

Stanovisko technické pracovní skupiny NKS č. 01/2007 – revize listopad 2008

Alternativy řešení příjmu signálu DVB-T prostřednictvím STA.

Zpracoval: Ing. J. Skála
Ing. J. Tetour
Ing. J. Kramosil

Zpracovaný materiál je určen především pro podporu činnosti subjektů, které zajišťují řešení, instalace a následný provoz STA.

Pracovní skupina identifikovala základní modely řešení příjmu signálu zemského digitálního TV vysílání DVB-T prostřednictvím společných televizních antén (STA), a to:

1. **Přímý rozvod kanálů IV. a V. televizního pásma (kmitočtové pásmo UHF)**
2. **Kmitočtová konverze digitálního kanálu z kmitočtového pásma UHF do kmitočtového pásma VHF**
3. **Převod na analogové kanály PAL v kmitočtovém pásmu VHF**
4. **Šíření digitálního multiplexu s využitím standardu DVB-C v kmitočtovém pásmu voleném například podle místních podmínek**

K jednotlivým modelům uvádí pracovní skupina následující stanoviska:

ad. 1) Přímý rozvod kanálů IV. a V. televizního pásma

- Systémově čisté a doporučené perspektivní řešení
- Výše nákladů na rekonstrukci závisí hlavně na stáří STA a investicích na obnovu v průběhu užívání.
- U domů postavených do roku 1980 se dá předpokládat výměna celého účastnického rozvodu i technologie hlavní stanice.
- Trojnásobné zvýšení hodnoty horního rozváděného kmitočtu (z 300 MHz na 900 MHz) způsobí na 100m běžných typů koaxiálních kabelů přídavné ztráty od 10 do 30 dB. To si vyžádá zkrácení napájených úseků vedení a zařazení průběžných UHF zesilovačů.
Příklad: Svislý rozvod s osmi zásuvkami se rozdělí na dva úseky po čtyřech zásuvkách. Původní účastnické zásuvky instalované do roku 1980 se musí vyměnit.
- Snížení nároků na přenos kanálů z konce V. TV pásma, lze řešit konverzí do IV. pásma.

- Nutno je zvažovat rovněž skutečnost, že na dlouhých úsecích vedení a zejména průchodem aktivními prvky může dojít ke zpoždění signálu překračující ochranný interval a přímý signál pronikající do účastnické šňůry příjem znehodnotí. Užitečná část symbolu OFDM při modu 8k trvá asi 1ms, ochranný interval jen 50 až 100 μ s.
- Volbě této alternativy musí předcházet orientační výpočet energetické bilance.
- Přímý rozvod v pásmu UHF dovolí současnou distribuci původních analogových programů až do doby jejich postupného vypínání.
- Pokud budou jednotlivé multiplexy ve společných anténách šířeny na stejných kmitočtech jako jsou vysílány, měly by být veškeré technické prvky na straně uživatele funkční stejně jako při příjmu na individuální anténu. Dá se proto očekávat, že se neobjeví žádná další rizika spojená se společnou anténou.

Orientační náklady na rekonstrukci s přímým rozvodem v pásmu UHF:
(Dům postavený v období 1970, 207 bytů v devíti vchodech)

1.	Výměna účastnických zásuvek a kabelů stoupacích vedení Obvyklé náklady na jednu zásuvku a kabel včetně montáže :	1 000 Kč
	Celkem:	207 000 Kč
2.	Vybavení hlavní stanice, výměna anténního systému, změna konfigurace horizontálního propojení domů	30 000 Kč
3.	Set top boxy případně nové televizory. Náklady na jeden průměrný byt s 1,5 televizoru při ceně set top boxu 1200 Kč.	372 600 Kč
Požizovací náklady celkem:		609 600 Kč

Náklady na jeden byt: **cca: 2 945 Kč**

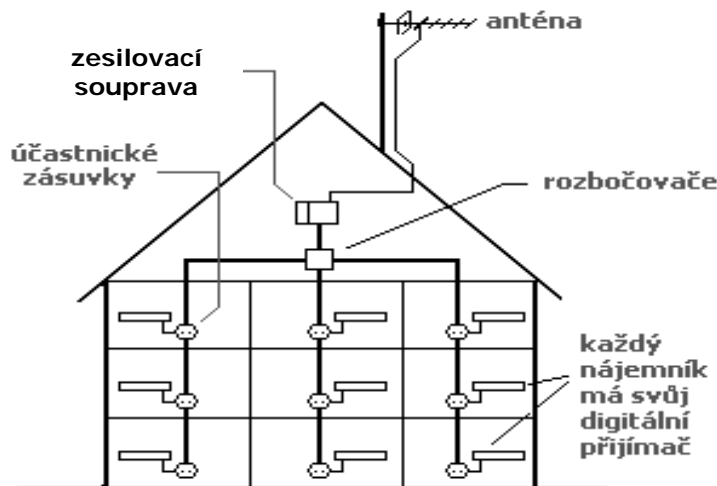
Provozní náklady:

