



Rijksinspectie Digitale Infrastructuur
*Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat*

Rapport meting elektromagnetisch veld

Amstelveen

Datum meting: 18 april 2024

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

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	2
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
2.	GEGEVENS EMV-METING	3
2.1	GEGEVENS MEETLOCATIE.....	3
2.2	GEGEVENS OPSTELPUNT ANTENNE-INSTALLATIE	3
2.3	CONCLUSIE UITKOMSTEN MEETRESULTATEN	3
3.	MEETRESULTATEN EMV-METING	4
3.1	FOTO MEETLOCATIE.....	4
3.2	PLATTEGROND MEETLOCATIE	5
3.3	MEETRESULTATEN BREEDBANDIG.....	5
3.4	MEETRESULTATEN SELECTIEF.....	8

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-0713, meetprobe EF 0691 (bereik 100 kHz – 6 GHz), P/N 2402/14B, serienummer H-0727.

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.

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:	Amstelveen
Straatnaam:	Poortwachter
Coördinaten:	52.28440 4.84708
Datum meting:	18 april 2024
Datum rapport:	19 april 2024
Opmerkingen:	-

2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

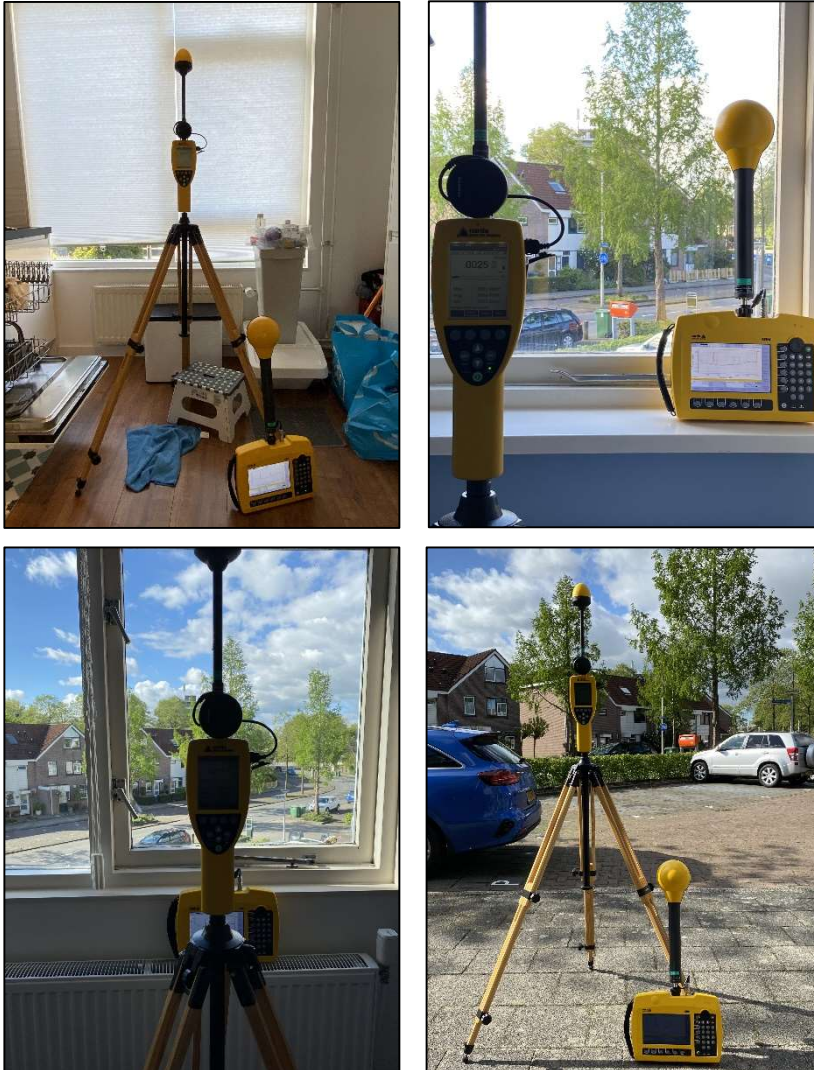
Plaats:	Amstelveen
Adres:	Schanshoek
Afstand meetopstelling – antenne-installatie:	ca. 185 meter
Antennehoogte:	ca. 30 meter
Coördinaten:	52.28264 4.84630
Aanwezige technologieën:	2G, 4G, en 5G
Opmerkingen:	-

