

CRA 
ČESKÉ RADIOKOMUNIKACE

Jsme připraveni na generační
změnu TV vysílání, která
zasáhne 60 % domácností (!/?)

MARCEL PROCHÁZKA | ŘEDITEL REGULACE
[@MarcelProchazka](https://twitter.com/MarcelProchazka) | 

15.10.2019 | PARDUBICE



MÝTY A REALITA O PŘECHODU NA DVB-T2

Snaha vystrašit diváka, že ztratí možnost sledovat pozemní televizní vysílání

Mýty

Soukromé stanice budou vysílat jen v SD kvalitě

HD vysílání soukromých stanic bude placené

Zhoršení pokrytí DVB-T2 v porovnání s DVB-T

Realita

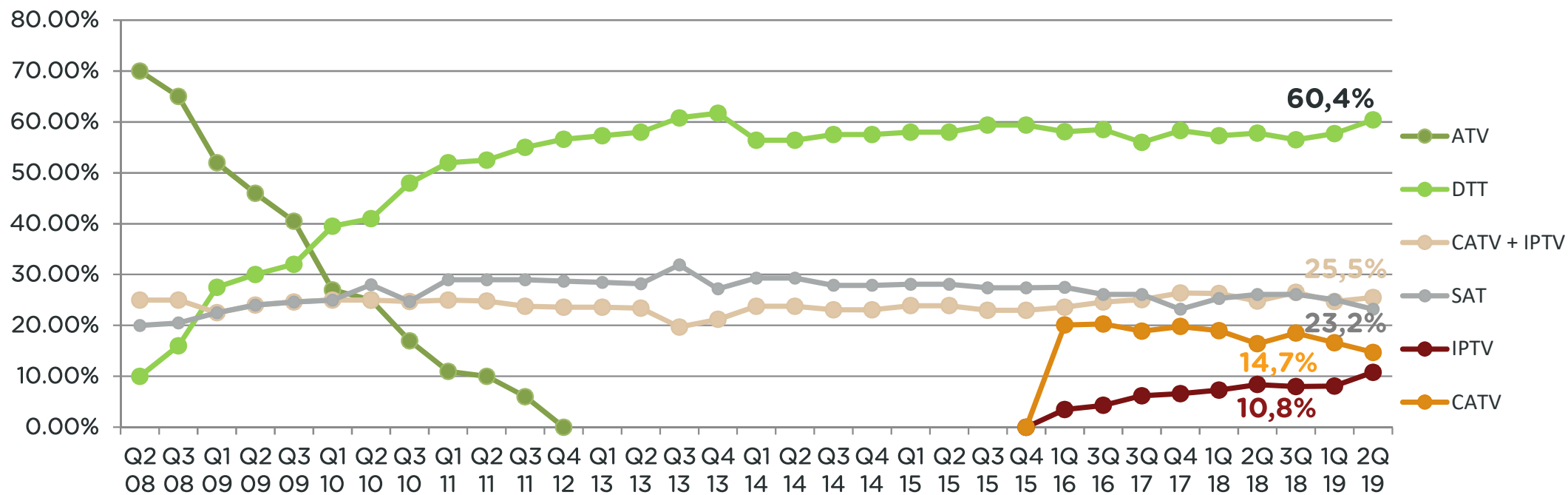
Řada soukromých TV stanic bude vysílat v **HD**

Po dokončení přechodu **bezplatný HD** obsah ve finálních DVB-T2 sítích CRA

Minimálně stejné pokrytí z důvodu stejného počtu vysílačů, využití nižších kmitočtů a novějších TV přijímačů

60% DOMÁCNOSTÍ VYUŽÍVÁ DIGITÁLNÍ POZEMNÍ TELEVIZNÍ VYSÍLÁNÍ

IPTV postupně roste z nízkých hodnot na úkor satelitní a kabelové distribuce



DTT:

