

Analýza výsledků výpočtu referenční situace (EBU/ERO)

**Zpráva k úkolu TESTCOM,
řešeného na základě smlouvy o dílo
č. 3-333-0880/2000 pro RRTV**

**Zpracoval:
Ing. Čeněk PAVELKA, CSc.**

Praha, prosinec 2001

Obsah

1	Úvod	3
2	Závěry jednání Chester 97	3
3	Aktivity WG FM / PT24	4
4	Výpočet referenční situace.....	4
5	Porovnání výpočtu EBU – WinPRTEL	4
6	Porovnání referenční situace a reálné situace	6
	6.1 Vysílače velkého výkonu.....	6
	6.2 Vysílače středního výkonu.....	7
	6.3 Vysílače malého výkonu.....	7
7	Praktické využití výpočtu referenční situace	9
8	Závěr.....	9

Příloha 1:

CH97 - RESOLUCE 5: Časový rozvrh pro zasílání dat do ERO a pro výpočty referenčních situací rušení

Příloha 2:

**Revised time schedule for calculating reference values
(dokument WGFM/PT24, listopad 2001)**

1 Úvod

Úkol 3 333 0880 "Rozbor referenční situace a kanálů 61 - 69" řeší TESTCOM (dále „zhotovitel“) pro RRTV (dále „objednatel“) na základě uzavřené Smlouvy o dílo č. 3-333-0880/2000 (dále jen Smlouva). Návaznost plnění Smlouvy na postup prací v rámci CEPT si vynutila posunutí původního termínu předání výstupů a termínu platnosti Smlouvy rok 2001, což bylo předmětem Dodatku č. 1 (dále jen Dodatek), podepsaného oběma smluvními stranami.

Předmětem této zprávy je řešení úlohy specifikované v bodu Smlouvy 1.3.1. „Analýza výsledků výpočtu Referenční situace (EBU/ERO)“. Zpráva navazuje na situační zprávu k úkolu, zpracovanou v prosinci 2000.

Zhotovitel průběžně sledoval vývoj dané problematiky během celého smluvního období, analyzoval možné varianty a shromažďoval potřebné informace.

Předložená zpráva shrnuje dosažené výsledky a formuluje úkoly pro další období.

2 Závěry jednání Chester 97

Multilaterální jednání v Chesteru v roce 1997 přijalo Mnohostrannou koordinační dohodu o technických kritériích, koordinačních zásadách a postupech pro zavádění DVB-T v Evropě v kmitočtových pásmech 174-230 MHz a 470-862 MHz, dále jen CH97. Součástí této dohody je celkem 7 příloh a 6 resolucí.

Příloha č. 1 CH97 v kapitole 6 obsahuje řešení ochrany stávajícího analogového TV vysílání a zajištění rovného přístupu ke kmitočtovému spektru pro všechny zúčastněné státy. Řešení ochrany analogového vysílání je založeno na výpočtu vlivu navrhovaných vysílačů na stávající pokrytí v tzv. kontrolních bodech (testpoints). Stanovení kontrolních bodů se provádí výpočtem tzv. referenční situace, vztažené k datu 25. července 1997.

Pro výpočet referenční situace bylo nutné zajistit shromáždění všech potřebných vstupních dat. Za tímto účelem byla přijata v rámci CH97 Resoluce č. 5, ustanovující harmonogram pro dodání dat jednotlivých administrací do ERO, jejich kontrolu, úpravu a využití pro výpočet referenční situace. Tento pro tuto problematiku zásadní dokument je v českém překladu uveden v Příloze č. 1 k této zprávě.

ERO bylo na základě Resoluce č. 1 a následným rozhodnutím ERC ustanoveno správcem společné databáze CEPT a pověřeno organizačním i technickým zabezpečením celého procesu shromažďování a správy dat, a to ve spolupráci s project teamem WG FM / PT 24.

