



Rijksinspectie Digitale Infrastructuur  
Ministerie van Economische Zaken

# Rapport meting elektromagnetisch veld

## Middelburg

Datum meting: 05 december 2024

Dit rapport is van de Rijksinspectie Digitale Infrastructuur, onderdeel van het ministerie van Economische Zaken. Alle rechten zijn voorbehouden aan de Rijksinspectie Digitale Infrastructuur.

## Inhoudsopgave

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| <b>1.</b> | <b>INLEIDING .....</b>                         | <b>2</b> |
| 1.1       | WAAROM METINGEN BIJ ANTENNE-INSTALLATIES ..... | 2        |
| 1.2       | DE MEETAPPARATUUR .....                        | 2        |
| 1.3       | DE MEETMETHODE.....                            | 2        |
| 1.4       | MEETONZEKERHEID BIJ HET METEN .....            | 2        |
| <b>2.</b> | <b>GEGEVENS EMV-METING .....</b>               | <b>3</b> |
| 2.1       | GEGEVENS MEETLOCATIE.....                      | 3        |
| 2.2       | GEGEVENS OPSTELPUNT ANTENNE-INSTALLATIE .....  | 3        |
| 2.3       | CONCLUSIE UITKOMSTEN MEETRESULTATEN .....      | 3        |
| <b>3.</b> | <b>MEETRESULTATEN EMV-METING .....</b>         | <b>4</b> |
| 3.1       | FOTO MEETLOCATIE.....                          | 4        |
| 3.2       | PLATTEGROND MEETLOCATIE .....                  | 4        |
| 3.3       | MEETRESULTATEN BREEDBANDIG.....                | 5        |
| 3.4       | MEETRESULTATEN SELECTIEF.....                  | 7        |

## 1. Inleiding

### 1.1 Waarom metingen bij antenne-installaties

De Rijksinspectie Digitale Infrastructuur (RDI) voert op verschillende locaties in Nederland metingen uit. Zo controleert de RDI of de elektromagnetische velden bij antennes en zendmasten de blootstellingslimieten (ICNIRP, 2020) niet overschrijden. Zo'n meting heet een meting van het elektromagnetische veld (kortweg EMV-meting). Inspecteurs meten dan de sterkte van het elektromagnetisch veld op een bepaalde plek, uitgedrukt in watt per vierkante meter ( $W/m^2$ ).

Bij een breedbandige EMV-meting meten de inspecteurs van de RDI alle aanwezige elektromagnetische velden op locatie. Die velden zijn afkomstig uit bijvoorbeeld radio, televisie, draadloos internet en mobiele telefonie. Dit zijn de elektromagnetische velden in het radiofrequente gebied (van 100 kHz tot 6 GHz). Een breedbandige meting duurt 6 minuten. In die tijd wordt de hoogste vermogensdichtheid (maximum), de gemiddelde vermogensdichtheid (average) en de laagste vermogensdichtheid (minimum) gemeten. De gemiddeld gemeten vermogensdichtheid wordt getoetst aan de blootstellingslimieten.

Naast de breedbandige EMV-meting wordt ook een selectieve EMV-meting uitgevoerd. Bij deze selectieve meting wordt één specifieke frequentieband gemeten, namelijk de frequentieband die zorgt voor de hoogste vermogensdichtheid in de breedbandige meting. Een selectieve meting duurt 6 minuten. In die tijd wordt de gemiddelde vermogensdichtheid (average) gemeten.

### 1.2 De meetapparatuur

De RDI gebruikt voor de breedbandige EMV-metingen de meter NARDA NBM-550, serienummer H-1502, meetprobe EF 0691 (bereik 100 kHz – 6 GHz), P/N 2402/14B, serienummer J-0051.

Voor de selectieve meting waarbij gekeken wordt naar de frequentieband die zorgt voor de hoogste vermogensdichtheid in de breedbandige meting gebruikt de RDI de meter NARDA SRM-3006, serienummer R-0402, meetprobe Antenna Three-Axis (bereik 27 MHz – 3 GHz), P/N 3501/03, serienummer M-0852. Meetprobe Antenna Three-Axis (bereik 420 MHz – 6 GHz), P/N 3502/01, serienummer H-0185.

Alle meetapparatuur wordt onderhouden en gekalibreerd zoals aangegeven in de ETSI ETR 028.