Průměrná spotřeba set top boxu:	cca 20 W
Zvýšený příkon domu při jednom set top boxu v bytě:	4,14 kW
Spotřeba el. energie při třech hodinách denního používání:	12,4 kWh
Náklady na elektřinu na den při obvyklé sazbě:	50,- Kč
Za rok:	18 250,- Kč
Zvýšení platby za el. energii na jeden byt za jeden rok:	<u>88,- Kč</u>

Poznámka:

V praxi lze rovněž uvažovat variantu, kdy pro příjem TV signálu je využíván televizní přijímač obsahující již integrovaný vstupní díl pro příjem DVB-T. V tomto případě lze kalkulovat určité snížení spotřeby el. energie. V orientačním výpočtu nákladů není zahrnuta spotřeba set top boxů v pohotovostním režimu. Ta se pohybuje do 10 W.

Systémový diagram modelu řešení ad 1)



ad. 2) Kmitočtová konverze digitálního kanálu z kmitočtového pásma UHF do kmitočtového pásma VHF

- Alternativa pro starší společné antény použitelné jen do 300 MHz. Mohou zůstat původní účastnické zásuvky, kabely i rozbočovače.
- Kmitočtový rastr D ve III. TV pásma s šířkou pásma 8 MHz dovoluje konverzi použít. Vhodné typy set top boxů jsou na trhu za obvyklou cenu.
- V hlavní stanici plně vyhovují nejstarší měniče pro analogový příjem např. TESA-S nebo STEA-D, kde je použit oscilátor s krystalem.
- Nepoužitelné jsou moderní měniče např. ALCAD řada 905 nebo kazety Grundig HRM 815 a HRM 383 TWIN, které využívají kmitočtovou syntézu.
- Výrobci přijímacích systémů s pokročilou technologií dodávají kazety přímo určené pro konverzi do III. TV pásma.
Příklad: Kathrein UFO 352. Podobnou kazetu má i GSS Grundig pro STC 1200.
- Signálová úroveň digitálních kanálů se nastavuje o 10-15 dB nižší než úroveň analogových signálů.
- Po vypnutí analogových vysílačů se konverze ještě usnadní.
- Překládat digitální multiplexy do speciálních kanálů zatím nelze; žádný set top box na trhu tyto kanály nenaladí.
- U STA malého rozsahu je možné omezit ztráty v účastnickém rozvodu konverzí z V. na začátek IV. TV pásma.
Příklad: V Praze kanál č.64 na kanál č. 21.
- Dosažená kvalita obrazu i zvuku zůstává zachována stejně jako kompletní nabídka dalších služeb obsažených v multiplexu.
- Pozdější přechod na přímý rozvod je možný bez promarněné investice.
- Potřebnou technologii nabízí přední evropské firmy a není to tedy jen národní varianta řešení.

- Kmitočtová konverze je provedena s cílem snížení ztrát v rozvodech.
- Lze pojmenovat dvě základní rizika:
 - některé přijímače přijímají pouze multiplexy, u kterých se skutečný kmitočet shoduje s kmitočtem signalizovaným v NIT (Network Identification Table). Takovéto přijímače nejsou schopny přijímat jakékoliv vysílání po konverzi kmitočtů
 - pouze některé přijímače podporují příjem v pásmu VHF se šířkou pásma 8MHz, což je základní podmínkou pro příjem signálů konvertovaných z UHF do VHF. To pak znamená, že domácnosti používající konkrétně řešenou společnou anténu budou muset věnovat zvýšenou pozornost výběru set-top-boxu z množství zařízení dostupných na trhu, aby vybrané zařízení bylo schopné funkce v prostředí daného anténního systému.

