

# **Pokyny BEREC pro zeměpisné mapování budování sítí. Verifikace informací**

10. června 2021

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Co verifikovat?</b> .....	<b>5</b>
	2.1 Pevné širokopásmové připojení .....	5
	2.2 Mobilní širokopásmové připojení .....	6
<b>3</b>	<b>Interní ověření (1. krok)</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Využívání třetích osob ke zjišťování nepřesností v datech (2. krok)</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Ověření (3. krok) a rozhodnutí ohledně přesnosti údajů (4. krok)</b> .....	<b>9</b>
	5.1 Umístění a vlastnosti síťové infrastruktury .....	10
	5.1.1 Pevné širokopásmové připojení .....	10
	5.1.2 Mobilní širokopásmové připojení .....	12
	5.2 Data služby deklarovaná operátory .....	13
	5.3 Měření QoS-2 .....	14
	5.3.1 QoS-2 pro mobilní širokopásmové připojení .....	15
	5.4 Měření QoS-3 .....	17
<b>6</b>	<b>Transparentnost a odpovědnost</b> .....	<b>19</b>

# 1 Úvod

1. Podle čl. 22 odst. 7 evropského kodexu pro elektronické komunikace (dále jen „Kodex“), do 21. června 2020 vydá BEREC po konzultaci s dotčenými subjekty a v úzké spolupráci s Evropskou komisí a příslušnými vnitrostátními orgány pokyny na pomoc vnitrostátním regulačním orgánům a/nebo jiným příslušným orgánům s jednotným uplatňováním čl. 22 Kodexu.
2. V březnu 2020 vydalo sdružení BEREC Pokyny BEREC pro zeměpisné mapování budování sítí,<sup>1</sup> které se zabývaly jednotným uplatňováním povinnosti vnitrostátních regulačních orgánů / jiných příslušných orgánů zajistit zeměpisné mapování dosahu sítí elektronických komunikací<sup>2</sup> umožňujících poskytování širokopásmového připojení a prognózy dosahu širokopásmových sítí včetně sítí s velmi vysokou kapacitou, které tyto orgány mohou provést.
3. Dokument BoR (20) 42 (dále jen „Základní Pokyny“) stanoví definice pro všechny ukazatele, které musí vnitrostátní regulační orgány / jiné příslušné orgány (dále také jen „Orgány“) poskytnout, a rovněž minimální míru podrobnosti informací. Dále je v nich vysvětleno, kteří operátoři jsou povinni poskytovat informace, a jsou v nich uvedeny důležité klasifikace, konkrétně co se týče typů technologií, úrovní rychlostí, které je třeba vzít v úvahu, a typů sítí s velmi vysokou kapacitou.
4. V Základních Pokynech BEREC dospěl k závěru, že ukazatele QoS-1<sup>3</sup> (tj. teoretická výkonnost sítě stávající infrastruktury / vypočítaná dostupnost služby) budou charakterizovat dosah a výkon širokopásmových sítí.
5. V aktuálních Pokynech se BEREC zabývá verifikací ukazatelů QoS-1, jak jsou definovány v Základních Pokynech. Jedná se o verifikaci aktuálního dosahu širokopásmových sítí a kvality služeb, které by mohly nabídnout,<sup>4</sup> jak deklaruje operátor, včetně verifikace deklarace, zda je daná oblast nebo mřížka pokryta sítí s velmi vysokou kapacitou. Validace databází adres a verifikace informací týkajících se plánovaných budování sítí<sup>5</sup> není předmětem stávajících Pokynů.
6. Je naprosto nezbytné, aby mapy širokopásmových sítí současného dosahu širokopásmového připojení byly přesné, protože tyto informace se používají v kontextu mnoha úkolů regulace a vytváření koncepcí, jak je podrobně uvedeno v čl. 22 odst. 5. Existuje však mnoho důvodů, proč se může stát, že nezpracované údaje poskytnuté operátorem budou neúplné nebo nesprávné, ať již z důvodu neúmyslných chyb při

---

<sup>1</sup> BoR (20) 42.

<sup>2</sup> Sítě elektronických komunikací podle definice uvedené v čl. 2.1 Kodexu.

<sup>3</sup> Viz definice v Základních Pokynech a na adrese <https://www.ctu.cz/sites/default/files/obsah/ctu-new/mezinarodni-organizace/pokyny-k-mapovani-siti.pdf>.

<sup>4</sup> Viz odstavec 10 v Základních Pokynech.

<sup>5</sup> Podkapitola 2.6.2 v Základních Pokynech obsahuje určitý návod, jak ověřit informace předložené operátory o plánovaných projektech budování sítí.

zpracování údajů, nepochopení požadavků Orgánu nebo nevhodných předpokladů při modelování údajů o ukazatelích QoS-1. Ze všech těchto důvodů je zajištění kvality dat podporujících mapy širokopásmového připojení nedílnou součástí procesů vedoucích k publikaci a aktualizaci map širokopásmového připojení.

7. BEREC se proto domnívá, že proces zajišťování kvality údajů poskytovaných operátory je základem jednotného uplatňování povinností podle článku 22 (dle požadavku odstavce 7): sběr nesprávných údajů a jejich využívání by mělo neblahý vliv na správné plnění úkolů předepsaných Kodexem ze strany Orgánů.
8. Účel procesu zajišťování kvality dat se může pohybovat od velmi obecného (tj. celková kontrola správnosti informací poskytnutých operátorem) až po zcela konkrétní, pokud se například řídí konkrétními potřebami (například kontrola dostupnosti pokrytí širokopásmovým připojením v oblastech, kde se vyskytují stížnosti koncových uživatelů, nebo tam, kde se uvažuje o veřejném budování sítí).
9. Orgány musí zaručit, že proces zajišťování kvality bude objektivní, transparentní a nediskriminační. Toho se nejlépe dosáhne, když bude zveřejněna metodika zajištění dat a popis klíčových zjištění výsledku verifikace, aby operátoři pochopili, co mohou očekávat (viz odstavec 5).
10. Proces zajištění kvality dat má pět kroků:
  1. krok: validace vnitřní konzistence databáze;
  2. krok: využití externích zprostředkovatelů k hlášení nepřesností dat;
  3. krok: **verifikační fáze**, kdy jsou data porovnána s externími zdroji dat;
  4. krok: rozhodnutí po externí validaci, že data nejsou správná; a
  5. krok: v případě potřeby změna dat a další důsledky.

Tyto kroky se mohou časově překrývat, například 2. krok může probíhat během celého procesu, jakmile jsou zveřejněny některé informace o dostupnosti širokopásmového připojení, například když je zveřejněna mapa širokopásmového připojení.

