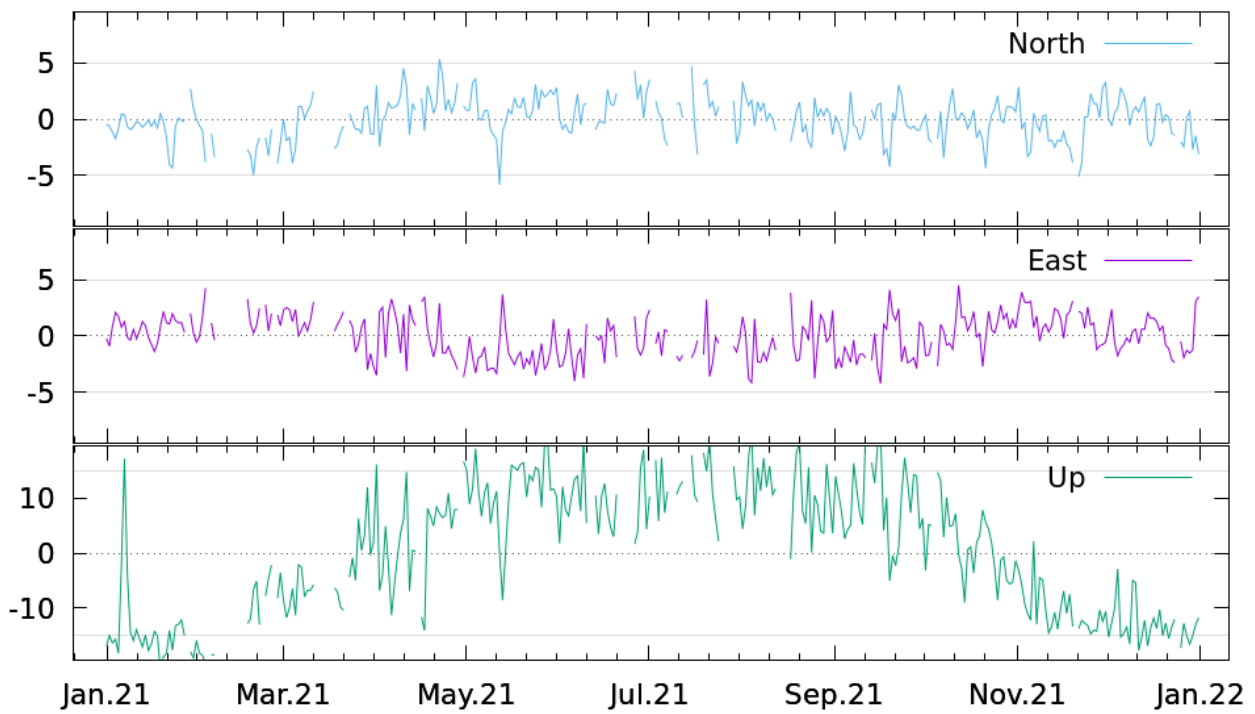
CHOT – neúplná časová řada

CZBY, residuals of daily solutions [mm]



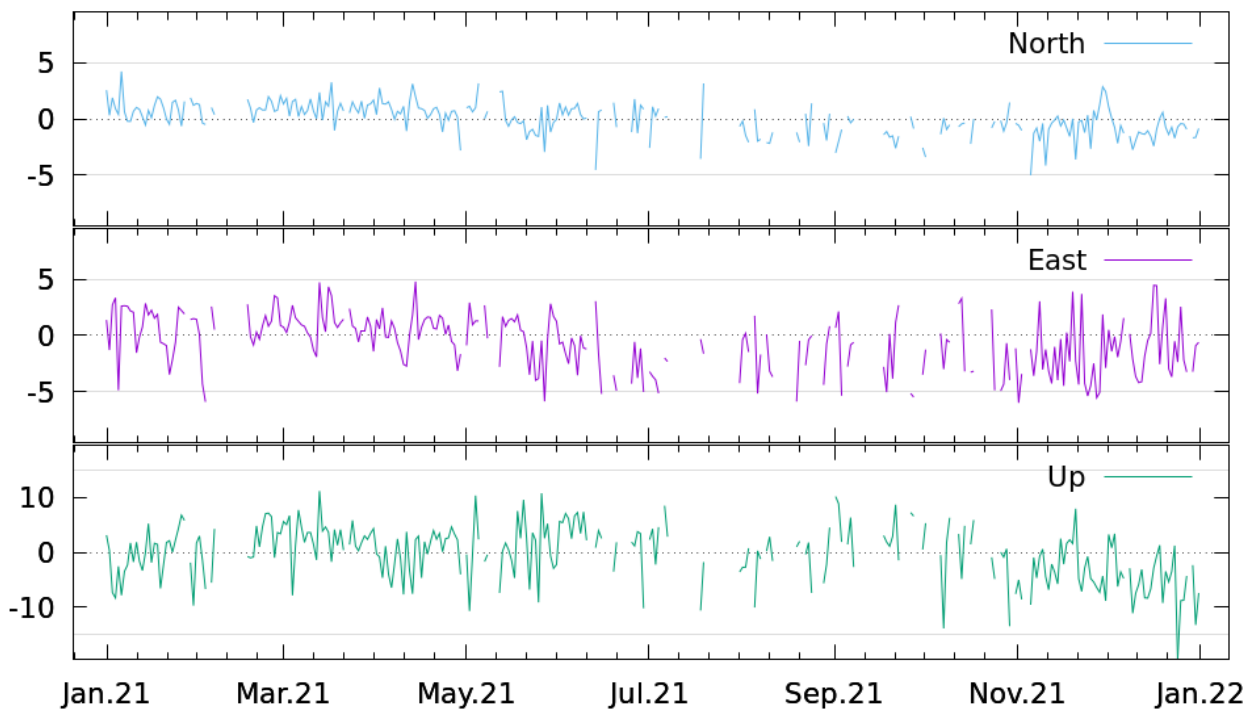
CZBY – stanice s dočasným vychýlením polohy.

CZPR, residuals of daily solutions [mm]



CZPR – stanice se zhoršenou opakovatelností řešení a periodickou sezónní změnou ve výšce.

GJE2, residuals of daily solutions [mm]



GJE2 – stanice s velkým počtem vyloučených řešení v letním období

5. Návrh nových ověřených souřadnic

Při doporučení stanic s novými ověřenými souřadnicemi podle metodiky [1] se i nadále vychází z rozdílů k poslednímu stavu národní realizace ETRS 89, tedy ze srovnání uvedeném v kapitole 3.5. Nové ověřené souřadnice navrhuje:

1. Pro dvě stanice (GBRE, GVIM) bez zjištěného skoku v časové řadě, kde odchylka od stávajících ověřených souřadnic přesáhla 5 mm v poloze a 15 mm ve výšce.
2. Pro čtyři stanice (CZBY, GDEC, TBEN a TCBU) se zjištěným skokem v časové řadě, kde odchylka ověřených souřadnic vůči řešení na konci roku 2020 přesáhla 5 mm v poloze nebo 15 mm ve výšce. U těchto stanic bude třeba určit dlouhodobé ověřené souřadnice v kombinaci za rok 2022.
3. Pro čtyři stanice (GDOM, GZRU, GNB, GPIS), na kterých došlo v roce 2020 po rozdělení časové řady k určení nových (celoročních) ověřených souřadnic bez ohledu na velikost odchylky od předchozích krátkodobých (sezónních) ověřených souřadnic.

