



Rapport meting elektromagnetisch veld Kamperland

Datum meting: 24 augustus 2023

In dit rapport zijn drie verschillende EMV-metingen op nabijgelegen locaties gecombineerd tot één meetrapport. 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

INHOUDSOPGAVE	1
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 – METING 1.....	3
2.1 GEGEVENS MEETLOCATIE	3
2.2 GEGEVENS OPSTELPUNT ANTENNE-INSTALLATIE.....	3
2.3 CONCLUSIE UITKOMSTEN MEETRESULTATEN	3
3. MEETRESULTATEN EMV-METING – METING 1.....	4
3.1 FOTO MEETLOCATIE	4
3.2 PLATTEGROND MEETLOCATIE.....	5
3.3 MEETRESULTATEN BREEDBANDIG	5
3.4 MEETRESULTATEN SELECTIEF	6
4. GEGEVENS EMV-METING – METING 2.....	7
2.1 GEGEVENS MEETLOCATIE	7
2.2 GEGEVENS OPSTELPUNT ANTENNE-INSTALLATIE.....	7
2.3 CONCLUSIE UITKOMSTEN MEETRESULTATEN	7
5. MEETRESULTATEN EMV-METING – METING 2.....	8
5.1 FOTO MEETLOCATIE	8
5.2 PLATTEGROND MEETLOCATIE.....	9
5.3 MEETRESULTATEN BREEDBANDIG	9
5.4 MEETRESULTATEN SELECTIEF	10
6. GEGEVENS EMV-METING – METING 3.....	12
6.1 GEGEVENS MEETLOCATIE	12
6.2 GEGEVENS OPSTELPUNT ANTENNE-INSTALLATIE.....	12
6.3 CONCLUSIE UITKOMSTEN MEETRESULTATEN	12
7. MEETRESULTATEN EMV-METING – METING 3.....	13
7.1 FOTO MEETLOCATIE	13
7.2 PLATTEGROND MEETLOCATIE.....	14
7.3 MEETRESULTATEN BREEDBANDIG	14
7.4 MEETRESULTATEN SELECTIEF	15

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-1208 meetprobe EF0691 (bereik 100 kHz – 6 GHz), serienummer H-1015.

Voor de selectieve meting waarbij gekeken wordt naar de frequentieband die zorgt voor de hoogste vermogensdichtheid in de breedbandige meting, gebruikt de RDI NARDA SRM3006, serienummer G-0203, meetprobe 3501/01 (bereik 27 MHz – 3 GHz, P/N 3501/01) serienummer K-0879.

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 – meting 1

2.1 Gegevens meetlocatie

Aanleiding:	Aanvraag Antennebureau
Plaats:	Kamperland
Straatnaam:	Molenweg
Coördinaten:	51°34'28.7"N 3°42'00.3"E
Datum meting:	24 augustus 2023
Datum rapport:	6 december 2023

2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

Plaats:	Kamperland
Adres:	Het Rijk
Afstand meetopstelling – antenne-installatie:	75 meter
Antennehoogte:	17,6 meter
Coördinaten:	51°34'27.6"N 3°41'56.8"E
Aanwezige technologieën:	2G, 3G, 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 – meting 1

