

# LTE i MikroTik

Dobrze czy źle

Ihor Hreskiv — MBUM #8 — Warszawa 09.2023



# Ihor Hreskiv



Jestem miłośnikiem urządzeń  
MikroTik od kilku lat

Lubię BSD/Linux

eve-ng fan

Najczęściej używam CHR

MTC(all)E

# LTE czy 4G?

**4G** — skrót od angielskiego „4th generation”, oznacza czwartą generację telefonii komórkowej

**LTE** — skrót od angielskiego Long Term Evolution, to natomiast nazwa technologii, za pośrednictwem której odbywa się transmisja danych w sieci 4G.

# LTE w skrócie

**Long Term Evolution (LTE)** – standard bezprzewodowego przesyłu danych będący następcą systemów trzeciej generacji.

Specyfikacja LTE (według dokumentu *3GPP Release 8*):

- maksymalna szybkość pobierania w warstwie radiowej 150 Mb/s przy szerokości kanału 20 MHz
- rozwiązania 4×4 MIMO, szerokość kanału 20 MHz
- maksymalna szybkość wysyłania – 50 Mb/s przy szerokości kanału 20 MHz
- co najmniej 200 użytkowników w każdej komórce
- opóźnienie małych pakietów < 5 ms
- optymalny promień komórki do 5 km
- praca w trybie FDD (*Frequency Division Duplex*) i TDD (*Time Division Duplex*)
- zachowanie wysokich parametrów dla użytkowników w ruchu do 120 km/h (funkcjonalnie do 350 km/h)

<https://www.3gpp.org/specifications-technologies/releases/release-8>



# LTE category?

User equipment Category	Max. L1 datarate Downlink (Mbit/s)	Max. number of DL MIMO layers	Max. L1 datarate Uplink (Mbit/s)	3GPP Release
NB1	0.68	1	1.0	Rel 13
0	1.0	1	1.0	Rel 12
1	10.3	1	5.2	Rel 8
6	301.5	2 lub 4	51.0	Rel 10
12	603.0	2 lub 4	102.0	Rel 11
18	1174.0	2 lub 4 lub 8	n/d	Rel 13

# MikroTik / urządzenia



## wAP ac LTE6 kit

MikroTik podaje w opisie takie zdanie: *“A small package with huge ambition”*.

Krótką specyfikacją:

Architektura: ARM

Temperatura: -30°C do +60°C

Kanały FDD: 1 / 2 / 3 / 7 / 8 / 20 / 5 / 12 / 17 / 25 / 26

Kanały TDD: 38 / 40 / 39 / 41n

# MikroTik / urządzenia

## LHG LTE6 kit

MikroTik podaje w opisie takie zdanie: *“The LHG LTE6 kit is a device for very remote locations that are within cellular network coverage”*.

