

Český telekomunikační úřad

*Odbor kontroly
Oddělení technické podpory Brno
Jurkovičova 1, 638 00 Brno*

ZPRÁVA

2312-214-00

o výsledcích šetření stížnosti
na nedostatečnou kvalitu signálů GSM a LTE
mobilních operátorů v obci Pustá Kamenice
(okres Svitavy).

prosinec 2023

Měřeno : 13. 12. 2023
Měřil : Ing. Vojtěch Bárta
Měř. přístroje: měřicí vůz škoda Karoq
měřicí přijímač (analyzátor sítí) R&S TSMA6
Argo
měřicí přístroj F-Tester drive test box
GSM a LTE antény OmPlecs – TOP 200

Zpracoval : Ing. Bárta

Dne 13. 12. 2023 bylo na základě žádosti starosty Jaroslava Sklenáře provedeno šetření kvality signálů mobilních sítí zejména GSM (hovory, textové zprávy) a LTE (data) sítí všech tří operátorů (T-Mobile, O2 a Vodafone), v obci Pustá Kamenice.

Organizace měření

Pro posouzení požadavků byla provedena následující měření:

- identifikace dostupných signálů jednotlivých GSM operátorů (T-Mobile, O2 a Vodafone) v předem definovaných oblastech měření
- měření pokrytí signály mobilních sítí za jízdy po obcích se záznamem naměřených hodnot všech dostupných GSM kanálů v pásmech 900 a 1800 MHz
- identifikace dostupných signálů jednotlivých LTE operátorů (T-Mobile, O2 a Vodafone) v předem definovaných oblastech měření
- měření pokrytí signály mobilních sítí za jízdy po obcích se záznamem naměřených hodnot všech dostupných LTE pásem

Vyhodnocení měření:

Pro posouzení pokrytí měřených zájmových bodů signálem GSM byly při zpracování brány v úvahu vždy kanály s nejvyšší naměřenou hodnotou $P_{RX} = RxLev$, měřitelné v dané lokalitě. Limitní hodnoty pro pokrytí signály sítí GSM (-98 dBm) vycházejí z doporučení CEPT.

Limitní hodnoty parametrů signálů sítí LTE byly převzaty z Přílohy 3 (k Vyhlášení výběrového řízení za účelem udělení práv k využívání rádiových kmitočtů k zajištění veřejné komunikační sítě v pásmech 800 MHz, 1800 MHz a 2600 MHz) včetně hodnoty korekcí pro přepoččet výšky přijímací antény a útlumu budov. Limitní úroveň signálů se liší podle frekvenčního pásma LTE sítí. Kromě vyhodnocení pokrytí populace z pohledu rádiových parametrů, tzn. z pohledu úrovně signálů je rovněž vyhodnocováno pokrytí populace z pohledu datových parametrů, přičemž ověřovaným parametrem je rychlost stahování (min. 3,75 Mbit/s).

Jako mezní byly brány v úvahu tyto hodnoty rádiových parametrů signálů LTE:

RSRP : > -109 dBm
SINR : > -5 dB

Měřicí antény byly umístěny ve výšce 1,5 m nad terénem. Ze změřených hodnot je vytvořena tabulka (Tab. 1) pokrytí obyvatel obce Pustá Kamenice podle mobilních sítí GSM (Hovory, SMS) a LTE (data, internet). Z výsledků je patrné, že všichni měření operátoři pokrývají 100 % populace signálem sítě GSM v dostupných místech obce Pustá Kamenice. V případě pokrytí sítí LTE (data, internet) dosahují všichni operátoři velmi dostačujících až výborných výsledků z pohledu rádiových parametrů (úroveň signálu), kdy O2 a Vodafone pokrývají více jak 91 % populace. Operátor T-Mobile pokrývá více jak 79 % populace. Z pohledu datových parametrů (rychlosti stahování) jsou na tom operátoři T-Mobile a O2 srovnatelně, tj. nad 94 % pokrytí. Vodafone pokrývá 77 % populace.

