

Digitalizace v ČR

Signál do každé obce (?)

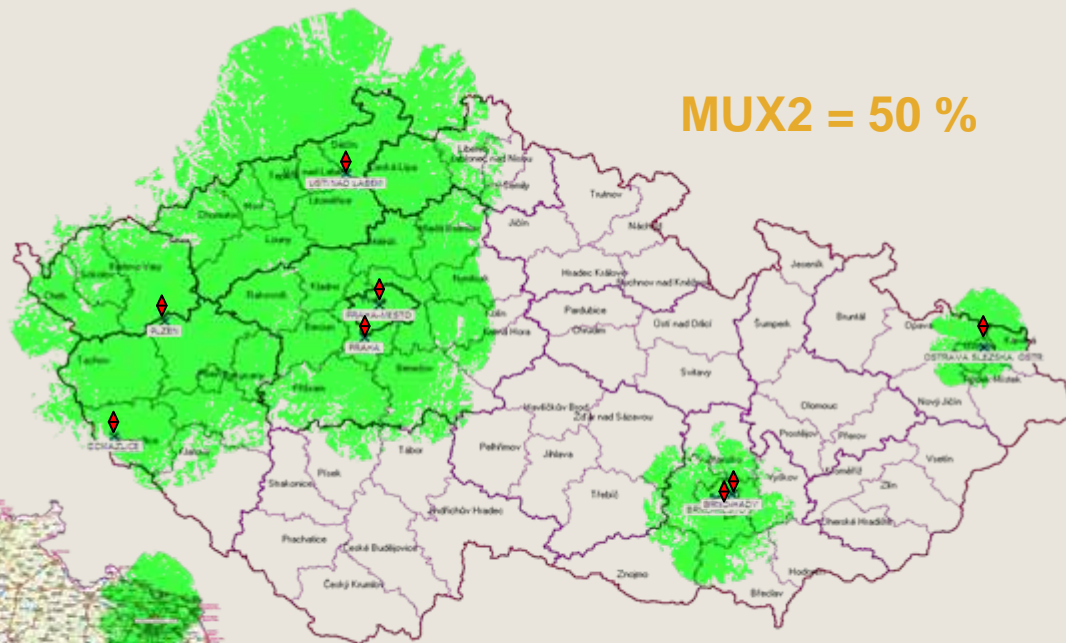
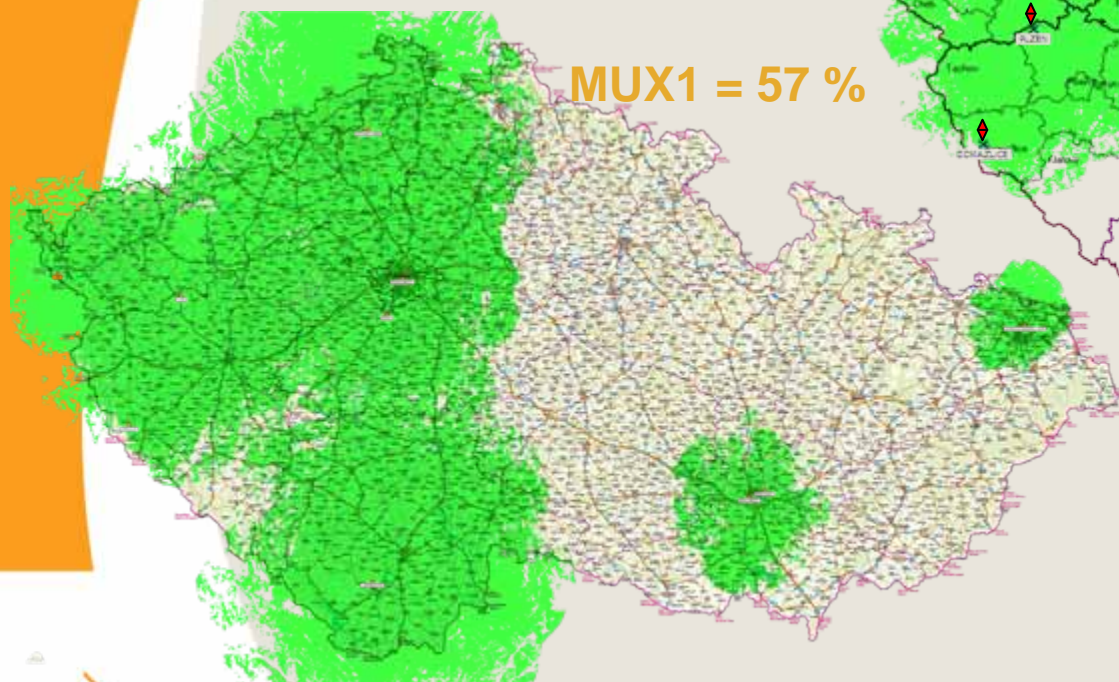
7.4.2009

Jiří Vykydal

manažer rozvoje, realizace a prodeje vysílacích služeb

Velká říjnová digitalizační revoluce

- Výstavba byla podřízena cíli převést vysílání veřejnoprávních programů ze sítě A do sítě 1 a uvolnit síť A k transformaci na síť 2 s novým obsahem.
- K **31.10.** byla veškerá infrastruktura připravena (13 vysílačů, 4 antény)



3, 2, 1 AKCE!

