



VanCo
E-STORE **WiFi**Shop.cz



CambiumTM
Networks

Cambium Networks cnWave 5G FWA

Zkušenosti z pilotního nasazení

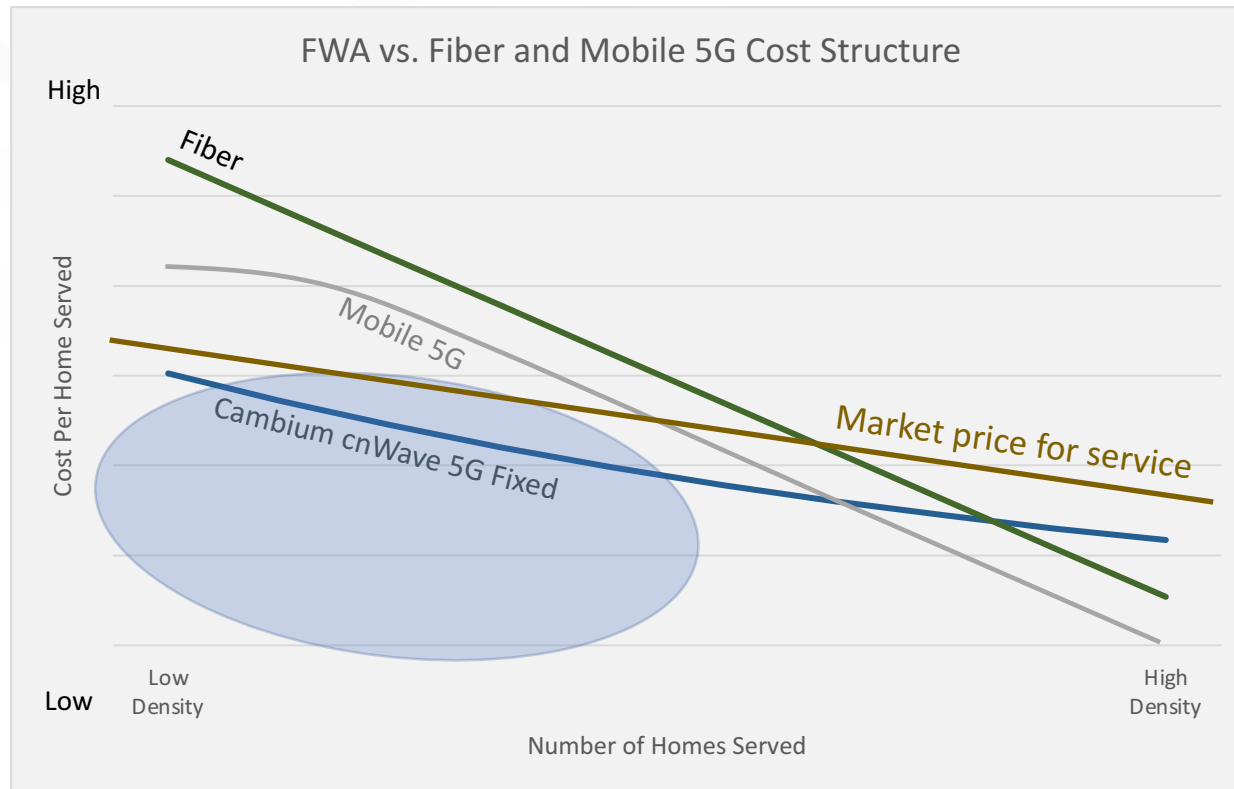
Ing. Jan Stejskal

VanCo.cz

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.