Celoplošné pokrytí

Jediná bezplatná platforma

Inovativní služby HbbTV a OTT

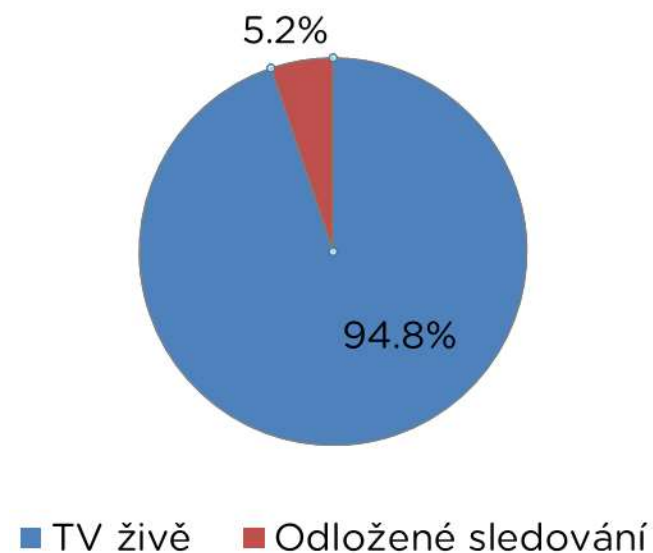
Zdrojová data: Nielsen Admosphere 2019

DOBA SLEDOVÁNÍ TV JE VYSOKÁ, PODÍL ŽIVÉHO VYSÍLÁNÍ JE ~95%

TOP 50 titulů nejsledovanějších TV programů je šířeno v pozemním TV vysílání

Rok	Denní doba sledování TV
2018	3:23
2017	3:25
2016	3:24
2015	3:20
2014	3:24

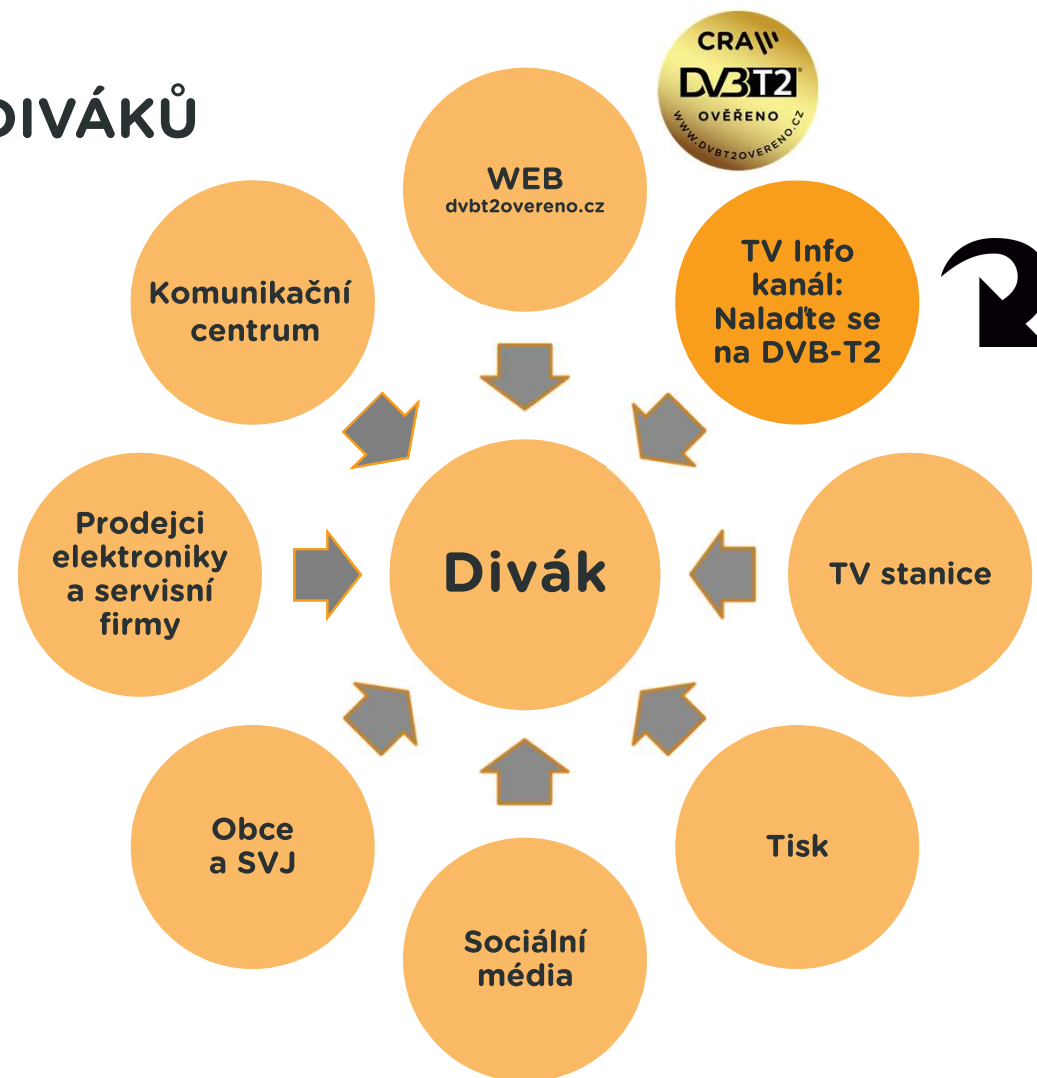
TV stanice	Počet titulů v top 50
ČT1	23
ČT Sport	8
Nova	14
Prima	5



Zdroj: Měsíční zpráva o sledovanosti 12/2018, Nielsen Admosphere

CRA ZAJIŠŤUJÍ INFORMOVANOST DIVÁKŮ

- **87% diváků*** ví o přechodu na DVB-T2
- **52% diváků*** tuší, kdy k přechodu dojde
- **43% respondentů*** je již vybaveno DVB-T2 přijímačem
- **30% diváků**** již přijímá DVB-T2