PRAHA

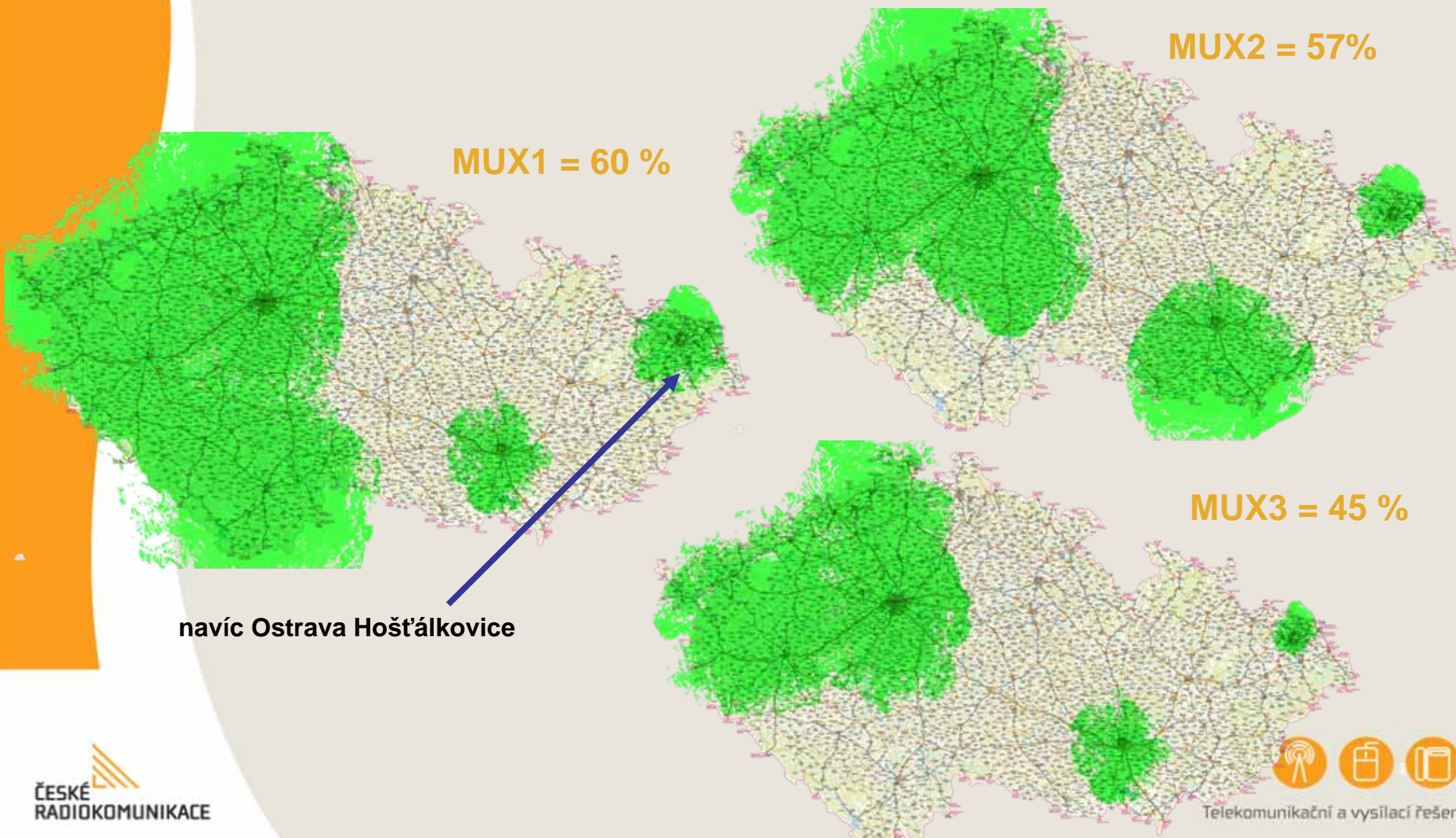


3, 2, 1 AKCE!