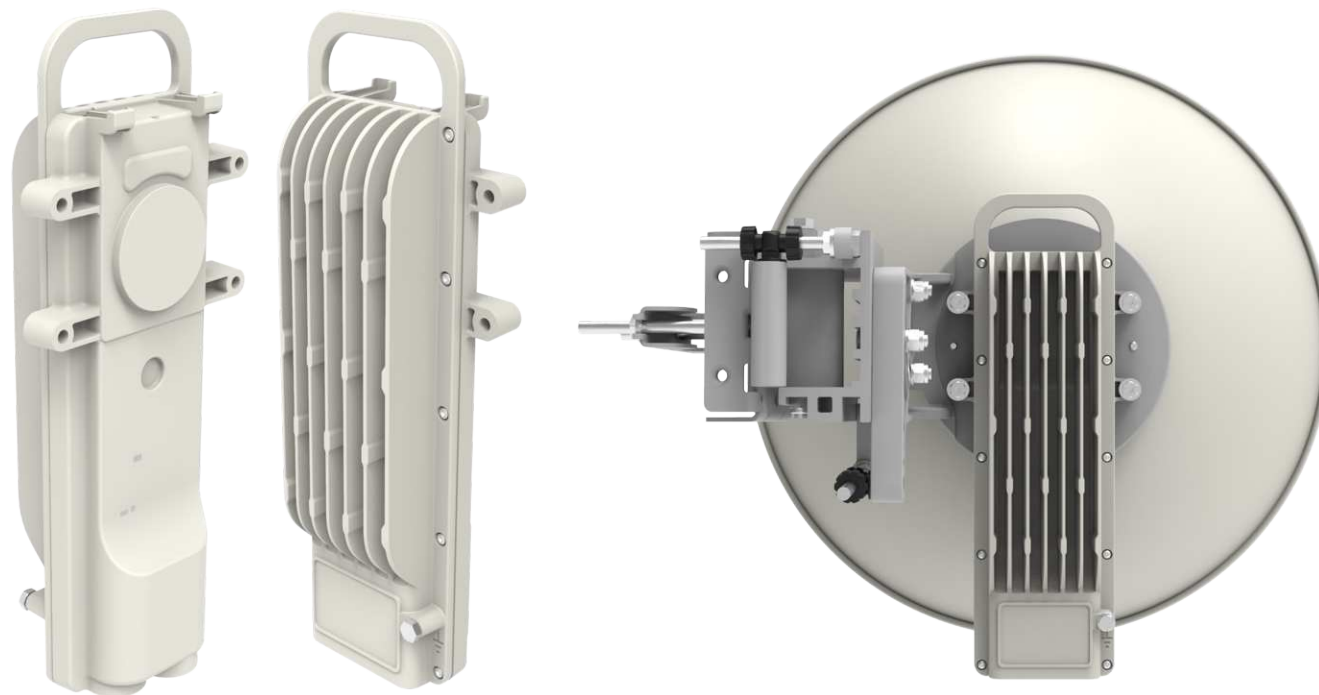
Technologie (AP)

- **Aktuální kapacita 1,75 Gbps na sektor**
 - Roadmapa s cílem na finálních 12 Gbps na sektor
- **Napájení**
 - 48V DC napájení, 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



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)