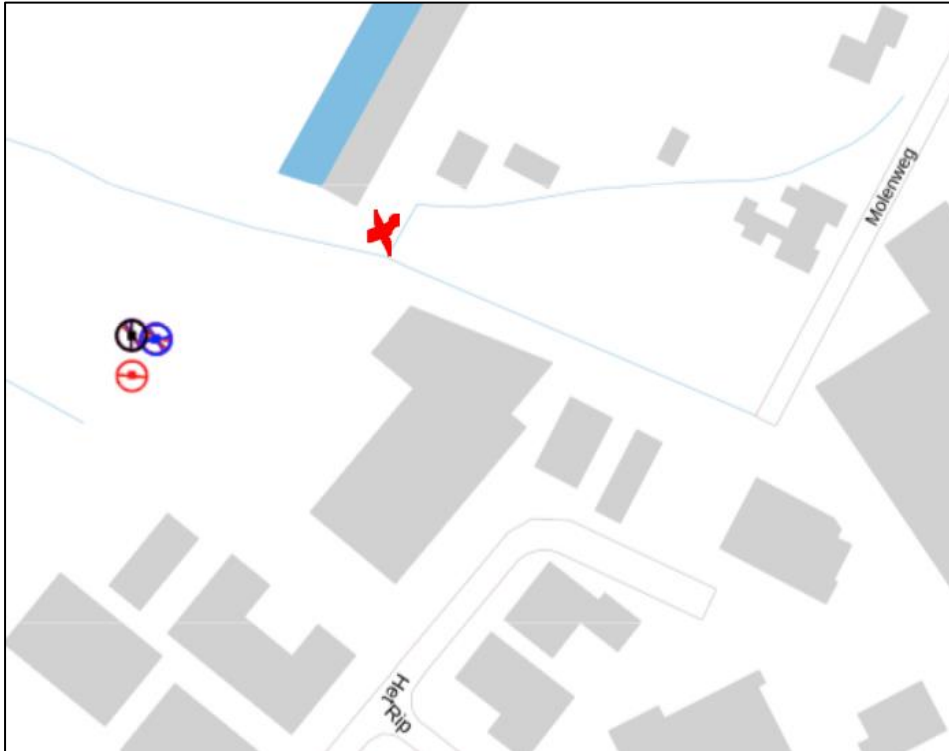
3.1 Foto meetlocatie



Figuur 1: Foto van de breedbandige outdoor meetopstelling

Op de foto hierboven (figuur 1) is de breedbandige outdoor meetopstelling te zien. Het meetapparaat staat in de achtertuin aan de straat in Kamperland. 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	Aanwezige technologieën	Gemeten vermogensdichtheid
Achtertuint	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0034 W/m ²

Tabel 1: Informatie over de breedbandige EMV-meting

		Date	08/24/2023	
		Time	01:02:48 PM	
		Page	1	
Instrument / Site				
<hr/>				
Meter	Probe	Frequency		
Model: NBM-550	Model: EF0691	Freq: 10 MHz		
S/N: H-1208	S/N: H-1015			
Calibration Due Date	Calibration Due Date			
06/03/2024	06/03/2024			
Measured Values				
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.0028 W/m ²	0.0076 W/m ²	0.0034 W/m ²	0.0021 W/m ²

Figuur 3: Plot van de breedbandige EMV-meting

De afbeelding hierboven (figuur 3) is een plot van de breedbandige meetresultaten uit het meetapparaat. De plot biedt de resultaten van de breedbandige meting. In de plot staan naast de datum, tijd en coördinaten van de meting, ook de actuele, de maximale, de gemiddelde en de minimale vermogensdichtheid van de elektromagnetische velden van verschillende bronnen in de omgeving. Ook geeft de plot het model en serienummer van het meetapparaat en de gebruikte meetprobe.

3.4 Meetresultaten selectief

Tijdens deze EMV-meting is een selectieve meting uitgevoerd. Er is gekeken naar de 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	Technologie	Gemeten vermogensdichtheid	Blootstellingslimiet
Achtertuint	860 MHz	Mobiele communicatie	0,001135 W/m ²	10 W/m ²

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

Van de selectieve meting is geen plot. Tijdens de selectieve meting 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 1860 MHz dat wordt gebruikt voor mobiele communicatie levert de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid van dit signaal bedroeg 0,001135 W/m².

4. Gegevens EMV-meting – meting 2

2.1 Gegevens meetlocatie

Aanleiding:	Aanvraag Antennebureau
Plaats:	Kamperland
Straatnaam:	Molenweg
Coördinaten:	51°34'32.1"N 3°42'03.1"E
Datum meting:	24 augustus 2023
Datum rapport:	6 december 2023

2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

Plaats:	Kamperland
Adres:	Het Rijp
Afstand meetopstelling – antenne-installatie:	183 meter
Antennehoogte:	17,6 meter
Coördinaten:	51°34'27.6"N 3°41'56.8"E
Aanwezige technologieën:	2G, 3G, 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.