11. Pokyny se zaměřují na 1. až 4. krok. Důsledky nesprávného nahlášení údajů (5. krok) závisí na vnitrostátních právních předpisech a specifikách jednotlivých zemí,<sup>6</sup> a proto nejsou součástí těchto Pokynů.
12. Tyto Pokyny popisují různé metody verifikace a poskytují doporučení, která mají být zohledněna Orgány při hodnocení kvality dat QoS-1 poskytovaných operátory. Orgány si mohou zvolit metody verifikace v závislosti na dostupných informacích a na svých

---

<sup>6</sup> Ne všechny členské státy mají stejné zkušenosti s mapováním širokopásmového připojení a objem a druhy chyb, které Orgán případně zjistí v zemích s menšími zkušenostmi, se liší od těch s více zkušenostmi, kde operátoři a Orgány již prošli několika koly kontroly dat.

potřebách. V Pokynech je zdůrazněno, že Orgány by měly zveřejnit své metodiky verifikace a nastítnit výsledky verifikace, aby zajistily transparentnost a přispěly k tomu, aby jejich postupy byly pro účastníky trhu věrohodné.

13. Orgány by měly podle potřeby aktualizovat své mapy a databáze, pokud jsou data opravena operátorem nebo Orgánem. Podle zkušeností vnitrostátních regulačních Orgánů proces zajišťování kvality stále probíhá, a proto jsou informace ze zeměpisného mapování „živé“, což znamená, že dřívější informace se mohou s nově předloženými daty nebo v důsledku verifikace změnit.
14. Je třeba poznamenat, že **Základní Pokyny odkazují na schopnost sítě** a nikoli na jakoukoli maloobchodní službu nabízenou na adrese/v poli mřížky,<sup>7</sup> což představuje úskalí pro verifikace. Například:
  - V případě pevného širokopásmového připojení nemusí mít někdy adresy v dosahu existujících rozvodů žádné přípojky nebo přípojky určitého typu, takže je obtížné je verifikovat měřením.
  - V případě mobilního širokopásmového připojení, odstavec 72 v Základních Pokynech stanoví, že by měla existovat vysoká pravděpodobnost příjmu (s rychlostí nejméně 2 Mb/s dostupnou alespoň v 95 % plochy pole mřížky s úspěšným příjmem 95 %), takže případy, kdy není příjem, mohou nastat, avšak zaleží na jejich celkovém počtu (množství) a jejich uzemním rozložení.
  - Obecně budou měření prováděná koncovými uživateli záviset mimo jiné na vlastnostech širokopásmové služby, kterou smluvně uzavírají, a nemusí odrážet schopnost sítě v určitém bodě ani nejlepší dostupné technologie v určité oblasti.
15. V roce 2020 provedlo sdružení BEREC průzkum a zjistilo, že většina vnitrostátních regulačních orgánů / jiných příslušných orgánů neprovádí verifikaci ukazatelů QoS-1 pro pevné širokopásmové připojení uvedených v Základních Pokynech. Devět (ze šestnácti) vnitrostátních regulačních orgánů / jiných příslušných orgánů provádí verifikaci pevných širokopásmových technologií, zejména pomocí prověřování za využití jiných dostupných databází, jako jsou dostupné údaje ve veřejných evidencích, databáze z pravidelného sběru statistických údajů, webové stránky operátorů nebo veřejně dostupné informace o budování sítí. V případě mobilního širokopásmového připojení 10 (ze šestnácti) vnitrostátních regulačních orgánů / jiných příslušných orgánů kontroluje dostupnost 3G a 4G technologií (vysoká pravděpodobnost příjmu služby). Aktuálně žádný vnitrostátní regulační orgán / jiný příslušný orgán neprovedl verifikaci dostupnosti 5G. Měřená data

---

<sup>7</sup> Toto je stanoveno v definicích maximální dosažitelné rychlosti a očekávané rychlosti v době provozní špičky v Základních Pokynech. Dále pak v dokumentu BoR (20) 80/165, Pokyny BEREC pro sítě s velmi vysokou kapacitou, odstavec 20: „Aby mohla být síť považována za síť s velmi vysokou kapacitou, stačí, aby síť (bez dalších investic) byla schopna poskytovat službu, která splňuje prahové hodnoty výkonnosti 1 v případě pevného připojení nebo prahové hodnoty výkonnosti 2 v případě bezdrátového připojení. Proto není nutné, aby síť takovou službu skutečně nabízela, ani aby všechny služby poskytované touto sítí splňovaly prahové hodnoty výkonnosti 1 nebo prahové hodnoty výkonnosti 2“.

(testy za jízdy) používají čtyři vnitrostátní regulační orgány / jiné příslušné orgány k verifikaci příjmu služby mobilního širokopásmového připojení. V případě pevného širokopásmového připojení je použití měření vzácnější.

16. I když by ustanovení Kodexu předpokládala a podporovala také dodržování pravidel státní podpory, tak zajistit dodržování pravidel státní podpory jejich hlavním cílem není. Vnitrostátní regulační orgány / jiné příslušné orgány mohou použít informace sebrané podle čl. 22 jako pomoc při procesu poskytování státní podpory, bude však případně také nutné sebrat doplňující informace v souladu s pravidly pro státní podporu.
17. Závěrem připomínáme, že BEREC má výhradní mandát Kodexu k plnění Pokynů podle čl.st 22 a Pokyny BEREC (BoR (20) 42, BoR (21) 32 a aktuální Pokyny BEREC pro verifikaci informací) tvoří jedinečný základ pro jednotné uplatňování činností v rámci mapování širokopásmového připojení ve smyslu článku 22 Kodexu a dalších souvisejících činností podle článku 22.

## 2 Co verifikovat?

18. Odstavec 20 v Základních Pokynech vysvětluje, že odpovědnost za poskytování ukazatelů dosahu a výkonu může spočívat přímo na operátorech nebo na Orgánech, pokud provádějí výpočty na základě svých znalostí údajů o infrastruktuře nebo na základě předpokladů popsanych v Základních Pokynech. Tyto Pokyny se zaměřují na data poskytovaná operátorem, nicméně Orgány mohou také považovat za vhodné provádět určité verifikace svých vlastních výpočtů za účelem testování předpokladů, které používají při modelování.

### 2.1 Pevné širokopásmové připojení

19. Podle Základních Pokynů jsou v případě pevného širokopásmového připojení ukazatele, které je třeba verifikovat, tyto:
  - a) Dostupnost technologie podle podkapitoly 2.4.1.3 v Základních Pokynů;
  - b) Kategorie maximální rychlosti stahování dat podle tabulky 7 v příloze 2 Základních Pokynů;
  - c) Kategorie maximální rychlosti odesílání dat podle tabulky 7 v příloze 2 Základních Pokynů;
  - d) Kategorie očekávané rychlosti stahování dat v době provozní špičky podle tabulky 7 v příloze 2 Základních Pokynů;
  - e) Kategorie očekávané rychlosti odesílání dat v době provozní špičky podle tabulky 7 v příloze 2 Základních Pokynů;

- f) Uvedení kategorie sítě VHCN podle tabulky 1 v Základních Pokynech (tj. kritérium 1, 2, 3 a 4 v Pokynech pro sítě VHCN, kde jsou kritéria 2 a 4 relevantní pro pevný bezdrátový přístup).