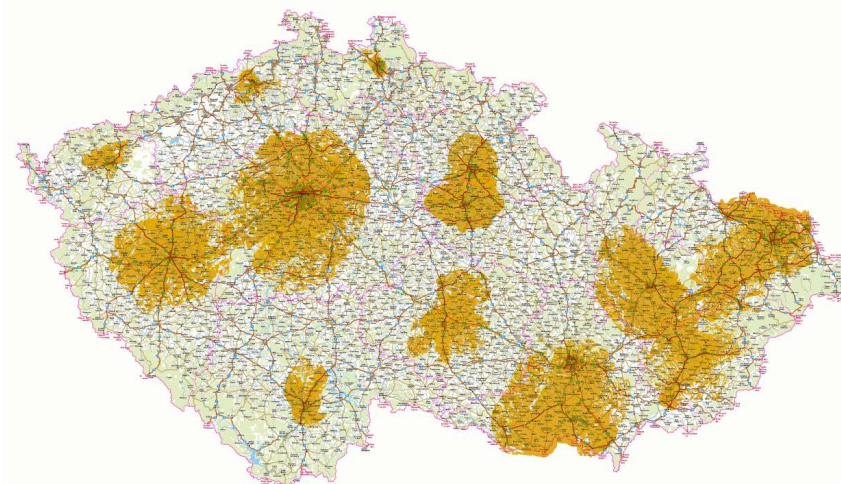
* Zdroj: Usetreno.cz, srpen, 2019

** Zdroj: Znalost DVB-T2, březen 2019, Nielsen Admosphere

NOVÝ INFO KANÁL CRA „NALAĎTE SE NA DVB-T2“ JE DOSTUPNÝ V REGIONÁLNÍ DVB-T SÍTI 8

Celoplošné DVB-T sítě jsou zcela zaplněny, volná kapacita jen v regionální DVB-T síti 8

- Info kanál vysílá v RS 8 společně s Barrandov News, ÓČKO EXPRES, Sport 5, NOE TV...
- „Naladte se na DVB-T2“ může naladit **55 % domácností**
- „Naladte se na DVB-T2“ také jako internetový stream na **www.DVBT2overeno.cz**
- „Naladte se na DVB-T2“ obsahuje také interaktivní obsah vysílaný přes HbbTV



SOUČASNÝ STAV STÁVAJÍCÍCH DVB-T A PŘECHODOVÝCH DVB-T2 SÍTÍ

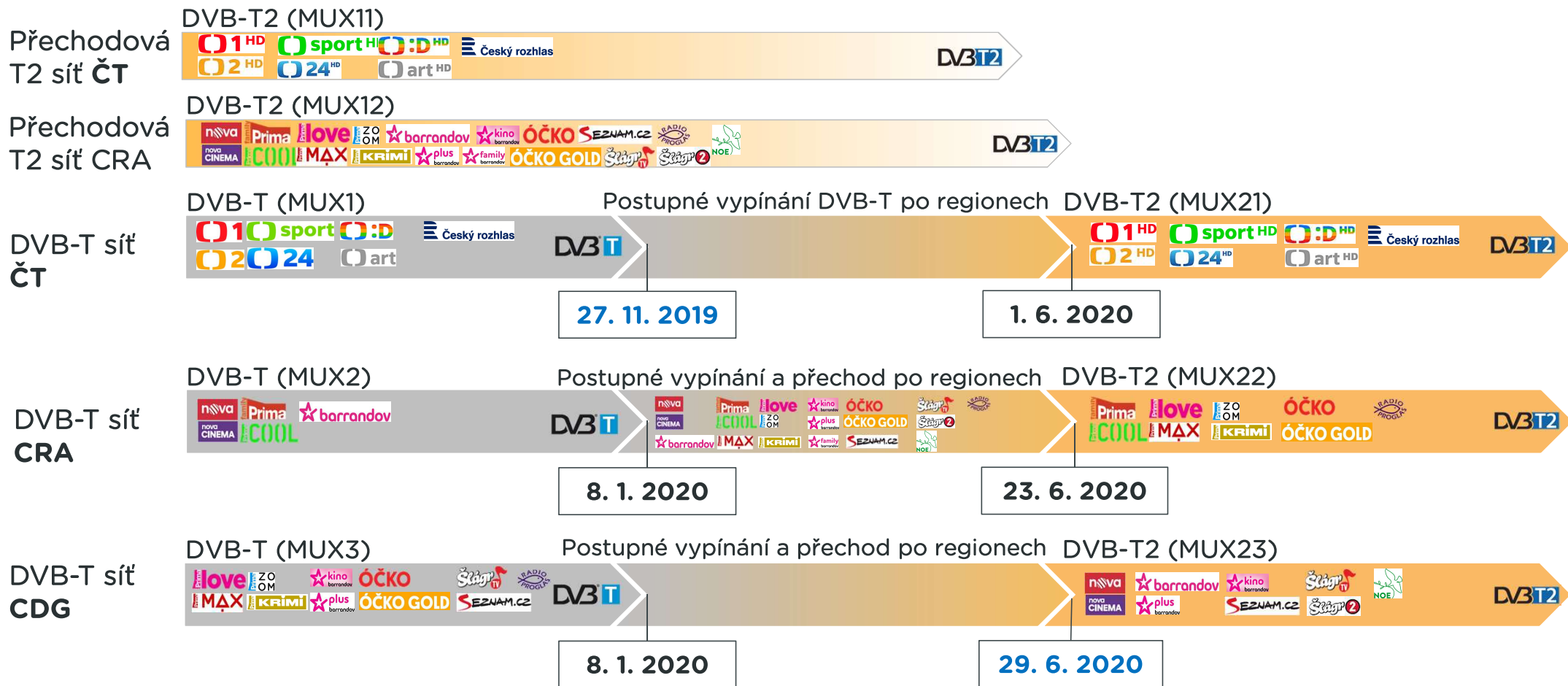
V přechodových T2 sítích lze naladit všechny programy vysílající v DVB-T celoplošných sítích



