



VanCo

E-STORE **WiFi**Shop.cz



**CambiumTM
Networks**

Cambium Networks cnWave 5G FWA

Zkušenosti z nasazení

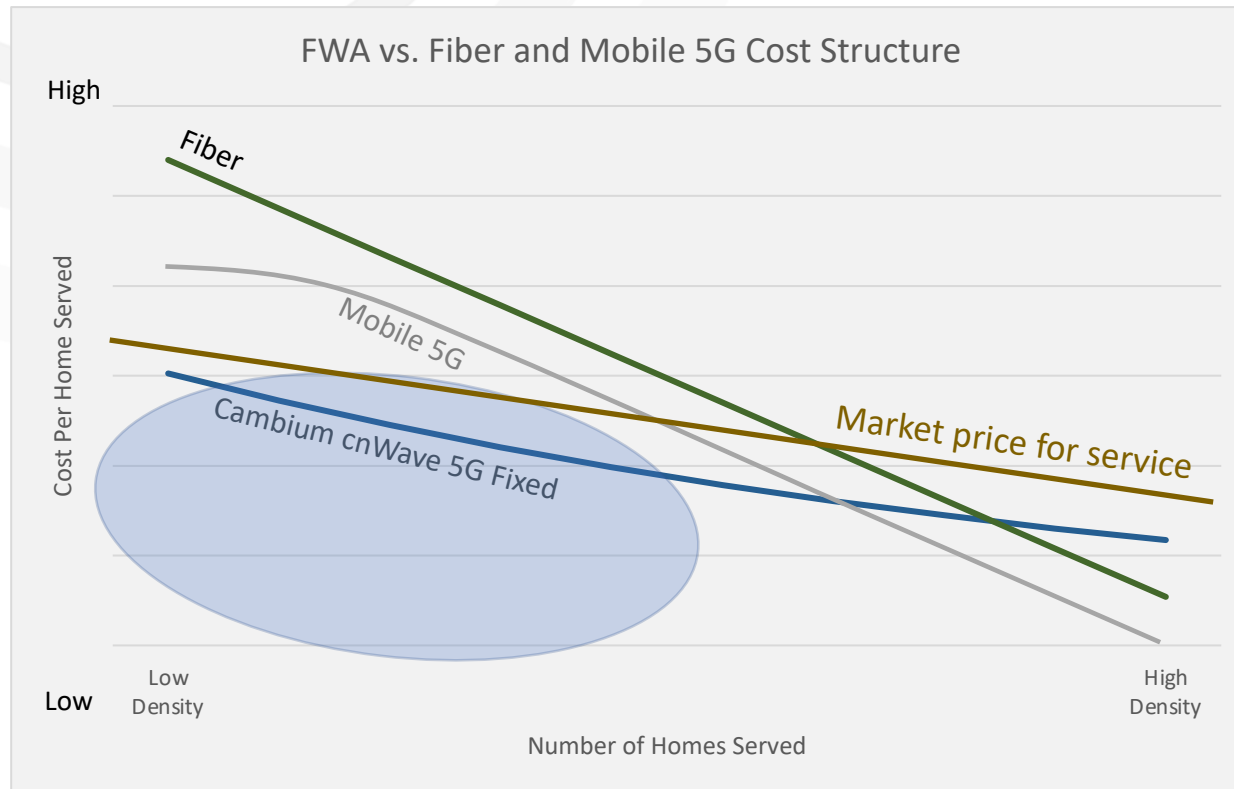
Jan Stejskal

Pásmo 26 GHz

- Část pásma v rozsahu 26,5-27,5 GHz (viz část plánu využití spektra č. PV-P/2/10.2020-10)
- Úsek 24,25–26,5 GHz je intenzivně využíván pevnými spoji typu bod-bod a v tuto chvíli není navržen národní postup pro jeho uvolnění pro trvalý (komerční) provoz 5G
- Základním předpokladem je dodržení kanálové šířky, která by měla být v násobcích stovek MHz. Současně ČTÚ předpokládá, že zpřístupnění dotčeného úseku v režimu i jiném než experimentálním, bude spojeno s povinností využití synchronizace TDD k usnadnění vzájemné koexistence s ostatními sítěmi.



