# Digitalizace televizního vysílání

**Ing. Jiří Duchač**

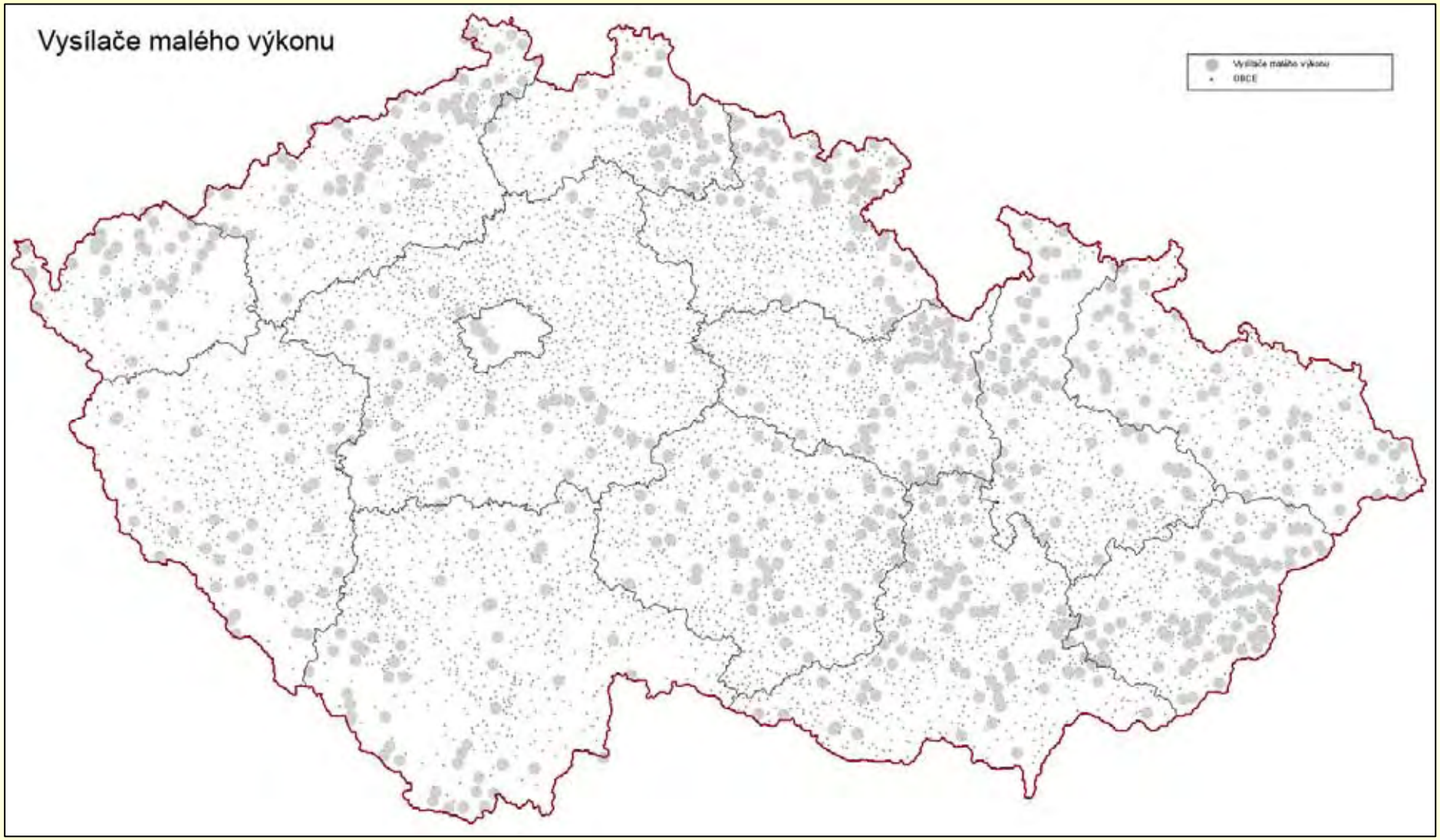
**Český telekomunikační úřad**

Český telekomunikační úřad

# Průběh přechodu, změřená města, obce, ZSJ

1.11.2006 zahájení digitálního vysílání v Domažlicích
1.7.2007 zahájení digitálního vysílání v Ústí nad Labem
Měření bylo prováděno ve spolupráci s Českými Radiokomunikacemi
Cílem měření bylo ověření výsledků výpočtů, získání podkladů pro rozhodnutí operátorů vysílacích sítí i provozovatelů vysílání pro jejich rozhodnutí o potřebě dokrytí digitálním vysíláním a pro rozhodnutí o ukončení analogového vysílání.
V průběhu celého procesu přechodu bylo změřeno cca 1000 lokalit (některé i vícekrát), celkově šlo o přibližně 3 300 000 obyvatel, což je 32 % z celkového počtu obyvatel ČR

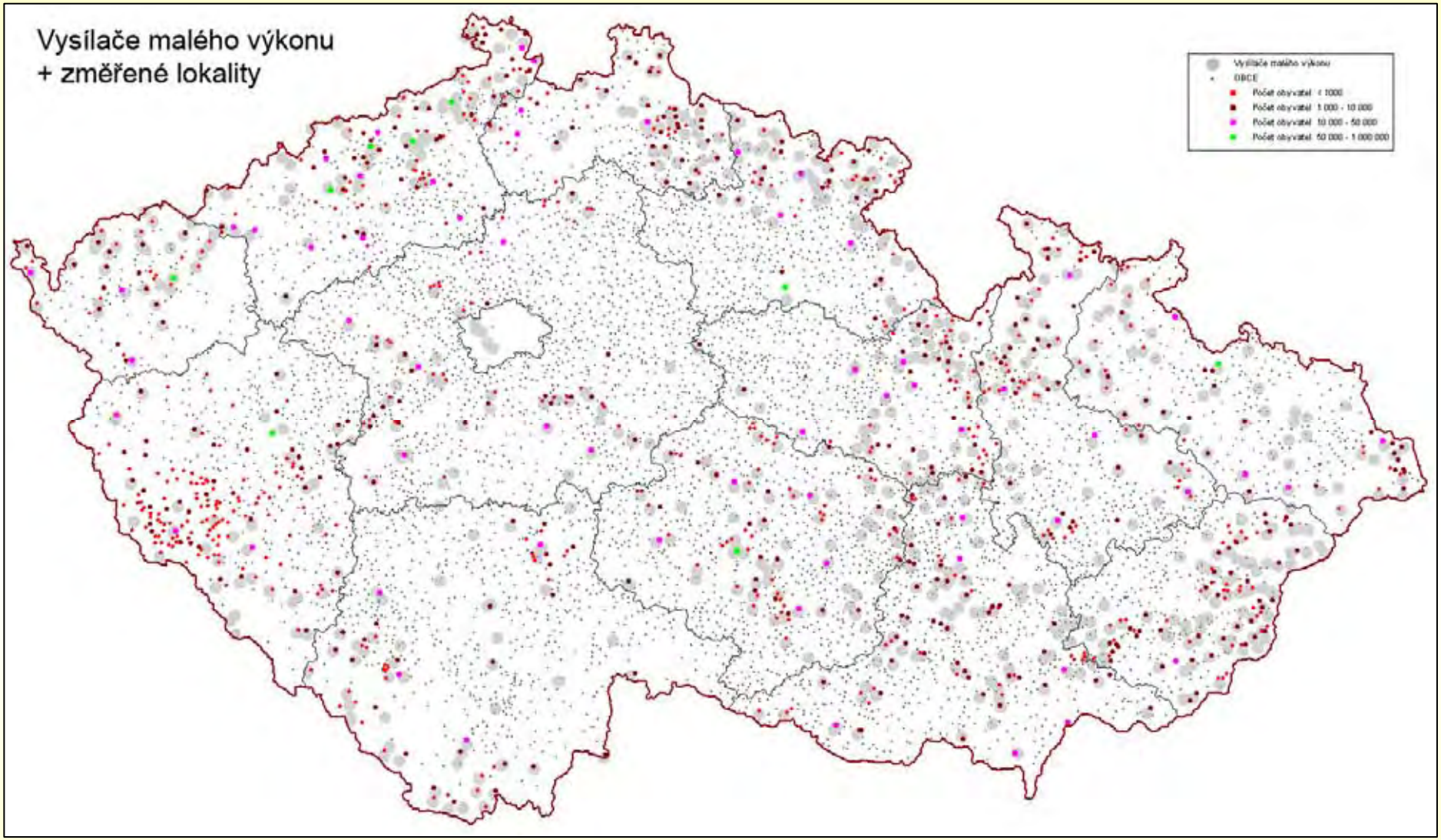
# Vysílače ATV, obce, ZSJ






ČTÚ
Český telekomunikační úřad

# Změřená města, obce, ZSJ






ČTÚ
Český telekomunikační úřad

# Stav analogového vysílání

Podle harmonogramu v TPP mělo být na konci listopadu 2011 ukončeno analogové vysílání ve všech územních oblastech s výjimkou oblasti Zlín a Jeseník.
Na konci listopadu 2011 byly vypnuty téměř všechny vysílače šířící analogové vysílání programů ČT a na přelomu prosince a ledna vypnuty všechny vysílače šířící analogové vysílání programu Prima.
12. 2. 2012 bylo na základě rozhodnutí provozovatele vysílání ukončeno analogové vysílání programu NOVA

V současnosti zůstávají v provozu 3 převáděče šířící analogové vysílání programu ČT1 v lokalitách, pro něž probíhá koordinace kmitočtu pro dokrývač – jakmile se zprovozní digitální dokrývač, budou vypnuty.
Dále v provozu zůstává 28 převáděčů šířící program NOVA, u nichž je primární signál přejímán z DTV a je převáděn ve formě analogového vysílání.