Nové ověřené souřadnice nenavrhuje:

4. Pro čtyři stanice (TMIL, TNYM, TSUS, TZD2), na kterých došlo v roce 2021 k přerušení časové řady, pokud se souřadnice platné pro konec roku 2020 nelišily od ověřených souřadnic více než o 5 mm v poloze nebo 15 mm ve výšce. U těchto stanic nebude třeba určovat v příští kombinaci dlouhodobé ověřené souřadnice.
5. Pro čtyři nové stanice (HABA / THAB, TBOS, TPEL a TZL2), jejichž souřadnice byly určeny v rámci krátkodobé kampaně 11/2021 . U těchto stanic bude třeba určit dlouhodobé ověřené souřadnice v kombinaci za rok 2022.

Rozdíly mezi aktuálními a nově navrženými ověřenými souřadnicemi jsou uvedeny v kapitole 3.

5.1 Nové souřadnice stanic v národní realizaci ETRS89

C21_E89.CRD: COMPUTED FROM FILE: C21_1.CRD

08-JUN-22 14:05

LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89

EPOCH: 2021-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
101	CZBY XXXXXXXXXXXB	3920283.31327	1329527.94416	4836552.26327	A
152	GBRE XXXXXXXXXXX	4031040.28079	1224278.81287	4773011.94004	A
155	GDEC XXXXXXXXXXXB	3917453.90698	992454.36861	4918202.02327	A
156	GDOM XXXXXXXXXXX	4050317.63366	929975.07301	4822874.37913	A
166	GNBY XXXXXXXXXXX	4046660.19670	1091442.70642	4792433.56705	A
177	GPIS XXXXXXXXXXX	4040592.91862	1018647.82302	4813118.73005	A
190	GVIM XXXXXXXXXXX	4067710.32867	997604.37039	4795173.55794	A
196	GZRU XXXXXXXXXXX	3980036.36504	1080499.82521	4849833.74977	A
364	TBEN XXXXXXXXXXXB	3992165.44210	1045990.29237	4847277.90103	A
368	TCBU XXXXXXXXXXXB	4061268.25899	1049763.32139	4789143.61755	A

6. Závěr

Kampaň 2021 určuje souřadnice stanic zpracovaných kampaňě CZECH s formální přesností cca 0,2 mm v poloze a 0,25 mm ve výšce. Kampaň 2021 je kombinací denních řešení vypočtených v referenčním rámci IGb 2014, který je navázán na ITRF 2014.

Výpočet kampaňě se vypořádal se zhoršováním kvality řešení části stanic používajících formát RINEX 2 na přijímačích TPS NET-G5. Pro účely kombinace byla denní řešení ode dne 2021/300 přepočtena s využitím dodatečně získaných observací ve formátu RINEX 3 pro většinu problémových stanic (kap. 2.4). Součástí postupu bylo vyloučení denních řešení s hrubými odchylkami v poloze na větším počtu stanic (kap. 2.6). Tím bylo dosaženo denních opakovatelností srovnatelných s výsledky kampaňě 2020.

V roce 2021 byla identifikována jedna stanice s periodickou roční změnou polohy s amplitudou překračující 4 mm (GTRI). Celkem u osmi stanic bylo vlivem skokových změn nutné rozdělit časovou řadu a určovat odděleně souřadnice před a po skoku. Většina zjištěných skoků odpovídá provedeným výměnám antén, ve dvou případech (CZBY, GDEC) došlo ke změně umístění stanice.

Jsou navrženy změny ověřených souřadnic na celkem deseti stanicích. Čtyři (GDOM, GZRU, GNBY, GPIS) tvoří tzv. dlouhodobé (celoroční) ověřené souřadnice po přerušení časové řady v roce 2020, tady náhradu sezónních ověřených souřadnic celoročními ověřenými souřadnicemi. U čtyř stanic (CZBY, GDEC, TBEN a TCBU) byly po přerušení časové řady v roce 2021 navrženy nové ověřené (sezónní) souřadnice, jde tedy o náhradu sezónních souřadnic novými sezónními souřadnicemi. U dvou stanic (GBRE, GVIM) byla překročena odchylka od stávajících ověřených souřadnic (5 mm v poloze a 15 mm ve výšce), aniž by došlo ke skokové změně souřadnic a tedy stávající (celoroční) ověřené souřadnice se nahrazují novými (celoročními) ověřenými souřadnicemi.

U čtyř stanic (CZBY, GDEC, TBEN a TCBU) s nově určenými ověřenými sezónními souřadnicemi v roce 2021 a pro stanice s přerušenu časovou řadou (THAB, TBOS, TPEL a TZL2) bude třeba určit dlouhodobé (celoroční) ověřené souřadnice z kombinace za rok 2022.

7. Literatura

- [1] Filler V.: Kostelecký 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
- [2] Filler V.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2019. Technická zpráva VÚGTK č 1301/2020
- [3] Filler V.: Reporting výsledků měření permanentních stanic GNSS v roce 2020. Technická zpráva VÚGTK č 1309/2020
- [4] Filler V.: Výpočet kombinace 7/2020 - EUVN-DA 2020. Technická zpráva VÚGTK č 24-122/2020
určení souřadnic stanic JIVA, MOBU, PLAN
- [5] Filler V., Kostelecký J.jr.: Celoroční kombinace monitoringu permanentních stanic - kampaně CZECH - 2013. Technická zpráva VÚGTK č. 1226/2014
- [6] Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet kampaně 1/2020, Určení souřadnic stanice GBRN. Technická zpráva VÚGTK č. j. 24-133/2020
- [7] Filler V., Kostelecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2014. Technická zpráva VÚGTK č. 1238/2015
- [8] Filler V., Kostelecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2015. Technická zpráva VÚGTK č 1254/2016
- [9] Filler V., Kostelecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2016. Technická zpráva VÚGTK č 1275/2017
- [10] Filler V., Kostelecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2017. Technická zpráva VÚGTK č 1280/2018
- [11] Filler V., Kostelecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2018. Technická zpráva VÚGTK č 1290/2019
- [12] Boucher, C; Altamini, Z.: Memo : Specifications for reference frame fixing in the analysis of a EUREF GPS campaign <http://etrs89.ensg.ign.fr/memo-v8.pdf>
- [13] Jan Douša, Vratislav Filler, Jakub Kostelecký, Jan Kostelecký, Jaroslav Šimek: EUREF-Czech-2009 Campaign, Final Report, VÚGTK, září 2010. Technická zpráva VÚGTK č. 1158/2010.
- [14] Filler V.: Kostelecký J.jr.: Monitoring permanentních stanic GNSS a kampaň CZECH v roce 2012: Technická zpráva VÚGTK č. 1194/2013.
- [15] Filler V.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2020. Technická zpráva VÚGTK č 1312/2021
- [16] Filler V.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet kampaně 11/2021, Určení souřadnic stanic TBOS, THAB, TPEL a TZL2. Technická zpráva VÚGTK č. j. 24-94/2022