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

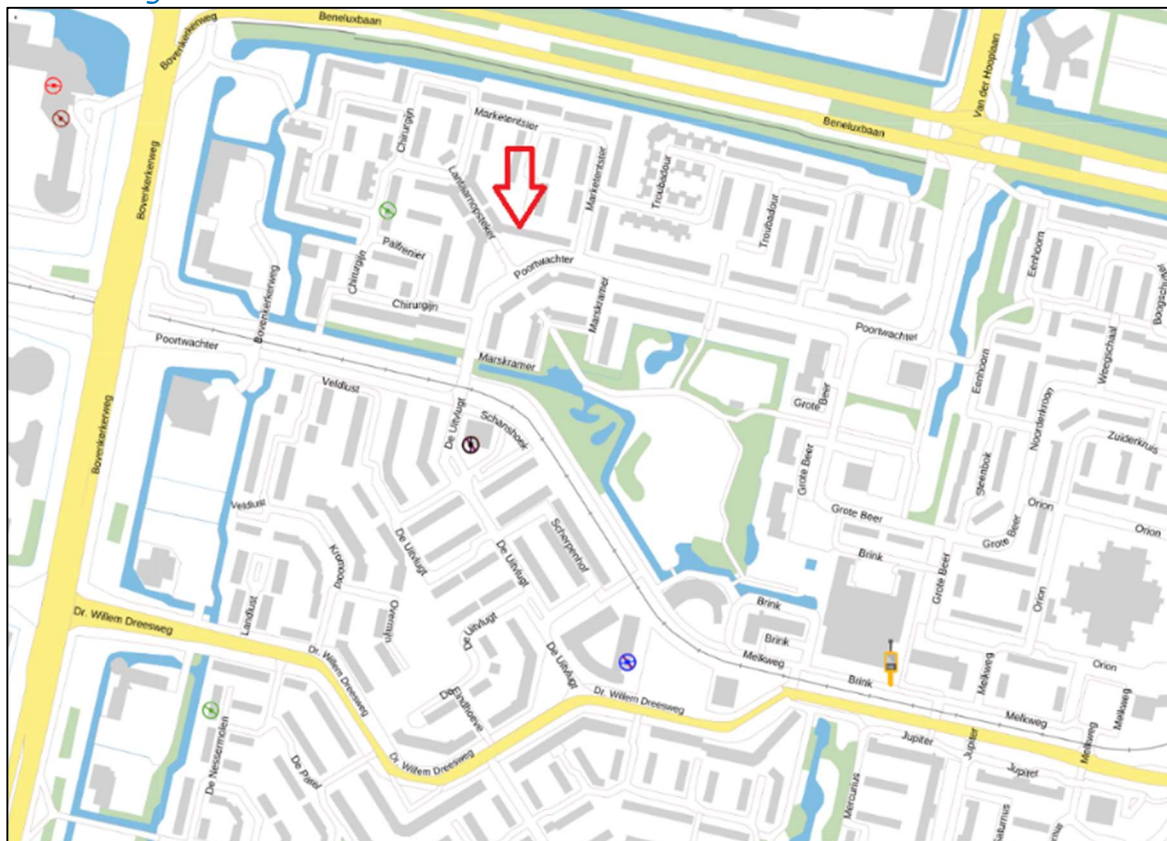
3.1 Foto meetlocatie



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 opgesteld aan de voorzijde van het huis in de keuken op de begane grond, de slaapkamer op de 1^e en 2^e verdieping en op de stoep voor het huis. Op de achtergrond staat de dichtstbijzijnde vast opgestelde antenne-installatie.