PLZEŇ



Dokončení první etapy digitalizace 2008 a jaro 2009

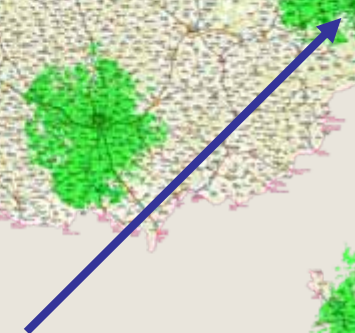


MUX1 = 60 %

MUX2 = 57%

MUX3 = 45 %

navíc Ostrava Hošťálkovice



Dokončení první etapy digitalizace 2008

Spuštěno:

MUX1

Plzeň (Krašov)
Č. Budějovice (Klet')
Cheb (Zelená hora)
Praha (Cukrák)
Domažlice (Vraní vrch)
Brno (Barvičova) **V**
Brno (Hády)
Praha (Žižkov) **V**
Ostrava (vodárna)
Ústí n.L. (Buková h.)
Sušice (Svatobor)
Jáchymov (Klínovec)
Chomutov (Jedlová h.)
Ostrava (Hošťálkovice)

MUX2

Plzeň (Krašov)

Praha (Cukrák)
Domažlice (Vraní vrch)
Brno (Barvičova) **V**
Brno (Hády)
Praha (Žižkov) **V**
Ostrava (vodárna)
Ústí n.L. (Buková h.)

Chomutov (Jedlová h.)
Mikulov (Děvín)
Votice (Mezivrata)

MUX3

Plzeň (Krašov)

Praha (Cukrák)

Brno (Hády)
Praha (Žižkov) **V**
Ostrava (vodárna)
Ústí n.L. (Buková h.) -omezeno