Pořizovací náklady se pro stejný dům sníží v porovnání s modelem řešení podle bodu 1. o rekonstrukci domovního rozvodu tj. o 207 000,-Kč na 465 000,- Kč.
Náklady na byt tak klesnou na 2 246 Kč.

ad. 3) Převod na analogové kanály PAL v kmitočtovém pásmu VHF

- Nejde o plnohodnotný příjem DVB-T, na účastnické zásuvce není digitální multiplex, ale dekódovaný program v analogové podobě.
- Neumožňuje přenos programu rozhlasových kanálů a dalších služeb obsažených v digitálním multiplexu (EPG, atd.)
- Tato alternativa nemá velkou perspektivu. Za několik let nebudou na trhu analogové televizní přijímače.
- V současné etapě zavádění digitální televize jednoduchý, rychlý a velmi levný způsob zpřístupnění televizních programů šířených jen digitálně.
- Umožňuje zachovat stávající distribuci analogově šířených programů z družic a minimálně narušuje původní systém.
- V bytech nejsou set top boxy, programy se naladí na televizorech přímo.
- Funkci převodníku na kanál v PALu může plnit i vybraný typ set top boxu s vnitřním modulátorem nastavitelným na kanály UHF. Při požadavku na stereo je nutno zařadit vnější modulátor.
- Dosažená kvalita obrazu bývá vyšší než u doposud přijímaných analogových kanálů.
- Provozní spolehlivost je přijatelná. Někdy ale dochází k zablokování převodníku bez zjevných příčin, které vyžaduje restart přerušením napájení.
- Stejný nedostatek se srovnatelnou četností výskytu se objevuje i u desetkrát dražších kazet pokročilých přijímacích systémů.
- Přes zmíněné nevýhody je na trhu k dispozici sortiment zařízení a dílů. Příklad: GSS Grundig HDMT 163, HDMN 2163, Kathrein UFO353
- Toto technické řešení sice nezavírá cestu k budoucímu přechodu na přímý rozvod nicméně do rekonstrukce rozvodu je nutno vkládat opakovaně finanční prostředky.
- Hlavními riziky tohoto přístupu jsou:
 - znemožnění využívání nových funkcí, které DVB-T poskytuje (Informace o pořadech - Present/Following, EPG Informace, DVB Titulky, Multi Audio -

volba mezi různými zvukovými doprovody, přepínání formátů obrazu, využití interaktivních aplikací, Audio Description, ...)

- nabídka TV přijímačů umožňujících příjem analogové TV může být po celoevropském vypnutí analogového vysílání výrazně snižena a nebo dokonce žádná. Domácnosti tím mohou být významně omezeny ve výběru vhodných přijímačů, případně vhodné přijímače nebudou k dispozici vůbec.

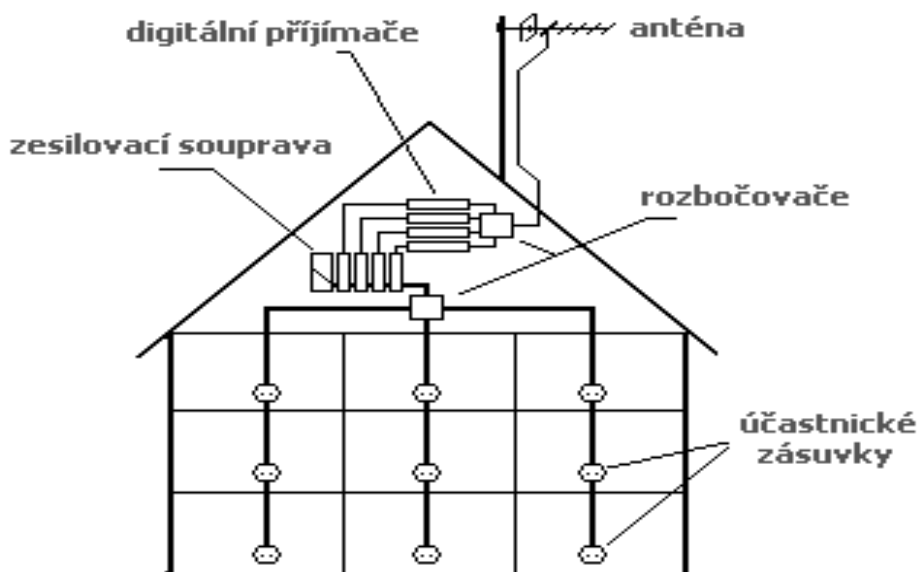
Odhadované náklady pro šest televizních programů a stejný dům podle modelu dle bodu 3.:

(Převodník jednoho programu z digitálního multiplexu na signál PAL 8 000 -15 000 Kč)

1. Šest převodníků DVB-T / PAL včetně montáže	48 000 - 90 000 Kč
2. Výměna anténního systému	4 000 Kč
Celkem:	52 000 - 94 000 Kč

Náklady na jeden byt: 250- 454 Kč

Systémový diagram modelu řešení ad 3)