3 Aktivity WG FM / PT24

Project team WG FM / PT 24 (zkrácené označení FM24) byl původně založen pro přípravu jednání CH97, poté byl jeho mandát rozšířen na zabezpečení závěrů tohoto jednání, z nichž mezi nejdůležitější patří Resoluce č. 5. Až v roce 2001 byl mandát FM24 dále rozšířen, a to na přípravu regionální administrativní konference pro revizi plánu ST61 (RRC).

Shromáždění dat o všech vysílačích analogové televize ve všech zemích CEPT se ukázalo být podstatně komplikovanější, než se na jednání CH97 předpokládalo. Celý proces měl být dle harmonogramu stanoveném Resolucí 5 ukončen ke dni 30. června 1998. FM24 operativně vzniklé problémy řešil a současně aktualizoval časový harmonogram. Na tomto místě je nutné konstatovat, že kompletace dat nebyla dosud stále ukončena a tím nebylo možné ani provést definitivní výpočty referenční situace. Současně platný harmonogram činností spojených s ustavením referenční databáze a následným výpočtem referenční situace, přijatý na posledním jednání FM24 v Helsinkách v listopadu 2001, je uveden v Příloze 2 této zprávy. Dle tohoto harmonogramu by měl být celý proces završen distribucí referenční situace, kterou by mělo provést ERO ke dni 4. května 2002.

4 Výpočet referenční situace

Výpočet referenční situace se nad daty dodanými ERO provádí v EBU. Přestože data nejsou dosud úplná a mezinárodně platná, byly v EBU provedeny již dva zkušební výpočty. První výpočet byl proveden v prosinci 2000 a jeho první vyhodnocení bylo provedeno v rámci Situační zprávy rovněž v prosinci 2000.

Druhý výpočet byl proveden v červenci 2001, výsledky jsou zveřejněny na FTP serveru ERO. Kopie užitých dat i výsledek výpočtu je uveden na CD nosiči, přiloženému k této zprávě.

5 Porovnání výpočtu EBU – WinPRTEL

Postup výpočtu referenční situace dle CH97 je následující:

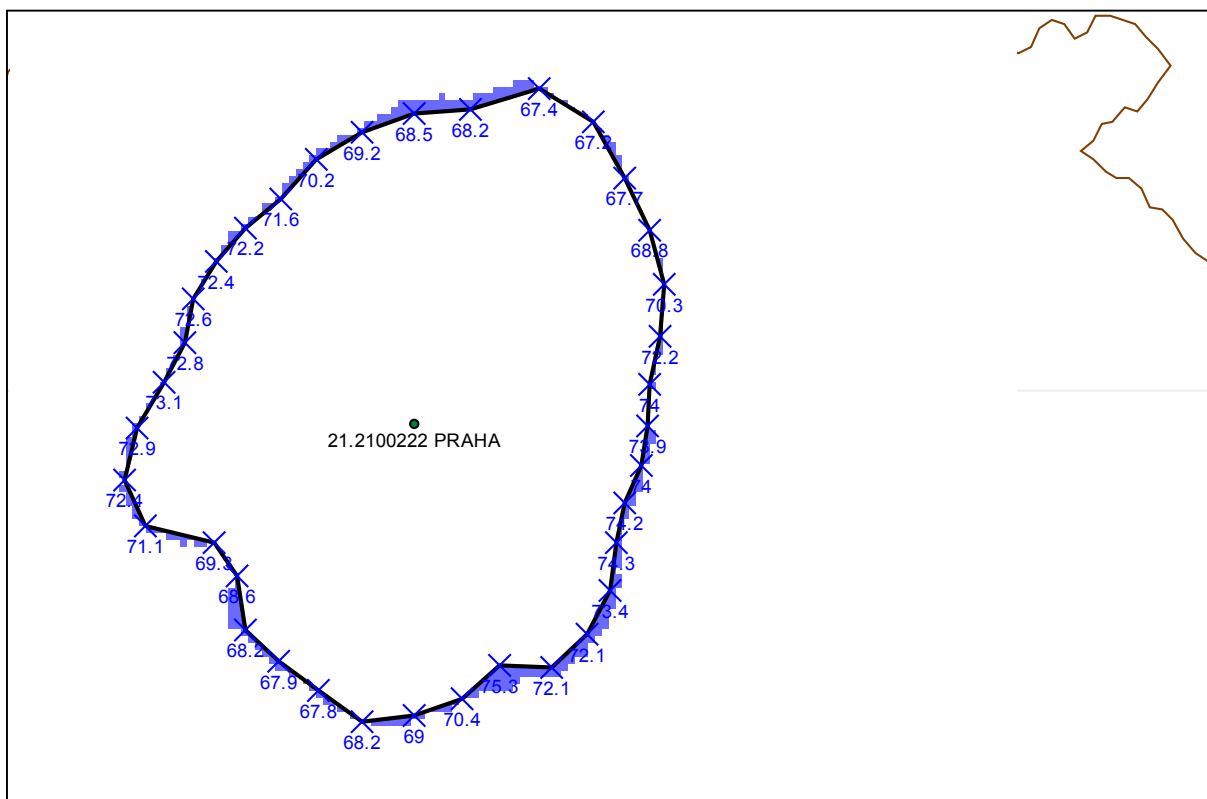
- Pro výpočet intenzity pole se používají křivky šíření dle doporučení ITU-R P.370 bez jakýchkoliv dalších korekcí (nepoužívá se ani korekce na delta h).
- Provádějí se dva výpočty: jeden pro kontinuální šíření (s příslušným ochranným poměrem) a křivky 50/50, druhý pro troposférické šíření a křivky 50/1. Pro další vyhodnocení se pak použije méně příznivý případ.
- Při výpočtu se bere v úvahu vliv standardním přijímací antény dle doporučení ITU-R.
- Jako rušící vysílače se uvažují vysílače na stejném kanálu a na kanálech sousedních a dále vysílače na zrcadlových kmitočtech. Ze všech možných rušič

cích vysílačů se uvažuje 6 nejvíce rušících.

- Za výše uvedených podmínek se v 36 směrech po deseti stupních spočítají chráněné intenzity pole. Body, v nichž se chráněné intenzity pole vyskytují, jsou označeny jako kontrolní body pro následující analýzy dle procedur CH97.
- Pro vysílače malého výkonu do 1 kW se kontrolní body nepočítají, ale uvažují se v konstantní vzdálenosti 1 km od vysílače. Chráněné intenzity se počítají v těchto bodech.