### 1.3 De meetmethode

De RDI meet volgens de (inter)nationaal geharmoniseerde normen (EN 50401:2017 en ECC/REC/(02)04). Hiermee toetst de RDI of de elektromagnetische velden de [blootstellingslimieten](#) niet overschrijden. Daarnaast meet de RDI volgens een zelf opgesteld [meetprotocol](#), aangezien er nog geen internationaal uniform meetprotocol is vastgesteld. Als dit internationaal meetprotocol is opgesteld, wordt het meetprotocol van de RDI hierop afgestemd.

### 1.4 Meetonzekerheid bij het meten

Bij het uitvoeren van metingen is altijd sprake van meetonzekerheid. Door te werken met goede apparatuur die regelmatig gekalibreerd wordt weet de RDI wat de meetonzekerheid is. Bij breedbandige metingen kunnen de volgende afwijkingen ontstaan: -3,7 dB en +2,6 dB. Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 35% lager en 36% hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden. Voor het meten van selectieve waarden geldt -3 dB en +2 dB. Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 29% lager en 26% hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden.

## 2. Gegevens EMV-meting

### 2.1 Gegevens meetlocatie

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Aanleiding:    | Aanvraag Antennebureau |
| Plaats:        | Middelburg             |
| Straatnaam:    | Havendijkstraat        |
| Coördinaten:   | 51.50036 3.62632       |
| Datum meting:  | 05 december 2024       |
| Datum rapport: | 11 december 2024       |
| Opmerkingen:   | geen                   |

### 2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

|   |                  |
|---|------------------|
| Plaats:                                       | Middelburg       |
| Adres:  | Siloweg          |
| Afstand meetopstelling – antenne-installatie: | ca. 290 meter    |
| Antennehoogte:                                | ca. 35 meter     |
| Coördinaten:                                  | 51.49924 3.63061 |
| Aanwezige technologieën:                      | 2G, 3G, 4G en 5G |
| Opmerkingen:                                  | geen             |

### 2.3 Conclusie uitkomsten meetresultaten

Gelet op de meetresultaten van het onderzoek, zowel breedbandig als selectief, is geconstateerd dat met betrekking tot de toetsing blootstellingslimieten alle gemeten niveaus beneden de referentieniveaus liggen die gelden voor elektromagnetische velden als genoemd in de ICNIRP, 2020.

### 3. Meetresultaten EMV-meting

#### 3.1 Foto meetlocatie



Figuur 1: Foto's van de breedbandige in- en outdoor meetopstellingen

Op de foto's hierboven (figuur 1) zijn de breedbandige in- en outdoor meetopstellingen te zien. Het meetapparaat staat in de achtertuin, slaapkamer (1<sup>e</sup> verdieping) en in de woonkamer. Op de linker foto (achtertuin) is de dichtstbijzijnde vast opgestelde antenne-installatie zichtbaar (rode pijl).

#### 3.2 Plattegrond meetlocatie



Figuur 2: Weergave van het Antenneregister


Bovenstaande afbeelding (figuur 2) is de weergave van het Antenneregister van de omgeving waar de EMV-meting heeft plaatsgevonden. In de weergave van het Antenneregister zijn een aantal gekleurde cirkels zichtbaar. Deze cirkels geven de opstelplaatsen van de verschillende antenne-installaties weer. Op de locatie met de zwarte, blauwe, bordeaux rode en paarse cirkels is 2G, 3G, 4G en 5G in gebruik. De licht groene cirkels zijn antennes voor de omroep. De donker groene

cirkels zijn antennes van radiozendamateurs. Op de roze cirkels zijn antennes voor semaforie en mobilofonie in gebruik. De rode cirkels zijn vaste verbindingen, ook wel point-to-point verbindingen genoemd. De signalen van vaste verbindingen zijn niet meegenomen in de metingen, omdat deze niet voorkomen op meetlocaties op de grond. Daarnaast worden de frequenties die vaste verbindingen gebruiken met andere meetapparatuur gemeten.