Jak je uvedeno v Základních Pokynech, tyto informace musí být poskytovány na úrovni adresy nebo malého pole mřížky (plocha 100 m x 100 m nebo menší). Podle odstavce 19 Pokynů BEREC pro sítě s velmi vysokou kapacitou (dále jen Pokyny pro sítě VHCN)<sup>8</sup> je doba provozní špičky denní dobou trvající typicky jednu hodinu, kdy zatížení sítě zpravidla dosahuje svého maxima. To je relevantní pro uvedení kategorie sítě VHCN podle kritérií 3 a 4 a pro poskytování očekávaných rychlostí odesílání dat a stahování dat v době provozní špičky.

## 2.2 Mobilní širokopásmové připojení

20. Podle Základních Pokynů jsou v případě mobilního širokopásmového připojení ukazatele, které je třeba verifikovat, tyto:

- a) Dostupnost technologie podle podkapitoly 2.4.2.3 v Základních Pokynech;
- b) Uváděný popis sítě VHCN podle tabulky 3 v Základních Pokynech (tj. kritéria 2 a 4 v Pokynech pro sítě VHCN);
- c) Kategorie maximální rychlosti odesílání dat podle tabulky 7 v příloze 2 Základních Pokynů;
- d) Kategorie maximální rychlosti stahování dat podle tabulky 7 v příloze 2 Základních Pokynů.

Jak je uvedeno v Základních Pokynech, tyto informace musí být vytvářeny na úrovni malého pole mřížky (plocha 100 m x 100 m nebo menší) a informace o kategoriích maximální rychlosti odesílání dat a stahování dat (písmena c a d výše) jsou pro Orgány nepovinné.

Podle odstavce 19 Pokynů BEREC pro sítě VHCN) je doba provozní špičky denní dobou trvající typicky jednu hodinu, kdy zatížení sítě zpravidla dosahuje svého maxima. To má význam pro uváděný popis sítě VHCN podle kritéria 4 v Pokynech pro sítě VHCN.

## 3 Interní validace (1. krok)

21. Všechny Orgány by měly pravidelně kontrolovat vnitřní konzistenci dat kategorie QoS-1 poskytovaných operátory.

22. To zahrnuje činnosti zajišťující kvalitu dat pouze **pomocí hlavní databáze** (jedná se o databázi, která je výsledkem sběru údajů kategorie QoS-1 podle Základních Pokynů), například kontrolu chybějících údajů, hledání případných problémů ve vykazování

---

<sup>8</sup> BoR (20) 80.

jednotek (například kódy rychlosti nebo technologie, které Orgán nevyžaduje) nebo hledání nesrovnalostí v informacích v hlavní databázi. Algoritmy nebo automatické kontroly poskytovaných dat by mohly napomoci zjištění jejich souladu s formáty pro předávání dat / logickými testy.

23. Podrobná analýza hlavní databáze může umožnit identifikaci případných nesrovnalostí nebo anomálií v údajích poskytovaných operátorem. Například údaje, uváděné jako by celá síť operátora byla hlášena na jednom (nebo několika) místech a jedné širokopásmové přípojce (koncový bod sítě nebo několik z nich), což by často ukazovalo na administrativní chybu nebo překlep ze strany operátora při vyplňování údajů. Vnitrostátní regulační orgány / jiné příslušné orgány mohou vyhledat nesrovnalosti a chyby a poté si potvrdit správnost těchto údajů u operátora.
24. Navíc, pokud hlavní databáze umožňuje porovnávat uváděné údaje za různá období, může Orgán rovněž zkontrolovat, zda neexistují nepřiměřené nespojitosti. V konkrétním případě dat s georeferenčními údaji je vhodné vizuálně zkontrolovat vývoj map a identifikovat potenciální problémy s daty, která byla shromážděna.
25. Orgány by měly zkontrolovat integritu databáze před každým zveřejněním.

## **4 Využívání třetích stran ke zjišťování nepřesností v datech (2. krok)**

26. Pokud Orgán zveřejní údaje o pokrytí širokopásmovou sítí nebo o charakteristikách terénu a vyjádří zájem o reakce veřejnosti, mohou informace od třetích stran Orgánu odhalit podezření, že některá konkrétní data jsou nepřesná. Například poté, co jsou data veřejně dostupná prostřednictvím nástroje pro mapování, mají občané, kteří nejsou schopni dosáhnout deklarované rychlosti, možnost obrátit se na daný Orgán.<sup>9</sup>
27. Těmito třetími stranami mohou být koncoví uživatelé, další orgány veřejné správy, a dokonce i operátoři sítí elektronických komunikací a poskytovatelé služeb elektronických komunikací. Uvádění veřejných informací s dostatečnou územní granularitou také představuje přidanou hodnotu pro všechny tyto subjekty a může operátory také přimět zajišťovat poskytování přesných údajů, protože nesprávně nahlášené údaje mohou koncoví uživatelé vnímat negativně.
28. Obecně platí, že údaje od třetích stran neprokazují přesnost dat poskytnutých operátorem, protože mohou být zkresleny problémy s měřením nebo vnímáním. I když je nahlášení nepřesných údajů od třetí osoby správné, v některých případech mohou být data stále kompatibilní s deklarovanými informacemi operátora, například když je oznámení třetí

---

<sup>9</sup> Tato část pojednává o informacích poskytovaných spotřebiteli jako prostředku k pochopení kvality hlavní databáze. Nezabývá se postupy, kterými by se měly řídit Orgány zajišťující ochranu spotřebitele po obdržení formálních stížností koncových uživatelů.

osoby vysvětleno událostmi, které jsou mimo kontrolu operátora<sup>10</sup> nebo protože se tyto dvě informace zcela neshodují a rozdíly lze vysvětlit například metodikou měření.

29. Informace od třetích stran mohou nicméně indikovat existenci problematických oblastí, operátorů a/nebo technologií. V těchto případech by Orgán měl především kontaktovat operátora, aby zjistil, jak se postaví k nahlášeným nesrovnalostem v údajích, protože v mnoha případech to bude k vyřešení problému postačovat.
30. Pokud jsou informace poskytnuté třetími stranami dobré a dostatečné (například pokud se vyskytne řada stížností nebo pokud se stížnosti opakují) a operátor nedokáže rozporů rozumně vysvětlit, může to vést k dalšímu šetření ze strany vnitrostátního regulačního orgánu.
31. Například, jakmile je zveřejněna mapa širokopásmového připojení, mohou přímá prohlášení koncových uživatelů (která mohou být doložena určitým typem měření prováděného koncovým uživatelem) pomoci identifikovat problematická data.<sup>11</sup> Abychom koncovým uživatelům umožnili předkládání dat s georeferenčními údaji a usnadnili interní prověřování informací, je vhodné integrovat hlášení třetích stran o nepřesnostech údajů do samotné mapy širokopásmového připojení v daném formátu a požadovat podrobné informace, jako jsou údaje o osobě, určení operátora, zda se jedná o mobilní/pevné širokopásmové připojení, komerční název maloobchodní nabídky, smluvní maximální rychlosti, měření, pokud jsou k dispozici, a technologie, pokud je známa.
32. Některé vnitrostátní regulační Orgány zjistily, že umožnění přístupu k údajům z mapování pro opětovné použití dotčenými subjekty umožňuje lepší šíření informací a častější hlášení problémů s daty. Například v jednom členském státě byla vyvinuta funkce API, která umožňuje prohlížení mapy širokopásmového připojení na jiných webových stránkách. Velký web zobrazující nemovitosti k prodeji používá API a je zdrojem hlášení o nepřesnosti dat.
33. Doporučuje se poskytnout tyto mapovací informace s nejvyšší možnou mírou podrobnosti. Pokud však v danou dobu nelze zveřejnit velmi podrobné ani granulózní mapy, ať již z právních nebo technických důvodů, mohou Orgány zveřejnit informace na agregovanější úrovni, například na úrovni obcí nebo částí obcí. Informace o každé zóně pokryté určitou rychlostí nebo službou širokopásmového připojení určité charakteristiky mohou umožnit široké veřejnosti, dalším společnostem a jiným orgánům veřejné správy na to reagovat a hlásit nesrovnalosti na základě vlastních zkušeností nebo znalostí.
34. Pokud existují obavy o zachování důvěrnosti a je to nezbytné a přiměřené, je možné sdílet některé informace s jinými orgány veřejné moci, které mají vlastní informace, které mohou