Přílohy – souřadnicové soubory

Příloha 1 : C21-I14_sel.CRD – souřadnice z kampaně 2019 v IGb14

CZECH 2021 BSW 5.2,

08-JUN-22 14:01

LOCAL GEODETIC DATUM: IGb14

EPOCH: 2021-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
35	BOGO 12207M002	3633738.67451	1397434.38117	5035353.61885	W
37	BOR1 12205M002	3738358.17555	1148173.96760	5021815.91263	W
61	CBUD 11578M001	4062267.95392	1048704.25143	4788540.85146	A
63	CDOM 11557M001	4049955.94174	929357.75550	4823342.40524	A
67	CFRM 11525M001	3924572.56379	1301971.49681	4840464.84907	W
69	CHOD 11562M001	4018664.91172	1238535.47037	4779742.93951	A
70	CHOT 11581M001	3979114.77484	1116430.21427	4842575.19041	A
71	CJES 11576M001	3905299.76843	1209502.86503	4879776.20347	A
72	CJHR 11579M001	4037744.79459	1082576.35292	4801753.05991	A
73	CJIH 11571M001	4006712.48952	1117669.44150	4819598.10955	A
75	CKRO 11564M001	3976868.06036	1246286.47636	4812395.03065	A
76	CKVA 11568M001	3986036.47658	908670.03145	4879721.98290	A
77	CLIB 11526M001	3903194.94273	1050232.74054	4917869.99651	W
78	CLIT 11566M001	3938729.76483	992283.20501	4901389.19350	A
79	CMBO 11559M001	3935718.09824	1047652.97114	4892416.77553	A
85	CPAR 11527M001	3949918.49548	1116467.54001	4865832.89949	W
86	CPRA 11567M001	4067219.00822	1013765.98149	4792089.52689	A
87	CPRG 11504M002	3967684.92717	1022867.82557	4872004.54645	A
88	CPRI 11570M001	4011990.80530	1000172.72837	4840841.31602	A
89	CRAK 11528M001	3982250.75367	972921.82600	4870395.13875	W
92	CSUM 11558M001	3931871.36164	1200665.57489	4860559.29552	A
93	CSVI 11569M001	3959345.94919	1170655.99237	4845811.65631	A
94	CTAB 11529M001	4022509.72069	1053802.11298	4820712.58394	W
95	CTRU 11563M001	3904532.18955	1112858.34388	4903152.07272	A
96	CVSE 11565M001	3960645.20324	1286205.53362	4815446.35547	A
97	CZBC XXXXXXXXX	4031434.06058	1224069.99734	4772742.71719	A
98	CZBO XXXXXXXXX	4084156.23128	1040006.76742	4772204.25953	A
99	CZBR XXXXXXXXX	4001197.15026	1193700.74986	4805621.10399	A
100	CZBV XXXXXXXXX	3894846.74171	1141065.30792	4904364.13617	A
101	CZBY XXXXXXXXX	3920282.96198	1329530.53701	4836551.15071	A
101	CZBY XXXXXXXXXB	3920282.70187	1329528.43273	4836552.61893	A
102	CZCT XXXXXXXXX	3947176.19684	1164511.78421	4857022.10770	A
103	CZHB XXXXXXXXX	4041244.00930	1151186.69175	4782828.75136	A
104	CZHK XXXXXXXXX	3933321.79464	1118441.20307	4878732.62252	A
105	CZHM XXXXXXXXX	3919944.78140	1264714.83599	4853957.32408	A
106	CZKO XXXXXXXXX	3962351.59430	1076750.13333	4864658.20853	A
107	CZKV XXXXXXXXX	3985623.06857	908504.30800	4880108.33390	A
108	CZLT XXXXXXXXX	3939062.80216	991697.25610	4901229.02946	A
109	CZNB XXXXXXXXX	3912867.62577	1015833.70840	4917386.88420	A
110	CZNO 11561M001	4040427.78798	1161565.20354	4780907.23924	A
111	CZNY XXXXXXXXX	4022705.13520	944925.21076	4842783.81722	A
112	CZOL XXXXXXXXX	3958032.02425	1229032.84092	4832193.04290	A
113	CZPB XXXXXXXXX	4011114.14558	1001604.75994	4841292.98977	A
114	CZPR XXXXXXXXX	3976290.08832	1021513.49748	4865179.93528	A
115	CZRA XXXXXXXXX	3983054.56800	972733.55937	4869836.42675	A
116	CZRV XXXXXXXXX	3928778.10753	1221707.87303	4858213.16587	A
117	CZRY XXXXXXXXX	3908663.75326	1057892.33146	4911973.08045	A
118	CZSL XXXXXXXXX	4043615.65202	1109727.28537	4790720.69974	A

119	CZST	XXXXXXXXXX	4047980.08925	1002095.83833	4810447.58057	A
120	CZUB	XXXXXXXXXX	3993467.73499	1270376.79453	4792475.33245	A
121	CZUH	XXXXXXXXXX	3898307.43803	1193788.05463	4889004.66087	A
122	CZUS	XXXXXXXXXX	4027864.46208	1055545.76064	4815851.22188	A
123	CZVM	XXXXXXXXXX	4002122.78315	1147609.54527	4816362.50811	A
124	CZVS	XXXXXXXXXX	3947798.20659	1053995.93848	4881314.14532	A
126	CZZA	XXXXXXXXXX	3947465.61591	1285780.16955	4826309.06869	A
151	GANP	11515M001	3929181.25390	1455236.98769	4793654.05857	W
152	GBRE	XXXXXXXXXX	4031039.68705	1224279.31481	4773012.30581	A
153	GBRN	XXXXXXXXXX	4001415.82871	1193799.10422	4805414.83702	A
154	GCET	XXXXXXXXXX	4089589.95161	1061351.02364	4762930.73882	A
155	GDEC	XXXXXXXXXX	3917453.38491	992454.87480	4918202.33927	A
155	GDEC	XXXXXXXXXXB	3917453.33135	992454.85901	4918202.38274	A
156	GDOM	XXXXXXXXXX	4050317.07273	929975.57898	4822874.74997	A
158	GHOS	XXXXXXXXXX	4000470.62885	1000315.67982	4850056.89009	A
159	GJE2	XXXXXXXXXX	3904230.02998	1209649.26571	4880552.02783	A
161	GJIH	XXXXXXXXXX	4006434.65902	1118576.54051	4819595.78672	A
162	GLIB	XXXXXXXXXX	3903348.18475	1049889.31953	4917800.14095	A
164	GMOS	XXXXXXXXXX	3950955.45957	959481.45773	4898309.02844	A
165	GMPL	XXXXXXXXXX	3942759.03227	1122034.74848	4870320.16291	A
166	GNBY	XXXXXXXXXX	4046659.61799	1091443.21100	4792433.93565	A
167	GNME	XXXXXXXXXX	3916414.23447	1134377.81729	4888758.32619	A
168	GNMO	XXXXXXXXXX	3984148.43140	1147765.75257	4831234.44178	A
169	GOLO	XXXXXXXXXX	3950096.43802	1238240.53378	4836399.60844	A
171	GOP6	11502M006	3979319.05602	1050312.41688	4857064.73455	A
173	GOPE	11502M002	3979315.86280	1050312.75051	4857067.26997	W
174	GOPV	XXXXXXXXXX	3914428.47101	1264251.17700	4858447.70194	A
175	GOST	XXXXXXXXXX	3926822.47051	1092185.20517	4889864.87710	A
176	GPAR	XXXXXXXXXX	3950558.43205	1113001.10620	4866089.22122	A
177	GPIS	XXXXXXXXXX	4040592.34741	1018648.32735	4813119.09904	A
178	GPLZ	XXXXXXXXXX	4020434.18492	956392.29807	4842434.84387	A
179	GPRG	XXXXXXXXXX	3960864.78329	1019502.14744	4878178.06997	A
180	GRAK	XXXXXXXXXX	3975494.04538	983121.62044	4873993.93898	A
182	GRAZ	11001M002	4194423.53754	1162702.98774	4647245.58575	W
183	GSLV	XXXXXXXXXX	3983402.27577	1285200.90263	4797034.82232	A
184	GSOK	XXXXXXXXXX	3993844.21548	897932.12004	4875470.00946	A
185	GSR1	14501M001	4292609.22846	1113639.51231	4569215.81445	A
186	GTAB	XXXXXXXXXX	4024006.72546	1051800.99635	4819946.80370	A
187	GTRE	XXXXXXXXXX	3947409.77377	1164285.67028	4856928.56563	A
188	GTRI	XXXXXXXXXX	3917904.22387	1322514.66917	4840288.26162	A
190	GVIM	XXXXXXXXXX	4067709.76138	997604.87795	4795173.92936	A
192	GZAC	XXXXXXXXXX	3895515.19019	1111729.61313	4910730.68753	A
194	GZN2	XXXXXXXXXX	4042256.29816	1165660.36368	4778255.84512	A
196	GZRU	XXXXXXXXXX	3980035.78349	1080500.32225	4849834.11318	A
197	HABA	11582M001	3994592.39597	889407.62644	4876465.46399	A
203	HOBU	14202M003	3778219.53223	698635.69536	5074054.37541	A
218	JOZE	12204M001	3664939.85832	1409154.11219	5009571.51381	A
219	KARL	14216M001	4146524.12956	613138.34512	4791517.35206	A
223	KIRO	10422M001	2248122.92257	865686.86257	5886425.97658	W
225	KLOP	14214M002	4041875.20060	620655.56673	4878636.99319	W
229	KUNZ	11524M001	4037497.52516	1097034.53735	4798909.48833	A
232	KYNS	11583M001	4000584.71377	891012.91644	4871284.05986	A
243	LINZ	11033S001	4118898.37410	1048597.64281	4740106.06901	W
244	LITO	11566M002	3938495.12537	992556.76056	4901523.32276	A
251	LYSH	11522M001	3934177.87164	1312357.61352	4831238.19807	A
258	MAR6	10405M002	2998189.19129	931452.01386	5533398.90731	W
273	MOKR	XXXXXXXXXX	4020489.57317	1176140.37391	4793983.87224	A
294	ONSA	10402M004	3370658.30676	711877.37692	5349787.12330	W
303	PENC	11206M006	4052449.18137	1417681.40737	4701407.27089	W
308	PLZN	11523M002	4019718.58228	954062.51202	4843509.89624	A