Je 5G jediná možnost?



- Optické a mobilní sítě 5G mají smysl pro velmi husté (městské) oblasti
- Kvůli vysokým nákladům na vybavení (CapEx) a provozním nákladům (OpEx) je méně atraktivní v příměstských a venkovských oblastech (nižší hustota). **Nutnost jádra sítě.**
- Řešení Cambium Networks cnWave 5G Fixed je určeno k optimální podpoře aplikací FWA v příměstských a venkovských nasazeních.

Technologie (AP)

- **Aktuální kapacita 1,75 Gbps na sektor**
 - Roadmapa s cílem na finálních 12 Gbps na sektor
- **Napájení**
 - 48V DC power, příkon 150W
- **Rozhraní**
 - 2x SFP+ porty
 - 1x RJ45 port
- **Fyzické parametry**
 - Integrovaná plochá anténa (90°/15° sektor)
 - Integrovaný GPS přijímač
 - Rozměry 450 x 320 mm, hmotnost 13 kg
 - IP 67

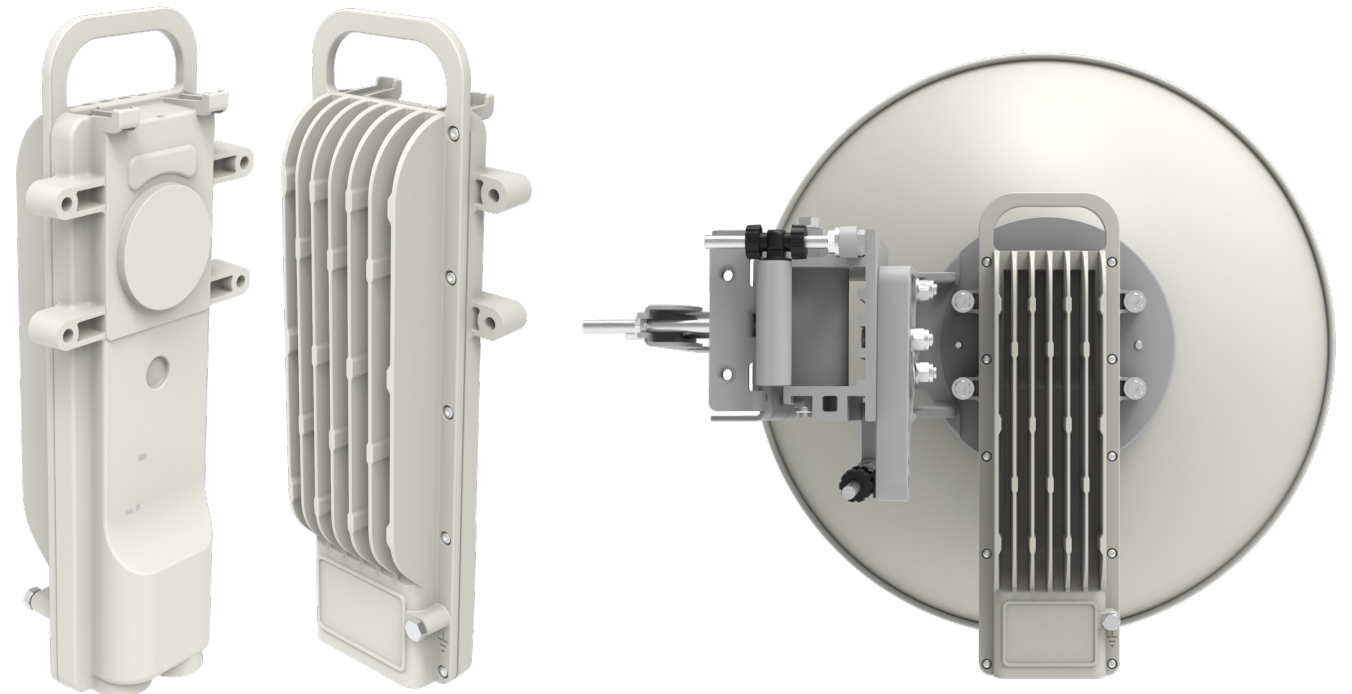




VanCo
E-STORE **WiFiShop.cz**

Technologie (CPE)

