

Administrativní kontrola kvalitativních parametrů sítě elektronických komunikací

(Metodický postup)

18.1.2017

Verze 0.8.0

Obsah:

1. Úvod.
2. Administrativní kontrola kvalitativních parametrů nové anebo modernizované sítě NGA budované s využitím státní podpory.
3. Administrativní kontrola kvalitativních parametrů stávající sítě NGA, která má být podle pravidel stanovených NPRSNG předmětem ochrany.
4. Ochrana soukromých investic před působením komerčních subjektů podporovaných z veřejných prostředků a administrativní kontrola kvalitativních parametrů plánovaných sítí NGA, které mají být jako součást investičního plánu soukromého investora vybudovány v nejbližším období 3 let bez využití státní podpory.

Příloha 1

Modelové příklady indikativních parametrů

1. Úvod.

Administrativní kontrola kvalitativních parametrů sítě elektronických komunikací (dále síť) je součástí procesu, kdy jsou ověřovány vyžadované anebo deklarované vlastnosti sítě.

Vlastnosti sítě jsou ověřovány zejména, pokud se jedná o:

- a) novou anebo modernizovanou přístupovou síť (NGA), budovanou s využitím státní podpory v rámci programu OP PIK, specifický cíl 4.1. „Podpora vysokorychlostního internetu“, jako součást NPRSNG
- b) stávající síť NGA, která podle pravidel stanovených NPRSNG má být předmětem ochrany stávajících soukromých investic před činností investora, který je příjemcem veřejné podpory výstavby nové NGA sítě podle kap. 6.4 NPRSNG
- c) ochranu soukromých investic před působením komerčních subjektů podporovaných z veřejných prostředků v případě plánované sítě NGA, která má být jako součást investičního plánu soukromého investora vybudována v nejbližším období 3 let bez využití státní podpory

Administrativní kontrola kvalitativních parametrů sítě je první částí procesu ověřování, ve které je zjišťováno, zda vybraná síť je teoreticky schopna dosáhnout požadovaných či deklarovaných parametrů.

Druhou částí procesu ověřování může být faktické měření vyžadovaných parametrů, které je prováděno například doporučenými postupy popsány v kap. 4.3. Příručky pro žadatele a příjemce dotační podpory projektu „Vysokorychlostní přístup k internetu v rámci Operačního programu podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (dále Příručka).

2. Administrativní kontrola kvalitativních parametrů nové anebo modernizované sítě NGA budované s využitím státní podpory.

Nová, případně modernizovaná síť, deklarovaná jako NGA musí splňovat následující kritéria:

- a) síť musí umožnit účastníkovi spolehlivý vysokorychlostní přístup k internetu a k poskytovaným službám s reálnou (běžně dostupnou) rychlostí připojení¹ v dopředném směru (ze sítě k účastníkovi) minimálně 100 Mbit/s, eventuálně rychlostí minimálně 30 Mbit/s, pokud navýšení na minimálně 100 Mbit/s bude možné pouhou výměnou aktivních prvků nebo jejich modernizací, a to nejpozději do konce roku 2020.
- b) reálná (běžně dostupná) rychlost připojení ve zpětném směru (od účastníka do internetu) musí dosahovat minimálně 33 Mbit/s, eventuálně 10 Mbit/s, pokud navýšení na minimálně 33 Mbit/s bude možné pouhou výměnou aktivních prvků nebo jejich modernizací, a to nejpozději do konce roku 2020.
- c) prostřednictvím sítě síť musí být možno zajistit velkoobchodní přístup k dotované fyzické infrastruktuře a datovému toku a podpořit tak hospodářskou soutěž na trhu služeb elektronických komunikací v dané lokalitě a to ve smyslu Pokynů ČTÚ v této věci.

¹ Pro reálnou (běžně dostupnou) rychlost platí, že měřením je mimo jiné zjišťována na vrstvě L4 podle modelu OSI.

- d) prostřednictvím sítě NGA musí být možno poskytovat služby s garantovanou dostupností a kvalitou včetně podpory nejrůznějších konvergovaných služeb poskytovaných na základě IP protokolu ve smyslu příloh Výzvy programu podpory sítí NGA (OP PIK 4.1).

Administrativní kontrola probíhá obvykle v rámci procesu schvalování žádosti o státní podporu, nebo v případě, že kterýkoli ze žadatelů o podporu pro výstavbu sítě, či jiný provozovatel sítě vznese správci dotace, nebo ČTÚ relevantní námitky, že konkrétní nová, případně modernizovaná síť NGA nesplňuje požadovaná kritéria. Výchozími údaji pro kontrolu jsou parametry zařízení a topologie sítě, případně další dokumenty příjemce dotace, které byly součástí žádosti o přiznání dotace, nebo byly předloženy na základě výzvy správce dotace (MPO), nebo ČTÚ.