5. Meetresultaten EMV-meting – meting 2

5.1 Foto meetlocatie



Figuur 4: Foto van de breedbandige outdoor meetopstelling

Op de foto hierboven (figuur 4) is de breedbandige outdoor meetopstelling te zien. Het meetapparaat staat in de tuin van de meetlocatie in Kamperland. Op de achtergrond staat de dichtstbijzijnde vast opgestelde antenne-installatie.

5.2 Plattegrond meetlocatie



Figuur 5: Weergave van het Antenneregister

Bovenstaande afbeelding (figuur 5) 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.

5.3 Meetresultaten breedbandig

Locatie	Gemeten frequentie	Aanwezige technologieën	Gemeten vermogensdichtheid
Tuin	100 KHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G, 5G	0,0115 W/m ²

Tabel 3: Informatie over de breedbandige EMV-meting

Instrument / Site				
Meter		Probe		Frequency
Model:	NBM-550	Model:	EF0691	Freq: 10 MHz
S/N:	H-1208	S/N:	H-1015	
Calibration Due Date		Calibration Due Date		
06/03/2024		06/03/2024		
Measured Values				
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.0322 W/m ²	0.0579 W/m ²	0.0115 W/m ²	0.0054 W/m ²

Figuur 6: Plot van de breedbandige EMV-meting

De afbeelding hierboven (figuur 6) is een plot van de breedbandige meetresultaten uit het meetapparaat. De plot biedt de resultaten van de breedbandige meting. In de plot staan naast de datum, tijd en coördinaten van de meting, ook de actuele, de maximale, de gemiddelde en de minimale vermogensdichtheid van de elektromagnetische velden van verschillende bronnen in de omgeving. Ook geeft de plot het model en serienummer van het meetapparaat en de gebruikte meetprobe.