- **Až 400 Mbps propustnost**
- **Parabolická 35 dBi anténa**
- **Rozhraní**
 - Gigabit Ethernet port s PoE (802.3at)
 - Směrovací port (audio)
 - Nano SIM card (volitelně)



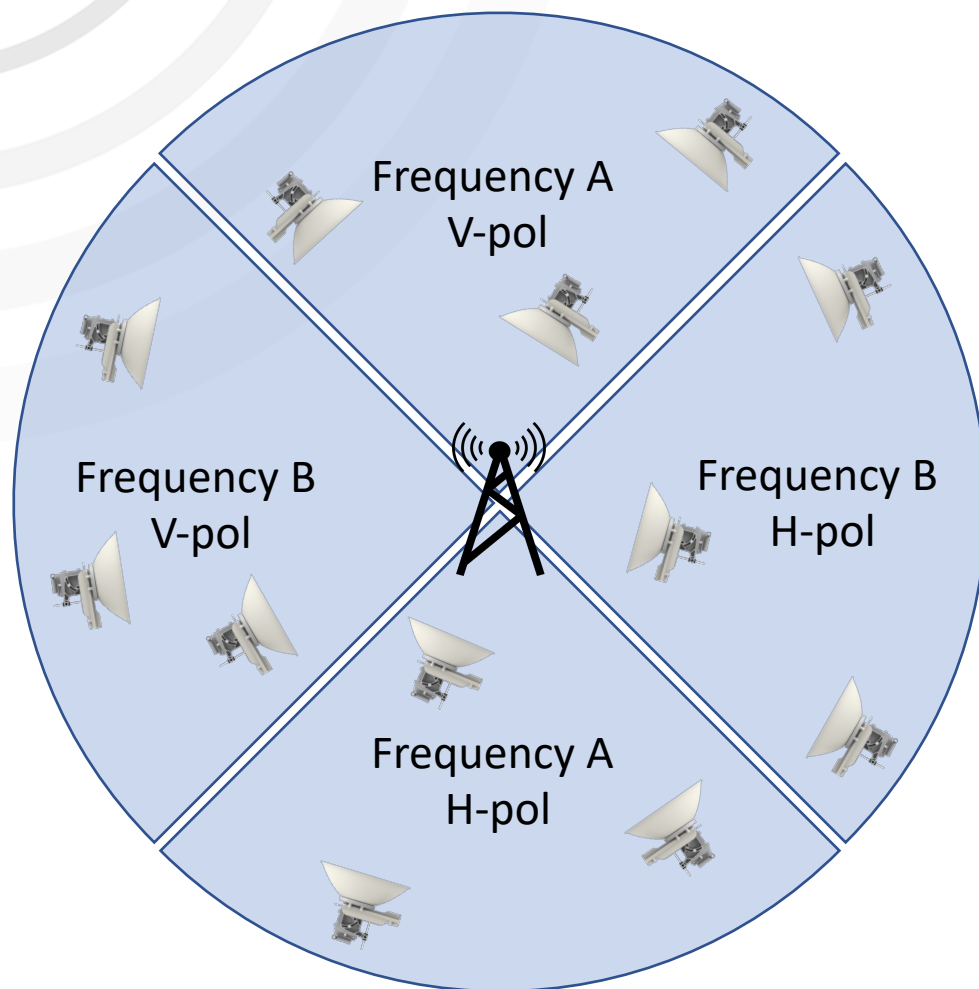
- **Pásmo 24, 26 a 28 GHz v jedné ODU**
 - n257 (26.50 - 29.50 GHz), n258 (24.25 - 27.50 GHz), n261 (27.50 - 28.35 GHz)
- Podpora TDD přenosu s možností volby poměru DL:UL (5:2, 4:3, 6:1)
- Podpora obou polarizací v jedné ODU (SW přepnutí)
- Podpora kanálů 112 & 56 MHz (klasické) a 100 & 50 MHz (5G)
- MU-MIMO až 8x8:8, QPSK až 256QAM, OFDMA uplink