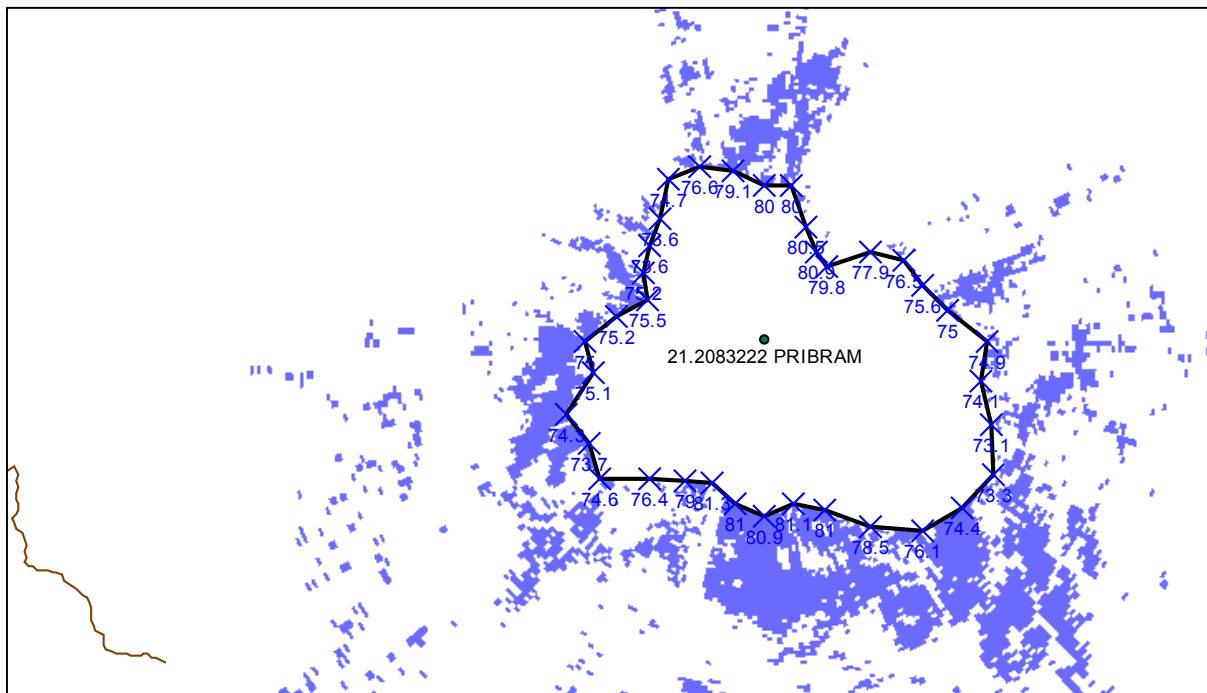
Pro porovnání vypočítaných kontrolních bodů s výpočty provedenými v systému WinPRTEL byl použit AddIn TP-CH97 firmy CRC Data, s.r.o., který umožňuje zobrazit testpointy z datových souborů EBU do mapových systémů společně s výsledky výpočtu systémem WinPRTEL. Porovnáním obou výsledků se došlo k závěru, že jsou prakticky shodné.

Shodu výsledků ukazuje následující obrázek, popisující vysílač Praha – Cukrák na kanálu 26. Křivka znázorňuje výsledky výpočtu EBU, u každého kontrolního bodu je uvedena příslušná chráněná intenzita v dB/1uV/m. Modrou barvou je znázorněn výsledek výpočtu nerušeného území systémem WinPRTEL (barva zarušených oblastí je nastavena na bílou, aby tyto oblasti nebyly na obrázku znázorněny).



6.2 Vysílače středního výkonu

Jako typický vysílač středního výkonu byl zvolen vysílač ČT2 Příbram, kanál 29, maximální efektivní vyzářený výkon 12 kW, tj. 40 dBW.