Brno (Barvičova) **V**

14 vysílačů

11 vysílačů

7 vysílačů

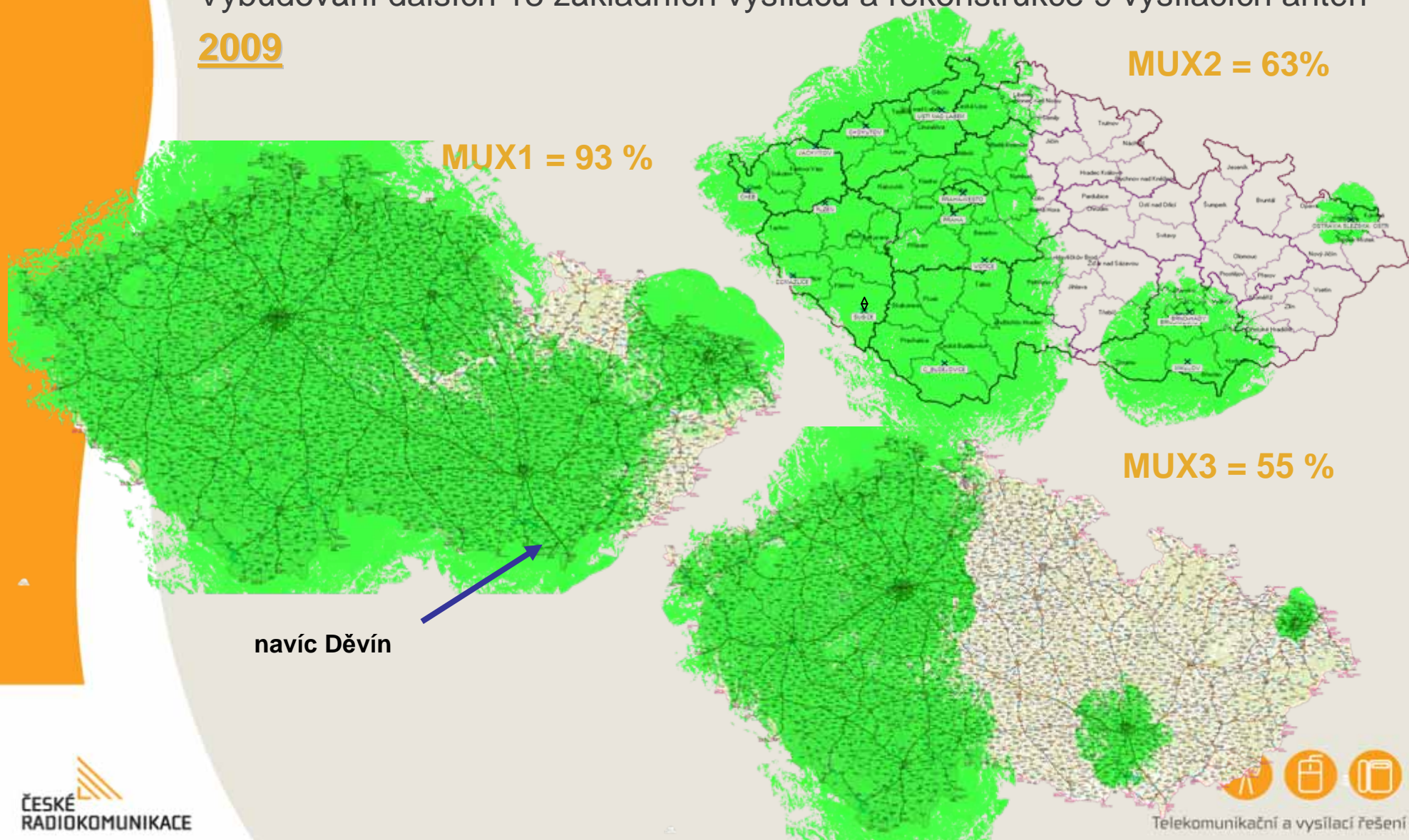


Klíčové aktivity roku 2009 – výstavba vysílačů

měsíc	MUX1	MUX2	MUX3
Leden			
Únor	Ostrava – Hošťálkovice (lim)		Brno – Barvičova V
Březen		Mikulov – Děvín Votice - Mezivrata	
Duben		Cheb – Zelená hora	
Květen		(Třinec)	
Červen	Vimperk – Mářský vrch Jihlava - Javořice	Jáchymov - Klínovec	
Červenec	Votice – Mezivrata Liberec - Ještěd		
Srpen	Trutnov – Černá hora	Č. Budějovice - Klet'	Č. Budějovice - Klet'
Září		Sušice - Svatobor	Sušice - Svatobor
Říjen	Ostrava – Hošťálkovice (full)		
Listopad	Brno – Kojál Mikulov - Děvín		
Prosinec			

Druhá etapa digitalizace 2009

- Vybudování dalších 18 základních vysílačů a rekonstrukce 9 vysílacích antén
2009



Klíčové aktivity roku 2009

Rekonstrukce dalších vysílacích antén

- Klet'
 - Mářský vrch
 - Javořice
 - Hošťálkovice
 - Mezivrata
 - Klínovec
 - Černá hora
 - Ještěd
 - Děvín
-
- dokrývání malých lokalit pomocí gap fillerů



Klíčové aktivity roku 2009

■ Totální vypínání analogových vysílačů dle TPP

- Praha město – duben 2009
- Plzeň – Krašov – **září 2009**
- Praha - Cukrák – **říjen 2009**
- Cheb – Zelená hora – **září 2009**
- Jáchymov – Klínovec – **září 2009**
- Plzeň – Krkavec – **září 2009**
- Votice – Mezivrata – **říjen 2009**

■ + další vysílače ČT2

- Brno – Kojál – listopad 2009
- Sušice – Svatobor – **září 2009**
- Trutnov – Černá hora – srpen 20
- a další