Pokrytí celé měřené oblasti je zobrazeno na obr. 1 až 9 s rozdělením podle operátorů a druhu sítí (GSM, LTE rádiové parametry, LTE datové parametry). Úroveň (naměřená hodnota) se pochopitelně

mění v závislosti na terénních podmínkách a zastínění signálu. Pokud by nastaly změny na vysílačích operátorů, je nutné konstatovat, že do kompetencí svěřených Úřadu nespadá oprávnění přímo uložit mobilním operátorům provozujícím veřejné mobilní komunikační sítě zvýšení nebo snížení rozsahu pokrytí signálem mobilních rádiových sítí v konkrétní lokalitě. Rozsah pokrytí rádiovým signálem, který zajišťují mobilní operátoři, je plně v kompetenci mobilních operátorů a závisí na jejich podnikatelských a ekonomických rozvahách a cílech. Operátoři musejí splňovat podmínky pokrytí dané v telekomunikačních licencích (u 2G sítí) potažmo v aukcích a rozvojových kritériích (u 2G, 4G a 5G sítí).

Tab. 1 Změřené pokrytí populace v obci Pustá Kamenice.

Obec	GSM			LTE - rádiové parametry			LTE - datové parametry		
	Pokrytí populace (%)			Pokrytí populace (%)			Pokrytí populace (%)		
	T-Mobile	O2	Vodafone	T-Mobile	O2	Vodafone	T-Mobile	O2	Vodafone
Pustá Kamenice	100,0	100,0	100,0	79,3	91,3	94,6	100,0	95,0	77,1



Obr. 1 Pokrytí měřené obce signálem operátora T-Mobile v síti GSM.



Obr. 2 Pokrytí měřené obce signálem operátora O2 v síti GSM.



2G



Obr. 3 Pokrytí měřené obce signálem operátora Vodafone v síti GSM.



4G



Obr. 4 Pokrytí měřené obce signálem operátora T-Mobile v síti LTE.



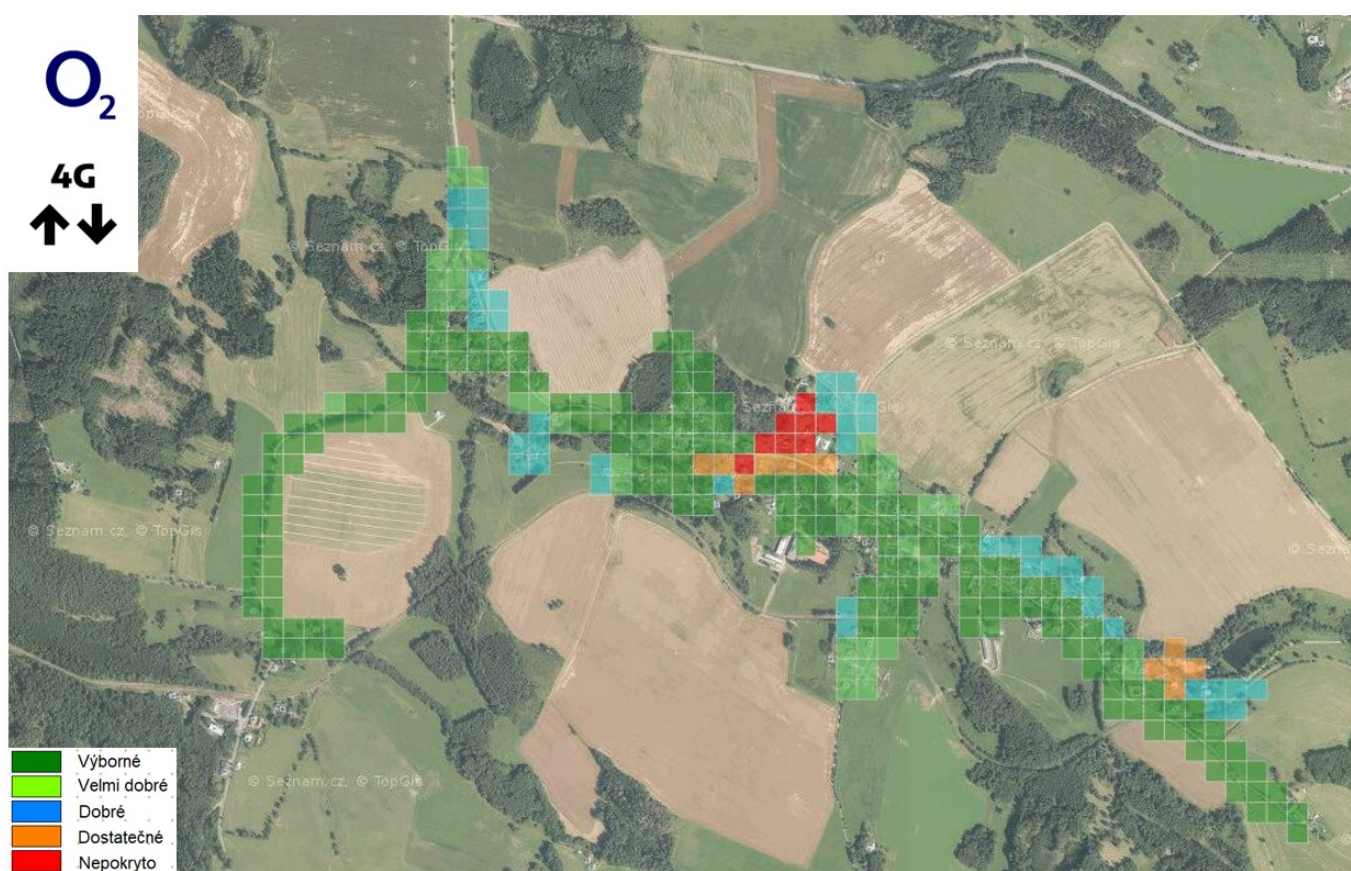
Obr. 5 Pokrytí měřené obce signálem operátora O2 v síti LTE.