### 3.3 Meetresultaten breedbandig

| Locatie    | Gemeten frequentie | Gemeten gemiddelde vermogensdichtheid |
|------------|--------------------|---------------------------------------|
| achtertuin | 100 kHz – 6 GHz    | 0,0017 W/m <sup>2</sup>               |
| slaapkamer | 100 kHz – 6 GHz    | 0,0003 W/m <sup>2</sup>               |
| woonkamer  | 100 kHz – 6 GHz    | 0,0001 W/m <sup>2</sup>               |

Tabel 1: Informatie over de breedbandige EMV-metingen



## Test Report

Date **05.12.2024**  
Time **11:11:09**  
Page **1**

---

**Instrument / Site**

| Meter                                     | Probe                                     |  |
|---|---|--|
| Model: <b>NBM-550</b>                     | Model: <b>EF0691</b>                      |  |
| S/N: <b>H-1502</b>                        | S/N: <b>J-0051</b>                        |  |
| Calibration Due Date<br><b>14.09.2025</b> | Calibration Due Date<br><b>14.09.2025</b> |  |


| Site | Coordinates  |
|------|--|
|      | Latitude: <b>51.50017</b><br>Longitude: <b>3.62622</b> |

---


**Measured Values**

| Field Type | Actual                  | Maximum                 | Average                 | Minimum                 |
|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| E-Field    | 0.0017 W/m <sup>2</sup> | 0.0049 W/m <sup>2</sup> | 0.0017 W/m <sup>2</sup> | 0.0008 W/m <sup>2</sup> |

Figuur 3: Meetresultaten van de breedbandige EMV-meting in de achtertuin

| narda  |                         | Test Report             |                         | Date                    | 05.12.2024 |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
| Safety Test Solutions   |                         |                         |                         | Time                    | 11:50:28   |
|   |                         |                         |                         | Page                    | 1          |
| — Instrument / Site —   |                         |                         |                         |                         |            |
| <b>Meter</b>  |                         | <b>Probe</b>            |                         |                         |            |
| Model: NBM-550  |                         | Model: EF0691           |                         |                         |            |
| S/N: H-1502   |                         | S/N: J-0051             |                         |                         |            |
| Calibration Due Date  |                         | Calibration Due Date    |                         |                         |            |
| 14.09.2025  |                         | 14.09.2025              |                         |                         |            |
| <b>Site</b>   |                         | <b>Coordinates</b>      |                         |                         |            |
|   |                         | Latitude:               |                         | 51.50022                |            |
|   |                         | Longitude:              |                         | 3.62627                 |            |
| — Measured Values —   |                         |                         |                         |                         |            |
| <b>Field Type</b>   | <b>Actual</b>           | <b>Maximum</b>          | <b>Average</b>          | <b>Minimum</b>          |            |
| E-Field   | 0.0003 W/m <sup>2</sup> | 0.0008 W/m <sup>2</sup> | 0.0003 W/m <sup>2</sup> | 0.0000 W/m <sup>2</sup> |            |

Figuur 4: Meetresultaten van de breedbandige EMV-meting in de slaapkamer

| narda  |                         | Test Report             |                         | Date                    | 05.12.2024 |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
| Safety Test Solutions   |                         |                         |                         | Time                    | 12:12:39   |
|   |                         |                         |                         | Page                    | 1          |
| — Instrument / Site —   |                         |                         |                         |                         |            |
| <b>Meter</b>  |                         | <b>Probe</b>            |                         |                         |            |
| Model: NBM-550  |                         | Model: EF0691           |                         |                         |            |
| S/N: H-1502   |                         | S/N: J-0051             |                         |                         |            |
| Calibration Due Date  |                         | Calibration Due Date    |                         |                         |            |
| 14.09.2025  |                         | 14.09.2025              |                         |                         |            |
| <b>Site</b>   |                         | <b>Coordinates</b>      |                         |                         |            |
|   |                         | Latitude:               |                         | 51.50014                |            |
|   |                         | Longitude:              |                         | 3.62614                 |            |
| — Measured Values —   |                         |                         |                         |                         |            |
| <b>Field Type</b>   | <b>Actual</b>           | <b>Maximum</b>          | <b>Average</b>          | <b>Minimum</b>          |            |
| E-Field   | 0.0000 W/m <sup>2</sup> | 0.0002 W/m <sup>2</sup> | 0.0001 W/m <sup>2</sup> | 0.0000 W/m <sup>2</sup> |            |

Figuur 5: Meetresultaten van de breedbandige EMV-meting in de

De afbeeldingen hierboven (figuur 3 t/m 5) bieden een overzicht van de breedbandige meetresultaten uit het meetapparaat. Daarnaast toont het overzicht de datum, tijd, coördinaten van de meting en de actuele, de maximale, de gemiddelde en de minimale vermogensdichtheid van de elektromagnetische velden van verschillende bronnen in de omgeving. Tevens is het model en serienummer van het meetapparaat en de gebruikte meetprobe te zien.