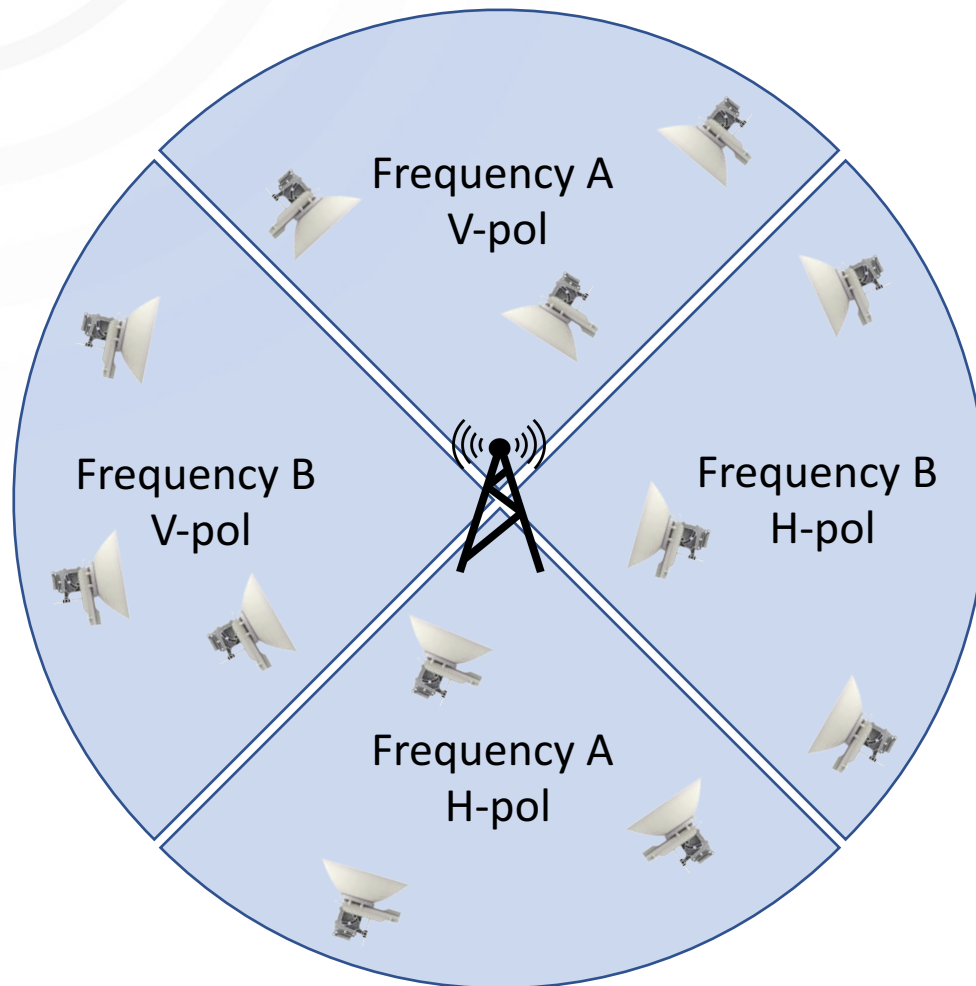


Technologie

- **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

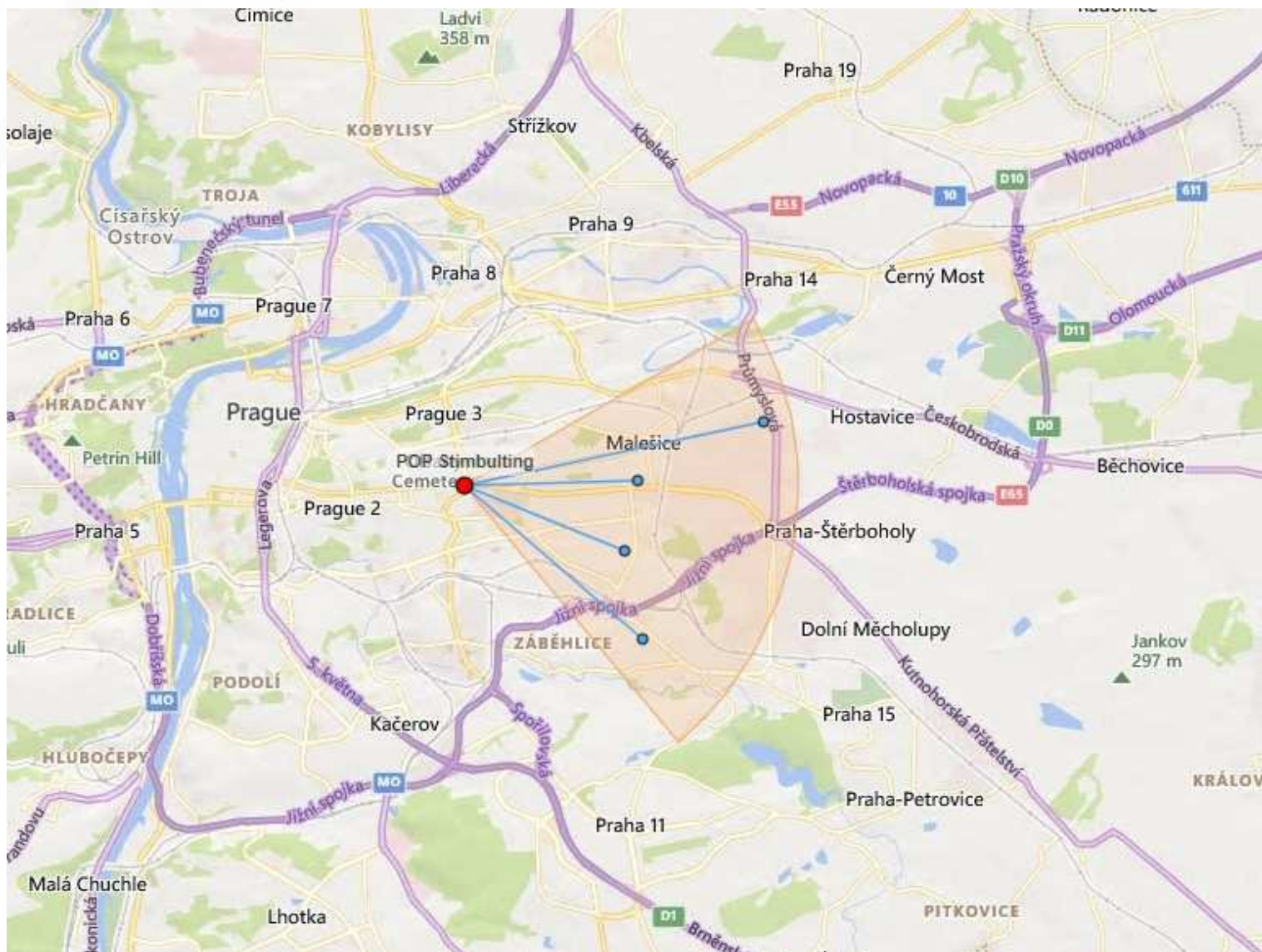


Technologie



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

Field test – CZ, Praha