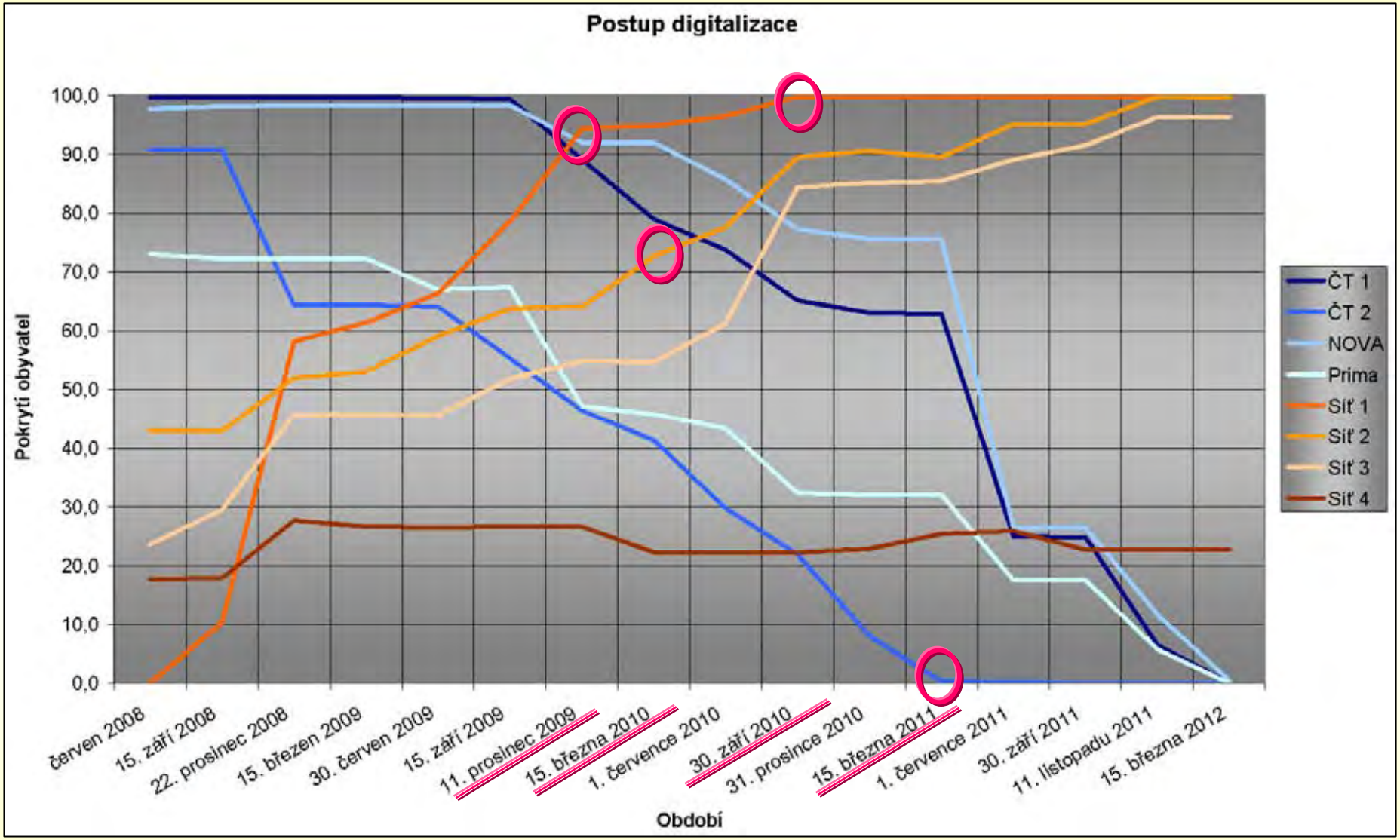
# Výpočty pokrytí

| | Česká republika - pokrytí obyvatel zemským televizním signálem [%] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ČT1 | ČT2 | NOVA | Prima | Síť 1 | Síť 2 | Síť 3 | Síť 4 |
| červen 2008 | 99,6 | 90,8 | 97,7 | 73,0 | 0,0 | 43,0 | 23,7 | 17,7 |
| 15. září 2008 | 99,6 | 90,8 | 98,1 | 72,3 | 10,3 | 43,0 | 29,5 | 17,9 |
| 30. září 2008 | 99,6 | 87,7 | 98,1 | 72,3 | 33,6 | 39,1 | 29,5 | 18,1 |
| 22. prosinec 2008 | 99,6 | 64,4 | 98,3 | 72,3 | 58,3 | 52,1 | 45,7 | 27,6 |
| 15. březen 2009 | 99,6 | 64,4 | 98,3 | 72,3 | 61,5 | 53,0 | 45,9 | 26,6 |
| 30. červen 2009 | 99,6 | 64,1 | 98,3 | 67,1 | 66,4 | 59,2 | 45,7 | 26,6 |
| 30. září 09pred | 93,9 | 55,9 | 93,8 | 59,2 | 79,3 | 64,6 | 53,5 | 26,6 |
| 31. října 09pred | 89,2 | 53,0 | 89,8 | 47,4 | 79,3 | 64,7 | 53,5 | 26,6 |
| 15. září 2009 | 99,4 | 55,3 | 98,3 | 67,5 | 78,7 | 63,8 | 51,8 | 26,6 |
| 11. prosinec 2009 | 89,1 | 46,4 | 92,0 | 47,2 | 94,3 | 64,2 | 55,0 | 26,6 |
| 15. března 2010 | 79,0 | 41,3 | 92,0 | 45,8 | 94,9 | 72,7 | 54,8 | 22,3 |
| 1. července 2010 | 73,8 | 29,9 | 85,7 | 43,5 | 96,5 | 77,6 | 61,3 | 22,3 |
| 30. září 2010 | 65,2 | 21,9 | 77,3 | 32,4 | 99,9 | 89,5 | 84,4 | 22,3 |
| 31. prosince 2010 | 63,1 | 8,0 | 75,7 | 32,1 | 99,8 | 90,7 | 85,2 | 22,9 |
| 15. března 2011 | 62,9 | 0,3 | 75,7 | 32,1 | 99,8 | 89,5 | 85,6 | 25,5 |
| 1. července 2011pred | 24,4 | 0,1 | 29,7 | 19,8 | 99,9 | 94,8 | 90,5 | 25,5 |
| 1. července 2011 | 24,9 | 0,1 | 26,5 | 17,5 | 99,9 | 95,1 | 89,1 | 25,9 |
| 30. září 2011 | 24,8 | 0,1 | 26,4 | 17,5 | 99,9 | 95,1 | 91,5 | 22,7 |
| 11. listopadu 2011 | 6,5 | 0,0 | 11,6 | 5,7 | 99,9 | 99,8 | 96,3 | 22,7 |
| 15. března 2012 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 99,9 | 99,8 | 96,3 | 22,7 |



ČTÚ Český telekomunikační úřad

# Výpočty pokrytí v průběhu přechodu






ČTÚ Český telekomunikační úřad

# Výpočty pokrytí krajů 2012

| výpočetní metoda ITU 1546-2 CA | k 15. březnu 2012 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pokrytí obyvatel zemským televizním signálem [%] | | | | | | | |
| | ČT1 | ČT2 | NOVA | Prima | Síť 1 | Síť 2 | Síť 3 | Síť 4 |
| Hlavní město Praha | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,9 |
| Jihomoravský kraj | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,9 | 99,7 | 87,6 | 41,9 |
| Jihočeský kraj | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 99,9 | 0,0 |
| Karlovarský kraj | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,4 | 99,5 | 88,3 | 0,0 |
| Královéhradecký kraj | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,9 | 99,9 | 99,7 | 0,0 |
| Liberecký kraj | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 99,8 | 99,4 | 0,0 |
| Moravskoslezský kraj | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,9 | 99,9 | 95,3 | 39,3 |
| Olomoucký kraj | 0,1 | 0,0 | 1,8 | 0,0 | 100,0 | 99,9 | 99,8 | 0,0 |
| Pardubický kraj | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,9 | 99,7 | 99,4 | 0,0 |
| Plzeňský kraj | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,7 | 99,5 | 97,3 | 0,0 |
| Středočeský kraj | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,8 | 99,8 | 96,1 | 15,8 |
| Vysočina | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,8 | 99,6 | 97,7 | 0,0 |
| Zlínský kraj | 0,1 | 0,0 | 5,5 | 0,0 | 99,5 | 99,2 | 92,3 | 0,0 |
| Ústecký kraj | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 98,3 | 0,0 |



ČTÚ Český telekomunikační úřad

# Výpočty pokrytí územních oblastí 2012

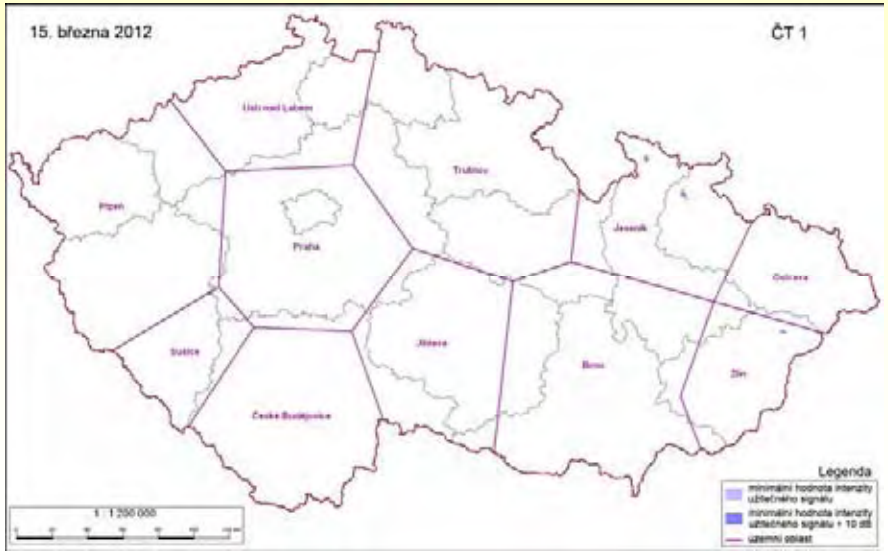
| | Česká republika | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pokrytí obyvatel zemským televizním signálem [%] | | | | | | | |
| | ČT1 | ČT2 | NOVA | Prima | Síť 1 | Síť 2 | Síť 3 | Síť 4 |
| 15. března 2012 | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 99,9 | 99,8 | 96,3 | 22,7 |

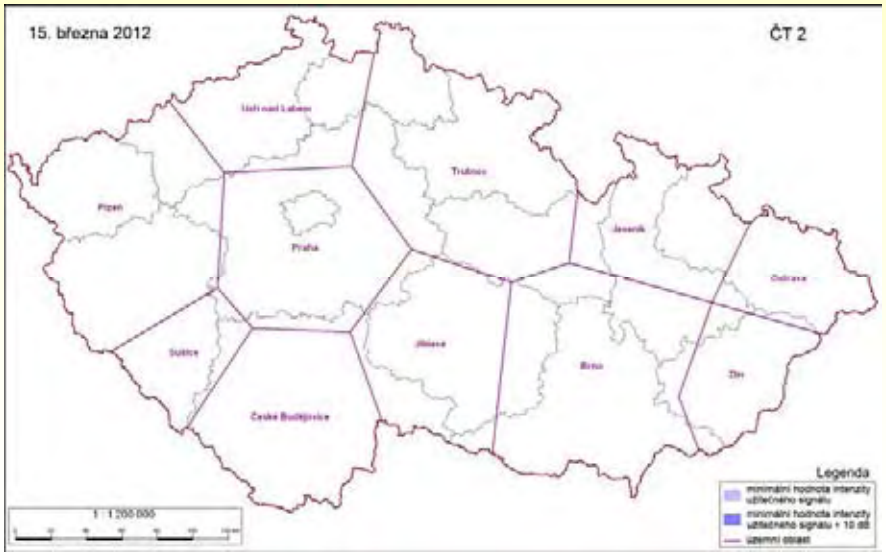
| výpočetní metoda ITU 1546-2 CA | k 15. březnu 2012 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pokrytí obyvatel zemským televizním signálem [%] | | | | | | | |
| | ČT1 | ČT2 | NOVA | Prima | Síť 1 | Síť 2 | Síť 3 | Síť 4 |
| Brno | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,9 | 99,7 | 91,1 | 28,2 |
| České Budějovice | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| Jeseník | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,9 | 99,8 | 99,8 | 0,0 |
| Jihlava | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,9 | 99,9 | 98,8 | 0,0 |
| Ostrava | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 99,9 | 99,9 | 94,6 | 42,1 |
| Plzeň | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,7 | 99,6 | 93,8 | 0,0 |
| Praha | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,9 | 99,9 | 98,1 | 70,2 |
| Sušice | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 99,4 | 99,1 | 97,5 | 0,0 |
| Trutnov | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 99,9 | 99,5 | 0,0 |
| Ústí nad Labem | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 99,6 | 0,3 |
| Zlín | 0,1 | 0,0 | 5,8 | 0,0 | 99,4 | 99,0 | 92,3 | 0,0 |