311	POL1	11530M001	3914079.25110	1146207.18355	4888343.07095	A
312	POLV	12336M001	3411557.00330	2348464.19025	4834397.00654	W
314	POTS	14106M003	3800689.37518	882077.64889	5028791.48125	W
315	POUS	11518M001	4002424.42826	872513.30161	4873111.95056	W
317	PRAG	11504M003	3968103.35095	1023533.78438	4871446.66328	A
321	PTBB	14234M001	3844059.70136	709661.58338	5023129.71237	W
342	SLUK	11587M001	3894883.75223	1004403.74326	4933867.17633	A
346	SNE2	11519M002	3894171.44007	1097526.61666	4916273.42417	A
354	STAM	11588M001	3916585.50789	1193517.44414	4874839.55808	A
360	SVTL	12350M001	2730155.04568	1562364.95836	5529989.40146	W
364	TBEN	XXXXXXXXXX	3992164.86556	1045990.79239	4847278.27669	A
364	TBEN	XXXXXXXXXXB	3992164.86501	1045990.79100	4847278.26582	A
365	TBOS	XXXXXXXXXX	3977821.42060	1188699.61149	4826321.39477	A
366	TBR2	XXXXXXXXXX	4002404.71429	1199172.71665	4803307.60587	A
368	TCBU	XXXXXXXXXX	4061267.69874	1049763.83277	4789144.00819	A
368	TCBU	XXXXXXXXXXB	4061267.68568	1049763.82789	4789143.98782	A
369	TCHM	XXXXXXXXXX	3958227.69924	943094.09233	4895641.78219	A
371	TEME	11589M001	4047279.93406	1037653.80868	4803656.77174	A
378	TJES	XXXXXXXXXX	3940251.66650	1273001.29952	4835386.77377	A
379	TKRN	XXXXXXXXXX	3906542.14855	1245513.98400	4869623.12724	A
384	TMIL	XXXXXXXXXX	4025494.87368	1031912.78204	4822953.49924	A
384	TMIL	XXXXXXXXXXB	4025494.86941	1031912.78036	4822953.49022	A
385	TMLA	XXXXXXXXXX	3951447.78751	1177117.01037	4850617.14989	A
386	TNYM	XXXXXXXXXX	3951156.12742	1063109.81299	4876647.60667	A
386	TNYM	XXXXXXXXXXB	3951156.12209	1063109.81302	4876647.59891	A
391	TPEL	XXXXXXXXXX	4010368.15839	1090261.07989	4822861.32041	A
392	TPLA	XXXXXXXXXX	4018659.98506	907818.44111	4853354.02663	A
394	TPR2	XXXXXXXXXX	3969160.83569	1221946.62886	4824928.64843	A
399	TRAT	XXXXXXXXXX	4012020.12171	1238920.05603	4785234.17956	A
401	TREB	XXXXXXXXXX	4016299.38593	1142456.65680	4805816.08302	A
404	TRK2	XXXXXXXXXX	3981658.96503	972611.97284	4870996.99483	A
405	TRNK	XXXXXXXXXX	3929945.95111	1147028.84391	4874940.63953	A
409	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.28639	1092813.77492	4819655.24506	A
413	TSUS	XXXXXXXXXX	4056131.02370	976727.61792	4808866.33111	A
413	TSUS	XXXXXXXXXXB	4056131.01980	976727.61742	4808866.32325	A
415	TTUR	XXXXXXXXXX	3916932.65970	1059508.77152	4904849.22747	A
417	TUBO	11503M001	4001470.00595	1192345.80819	4805795.68445	W
421	TZAL	XXXXXXXXXX	3940857.81209	989527.43428	4900210.21135	A
422	TZD2	XXXXXXXXXX	3986175.20144	1138778.17259	4831679.70412	A
422	TZD2	XXXXXXXXXXB	3986175.20307	1138778.17049	4831679.70238	A
424	TZL2	XXXXXXXXXX	3973373.65217	1268097.89824	4809674.38893	A
425	TZLI	XXXXXXXXXX	3976491.89038	1267580.38067	4807221.14358	A
426	TZNO	XXXXXXXXXX	4040134.67678	1162174.28190	4780963.55375	A
430	UPIC	11590M001	3907111.54282	1121153.68622	4899218.60233	A
431	UPOL	11591M001	3955930.19738	1229640.65434	4833785.18536	A
436	VACO	11516M001	4062325.61586	992104.91262	4800911.44141	W
444	VIDN	11592M001	3894198.75854	1204371.85560	4889574.26425	A
448	VISO	10423M001	3246469.99522	1077900.75358	5365278.26621	W
451	VSBO	11521M001	3916835.67142	1285051.59411	4851126.27799	A
454	WROC	12217M001	3835751.01829	1177250.21983	4941605.39811	W
456	WTZR	14201M010	4075580.28323	931854.07950	4801568.29800	W
464	ZOUF	12763M001	4282709.78007	986659.73717	4609469.98925	A

Příloha 2 : C21-E14_sel.CRD – souřadnice z kampaně 2020 v ETRS2000(R14) přímá trn.