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 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
keuken begane grond	100 kHz – 6 GHz	0,0024 W/m ²
slaapkamer 1 ^e verdieping	100 kHz – 6 GHz	0,0041 W/m ²
slaapkamer 2 ^e verdieping	100 kHz – 6 GHz	0,0034 W/m ²
voortuin	100 kHz – 6 GHz	0,0011 W/m ²


Tabel 1: Informatie over de breedbandige EMV-metingen

narda  Safety Test Solutions		Test Report		Date	18.04.2024
				Time	09:38:09
				Page	1
— Instrument / Site —					
Meter		Probe			
Model:	NBM-550	Model:	EF0691		
S/N:	H-0713	S/N:	H-0727		
Calibration Due Date	14.06.2024	Calibration Due Date	20.06.2024		
Site		Coordinates			
		Latitude:	52.28442		
		Longitude:	4.84718		
— Measured Values —					
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	
E-Field	0.0026 W/m ²	0.0050 W/m ²	0.0024 W/m ²	0.0012 W/m ²	


Figuur 3: Schermafbeelding van de meetresultaten van de breedbandige EMV-meting in de keuken begane grond

narda  Safety Test Solutions		Test Report		Date	18.04.2024
				Time	09:54:43
				Page	1
— Instrument / Site —					
Meter		Probe			
Model:	NBM-550	Model:	EF0691		
S/N:	H-0713	S/N:	H-0727		
Calibration Due Date	14.06.2024	Calibration Due Date	20.06.2024		
Site		Coordinates			
		Latitude:	52.28429		
		Longitude:	4.84716		
— Measured Values —					
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	
E-Field	0.0033 W/m ²	0.0101 W/m ²	0.0041 W/m ²	0.0022 W/m ²	

Figuur 4: Schermafbeelding van de meetresultaten van de breedbandige EMV-meting in slaapkamer 1^e verdieping

narda  Safety Test Solutions		Test Report		Date	18.04.2024
				Time	10:07:52
				Page	1
— Instrument / Site —					
Meter		Probe			
Model:	NBM-550	Model:	EF0691		
S/N:	H-0713	S/N:	H-0727		
Calibration Due Date	14.06.2024	Calibration Due Date	20.06.2024		
Site		Coordinates			
		Latitude:	52.28448		
		Longitude:	4.84706		
— Measured Values —					
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	
E-Field	0.0035 W/m ²	0.0062 W/m ²	0.0034 W/m ²	0.0018 W/m ²	

Figuur 5: Schermafbeelding van de meetresultaten van de breedbandige EMV-meting in de slaapkamer 2^e verdieping

narda  Safety Test Solutions		Test Report		Date	18.04.2024
				Time	10:22:44
				Page	1
— Instrument / Site —					
Meter		Probe			
Model:	NBM-550	Model:	EF0691		
S/N:	H-0713	S/N:	H-0727		
Calibration Due Date	14.06.2024	Calibration Due Date	20.06.2024		
Site		Coordinates			
		Latitude:	52.28445		
		Longitude:	4.84704		
— Measured Values —					
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	
E-Field	0.0010 W/m ²	0.0026 W/m ²	0.0011 W/m ²	0.0004 W/m ²	

Figuur 6: Schermafbeelding van de meetresultaten van de breedbandige EMV-meting in de voortuin

De afbeeldingen hierboven (figuur 3, 4, 5 en 6) bieden een overzicht van de breedbandige meetresultaten uit het meetapparaat. Het overzicht toont 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. Ook is het model en serienummer van het meetapparaat en de gebruikte meetprobe te zien.