Dostupné musí být zejména tyto údaje:

- **Seznam prvků sítě** a to jak aktivních, tak i pasivních, včetně popisu jejich základních parametrů na fyzické i logických vrstvách
- **Informace o topologii sítě**, včetně zakresu a informací o kapacitách jednotlivých spojů, vzdálenosti, umístění prvků sítě, geografické poměry (geografické umístění klíčových uzlů) apod. Dále by z topologie sítě měly vyplynout informace o tom, jaké sdílené segmenty jsou v sítích přítomny a kolik koncových bodů sítě obsluhují.
- **Popis logické struktury sítě**, včetně zálohování (pokud je použito)
- **Model projektovaných úrovní agregace** v jednotlivých částech sítě na období 7 let od podpisu smlouvy o poskytnutí dotace (udržitelnost investice) v návaznosti na podnikatelský plán provozovatele sítě.

Ve vztahu k možnosti dosáhnout požadovanou rychlost připojení účastníka a spolehlivost poskytování služby, jsou pro konkrétní síťová řešení posuzovány zejména následující parametry:

FTTH – přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, architektura pasivní sítě a útlumový plán, projektované modely agregace

FTTB – přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, projektované modely agregace

FTTCab – přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, délka metalických účastnických vedení, projektované modely agregace

xDSL - přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, délka metalických účastnických vedení, projektované modely agregace

CATV - přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, topologie a technické parametry metalické části sítě včetně útlumového plánu, projektované modely agregace

FWA(P2P a P2P WTTB) – použité rádiové kmitočty, přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků rádiového spoje, linková kalkulace včetně údajů o profilu spoje, propustnost daného spoje, projektované modely agregace a údaj o předpokládané úrovni rušení (v dBm na výstupu referenční antény) v řešené oblasti

WiFi (P2P a P-MP) - použité rádiové kmitočty, přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků rádiového spoje, linková kalkulace včetně údajů o profilu spoje, propustnost daného spoje a projektované modely agregace a údaj o předpokládané úrovni rušení (v dBm na výstupu referenční antény) v řešené oblasti spolu s předpokládaným počtem dalších WiFi systémů provozovaných v této oblasti

Konkrétní hodnoty požadovaných parametrů se opírají o požadavky správce dotace a na základě konzultace s ČTÚ odrážejí minimální požadavky na zachování parametrů sítě spolehlivého

vysokorychlostního připojení k internetu a dále na zachování prostředí síťové neutrality podle Pokynů BEREC (BoR (16)127), převzatých ČTÚ. Pro každé případné hodnocení budou konkrétní parametry ještě před začátkem hodnocení uvedeny v příslušném požadavku MPO pro danou intervenční oblast.

Vodítkem pro předběžné stanovisko o způsobilosti sítě je i naplnění indikativních parametrů uvedených v modelových příkladech jednotlivých sítí (viz. Příloha 1). Nicméně rozhodující je skutečnost, zda je operátor prostřednictvím infrastruktury reálně schopen poskytovat spolehlivou službu požadovaných parametrů, nikoliv zda na základě projektu naplňuje uvedená modelová kritéria.

Důležitou částí administrativní kontroly sítě je rovněž splnění dalších podmínek vyplývajících z obecně závazných předpisů. Žadatel o podporu musí doložit plánovaný rozsah veřejnoprávních řízení ve vztahu k průběhu navrhovaných kabelových vedení, existenci prohlášení o shodě pro použité či navrhované prvky sítě, splnění podmínek pro provoz navrhovaných rádiových zařízení (např. plánované využití Individuálních oprávnění k využívání rádiových kmitočtů, předpokládané využití kmitočtového spektra v rámci konkrétních Všeobecných oprávnění) případně další nezbytné informace.

Dosažení stanovených kritérií a tedy i parametrů sítě je pro žadatele o podporu a provozovatele sítě závazné. Kritéria musí být splněna jak v okamžiku dokončení investiční akce tak i kdykoliv během povinné doby udržitelnosti investice, která činí 7 let.