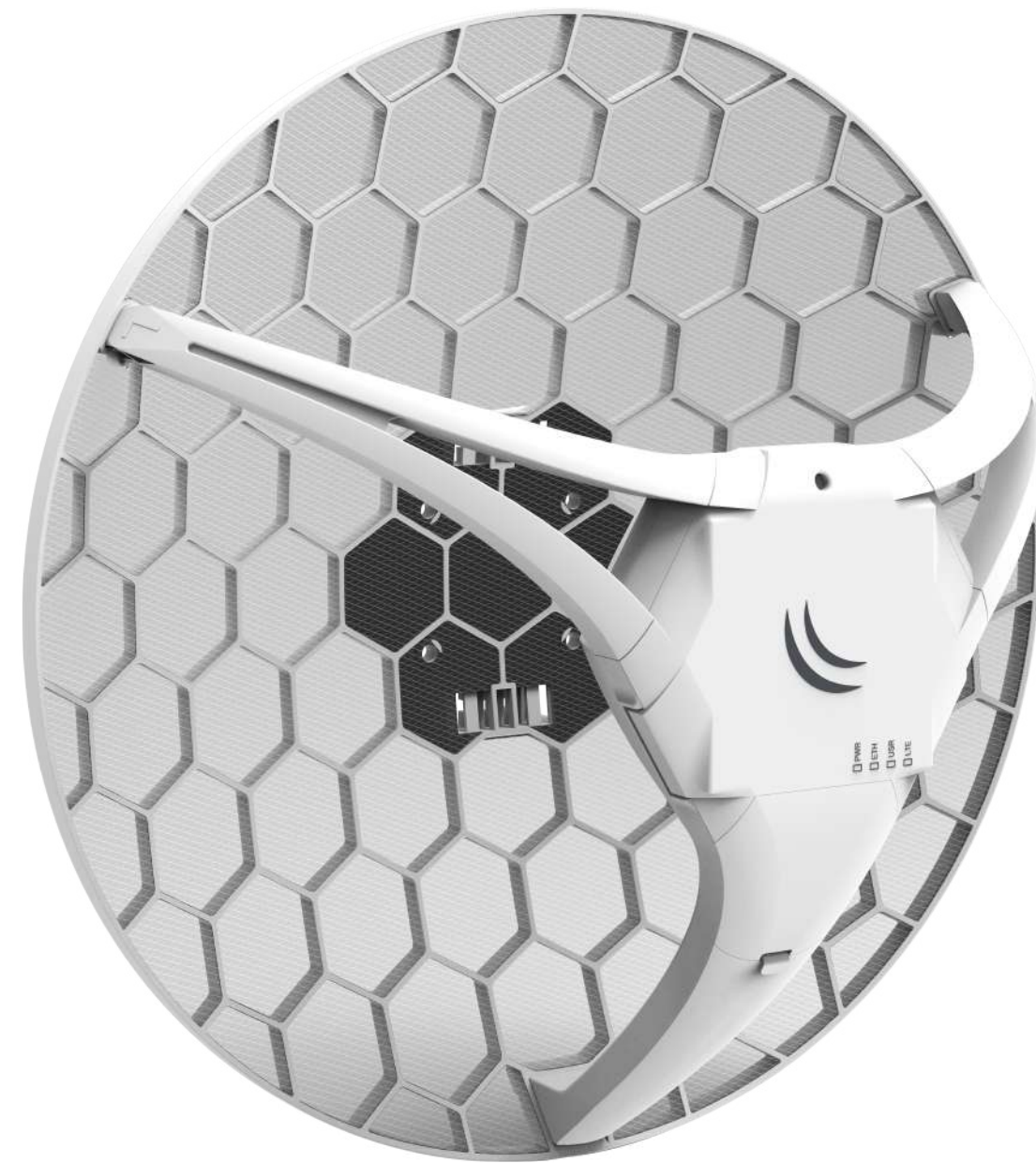
Krótką specyfikacją:

Architektura: MIPSBE

Temperatura: -30°C do +60°C

Kanały FDD: 1 / 2 / 3 / 7 / 8 / 20 / 5 / 12 / 17 / 25 / 26

Kanały TDD: 38 / 40 / 39 / 41n



# MikroTik / urządzenia



## Chateau LTE18 ax

“Chateau LTE18 ax supports **MIMO 4×4 on LTE**. There are 4 built-in LTE antennas and 2 optional external network antennas for exceptional coverage in your whole home!”.

Krótką specyfikacja:

Architektura: ARM 64bit

Temperatura: -40°C do +65°C

Kanały FDD: 1 / 3 / 5 / 7 / 8 / 20 / 28

Kanały TDD: 38 / 40 / 41



# MikroTik / urządzenia

## ATL LTE18 kit

“ATL features a phenomenal Category 18 LTE modem and a Gigabit Ethernet port with PoE-in. Combined with the modern ARM CPU, this means **speeds up to 1 Gbps**, no bottlenecks!”.

Krótką specyfikacja:

Architektura: ARM 64bit

Temperatura: -40°C do +70°C

Kanały FDD: 1 / 3 / 5 / 7 / 8 / 20 / 28

Kanały TDD: 38 / 40 / 41



# Podstawowa konfiguracja

Interface <lte1>

General Cellular Status Traffic

Name: lte1

Type: LTE

MTU: 1500

Actual MTU: 1500

L2 MTU:

Network Mode: ☒ gsm ☒ 3g ☒ lte

LTE Bands:

PIN:

Operator:

Modem Init:

APN Profile: default

☐ Allow Roaming

Manufacturer: "MikroTik"

Model: "R11e-LTE6"

Revision: R11e-LTE6\_V035

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Torch

Reset Traffic Counters

Scan...