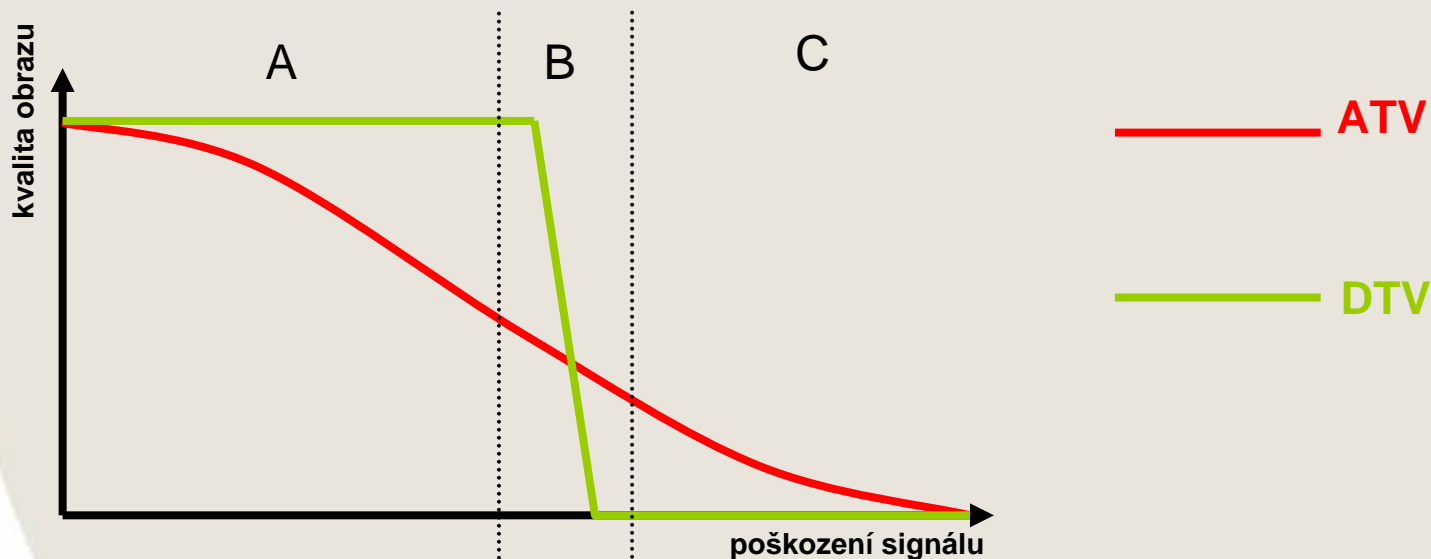


Komunikace

- Je klíčovým předpokladem úspěšného procesu digitalizace zejm. při vypínání ATV
- informace na www.radiokomunikace.cz nebo na www.digistranky.cz
- proces vychází z TPP (Nařízení vlády č. 161/2008 Sb.)
- V průběhu výstavby je důležitá koordinace provozovatelů TV vysílání, všech operátorů sítí, Národního koordinátora pro digitalizaci a novinářů tak, aby divák dostával jednotné informace o tom, které programy se zapínají v digitálním vysílání, na jakém kanálu a které se naopak vypínají a co všechno musí udělat pro to, aby tyto nové programy mohl přijímat
- Ukazuje se, že nejen laická, ale i odborná veřejnost nemá často dostatek relevantních informací.
- Poruchy obrazu či zvuku v DTV jsou subjektivně vnímány daleko citlivěji ve srovnání s ATV
- většina problémových situací je technicky řešitelná

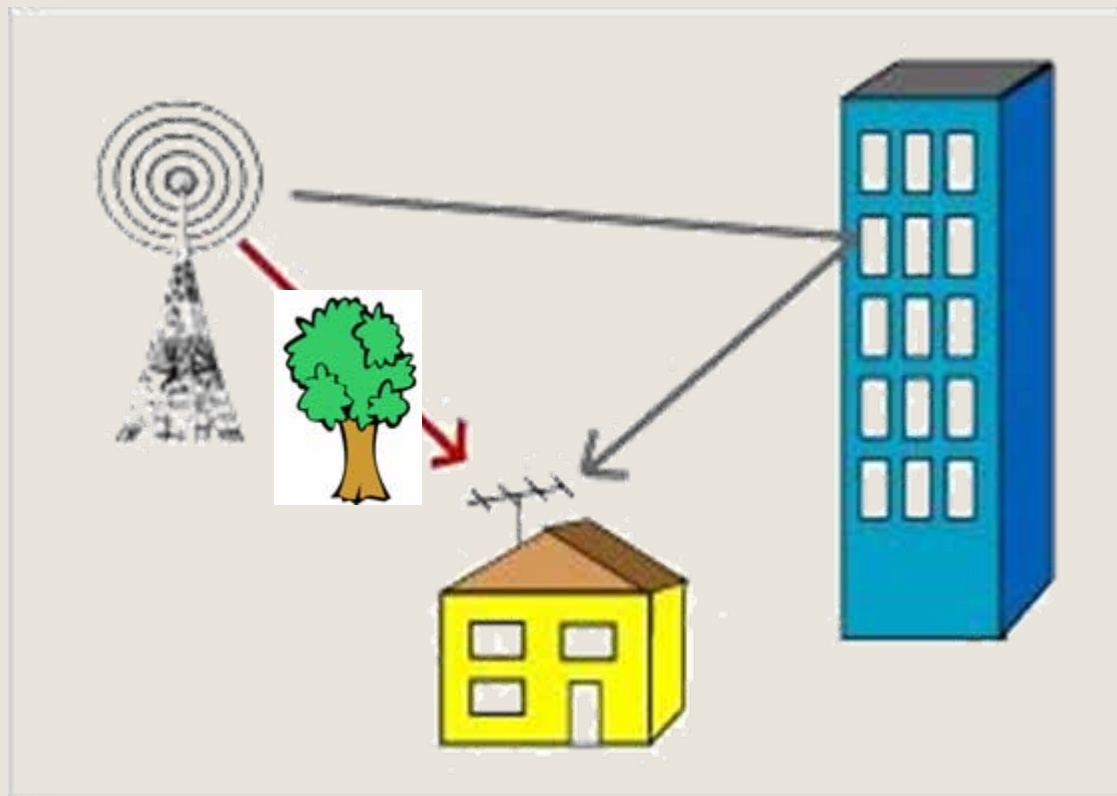
Problematika přechodu ATV-DTV a DTV-DTV

- Témata dotazů jsou zejména:
 - vypnutí ATV programů
 - jak znovu oživit příjem DTV po technických změnách
 - problémy s přijímací anténou (zesilovače)
 - problémy se STA
 - problémy s některými nekvalitními přijímači (zamrzání, kostkování)
 - kmitočtové změny
 - vlivy počasí
 - pre-echo
- Existuje mnoho „mýtů“ o digitální televizi