Druhá část procesu ověřování parametrů sítě (pokud správce dotace bude považovat tuto část za nezbytnou), kterou je faktické měření vyžadovaných parametrů, může proběhnout jak v době uvádění sítě do provozu, tak i kdykoliv po dobu následujících 7 let od podpisu smlouvy o přiznání dotace. Měření bude provedené například doporučenými postupy popsány v kap. 4.3. Příručky které může provést ČTÚ, nebo jiný, ze strany správce dotace autorizovaný subjekt.

Zjištění, že síť po svém uvedení do provozu není schopna splnit požadovaná kritéria, může být důvodem ke vzniku požadavku na navrácení celé státní podpory nebo její části.

3. Administrativní kontrola kvalitativních parametrů stávající sítě NGA, která má být podle pravidel stanovených NPRSNG předmětem ochrany.

Stávající síť NGA, která má být předmětem ochrany, musí splňovat následující kritéria:

- a) síť musí umožnit uživateli spolehlivý vysokorychlostní přístup k internetu a k poskytovaným službám s reálnou (běžně dostupnou) rychlostí připojení² minimálně 30 Mbit/s v dopředném směru (ze sítě k účastníkovi) s tím, že dostupnost této rychlosti musí být minimálně 95% času (během celých 24 hodin všech dnů v kalendářním měsíci).
- b) prostřednictvím sítě musí být možno spolehlivě poskytovat služby s garantovanou dostupností a kvalitou včetně podpory nejrůznějších konvergovaných služeb poskytovaných na základě IP protokolu. Stávající veřejná síť kategorie NGA, která byla vybudována před vydáním této metodiky, nemusí splnit parametry požadované pro dotovanou výstavbu sítě NGA v Metodice ČTÚ pro přenos IPTV a OTT video služeb, pokud na této síti nejsou tyto služby komerčně poskytovány a provozovatel sítě s touto skutečností účastníky prokazatelně

² Pro reálnou (běžně dostupnou) rychlost platí, že měřením je mimo jiné zjišťována na vrstvě L4 podle modelu OSI.

seznámil. Tato výjimka ovšem neplatí, pokud jsou prostřednictvím této sítě takové služby komerčně poskytovány.

Existuje však riziko, že pouhá deklarace existence sítě NGA v dané lokalitě podnikatelem může vést k prodlevě při zavádění vysokorychlostního internetu, pokud ve skutečnosti tato síť požadovaná kritéria nesplňuje. Proto může MPO jako garant NPRSNG a poskytovatel dotací provést kontrolu kvalitativních parametrů dané deklarované sítě NGA.

Samotná kontrola sítě se může skládat z jedné nebo několika následujících částí:

- **Sběr dat** pro administrativní kontrolu
- **Administrativní kontrola** sítě
- **Faktické měření** vyžadovaných parametrů podle doporučených postupů uvedených v kap. 4.3. Příručky.

Sběr dat potřebných pro administrativní kontrolu sítě bude probíhat na základě formulářového dotazníku elektronickou či písemnou cestou, případně pak při fyzické prohlídce přímo v místě kontrolované sítě. Doplňkovou možností při sběru dat je i pořízení fotodokumentace či předložení výpisů z konfigurace či dohledů jednotlivých síťových prvků, ze kterých by bylo možné při dalším posuzování vycházet.

V rámci sběru dat by měly být získány zejména následující údaje:

- **Seznam klíčových prvků** sítě a to jak aktivních, tak i pasivních. U každého prvku by měly být uvedeny základní informace o druhu technologie, typu zařízení, počet a typ portů, velikost a výkon připojených antén, výrobce zařízení apod.
- **Informace o topologii sítě**, včetně zákresu a informací o kapacitách jednotlivých spojů, vzdálenosti, umístění prvků sítě, geografické poměry apod. Dále by z topologie sítě měly vyplynout informace o tom, jaké sdílené segmenty jsou v síti přítomny a kolik koncových bodů sítě obsluhují, nebo by měly obsloužit.
- **Další nezbytné informace** nezbytné pro vyhodnocení spolehlivosti provozu sítě, agregačních poměrů apod. Jedná se například o informace ohledně současných deklarovaných úrovní agregace v jednotlivých částech sítě, dokumentaci výsledků veřejnoprávních řízení ve vztahu k průběhu kabelových vedení, výčet využívaných Individuálních oprávnění k využívání rádiových kmitočtů, plnění podmínek Všeobecných oprávnění využívání rádiových kmitočtů, existenci prohlášení o shodě pro použité prvky sítě a případného rušení u bezdrátových sítí.

V rámci administrativní kontroly sítě je ověřována schopnost sítě dosáhnout požadovanou rychlost a spolehlivost připojení účastníka, tedy možnost splnění požadovaných kritérií včetně nezbytnosti splnění dalších podmínek vyplývajících z obecně závazných předpisů.