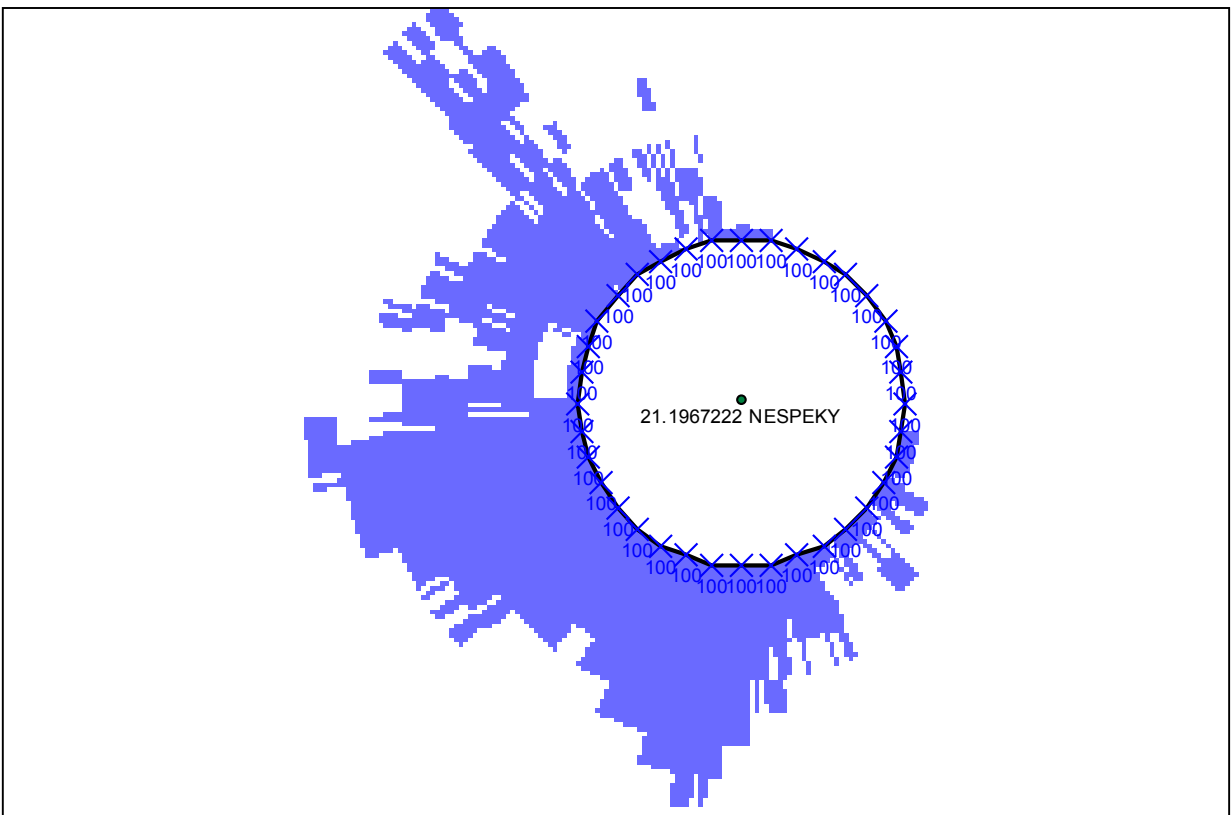
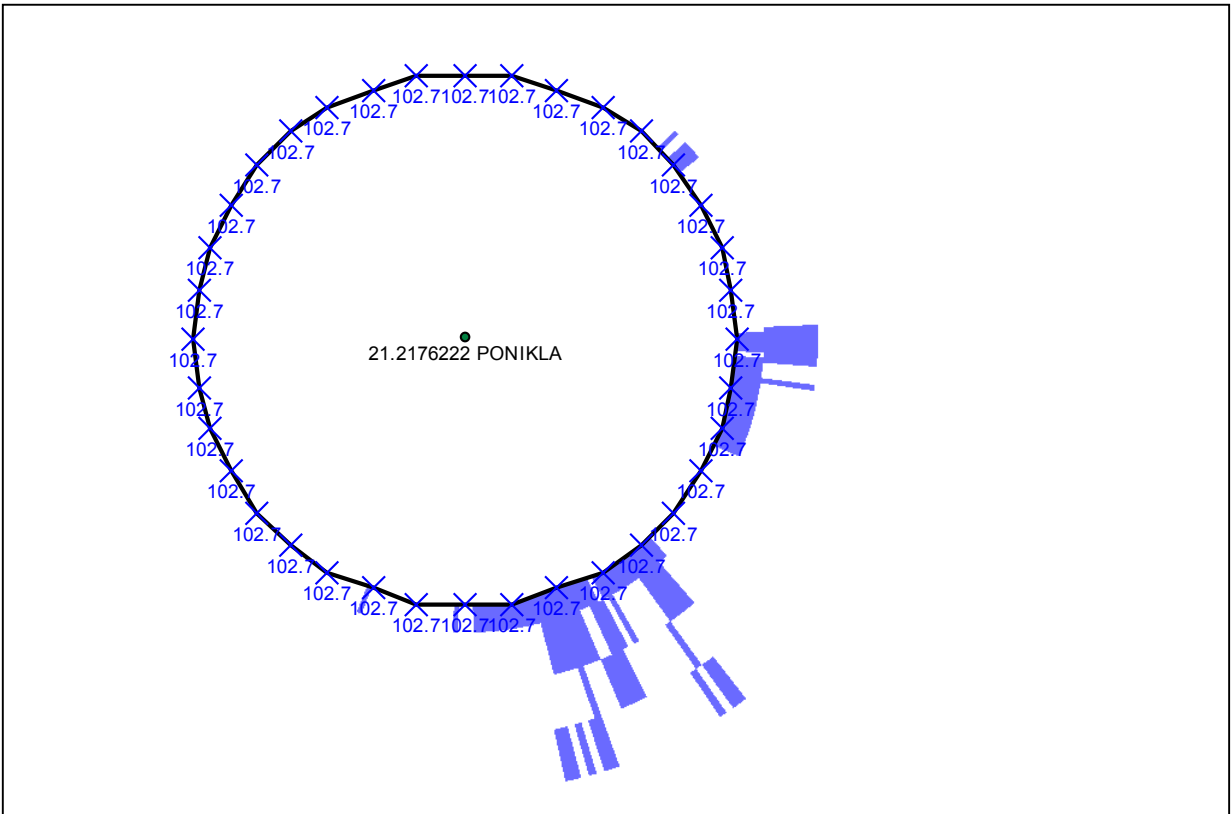