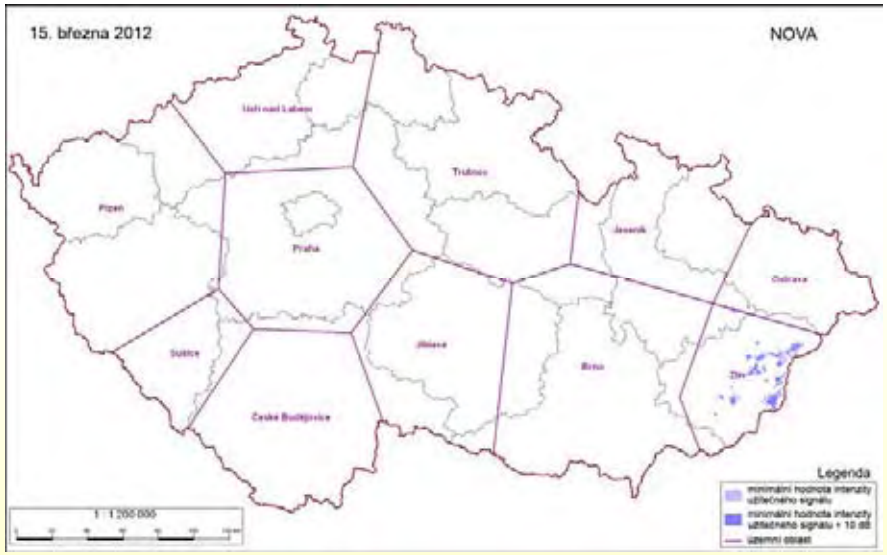


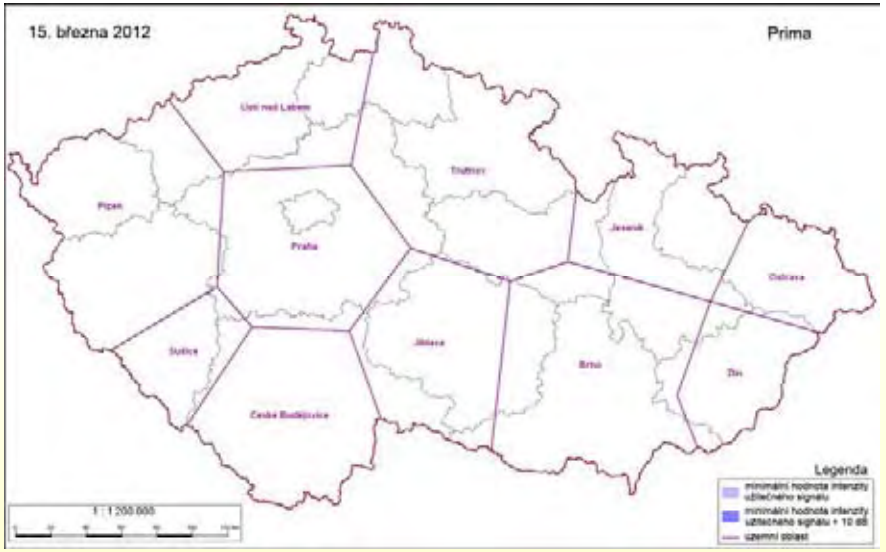
ČTÚ Český telekomunikační úřad

# Výpočty – pokrytí ATV 2012

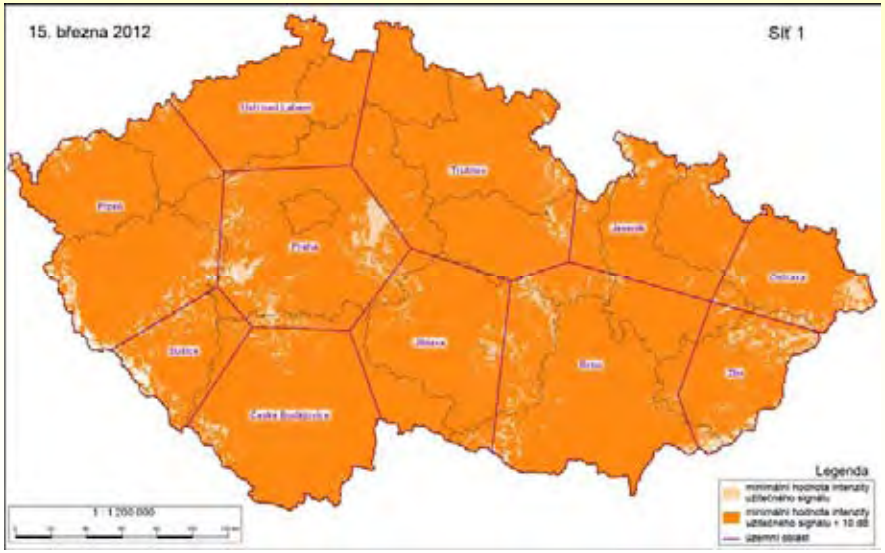


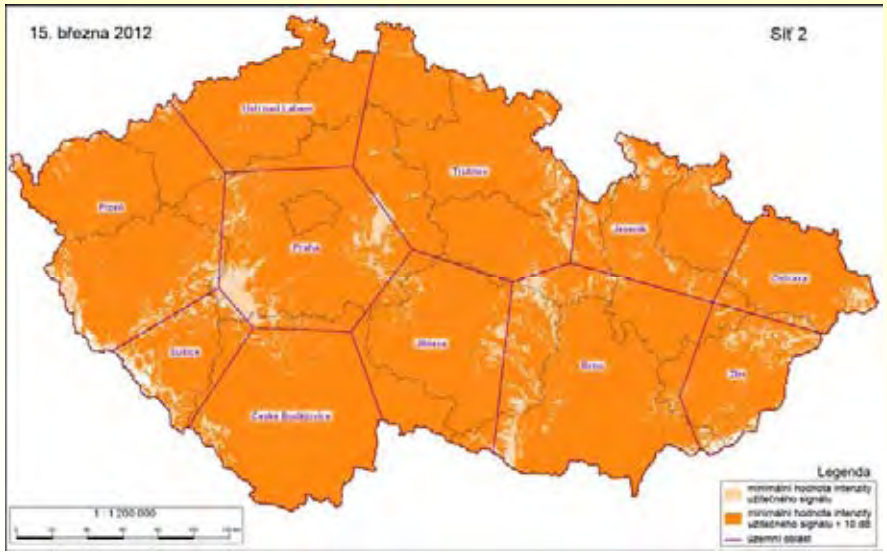



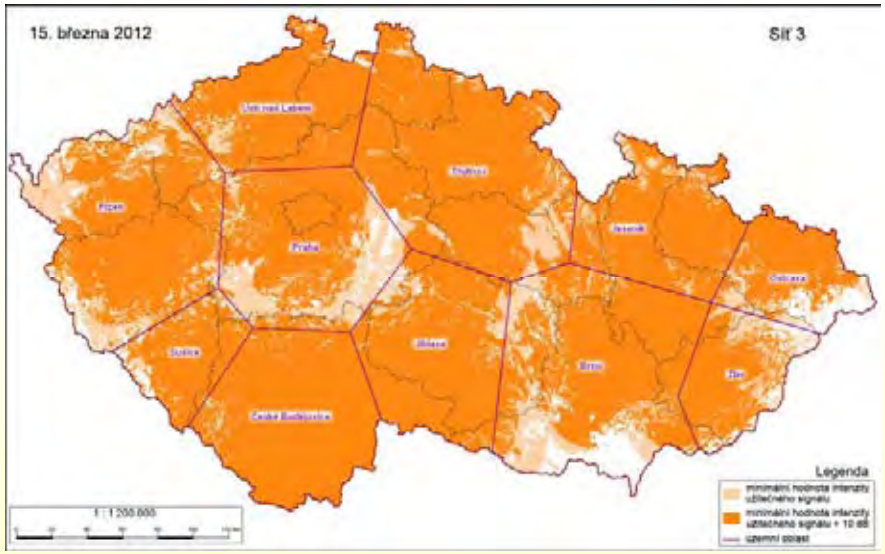



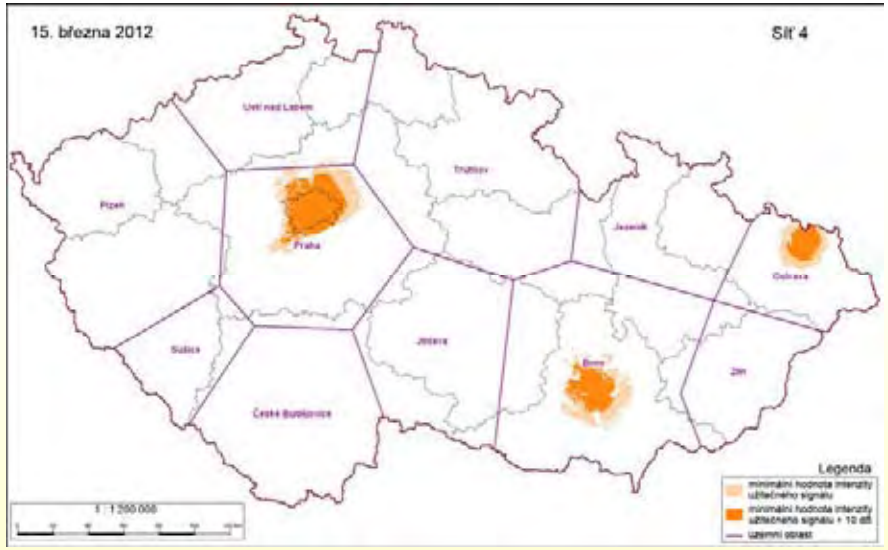