Pro konkrétní síťová řešení jsou posuzovány zejména následující parametry:

FTTH – přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, architektura pasivní sítě a útlumový plán, agregační poměry v jednotlivých částech sítě

FTTB – přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, agregační poměry v jednotlivých částech sítě

FTTCab – přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, délka metalických účastnických vedení, agregační poměry v jednotlivých částech sítě

xDSL – přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, délka metalických účastnických vedení, agregační poměry v jednotlivých částech sítě

CATV – přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků, topologie a technické parametry metalické části sítě včetně útlumového plánu, agregační poměry v jednotlivých částech sítě

FWA(P2P a P2P WTTB) – použité rádiové kmitočty, přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků rádiového spoje, linková kalkulace včetně údajů o profilu spoje, propustnost daného spoje, agregační poměry v jednotlivých částech sítě a aktuální současná úroveň rušení v řešené oblasti

WiFi (P2P a P-MP) – použité rádiové kmitočty, přenosová kapacita a propustnost aktivních prvků rádiového spoje, linková kalkulace včetně údajů o profilu spoje, propustnost daného spoje, agregační poměry v jednotlivých částech sítě a aktuální současná úroveň rušení v řešené oblasti spolu s počtem dalších provozovaných WiFi systémů v této oblasti

Důležitou částí administrativní kontroly sítě je rovněž kontrola splnění dalších podmínek vyplývajících z obecně závazných předpisů. Kontrolovaný subjekt musí být schopen doložit dokumentaci výsledků veřejnoprávních řízení ve vztahu k průběhu využívaných kabelových vedení, existenci prohlášení o shodě pro současné prvky sítě, splnění podmínek pro provoz rádiových zařízení (např. Individuální oprávnění k využívání rádiových kmitočtů, využití kmitočtového spektra v rámci konkrétních Všeobecných oprávnění) případně další nezbytné informace.

Vodítkem pro stanovisko o způsobilosti sítě může být i naplnění indikativních parametrů uvedených v modelových příkladech jednotlivých sítí (viz. Příloha 1). Nicméně rozhodující pro poskytnutí ochrany stávajícím sítím je skutečnost, zda je operátor prostřednictvím infrastruktury reálně schopen poskytovat spolehlivou službu požadovaných parametrů, nikoliv zda na základě projektu deklaruje uvedená modelová kritéria.

Pokud podle výsledků administrativní kontroly daná síť nesplní stanovená kritéria, proběhne konzultace mezi MPO jako garantem NPRSNG a podnikatelem provozujícím danou síť. V rámci konzultace zajistí podnikatel **faktické měření** vyžadovaných parametrů sítě provedené například doporučenými postupy popsány v kap. 4.3., které může provést ČTÚ, nebo jiná, ze strany správce dotace autorizovaná osoba.

Pokud provedené měření prokáže, že daná síť nesplňuje požadovaná kritéria, nemůže tato stávající síť požívat ochrany soukromých investic před působením komerčních projektů podporovaných z veřejných prostředků. ZSJ, které tato síť pokrývá, pak mohou být zařazeny do některé z intervenčních oblastí.

MPO jako garant NPRSNG a poskytovatel státní podpory si může vyžádat **faktické měření** vyžadovaných parametrů sítě i přímo před konzultací s dotčeným podnikatelem, který je provozovatelem řešené sítě.

4. Ochrana soukromých investic před působením komerčních subjektů podporovaných z veřejných prostředků a administrativní kontrola kvalitativních parametrů plánovaných sítí NGA, které mají být jako součást investičního plánu soukromého investora vybudovány v nejbližším období 3 let bez využití státní podpory.

Síť NGA, která má být jako součást investičního plánu soukromého investora vybudována na konkrétním území v nejbližším období 3 let bez využití státní podpory a má využívat ochrany

soukromých investic před působením komerčních subjektů podporovaných z veřejných prostředků, musí mít alespoň následující vlastnosti:

- a) Prostřednictvím sítě musí být možno zajistit spolehlivé poskytování služeb při současném zajištění vysoké běžně dostupné (reálné) rychlosti připojení na účastníka, a to nejméně 30 Mbit/s v dopředném směru (směrem k účastníkovi).
- b) Síť musí zajistit podporu poskytování nejrůznějších vyspělých digitálních služeb včetně konvergovaných služeb spočívajících plně na technologii IP a podporu přenosu multimediálních služeb a IPTV.
- c) Síť musí zajistit podstatně vyšší rychlost ve zpětném směru (směrem do sítě) ve srovnání se základními širokopásmovými sítěmi.