COMPUTED FROM FILE: C21_1.CRD

08-JUN-22 14:05

 LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS2000(R14) EPOCH: 2021-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
35	BOGO 12207M002	3633739.30570	1397433.92152	5035353.27727	W
37	BOR1 12205M002	3738358.77495	1148173.49422	5021815.55975	W
61	CBUD 11578M001	4062268.52399	1048703.74028	4788540.47151	A
63	CDOM 11557M001	4049956.49957	929357.24503	4823342.02484	A
67	CFRM 11525M001	3924573.16901	1301971.00303	4840464.48316	W
69	CHOD 11562M001	4018665.50465	1238534.96541	4779742.56532	A
70	CHOT 11581M001	3979115.35725	1116429.71303	4842574.81793	A
71	CJES 11576M001	3905300.36508	1209502.37284	4879775.83800	A
72	CJHR 11579M001	4037745.36983	1082575.84477	4801752.68233	A
73	CJIH 11571M001	4006713.07041	1117668.93712	4819597.73488	A
75	CKRO 11564M001	3976868.65664	1246285.97623	4812394.65990	A
76	CKVA 11568M001	3986037.03596	908669.52817	4879721.60736	A
77	CLIB 11526M001	3903195.52244	1050232.24759	4917869.62930	W
78	CLIT 11566M001	3938730.33616	992282.70764	4901388.82275	A
79	CMBO 11559M001	3935718.67577	1047652.47445	4892416.40569	A
85	CPAR 11527M001	3949919.07960	1116467.04212	4865832.52934	W
86	CPRA 11567M001	4067219.57422	1013765.46955	4792089.14613	A
87	CPRG 11504M002	3967685.50014	1022867.32507	4872004.17376	A
88	CPRI 11570M001	4011991.37318	1000172.22266	4840840.93951	A
89	CRAK 11528M001	3982251.32034	972921.32353	4870394.76429	W
92	CSUM 11558M001	3931871.95579	1200665.07960	4860558.92782	A
93	CSVI 11569M001	3959346.53855	1170655.49374	4845811.28606	A
94	CTAB 11529M001	4022510.29375	1053801.60639	4820712.20724	W
95	CTRU 11563M001	3904532.77594	1112857.85116	4903151.70616	A
96	CVSE 11565M001	3960645.80468	1286205.03561	4815445.98649	A
97	CZBC XXXXXXXXXX	4031434.65121	1224069.49083	4772742.34181	A
98	CZBO XXXXXXXXXX	4084156.79908	1040006.25371	4772203.87773	A
99	CZBR XXXXXXXXXX	4001197.73954	1193700.24660	4805620.73067	A
100	CZBV XXXXXXXXXX	3894847.33168	1141064.81649	4904363.77072	A
101	CZBY XXXXXXXXXX	3920283.57032	1329530.04391	4836550.78547	A
101	CZBY XXXXXXXXXXB	3920283.31021	1329527.93963	4836552.25369	A
102	CZCT XXXXXXXXXX	3947176.78626	1164511.28694	4857021.73835	A
103	CZHB XXXXXXXXXX	4041244.59165	1151186.18364	4782828.37432	A
104	CZHK XXXXXXXXXX	3933322.37994	1118440.70709	4878732.25372	A
105	CZHM XXXXXXXXXX	3919945.38300	1264714.34249	4853956.95810	A
106	CZKO XXXXXXXXXX	3962352.17341	1076749.63377	4864657.83691	A
107	CZKV XXXXXXXXXX	3985623.62796	908503.80477	4880107.95839	A
108	CZLT XXXXXXXXXX	3939063.37340	991696.75869	4901228.65868	A
109	CZNB XXXXXXXXXX	3912868.20118	1015833.21413	4917386.51580	A
110	CZNO 11561M001	4040428.37147	1161564.69559	4780906.86239	A
111	CZNY XXXXXXXXXX	4022705.69638	944924.70350	4842783.43919	A
112	CZOL XXXXXXXXXX	3958032.61984	1229032.34283	4832192.67345	A
113	CZPB XXXXXXXXXX	4011114.71368	1001604.25434	4841292.61335	A
114	CZPR XXXXXXXXXX	3976290.66063	1021512.99598	4865179.56188	A
115	CZRA XXXXXXXXXX	3983055.13460	972733.05681	4869836.05222	A
116	CZRV XXXXXXXXXX	3928778.70412	1221707.37823	4858212.79867	A
117	CZRY XXXXXXXXXX	3908664.33349	1057891.83793	4911972.71290	A
118	CZSL XXXXXXXXXX	4043616.22981	1109726.77672	4790720.32202	A
119	CZST XXXXXXXXXX	4047980.65515	1002095.32852	4810447.20121	A
120	CZUB XXXXXXXXXX	3993468.33279	1270376.29266	4792474.96066	A
121	CZUH XXXXXXXXXX	3898308.03341	1193787.56314	4889004.29577	A

122	CZUS	XXXXXXXXXX	4027865.03500	1055545.25345	4815850.84477	A
123	CZVM	XXXXXXXXXX	4002123.36751	1147609.04160	4816362.13416	A
124	CZVS	XXXXXXXXXX	3947798.78410	1053995.44044	4881313.77459	A
126	CZZA	XXXXXXXXXX	3947466.21809	1285779.67304	4826308.70076	A
151	GANP	11515M001	3929181.87465	1455236.49445	4793653.69410	W
152	GBRE	XXXXXXXXXX	4031040.27773	1224278.80834	4773011.93046	A
153	GBRN	XXXXXXXXXX	4001416.41798	1193798.60093	4805414.46368	A
154	GCET	XXXXXXXXXX	4089590.52138	1061350.50945	4762930.35684	A
155	GDEC	XXXXXXXXXX	3917453.95748	992454.37987	4918201.97022	A
155	GDEC	XXXXXXXXXXB	3917453.90392	992454.36408	4918202.01369	A
156	GDOM	XXXXXXXXXX	4050317.63060	929975.06848	4822874.36955	A
158	GHOS	XXXXXXXXXX	4000471.19743	1000315.17543	4850056.51450	A
159	GJE2	XXXXXXXXXX	3904230.62671	1209648.77365	4880551.66245	A
161	GJIH	XXXXXXXXXX	4006435.24002	1118576.03616	4819595.41208	A
162	GLIB	XXXXXXXXXX	3903348.76441	1049888.82656	4917799.77372	A
164	GMOS	XXXXXXXXXX	3950956.02661	959480.95876	4898308.65632	A
165	GMPL	XXXXXXXXXX	3942759.61740	1122034.25144	4870319.79340	A
166	GNBY	XXXXXXXXXX	4046660.19364	1091442.70189	4792433.55747	A
167	GNME	XXXXXXXXXX	3916414.82248	1134377.32335	4888757.95894	A
168	GNMO	XXXXXXXXXX	3984149.01687	1147765.25095	4831234.06927	A
169	GOLO	XXXXXXXXXX	3950097.03506	1238240.03665	4836399.23973	A
171	GOP6	11502M006	3979319.63130	1050311.91521	4857064.36126	A
173	GOPE	11502M002	3979316.43808	1050312.24884	4857066.89668	W
174	GOPV	XXXXXXXXXX	3914429.07288	1264250.68413	4858447.33639	A
175	GOST	XXXXXXXXXX	3926823.05337	1092184.70977	4889864.50851	A
176	GPAR	XXXXXXXXXX	3950559.01576	1113000.60821	4866088.85098	A
177	GPIS	XXXXXXXXXX	4040592.91556	1018647.81849	4813118.72047	A
178	GPLZ	XXXXXXXXXX	4020434.74749	956391.79114	4842434.46616	A
179	GPRG	XXXXXXXXXX	3960865.35630	1019501.64770	4878177.69778	A
180	GRAK	XXXXXXXXXX	3975494.61357	983121.11880	4873993.56518	A
182	GRAZ	11001M002	4194424.11138	1162702.46228	4647245.19658	W
183	GSLV	XXXXXXXXXX	3983402.87574	1285200.40201	4797034.45151	A
184	GSOK	XXXXXXXXXX	3993844.77322	897931.61581	4875469.63317	A
185	GSR1	14501M001	4292609.79048	1113638.97543	4569215.41681	A
186	GTAB	XXXXXXXXXX	4024007.29821	1051800.48958	4819946.42685	A
187	GTRE	XXXXXXXXXX	3947410.36316	1164285.17298	4856928.19626	A
188	GTRI	XXXXXXXXXX	3917904.83162	1322514.17630	4840287.89649	A
190	GVIM	XXXXXXXXXX	4067710.32561	997604.36586	4795173.54836	A
192	GZAC	XXXXXXXXXX	3895515.77700	1111729.12144	4910730.32167	A
194	GZN2	XXXXXXXXXX	4042256.88197	1165659.85555	4778255.46818	A
196	GZRU	XXXXXXXXXX	3980036.36198	1080499.82068	4849833.74019	A
197	HABA	11582M001	3994592.95272	889407.12207	4876465.08753	A
203	HOBU	14202M003	3778220.07970	698635.21482	5074054.01389	A
218	JOZE	12204M001	3664940.48909	1409153.64901	5009571.16988	A
219	KARL	14216M001	4146524.64580	613137.82194	4791516.96006	A
223	KIRO	10422M001	2248123.54843	865686.56316	5886425.73806	W
225	KLOP	14214M002	4041875.72415	620655.05552	4878636.60966	W
229	KUNZ	11524M001	4037498.10198	1097034.02932	4798909.11095	A
232	KYNS	11583M001	4000585.27035	891012.41139	4871283.68294	A
243	LINZ	11033S001	4118898.94061	1048597.12521	4740105.68453	W
244	LITO	11566M002	3938495.69674	992556.26322	4901522.95203	A
251	LYSH	11522M001	3934178.47748	1312357.11870	4831237.83152	A
258	MAR6	10405M002	2998189.80064	931451.62558	5533398.61053	W
273	MOKR	XXXXXXXXXX	4020490.15942	1176139.86833	4793983.49716	A
294	ONSA	10402M004	3370658.87579	711876.94377	5349786.79435	W
303	PENC	11206M006	4052449.79072	1417680.89980	4701406.89611	W
308	PLZN	11523M002	4019719.14464	954062.00515	4843509.51856	A
311	POL1	11530M001	3914079.84054	1146206.68994	4888342.70402	A
312	POLV	12336M001	3411557.73690	2348463.76410	4834396.69357	W
314	POTS	14106M003	3800689.94212	882077.16675	5028791.12018	W