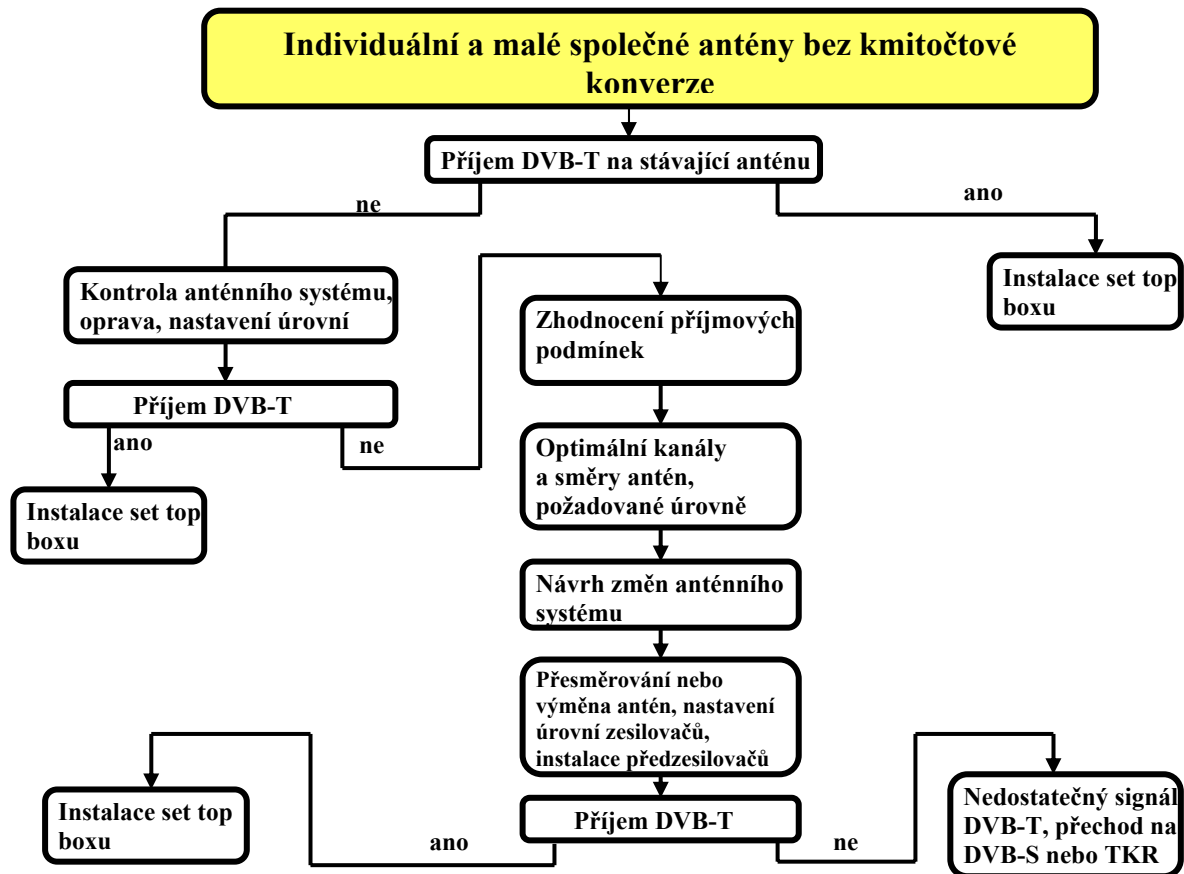


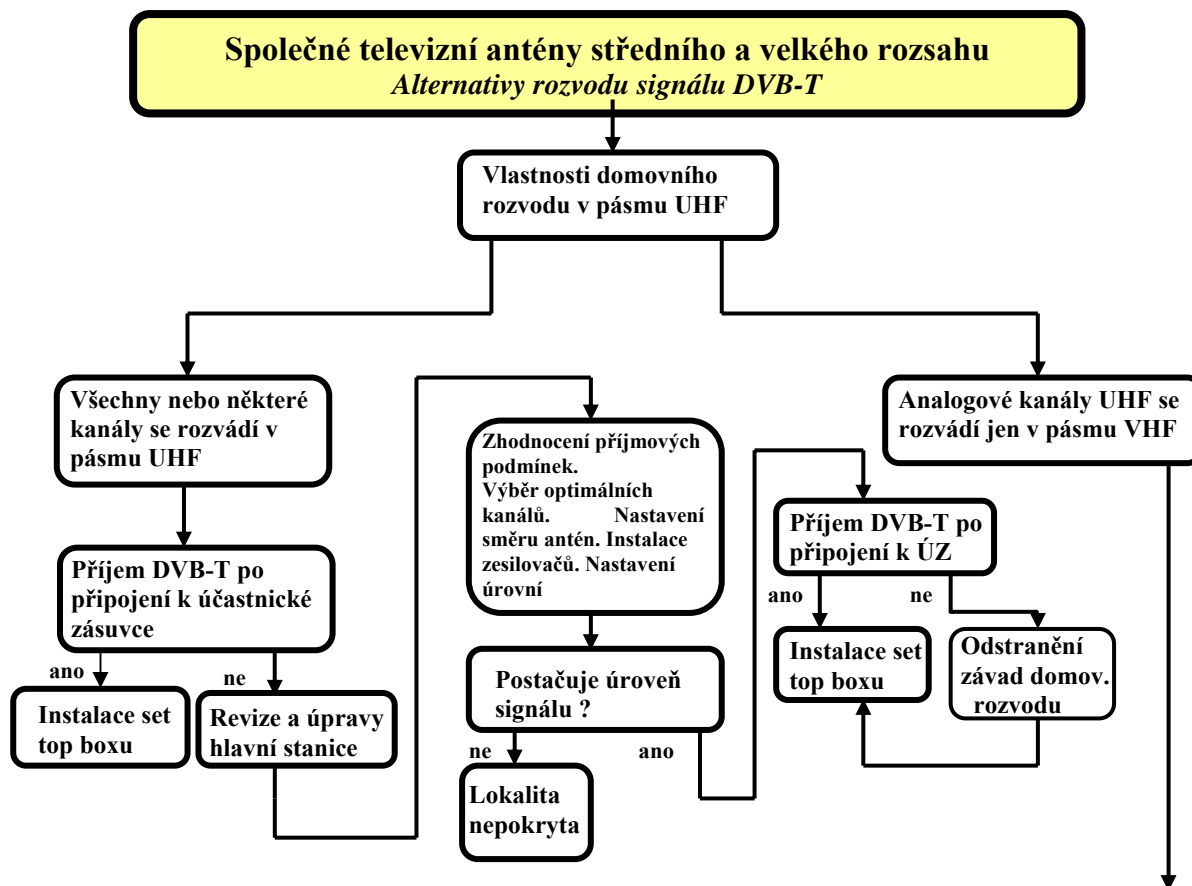
ad. 4) Šíření digitálního multiplexu s využitím standardu DVB-C v kmitočtovém pásmu voleném například podle místních podmínek

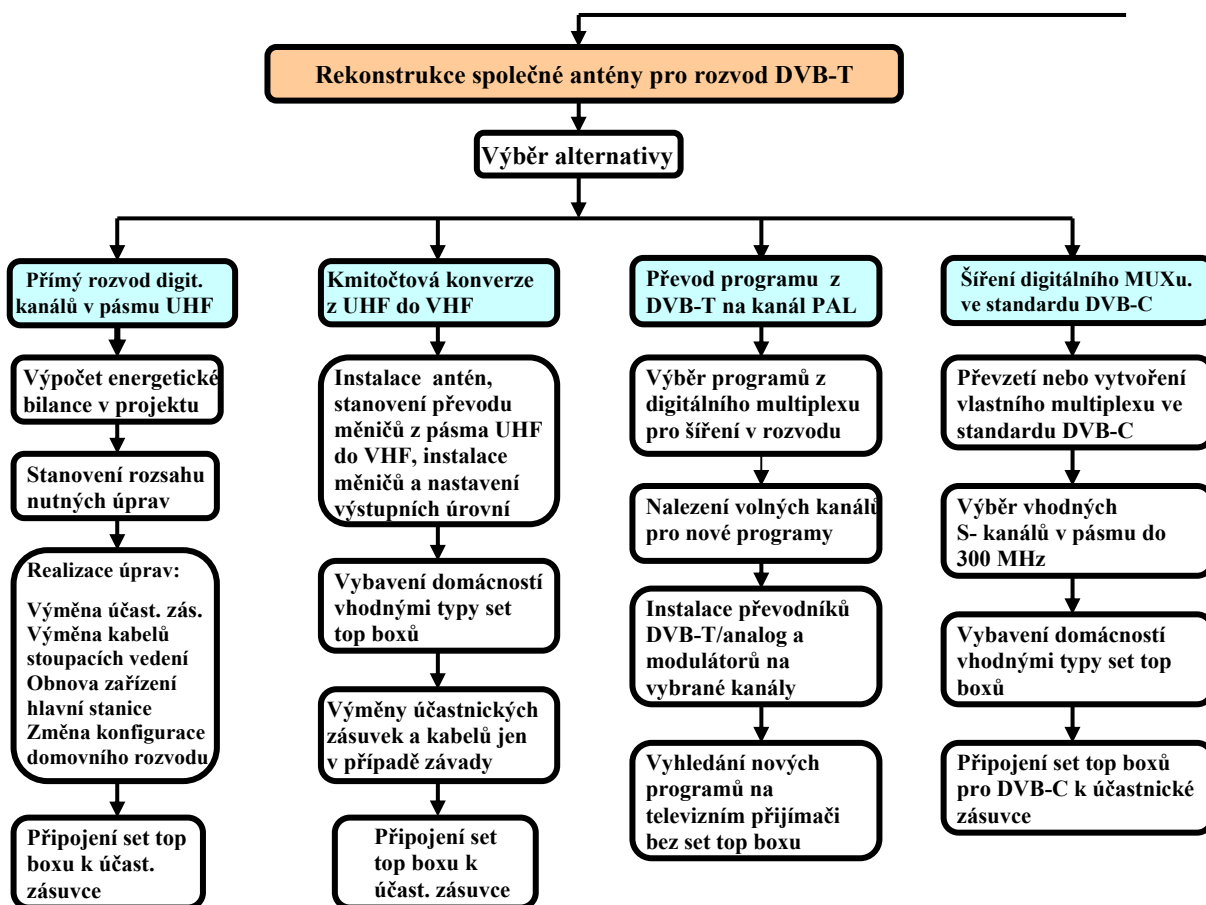
- Digitální multiplex DVB-T je možné přivést do rozvodů STA po jeho konverzi do standardu DVB-C určeného pro rozvody kabelové televize TKR, a to s obvyklou šířkou rádiového kanálu 8 MHz.
- Předností metody je snadná implementace zpětného kanálu a možnost přenosu multiplexu na speciálních kanálech v pásmu VHF.
- Samotný standard DVB-C distribuci digitálního multiplexu v STA neusnadňuje.
- Vybavení hlavní stanice STA je nákladné, set top boxy pro tento standard jsou méně dostupné a už nakoupené levné modely pro DVB-T jsou nepoužitelné
- Na volném (horizontálním) trhu je nabídka DVB-C přijímačů výrazně nižší než přijímačů pro DVB-T. V oblasti DVB-C převažuje vertikální trh (distribuce pouze konkrétního zařízení příslušným provozovatelem systému/sítě). Hlavním rizikem této metody je omezená dostupnost a výběr příslušných přijímačů, a to pokud jde o cenové rozpětí, výbavu tak i značku.