Existuje riziko, že pouhé „vyjádření zájmu“ a s tím spojená deklarace plánovaného pokrytí ze strany soukromého investora by mohlo vést k prodlevě při zavádění širokopásmových služeb v cílové oblasti, pokud by následně k plánované investici nedošlo a veřejný zásah by byl z tohoto důvodu zároveň odložen. MPO jako garant NPRSNG a poskytovatel státní podpory proto může ve smyslu článku 65 Sdělení Komise 2013/C25/01 před odkladem veřejného zásahu, tak i v průběhu uvedených 3 let, vyžadovat od soukromého investora určité závazky. Tyto závazky by měly zajistit, aby během tří let bylo dosaženo – pokud jde o pokrytí – výrazného pokroku. Dále může po příslušném provozovateli vyžadovat, aby (i během odkladu veřejného zásahu) uzavřel odpovídající smlouvu, ve které budou závazky týkající se zavedení širokopásmové infrastruktury uvedeny. Tato smlouva by měla stanovit rozsah dílčích cílů, kterých by mělo být v průběhu tříletého období dosaženo, a podávání zpráv o dosaženém pokroku. Pokud nebude požadovaný závazek či stanovený dílčí cíl splněn, může MPO pokračovat ve svých plánech týkajících se veřejného zásahu v dané oblasti v rámci NPRSNG.

V tomto ohledu musí být tedy podnikatel deklarující plánovanou výstavbu sítě NGA požívající ochrany svých soukromých investic před působením komerčních projektů podporovaných z veřejných prostředků schopen prokázat, že během období tří let skutečně pokryje deklarované území ZSJ ve stanoveném rozsahu poměru pokrytí adresních míst obytných budov.

Jako součást administrativní kontroly tedy může MPO požadovat, aby podnikatel, který deklaroval na daném území záměr vybudovat plánovanou síť NGA, předložil do dvou měsíců od vyzvání následující dokumentaci:

- věrohodný obchodní plán, který předpokládá pokrytí min. 50% adresních míst obytných budov na dotčeném území
- podpůrnou dokumentaci v podobě smlouvy o bankovním úvěru, nebo podobně věrohodném způsobu financování
- projektovou studii technologické části výstavby sítě
- podrobný harmonogram zprovoznování jednotlivých částí sítě

Současně MPO může požadovat, aby investice byla zahájena nejpozději do 3 měsíců, pokud již zahájena nebyla.

Administrativní kontrola parametrů plánované sítě může být současně provedena na základě údajů uvedených v předložené projektové studii. Tyto údaje musí být ve studii uvedeny minimálně v rozsahu podle kap. 2. tohoto dokumentu.

Pokud podnikatel nepředloží ve stanoveném termínu požadovanou dokumentaci nebo neprokáže, že plánovaná síť bude schopna splnit požadovaná kritéria, nemůže tento plánovaný záměr požívat ochrany soukromých investic před působením komerčních projektů

podporovaných z veřejných prostředků. ZSJ, které tato plánovaná síť měla pokrývat, pak mohou být zařazeny do některé z intervenčních oblastí.

Příloha 1

Modelové příklady indikativních parametrů

Na účastnické přípojce v rámci síťového řešení lze požadovaného parametru služby dosáhnout za níže uvedených podmínek. Parametrem služby se pro účel Modelového příkladu rozumí vyžadovaná běžně dostupná rychlost připojení účastníka pro spolehlivé poskytování služeb ve směru k účastníkovi. Hodnoty včetně agregačních poměrů jsou pouze modelovým příkladem. Pro celkové hodnocení sítě je zásadní skutečnost, zda je operátor prostřednictvím infrastruktury schopen poskytnout spolehlivou službu požadovaných parametrů, nikoliv zda naplňuje zde uvedená modelová kritéria či agregační poměry. Poznámka: síť, podporující s ohledem na parametry pasivní části sítě přístupovou rychlost menší než 100Mbit/s, nemůže být předmětem podpory z programu OP PIK.

FTTH

V rámci tohoto síťového řešení je optické vlákno dovedeno do bytu účastníka (koncového bodu sítě).

Za realizovanou přípojku FTTH lze považovat i zakončení sítě odpovídající následujícímu modelovému scénáři:

- a) Optické vlákno je zakončené v optickém rozvaděči v budově (adresním místě obytné budovy) se samostatným popisným číslem s jednou či více bytovými jednotkami.
- b) Optické vlákno je zakončené v optickém rozvaděči na hranicích pozemku (vzdálenost do 30m) rodinného domu, resp. domu s jednou nebo více bytovými jednotkami.