Problematika přechodu ATV-DTV a DTV-DTV

- Vznik pre-echa:
 - silný (hlavní) signál potřebuje delší cestu k přijímači
 - STB špatně zpracovává tuto kombinaci
 - řešení je v nasměrování antény, tj. eliminaci „rychlého signálu“
 - dá se řešit i vhodným typem STB



Mýty DVB-T

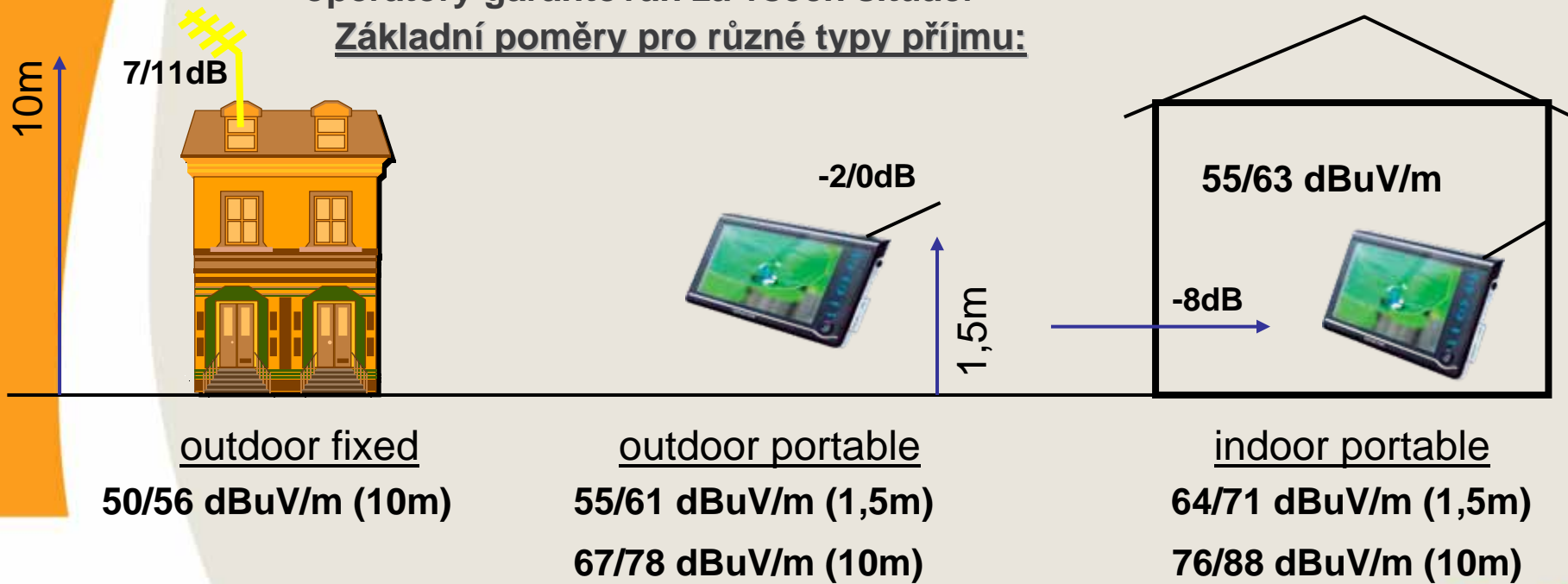
- **Digitální signál se šíří prostředím jinak než signál analogový**
 - výstupní signál z vysílací antény je signál analogový, pouze nese digitálně zpracovávaný signál
 - elektromagnetické pole je vždy spojitě (analogové)
 - proto je signál DVB-T na cestě z vysílače k přijímači ovlivňován naprosto stejně (ve stejném kmitočtovém pásmu)
 - systém DVB-T je pouze funkčně přizpůsoben tomu, aby se některé degradace na výsledném obraze neprojevíly (zabezpečovací algoritmy apod.)
- **vícecestné šíření, odrazy od překážek, povrchu Země:**
 - duchy v ATV, špatný příjem na odražený signál
 - nutnost GI v DTV, kvalitní obraz i bez přímého signálu, pre-echo
- **ohyb a lom v atmosféře**
 - možnost příjmu i za překážkou
 - vlnovodný kanál při inverzi (rušení)
- **difrakce, vlivy atmosféry**
 - útlum signálu, rozptyl signálu na kapkách, vločkách, turbulencích
 - změna odraženého signálu vlivem změny povrchu (sníh, led)