- **Dosah technologie - vyšší jednotky km**
 - Aktuální field-test: nejvzdálenější jednotka 4,5 km – plná modulace i v dešti





Technologie



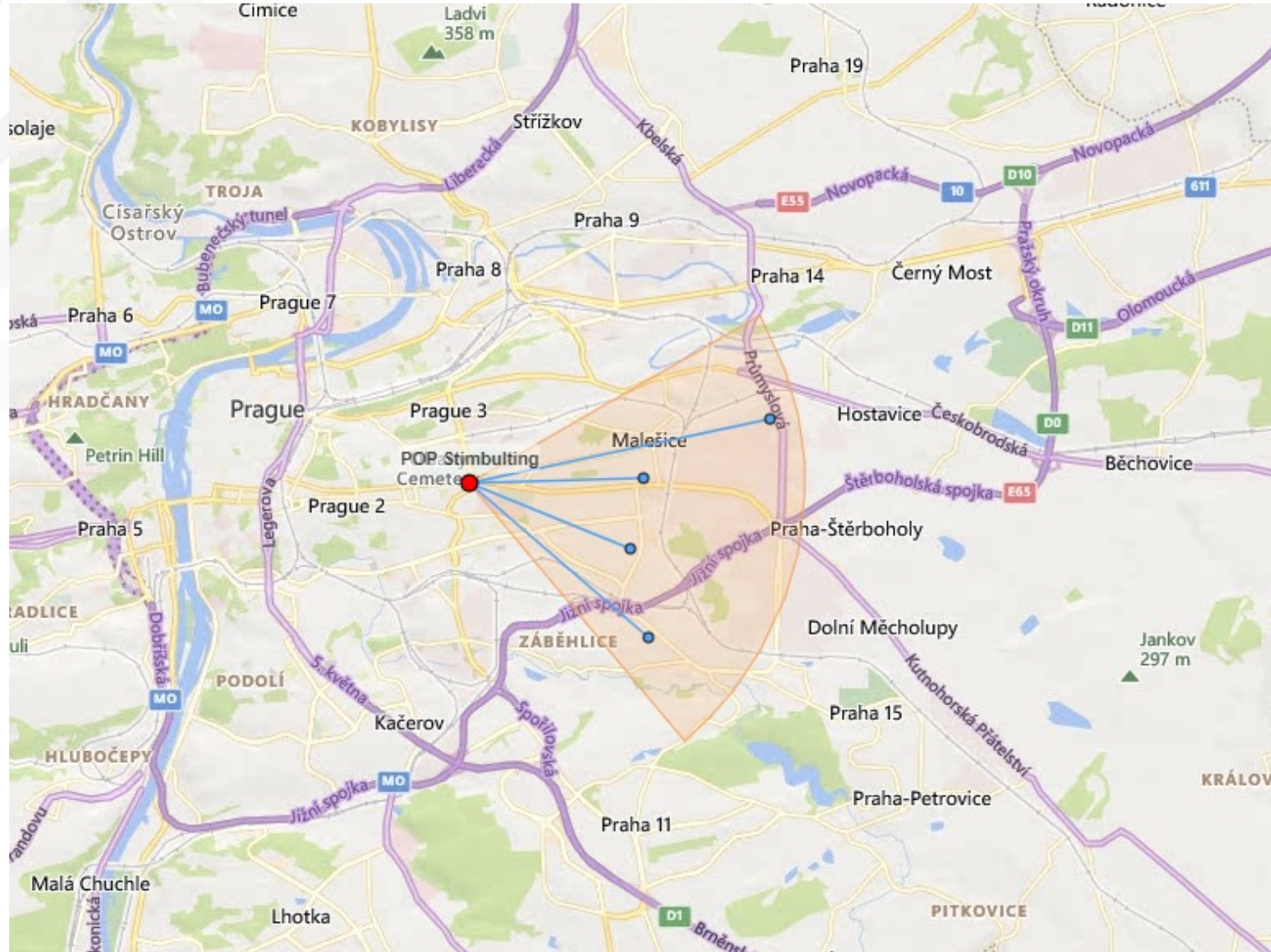
- 360° pokrytí lze dosáhnout pouze pomocí 2 frekvencí
- Polarizace je SW volitelná
- Opakované použití frekvence je možné výběrem opačné polarizace back-to-back (AV-BV-AH-BH)
- Systém je synchronizován pomocí GPS nebo v budoucnu IEEE-1588