---

<sup>10</sup> Upozorňujeme například, že v odstavci 19 e) Pokynů pro sítě s velmi vysokou kapacitou se uvádí, že „události mimo kontrolu operátora sítě (např. vyšší moc) jsou z výpočtu dostupnosti služby IP vyloučeny“.

<sup>11</sup> Některé vnitrostátní regulační orgány (SI) použily metody vzorkování k vytvoření reprezentativních vzorků koncových uživatelů, kteří jsou poté dotazováni na dostupnost jejich služeb. Jedná se o metodu, která poskytuje statistické údaje, které mohou být tak robustní, jak to kvalita vzorku umožňuje, ale obvykle vyžaduje externí zadání práce v terénu.

pomoci posoudit informace operátora. Tyto jiné orgány veřejné moci by měly chránit důvěrnost informací a operátor by měl být informován o sdílení informací (jaké informace, s kým a za jakým účelem).

## **5 Verifikace (3. krok) a rozhodnutí ohledně přesnosti údajů (4. krok)**

35. Verifikace je externí validace hlavní databáze s jinými zdroji údajů, přičemž údaje budou k dispozici převážně v rámci Orgánu, ale v některých případech mohou být k dispozici i v rámci jiného Orgánu veřejné moci nebo získány od operátorů. Některé příklady těchto zdrojů dat jsou:

- informace (s georeferenčními údaji) o aktivních přípojkách pro přístup;
- informace o umístění přístupových uzlů nebo jiných příslušných infrastruktur, pokud jsou dostupné;
- obecné telekomunikační databáze (které mohou umožňovat kontrolu agregovaných údajů za jednotlivé regiony);
- informace shromážděné v rámci řízení o státní podpoře a další.

36. Je-li to možné, BEREC doporučuje provést verifikaci opětovným použitím stávajících databází, které jsou k dispozici Orgánu nebo jsou vyžadovány od jiných orgánů veřejné moci. Kdykoli je potřeba požadovat od operátora další údaje, měl by Orgán pečlivě posoudit přiměřenost žádosti o údaje a dosáhnout správné rovnováhy mezi potřebou informací a zátěží, kterou tyto žádosti pro poskytovatele představují.

37. Dále je vhodné, aby Orgány kontaktovaly příslušné operátory vždy, jakmile zjistí nesrovnalosti mezi jejich údaji vloženými do hlavní databáze a verifikačními informacemi, aby mohly poskytnout vysvětlení nesrovnalostí a aby bylo možno posoudit, zda je potřeba hlavní databázi aktualizovat. V každém případě rozhodnutí o aktualizaci hlavní databáze závisí pouze na rozhodnutí Orgánu.

38. Aby bylo možné verifikaci provádět efektivně, je nutné integrovat hlavní databázi a sekundární databáze do různých vrstev systému GIS. Pro nové zdroje dat lze vytvořit nové databáze.

## 5.1 Umístění a vlastnosti síťové infrastruktury

### 5.1.1 Pevné širokopásmové připojení

39. Pokud jsou tyto informace k dispozici, znalost zeměpisných souřadnic aktivních přístupových uzlů<sup>12</sup> (jako například DPU v případě G.fast, DSLAM pro DSL, CMTS v případě DOCSIS nebo OLT v případě FTTH) a jejich rádius pokrytí, které deklarují operátoři, umožňuje Orgánu určit (pomocí nástrojů GIS) oblast pokrytí sítí elektronických komunikací a provést určité zajištění kvality hlavní databáze pevného širokopásmového připojení (prostory / malá pole mřížky v dosahu širokopásmové sítě a do určité míry vlastnosti služby širokopásmového připojení, které by tato síť mohla nabízet).<sup>13</sup>
40. Granularita takto získávaných údajů o dosahu širokopásmového připojení však do značné míry závisí na dostupnosti a přesnosti informací o administrativních datech, přehledu zastavěných oblastí a hranicích územně správních celků, tedy informací, které jsou obvykle mimo kontrolu Orgánu.
41. Za tímto účelem lze v případě, že Orgán zná umístění aktivních přístupových uzlů, použít systémy GIS k výpočtu vzdálenosti po silnicích nebo cestách pro chodce, nejen po přímé viditelnosti, mezi nejbližším aktivním přístupovým uzlem a každým prostorem nebo malým oknem mřížky. Tímto způsobem může Orgán verifikovat informace o dostupných technologiích, kategoriích obsluhovaných koncových uživatelů (firem/domácností), a také za určitých okolností řadu kvalitativních parametrů služeb přístupu k internetu, které by mohla síť teoreticky poskytovat (jako jsou např. rychlosti připojení a popisy sítě VHCN podle kritéria 3 Pokynů BEREC pro síť VHCN<sup>14</sup>).
42. V každém případě platí, že pokud Orgán požaduje polohu nebo vzdálenosti od prostor/mřížek k aktivním přístupovým uzlům, budou tyto informace vyžadovány primárně od velkoobchodních operátorů poskytujících přístup, zatímco potřeba dalších údajů požadovaných od maloobchodních operátorů odebírajících velkoobchodní přístup závisí na posouzení Orgánu ohledně nezbytnosti a přiměřenosti. V každém případě BEREC nedoporučuje duplikovat žádosti o údaje.
43. Pokud informace o zeměpisných souřadnicích aktivních přístupových uzlů nejsou k dispozici, druhou nejlepší možností je požadovat, aby operátoři poskytli alespoň údaj

---

<sup>12</sup>Aktivní přístupový uzel je první aktivní zařízení, ke kterému se připojuje zařízení koncového uživatele (CPE), někdy nazývané první bod koncentrace. I když se aktivní přístupové uzly liší v závislosti na existujících síťových architekturách, vždy tvoří „hranici“ mezi distribučním segmentem („backhaul“) a přístupovým segmentem („účastnické vedení“, tzv. „poslední míle“).