# Výpočty – pokrytí DTV



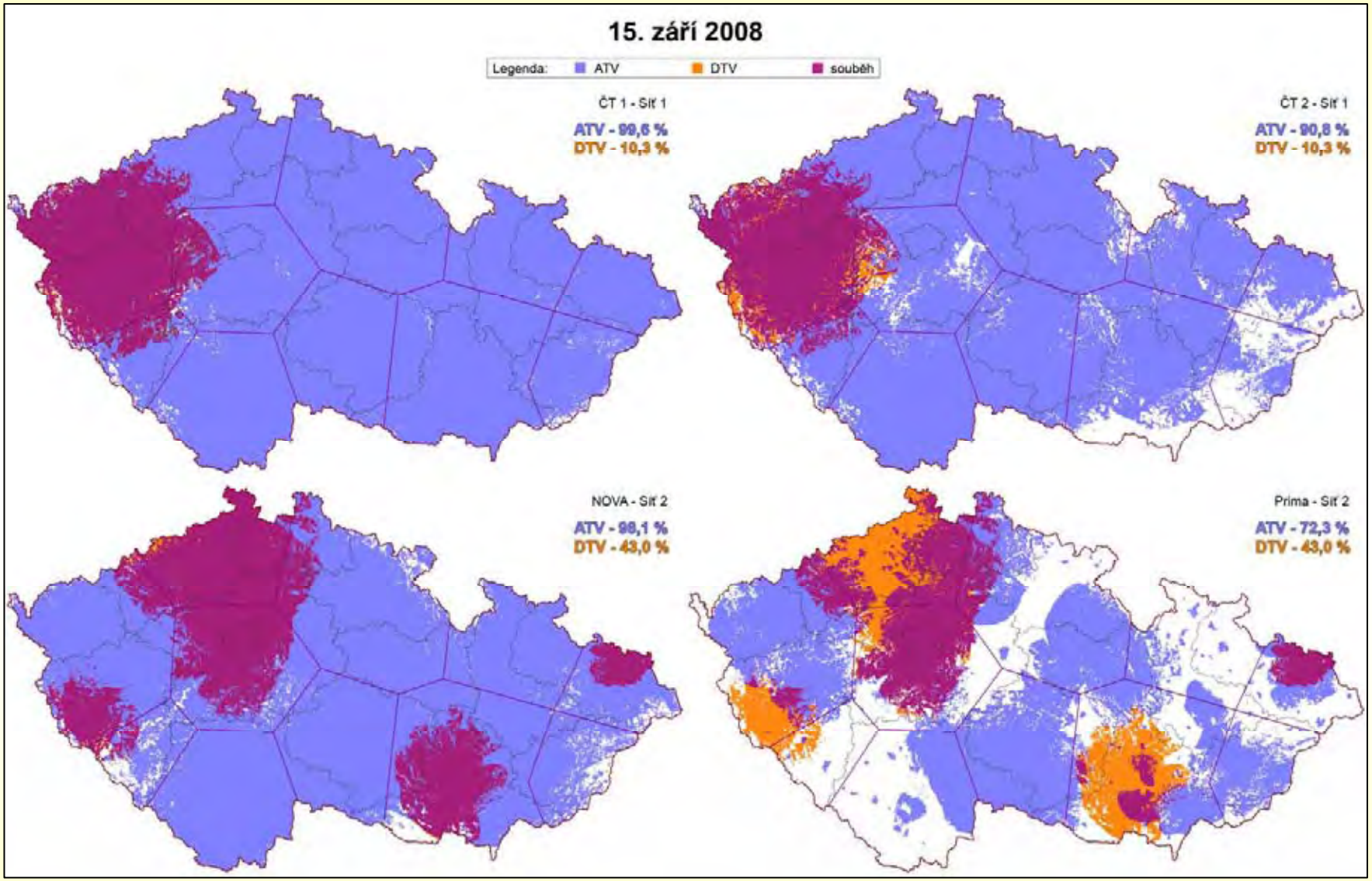






ČTÚ Český telekomunikační úřad

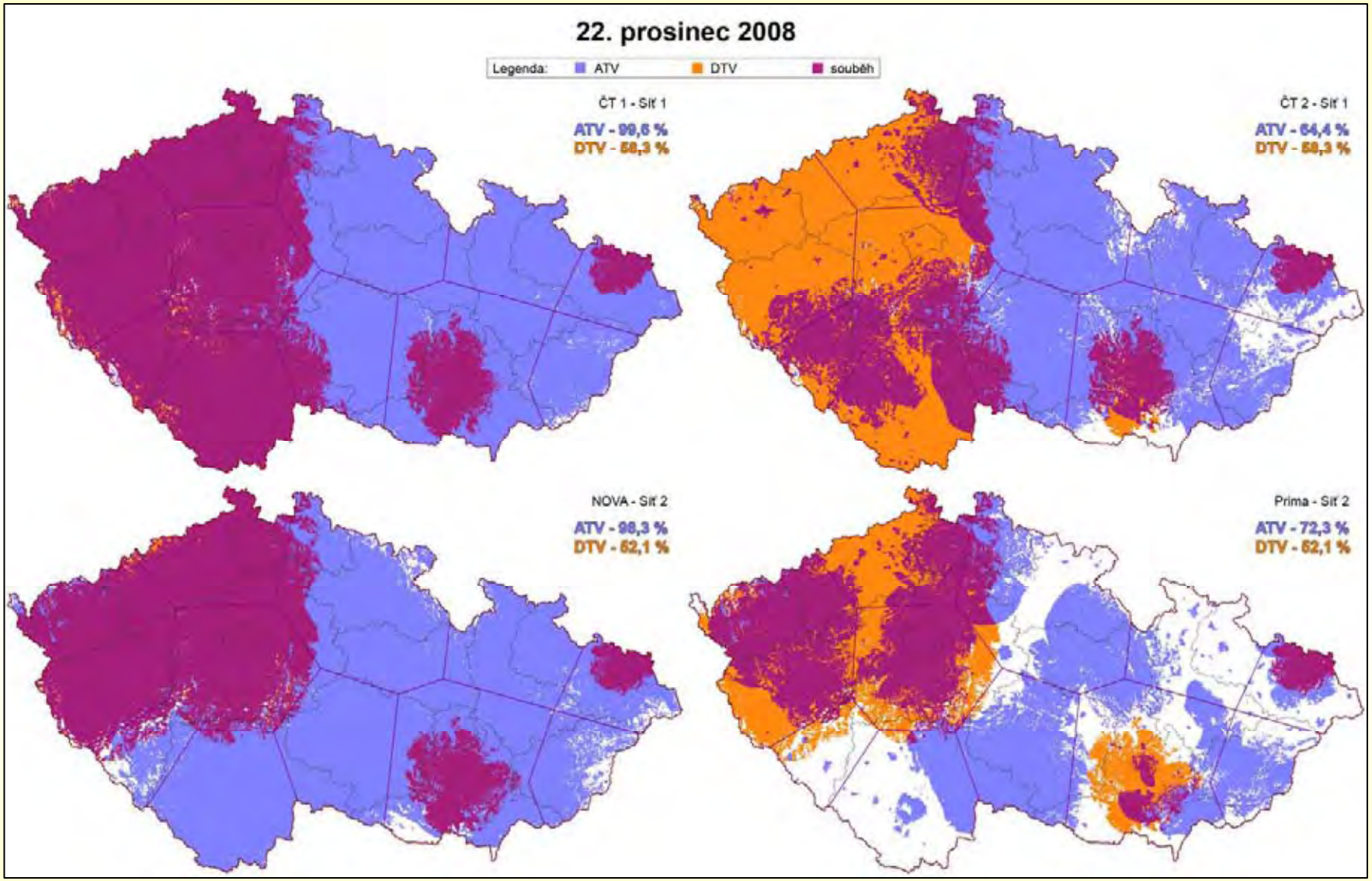
# Výpočty






ČTÚ
Český telekomunikační úřad

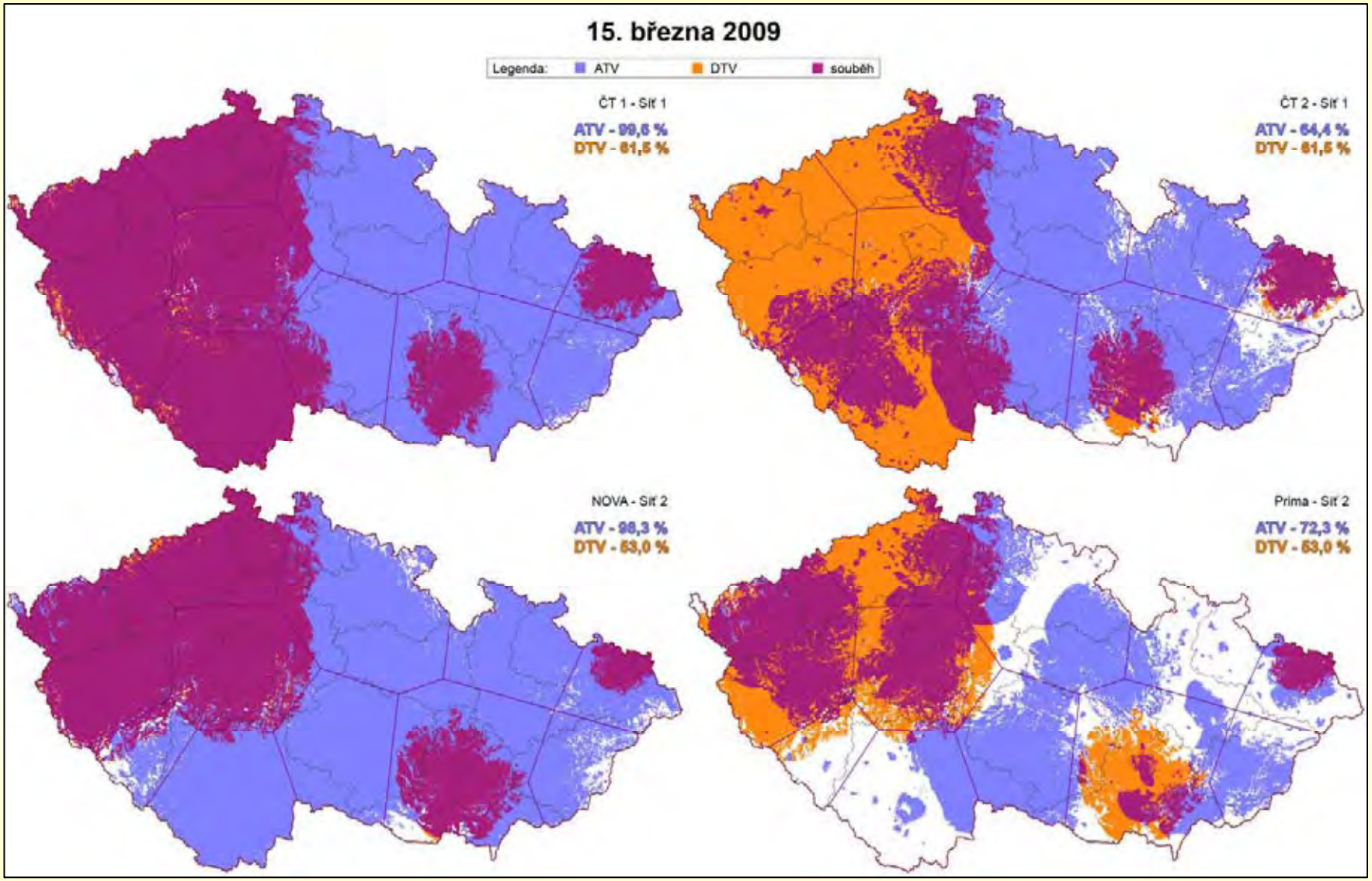
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

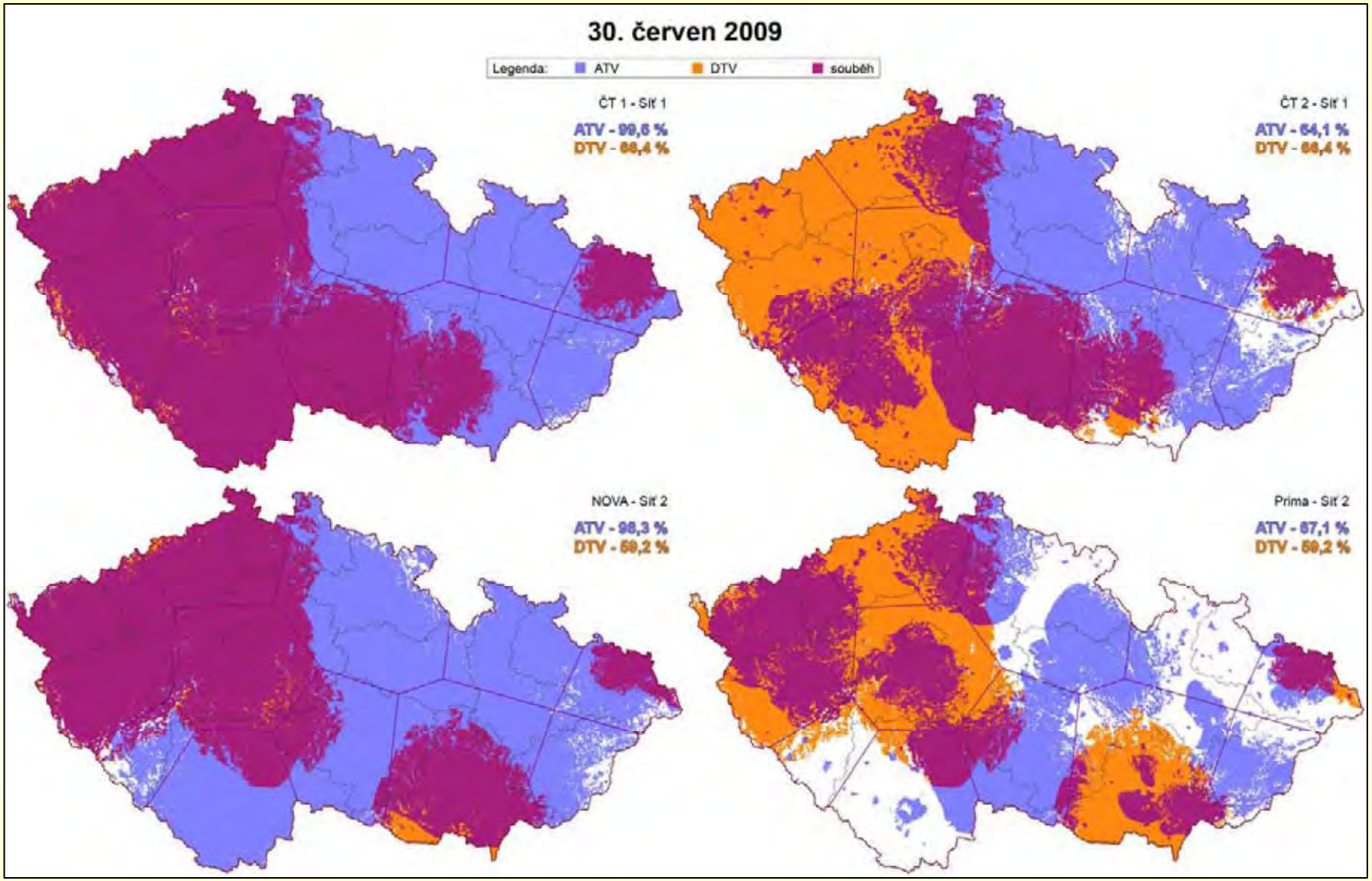
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