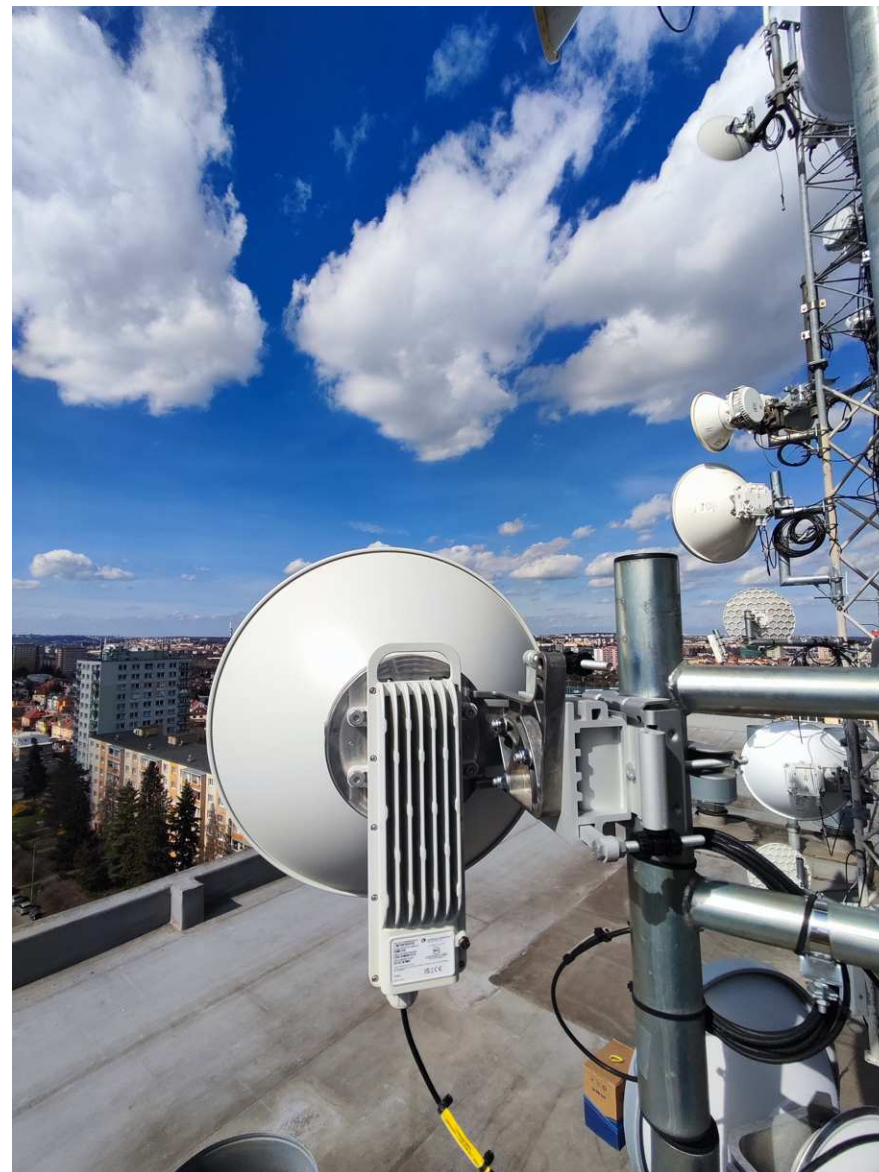
VanC

E-STORE WiFiShop



VanCo

5 STORE WiFi





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

Cambium FWA 26GHz -



☆ 📄 📱 ⏪ 2023-05-23 20:02:44 to 2023-05-29 16:48:22 ⏩ 🔍 ↺

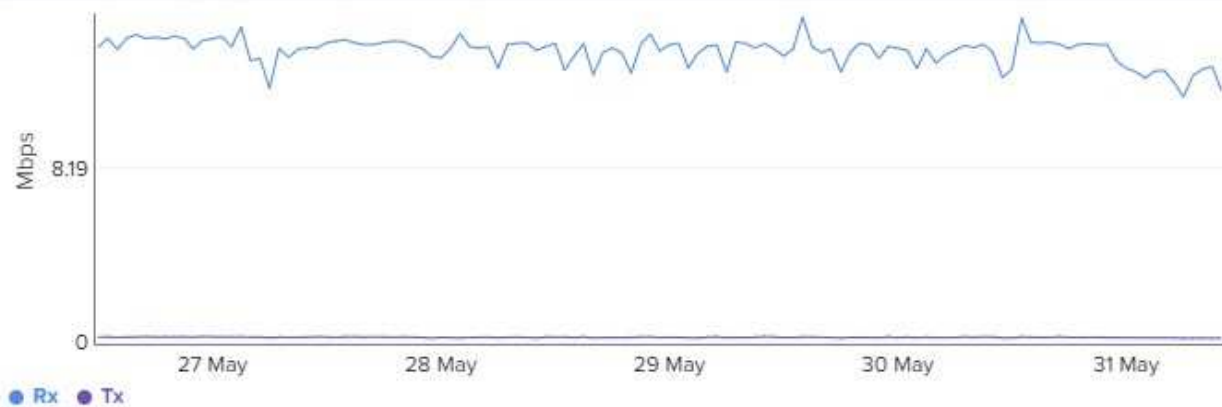




VanCo

