

# Zkušenosti s případy rušení terestrického příjmu TV signálu v souvislosti se spouštěním sítí 4G



Ing. Miroslav Charbuský  
Český telekomunikační úřad

# Agenda:

- 1. Změny ve využití rádiového spektra.**
- 2. Vliv mobilních sítí 4G na příjem terestrické TV.**
- 3. Opatření ke zmírnění vlivu sítí 4G na terestrický TV příjem.**
- 4. Dosavadní zkušenosti s řešením případů rušení terestrického příjmu TV signálu sítěmi 4G.**
- 5. Jak postupovat, když dojde ke zhoršení TV příjmu.**



# Důležité změny ve využití spektra

**2011** – ukončení digitalizace terestrického televizního vysílání (DVB-T) - (část Zlínska a Jesenicka-ukončeno 2012)

⇒ **přínosy digitalizace** - označované jako **digitální dividenda**, bylo mimo jiné uvolnění části pásma 470 MHz — 862 MHz pro mobilní komunikační sítě (61.k-69.k tj. 790 MHz-862 MHz) a rozvoj kvalitativně nových služeb zákazníkům - rozvoj broadbandu.

**2013** – aukce kmitočtů pro sítě 4G v pásmech 800 MHz, 1800 MHz a 2600 MHz.

**duben 2014** – spuštění zkušebního provozu prvních základnových stanic (dále „BTS“) sítí 4G v pásmu 800 MHz,

**květen 2014** – hlášeny první případy rušení terestrického TV vysílání sítěmi 4G.

**únor 2015** – vyhodnocení situace v rušení terestrického TV vysílání v ČR, projednání v rámci koordináční pracovní skupiny.

# Vliv mobilních sítí 4G na terestrické TV vysílání

1. **Ovlivnění příjmu terestrického TV vysílání sítěmi 4G je nejpravděpodobnější v pásmu 791 – 852 MHz** - sousedí s V. televizním pásmem tj.do 790 MHz (60. TV kanál a 59. TV kanál)
2. **Většina případů rušení je způsobena velkou úrovní signálů** vysílacích radiových zařízení (dále „VRZ“) mobilních sítí na vstupu přijímacího TV zařízení.

**Poznámka:** rušení vlivem nedodržení parametrů VRZ z hlediska EMC je v dnešní době zcela výjimečné, prakticky pouze vlivem závady zařízení).

- **Bližší informace na stránkách www ČTÚ:**

- o postupu při šetření rušení:

- [http://www.ctu.cz/cs/download/radiove\\_ruseni/postup\\_setreni\\_ruseni\\_radioveho\\_prijmu\\_provozem\\_lte\\_24\\_03\\_2014\\_upraveny.pdf](http://www.ctu.cz/cs/download/radiove_ruseni/postup_setreni_ruseni_radioveho_prijmu_provozem_lte_24_03_2014_upraveny.pdf)

- o výsledcích experimentálního měření rušení:

- [http://www.ctu.cz/cs/download/experimentalni\\_vysilani/zprava\\_vysledky-experimentu\\_emc\\_dvb-t\\_lte\\_800\\_mhz\\_03\\_2014.pdf](http://www.ctu.cz/cs/download/experimentalni_vysilani/zprava_vysledky-experimentu_emc_dvb-t_lte_800_mhz_03_2014.pdf)



# Kdy nejčastěji dochází k rušení

- **V místech s malou úrovní TV signálu**
  - *pokud je nízký odstup úrovně užitečného a rušícího signálu - není dodržen požadovaný ochranný poměr a dochází k rušení příjmu TV.*
- **V blízkosti BTS (max. do 500 m)**
  - *dochází k blokování TV přijímačů – vlivem velké úrovně rušícího signálu dojde ke snížení citlivosti přijímače a vytvoření křížové modulace – v blízkosti BTS cca do 500m.*
- **Při vzniku intermodulačních produktů**
  - *vznikajících vlivem velké úrovně rušícího signálu. Podle kmitočtové pozice rušícího (nebo rušících) signálů a užitečných signálů (DVB-T) může být těmito intermodulačními produkty rušen libovolný kanál DVB-T.*

**Poznámka:** *V praxi často dochází k souběhu všech výše uvedených příčin rušení příjmu TV.*



# Opatření ke zmírnění vlivu 4G sítí na terestrické TV vysílání

## 1. Regulatorní a technická opatření:

- Součástí podmínek aukce kmitočtů – normy a doporučení, která jsou při využití kmitočtů závazná.
- Stanovení povinnosti zkušebního provozu BTS - 2 měsíce – v případě vzniku rušení možnost vypnutí BTS.
- Vydání metodického postupu ČTÚ pro odstraňování rušení.
- Provedení experimentálních měření vlivu 4G v pásmu 800 MHz (před zahájením využívání kmitočtů) – výsledky jsou shrnuty ve zprávě dostupné na: <http://www.ctu.cz>
- Odborné školení ČTÚ pro antenářské firmy.