VanCo

E-STORE WiFiShop.cz

Field test – CZ, Praha







VanC

E-STORE WiFiShop





VanCo

5G STORE WiFi





VanCo

E-STORE WiFiShop.cz

General

Management

Radio

Interfaces

CPE Provisioning

Synchronisation

Configuration

i Frequency

MHz

i Max EIRP

dBm

i Polarisation

Horizontal Vertical

i Link Symmetry

6:1 5:2 4:3

i Bandwidth

56 MHz 112 MHz 50 MHz 100 MHz

i UL Target Rx Power

dBm

i UL Tx Power Initial Adjust

Disabled Enabled

i UL Tx Power Continuous Adjust

Disabled Enabled

i MUMIMO Control

Disabled Enabled



🏠 BTS > B1000 00:04:56:70:01:db Stimbuilding

[Dashboard](#) [Notifications](#) [Configuration](#) [Details](#) **[CPEs](#)** [Performance](#) [Software Update](#) [Tools](#)

Device	Status	IMSI	Registration State	Range (km)	UL MCS	DL MCS	Current EIRP (dBm)
C100 00:04:56:71:02:c8 - Skalka 00:04:56:71:02:C8	Online 10d 18h 14m	888901007406280	Registered	2.62	22	22	46
C100 00:04:56:71:03:d3 - Limuzska 00:04:56:71:03:D3	Online 3d 13h 22m	888901007406547	Registered	2.63	21	22	48
C100 00:04:56:71:04:46 - PREFA 00:04:56:71:04:46	Online 21d 19h 28m	888901007406662	Registered	4.63	19	22	48
C100 00:04:56:71:04:f7 - Jahodova 00:04:56:71:04:F7	Online 10d 18h 14m	888901007406839	Registered	3.56	22	22	48



Test Summary

CPE Under Test	All
DL Throughput	861.24 Mbit/s
UL Throughput	148.98 Mbit/s
Aggregate Throughput	1010.21 Mbit/s
DL Utilisation	98 %
UL Utilisation	99 %
Traffic Duration	7 s
Time	2023-06-02 09:03:51

Detailed Test Statistics

CPE Under Test	DL Throughput (Mbit/s)	UL Throughput (Mbit/s)
10.200.100.14	143.24	21.82
10.200.140.252	258.86	45.29
10.200.100.2	305.61	51.36
10.200.100.6	153.54	30.50