Obsah jednotlivých vysílacích sítí může být předmětem budoucích změn

TV PROGRAMY V JEDNOTLIVÝCH SÍTÍ BĚHEM PŘECHODU NA DVB-T2

Přechodový DVB-T2 MUX12 budeme postupně transformovat do finální sítě MUX22



Obsah jednotlivých vysílačích sítí může být předmětem budoucích změn

JIŽ ZA 43 DNŮ BUDOU VYPNUTY PRVNÍ DVB-T VYSÍLAČE, KTERÉ POKRÝVAJÍ 25% DOMÁCNOSTÍ V ČR

Vypnutí prvních DVB-T vysílačů už za 43 dnů

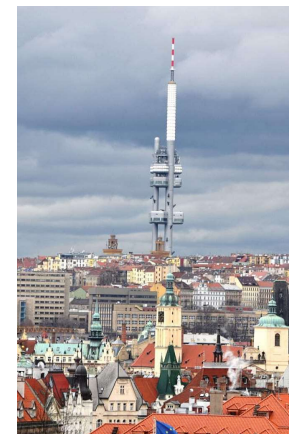
- **27. 11. 2019 ve 23:59** dojde k vypnutí DVB-T sítě ČT s programy ČT a ČRo v Praze a Středních Čechách (vysílače Praha Žižkov, Cukrák)

ČT v Praze už jen v DVB-T2

- **Od 28. 11. 2019** budou v Praze a Středních Čechách dostupné programy ČT a ČRo výhradně v DVB-T2

V ČT síti DVB-T2 v Praze už žádné změny

- **Diváci**, kteří dnes přijímají HD programy ČT z DVB-T2 vysílačů Praha Žižkov a Cukrák, **nebudou muset v listopadu nic řešit**, protože ČT už teď vysílá na finálních kmitočtech



KOMPLETNÍ TERMÍNY VYPÍNÁNÍ DVB-T A ZAPÍNÁNÍ FINÁLNÍCH DVB-T2 SÍTÍ

Dnešní DVB-T v provozu
Přechodové DVB-T2 v provozu
Finální DVB-T2 budou spouštěny

Vysílače dnešních DVB-T sítí a přechodové sítě DVB-T2 budou vypínány ve 23:59, zapínání DVB-T2 vysílačů finálních sítí bude provedeno v dopoledních hodinách.

Termíny mohou být upraveny.