## 2. Organizační opatření

- Koordinační pracovní skupina ČTÚ - zastoupení provozovatelé DVB-T a 4G.
- Informace pro širokou veřejnost o možných problémech s příjmem TV signálu – <http://www.ctu.cz>.
- Informace o postupu občanů nebo samospráv - při vzniku rušení TV signálu v dané lokalitě.



# Situace s rušením TV signálu sítěmi 4G v roce 2014 a 2015

Počty rušení 1.4.2014 – 31.3.2015

2014	Přijato hlášení na rušení TV	Rušících BTS LTE v pásmu 800 MHz	Počet BTS v provozu	Počet rušení na 100 BTS
duben	39	1	119	0,84
květen	48	5	282	1,77
červen	49	10	477	2,10
červenec	69	8	1005	0,80
srpen	71	10	1208	0,83
září	597	40	1456	2,75
říjen	267	36	1655	2,18
listopad	223	32	2219	1,44
prosinec	185	53	3078	1,72
leden 2015	246	76	3111	2,44
únor 2015	242	107	3346	3,20
březen 2015	213	113	4606	2,45



# Situace s rušením TV signálu sítěmi 4G v roce 2014 a 2015

## Struktura příčin stížností na rušení DVB-T

	2013	2014
Závady na přijímací straně včetně neodolnosti přijímače	53%	45,9%
Nalezen zdroj rušení	3,9%	18,7%
Závady na vysílací straně	1,7%	0,7%
Nepokryto, slabý signál	12,6%	5,7%
Bez rušení, storno, sporadický výskyt	28,8%	29%





# Jak postupovat při náhlém zhoršení příjmu TV signálu

## DOPORUČENÝ POSTUP:

1. **Prověření přijímací antény TV.**
2. **Prověřit, zda mobilní telefon nebo jiné zařízení s připojením na 4G není ukládán v blízkosti TV přijímače (kritické cca do 1 m).**
3. **Zjistit u sousedů, zda mají stejné nebo obdobné problémy s příjmem TV.**
4. **Na www stránkách ČTÚ je možno ověřit, zda v dané lokalitě nebyla spuštěna BTS – zadáním adresy do interaktivní mapy: <http://start-lte.ctu.cz> se zobrazí datum spuštění nejbližší BTS do zkušebního provozu-pokud je plánováno.**



# Jak postupovat při náhlém zhoršení příjmu TV signálu

5. **Kontaktovat pracoviště ČTÚ** dle místa bydliště s oznámením na rušení příjmu – možnosti kontaktu:
- **Formulář pro oznámení rušení:** <http://www.ctu.cz> Přehled formulářů – ČTÚ a vybrat formulář „*Oznámení o rušení radiového příjmu*“.
  - **E-mail:** údaje nutné pro zahájení šetření jsou uvedeny zde: Oznámení rušení - požadované údaje na www stránce ČTÚ.
  - **Telefon:** viz kontakty na oblastní pracoviště ČTÚ.



# Jak postupovat při náhlém zhoršení příjmu TV signálu

## 6. Postup po oznámení rušení příjmu TV na ČTÚ

- **Oznamovatel je kontaktován pracovníky ČTÚ** - ve většině případů půjde o dohodnutí návštěvy za účelem provedení měření rušícího signálu.

*(Poznámka: při návštěvě se pracovníci ČTÚ prokazují zaměstnaneckým průkazem ČTÚ nebo kontrolním průkazem ČTÚ – vždy je uvedeno jméno s fotografií pracovníka ČTÚ).*

- **Měření a informování oznamovatele o dalším postupu** –
  - rušení odstraní operátor 4 G sítě prostřednictvím smluvního partnera,
  - rušení je způsobeno závadou anténního systému u účastníka – v tomto případě náklady ponese účastník plně nebo částečně, dle zjištěné závady a výsledků měření.