<sup>13</sup> Pokud jde o důvěrnost těchto údajů, viz podkapitola 2.7.2. Základních Pokynů, který se zabývá zachováním důvěrnosti a obchodním tajemstvím. BEREC navíc zdůrazňuje skutečnost, že přístup do systémů/databází obsahujících tyto údaje je rovněž chráněn požadavky na zachování důvěrnosti, například v souvislosti s neoprávněným přístupem jakýchkoli třetích osob.

<sup>14</sup> Viz dokument BoR (20) 165

[https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/regulatory\\_best\\_practices/guidelines/9439-berec-guidelines-on-very-high-capacity-networks](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/guidelines/9439-berec-guidelines-on-very-high-capacity-networks).

o vzdálenosti (*nejvzdálenější je nejrelevantnější*) od nejbližších aktivních přístupových uzlů a antén k obsluhovaným prostorům / malým polím mřížek.<sup>15</sup> Tyto vzdálenosti mohou sloužit jako prostředek verifikaci deklarované šířky pásma pro bezdrátové sítě a sítě DSL. I když existují další faktory, jako je útlum linky nebo frekvence vektoringu, které ovlivňují výkon služby širokopásmového připojení nabízené sítě, delší vzdálenost k nejbližším aktivním přístupovým uzlům je, *ceteris paribus*, spojena s nižší (maximální) rychlostí přenosu dat, přičemž dostatečně velká vzdálenost může znamenat, že prostor / malé pole mřížky jednoduše nelze obsloužit.

44. Vzdálenost je také nezbytná pro charakterizaci dostupnosti sítě VHCN, protože by měly být předem deklarovány koncové body pro měření zpoždění (latence) nebo ztrátovosti paketů (například CPE na OLT nebo metro POP). Je zřejmé, že zpoždění (latence) závisí na zpoždění šíření, které zase závisí na vzdálenosti (mimo jiné), a které musí být známo, aby mohlo být odvozeno zpoždění z důvodu přetížení.
45. Software GIS lze dále použít k porovnání údajů kategorie QoS-1 s polohami přístupových uzlů a typem zařízení / přístupového uzlu. Vzhledem k oblasti pokrytí i umístění síťové infrastruktury, je možné pomocí mapových charakteristik, s využitím nástrojů prostorové analýzy v softwaru GIS možné verifikovat deklarovanou technologii (například prostory / malá pole mřížky v dosahu). Například, pokud mají adresy / malá pole mřížky výlučně metalickou infrastrukturu a poskytovatel v nich deklaroval FTTH, jsou tam nepřesnosti, které lze zkontrolovat. První věcí, kterou je potřeba udělat, je dotázat se operátora na odchylku.
46. Pomocí nástrojů pro prostorovou analýzu v softwaru GIS je také možné vypočítat vzdálenost mezi polohou přístupového uzlu a prostorem / malým polem mřížky<sup>16</sup> a určit kategorie přípustné maximální rychlosti (protože určité rychlosti nebudou věrohodné) a porovnat je s kategorií maximální rychlosti deklarovanou operátorem.
47. Je vhodné, aby Orgán stanovil přípustné prahové hodnoty maximální rychlosti s přihlédnutím k technickým modelům a ve spolupráci s operátory (jaká je přípustná maximální rychlost v závislosti na technologii a vzdálenosti účastnického vedení, například: u VDSL2 v případě 500 m účastnického vedení nemůže rychlost překročit 100 Mbps). Tyto prahové hodnoty by navíc měly být zveřejněny, aby operátoři byli informováni o přiměřených očekáváních Orgánu, aby v průběhu verifikace bylo méně stížností.
48. Náhodně nebo v některých konkrétních případech mohou být zapotřebí kontroly infrastruktury ze strany Orgánu, kterými by se měla verifikovat poloha infrastruktury v terénu s operátory nebo bez nich. Inspektoři Orgánů musí u operátorů stanovit den nebo období několika dnů pro verifikaci údajů v terénu. V tomto případě je velmi užitečné mít mapu s infrastrukturou (vytištěnou nebo na zařízení) za účelem verifikace všech zařízení porovnáním těch na mapě s těmi v terénu. Porovnání musí být prováděno jak vizualizací zařízení, tak měřením pomocí speciálních zařízení. I když mají Orgány svá speciální

---

<sup>15</sup> Například do geografického středu každého pole mřížky.

<sup>16</sup> Například do geografického středu každého pole mřížky.

zařízení, inspektoři by se měli s operátory domluvit na dni nebo na období více dnů na verifikaci, protože většina zařízení je uzavřena ve speciálně vybudovaných prostorech a ty jsou většinou uzamčeny.

### 5.1.2 Mobilní širokopásmové připojení

49. Umístění základnových stanic (BTS) a jejich vlastnosti jsou důležité pro provedení teoretického výpočtu pokrytí mobilními sítěmi.
50. Pokud se Orgán rozhodne provést teoretické výpočty pokrytí mobilními sítěmi za účelem kontroly informací předložených operátory, doporučuje se použít specializované nástroje. Tyto nástroje se mohou od nástrojů používaných mobilními operátory lišit. K provedení těchto výpočtů jsou navíc potřebné některé informace, jako například digitální mapy.
51. Některé z dalších parametrů/informací, které by Orgán potřeboval k výpočtu mobilního pokrytí (např. 4G, 5G), jsou mimo jiné: umístění základnových stanic, topografické informace o zóně pokrytí a mnoho vlastností základnových stanic včetně jejich výšky nad zemí a technologických parametrů, jako jsou: jejich výkon, anténní diagramy, kmitočet, citlivost u každé ze služeb, použití MIMO a agregace nosičů nebo lokalit.
52. Navíc a vzhledem k dostupnosti různých modelů šíření by mobilní operátoři měli Orgánu poskytnout informace o modelech, které používají. Měly by být stanoveny další relevantní parametry, aby Orgán mohl simulovat teoretické pokrytí sítě a co nejvíce zohlednit pokrytí sítě vypočítané mobilními operátory.
53. Všechny informace popsané v odstavcích 49 až 51 lze také použít k provedení odhadu kapacity sítě (tj. rychlosti), které lze vypočítat buď bez zatížení sítě nebo simulací různých úrovní zatížení.
54. Při každé kontrole uváděných deklarovaných parametrů sítí VHCN (jejich vzorku nebo konkrétně v určité oblasti z konkrétního důvodu) by měl Orgán od operátora získat zejména údaje o zatížení sítě v době provozní špičky, aby bylo možné rychlosti na těchto úrovních také přepočítat tak, aby bylo zřejmé, zda jsou splněny prahové hodnoty sítě VHCN pro kritérium 4.
55. Složitost tohoto druhu analýzy (teoretické pokrytí sítě a odhad kapacity sítě) se bude lišit podle požadavků Orgánu v kategorii QoS-1 (například podle toho, zda je nebo není požadována maximální rychlost). BEREC každému Orgánu doporučuje, aby používal metodiku, která lépe odpovídá jeho potřebám.
56. Kdykoli a kdekoli je to možné, může Orgán provést kontroly infrastruktury za účelem ověření, zda jsou polohy základnových stanic správně nahlášeny, a také za účelem kontroly uváděného popisu sítě VHCN, pokud je základnová stanice obsluhována optickým vedením (kritérium 2 v Pokynech pro sítě VHCN). Za vhodné lze považovat verifikaci informací o jiné infrastruktuře týkající se zařízení umístěných v základnové stanici.