Vysílač	Vypnutí MUX 1 (dnešní DVB-T)	Vypnutí MUX 11 (přechod. DVB-T2)	Zapnutí MUX 21 (finální DVB-T2)	Vypnutí MUX 2 (dnešní DVB-T)	Vypnutí MUX 12 (přechodová DVB-T2)	Zapnutí MUX 22 (finální DVB-T2)	Vypnutí MUX 3 (dnešní DVB-T)	Zapnutí MUX 23 (finální DVB-T2)
Televizní a rozhlasové programy	ČT1	ČT1 HD	ČT1 HD	Barrandov TV	Barrandov TV	Barrandov Kino	Barrandov Kino	Barrandov TV
	ČT2	ČT2 HD	ČT2 HD	Nova	Barrandov Kimi	Barrandov News	Barrandov Krimi	Barrandov Kino
	ČT 24	ČT 24 HD	ČT 24 HD	Nova Cinema	Nova	Nova CINEMA	Óčko	Barrandov KRIMI
	ČT Sport	ČT Sport HD	ČT Sport HD	Prima	Óčko	Óčko STAR	Óčko STAR	Barrandov NEWS
	ČT :D/art	ČT :D/art HD	ČT :D/art HD	Prima Cool	Prima	Prima COOL	Prima LOVE	Noe TV
	ČRo Radiožurnál	ČRo Radiožurnál	ČRo Radiožurnál		Prima LOVE	Prima ZOOM	Prima ZOOM	Nova
	ČRo Dvojka	ČRo Dvojka	ČRo Dvojka		Prima MAX	Prima KRIMI	Prima MAX	Nova CINEMA
	ČRo Vltava	ČRo Vltava	ČRo Vltava		Seznam.cz TV	Noe TV	Prima KRIMI	Seznam.cz TV
	ČRo Plus	ČRo Plus	ČRo Plus		Šlágr TV	Šlágr 2	Seznam.cz TV	Šlágr TV
	ČRo Radio Wave	ČRo Radio Wave	ČRo Radio Wave		Radio Proglas		Šlágr TV	Šlágr 2
	ČRo Radio Junior	ČRo Radio Junior	ČRo Radio Junior		<i>(Od 1.7.2020 Óčko, Óčko STAR, Prima, Prima COOL, Prima LOVE, Prima ZOOM, Prima MAX, Prima KRIMI, Proglas)</i>			Radio Proglas
ČRo D-Dur	ČRo D-Dur	ČRo D-Dur						
ČRo Wave	ČRo Wave	ČRo Wave						
Praha - Žižkov	27.11.2019	-	V provozu	08.01.2020	08.01.2020	09.01.2020	08.01.2020	09.01.2020
Praha - Cukrák	27.11.2019	-	V provozu	15.01.2020	15.01.2020	16.01.2020	15.01.2020	16.01.2020
Votice - Mezivrata	07.01.2020	-	V provozu	22.01.2020	22.01.2020	23.01.2020	31.01.2020	20.02.2020
České Budějovice - Kleť	19.03.2020	19.02.2020	20.02.2020	13.02.2020	19.02.2020	20.02.2020	19.02.2020	20.02.2020
Vimperk - Mažský vrch	19.03.2020	19.02.2020	20.02.2020	13.02.2020	19.02.2020	20.02.2020	19.02.2020	20.02.2020
Plzeň - Krašov	04.02.2020	-	V provozu	02.03.2020	09.03.2020	10.03.2020	01.04.2020	02.04.2020
Sušice - Svatobor	26.02.2020	-	V provozu	30.03.2020	30.03.2020	31.03.2020	05.04.2020	06.04.2020
Domažlice - Vraní vrh	04.02.2020	-	V provozu	02.03.2020	02.03.2020	03.03.2020	05.04.2020	08.04.2020
Cheb - Zelená hora	12.02.2020	-	V provozu	16.03.2020	16.03.2020	17.03.2020	-	-
Jáchymov - Klínovec	12.02.2020	-	V provozu	16.03.2020	16.03.2020	17.03.2020	-	-
Ústí n.L. - Buková hora	30.01.2020	06.02.2020	07.02.2020	23.03.2020	23.03.2020	24.03.2020	20.04.2020	21.04.2020
Chomutov - Jedlák	30.01.2020	06.02.2020	07.02.2020	23.03.2020	23.03.2020	24.03.2020	20.04.2020	22.04.2020
Liberec - Ještěd	26.02.2020	-	V provozu	30.03.2020	30.03.2020	31.03.2020	26.04.2020	27.04.2020
Trutnov - Černá hora	07.01.2020	-	V provozu	12.02.2020	12.02.2020	13.02.2020	28.04.2020	29.04.2020
Pardubice - Krásné	30.04.2020	-	V provozu	25.05.2020	25.05.2020	26.05.2020	25.05.2020	26.05.2020
Jihlava - Javořice	30.04.2020	-	V provozu	25.05.2020	25.05.2020	26.05.2020	25.05.2020	26.05.2020
Brno - Kojál	31.03.2020	-	V provozu	04.05.2020	04.05.2020	05.05.2020	04.05.2020	05.05.2020
Brno - Hády	31.03.2020	-	V provozu	04.05.2020	06.05.2020	05.05.2020	06.05.2020	07.05.2020
Brno - Barvičova	31.03.2020	-	V provozu	04.05.2020	11.05.2020	05.05.2020	11.05.2020	12.05.2020
Mikulov - Děvín	31.03.2020	-	V provozu	04.05.2020	18.05.2020	05.05.2020	04.05.2020	19.05.2020
Jesení - Praděd	30.04.2020	-	V provozu	01.06.2020	01.06.2020	02.06.2020	04.06.2020	05.06.2020
Ostrava - Hošťálkovice	30.04.2020	-	V provozu	01.06.2020	01.06.2020	02.06.2020	08.06.2020	09.06.2020
Ostrava - Hladnov	30.04.2020	-	V provozu	01.06.2020	01.06.2020	02.06.2020	08.06.2020	09.06.2020
Frýdek-Místek - Lysá h.	30.04.2020	-	V provozu	01.06.2020	01.06.2020	02.06.2020	08.06.2020	16.06.2020
Zlín - Tlustá hora	31.05.2020	-	V provozu	23.06.2020	23.06.2020	24.06.2020	23.06.2020	24.06.2020
Val. Klobouky - Ploštiny	31.05.2020	-	V provozu	23.06.2020	23.06.2020	24.06.2020	29.6.200	30.06.2020

OBSAH DVB-T2 SÍŤE ČT MUX 21

- DVB-T2 síť ČT 21 již vysílá na finálních kmitočtech (mimo Českých Budějovic, Vimperku, Ústí nad Labem a Chomutova, kde bude provedena změna kmitočtů v roce 2020)
- Všechny programy ČT jsou v DVB-T2 vysílány ve vynikající Full HD kvalitě
- Diváci mohou sledovat prostřednictvím DVB-T2 například fotbalovou kvalifikaci na EURO 2020

Stávající síť 1 (DVB-T)	
#	NÁZEV STANICE (dnes SD rozlišení)
1	ČT1
2	ČT2
3	ČT 24
4	ČT :D / ČT Art
5	ČT Sport
R1	ČRo Radiožurnál
R2	ČRo 2 - Dvojka
R3	ČRo 3 - Vltava
R4	ČRo - Radio Wave
R5	ČRo Plus
R6	ČRo Jazz
R7	ČRo D-dur
R8	ČRo - Junior

Finální síť 21 (DVB-T2)	
#	NÁZEV STANICE
1	ČT1
2	ČT2
3	ČT 24
4	ČT :D / ČT Art
5	ČT Sport
R1	ČRo Radiožurnál
R2	ČRo 2 - Dvojka
R3	ČRo 3 - Vltava
R4	ČRo - Radio Wave
R5	ČRo Plus
R6	ČRo Jazz
R7	ČRo D-dur
R8	ČRo - Junior