30+ Mbit/s: délka optické sekce do 10 km, v případě sítě PON dělení na max. 32 přípojek ,

100+ Mbit/s: délka optické sekce do 10 km, v případě sítě PON dělení na max. 32 přípojek

Pozn.: Podle konkrétního provedení přípojky lze na optických vláknech dosáhnout překlenutí vzdálenosti i několik desítek km, případně dosah navyšovat pomocí optických zesilovačů. Kapacitu lze dále navyšovat pomocí systému vlnového multiplexu (CWDM, DWDM).

FTTB

V rámci tohoto síťového řešení je optické vlákno dovedeno do technologického prostoru/skříně/rozvaděče poskytovatele v bytovém domě odkud z aktivního prvku sítě pokračuje vnitřní metalický kabel (kategorie 5³ a vyšší) **do bytu účastníka (koncového bodu sítě, bytové zásuvky).**

Za realizovanou přípojku FTTB lze považovat i zakončení sítě odpovídající následujícímu modelovému scénáři, kdy optické vlákno je dovedeno do technologického prostoru/skříně/rozvaděče poskytovatele v bytovém domě (adresním místě).

³ Výkonnostní kategorie strukturované kabeláže

30+ Mbit/s: délka optické sekce do 10 km, délka vnitřních rozvodů (kabeláž kategorie 5 a vyšší) do 100 m, pro rychlosti 1 Gbit/s optické sekce max. dělení na 128 přípojek NGA

100+ Mbit/s: délka optické sekce do 10 km, délka vnitřních rozvodů (kabeláž kategorie 5 a vyšší) do 100 m, pro rychlosti 1 Gbit/s optické sekce max. dělení na 48 přípojek NGA

Pozn.: Podle konkrétního provedení přípojky lze na optických vláknech dosáhnout překlenutí vzdálenosti i několik desítek km, případně dosah navyšovat pomocí optických zesilovačů. Kapacitu lze dále navyšovat pomocí systému vlnového multiplexu (CWDM, DWDM).

FTTCab

Za síťové řešení FTTCab je pro účely Modelových příkladů NGA síťových řešení považováno pouze to, kdy do vysunutého DSLAMu jsou připojeny účastnické přípojky xDSL (nejsou tedy zahrnuta ani síťová řešení CATV, ani síťová řešení kdy na optickou část sítě navazuje část bezdrátová). Optické vlákno je dovedeno do aktivního zařízení poskytovatele umístěného ve venkovní skříni (kabinetu), od které dále pokračuje část sítě tvořená metalickým vedením.

Za realizovanou přípojku FTTCab lze považovat i zakončení sítě odpovídající následujícímu modelovému scénáři:

metalická sekce vedení je dostupná minimálně v rozvaděči bytového domu (adresního místa) či v účastnickém rozvaděči na hranici pozemku (vzdálenost do 30m) rodinného domu, resp. domu s jednou či více bytovými jednotkami.

30+ Mbit/s: délka optické sekce do 10 km, další omezení na podle typu použité navazující technologie (VDSL2),

- u technologie VDSL 2 s využitím technologie potlačení přeslechů, tzv. vectoring: dosah max. 0, 92 km od DSLAMu (maximální délka metalického úseku vedení)

100+ Mbit/s: délka optické sekce do 10 km, další omezení na základě podle typu použité navazující technologie (VDSL2),

- u technologie VDSL 2 s využitím technologie potlačení přeslechů, tzv. vectoring: dosah max. 0, 47 km od DSLAMu (maximální délka kovového úseku vedení)

xDSL

Jako síťové řešení xDSL je označováno síťové řešení bez vysunutého DSLAMu.

Za realizovanou přípojku xDSL lze považovat i zakončení sítě odpovídající následujícímu modelovému scénáři:

metalická sekce vedení je dostupná minimálně v rozvaděči bytového domu (adresního místa) či v účastnickém rozvaděči na hranici pozemku (vzdálenost do 30m) rodinného domu, resp. domu s jednou či více bytovými jednotkami.