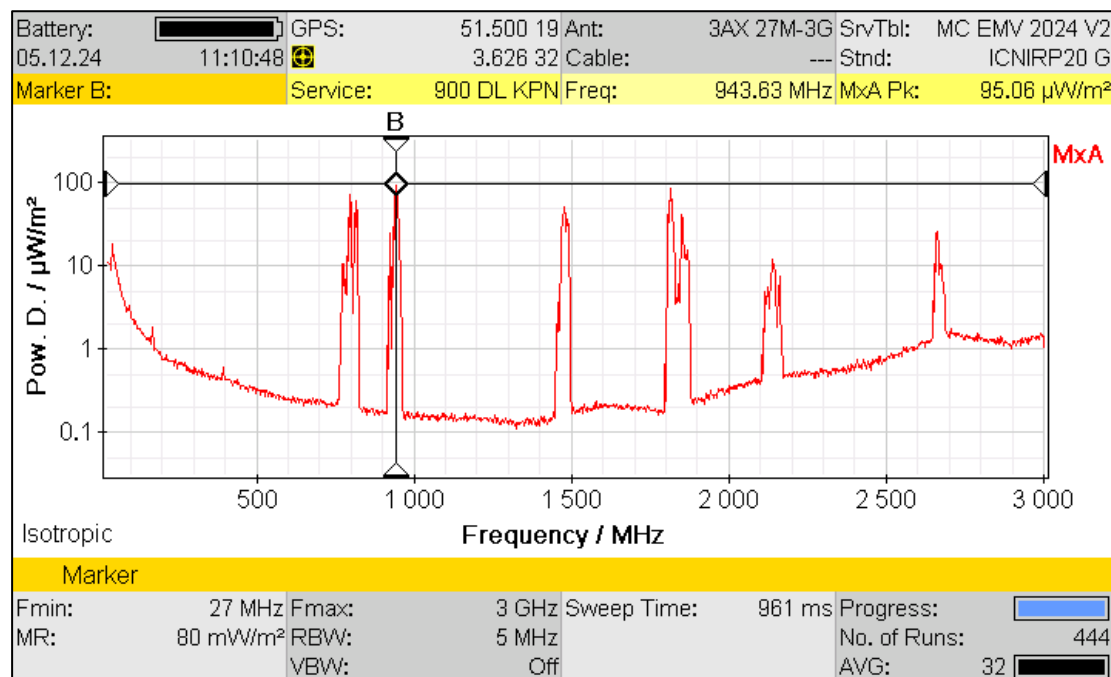
### 3.4 Meetresultaten selectief

Tijdens deze EMV-meting zijn er selectieve metingen uitgevoerd. Er is gekeken naar de frequentie binnen de frequentieband die zorgt voor de hoogste vermogensdichtheid in de breedbandige meting.