Cell Monitor...

Check Firmware

Upgrade Firmware

enabled running slave passthrough

LTE APN <default>

Name: default

APN: internet

IP Type: Auto

☒ Use Peer DNS

☒ Use Network APN

☒ Add Default Route

Default Route Distance: 2

IPv6 Interface: none

Authentication: none

Passthrough Interface: none

OK

Cancel

Apply

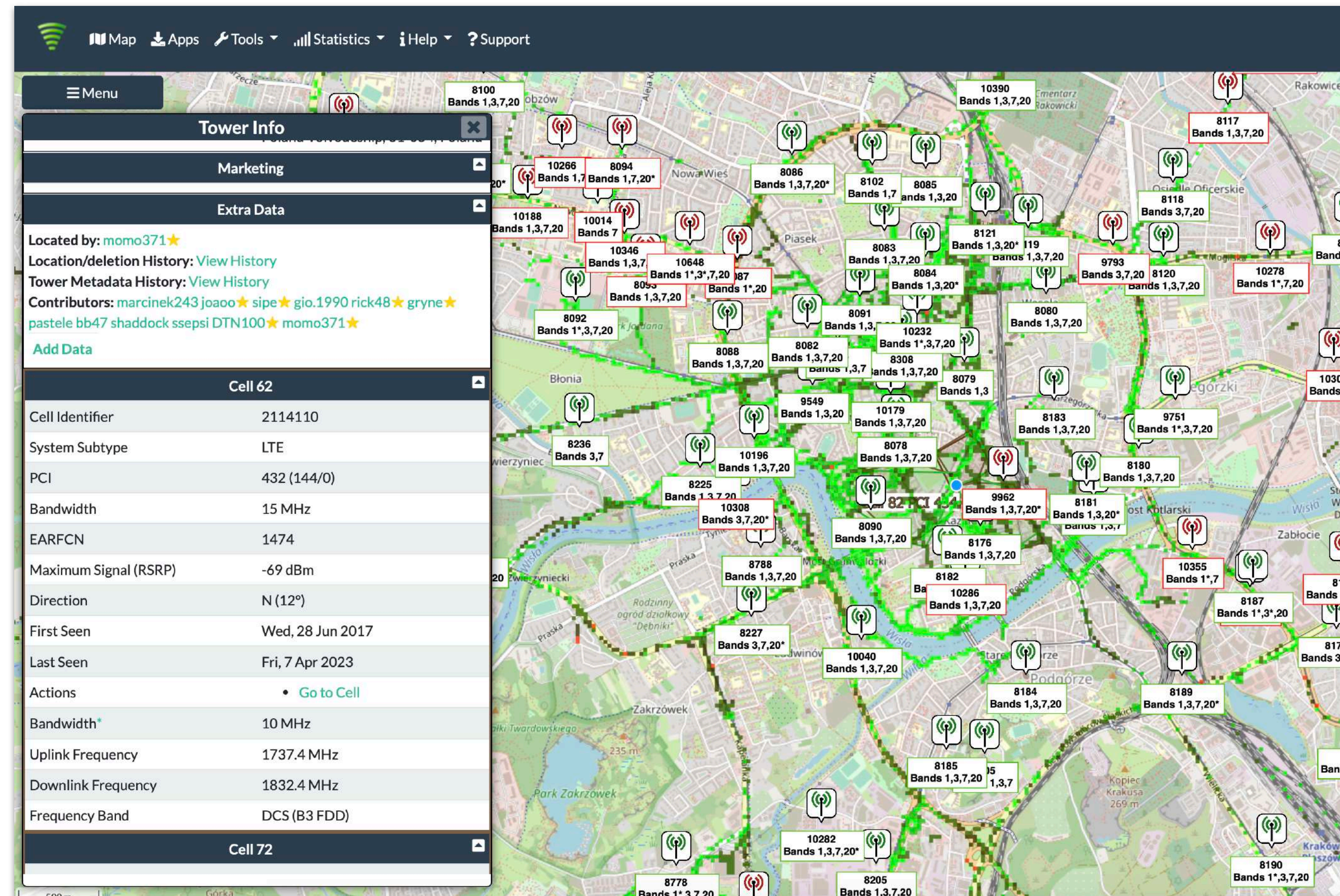
Comment

Copy

Remove



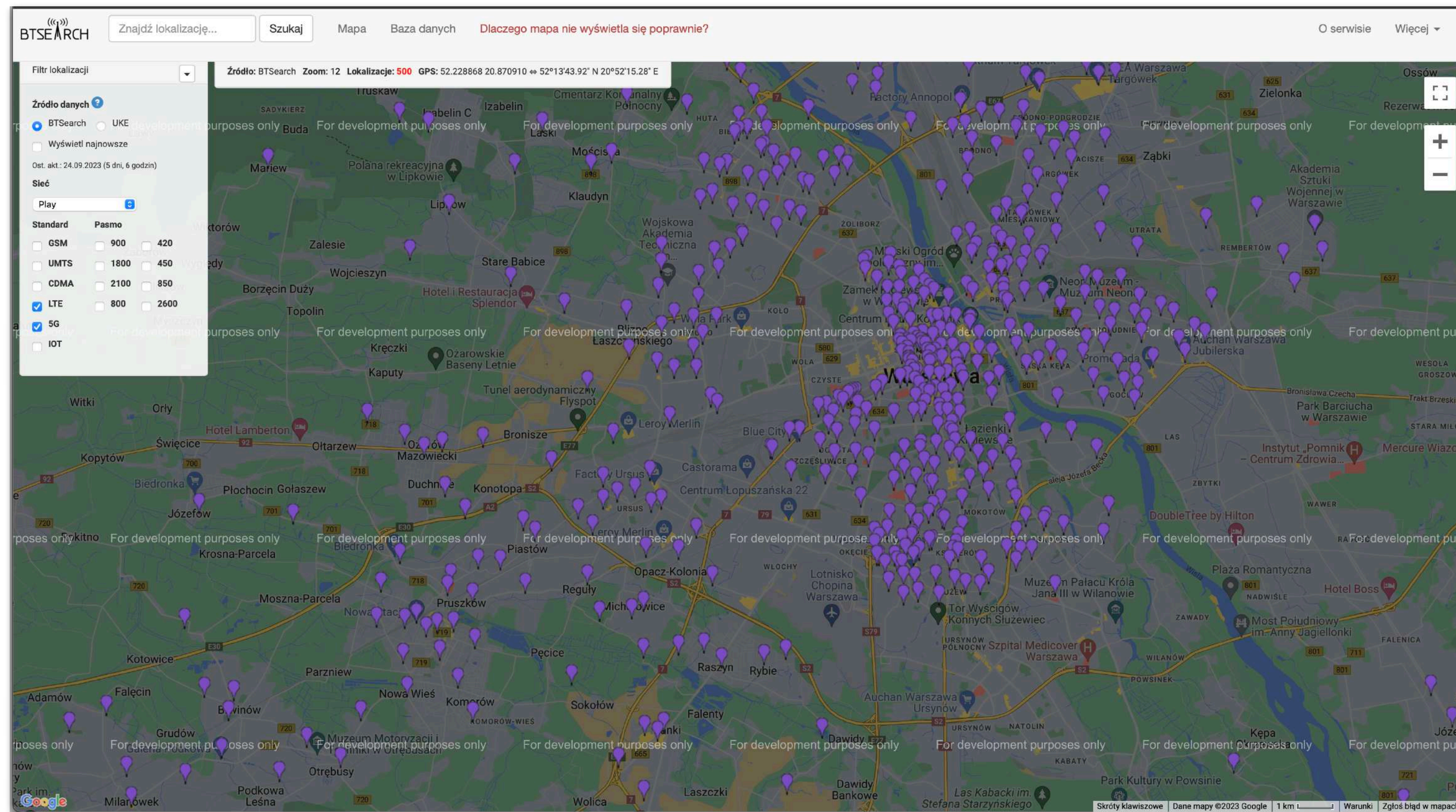
# Mapa nadajników



<https://www.cellmapper.net/>



# Mapa nadajników



<http://beta.btsearch.pl>



# LTE Passthrough

LTE APN <apn-pass>

Name:

APN:

IP Type:  ▾

☒ Use Peer DNS

☒ Use Network APN

☒ Add Default Route

Default Route Distance:

IPv6 Interface:  ▾

Authentication:  ▾

Passthrough Interface:  ▾

Passthr. MAC Address:

Passthr. Subnet Selection:  ▾

OK

Cancel

Apply

Comment

Copy

Remove

W ROS istnieje możliwość przy konfiguracji APN wybrania Passthrough Interface, co umożliwia zamontowanie LTE urządzenia w miejscu z lepszym zasięgiem i przekazania adresacji bezpośrednio na router, nie wykorzystując natowania.