Mýty DVB-T

$$U_{\text{dip}} = E * \lambda / \pi$$

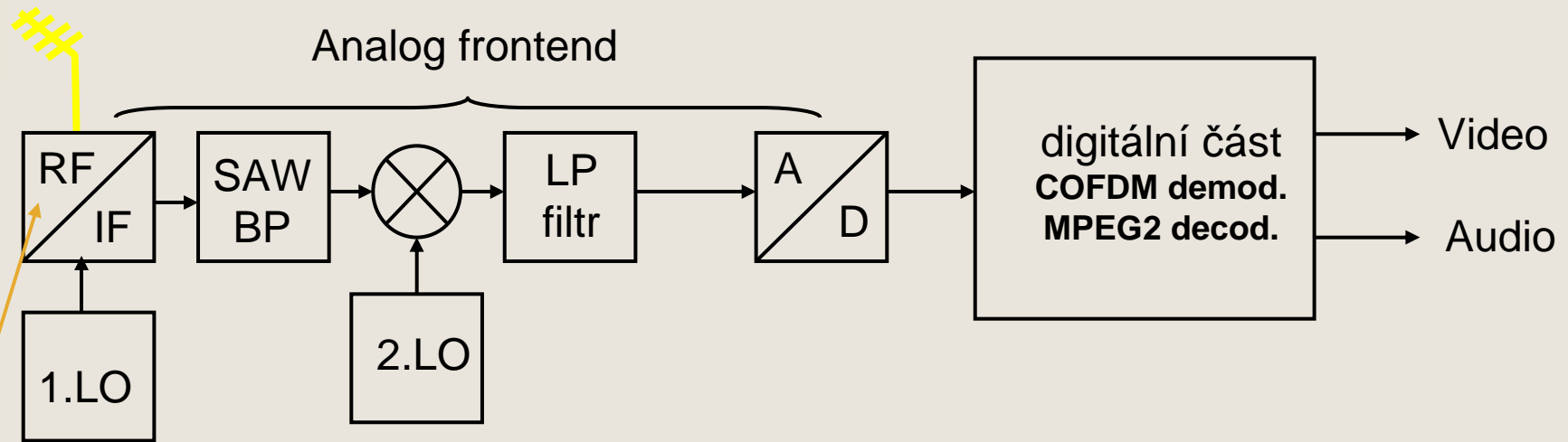
- Digitální signál lze kdekoliv přijímat „na kus drátu“
 - pozemské sítě jsou budovány primárně na intenzity pole vyžadující pevnou vnější anténu (int. pole 56 dBuV/m)
 - v blízkosti vysílačů je přirozeně pole vyšší, umožňující příjem i na vnitřní anténu, někdy i kus drátu
 - cíleně jsou v některých sítích doplněny městské vysílače tak, aby umožnily příjem na alternativní typ antény, tento způsob příjmu však není operátory garantován za všech situací

Základní poměry pro různé typy příjmu:



Mýty DVB-T

- Čím silnější signál, tím líp to hraje.
 - konstrukce vstupních dílů přijímačů je přizpůsobena seriové výrobě