E-STORE **WiFiShop.cz**

Throughput



MCS



EVM



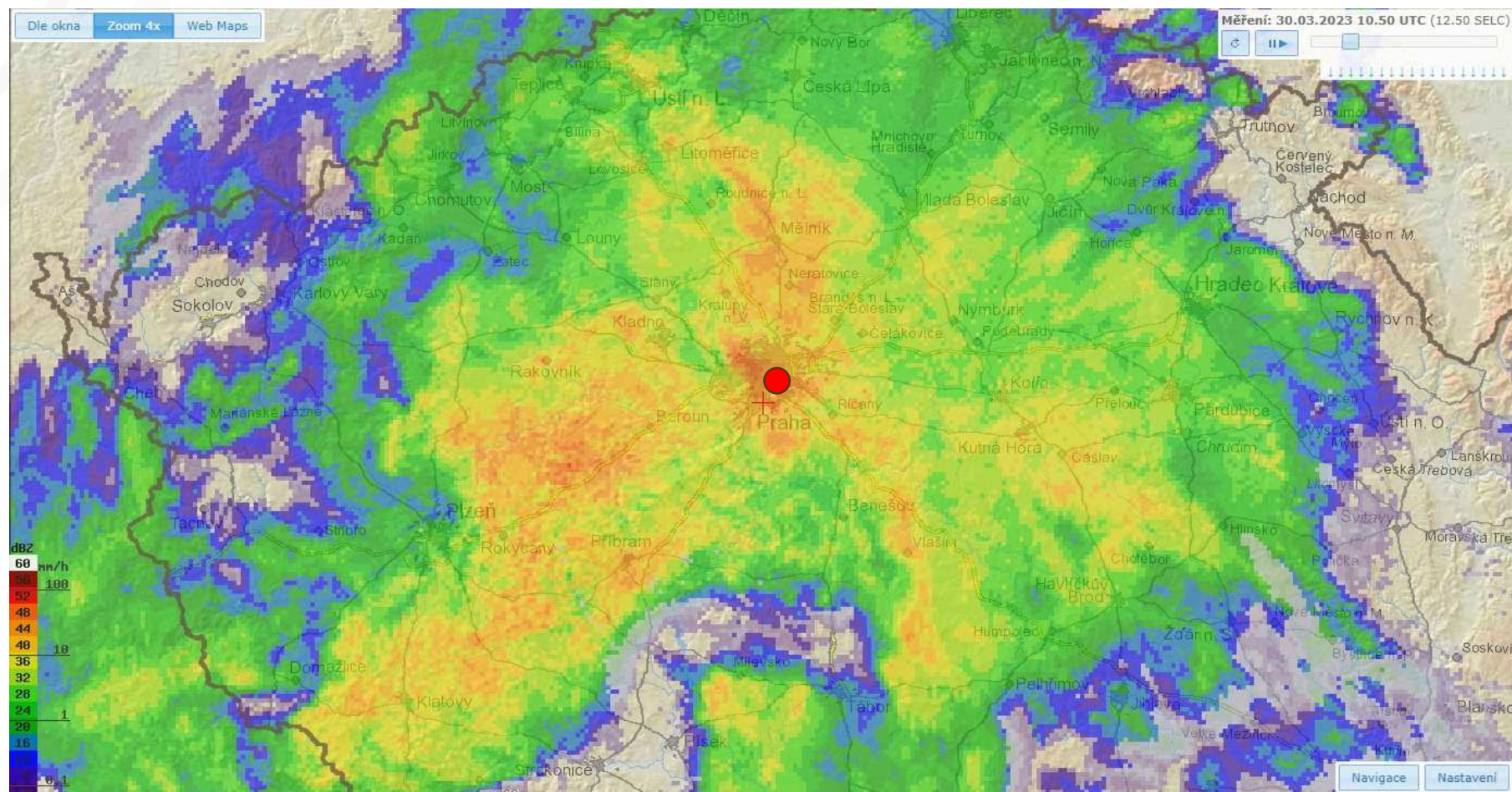
Rx Power





VanCo

E-STORE **WiFiShop.cz**



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

Budoucnost

Release 4

Max Capacity:
BTS – >2.4 Gbps
CPE – 300 Mbps

Release 5

Max Capacity:
BTS – >3 Gbps
CPE – 1.5 Gbps

Gen 2 CPE
(5G NR chipset based)

Release 6

Max Capacity:
BTS – >3 Gbps
CPE – 1.5 Gbps

Release 7

Max Capacity:
BTS – >12 Gbps
CPE – 1.5 Gbps

Gen 2 RRU



VanCo

E-STORE **WiFi**Shop.cz

Děkuji za pozornost

www.vanco.cz

www.wifishop.cz