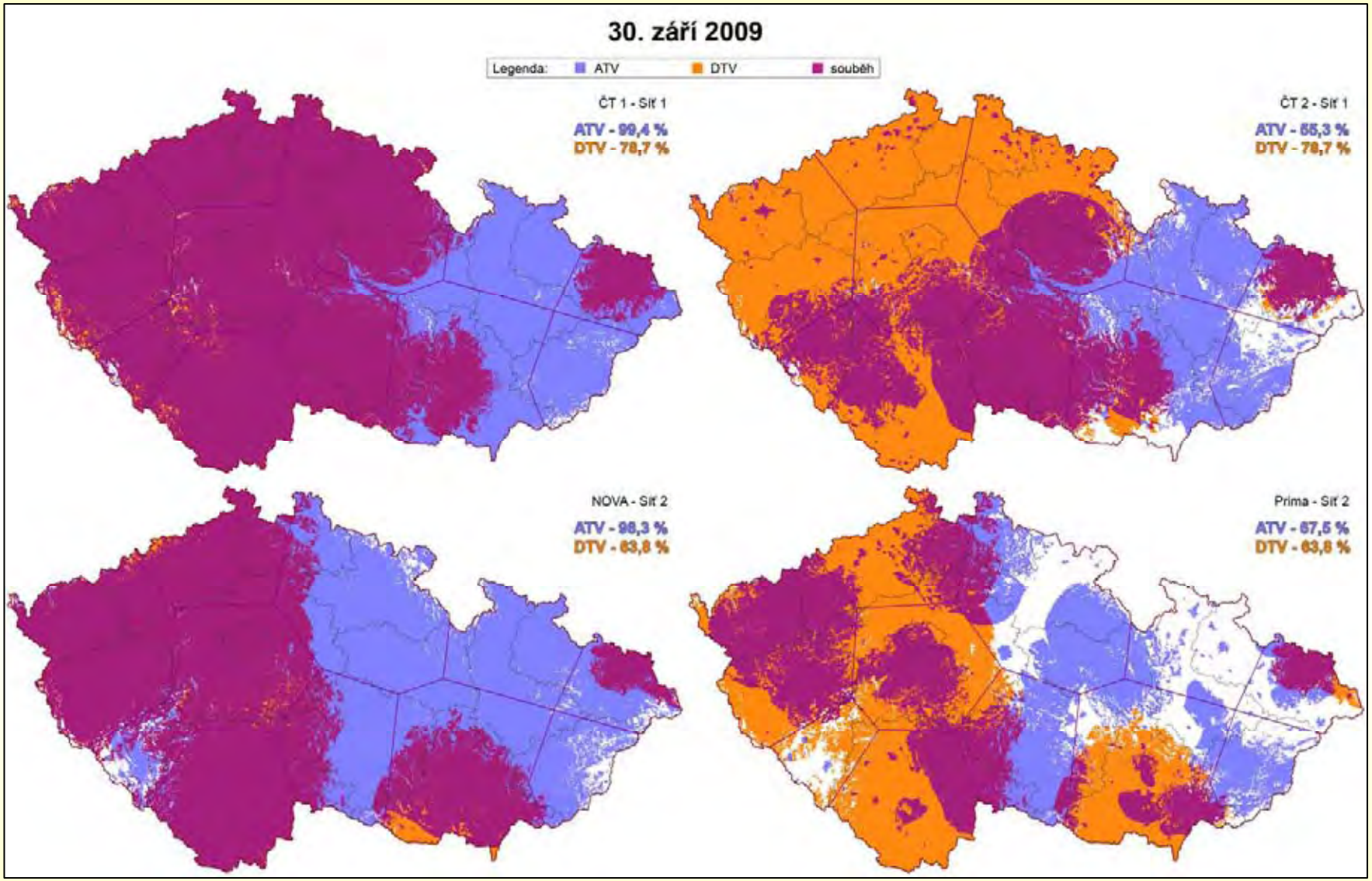
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

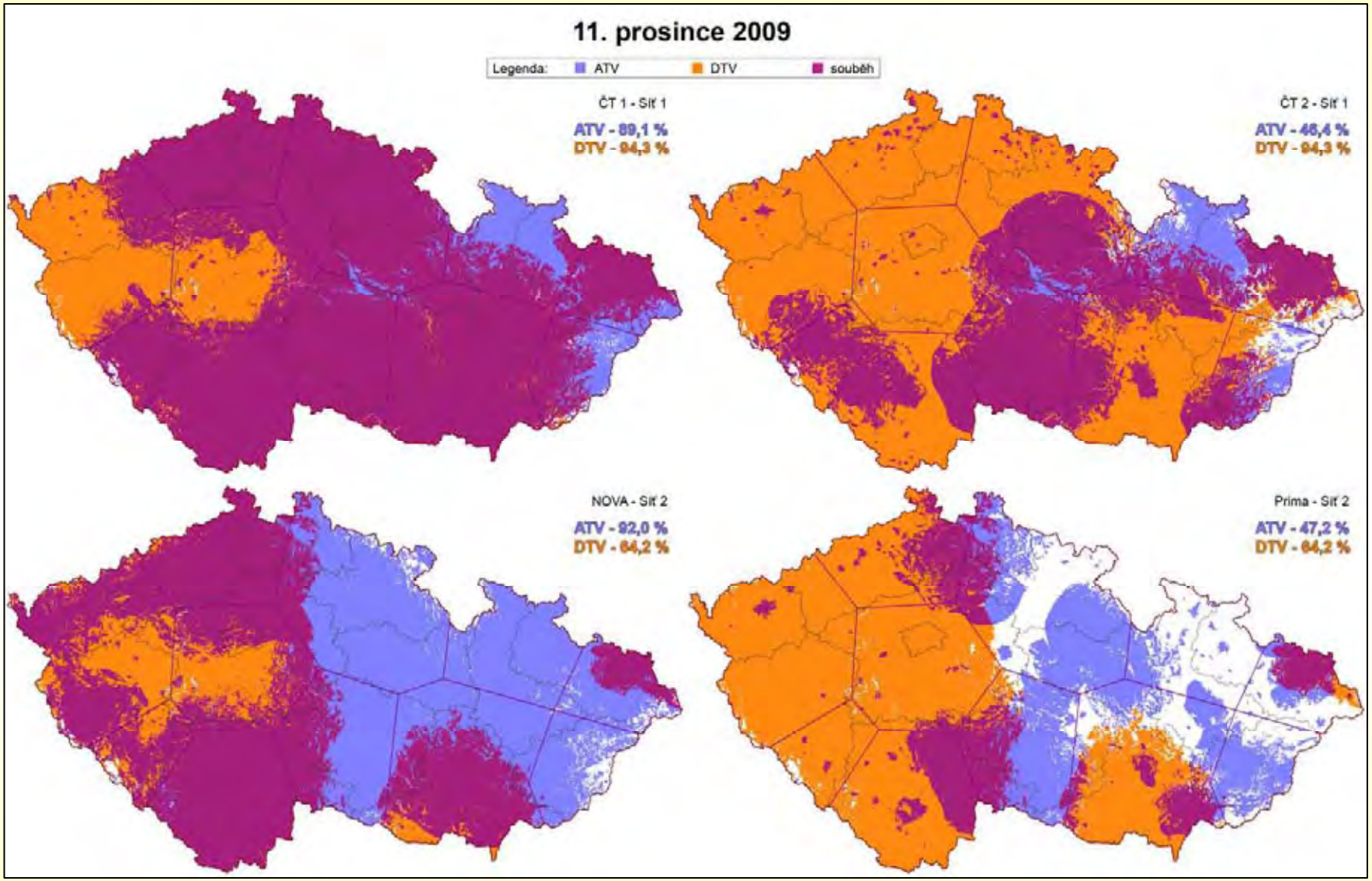
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

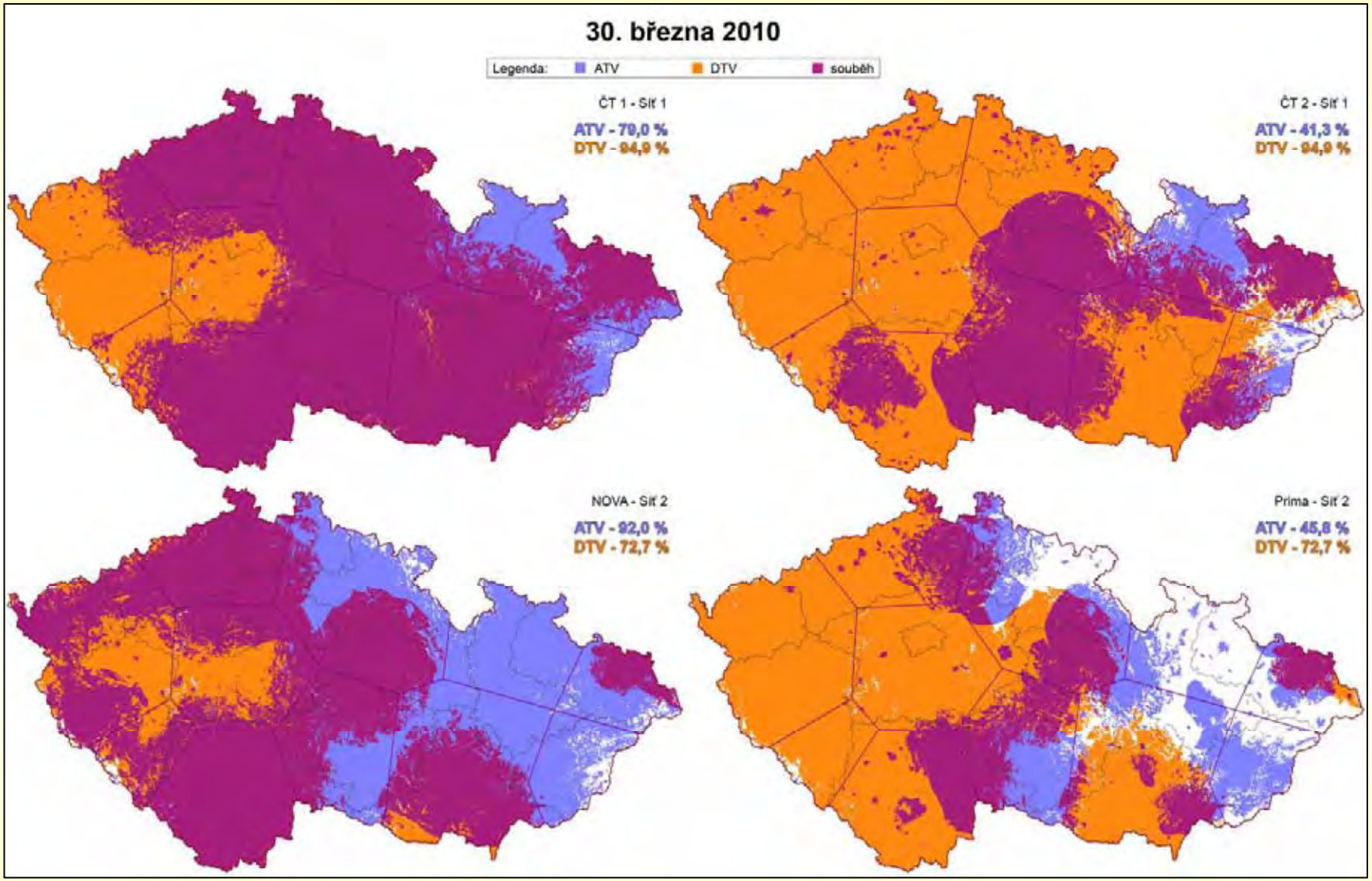
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