Dla tego powinniśmy dodać nowy APN lub zmodyfikować domyślny.

# Cell lock

W urządzeniach MikroTik wyposażonych w LTE modem R11e-LTE, R11e-LTE6 i R11e-4G istnieje możliwość zalokowania do konkretnego nadajnika.

Dla tego powinniśmy wykonać polecenie z CLI (składnia komendy dla R11e-LTE oraz R11e-LTE6):  
`AT*Cell=<mode>,<NetworkMode>,<band>,<EARFCN>,<PCI>`

```
/interface lte at-chat lte1 input="AT*Cell=2,3,,1300,138"
```

W tym poleceniu lokujemy modem do BTS oraz podajemy *primary channel* 1300 i *second channel* 138.

<https://help.mikrotik.com/docs/display/ROS/LTE#LTE-UsingCelllock>



# Testy prędkości - wAP ac LTE6

Kraków - Berka Joselewicza 2

Interface <lte1>

General Cellular Status Traffic

Current Operator: Play

LAC: 22

Current Cell ID: 2114110

eNB ID: 8258

Sector ID: 62

PHY Cell ID: 432

Access Technology: LTE

IMEI: 356662100173993

IMSI: 260060044111429

UICC: 89480610500741114291

Primary Band: B3@15Mhz earfcn: 1474 phy-cellid: 432

CA Band:

Session Uptime: 00:01:40

RSSI: -68 dBm

RSRP: -105 dBm

SINR: -7 dB

RSRQ: -16.0 dB

CQI: 4

RI: 1

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Torch

Reset Traffic Counters

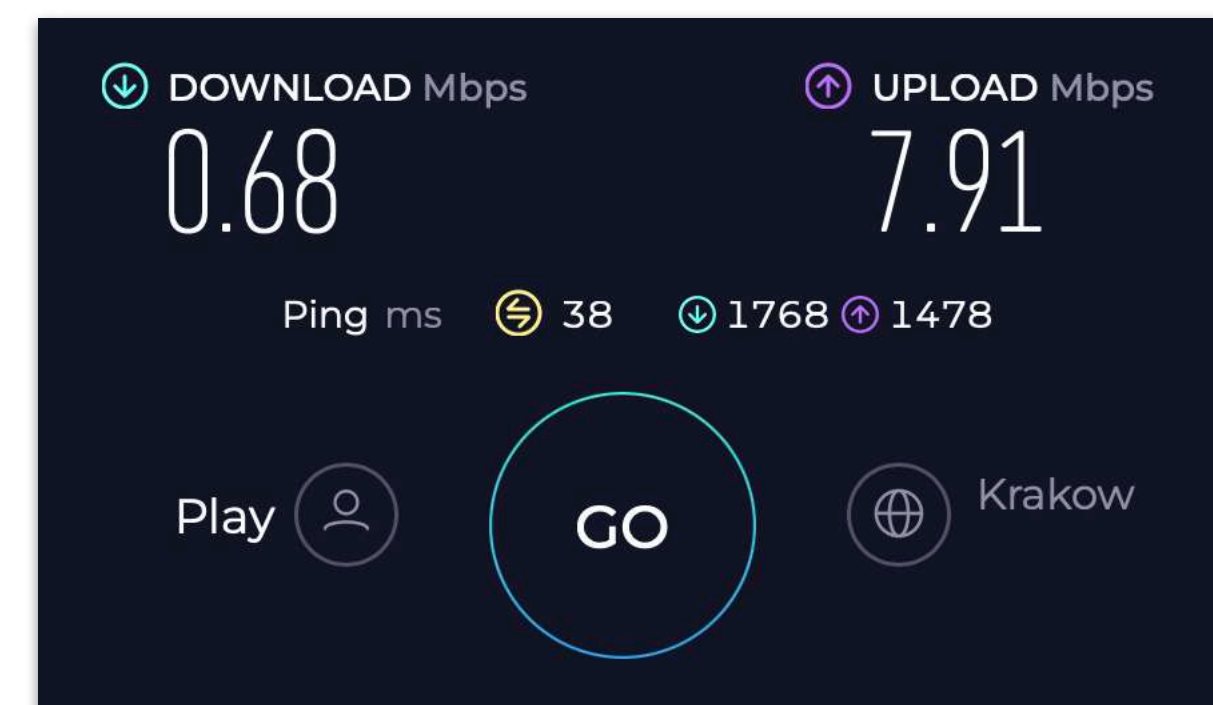
Scan...