## 5.2 Data služby deklarovaná operátory

57. U pevného širokopásmového připojení lze data s georeferenčními údaji o aktivních přístupových přípojkách a jejich vlastnostech (získaná od operátorů) použít k částečnému ověření informací v kategorii QoS1 (podle Základních Pokynů). Například informace o aktivních přípojkách (přístupech) na konkrétních adresách (jedná se o přípojky, které skutečně využívají koncoví uživatelé) informují o dostupnosti určitých širokopásmových technologií a o rychlostech v terénu. Porovnání těchto informací a informací o pokrytých prostorách v různých vrstvách GIS může přinejmenším umožnit zjistit oblasti, kde operátor deklaruje přítomnost aktivní služby určitého typu (technologie nebo rychlost), ale kde chybí prohlášení o její dostupnosti (pokrytém prostoru).
58. Podobně jsou deklarované údaje týkající se služeb, nabízených spotřebitelům, v určitých oblastech (tj. v obcích nebo s větší mírou granularity) užitečným a nákladově efektivním prostředkem verifikace (což je ještě důležitější, pokud nejsou k dispozici údaje týkající se např. umístění přístupových uzlů, antén FWA atd.). To znamená, že oznámení operátorů, že je v určité oblasti dostupná konkrétní služba širokopásmového připojení (doprovázené prohlášením o určitých parametrech, které jsou předmětem zájmu), poskytuje rovněž prostředky pro verifikaci informací kategorie QoS-1 pro mobilní a pevné širokopásmové připojení.
59. Podle pravidel síťové neutrality (nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/2120 ze dne 25. listopadu 2015) jsou operátoři povinni poskytnout informace o rychlosti v každém případě (nebo alespoň poskytnout takové informace každému koncovému uživateli): *„jasné a srozumitelné vysvětlení toho, jaká je minimální, běžně dostupná, maximální a inzerovaná rychlost stahování a odesílání dat u služeb přístupu k internetu v případě pevných sítí, nebo jaká je odhadovaná maximální a inzerovaná rychlost stahování a odesílání dat u služeb přístupu k internetu v případě mobilních sítí...“* (čl. 4 odst. 1 písm. d). Poskytování těchto údajů regulačním Orgánům by tedy pro operátory nebylo nadměrnou zátěží.
60. Je třeba poznamenat, že definice rychlosti použité v nařízení o otevřeném internetu se liší od definic uvedených v dokumentu BoR (20) 42, protože prvně jmenované jsou definice rychlosti odrážející rychlosti, které mohou koncoví uživatelé očekávat, zatímco druhé odrážejí možnosti sítě.
61. Data deklarovaná pro danou službu lze použít v kontrastu k datům pro QoS-1 a tím ukázat možné rozpory mezi těmito dvěma databázemi, pro které může být užitečná verifikace pomocí GIS. Taková verifikace může pomoci ukázat některá pochybná data pro QoS-1 v případě rychlosti (a dalších parametrů) nebo dostupnosti sítě, např. pokud operátor deklaruje síť (data v kategorii QoS-1) v oblasti bez jakékoli poskytované služby, nebo pokud jsou všechny služby v dané oblasti poskytovány s výrazně nižší rychlostí, než je kategorie rychlosti vykazovaná u QoS-1.
62. Data o službě deklarovaná operátory by měla odpovídat realitě a operátor nebo Orgán by měli být schopni je verifikovat měřením.

### 5.3 Měření QoS-2

63. Jak uvádí dokument BoR (19) 182, což je odpověď sdružení BEREC na veřejnou konzultaci o Základních Pokynech, BEREC chápe, že teoretické odhady dat (rychlostí) kategorie QoS-1 se budou lišit od měření v kategoriích QoS-2 a QoS-3, ale také se domnívá, že měření, a zejména informace z kategorie QoS-2 mohou být užitečné k verifikaci, zda jsou odhady pro kategorii QoS-1 v rozumné odchylce od měření aktivních sítí QoS-2.
64. Informace z kategorie QoS-2 mají tu zvláštnost, že jsou získávány v řízeném prostředí (na rozdíl od dat získaných z crowdsourcingových nástrojů). To znamená, že testy lze provádět za určitých podmínek, které jsou testovacímu personálu známy. Například v případě testů mobilního širokopásmového připojení a testů za jízdy je znám typ použitého měřicího zařízení, dále rychlost jízdy, konkrétní zeměpisné souřadnice a časy měření. Vhodným prostředkem verifikace mohou být zejména měřicí akce v kategorii QoS-2 prováděné Orgánem nebo operátory pod dohledem Orgánu.
65. Pokyny pro sítě VHCN specifikují, že pro účely určení, zda má síť schopnosti stanovené v kritériích 2 nebo 4, může Orgán požadovat, aby byla v síti implementována testovací služba, která splňuje prahové hodnoty výkonnosti 1 nebo prahové hodnoty výkonnosti 2.
66. Provádění měření QoS-2 je však nákladné, a proto by měl Orgán jasně definovat rozsah verifikačního úkonu (plochu, velikost vzorku, denní dobu, operátora a technologii) a zvážit náhodný vzorek měření, nebo je-li to nutné, složitější konstrukci vzorku, která by (s menšími náklady) mohla například zaručit, že budou měřeny všechny typy oblastí (venkovské i městské) nebo že budou ve vzorku ve větší míře zastoupeny určité předmětné oblasti.
67. Navíc, vzhledem k tomu, že provádění měření je nákladné, měly by být, pokud možno, znovu použity již existující informace, například zohledněním měření, která byla provedena operátory nebo Orgánem, pokud jsou k dispozici a pokud jsou pro účely verifikace přiměřeně vhodná.
68. Důležité je, že data požadovaná v Základních Pokynech nejsou bodovým odhadem (například průměr nebo medián), ale spíše prohlášením, že určitý parametr spadá do konkrétního rozmezí v předmětné oblasti (adresa nebo pole mřížky). Jedná se například o 6 různých úrovní rychlosti v tabulce 7 Základních Pokynů nebo v případě uváděného popisu sítě VHCN (podle kritéria 2 nebo 4 Pokynů pro sítě VHCN), že určitá proměnná je nad předem stanovenou prahovou hodnotou. Pokud se tedy provádí jakákoli měření pro QoS-2, měl by Orgán očekávat, že dostatečně velká část z nich bude splňovat podmínky požadované pro prohlášení operátora.
69. Obecně by bylo vhodné, aby Orgán projednal s operátory podmínky, které musí získaný vzorek měření splňovat, aby bylo možné dojít k závěru, že určité údaje jsou nepřesné (například, maximální procento měření, které může spadat mimo konkrétní kategorii, nebo vzorce, které by k závěru o nepřesnosti vedly).