30+ Mbit/s:

technologie VDSL 2 s využitím technologie potlačení přeslechů, tzv. vectoring: dosah max. 0,92 km od DSLAMu (maximální délka metalického úseku vedení)

100+ Mbit/s:

technologie VDSL 2 (nebo vyšší) s využitím technologie potlačení přeslechů, tzv. vectoring: dosah max. 0,47 km od DSLAMu maximální délka metalického úseku vedení

CATV s nasazením DOCSIS

V rámci tohoto síťového řešení je v bytě účastníka zakončen koaxiální kabel. Síť CATV může být sestavena pouze z koaxiálních kabelů, případně může být realizována zčásti optickými kabely (řešení HFC).

Uvedené modelové příklady se týkají metalické (koaxiální) části kabelového rozvodu.

Za realizovanou přípojku CATV lze považovat i zakončení sítě odpovídající následujícímu modelovému scénáři:

a) metalická (koaxiální) sekce je dostupná minimálně v rozvaděči bytového domu (adresního místa) či v účastnickém rozvaděči na hranici pozemku (vzdálenost do 30m) rodinného domu, resp. domu s jednou či více bytovými jednotkami

30+ Mbit/s: maximální délka vedení účastnické sítě 260 m (jeden zesilovací úsek), maximální délka domovní koaxiální sekce 61 m, obslužnost 26 přípojek za využití standardu euroDOCSIS 3.0 (min 4 dopředné 8MHz široké kanály)

100+ Mbit/s: maximální délka vedení účastnické sítě 260 m (jeden zesilovací úsek), maximální délka domovní koaxiální sekce 74 m, obslužnost 16 přípojek za využití standardu euroDOCSIS 3.0 (8 dopředných 8MHz širokých kanálů)

FWA , bezdrátový přístup P2P

V rámci tohoto síťového řešení je FWA rádiový spoj ukončen u zákazníka

30+ Mbit/s: P2P spoje v pásmu 10 až 28 GHz, šířka kanálu 28 MHz, 1 přípojka podle průměru použitých antén obvykle v dosahu do 10km⁴

100+ Mbit/s: P2P spoje v pásmu 10 až 28GHzGHz, šířka kanálu 28 MHz, 1 přípojka podle průměru použitých antén obvykle v dosahu do 5 km⁴

Pozn.: Lze využít i jiných volných i „licencovaných kmitočtových pásem“⁵, dosah je pak závislý na dostupné šířce pásma a útlumové bilanci spoje v daném kmitočtovém pásmu. V případě

⁴ Doporučená délka spoje pro antény 0,3m a dostupnost 99,95%

⁵ Licencované kmitočtové pásmo rádiové kmitočty využívány podle Individuálního oprávnění

Bezlicenční kmitočtové pásmo-rádiové kmitočty využívány podle Všeobecného oprávnění,

využití „bezlicenčních kmitočtových pásem“^[5] je nutné věnovat pozornost možné degradaci přenosových vlastností spoje z důvodu rušení. V případě výstavby nových sítí (viz. kap. 2 a 4.) se z důvodu spolehlivosti požaduje použití buď licencovaných pásem, nebo bezlicenčních kmitočtových pásem vyšších, než 40GHz.

FWA , bezdrátový přístup P2P - WTTB

Za síťové řešení WTTB je pro účely Metodiky podmínek ochrany stávajících NGA sítí považována varianta scénáře FWA, kdy rádiový spoj je ukončen v aktivním zařízení poskytovatele umístěného na/v budově s navazující metalickou či bezdrátovou částí sítě. Maximální délka metalického vedení je 100 m.

30+ Mbit/s: P2P spoje v pásmu 10 – 28 GHz, kanál o šířce 28 MHz, modulace 128QAM maximálně 10 přípojek v dosahu 5 km⁴ a více, (požadovaná propustnost spoje minimálně 150 Mbit/s) - pouze pro již provozované sítě

P2P spoje v pásmu 80GHz, kanál 250 MHz, modulace DBPSK maximálně 130 přípojek v dosahu 3,8 km⁶, (požadovaná propustnost spoje minimálně 970 Mbit/s)

100+ Mbit/s: P2P spoje v pásmu 10 - 28GHz, kanál o šířce 28 MHz, modulace 128 QAM maximálně 2 přípojky ve vzdálenosti do 5 km^[4] a více, (požadovaná propustnost spoje minimálně 100 Mbit/s) - pouze pro již provozované sítě

P2P spoje v pásmu 80GHz, kanál 250 MHz, modulace DBPSK, maximálně 40 přípojek v dosahu 3,8 km^[6], (požadovaná propustnost spoje minimálně 1000 Mbit/s)

Pozn.: Lze využít i jiných bezlicenčních a licencovaných kmitočtových pásem, dosah je pak závislý na dostupné šířce pásma a útlumové bilanci spoje v daném kmitočtovém pásmu. V případě využití nelicencovaných kmitočtových pásem je nutné věnovat pozornost možné degradaci přenosových vlastností z důvodu rušení. V případě výstavby nových sítí (viz. kap. 2 a 4.) se z důvodu spolehlivosti požaduje použití buď licencovaných kmitočtových pásem, nebo bezlicenčních kmitočtových pásem vyšších, než 40GHz.