Cell Monitor...

Check Firmware

Upgrade Firmware

enabled running slave passthrough



# Testy prędkości - Chateau LTE18 ax

Kraków - Berka Joselewicza 2

Interface <lte1>

General Cellular Status Traffic

Current Operator: Play

Current Cell ID: 2633341

eNB ID: 10286

Sector ID: 125

PHY Cell ID: 483

Data Class: LTE

IMEI: 869816042591908

IMSI: 260060044111429

UICC: 89480610500741114291

Primary Band: B1@15Mhz earfcn: 525 phy-cellid: 483

CA Band: B20@5Mhz earfcn: 6275 phy-cellid: 399

B7@20Mhz earfcn: 3350 phy-cellid: 483

B3@15Mhz earfcn: 1474 phy-cellid: 483

Session Uptime: 00:02:31

RSSI: -66 dBm

RSRP: -103 dBm

SINR: -2 dB

RSRQ: -15.0 dB

CQI: 4

RI: 1

MCS: 2

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Torch

Reset Traffic Counters

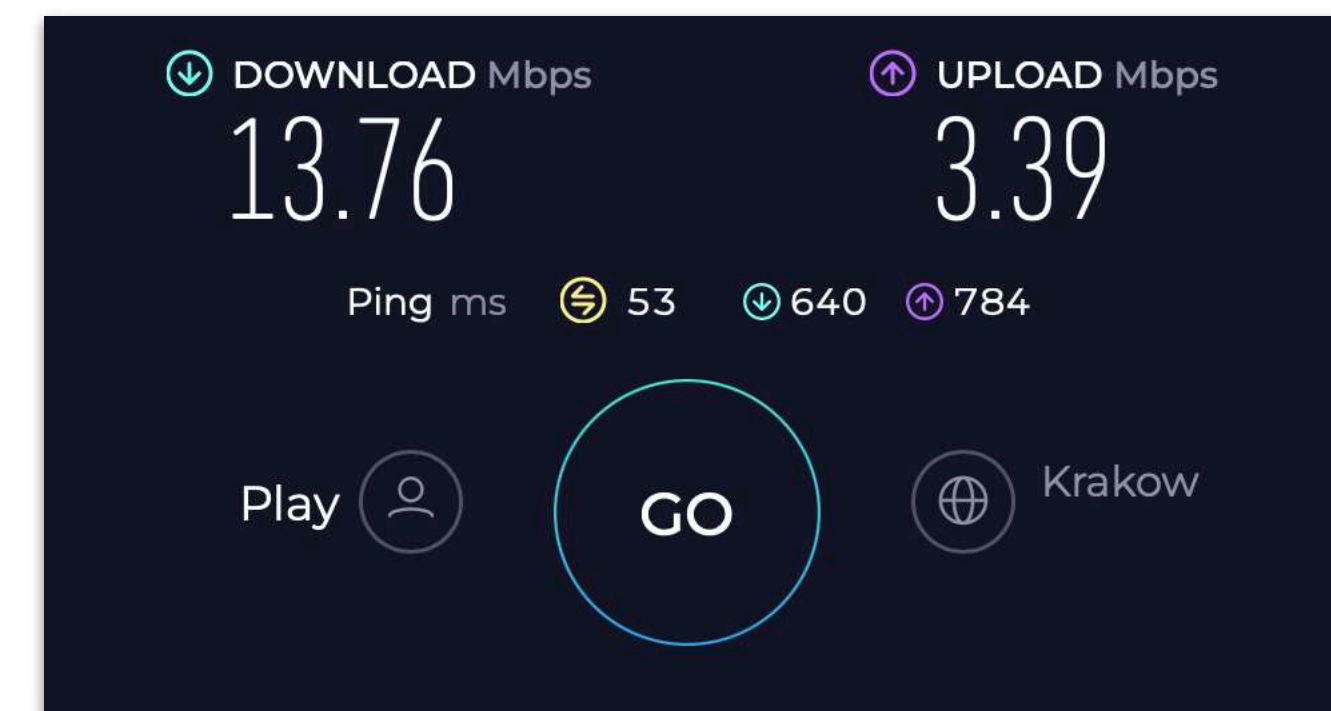
Scan...