Konkrétní řešení v rámci každého z uvedených modelů musí v každém případě respektovat technické parametry dané ČSN EN 50083 (1-10) v aktuálním znění.

Pro volbu vhodného modelu řešení lze postupovat podle dále uvedeného rozhodovacího diagramu.







Problematika STA z pohledu zákona č. 127/2005 Sb., zákona č. 231/2001 Sb. a zákona č. 121/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 127/2005 Sb. – ze dne 22. února 2005 o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích) ve znění pozdějších předpisů.

1. Povinnosti subjektu zajišťujícího STA

Společná televizní anténa (STA) nebo chceme-li systém pro společný TV příjem je určitou formou kabelového distribučního systému. Vlastnosti kabelových distribučních systémů jsou stanoveny sadou norem ČSN EN 50083 (1-10) v aktuálním znění.

Kabelový distribuční systém je podle ustanovení § 2 písm. h) zákona č. 127/2005 Sb. sítí elektronických komunikací.

Poskytování služby přenosu signálu R a TV vysílání prostřednictvím kabelového distribučního systému je pak podle § 2 písm. n) zákona č. 127/2005 Sb. službou elektronických komunikací.

Předmětem podnikání v elektronických komunikacích je

- a) zajišťování veřejných komunikačních sítí
- b) poskytování služeb elektronických komunikací
(viz. §8 odst.1 zákona č. 127/2005 Sb.)

Veřejnou komunikační sítí je síť elektronických komunikací, která slouží zcela nebo převážně k poskytování veřejně dostupných služeb elektronických komunikací
(viz. § 2 písm. j) zákona č. 127/2005 Sb.)

Veřejně dostupnou službou elektronických komunikací je služba elektronických komunikací, z jejíhož využívání není nikdo předem vyloučen.
(viz. § 2 písm. o) zákona č. 127/2005 Sb.)

Z uvedeného vyplývá, že subjekt zajišťující STA a poskytující jejím prostřednictvím službu šíření R a TV signálu je povinen tuto skutečnost předem oznámit ČTÚ podle znění příslušných ustanovení §13 zákona č. 127/2005 Sb.