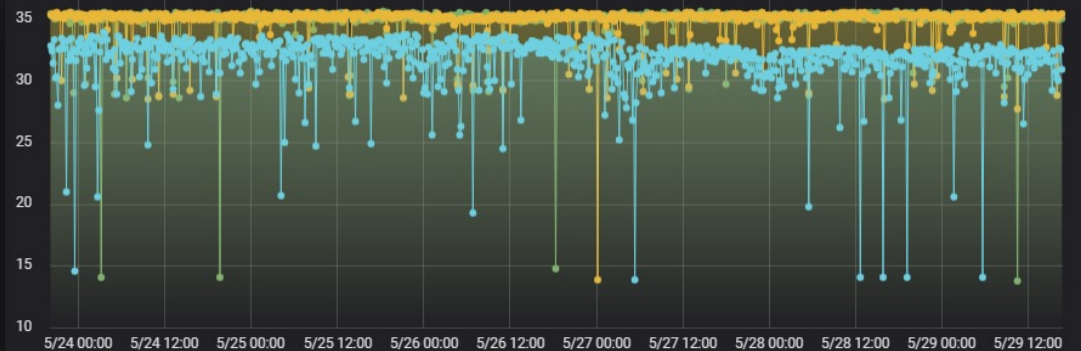


VanCo

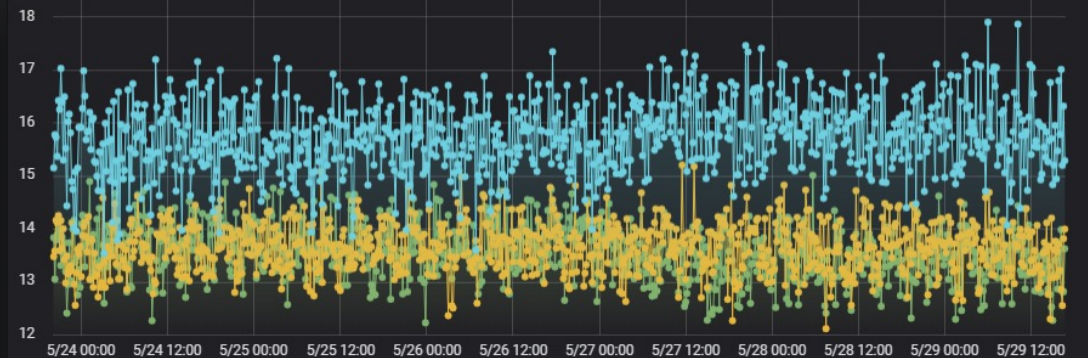
E-STORE WiFiShop.cz

Cambium FWA 26GHz -

2023-05-23 20:02:44 to 2023-05-29 16:48:22



	min	max	current
dca632c34025 jahodova	13.80	35.60	35.00
d83add03e7ac skalka	13.90	35.50	35.40
d83add03e050 prefa	13.90	33.90	30.90



	min	max	current
dca632c34025 jahodova	12.232	15.010	13.627
d83add03e7ac skalka	12.121	15.205	13.998
d83add03e050 prefa	13.536	17.898	15.288

Packet loss [%]



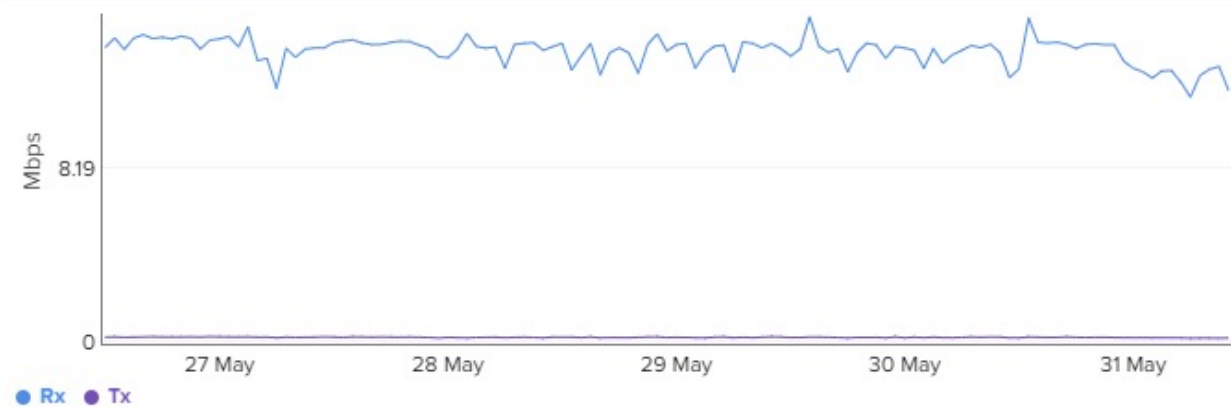
	min	max	current
dca632c34025 jahodova	0	0	0
d83add03e7ac skalka	0	0	0
d83add03e050 prefa	0	0	0