Cell Monitor...

Check Firmware

Upgrade Firmware

enabled running slave passthrough





# Testy prędkości - wAP ac LTE6

Warszawa - Ogrodowa 58

Interface <lte1>

General Cellular Status Traffic

Current Operator: Play

LAC: 11

Current Cell ID: 1299540

eNB ID: 5076

Sector ID: 84

PHY Cell ID: 499

Access Technology: LTE

IMEI: 356662100173993

IMSI: 260060044111429

UICC: 89480610500741114291

Primary Band: B1@15Mhz earfcn: 525 phy-cellid: 499

CA Band:

Session Uptime: 00:03:32

RSSI: -47 dBm

RSRP: -69 dBm

SINR: 14 dB

RSRQ: -12.5 dB

CQI: 15

RI: 2

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Torch

Reset Traffic Counters

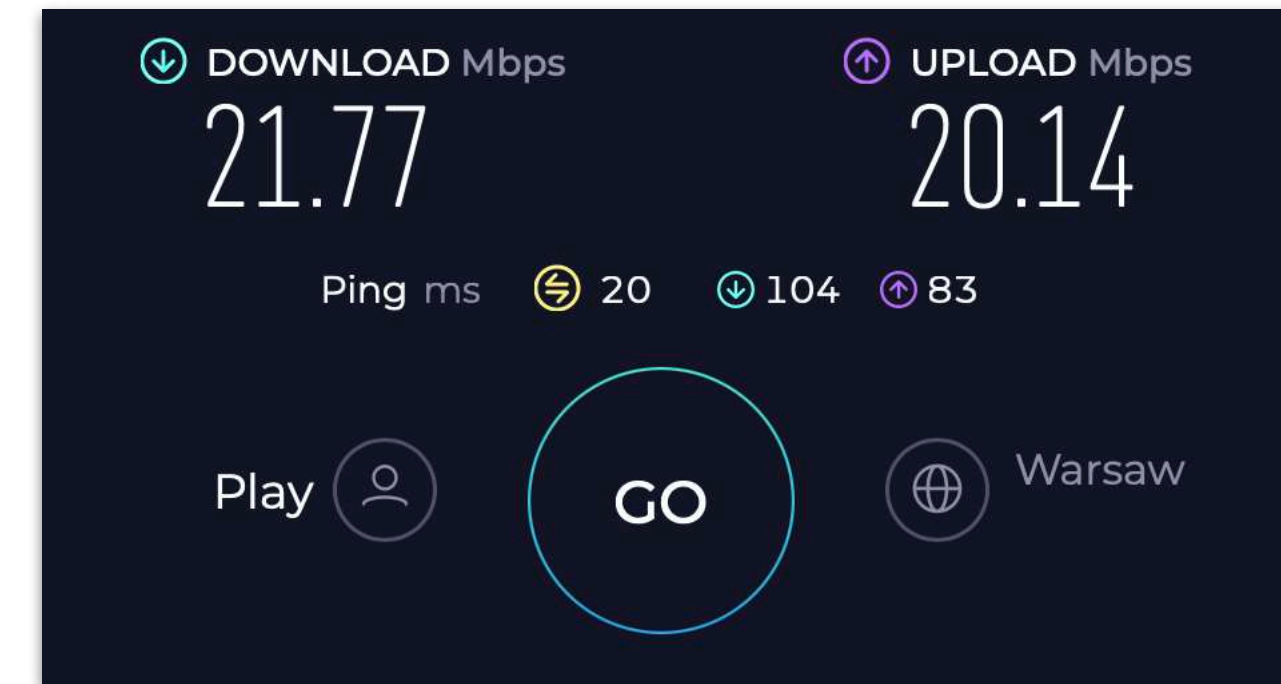
Scan...