Obsah jednotlivých vysílacích sítí může být předmětem budoucích změn
Obsah multiplexu ČT je sestavován Českou televizí

PŘECHODOVÁ A FINÁLNÍ DVB-T2 SÍŤ 22 ZAJISTÍ DOSTUPNOST TV SIGNÁLU BĚHEM CELÉHO PŘECHODU, NÁSLEDNĚ V NÍ BUDOU VYSÍLAT TV PROGRAMY PRIMY A ÓČKA

Stávající síť 2 (DVB-T)		Přechodová síť 12 Finální síť 22 (DVB-T2) od 8.1.2020 do		Finální síť 22 (DVB-T2)	
#	NÁZEV STANICE	#	NÁZEV STANICE	NÁZEV STANICE	
1	Barrandov	1	Barrandov	1	Óčko
2	Nova	2	Barrandov Kino	2	Óčko Star
3	Nova Cinema	3	Barrandov Plus	3	Prima
4	Prima	4	Barrandov Family	4	Prima Cool
5	Prima Cool	5	Noe TV	5	Prima Zoom
		6	Nova	6	Prima MAX
		7	Nova Cinema	7	Prima Krimi
		8	Óčko	8	Prima Love
		9	Óčko Gold	R1	Radio Proglas
		10	Prima Family		
		11	Prima Cool		
		12	Prima Love		
		13	Prima ZOOM		
		14	Prima Max		
		15	Prima Krimi		
		16	Seznam.cz TV		
		17	Šlágr TV		
		18	Šlágr 2 TV		
		R1	Radio Proglas		

Obsah jednotlivých vysílacích sítí může být předmětem budoucích změn

VE FINÁLNÍ DVB-T2 SÍŤI 23 BUDOU OD LEDNA 2020 VYSÍLAT TV PROGRAMY BARRANDOVA, NOVY, SEZNAMU, ŠLÁGRU A NOE

Stávající síť 3 (DVB-T)		Přechodová síť 12 Finální síť 22 (DVB-T2) od 8.1.2020 do		Finální síť 23 (DVB-T2)	
#	NÁZEV STANICE	#	NÁZEV STANICE	#	NÁZEV STANICE
1	Barandov Kino	1	Barrandov	10	Prima Family
2	Barrandov Plus	2	Barrandov Kino	11	Prima Cool
3	Óčko	3	Barrandov Plus	12	Prima Love
4	Óčko Gold	4	Barrandov Family	13	Prima ZOOM
5	Prima Love	5	Noe TV	14	Prima Max
6	Prima Zoom	6	Nova	15	Prima Krimi
7	Prima MAX	7	Nova Cinema	16	Seznam.cz TV
8	Prima Krimi	8	Óčko	17	Šlágr TV
9	Seznam.cz TV	9	Óčko Gold	18	Šlágr 2 TV
10	Šlágr TV			R1	Radio Proglas