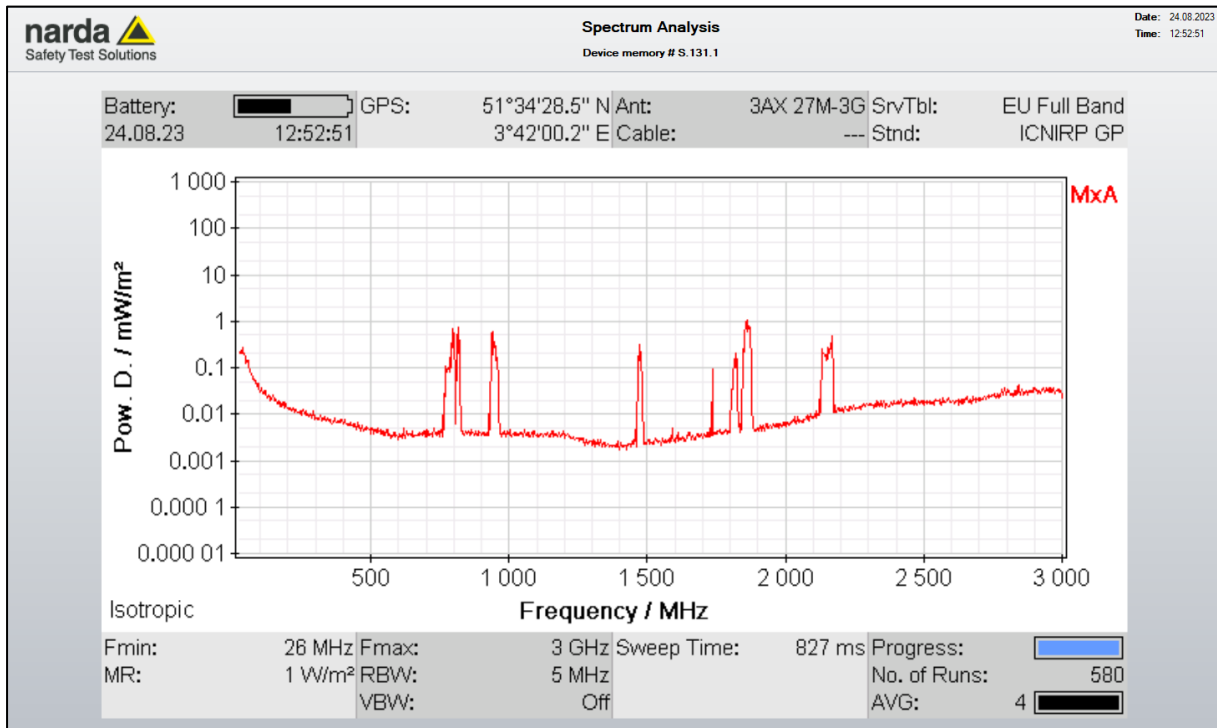
5.4 Meetresultaten selectief

Tijdens deze EMV-meting is een selectieve meting uitgevoerd. Er is gekeken naar de de frequentieband die zorgt voor de hoogste vermogensdichtheid in de breedbandige meting.

5.4.1 Meetresultaat selectief, bijdrage hoogste waarde breedbandige meting

Locatie	Gemeten frequentie	Technologie	Gemeten vermogensdichtheid	Blootstellingslimiet
Tuin	1865 MHz	Mobiele communicatie	0,001 W/m ²	9,33 W/m ²

Tabel 4: Informatie over de selectieve EMV-meting op de frequentieband die de hoogste bijdrage heeft aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid



Figuur 7: Plot van de selectieve EMV-meting

De afbeelding hierboven (figuur 7) is een plot van de selectieve meetresultaten uit het meetapparaat. Af te lezen valt dat 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 1865 MHz dat wordt gebruikt voor mobiele communicatie levert de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid van dit signaal bedroeg 0,001 W/m².

6. Gegevens EMV-meting – meting 3

6.1 Gegevens meetlocatie

Aanleiding:	Aanvraag Antennebureau
Plaats:	Kamperland
Straatnaam:	Molenweg
Coördinaten:	51°34'35.4"N 3°41'57.9"E
Datum meting:	24 augustus 2023
Datum rapport:	6 december 2023

6.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

Plaats:	Kamperland
Adres:	Het Rijk
Afstand meetopstelling – antenne-installatie:	241 meter
Antennehoogte:	17,6 meter
Coördinaten:	51°34'27.6"N 3°41'56.8"E
Aanwezige technologieën:	2G, 3G, 4G en 5G
Opmerkingen:	

6.3 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.

7. Meetresultaten EMV-meting – meting 3

7.1 Foto meetlocatie



Figuur 8: Foto van de breedbandige outdoor meetopstelling

Op de foto hierboven (figuur 8) is de breedbandige outdoor meetopstelling te zien. Het meetapparaat staat bij metingen in de achtertuin aan de Molenweg in de plaats Kamperland. Op de achtergrond staat de dichtstbijzijnde vast opgestelde antenne-installatie.

7.2 Plattegrond meetlocatie




Figuur 9: Weergave van het Antenneregister

Bovenstaande afbeelding (figuur 9) 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.

7.3 Meetresultaten breedbandig

Locatie	Gemeten frequentie	Aanwezige technologieën	Gemeten vermogensdichtheid
Achtertuintuin	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0077 W/m ²

Tabel 5: Informatie over de breedbandige EMV-meting

		Date	08/24/2023	
		Time	11:34:09 AM	
		Page	1	
Instrument / Site				
<hr/>				
Meter	Probe		Frequency	
Model: NBM-550 S/N: H-1208	Model: EF0691 S/N: H-1015	Freq: 10 MHz		
Calibration Due Date 06/03/2024		Calibration Due Date 06/03/2024		
Measured Values				
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.0053 W/m ²	0.0287 W/m ²	0.0077 W/m ²	0.0046 W/m ²

Figuur 10: Plot van de breedbandige EMV-meting

De afbeelding hierboven (figuur 10) is een plot van de breedbandige meetresultaten uit het meetapparaat. De plot biedt de resultaten van de breedbandige meting. In de plot staan naast de datum, tijd en coördinaten van de meting, ook de actuele, de maximale, de gemiddelde en de minimale vermogensdichtheid van de elektromagnetische velden van verschillende bronnen in de omgeving. Ook geeft de plot het model en serienummer van het meetapparaat en de gebruikte meetprobe.