Z obrázku je patrné, že i pro vysílače středního výkonu je výsledek výpočtu referenční situace docela dobře použitelný a chráněné intenzity v rozmezí 70 až 80 dB jsou ještě přijatelné.

6.3 Vysílače malého výkonu

Vysílače malého výkonu jsou typicky převaděče výkonem do 20 W. Jejich pokrytí je měřitelné zpravidla pouze v jednotkách kilometrů a je zpravidla situováno do členitého terénu, odstíněného od rušivých signálů jiných převaděčů nebo vzdálených vysílačů. To umožňuje použít stejný kanál pro různé převaděče, které jsou umístěny relativně blízko sebe, ale jsou dostatečně odstíněny mezilehlým terénem. To jsou ale podmínky, při kterých použití prostých křivek šíření zcela selhává a výsledky výpočtu referenční situace tomu plně odpovídají.

Jako typické příklady byly vybrány dva převaděče, jeden v horské oblasti (Poniklá), druhý v charakteristické středočeské krajině v Posázaví (Nespeky).



V obou případech jsou chráněné intenzity v referenční situaci kolem 100 dB/1uV/m, což jsou hodnoty pro ochranu těchto převaděčů dle procedur CH97 nepřijatelné.

7 Praktické využití výpočtu referenční situace

Všechny provedené rozборы ukazují, že referenční situace je použitelná pouze pro vysílače velkého a středního výkonu, v každém případě nad 1 kW ERP, lépe však nad 10 kW ERP.

Využití výpočtu referenční situace se předpokládá pouze pro potřeby mezinárodní koordinace kmitočtů. Když dojde vlivem koordinovaného vysílače DVB-T ke zhoršení chráněné intenzity alespoň v jednom z kontrolních bodů o více než 0,3 dB, je to dle procedury CH97 postačující pro zamítnutí tohoto návrhu. V případě menších vysílačů, u kterých jsou chráněné intenzity referenční situace velmi vysoké a kritérium zhoršení o 0,3 dB z tohoto důvodu není naplněno, bude nutné argumentovat nevhodností metody, nerespektováním vlivu terénu atd. V každém případě bude asi nutné uzavřít se sousednímu administracemi dvoustranné dohody, upravující postup vzájemné koordinace kmitočtů a využití referenční situace.

Optimálním využitím zpracované referenční situace pro potřeby mezinárodní koordinace kmitočtů, zejména v rámci dvoustranných jednání, bude pouze použití v referenční situaci stanovených šesti nejvíce rušících vysílačů. Tyto vysílače je možné vložit jako rušící do výpočtu pomocí WinPRTEL a následně použít přesnější metody výpočtu, minimálně s korekcí na clearance angle, optimálně pak metodu RDK-2. Tento postup byl již prakticky ověřen na dvoustranném koordináčním jednání s administracemi Rakouska a Slovenska, a to velice úspěšně.