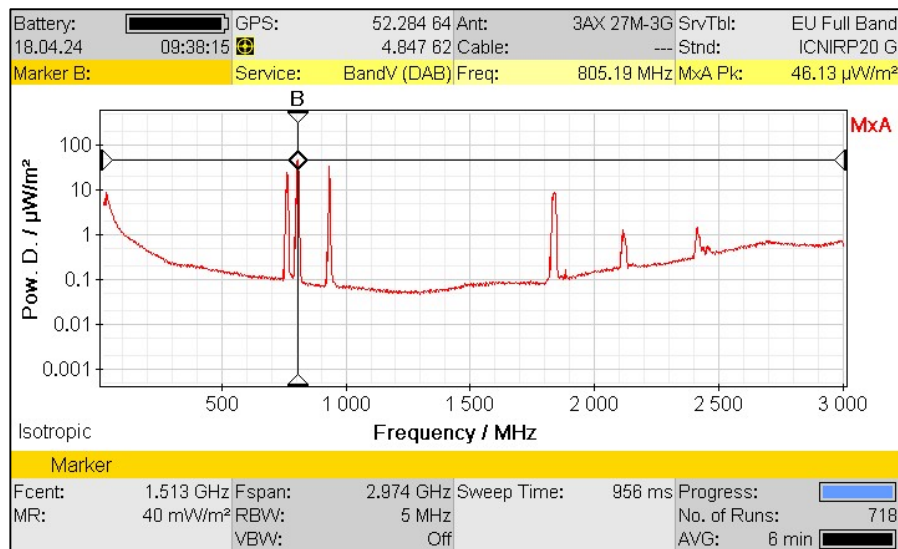
3.4 Meetresultaten selectief

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.

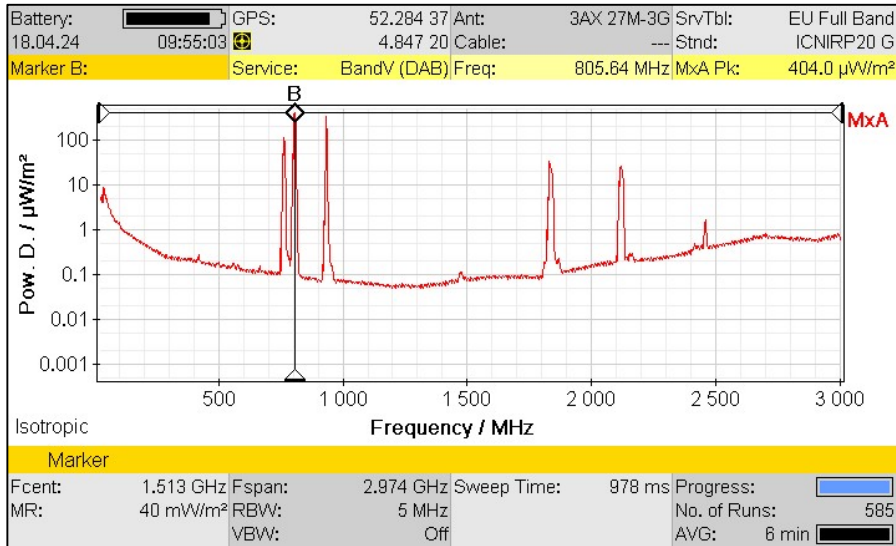
3.4.1 Meetresultaat selectief, bijdrage hoogste waarde breedbandige meting

Locatie	Gemeten frequentie	Frequentie wordt gebruikt voor	Gemeten vermogensdichtheid	Blootstellingslimiet
keuken begane grond	805,19 MHz	mobiele communicatie	0,00004613 W/m ²	4,0 W/m ²
slaapkamer 1 ^e verdieping	805,64 MHz	mobiele communicatie	0,0004040 W/m ²	4,0 W/m ²
slaapkamer 2 ^e verdieping	803,86 MHz	mobiele communicatie	0,0003615 W/m ²	4,0 W/m ²
voortuin	762,64 MHz	mobiele communicatie	0,00009306 W/m ²	3,8 W/m ²