Cell Monitor...

Check Firmware

Upgrade Firmware

enabled running slave passthrough



# Testy prędkości - Chateau LTE18 ax

Warszawa - Ogrodowa 58

Interface <lte1>

General Cellular Status Traffic

Current Operator: Play

Current Cell ID: 1299513

eNB ID: 5076

Sector ID: 57

PHY Cell ID: 499

Data Class: LTE

IMEI: 869816042591908

IMSI: 260060044111429

UICC: 89480610500741114291

Primary Band: B7@20Mhz earfcn: 3350 phy-cellid: 499

CA Band: B3@15Mhz earfcn: 1474 phy-cellid: 499

B1@15Mhz earfcn: 525 phy-cellid: 499

B20@5Mhz earfcn: 6275 phy-cellid: 499

Session Uptime: 00:03:13

RSSI: -39 dBm

RSRP: -72 dBm

SINR: 4 dB

RSRQ: -15.0 dB

CQI: 15

RI: 1

MCS: 0

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Torch

Reset Traffic Counters

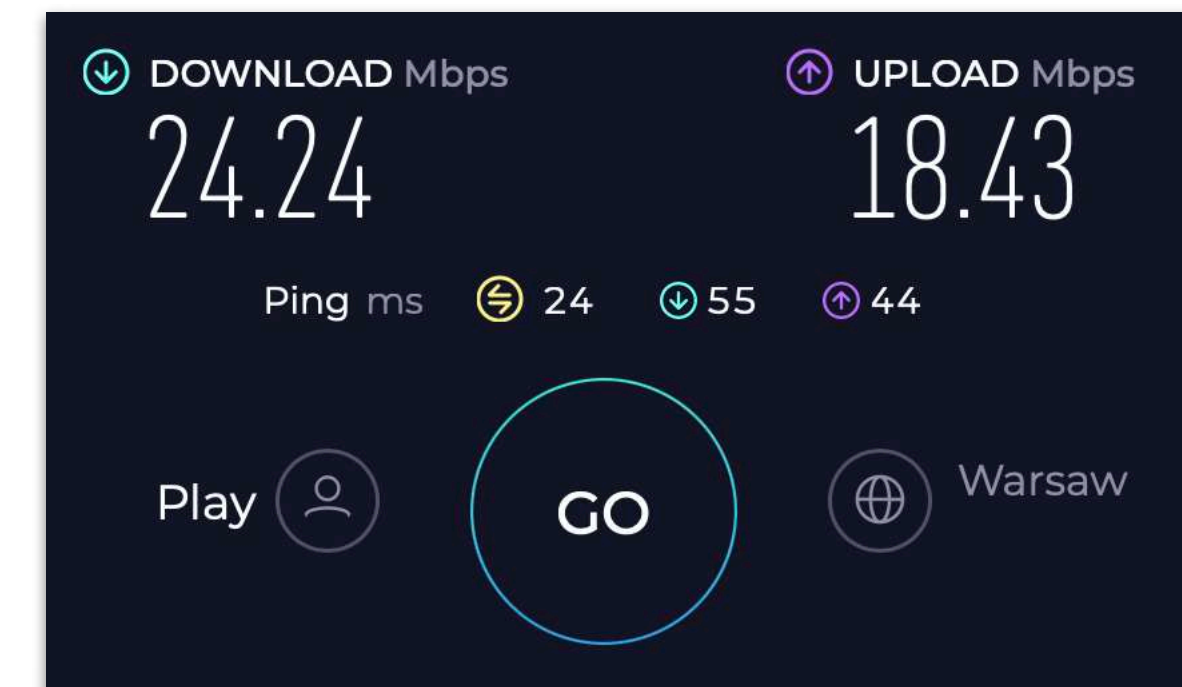
Scan...

Cell Monitor...

Check Firmware

Upgrade Firmware

enabled running slave passthrough



# Dziękuję

e-mail: *ihor@hreskiv.pl*

Szkolenia: *<https://mwtc.pl>*

Artykuły: *<https://mikrotikacademy.pl>*