Obsah jednotlivých vysílacích sítí může být předmětem budoucích změn

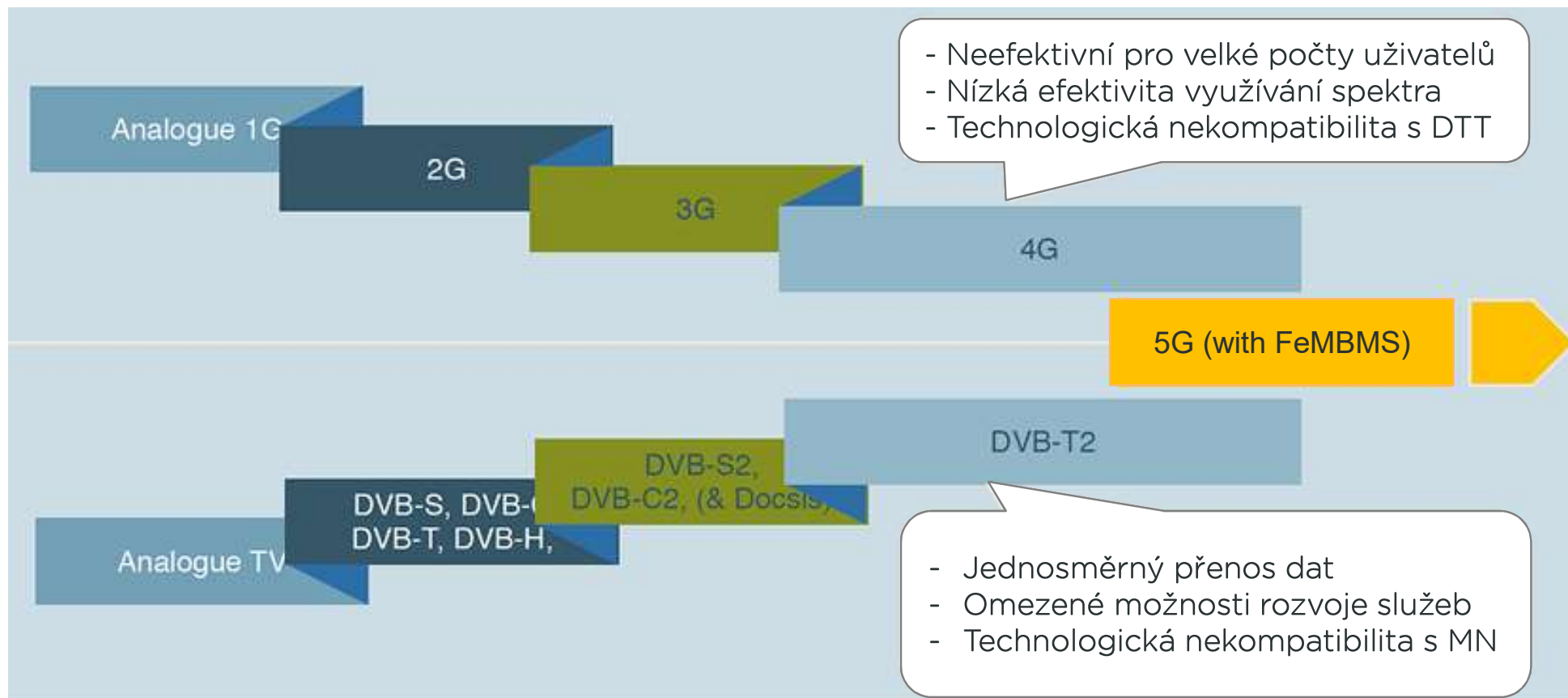
FINÁLNÍ DVB-T2 SÍŤ ZAJISTÍ STEJNÉ POKRYTÍ JAKO SOUČASNÉ DVB-T SÍŤ

Pro zachování pokrytí bude pro finální DVB-T2 síť použita konfigurace, která se osvědčila u přechodových DVB-T2 sítí

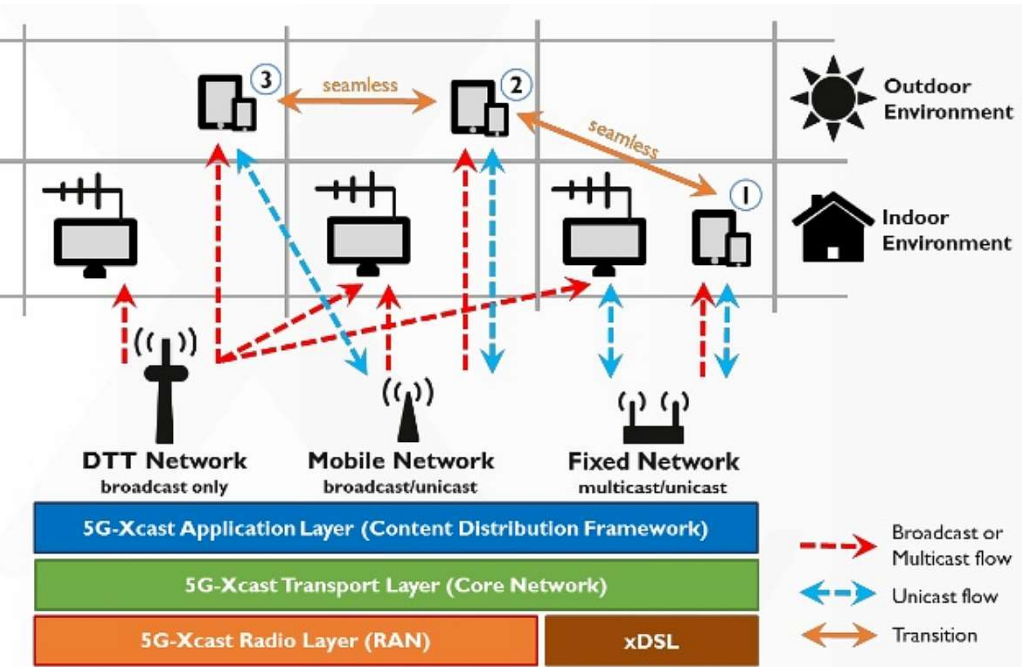
Šířka kanálu	8 MHz
Modulace (PLP)	256 QAM
FFT vysílací mód	32k extended
Počet subnosných (COFDM)	27 841
Rozložení pilotních nosných (pilot pattern)	PP2
Trvání symbolu T_U	3 584 μ s
Vzdálenost subnosných	-279 Hz
Kódový poměr (PLP)	2/3
Ochranný interval	1/8 (448 μ s / 134 km)
Datová kapacita	cca 33,4 Mbit/s

DVB-T3 NEBUDE...

Technologická konvergence televizních a datových sítí ve střednědobém horizontu



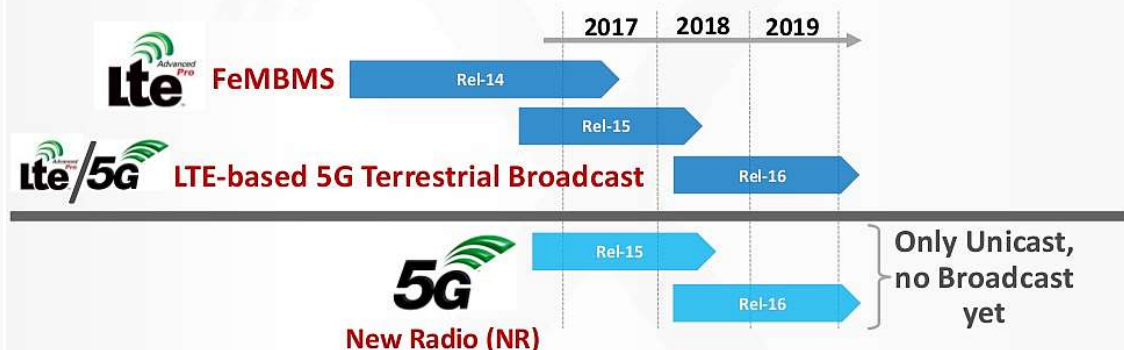
KONVERGENCE RŮZNÝCH TYPŮ SÍTÍ OTEVŘE PROSTOR PRO NOVÉ SLUŽBY



Technologická konvergence:

- Mobilní datové sítě
- Fixní datové sítě
- Sítě pozemního televizního vysílání

Current Situation in 3GPP: Two Tracks



- In March SA2 started a SI on “Architectural enhancements for 5G multicast-broadcast services” (TR 23.757)
- There are good chances of **NR-Mixed Mode** being standardized in **Rel-17**
- **NR-Terrestrial Broadcast** will not happen before **Rel-18**

Rozvoj 5G sítí je začátku:

- Předpoklad dokončení 3GPP Rel-16 v červnu 2020
- Obsah pro Rel-17 v 1Q 2020, dokončení na konci 2021
- Rel-18 pro NR-Terrestrial Broadcast není ještě v plánu

Zdroj: Dr. Belkacem Mouhouche - Samsung Electronics, 5G-Xcast and 5G-Tours, June 2019

NA PŘECHOD NA DVB-T2 JSME PŘIPRAVENI

Pozemní TV vysílání zůstává jedinou bezplatnou televizní platformou pro české domácnosti i po odejmutí TV pásma 700 MHz ve prospěch mobilních datových služeb

Snadný a ekonomicky nejvýhodnější přechod z DVB-T na DVB-T2 a garanci vynaložené investice do nového přijímače - jistota fungování nového TV standardu nejméně do 2030

Bezplatný TV příjem bez nekalých obchodních ataků

Celoplošné pokrytí, vysoká kvalita obrazu a zvuku, řada TV stanic v HD rozlišení

Moderní služby prostřednictvím HbbTV - přístup do TV archívů, VoD a interaktivní služby

Už dnes lze naladit novou generaci TV vysílání DVB-T2 a přijímat desítky nejsledovanějších TV stanic bezplatně



DĚKUJI ZA POZORNOST

PŘEHLED VYSÍLACÍCH KANÁLŮ SOUČASNÝCH DVB-T, PŘECHODOVÝCH DVB-T2 A FINÁLNÍCH DVB-T2 SÍTÍ

Vysílač	MUX 1 (T) kanál	MUX 2 (T) kanál	MUX 3 (T) kanál	MUX 11 (T2) kanál	MUX 12 (T2) kanál	MUX 21 (T2) kanál	MUX 22 (T2) kanál	MUX 23 (T2) kanál
Praha - Žižkov	53	41	59	26	31	26	40	23
Praha - Cukrák	53	41	59	26	31	26	40	23
Mezivrata - Votice	53	41	59	26	28	26	40	22
České Budějovice - Klet	49	39	22	50	27	39	27	22
Vimperk - Mažský vrch	49	39	22	50	27	39	27	22
Plzeň - Krašov	34	48	52	26	31	26	34	31
Sušice - Svatobor	49	48	52	26	31	26	34	31
Domažlice - Vraní vrh	34	48	52	26	31	26	34	31
Cheb - Zelená hora	36	35	-	26	31	26	38	-
Jáchymov - Klínovec	36	35	-	39	31	39	38	-
Ústí n.L. - Buková hora	33	58	55	50	31	33	38	31
Chomutov - Jedlák	33	58	55	50	31	33	38	31
Liberec - Ještěd	43	52	60	26	31	26	28	31
Trutnov - Černá hora	40	38	60	26	28	26	28	31
Pardubice - Krásné	32	39	34	26	28	26	28	34
Jihlava - Javořice	33	35	30	26	28	26	28	35
Brno - Kojál	29	40	59	26	28	26	40	33
Brno - Hády	29	40	59	26	28	26	40	33
Brno - Barvičova	29	40	59	26	28	26	40	33
Mikulov - Děvín	29	40	59	26	28	26	40	33
Jesení - Praděd	36	53	51	26	28	26	28	31
Ostrava - Hošťálkovice	54	37	48	26	28	26	28	31
Ostrava - Hladnov	54	37	48	26	28	26	28	31
Frydek-Místek - Lysá h.	54	37	48	26	28	26	28	31
Zlín - Tlustá hora	33	49	25	26	22	26	22	33
Val. Klobouky - Ploštiny	33	49	25	26	22	26	22	33

MUX 11 : přechodová síť ČT

MUX 1, MUX 21: ČT

MUX 12: přechodová síť CRA
pro soukromé TV stanice

MUX 2, MUX 22: síť CRA pro
soukromé TV stanice

MUX 3, MUX 23: síť CDG pro
soukromé TV stanice

	původní DVB-T kanál
	přechodový DVB-T2 kanál
	nový DVB-T2 kanál

KMITOČTY SOUČASNÝCH DVB-T SÍTÍ, PŘECHODOVÝCH DVB-T2 SÍTÍ A FINÁLNÍCH SÍTÍ DVB-T2