Obr. 6 Pokrytí měřené obce operátora Vodafone v síti LTE.



Obr. 7 Pokrytí z pohledu rychlosti stahování operátora T-Mobile v síti LTE.



Obr. 8 Pokrytí z pohledu rychlosti stahování operátora O2 v síti LTE.



Obr. 9 Pokrytí z pohledu rychlosti stahování operátora Vodafone v síti LTE.

Závěr

Po analýze zjištěných skutečností lze konstatovat:

Ze změřených dat je patrné, že pokrytí signálem sítě GSM (hovory, sms) v dostupných místech měřené obce Pustá Kamenice je u operátora T-Mobile, O2 a Vodafone dostatečné až velmi dobré v celé obci.

U sítě LTE (data, internet) lze z naměřených hodnot a map pokrytí konstatovat rozdílné závěry v porovnání se sítěmi GSM. Operátoři O2 a Vodafone pokrývají více jak 91 % populace. Operátor T-Mobile pokrývá více jak 79 % populace. Z pohledu rychlosti stahování pokrývají operátoři T-Mobile a O2 více jak 94 % populace, Vodafone pokrývá 77 % populace.

Úroveň (naměřená hodnota) signálů všech měřených sítí za jízdy se mění v závislosti na terénních podmínkách a zastínění signálu, což platí pro všechny typy měřených sítí. Protože uživatelé požadují bezproblémový příjem i uvnitř budov, není možné při měření a zkušebním volání postihnout všechny možné eventuality. Zejména ty případy, kdy vlivem útlumu signálu GSM i LTE uvnitř budov může docházet k výpadkům nebo nemožnosti navázat spojení.

Požadavky na pokrytí (území, obyvatelstva) jsou stanoveny pro příjem GSM i LTE signálu ve venkovním prostoru. Vzhledem k tomu, že není známa předchozí příjmová situace, není ani možné relevantní posouzení zhoršení příjmových podmínek a je nutné vycházet pouze ze stávající stížnosti a naměřených výsledků.

V Brně 19. 12. 2023

Ing. Pavel Cídl
vedoucí OTP Brno