#### 3.4.1 Meetresultaat selectief, bijdrage hoogste waarde breedbandige meting

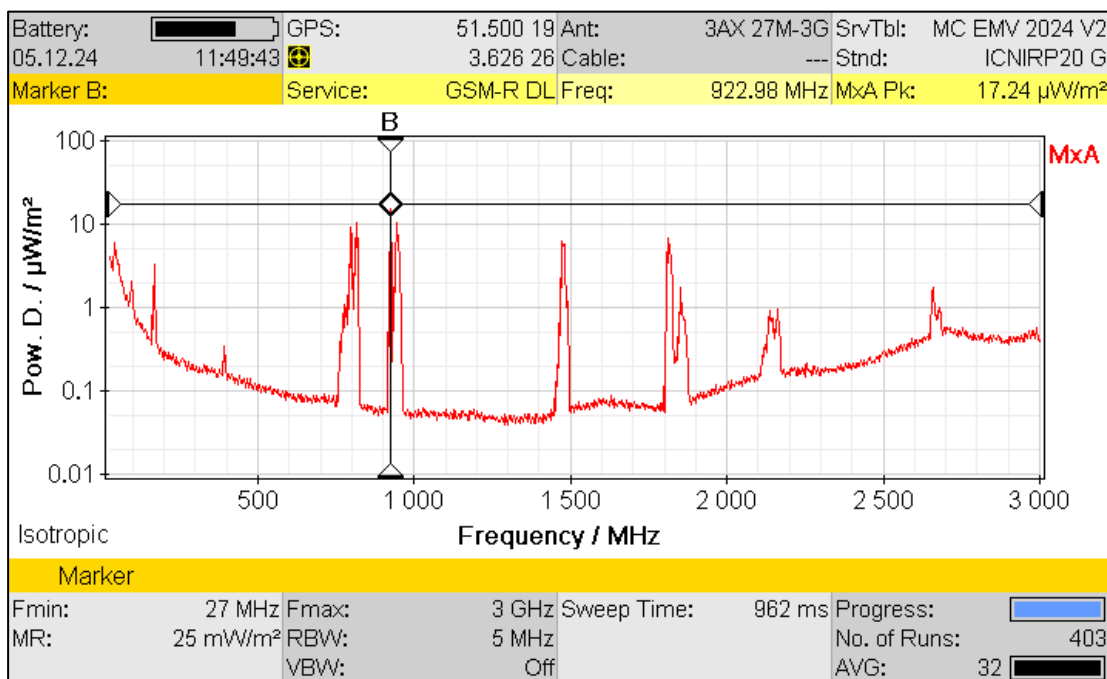
| Locatie    | Gemeten frequentie | Frequentie wordt gebruikt voor | Gemeten vermogensdichtheid   | Blootstellingslimiet |
|------------|--------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------|
| achtertuin | 943,63 MHz         | mobiele communicatie           | 0,00009506 W/m <sup>2</sup>  | 4,7 W/m <sup>2</sup> |
| slaapkamer | 922,98 MHz         | mobiele communicatie           | 0,00001724 W/m <sup>2</sup>  | 4,6 W/m <sup>2</sup> |
| woonkamer  | 1725,59 MHz        | mobiele communicatie           | 0,000006279 W/m <sup>2</sup> | 8,6 W/m <sup>2</sup> |
| woonkamer  | 2457,50 MHz        | WiFi 2,4 GHz                   | 0,000002533 W/m <sup>2</sup> | 10 W/m <sup>2</sup>  |

Tabel 2: Informatie over de selectieve EMV-metingen op de frequentieband die de hoogste bijdrage heeft aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid

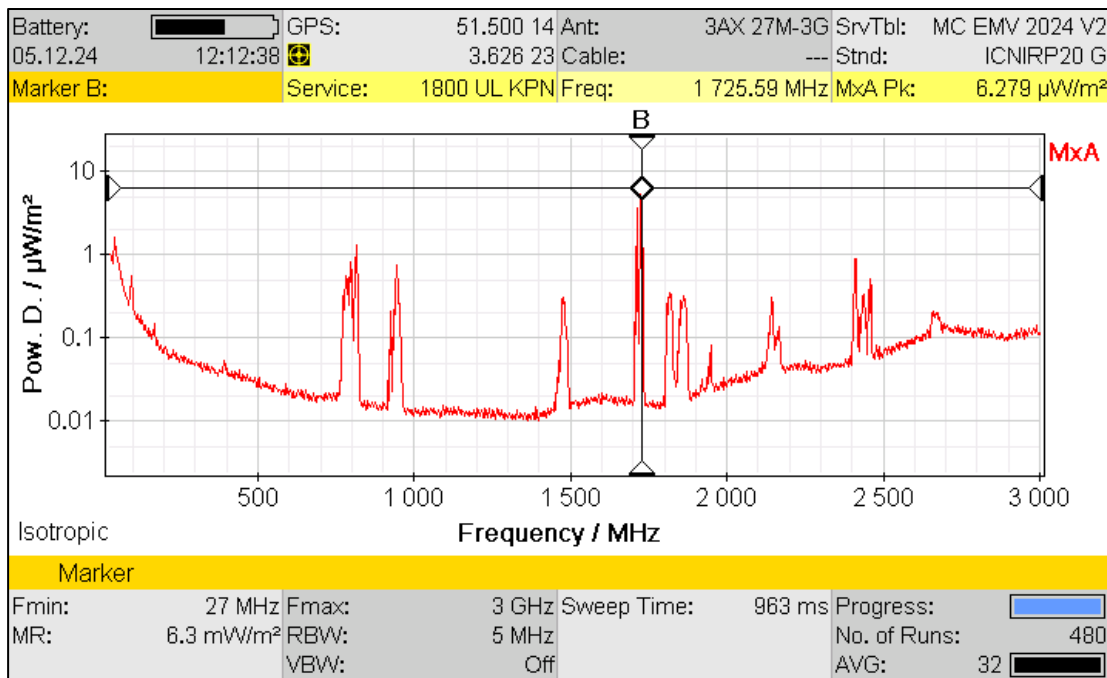


Figuur 6: Schermafbeelding van de selectieve EMV-meting in de achtertuin





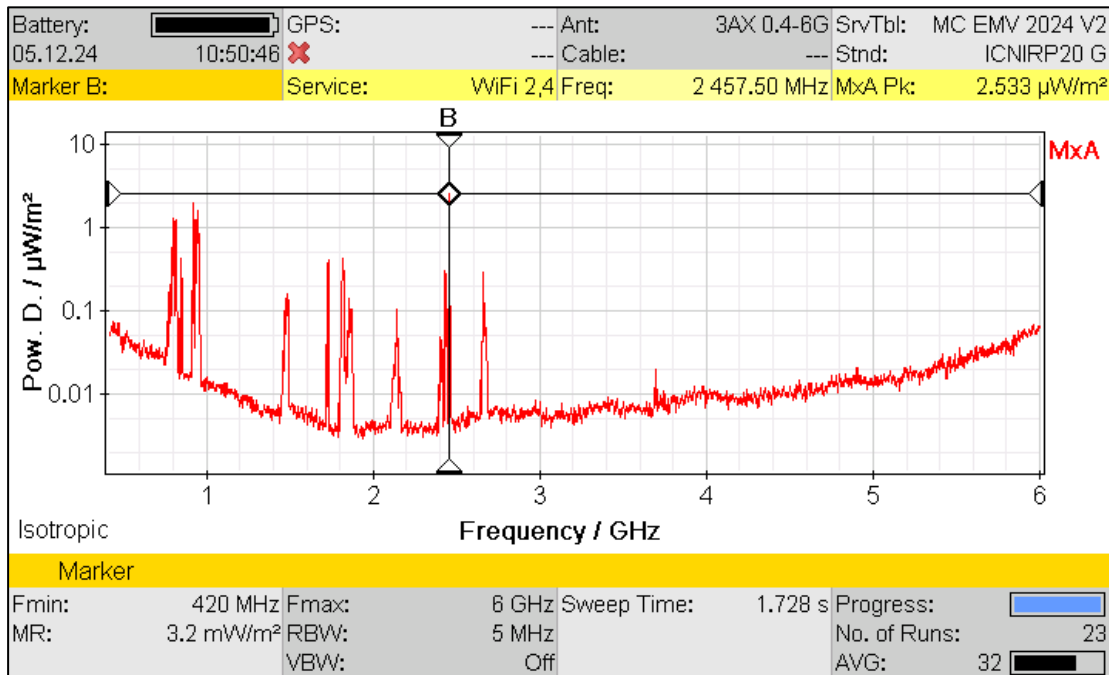
Figuur 7: Schermafbeelding van de selectieve EMV-meting in de slaapkamer



Figuur 8: Schermafbeelding van de selectieve EMV-meting in de woonkamer

De afbeeldingen hierboven (figuur 6 t/m 8) bieden een overzicht van de selectieve meetresultaten uit het meetapparaat. Hieruit is af te lezen dat er is gemeten in het frequentiespectrum tussen 27 MHz en 3 GHz. In dit frequentiespectrum zijn diverse radiosignalen van verschillende bronnen aanwezig met ieder hun eigen gemeten vermogensdichtheid. Het signaal van 943,63 MHz dat wordt gebruikt voor mobiele communicatie levert de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid van dit signaal bedroeg  $0,00009506 \text{ W}/\text{m}^2$ .

De afbeelding hieronder (figuur 9) biedt een overzicht van de selectieve meetresultaten uit het meetapparaat gemeten tussen de 420 MHz en 6 GHz.



Figuur 9: Schermafbeelding van de selectieve EMV-meting in de woonkamer (420 MHz – 6 GHz)

Omdat de 3,5 GHz-band (mobiele communicatie) en de WiFi 5 GHz-band buiten het bereik van de eerder gebruikte meetprobe liggen is deze schermafbeelding gemaakt.

Het signaal van 2457,50 MHz dat wordt gebruikt voor WiFi 2,4 GHz levert de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid van dit signaal bedroeg 0,000002533 W/m<sup>2</sup>.