WiFi, bezdrátový přístup ve volném kmitočtovém pásmu 5,470 – 5,725 GHz (spoje P2P a P2MP)

V rámci tohoto síťového řešení je rádiový spoj ukončen u účastníka, a to v režimu jak P2P tak v režimu P2MP.

Nss počet prostorových streamů MIMO

MCS modulační kódové schéma

Oblasti bez rušení jinými spoji v tomtéž pásmu

30+ Mbit/s: P2P: IEEE 802.11n/ac, kanál 20 MHz, dosah max. 1,8 až 5,5 km (pro Nss = 1 až 3 a MCS 4,2 a 1)⁷

⁶ Maximální doporučená délka spoje pro antény 0,3m a dostupnost 99,95%

P2MP: IEEE 802.11n/ac, kanál 40 MHz, max. 10 přípojek na sektor (při agregaci 1:4 na úrovni AP bodu, požadovaná propustnost 75 Mbit/s) v dosahu max. 1,3 až 3,9 km (pro Nss = 1 až 3 a MCS 4,2 a 1)

100+ Mbit/s: P2P: IEEE 802.11n/ac, kanál 40 MHz, dosah max. 0,65 až 3 km (pro Nss = 1 až 3 a MCS 5,3 a 2)

P2MP: IEEE 802.11ac, kanál 80 MHz, max. 8 přípojek na sektor (při agregaci 1:4, požadovaná propustnost 200 Mbit/s) v dosahu max. 0,6 až 2 km (pro Nss = 1 až 3 a MCS 5,3 a 2)

Oblasti s vysokou pravděpodobností rušení jinými spoji v tomtéž pásmu

30+ Mbit/s: P2P: IEEE 802.11n/ac, kanál 20 MHz, dosah max. 0,4 až 1,1 km (pro Nss = 1 až 3 a MCS 4,2 a 1)

P2MP: IEEE 802.11n/ac, kanál 40 MHz, max. 10 přípojek na sektor (při agregaci 1:4 na úrovni AP bodu, požadovaná propustnost 75 Mbit/s) v dosahu max. 0,29 až 0,9 km (pro Nss = 1 až 3 a MCS 4,2 a 1)

100+ Mbit/s: P2P: IEEE 802.11n/ac, kanál 40 MHz, dosah max. 0,19 až 0,65 km (pro Nss= 1 až 3 a MCS 5,3 a 2)

P2MP: IEEE 802.11ac, kanál 80 MHz, max. 8 přípojek na sektor (při agregaci 1:4 na úrovni AP bodu, požadovaná propustnost 200 Mbit/s) v dosahu max 0,13 až 0,45 km (pro Nss = 1 až 3 a MCS 5,3 a 2)

Seznam zkratk:

BEREC	Body of European Regulators for Electronic Communications
CATV	Community Antenna Television
CWDM	Coarse wavelength division multiplexing
ČTÚ	Český telekomunikační úřad
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification
DWDM	Dense wavelength division multiplexing
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
FTTB	Fibre To The Building
FTTCab	Fibre To The Cabinet
FTTH	Fibre To The Home
FWA	Fixed Wireless Access
HFC	Hybrid Fibre Coax
IPTV	Internet Protocol TV
MIMO	Multiple Input Multiple Output
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
NGA	New Generation Access

⁷ Uvedený údaj pro každý modelový příklad uvádí jaká minimální kombinace Nss a MCS musí být použita, aby bylo dosaženo požadovaného parametru spojení. V případě P2P spoje s parametrem 30+Mbps může být použito kombinací Nss=1/MCS=4 nebo Nss=2/MCS=2 nebo Nss=3/MCS=1. Každá z kombinací zároveň určuje ideální maximální délku spoje.

NPRSNG	Národní plán rozvoje sítí nové generace
OP PIK	Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
OTT	On Top TV
PON	Passive Optical Network
P-MP	Point to Multipoint
P2P	Point to Point
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
VDSL	Very high speed DSL
WiFi	Wireless Fidelity
WTTB	Wireless To The Building
xDSL	obecně Digital Subscriber Line
ZSJ	Základní sídelní jednotka