**Poznámka: Náklady na odstranění rušení – pokud je rušení způsobeno BTS 4G sítě, jeho odstranění zajistí operátor prostřednictvím svého smluvního partnera na své náklady – platí pouze v případech, kdy bylo řešeno ČTÚ!!!**



# Přehled kontaktních míst ČTÚ:

Oblast	Adresa	Telefon	E-mail	Jméno
Praha	Sokolovská 219, Praha 9 poštovní příhrádka 02 225 02 Praha 025	224 004 504	<a href="mailto:storkanj@ctu.cz">storkanj@ctu.cz</a>	ing. Jiří Štorkán
Jihočeská	Žižkova tř. 1321/1 370 01 České Budějovice 6	386 104 125	<a href="mailto:hajkovas@ctu.cz">hajkovas@ctu.cz</a>	ing. Hájková Šárka
Západočeská	Doudlevecká 25 poštovní příhrádka 273 305 73 Plzeň	377 925 928	<a href="mailto:kleissnerz@ctu.cz">kleissnerz@ctu.cz</a>	Zděnek Kleissner
Severočeská	Mírové náměstí 3097/37 400 01 Ústí nad Labem	475 309 302	<a href="mailto:semenece@ctu.cz">semenece@ctu.cz</a>	ing. Pavel Semenece
Východočeská	Velké náměstí 1 500 03 Hradec Králové	495 279 322	<a href="mailto:skacelm@ctu.cz">skacelm@ctu.cz</a>	ing. Martin Skácel
Jihomoravská	Šumavská 33 602 00 Brno	541 428 614	<a href="mailto:grenarm@ctu.cz">grenarm@ctu.cz</a>	ing. Milan Grenar
Severomoravská	Sokolská třída 2800/99 702 00 Ostrava-Moravská Ostrava	595 138 570	<a href="mailto:zichovap@ctu.cz">zichovap@ctu.cz</a>	ing. Pavla Zichová



Český telekomunikační úřad

Hlavní strana | O ČTÚ | Působnost ČTÚ | Předpisy a opatření | Aktuality | ČTÚ online | ČTÚ informuje | Otevřená data



Český telekomunikační úřad  
regulátor trhu e-komunikací  
a poštovních služeb



Chcete pomoci s výběrem  
nejvhodnějšího tarifu?

**Rychlé hledání**

[pokročilé hledání](#)  
[mapa stránek](#)

- Nejnavštěvovanější**
- › Digitální vysílání
  - › Pokrytí LTE/UMTS sítí
  - › Oznamování podnikání
  - › Oprávnění k využívání kmitočtů
  - › Cenový barometr
  - › Cenové kalkulačky
  - › Oprávnění k využívání čísel
  - › Podnikání v elektronických komunikacích
  - › Spory o peněžité plnění (formulář)
  - › Přehled formulářů



- Nepřehlédněte**
- › **20.03.2015**  
Zpráva ze zasedání Rady Českého telekomunikačního úřadu v 12. týdnu 2015.
  - › **13.03.2015**  
Zpráva ze zasedání Rady Českého telekomunikačního úřadu v 11. týdnu 2015.
  - › **12.03.2015**  
Měsíční monitorovací zpráva za únor 2015
- [Archiv](#)

- JSEM ...**
- › OBČAN
  - › PODNIKATEL
  - › ZÁJEMCE O ZKOUŠKY NEBO DRŽITEL PRŮKAZU ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI
  - › UCHAZEČ O ZAMĚSTNÁNÍ

- PŮSOBNOST ČTÚ**
- › REGULACE E-KOMUNIKACÍ
  - › POŠTOVNÍ SLUŽBY
  - › SPRÁVA RÁDIOVÉHO SPEKTRA
  - › SPRÁVA ČÍSEL A KÓDŮ
  - › UNIVERZÁLNÍ SLUŽBA (ELEKTRONICKÉ KOMUNIKACE)
  - › ANALÝZY RELEVANTNÍCH TRHŮ
  - › DIGITÁLNÍ VYSÍLÁNÍ
  - › EXPERIMENTÁLNÍ VYSÍLÁNÍ
  - › DIGITÁLNÍ DIVIDENDA
  - › MEZINÁRODNÍ AKTIVITY
  - › OCHRANA SPOTŘEBITELE