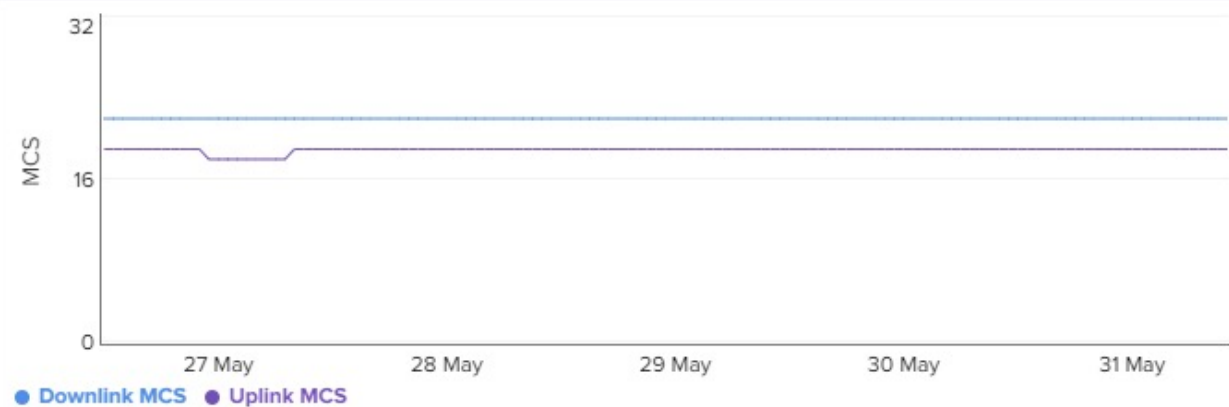
VanCo

E-STORE WiFiShop.cz

Throughput



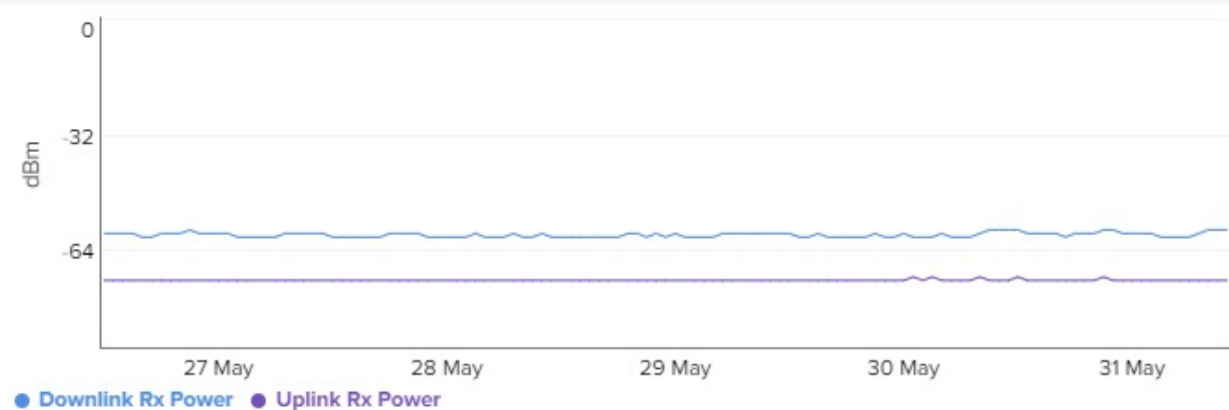
MCS



EVM



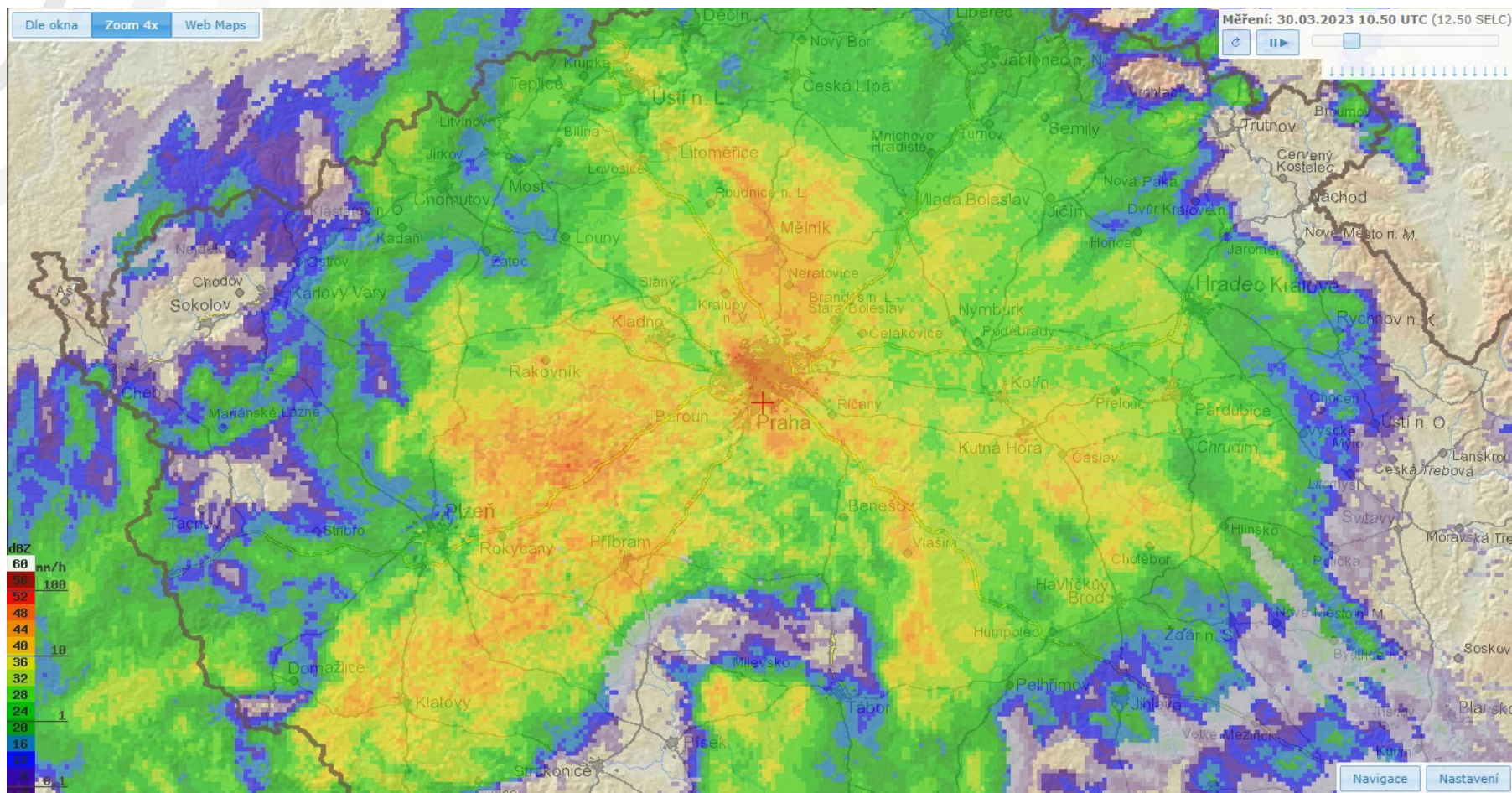
Rx Power





VanCo

E-STORE WiFiShop.cz



„Tak aktuální slejvák - všechna CPE jsou naprosto OK. Prefa si podřadila na půlku, ostatní se drží téměř na maximum s modulací“

Závěr z testů

- Technologie dostupná, nasaditelná pro komerční provoz
- Dosah 5 km bez problémů i v hustém dešti
- Deklarovaná propustnost ověřena v praxi (s omezeným počtem CPE)
- Možnost kombinovat B2B a B2C služby díky QoS= vyšší návratnost
- Nulová ztrátovost za provozu
- MU-MIMO funkční, jasný přínos
- Minimální požadavky na výstavbu a provoz



VanCo

E-STORE **WiFi**Shop.cz

Děkuji za pozornost

www.vanco.cz

www.wifishop.cz