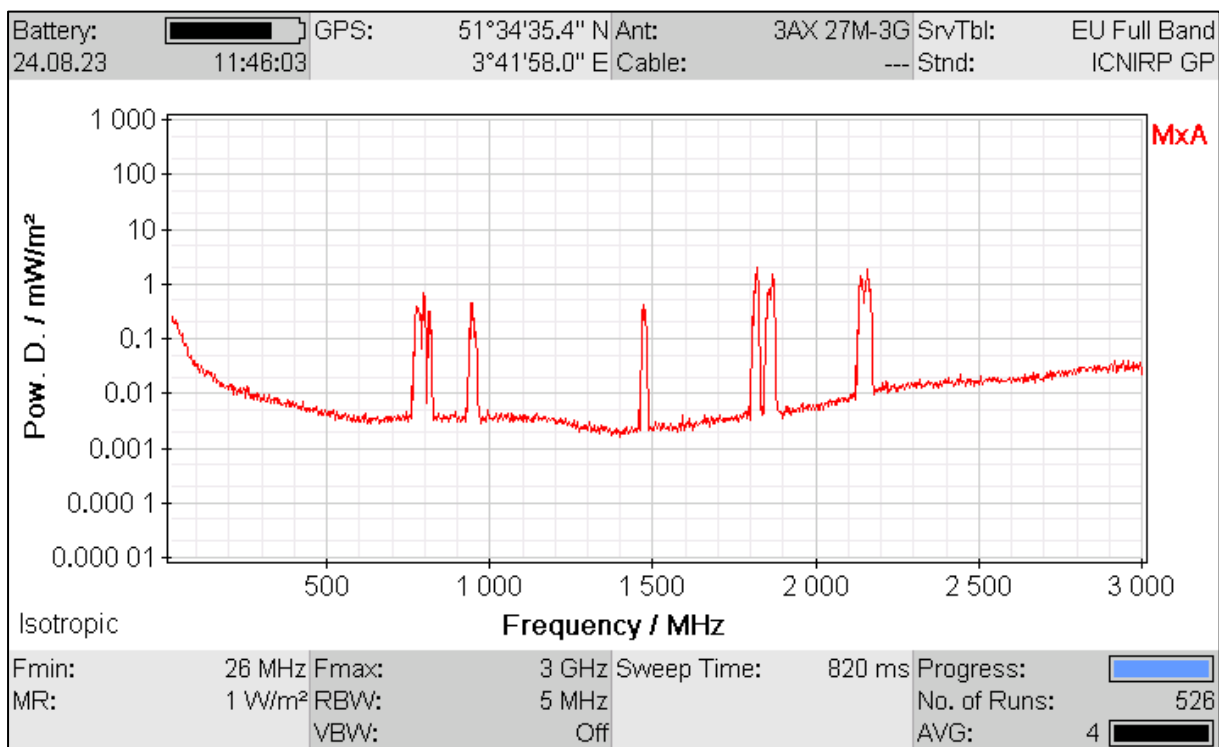
7.4 Meetresultaten selectief

Tijdens deze EMV-meting is een selectieve meting uitgevoerd. Er is gekeken naar de de frequentieband die zorgt voor de hoogste vermogensdichtheid in de breedbandige meting.

7.4.1 Meetresultaat selectief, bijdrage hoogste waarde breedbandige meting

Locatie	Gemeten frequentie	Technologie	Gemeten vermogensdichtheid	Blootstellingslimiet
Achtertuint	1834 MHz	Mobiele communicatie	0,0032 W/m ²	9,17 W/m ²

Tabel 6: Informatie over de selectieve EMV-meting op de frequentieband die de hoogste bijdrage heeft aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid



Figuur 11: Plot van de selectieve EMV-meting

De afbeelding hierboven (figuur 11) is een plot van de selectieve meetresultaten uit het meetapparaat. Af te lezen valt dat 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 1834 MHz dat wordt gebruikt voor mobiele communicatie levert de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid van dit signaal bedroeg 0,003 W/m².