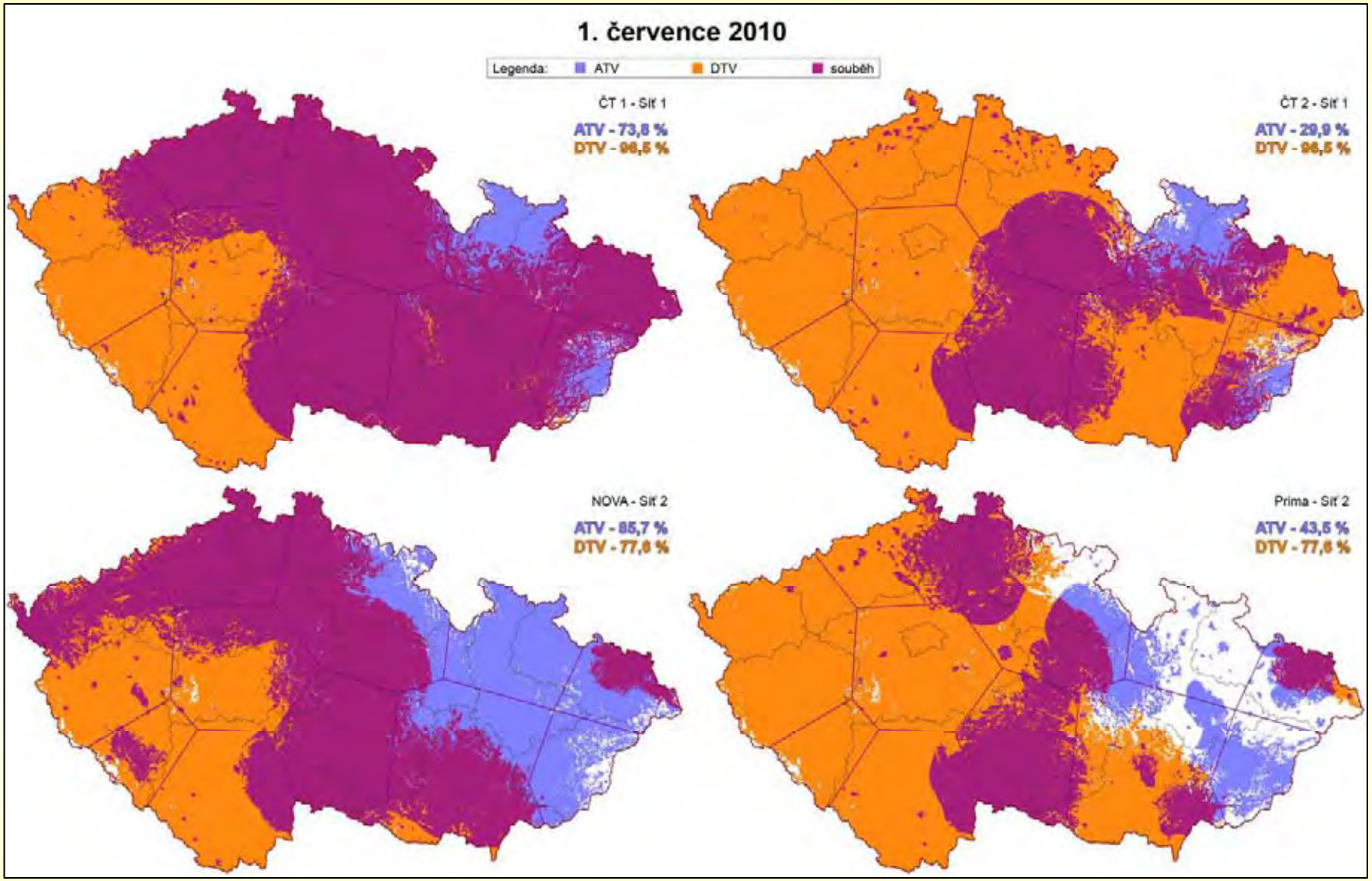
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

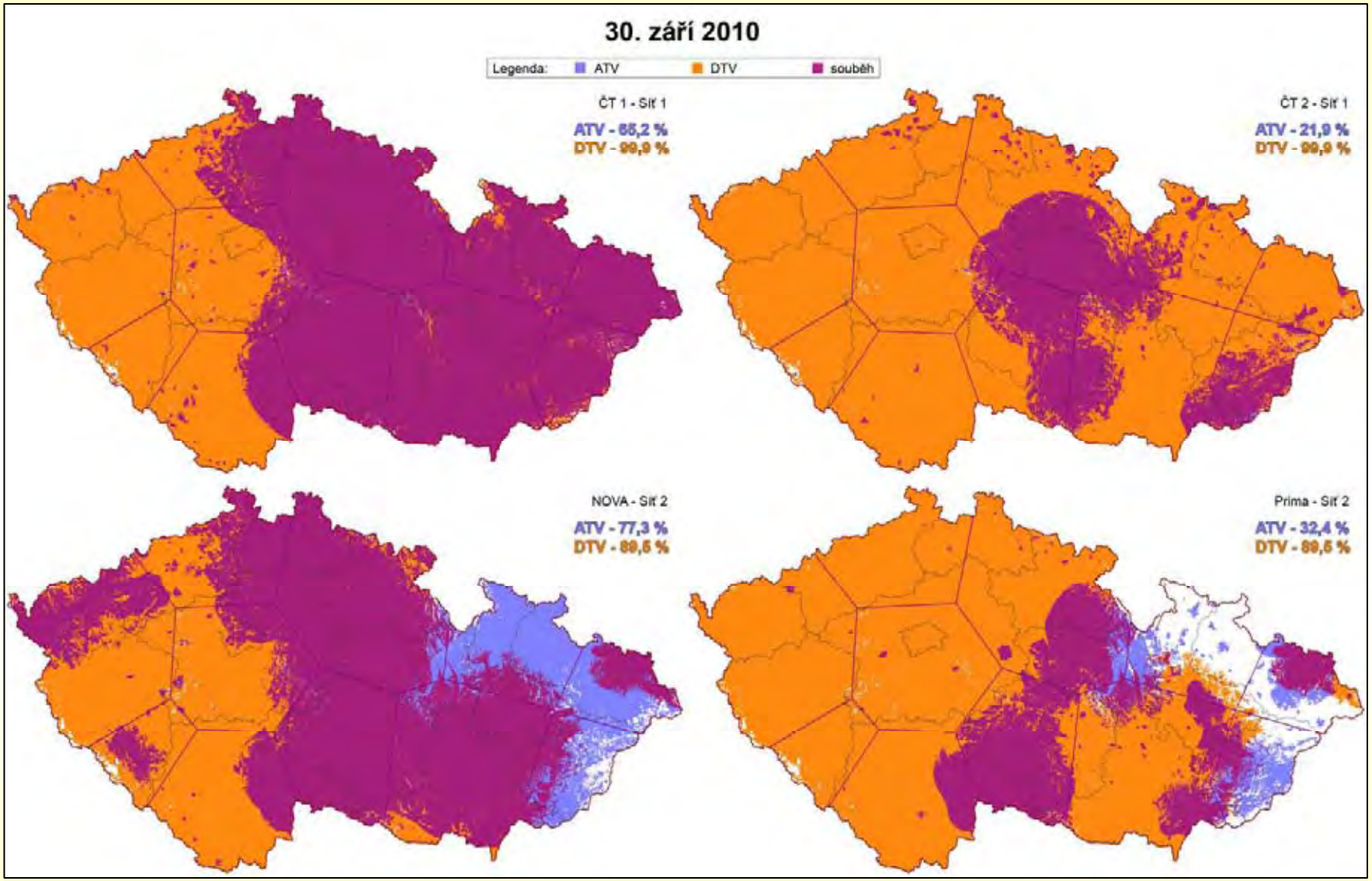
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

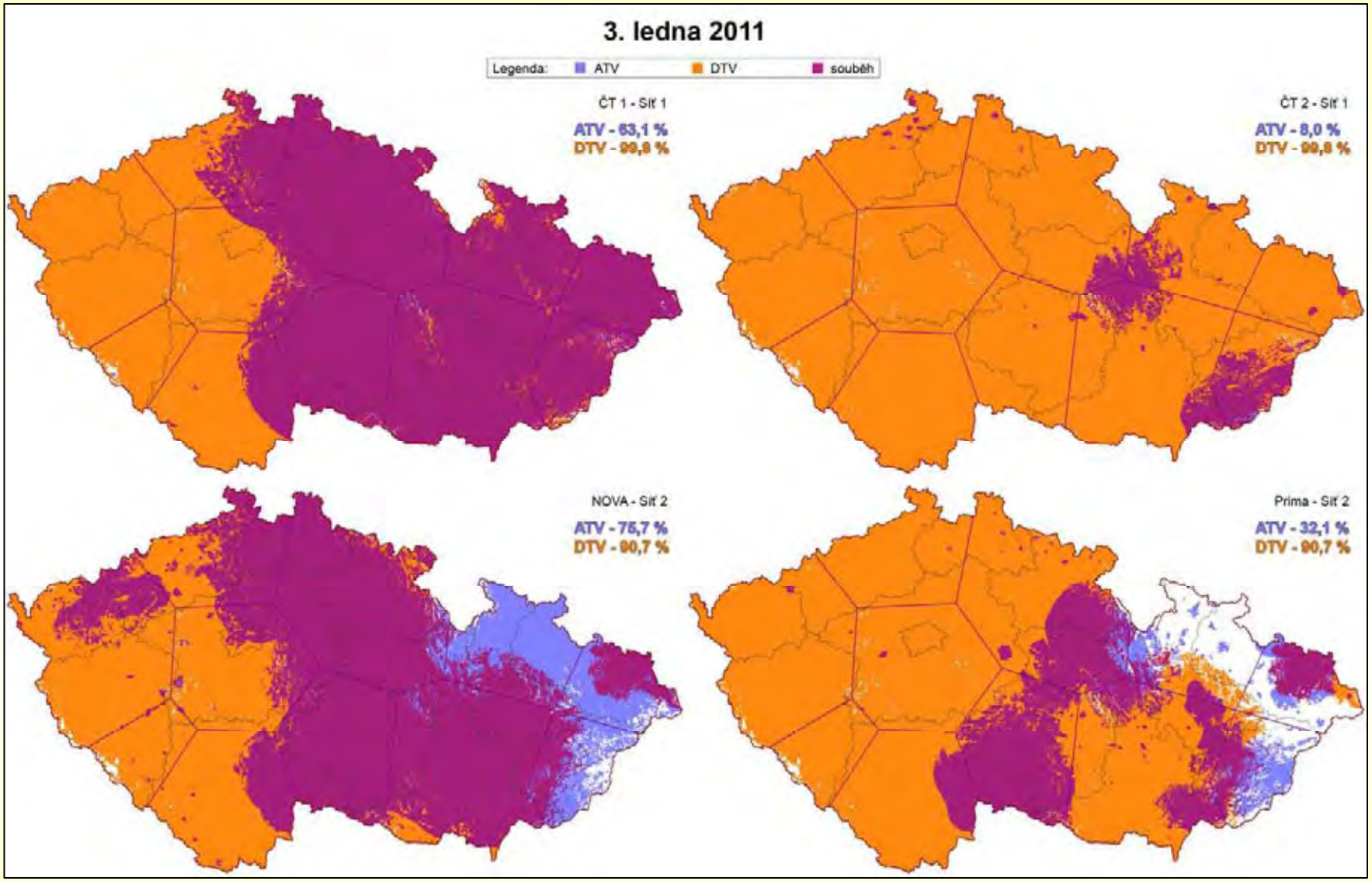
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

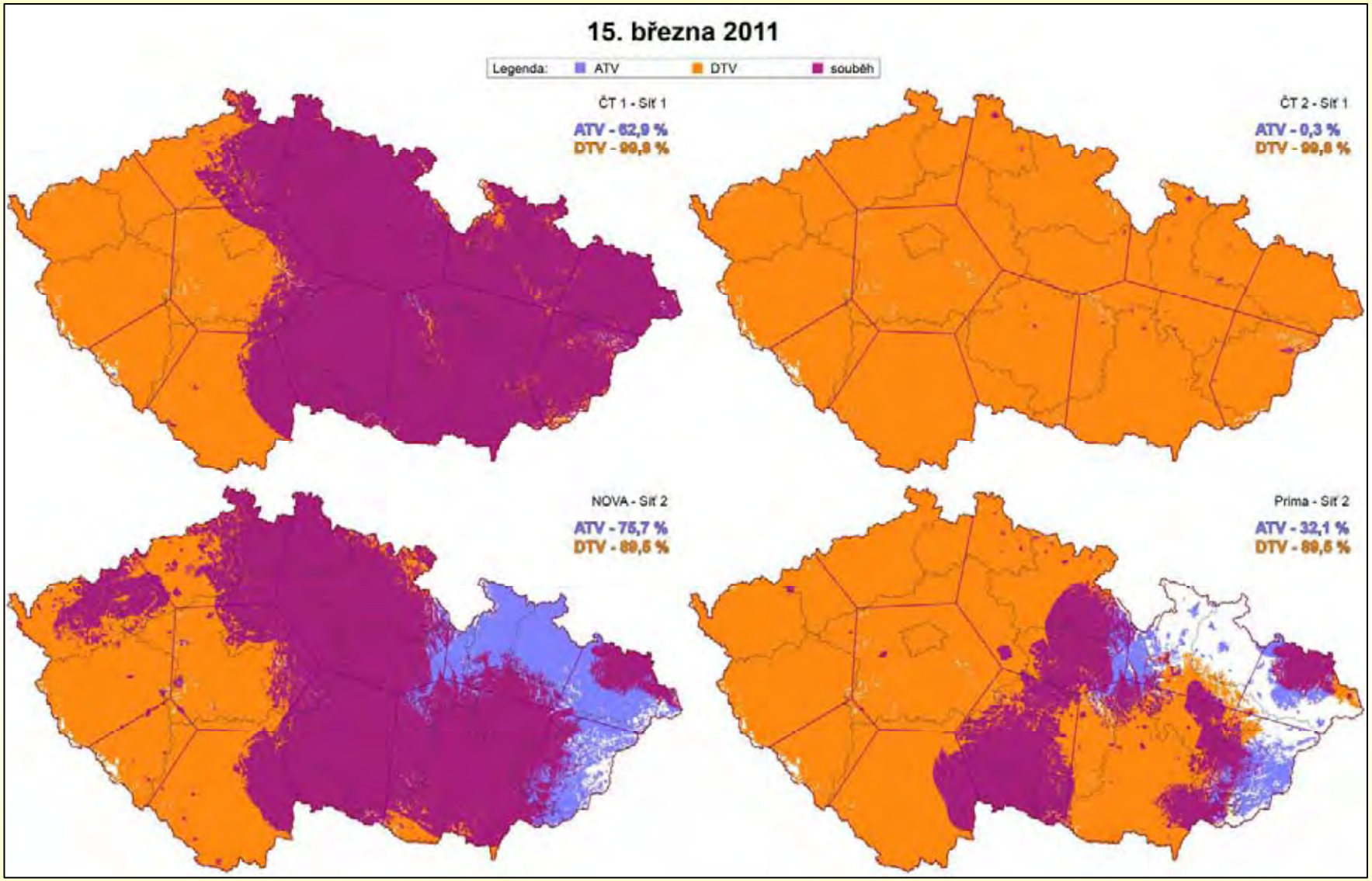
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