315	POUS	11518M001	4002424.98267	872512.79625	4873111.57327	W
317	PRAG	11504M003	3968103.92396	1023533.28383	4871446.29056	A
321	PTBB	14234M001	3844060.24650	709661.09532	5023129.34574	W
342	SLUK	11587M001	3894884.32743	1004403.25099	4933866.80923	A
346	SNE2	11519M002	3894172.02553	1097526.12502	4916273.05825	A
354	STAM	11588M001	3916586.10220	1193516.95055	4874839.19152	A
360	SVTL	12350M001	2730155.73259	1562364.60570	5529989.13341	W
364	TBEN	XXXXXXXXXX	3992165.43959	1045990.28923	4847277.90232	A
364	TBEN	XXXXXXXXXXB	3992165.43904	1045990.28784	4847277.89145	A
365	TBOS	XXXXXXXXXX	3977822.01077	1188699.11086	4826321.02326	A
366	TBR2	XXXXXXXXXX	4002405.30408	1199172.21329	4803307.23251	A
368	TCBU	XXXXXXXXXX	4061268.26899	1049763.32174	4789143.62834	A
368	TCBU	XXXXXXXXXXB	4061268.25593	1049763.31686	4789143.60797	A
369	TCHM	XXXXXXXXXX	3958228.26405	943093.59243	4895641.40929	A
371	TEME	11589M001	4047280.50387	1037653.29917	4803656.39286	A
378	TJES	XXXXXXXXXX	3940252.26777	1273000.80375	4835386.40626	A
379	TKRN	XXXXXXXXXX	3906542.74891	1245513.49191	4869622.76210	A
384	TMIL	XXXXXXXXXX	4025495.44419	1031912.27498	4822953.12203	A
384	TMIL	XXXXXXXXXXB	4025495.43992	1031912.27330	4822953.11301	A
385	TMLA	XXXXXXXXXX	3951448.37802	1177116.51269	4850616.78035	A
386	TNYM	XXXXXXXXXX	3951156.70572	1063109.31463	4876647.23578	A
386	TNYM	XXXXXXXXXXB	3951156.70039	1063109.31466	4876647.22802	A
391	TPEL	XXXXXXXXXX	4010368.73612	1090260.57491	4822860.94512	A
392	TPLA	XXXXXXXXXX	4018660.54241	907817.93409	4853353.64847	A
394	TPR2	XXXXXXXXXX	3969161.42987	1221946.12945	4824928.27800	A
399	TRAT	XXXXXXXXXX	4012020.71509	1238919.55183	4785233.80591	A
401	TREB	XXXXXXXXXX	4016299.96888	1142456.15148	4805815.70788	A
404	TRK2	XXXXXXXXXX	3981659.53170	972611.47044	4870996.62041	A
405	TRNK	XXXXXXXXXX	3929946.53967	1147028.34850	4874940.27135	A
409	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.86420	1092813.26961	4819654.86955	A
413	TSUS	XXXXXXXXXX	4056131.58634	976727.10703	4808865.95079	A
413	TSUS	XXXXXXXXXXB	4056131.58244	976727.10653	4808865.94293	A
415	TTUR	XXXXXXXXXX	3916933.23961	1059508.27705	4904848.85927	A
417	TUBO	11503M001	4001470.59507	1192345.30489	4805795.31109	W
421	TZAL	XXXXXXXXXX	3940858.38299	989526.93665	4900209.84040	A
422	TZD2	XXXXXXXXXX	3986175.78583	1138777.67069	4831679.33134	A
422	TZD2	XXXXXXXXXXB	3986175.78746	1138777.66859	4831679.32960	A
424	TZL2	XXXXXXXXXX	3973374.25095	1268097.39865	4809674.01872	A
425	TZLI	XXXXXXXXXX	3976492.48892	1267579.88072	4807220.77311	A
426	TZNO	XXXXXXXXXX	4040135.26035	1162173.77399	4780963.17693	A
430	UPIC	11590M001	3907112.12995	1121153.19326	4899218.23566	A
431	UPOL	11591M001	3955930.79316	1229640.15649	4833784.81608	A
436	VACO	11516M001	4062326.17983	992104.40111	4800911.06078	W
444	VIDN	11592M001	3894199.35527	1204371.36466	4889573.89961	A
448	VISO	10423M001	3246470.61070	1077900.33696	5365277.95157	W
451	VSBO	11521M001	3916836.27532	1285051.10110	4851125.91250	A
454	WROC	12217M001	3835751.61545	1177249.73542	4941605.03781	W
456	WTZR	14201M010	4075580.83977	931853.56612	4801567.91558	W
464	ZOUF	12763M001	4282710.32932	986659.20058	4609469.59089	A

Příloha 3: C21_E89.CRD – souřadnice z kampaně 2020 v ETRS2000, národní realizace ETRS89