70. Závěrem lze konstatovat, že je vhodné zapojit do navrhování měřících akcí pro QoS-2 také dotčené subjekty. Na jedné straně je v případě pevného širokopásmového připojení spolupráce operátora nezbytná pro vstup do konkrétních míst, kde je třeba provést měření, a na druhé straně tato spolupráce podporuje výsledek procesu verifikace a omezuje případné stížnosti, které mohou vzniknout. V případě nových měřících akcí pro QoS-2 se doporučuje provést pilotní studii.

### 5.3.1 QoS-2 pro mobilní širokopásmové připojení

71. V souladu se Základními Pokyny je území rozděleno na čtverce o straně maximálně 100 metrů, které se nazývají pixely. Za každý pixel musí proto být poskytnuta informace kategorie QoS-1. Všechny informace poskytnuté operátory na úrovni pixelů by měly odrážet situaci k datu stanovenému Orgánem.

72. V podkapitole 2.2 jsou popsány informace, které mají být verifikovány. Patří mezi ně:

- Pokrytí: Pixel je pokryt technologií mobilního širokopásmového připojení, pokud je služba širokopásmového připojení (alespoň 2 Mb/s) dostupná v nejméně 95 % oblastí mřížky s vysokou pravděpodobností úspěšného příjmu, což znamená pravděpodobnost příjmu služby 95 %.
- Uváděný popis sítě VHCN: Aby byl pixel deklarován jako pixel v dosahu sítě VHCN, musí být související podmínky splněny alespoň na 95 % daného pixelu, a to buď základnovými stanicemi připojenými k optickému vedení nebo jinými technologiemi, přičemž v takovém případě musí být všechny prahové hodnoty výkonu uvedené v kritériu 4 Pokynů pro síť VHCN splněny na 95 % pole mřížky.
- Kategorie maximální rychlosti, pokud se Orgán rozhodl si tyto informace vyžádat.

73. Zejména v rámci zeměpisného mapování v případě mobilního pokrytí by informace k verifikaci poskytované operátory, jak je uvedeno v předchozím odstavci, zpravidla měly podobu jednoho záznamu měření na jednu technologii, přičemž by byla uvedena intenzita pole pro každý pixel daného území. Alternativně mohou operátoři poskytnout více záznamů měření (jeden pro každou úroveň signálu vyznačenou na mapě) pro každou technologii, s uvedením, zda síť pokrývá či nepokrývá (0 nebo 1) každý pixel.

74. Orgán by dále měl verifikovat informace operátora o tom, zda pixel je či není pokryt sítí VHCN nebo určitou kategorií rychlosti mobilního širokopásmového připojení.

75. Orgán může provést měření v terénu, aby ověřil platnost těchto záznamů měření, tj. přesnost informací poskytovaných operátory. Přesto je třeba poznamenat, že z technických důvodů a pro nedostatek zdrojů nemusí být možné provádět rozsáhlá měření celoplošně.

76. Měření by měla být prováděna systematicky, standardizovanými postupy a bez lidského zásahu nebo rozhodnutí (během provádění měření) a za stejných podmínek pro operátory, aby byl zajištěn objektivní postup verifikace.

77. Zaprvé, aby bylo možné realizovat verifikační proces, je potřeba definovat vzorové oblasti obsahující trasy, které by měly být zvoleny náhodně, ale homogenně a po celém území, aby byla zajištěna určitá úroveň časoprostorové statistické významnosti.
78. Zadruhé, aby bylo možné porovnat výsledky z jedné měřicí akce s výsledky z jiné, měla by řada náhodně vybraných tras / vzorových oblastí zůstat během těchto měřicích akcí stejná.
79. Měření by měl provádět Orgán nebo určité subjekty, které Orgán doporučí, a měla by být prováděna pomocí konkrétního měřicího nástroje, jako je RF snímač.
80. Pro verifikaci pokrytí a aby bylo možné porovnat výsledky operátorů, je důležité, aby nabídky mobilních operátorů byly měřeny ve stejnou dobu a na stejném místě (je-li pokryto). Kromě toho je nutné, aby mobilní zařízení / snímače byly blokovány v konkrétní síti operátora, u kterého jsou informace verifikovány, nebo aby byla umožněna identifikace těchto informací.
81. Pro ověření sítě VHCN je důležité, aby si testovací systém vždy vybral tu nejlepší technologii dostupnou v době provádění každého testu.
82. Na druhou stranu, pro verifikaci kategorií rychlosti mobilního širokopásmového připojení je důležité, aby si testovací systém vždy vybral technologii, kterou Orgán ověřuje (např. 3G, 4G) v době každého testu.
83. Všechna měření nebo jejich část lze provést v jedoucím vozidle, které jede normální rychlostí v závislosti na typu komunikace. Pro každý měřicí bod je třeba získat příslušné souřadnice GPS. Je zapotřebí, aby měření prováděná ve vozidle vykazovala vnější stav pomocí externí antény.<sup>17</sup>
84. Orgán musí definovat několik prvků procesu, například optimální počet měření za minutu, které musí být spojeny s polohou GPS, rychlostí vozidla, udržovaným signálem a shlukovým algoritmem. Vnitrostátní regulační Orgán by měl také vypočítat korekční faktor, aby mohl porovnat výsledky testu za jízdy se záznamy měření pokrytí od operátora.
85. Orgán by měl každého z operátorů informovat o výsledcích validace u každého zaslání záznamu měření a přesně uvést, který korekční faktor byl použit, aby mohli operátoři své údaje zkontrolovat a v případě potřeby předložit Orgánu aktualizované údaje.
86. Navíc je dobrým zvykem, aby Orgán před provedením měření zapojil mobilní operátory do definování některých technických parametrů (např. společných mezí síly signálu).
87. Počet měření, která mají být provedena u vzorové oblasti / tras, by měl každý Orgán stanovit případ od případu, stejně jako metodiku verifikace mapování ukazatelů kategorie

---

<sup>17</sup> Pokud je snímač uvnitř vozidla, následné zpracování informací by mělo brát v úvahu útlum způsobený konstrukcí vozidla.

QoS-1. Orgány by měly zveřejnit své verifikační metodiky a specifikace svých testů za jízdy.