8 Závěr

Závěry, ke kterým se došlo v rámci zpracování tohoto úkolu, jsou zatím pouze předběžné, protože definitivní zpracování referenční situace v EBU bude provedeno až v příštím roce. Přesto je ale na základě dosud známých výsledků možné konstatovat, že praktické využití referenční situace a příslušných procedur CH97 bude pro konkrétní činnost v rámci mezinárodní koordinace kmitočtů pouze omezené. Není možné předpokládat, že by nové zpracování v příštím roce přineslo nějaké podstatné změny.

RESOLUCE 5

Časový rozvrh pro zasílání dat do ERO a pro výpočty referenčních situací rušení

Mnohostranné koordinační jednání v Chesteru, dne 25. července 1997,

berouc v úvahu

- a) že v souladu se svou agendou přijalo Mnohostrannou koordinační dohodu o technických kritériích, koordinačních zásadách a postupech pro zavádění DVB-T v Evropě v kmitočtových pásmech 174-230 MHz a 470-862 MHz;
- b) že k tomu, aby se usnadnilo zavedení této Dohody, bude třeba vytvořit databáze, které budou obsahovat:
 - údaje o vysílačích a zkušební body oblastí pokrytí pro rozhlasové přiděly;
 - hraniční body zemí, a dále
 - údaje o vysílačích i přijímačích a údaje o zkušebních bodech u stanic služeb jiných než rozhlasová služba;
- c) že tvorba takových databází si vyžádá určitý čas;
- d) že může být žádoucí omezit přístup k informacím v databázích přinejmenším do doby, než tyto informace budou potvrzeny a zkompletovány;

beroucí na vědomí

že Chesterské jednání v Resoluci 1, aby ERC zadal ERO příslušné úlohy;

rozhodla se

- 1 aby byly zavedeny postupy, podrobně uvedené v příloze této Resoluce;
- 2 aby ERC byl vybídnut, aby zvážil otázku přístupu z vnějšku k informacím, uchovávaným v ERO.

Příloha k Resoluci 5

Časový rozvrh pro zasílání údajů do ERO a pro výpočty referenčních situací rušení**1. Referenční datum pro výpočty referenčních situací**

Referenční situace rušení pro všechny koordinované televizní stanice (včetně stanic zapsaných v ST61) v příslušných kmitočtových pásmech se počítá na základě situace dne 25.7.1997. Až budou do ERO zaslána ověřená příslušná data, jak je popsáno níže, provede se po 31.10.1998 konečný referenční výpočet, vycházející ze zasláných dat a z referenční situace k 25.7.1997.

2. Údaje o televizních přidělech a o zkušebních bodech

Potrvá určitou dobu, než budou vytvořeny databáze obsahující údaje o vysílačích, o zkušebních bodech oblastí pokrytí a o zkušebních bodech na hranicích zemí. Proto se navrhuje následující postup:

1. Veškerá výměna dat bude probíhat elektronickými prostředky.
2. ERO zašle do **1.9.1997** všem správám kopii aktualizovaného plánu ST61 ve formátu CEPT. Téhož dne zašle ERO všem správám softwarový soubor určený jako pomůcka při přípravě datových souborů, které budou správy mět zaslat do ERO.
3. Data v souladu s datovým formátem CEPT, obsahující co možná nejvíce ze všech koordinovaných televizních stanic (včetně stanic zapsaných v ST61) necht' jsou zaslána do ERO do **30.11.1997**. To umožní počáteční výpočet zkušebních bodů a zjištění chyb. Data o všech televizních přidělech necht' jsou zaslána do ERO do **31.1.1998**. Tato data ERO pošle správám všech zemí k ověření a odsouhlasení. Případy nesouhlasu necht' jsou vyjasněny mezi zúčastněnými správami a ty, v nichž se zjistí a opraví chyby v datech, necht' jsou zaslány do ERO do **30.6.98**.
4. Zkušební body na hranicích zemí prozatím vybere ERO. Bude přitom vycházet ze Světové digitální mapy ITU, stav k **30.11.1997**, a rozešle tyto údaje všem správám. Zkušební body na hranicích zemí se zkontrolují, podle potřeby změní a nakonec je správy odsouhlasí jako společné zkušební body na společné hranici, kdekoli takovou hranici správy sdílí. Po oboustranném přijetí se tyto zkušební body zašlou do ERO do **31.3.1998**.
5. ERO ve spolupráci s EBU automaticky vytvoří pro všechny přiděly počáteční soubor zkušebních bodů oblastí pokrytí a rozešle tento soubor správám. do **31.12.97**. Do **31.8.1998** bude vytvořen revidovaný soubor zkušebních bodů oblastí pokrytí na základě konečných údajů o přidělech a se zohledněním všech připomínek přijatých od správ.
6. Revidovaný soubor zkušebních bodů oblastí pokrytí vypočítaných podle (5) zúčastněné správy ověří, a veškeré modifikace umístění zkušebních bodů zašlou do ERO do 31.10.1998.

3. Data a zkušební body u stanic jiných služeb než je rozhlasová služba

Potrvá určitou dobu, než budou vytvořeny databáze obsahující data o přijímačích a o vysílačích . Proto se navrhuje následující postup:

1. Veškerá výměna dat bude probíhat elektronickými prostředky.
2. Data v souladu s datovým formátem CEPT, obsahující co možná nejvíce ze všech koordinovaných stanic jiných než rozhlasových necht' jsou zaslána do ERO do **30.11.1997**, včetně stanovišť a zkušebních bodů. To umožní počáteční zjištění chyb. Data o všech přidělech stanicím v ostatních službách necht' jsou zaslána do ERO do **31.1.1998**. Tato data ERO pošle správám všech zemí k ověření a odsouhlasení. Případy nesouhlasu necht' jsou vyjasněny mezi zúčastněnými správami a ty, v nichž se zjistí a opraví chyby v datech, necht' jsou zaslány do ERO do **30.6.98**.

Příloha 2**Revised time schedule for calculating reference values**

The revised timetable for the remainder of the data collection and analysis is:

Administrations to check the data (TVA) file on the ERO ftp server, <wgfm/Dvb/data/Nov2001> for their own country and verify to the ERO that the file is in conformity with their expectations, or to send to the ERO a corrected TVA file:

16 December 2001.

(It will be assumed that the data are correct in the case of an administration which does not reply. However, it is hoped that all administrations will reply to the ERO.)

Administrations to notify all differences of opinion with regard to data to the relevant administrations, with a copy to the ERO, by:

24 December 2001.

Administration to solve any remaining differences of opinion and notify all non solved cases to the relevant administrations, with a copy to the ERO, by:

23 February 2002.

(All other differences will be assumed to have been resolved. It must be noted that only the administration which made an objection to the data of another administration is able to remove its objection.)

Administrations to send to the ERO a new data (TVA) file if the characteristics of any assignment has been changed as the result of resolving a difference of opinion:

2 March 2002.

Calculation of reference situation including only stations for which there are no differences of opinion to be sent by EBU to ERO by:

6 April 2002.

Results of reference situation calculations to be distributed by ERO by:

4 May 2002.

In addition, the EBU will undertake a further set of calculations which include all stations. The date for the distribution of the results will be decided at the meeting of FM 24 in February 2002.

Any administration which does not wish one or more of its stations to appear in the reference situation which will be calculated by the EBU before 6 April must notify the ERO before 23 February and identify such stations.

Inclusion or non-inclusion of any given television station in the calculation of the reference situation has no implication with regard to the co-ordination status of that station in the context of the updated Stockholm Plan.

The dates included on individual records in the CEPT database of television stations are not taken into account in the calculation of the reference situation.