C21_E89.CRD: COMPUTED FROM FILE: C21_1.CRD

08-JUN-22 14:05

 LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89

EPOCH: 2021-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
35	BOGO 12207M002	3633739.30876	1397433.92605	5035353.28685	W
37	BOR1 12205M002	3738358.77801	1148173.49875	5021815.56933	W
61	CBUD 11578M001	4062268.52705	1048703.74481	4788540.48109	A
63	CDOM 11557M001	4049956.50263	929357.24956	4823342.03442	A
67	CFRM 11525M001	3924573.17207	1301971.00756	4840464.49274	W
69	CHOD 11562M001	4018665.50771	1238534.96994	4779742.57490	A
70	CHOT 11581M001	3979115.36031	1116429.71756	4842574.82751	A
71	CJES 11576M001	3905300.36814	1209502.37737	4879775.84758	A
72	CJHR 11579M001	4037745.37289	1082575.84930	4801752.69191	A
73	CJIH 11571M001	4006713.07347	1117668.94165	4819597.74446	A
75	CKRO 11564M001	3976868.65970	1246285.98076	4812394.66948	A
76	CKVA 11568M001	3986037.03902	908669.53270	4879721.61694	A
77	CLIB 11526M001	3903195.52550	1050232.25212	4917869.63888	W
78	CLIT 11566M001	3938730.33922	992282.71217	4901388.83233	A
79	CMBO 11559M001	3935718.67883	1047652.47898	4892416.41527	A
85	CPAR 11527M001	3949919.08266	1116467.04665	4865832.53892	W
86	CPRA 11567M001	4067219.57728	1013765.47408	4792089.15571	A
87	CPRG 11504M002	3967685.50320	1022867.32960	4872004.18334	A
88	CPRI 11570M001	4011991.37624	1000172.22719	4840840.94909	A
89	CRAK 11528M001	3982251.32340	972921.32806	4870394.77387	W
92	CSUM 11558M001	3931871.95885	1200665.08413	4860558.93740	A
93	CSVI 11569M001	3959346.54161	1170655.49827	4845811.29564	A
94	CTAB 11529M001	4022510.29681	1053801.61092	4820712.21682	W
95	CTRU 11563M001	3904532.77900	1112857.85569	4903151.71574	A
96	CVSE 11565M001	3960645.80774	1286205.04014	4815445.99607	A
97	CZBC XXXXXXXXXX	4031434.65427	1224069.49536	4772742.35139	A
98	CZBO XXXXXXXXXX	4084156.80214	1040006.25824	4772203.88731	A
99	CZBR XXXXXXXXXX	4001197.74260	1193700.25113	4805620.74025	A
100	CZBV XXXXXXXXXX	3894847.33474	1141064.82102	4904363.78030	A
101	CZBY XXXXXXXXXX	3920283.57338	1329530.04844	4836550.79505	A
101	CZBY XXXXXXXXXXB	3920283.31327	1329527.94416	4836552.26327	A
102	CZCT XXXXXXXXXX	3947176.78932	1164511.29147	4857021.74793	A
103	CZHB XXXXXXXXXX	4041244.59471	1151186.18817	4782828.38390	A
104	CZHK XXXXXXXXXX	3933322.38300	1118440.71162	4878732.26330	A
105	CZHM XXXXXXXXXX	3919945.38606	1264714.34702	4853956.96768	A
106	CZKO XXXXXXXXXX	3962352.17647	1076749.63830	4864657.84649	A
107	CZKV XXXXXXXXXX	3985623.63102	908503.80930	4880107.96797	A
108	CZLT XXXXXXXXXX	3939063.37646	991696.76322	4901228.66826	A
109	CZNB XXXXXXXXXX	3912868.20424	1015833.21866	4917386.52538	A
110	CZNO 11561M001	4040428.37453	1161564.70012	4780906.87197	A
111	CZNY XXXXXXXXXX	4022705.69944	944924.70803	4842783.44877	A
112	CZOL XXXXXXXXXX	3958032.62290	1229032.34736	4832192.68303	A
113	CZPB XXXXXXXXXX	4011114.71674	1001604.25887	4841292.62293	A
114	CZPR XXXXXXXXXX	3976290.66369	1021513.00051	4865179.57146	A
115	CZRA XXXXXXXXXX	3983055.13766	972733.06134	4869836.06180	A
116	CZRV XXXXXXXXXX	3928778.70718	1221707.38276	4858212.80825	A
117	CZRY XXXXXXXXXX	3908664.33655	1057891.84246	4911972.72248	A
118	CZSL XXXXXXXXXX	4043616.23287	1109726.78125	4790720.33160	A
119	CZST XXXXXXXXXX	4047980.65821	1002095.33305	4810447.21079	A
120	CZUB XXXXXXXXXX	3993468.33585	1270376.29719	4792474.97024	A
121	CZUH XXXXXXXXXX	3898308.03647	1193787.56767	4889004.30535	A