## 5.4 Měření QoS-3

88. Měření pro QoS-3 jsou definována jako měřené zkušenosti se službou, včetně prostředí koncového uživatele. Za tímto účelem je od koncových uživatelů obecně požadováno, aby si stáhli crowdsourcingové měřicí nástroje, aby mohli zahájit měření kvality služby (QoS) ze svých zařízení umístěných v prostorách, které zákazník využívá, nebo z koncových zařízení.
89. Tímto způsobem budou měření zahrnovat položky z prostředí koncového uživatele (například koncová zařízení, paralelní provoz, omezení domácí sítě v případě Wi-Fi) a mohou být ovlivněna omezením rychlosti dané tarifem. Tyto položky umožňují poznat skutečnou kvalitu přístupu koncových uživatelů, mohou však také vést k nedorozumění ze strany koncových uživatelů, pokud nerozlišují příčiny odchylky mezi skutečnou rychlostí a teoretickou nebo smluvní rychlostí přístupu (protože většina crowdsourcingových nástrojů není schopna detekovat potenciální zdroj omezení vycházející z prostředí).
90. Měření pro QoS-3 lze také spojit s měřeními vnímané kvality z pohledu zákazníka (QoE), protože komplexnost crowdsourcingových měřicích nástrojů vzrůstá. Koncept nespočívá pouze v měření kapacity nebo rychlosti přístupu koncových uživatelů, ale v napodobování skutečných zkušeností pomocí měření různých online použití (například měření rychlosti odkazu na reprezentativní panel webových stránek nebo měření nejen stahování souborů, ale také procházení obsahu nebo streamování).
91. Vzhledem k tomuto mohou informace kategorie QoS-3 naznačovat, že kromě obecné teoretické kapacity přístupu mohou v internetovém řetězci dále existovat problémy směrem dolů nebo nahoru (například v prostředí koncového uživatele nebo naopak na úrovni propojení), které by podle jiných protokolů měření zůstaly bez povšimnutí; nicméně pro posouzení skutečného vnímání kvality ze strany každého jednotlivého koncového uživatele jsou tyto problémy relevantní.
92. Zejména proto, že monitorovací nástroje pro QoS-3 jsou obecně crowdsourcingové, je pravděpodobnější, že tyto testy provedou koncoví uživatelé, kteří se potýkají s problémy s připojením, a v důsledku toho může být Orgán na problémy s připojením rychle upozorněn.
93. Orgány by měly být velmi opatrné při extrapolaci měření uživatelů internetu pro potřeby verifikace, protože není možné zaručit potřebnou statistickou reprezentativnost skupiny vzhledem k tomu, že crowdsourcingové testy jsou ze své podstaty dobrovolné a nikoli náhodné. Navíc, jejich specifické motivace pro provádění testů nejsou kontrolovatelné. V této souvislosti je třeba poznamenat, že výsledky nemusí nutně odrážet realitu služby přístupu k internetu v každém jednotlivém regionu.

94. Výsledky testů jsou vedle smluvně sjednané rychlosti navíc ovlivňovány dalšími faktory, zejména 1) zpracovatelskou a komunikační kapacitou použitého koncového zařízení, která může být, kromě jiného, ovlivněna také možnou přítomností např. malwaru nebo virů, 2) typem spojení mezi zařízením a routerem pro připojení k síti (přímo přes kabel nebo přes Wi-Fi), 3) možnou existencí paralelního provozu na stejném přístupu (výskyt jiných uživatelů internetu nebo dalších aktivních zařízení) a 4) omezením rychlosti v daném tarifu v komerční nabídce, kterou koncový uživatel uzavřel.
95. V případě mobilního přístupu závisí výsledek rychlosti na faktorech souvisejících s kvalitou nebo silou signálu, pokrytím, přijímací anténou a počtem uživatelů, kteří sdílejí stejnou anténu pro daného operátora v době testování.
96. V případech, kdy byly vyvinuty nástroje financované Orgánem (nebo kdy Orgán certifikoval nástroje dostupné na trhu), mohou tyto nástroje umožnit získávání užitečných informací za rozumnou cenu a fungovat jako platforma pro signalizaci problémů se sítí, které mohou Orgány prošetřit. Ale kvůli důkladnějšímu monitorování stavu sítí pro účely regulace mohou být tyto nástroje nevhodné z hlediska spolehlivosti.
97. Pro zvýšení spolehlivosti těchto nástrojů byly regulačními nebo veřejnými orgány zavedeny různé postupy:
- Běžně se používá vytváření reprezentativních skupin uživatelů. Jako příklad lze uvést studii Home Broadband Performance (Výkon domácího širokopásmového připojení) regulačního orgánu Ofcom nebo Measuring Broadband America (Měření širokopásmového připojení v Americe) regulačního orgánu FCC, kde byl použit statisticky reprezentativní vzorek uživatelů z hlediska zeměpisného pokrytí, přístupové technologie atd. Za těchto podmínek může měření v kategorii QoS-3 zajistit spolehlivý přehled o stavu sítě.
  - Pro verifikaci dodržování povinností transparentnosti v čl. 4 nařízení č. 2015/2120 spustil regulační orgán BNetzA nástroj na měření v kategorii QoS-3, který je doprovázen protokolem měření pro koncového uživatele. Tento protokol předepisuje informace, které musí koncový uživatel poskytnout (smluvní rychlost, přístupová technologie, ověření paralelního provozu) a měření, která musí koncový uživatel provést (počet měření během několika různých denních dob), aby se zabránilo náhodným výsledkům.
  - Je také možné konkrétně omezit rušivé vlivy vyplývající z prostředí koncových uživatelů. Například regulační orgán ARCEP vyvinul ve spolupráci s hlavními poskytovateli internetových služeb a poskytovateli měřicích nástrojů tzv. „přístupový průkaz totožnosti.“ Tento průkaz totožnosti je implementován jako API uvnitř set-top boxů poskytovatelů internetových služeb a měřicí nástroje zapojené do tohoto projektu mají přístup k informacím na tomto průkazu totožnosti (např. smluvní rychlost, přístupová technologie, křížový provoz, model set-top boxu) před každým měřením, aby bylo pro koncového uživatele relevantnější a srozumitelnější.

## 6 Transparentnost a odpovědnost

98. Orgán by měl zveřejnit metodu (metody) verifikace (viz odstavec 5), které používá. Zveřejněním principů, jak je kvalita údajů zajišťována, vnitrostátní regulační orgán vytvoří transparentní prostředí a posílí tím věrohodnost svých postupů vůči účastníkům trhu.
99. Toto zveřejnění může obsahovat vysvětlení, které typy údajů se verifikují (viz podkapitoly 2.1 a 2.2) nebo proč byla zvolena ta která konkrétní metoda. Orgán by mohl rovněž uvést, zda k verifikaci údajů operátora používá data od třetích stran (viz odstavec 4).
100. Pokud navíc Orgán přepočítává informace o dostupnosti širokopásmového připojení pomocí svých vlastních modelů, měl by zveřejnit svou metodiku, včetně odkazu na nástroje a předpoklady použité při verifikačním výpočtu (viz podkapitola 5.1).
101. V zájmu zajištění transparentních postupů by měl Orgán veřejně a pravidelně podávat zprávy o výsledcích zajišťování kvality dat. Tyto zprávy by se měly zaměřovat na celkové výsledky verifikačního procesu a hlavní poučení pro jeho budoucí kola. Aby byla zachována nezbytná důvěrnost, měl by Orgán pro potřeby zveřejnění informace agregovat na úrovni operátora.
102. Pokud je to možné, zprávy o metodách a výsledcích verifikace by měly být ideálně zveřejňovány online ve spojení se samotným mapováním (např. vše na stejných webových stránkách), aby je zájemci mohli snadno najít.