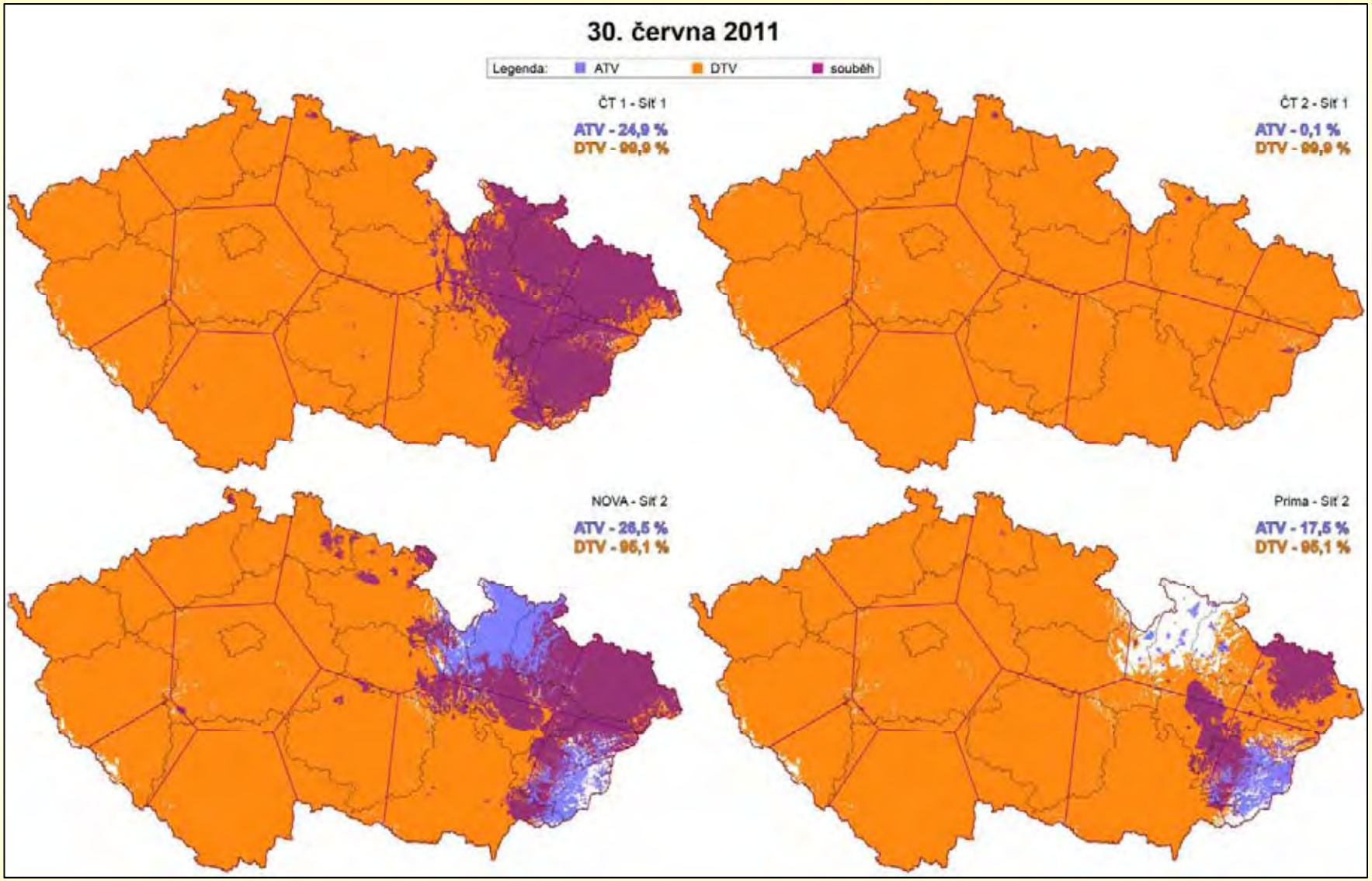
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

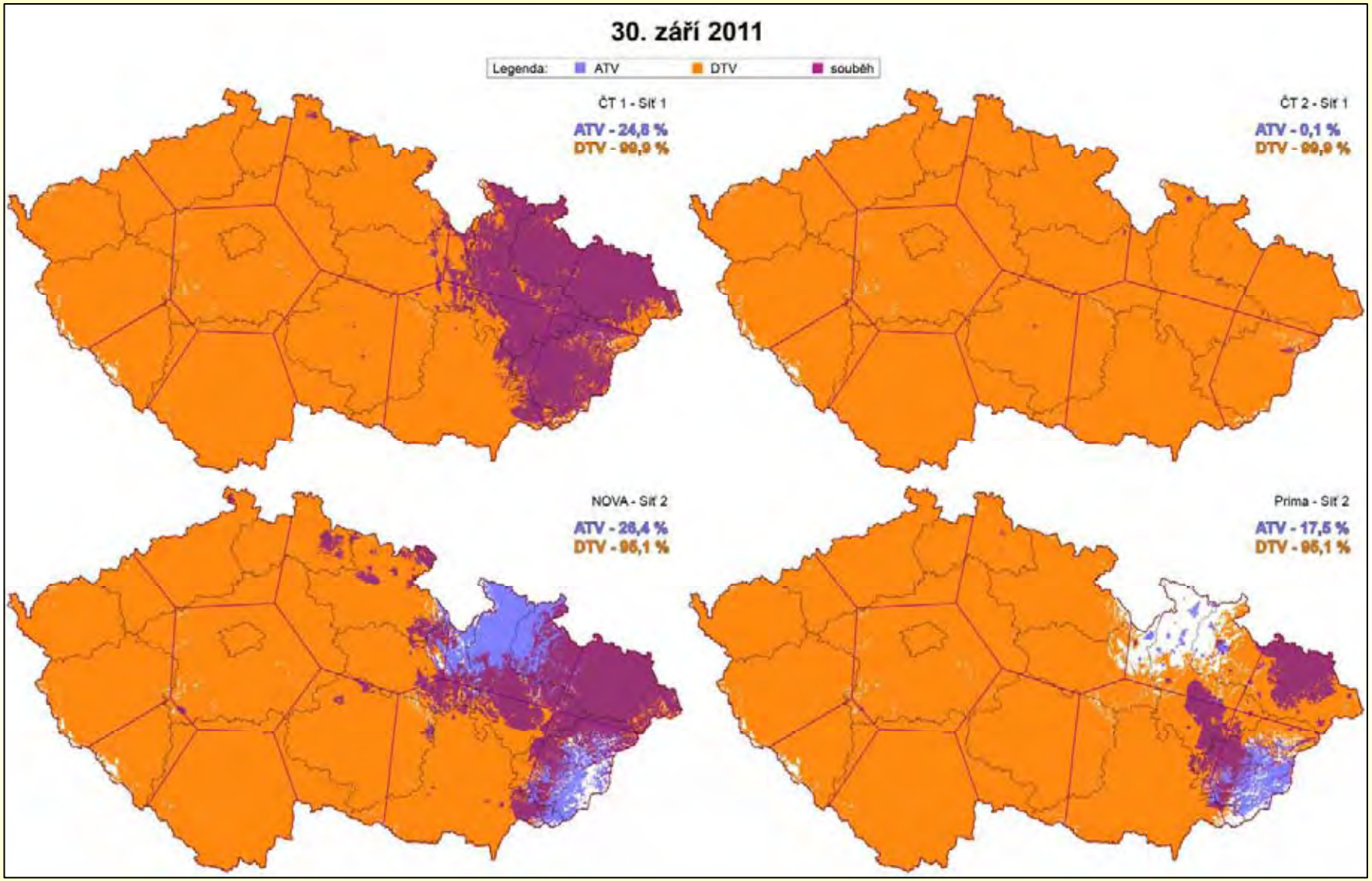
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

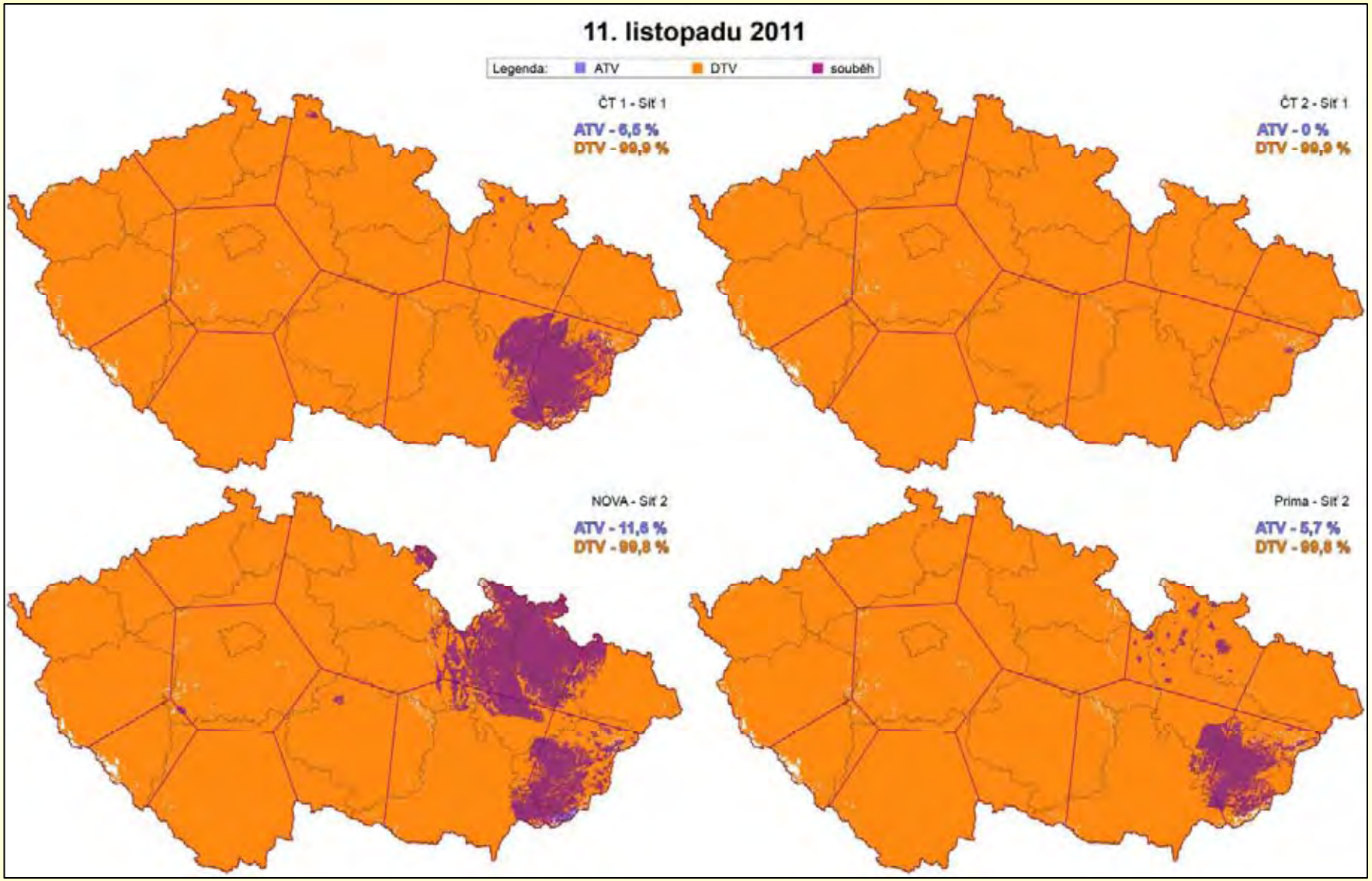
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