122	CZUS	XXXXXXXXXX	4027865.03806	1055545.25798	4815850.85435	A
123	CZVM	XXXXXXXXXX	4002123.37057	1147609.04613	4816362.14374	A
124	CZVS	XXXXXXXXXX	3947798.78716	1053995.44497	4881313.78417	A
126	CZZA	XXXXXXXXXX	3947466.22115	1285779.67757	4826308.71034	A
151	GANP	11515M001	3929181.87771	1455236.49898	4793653.70368	W
152	GBRE	XXXXXXXXXX	4031040.28079	1224278.81287	4773011.94004	A
153	GBRN	XXXXXXXXXX	4001416.42104	1193798.60546	4805414.47326	A
154	GCET	XXXXXXXXXX	4089590.52444	1061350.51398	4762930.36642	A
155	GDEC	XXXXXXXXXX	3917453.96054	992454.38440	4918201.97980	A
155	GDEC	XXXXXXXXXXB	3917453.90698	992454.36861	4918202.02327	A
156	GDOM	XXXXXXXXXX	4050317.63366	929975.07301	4822874.37913	A
158	GHOS	XXXXXXXXXX	4000471.20049	1000315.17996	4850056.52408	A
159	GJE2	XXXXXXXXXX	3904230.62977	1209648.77818	4880551.67203	A
161	GJIH	XXXXXXXXXX	4006435.24308	1118576.04069	4819595.42166	A
162	GLIB	XXXXXXXXXX	3903348.76747	1049888.83109	4917799.78330	A
164	GMOS	XXXXXXXXXX	3950956.02967	959480.96329	4898308.66590	A
165	GMPL	XXXXXXXXXX	3942759.62046	1122034.25597	4870319.80298	A
166	GNBY	XXXXXXXXXX	4046660.19670	1091442.70642	4792433.56705	A
167	GNME	XXXXXXXXXX	3916414.82554	1134377.32788	4888757.96852	A
168	GNMO	XXXXXXXXXX	3984149.01993	1147765.25548	4831234.07885	A
169	GOLO	XXXXXXXXXX	3950097.03812	1238240.04118	4836399.24931	A
171	GOP6	11502M006	3979319.63436	1050311.91974	4857064.37084	A
173	GOPE	11502M002	3979316.44114	1050312.25337	4857066.90626	W
174	GOPV	XXXXXXXXXX	3914429.07594	1264250.68866	4858447.34597	A
175	GOST	XXXXXXXXXX	3926823.05643	1092184.71430	4889864.51809	A
176	GPAR	XXXXXXXXXX	3950559.01882	1113000.61274	4866088.86056	A
177	GPIS	XXXXXXXXXX	4040592.91862	1018647.82302	4813118.73005	A
178	GPLZ	XXXXXXXXXX	4020434.75055	956391.79567	4842434.47574	A
179	GPRG	XXXXXXXXXX	3960865.35936	1019501.65223	4878177.70736	A
180	GRAK	XXXXXXXXXX	3975494.61663	983121.12333	4873993.57476	A
182	GRAZ	11001M002	4194424.11444	1162702.46681	4647245.20616	W
183	GSLV	XXXXXXXXXX	3983402.87880	1285200.40654	4797034.46109	A
184	GSOK	XXXXXXXXXX	3993844.77628	897931.62034	4875469.64275	A
185	GSR1	14501M001	4292609.79354	1113638.97996	4569215.42639	A
186	GTAB	XXXXXXXXXX	4024007.30127	1051800.49411	4819946.43643	A
187	GTRE	XXXXXXXXXX	3947410.36622	1164285.17751	4856928.20584	A
188	GTRI	XXXXXXXXXX	3917904.83468	1322514.18083	4840287.90607	A
190	GVIM	XXXXXXXXXX	4067710.32867	997604.37039	4795173.55794	A
192	GZAC	XXXXXXXXXX	3895515.78006	1111729.12597	4910730.33125	A
194	GZN2	XXXXXXXXXX	4042256.88503	1165659.86008	4778255.47776	A
196	GZRU	XXXXXXXXXX	3980036.36504	1080499.82521	4849833.74977	A
197	HABA	11582M001	3994592.95578	889407.12660	4876465.09711	A
203	HOBU	14202M003	3778220.08276	698635.21935	5074054.02347	A
218	JOZE	12204M001	3664940.49215	1409153.65354	5009571.17946	A
219	KARL	14216M001	4146524.64886	613137.82647	4791516.96964	A
223	KIRO	10422M001	2248123.55149	865686.56769	5886425.74764	W
225	KLOP	14214M002	4041875.72721	620655.06005	4878636.61924	W
229	KUNZ	11524M001	4037498.10504	1097034.03385	4798909.12053	A
232	KYNS	11583M001	4000585.27341	891012.41592	4871283.69252	A
243	LINZ	11033S001	4118898.94367	1048597.12974	4740105.69411	W
244	LITO	11566M002	3938495.69980	992556.26775	4901522.96161	A
251	LYSH	11522M001	3934178.48054	1312357.12323	4831237.84110	A
258	MAR6	10405M002	2998189.80370	931451.63011	5533398.62011	W
273	MOKR	XXXXXXXXXX	4020490.16248	1176139.87286	4793983.50674	A
294	ONSA	10402M004	3370658.87885	711876.94830	5349786.80393	W
303	PENC	11206M006	4052449.79378	1417680.90433	4701406.90569	W
308	PLZN	11523M002	4019719.14770	954062.00968	4843509.52814	A
311	POL1	11530M001	3914079.84360	1146206.69447	4888342.71360	A
312	POLV	12336M001	3411557.73996	2348463.76863	4834396.70315	W
314	POTS	14106M003	3800689.94518	882077.17128	5028791.12976	W

315	POUS	11518M001	4002424.98573	872512.80078	4873111.58285	W
317	PRAG	11504M003	3968103.92702	1023533.28836	4871446.30014	A
321	PTBB	14234M001	3844060.24956	709661.09985	5023129.35532	W
342	SLUK	11587M001	3894884.33049	1004403.25552	4933866.81881	A
346	SNE2	11519M002	3894172.02859	1097526.12955	4916273.06783	A
354	STAM	11588M001	3916586.10526	1193516.95508	4874839.20110	A
360	SVTL	12350M001	2730155.73565	1562364.61023	5529989.14299	W
364	TBEN	XXXXXXXXXX	3992165.44265	1045990.29376	4847277.91190	A
364	TBEN	XXXXXXXXXXB	3992165.44210	1045990.29237	4847277.90103	A
365	TBOS	XXXXXXXXXX	3977822.01383	1188699.11539	4826321.03284	A
366	TBR2	XXXXXXXXXX	4002405.30714	1199172.21782	4803307.24209	A
368	TCBU	XXXXXXXXXX	4061268.27205	1049763.32627	4789143.63792	A
368	TCBU	XXXXXXXXXXB	4061268.25899	1049763.32139	4789143.61755	A
369	TCHM	XXXXXXXXXX	3958228.26711	943093.59696	4895641.41887	A
371	TEME	11589M001	4047280.50693	1037653.30370	4803656.40244	A
378	TJES	XXXXXXXXXX	3940252.27083	1273000.80828	4835386.41584	A
379	TKRN	XXXXXXXXXX	3906542.75197	1245513.49644	4869622.77168	A
384	TMIL	XXXXXXXXXX	4025495.44725	1031912.27951	4822953.13161	A
384	TMIL	XXXXXXXXXXB	4025495.44298	1031912.27783	4822953.12259	A
385	TMLA	XXXXXXXXXX	3951448.38108	1177116.51722	4850616.78993	A
386	TNYM	XXXXXXXXXX	3951156.70878	1063109.31916	4876647.24536	A
386	TNYM	XXXXXXXXXXB	3951156.70345	1063109.31919	4876647.23760	A
391	TPEL	XXXXXXXXXX	4010368.73918	1090260.57944	4822860.95470	A
392	TPLA	XXXXXXXXXX	4018660.54547	907817.93862	4853353.65805	A
394	TPR2	XXXXXXXXXX	3969161.43293	1221946.13398	4824928.28758	A
399	TRAT	XXXXXXXXXX	4012020.71815	1238919.55636	4785233.81549	A
401	TREB	XXXXXXXXXX	4016299.97194	1142456.15601	4805815.71746	A
404	TRK2	XXXXXXXXXX	3981659.53476	972611.47497	4870996.62999	A
405	TRNK	XXXXXXXXXX	3929946.54273	1147028.35303	4874940.28093	A
409	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.86726	1092813.27414	4819654.87913	A
413	TSUS	XXXXXXXXXX	4056131.58940	976727.11156	4808865.96037	A
413	TSUS	XXXXXXXXXXB	4056131.58550	976727.11106	4808865.95251	A
415	TTUR	XXXXXXXXXX	3916933.24267	1059508.28158	4904848.86885	A
417	TUBO	11503M001	4001470.59813	1192345.30942	4805795.32067	W
421	TZAL	XXXXXXXXXX	3940858.38605	989526.94118	4900209.84998	A
422	TZD2	XXXXXXXXXX	3986175.78889	1138777.67522	4831679.34092	A
422	TZD2	XXXXXXXXXXB	3986175.79052	1138777.67312	4831679.33918	A
424	TZL2	XXXXXXXXXX	3973374.25401	1268097.40318	4809674.02830	A
425	TZLI	XXXXXXXXXX	3976492.49198	1267579.88525	4807220.78269	A
426	TZNO	XXXXXXXXXX	4040135.26341	1162173.77852	4780963.18651	A
430	UPIC	11590M001	3907112.13301	1121153.19779	4899218.24524	A
431	UPOL	11591M001	3955930.79622	1229640.16102	4833784.82566	A
436	VACO	11516M001	4062326.18289	992104.40564	4800911.07036	W
444	VIDN	11592M001	3894199.35833	1204371.36919	4889573.90919	A
448	VISO	10423M001	3246470.61376	1077900.34149	5365277.96115	W
451	VSBO	11521M001	3916836.27838	1285051.10563	4851125.92208	A
454	WROC	12217M001	3835751.61851	1177249.73995	4941605.04739	W
456	WTZR	14201M010	4075580.84283	931853.57065	4801567.92516	W
464	ZOUF	12763M001	4282710.33238	986659.20511	4609469.60047	A