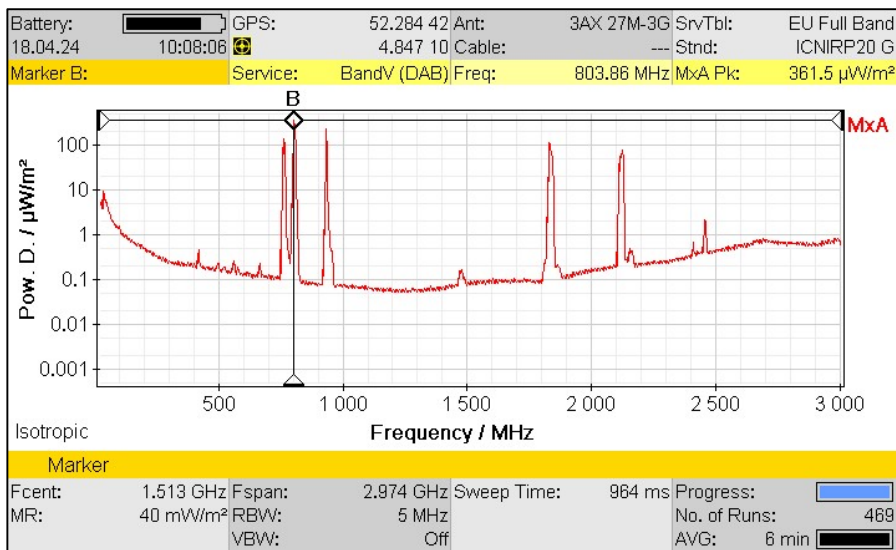
Tabel 2: Informatie over de selectieve EMV-metingen op de frequentieband die de hoogste bijdrage heeft aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid



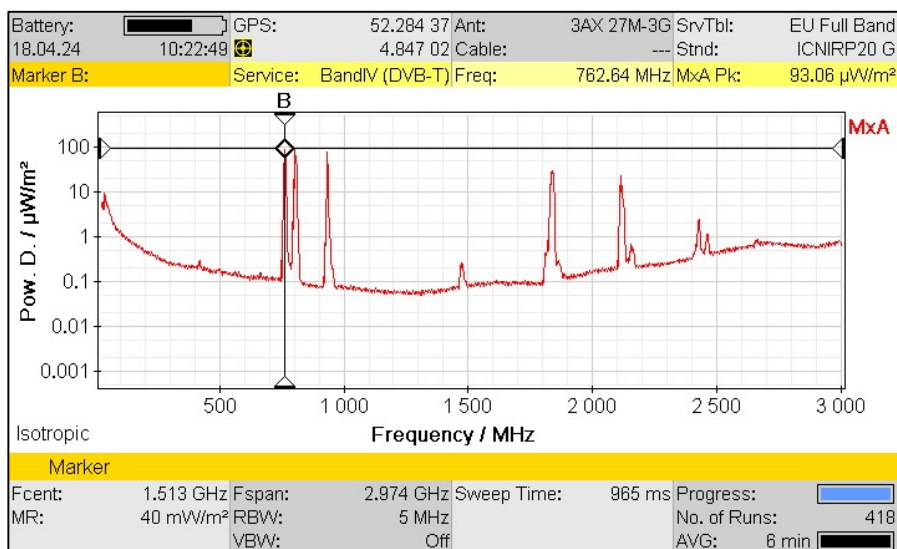
Figuur 7: Schermafbeelding uit het meetapparaat van de selectieve EMV-meting in de keuken begane grond



Figuur 8: Schermafbeelding uit het meetapparaat van de selectieve EMV-meting in de slaapkamer 1^e verdieping



Figuur 9: Schermafbeelding uit het meetapparaat van de selectieve EMV-meting in de slaapkamer 2^e verdieping



Figuur 10: Schermafbeelding uit het meetapparaat van de selectieve EMV-meting in de voortuin

De afbeeldingen hierboven (figuur 7, 8, 9 en 10) zijn de schermafbeeldingen 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 805,64 MHz dat wordt gebruikt voor mobiele communicatie levert de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid van dit signaal bedroeg $0,0004040 \text{ W}/\text{m}^2$.