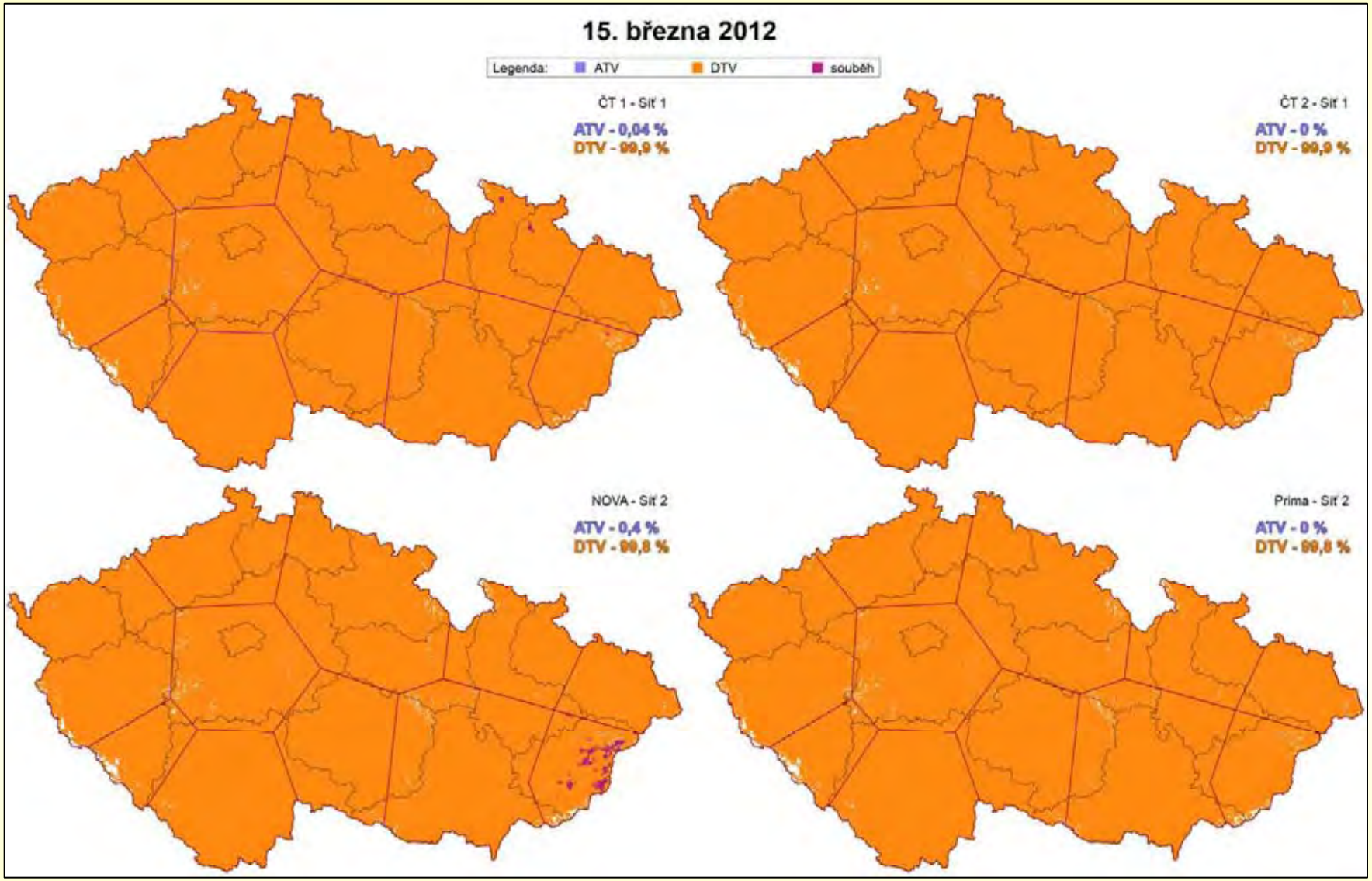
# Výpočty






ČTÚ Český telekomunikační úřad

# Výpočty






ČTÚ
Český telekomunikační úřad

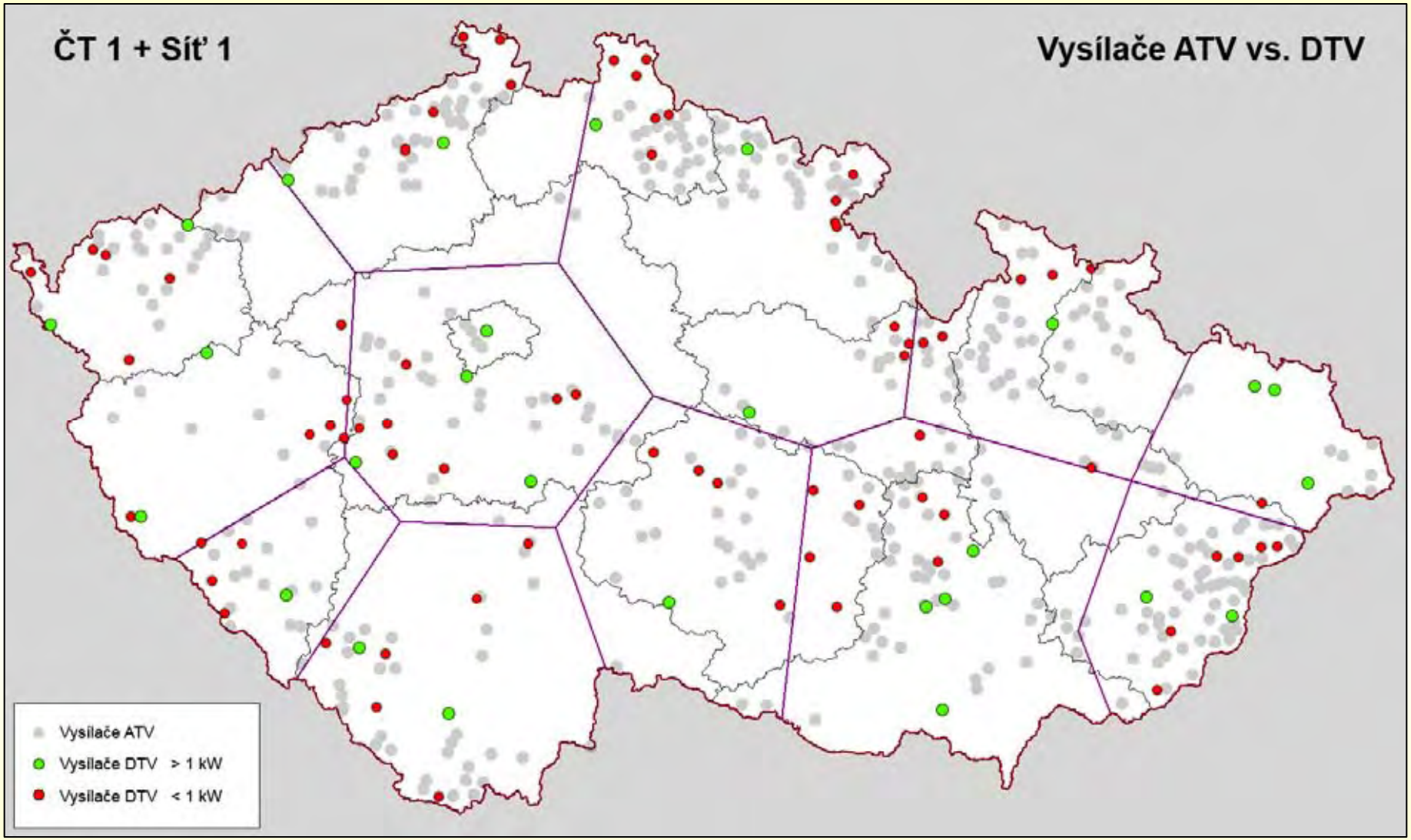
# Celkové počty vysílačů

| | | | |
|---|---|---|---|
| ČT 1 | 522 | 34<br>488 | 99,6 % |
| ČT 2 | 399 | 26<br>373 | 90,8 % |
| NOVA | 579 | 20<br>559 | 97,7 % |
| Prima | 217 | 19<br>198 | 73,0 % |
| Síť 1 | 108 | 28<br>80 | 99,9 % |
| Síť 2 | 77 | 26<br>51 | 99,8 % |
| Síť 3 | 24 | 17<br>7 | 96,3 % |
| Síť 4 | 4 | 3<br>1 | 22,7 % |



ČTÚ Český telekomunikační úřad

# Vysílače






ČTÚ Český telekomunikační úřad

# Aktuální stav

30.6.2012 ukončení analogového vysílání v ČR

WRC-07 rozhodla o přidělení úseku 790-862 MHz pro pohyblivou službu – následně Evropská komise rozhodla o využití tohoto úseku pro mobilní sítě 4. generace. V současné době ČTÚ připravuje aukci těchto kmitočtů, která by se měla uskutečnit koncem roku 2012 (Digitální dividenda I.).

WRC-12 rozhodla, že do roku 2015 budou provedeny studie s cílem umožnit přidělení úseku 694-790 MHz pro pohyblivou službu tak, aby toto přidělení mohlo být rozhodnuto konferencí WRC-15 (Digitální dividenda II.).

Navazující kroky Evropské komise a jejich časový rámec???
Vývoj po WRC-15 (digitální dividenda III.?)(rozvoj mobilních sítí?)

# Co dál v pásmu UHF?

V každém případě bude mít Digitální dividenda II. dopad na televizní vysílání v ČR (rozsah a kdy?).
Úprava pravidel (PVRS) z hlediska možného přidělení některých kmitočtů pro účely regionálního nebo lokálního vysílání.
Další vývoj v oblasti zemského digitálního vysílání – primárně počítat s uvolněním kmitočtů Digitální dividendy II.

DVB-T2 – proběhl experiment, v současné době je žádost o experimentální vysílání (co se bude experimentovat?).
Rozsah budoucího DVB-T2 – náhrada DVB-T, nadstavba (časový rámec, kmitočtové potřeby?)
Přechod na DVB-T2 (kdy, jaký souběh, strategie?)

Další budoucnost zemského televizního vysílání – HDTV, 3D TV, něco lepšího? Nebo přechod na družicovou platformu?



ČTÚ Český telekomunikační úřad

# Co dál v pásmu VHF?

Ukončením analogového vysílání dojde k uvolnění pásma VHF.

Pásmo VHF je podle GE-06 určeno pro digitální rozhlasové vysílání T-DAB (3 vrstvy) a televizní vysílání DVB-T (1. vrstva).
Implementace digitálního rozhlasového vysílání:
- kdy? (VKV-FM prodlouženy licence do roku 2025)
- co dál v pásmu VKV-FM (už je na téměř hranici využitelnosti, ale žádná pravidla nejsou stanovena!)
- v jakém rozsahu (potřeby ČRo/ zákon o ČRo?)
- jak s regionálním a lokálním vysíláním? (T-DAB nebo jiný systém?)
- strategie implementace? (ČTÚ nemá důvod připravovat obdobný plán přechodu jako pro televizní vysílání).



ČTÚ Český telekomunikační úřad

**Na závěr trochu optimismu.**

**Ani v následujících letech se jako televizní diváci nebo rozhlasoví posluchači nebudete nudit.**

**Stále se něco bude dít.**
**(Současné přijímače již stejně 10 let a více, jak bylo dříve zvykem, nevydrží)**

**Tudíž, obdobně jako s mobilním telefonem, do nového roku s novým televizorem/rozhlasovým přijímačem!**



ČTÚ Český telekomunikační úřad

# Děkuji za pozornost

**Ing. Jiří Duchač**

odbor správy

kmitočtového spektra ČTÚ

duchacj@ctu.cz

ČTÚ

Český telekomunikační úřad