Podmínky k zajišťování veřejných komunikačních sítí a přiřazených prostředků stanoví Všeobecné oprávnění č. VO-S/2/07.2005-10, ve znění pozdějších změn. Přitom zásadní povinností uznaného provozovatele je nutnost dodržet podmínky stanovené ČSN EN 50083 pro příslušný typ zajišťované sítě, v tomto případě STA.

Podmínky k poskytování služeb elektronických komunikací stanoví Všeobecné oprávnění č. VO-S/1/07.2005-9, ve znění pozdějších změn.

2. Povinnosti vlastníků domů, bytů nebo nebytových prostor a oprávnění subjektů zajišťujících STA.

Povinnosti vlastníků domů, bytů nebo nebytových prostor upravuje zákon o elektronických komunikacích v ustanovení § 104 (Oprávnění k využívání cizích nemovitostí). Odstavec 15 tohoto paragrafu stanoví následující povinnosti:

(15) Vlastník domu, bytu nebo nebytového prostoru je povinen umožnit uživateli tohoto domu, bytu nebo nebytového prostoru

- a) příjem rozhlasového a televizního vysílání provozovatelů vysílání podle zvláštního právního předpisu¹¹⁾ za podmínky, že v místě příjmu je signál přiměřené kvality,
- b) zřízení vnitřního komunikačního vedení včetně rozvaděče a koncového bodu sítě.

Vznikne-li tím škoda na stavbě, je ten, kdo škodu způsobil, povinen ji nahradit; této odpovědnosti se nemůže zprostit. Dojde-li mezi vlastníkem domu, bytu nebo

nebytového prostoru a uživatelem tohoto domu, bytu nebo nebytového prostoru ke sporu o rozsahu těchto povinností, rozhodne na návrh jedné ze stran sporu příslušný stavební úřad v součinnosti s Úřadem (zde Českým telekomunikačním úřadem).

Pozn.: zvláštním právním předpisem ¹¹⁾ se rozumí zákon č. 231/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

V současné době prakticky žádný právní předpis neukládá vlastníkovi nebo správci domu, bytu nebo nebytového prostoru povinnost zřizovat či rekonstruovat STA. Za určitého stavu věcí jsou STA i likvidovány např. při změně vlastníka a nebo správce. Nicméně uživatel domu, bytu nebo nebytového prostoru má právo požadovat umožnění instalace zařízení, které mu dovolí přijímat programy rozhlasového a televizního vysílání v rozsahu a podle podmínek zmíněných v §104 odst.15) zákona. V případě sporu rozhoduje příslušný stavební úřad v součinnosti s ČTÚ.

Oprávnění subjektů zajišťujících STA upravuje zákon o elektronických komunikacích zejména v ustanovení § 104 (Oprávnění k využívání cizích nemovitostí). Odstavec 2 tohoto paragrafu stanoví následující oprávnění:

(2) Podnikatel zajišťující veřejnou komunikační síť, který podle § 8 odst. 2 oznámil podnikání, je oprávněn za splnění dále stanovených podmínek zřizovat a provozovat na cizí stavbě nebo v ní

- a) vnitřní komunikační vedení veřejné komunikační sítě včetně koncových bodů veřejné komunikační sítě a souvisejících rozvaděčů, veřejné telefonní automaty a přípojná komunikační vedení veřejné komunikační sítě, jakož i související elektrické přípojky,
- b) anténní stožáry nebo anténní nosiče včetně antén rádiových zařízení veřejné komunikační sítě a jejich přípojných komunikačních vedení, související elektronická komunikační zařízení veřejné komunikační sítě, připojení na vnitřní elektrické rozvody a související elektrické přípojky,
- c) anténní stožáry nebo anténní nosiče včetně antén rádiových směrových spojů veřejné komunikační sítě a jejich přípojných komunikačních vedení, související elektronická komunikační zařízení veřejné komunikační sítě, připojení na vnitřní elektrické rozvody a související elektrické přípojky.

Zákon č. 231/2001 Sb. ze dne 17. května 2001 o provozování rozhlasového a televizního vysílání ve znění pozdějších předpisů.

Rozsah povinností subjektu zajišťujícího STA vyplývající z celkového rozsahu STA stanoví §2 odst. 3):

(3) Za převzaté rozhlasové a televizní vysílání se nepovažuje současné, úplné a nezměněné šíření přejímaných rozhlasových a televizních programů včetně služeb přímo souvisejících s programem určených pro veřejnost prostřednictvím kabelu, do něhož je zapojeno nejvýše 100 účastníků s přijímači podléhajícími oznamovací povinnosti; tento počet může být překročen,

jestliže účastníci společného příjmu jsou umístěni v jedné budově nebo v komplexu budov k sobě prostorově nebo funkčně přínáležejících,

jestliže přenos signálu je veden tak, že nepřekračuje pozemní komunikaci,

a jestliže tento společný příjem není obchodně využíván.