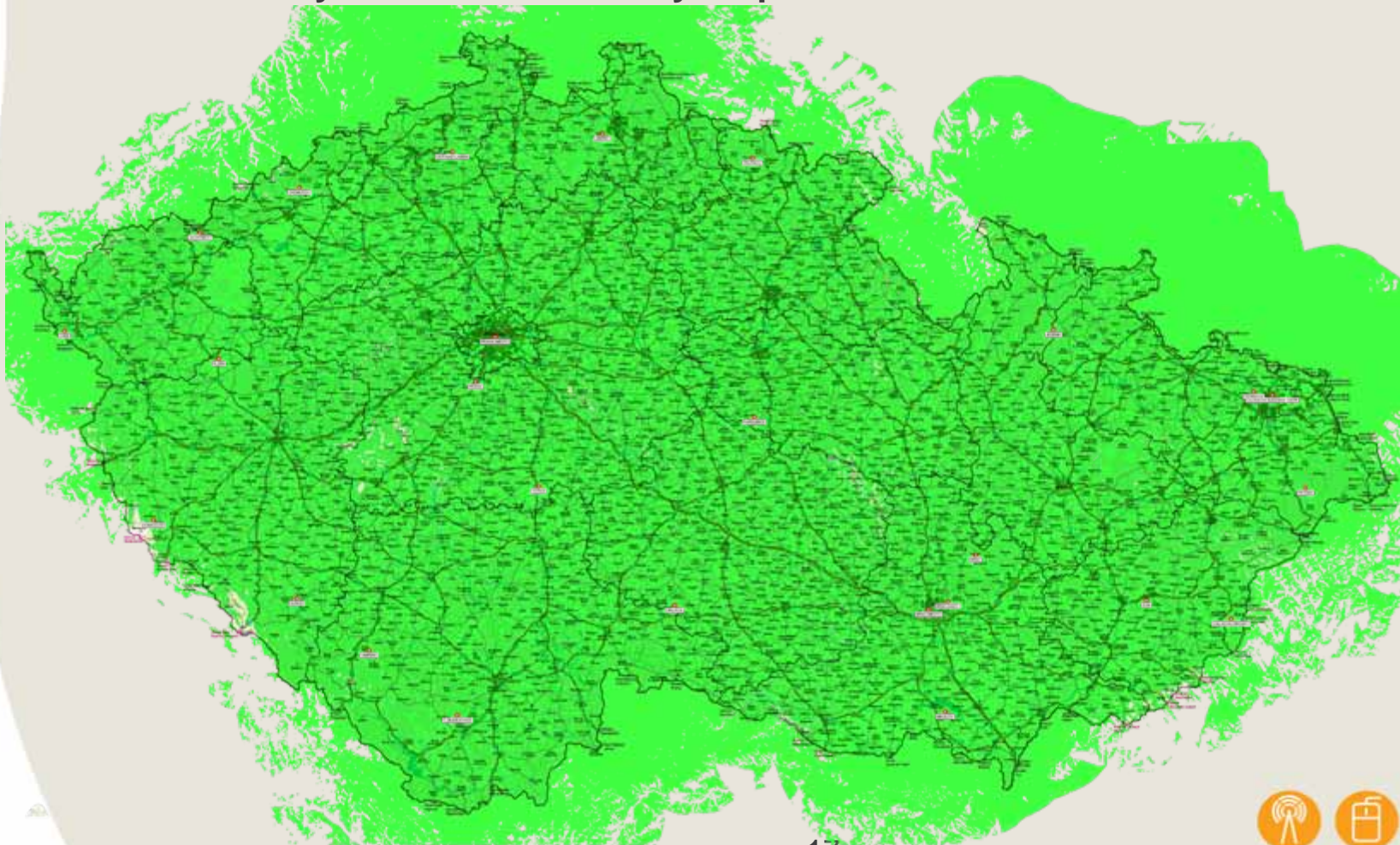


zde není prakticky žádná selektivita

- silný signál způsobí
 - křížovou modulaci na zesilovacích prvcích
 - neselektivní reakci AGC
 - nevhodný předzesilovač může způsobit zhoršení příjmu
 - indikací kvality není síla signálu, ale chybovost před/za Viterbi (BER)
 - optimálně by BER za Viterbi (před RS) měl být alespoň $2 \cdot 10^{-4}$
 - lze řešit filtrací před 1. aktivním prvkem nebo použitím lineárních zesilovačů (MOSFET)

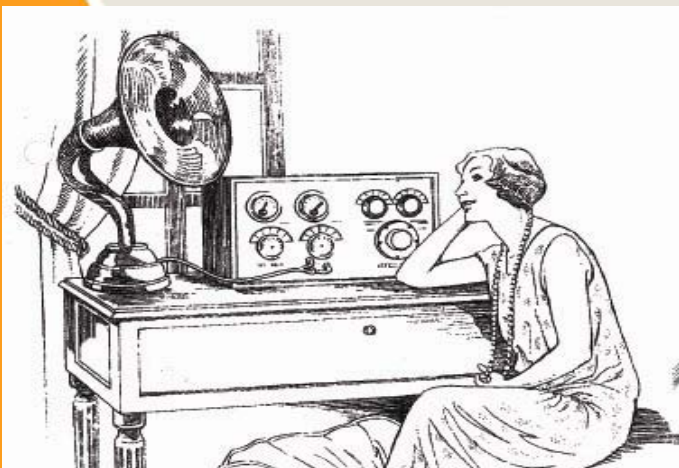
Signál v každé obci (?)

- **Základní síť (26 vysílačů) je navržena s pokrytím**
 - > 99% obyvatel ČR dle matematického modelu
 - > 95% obyvatel ČR zaručovaným operátorem



Signál v každé obci (?)

- Další dokrytí na vrstvě opakovačů a převáděčů probíhá v následující vlně (nyní Plzeňsko)
- Konečná úroveň pokrytí závisí primárně na rozhodnutí provozovatelů TV vysílání
- Je třeba rozhodnout, kde je hranice dokrývání pozemskou cestou
- ČRa mají řešení pro každou situaci, je to však v některých případech podmíněno potřebou dodatečných kmitočtů od ČTÚ
- Konečné řešení je třeba najít v dohodě mezi
 - provozovatelem TV vysílání
 - operátorem
 - místní samosprávou
 - ČTÚ



...děkuji za pozornost!