- DŮLEŽITÉ INFORMACE**
- › **RUŠENÍ DVB-T**
  - › JAK POSTUPOVAT
  - › VYHLEDÁVACÍ DATABÁZE PODNIKATELŮ V ELEKTRONICKÝCH KOMUNIKACÍCH
  - › EVIDENCE PROVOZOVATELŮ POSKYTUJÍCÍCH NEBO ZAJIŠŤUJÍCÍCH POŠTOVNÍ SLUŽBY
  - › EPŮDÁTELNA
  - › VÝROČNÍ ZPRÁVY
  - › PROTIKORUPČNÍ ADRESA
  - › ZÁKON O STŘETU ZÁJMŮ
  - › PROJEKTY SPOLUFINANCOVANÉ Z EU
  - › **VYBĚROVÉ ŘÍZENÍ NA KMITOČTY V PÁSMECH 1800 MHZ A 2600 MHZ**
  - › **VYBĚROVÉ ŘÍZENÍ NA KMITOČTY V PÁSMU 3,7 GHZ**

**Kontakty**

[Český telekomunikační úřad](#)  
se sídlem  
Sokolovská 219, Praha 9  
Poštovní příhrádka 02  
225 02 Praha 025  
Telefón: 224 004 111



- ČTÚ informuje
  - Oznámení termínu zkoušek
  - Jak postupovat
  - Zkoušky odborné způsobilosti
  - Posuzování shody
  - Srovnávací přehled cen a podmínek
  - Zprávy o vývoji trhu elektronických komunikací
  - Zprávy o trhu poštovních služeb
  - Memoranda a dokumenty o společném postupu
  - Rízení datového provozu, parametry měření kvality
- Problematika související s provozem sítí LTE**
  - Nabídka ČTÚ na proškolení televizních servisních firem
  - Seznam proškolených firem
  - Kontakty na odborné pracovníky ČTÚ
  - Oznámení o rušení
  - Informace pro města a obce
  - Přihlášení
  - Informace o seminářích ČTÚ pro provozovatele WiFi sítí (RLAN) a zařízení

## Problematika související s provozem sítí LTE

Hlavní stránka > ČTÚ informuje > Problematika související s provozem sítí LTE

### Rušení televizního příjmu – jak postupovat?

Aukce volných kmitočtů dokončená počátkem roku 2014 umožní operátorům podstatně rozšířit nabídku přístupu k internetu. Pro obyvatele ČR bude znamenat především výrazné zvýšení rychlosti mobilního internetu.



Po zahájení výstavby sítí LTE předpokládají odborníci možný vznik problémů s **rušením televizního příjmu**. Vstupní obvody televizních přijímačů, stejně jako používaných anténních širokopásmových zesilovačů, totiž zpravidla odpovídají původnímu rozsahu rádiových kmitočtů vyhrazených pro televizní vysílání, tj. včetně úseku nyní vyhrazeného novým mobilním sítím.

#### Pravděpodobnost rušení televizního příjmu roste zejména v následujících situacích:

- TV přijímač je umístěn v blízkosti základnové stanice LTE pracující v pásmu 791 až 821 MHz, či v blízkosti účastrnického terminálu LTE, v oblastech příjmu televizních kanálů 59 a 60 (tj. kmitočtů 774 MHz až 790 MHz),
- v oblastech s nižší úrovní pokrytí signálem DVB-T,
- při použití aktivní pokojové televizní antény,
- při použití jakékoliv jiné náhražkové antény,
- při použití řádné televizní antény se zesilovačem signálu, zejména širokopásmovým,
- při použití nevhodné konfigurace nebo závady televizního anténního systému.

#### ČTÚ přijal opatření, která negativní dopady za rušení televizního signálu zmírňují:

- budovaná mobilní síť provozovaná v pásmu 800 MHz musí splňovat podmínky zakotvené v rozhodnutí o přidělu rádiových kmitočtů,
- v současné době probíhá experimentální ověření dopadu provozu sítí LTE v pásmu 800 MHz na příjem digitální televize; výsledky po vyhodnocení ČTÚ zveřejní,
- každá základnová stanice uváděná do provozu v pásmu 800 MHz bude testována v rámci povinného dvouměsíčního zkušebního provozu, což pomůže včas identifikovat a řešit případy rušení. Výsledky zkušebního provozu budou podkladem pro případné změny technických parametrů základnové stanice. ČTÚ bude průběžně informovat veřejnost (starosty dotčených obcí) o termínech zahájení zkušebního provozu v dané lokalitě,

#### Rychlé hledání

podrobné hledání  
mapa stránek

#### Nejnavštěvovanější

- Digitální vysílání
- Pokrytí LTE/UMTS sítí
- Oznamování podnikání
- Oprávnění k využívání kmitočtů
- Cenový barometr
- Cenové kalkulačky
- Oprávnění k využívání čísel
- Podnikání v elektronických komunikacích
- Spory o peněžité plnění (formulář)
- Přehled formulářů**