Uvedené tři omezující podmínky musí být splněny současně. Pokud konkrétní STA uvedenou specifikaci a omezující podmínky nespĺňuje, je uznaný provozovatel STA povinen provést rovněž registraci převzatého vysílání u Rady pro rozhlasové a televizní vysílání, a to podle ustanovení §26 a násl. zákona č. 231/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 121/2001 Sb., ze dne 7. dubna 2000 o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů

Zákon v § 22 přenos rozhlasového nebo televizního vysílání stanoví následující výjimku

(3) Umožnění příjmu současného, úplného a nezměněného rozhlasového nebo televizního vysílání na přijímačích téže budovy, popřípadě komplexu budov k sobě prostorově nebo funkčně přínáležejících, pomocí společných domovních antén se za užití díla nepovažuje za podmínky, že je umožněn příjem pouze **zemského** a nezakódovaného **analogového** vysílání a společný příjem není využíván za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu.

Všechny omezující podmínky musí být splněny současně (kumulativně). Jde o následující podmínky:

1. Jedná se o současný, úplný a nezměněný přenos rozhlasového nebo televizního vysílání pomocí společných domovních antén;
2. Příjem je umožněn na přijímačích téže budovy nebo komplexu budov, které k sobě prostorově nebo funkčně přínáleží;
3. Přenášeno je zemské a nezakódované analogové vysílání;
4. Společný příjem není využíván za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu

V současné době je připravováno nové znění tohoto ustanovení v rámci novely zákona o elektronických komunikacích, a to tak, že výše citovaný § 22 odst. 3 se zrušuje a za § 38e se vkládá nový § 38f, který zní

„§ 38f

Do práva autorského nezasahuje ten, kdo umožňuje příjem současného, úplného a nezměněného rozhlasového nebo televizního vysílání na přijímačích téže budovy, popřípadě komplexu budov k sobě prostorově nebo funkčně příslušejících, pomocí společných domovních antén za podmínky, že je umožněn příjem pouze zemského nebo satelitního vysílání a společný příjem není využíván za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu.“.

V rámci stanoviska k alternativám řešení příjmu signálu DVB-T prostřednictvím STA vydává pracovní skupina následující doporučení:

- Každá společná anténa je podle rozsahu, provedení, příjmových podmínek, kvality servisu a hlavně stárí silně individuální zařízení. Způsob přechodu na distribuci digitálního signálu prostřednictvím STA **nelze** proto **centrálně řešit**.
- Způsob realizace a volba příslušného modelu řešení by měly být dány **výsledkem jednání** mezi **investorem** konkrétní rekonstrukce a **dodavatelem** zajišťujícím projekt a realizaci akce.
- **Pracovní skupina nicméně podporuje a doporučuje ty modely řešení, které zajistí vytvoření rozhraní na účastnické zásuvce STA v obdobné formě, jako je rozhraní na výstupu z přijímací antény při individuálním příjmu zemského digitálního televizního vysílání.** K příjmu digitálního vysílání by tedy koncový uživatel měl být vybaven buďto digitálním set-top-boxem a nebo integrovaným televizním přijímačem.
- **Pracovní skupina konstatuje**, že podstatným přínosem pro zjednodušení řešení přijímacích anténních systémů pro příjem signálů zemského digitálního vysílání je zajištění šíření maximálního možného počtu digitálních multiplexů především z vysílacích stanovišť definovaných TPP pro účely pokrytí územních oblastí signálem DVB-T.
- Na základě uvedených skutečností, s ohledem na předpokládaný vývoj v oblasti zemského digitálního televizního vysílání a s ohledem na snahu minimalizovat celkové náklady na rekonstrukce STA je pracovní skupinou za jedinou správnou metodu úpravy STA pro příjem a rozvod signálů DVB-T považováno zajištění přímého rozvodu kanálů IV. a V. TV pásma podle bodu 1. Za nejméně vhodnou až nežádoucí je naopak považována metoda převodu na analogové kanály PAL v kmitočtovém pásmu UHF podle bodu 3. Nicméně

touto metodou je možno řešit určité specifické případy. Jako příklad lze uvést situaci, kdy určitá malá část obyvatel vícebytového domu požaduje nadále zajištění pouze několika TV programů v analogové podobě. Při rekonstrukci STA je pak použita například metoda podle bodu 1. a pro omezený počet programů je kombinovaná s metodou podle bodu 3.

Revize dokumentu:

Předpokládá se další revize dokumentu v II.Q 2009.