#### Nepřehlédněte

- 20.03.2015**  
Zpráva ze zasedání Rady Českého telekomunikačního úřadu v 12. týdnu 2015
  - 13.03.2015**  
Zpráva ze zasedání Rady Českého telekomunikačního úřadu v 11. týdnu 2015
  - 12.03.2015**  
Měsíční monitorovací zpráva za únor 2015
- [Archiv](#)

#### Kontakty

[Český telekomunikační úřad](#)  
se sídlem  
Sokolovská 219, Praha 9  
Poštovní příhrádka 02  
225 02 Praha 025  
Telefon: 224 004 111

Základní informace o rušení TV příjmu sítěmi 4G

Formuláře ČTÚ - přehled

[Kontaktní místa ČTÚ – pro ohlášení rušení](#)

V případě problémů s příjmem digitální televize, vzniklých po zprovoznění sítě LTE v místě vašeho bydliště, prosím kontaktujte **místně příslušné pracoviště ČTÚ** nebo využijte elektronický formulář.

[Jak oznámit rušení příjmu TV](#)

- Oznámení o rušení:**
- ▶ [Kontakty na odborné pracovníky místně příslušných odborů ČTÚ, určené k řešení problematiky rušení signálu LTE](#)
  - ▶ [elektronický formulář pro podání hlášení na rušení](#)
  - ▶ [návod k jeho vyplnění](#)
  - ▶ další [možnosti](#) pro podání hlášení o rušení a náležitosti podání

[Interaktivní mapa pro vyhledání údajů o BTS ve zkušebním provozu](#)

**Informace pro města a obce:**

Zde naleznete interaktivní mapu s přesným umístěním základnových stanic LTE v pásmu 800 MHz (dále jen "BTS") a termínem jejich uvedení do zkušebního provozu: <http://start-lte.ctu.cz>

V případě zhoršení televizního příjmu si můžete ověřit, zda uvedený problém může souviset s provozem BTS ve vaší lokalitě.

[Informace o pokrytí lokalit sítěmi 4G](#)

**Informace o trvalém provozu veřejných širokopásmových mobilních sítí LTE (UMTS):**

Zde naleznete interaktivní mapu se znázorněním vypočteného pokrytí signálem od základnových stanic LTE (UMTS) v pásmech 800, 1800, 2100 a 2600 MHz, které jsou provozovány v trvalém provozu. Součástí webu je také tabulková část s vyjádřením procentuálního pokrytí obyvatelstva v jednotlivých krajích, okresech a obcích ČR: <http://lte.ctu.cz/>

[Seznam firem proškolených ČTÚ](#)

- Odborná pomoc firmám:**
- ▶ [Nabídka ČTÚ na proškolení montážních a servisních anténních firem k odstraňování vzniklých problémů při příjmu televize s registračním formulářem](#)
  - ▶ [Seznam proškolených firem](#)
- Materiály pro účastníky odborného školení lze stáhnout [zde](#). Přístupové heslo obdrží účastníci v rámci školení.

**Další informace:**


Experiment pro posouzení možností rušení příjmu signálu DVB-T signálem sítě LTE 800 MHz:

Pro ověření dopadu provozu sítě LTE 800 MHz na příjem signálu DVB-T provedl Úřad experiment, při kterém byla ve vybraných lokalitách s příjmem DVB-T signálu na kanálech 59 nebo 60 provozována základnová stanice systému LTE.

Ve spolupráci s místními samosprávami bylo zjišťováno rušení TV příjmu, prováděna analýza vlivu signálu LTE na přijímací zařízení a možnosti aplikaci různých ochranných opatření pro odstranění vzniklého rušení. Výsledky experimentu jsou k dispozici [zde](#).

**WebArchiv**

Stránky jsou archivovány Národní knihovnou ČR





# Děkuji za pozornost !

## KONTAKT:

**Ing. Miroslav CHARBUSKÝ**  
*ředitel odboru kontroly a ochrany spotřebitele*  
Český telekomunikační úřad  
Sokolovská 219, Praha 9  
poštovní příhrádka 02  
225 02 Praha 025

tel.: +420 224 004 612  
fax : +420 224 004 826  
e-mail: [charbuskym@ctu.cz](mailto:charbuskym@ctu.cz)



Český telekomunikační úřad