



Rijksinspectie Digitale Infrastructuur
Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Rapport meting elektromagnetisch veld

Dordrecht

Datum meting: 21 juni 2023

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.....	6
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-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 75 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

2.1 Gegevens meetlocatie

Aanleiding:	Voorlichtingsmeting
Plaats:	Dordrecht
Straatnaam:	Noorderlicht
Coördinaten:	51°48'07,9" N 4°42'24,5" E
Datum meting:	21 juni 2023
Datum rapport:	22 juni 2023

2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

Plaats:	Dordrecht
Adres:	Bamendaweg
Afstand meetopstelling – antenne-installatie:	155 meter
Antennehoogte:	30 meter
Coördinaten:	51°48'2.99"N 4°42'26.52"O
Aanwezige technologieën:	2G, 3G, 4G, 5G en C2000
Opmerkingen:	zendmast met mobiele communicatie en C2000

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

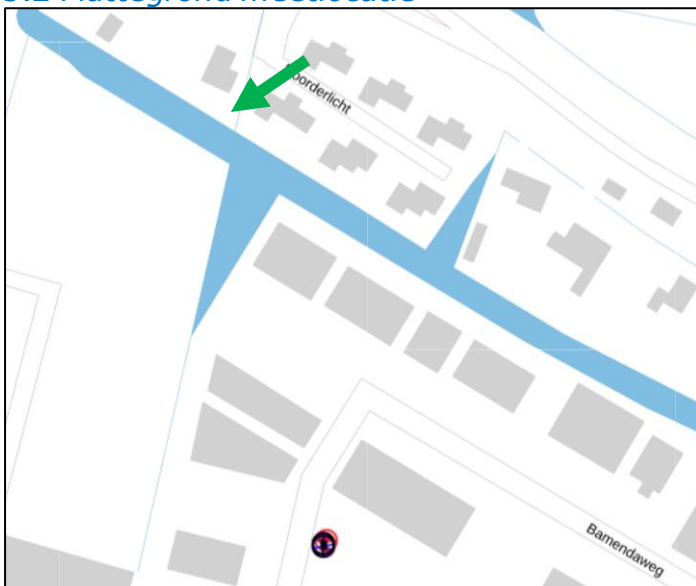




Figuur 1, 2 en 3: Foto's meetopstelling huiskamer, slaapkamer en buiten

Op de foto's hierboven (figuur 1, 2 en 3) zijn de breedbandige indoor en outdoor meetopstelling te zien. Het meetapparaat staat in de woning en tuin aan de staat Noorderlicht in de plaats Dordrecht. Op de achtergrond (figuur 3) is de dichtstbijzijnde vast opgestelde antenne-installatie te zien.

3.2 Plattegrond meetlocatie




Figuur 4: Weergave van het Antenneregister

Bovenstaande afbeelding (figuur 4) 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: Dordrecht	Gemeten frequentie	Aanwezige technologieën	Gemeten vermogensdichtheid
Huiskamer	100 kHz – 6 GHz	C2000, 2G, 3G, 4G en 5G	0,0023 W/m ²
Slaapkamer	100 kHz – 6 GHz	C2000, 2G, 3G, 4G en 5G	0,0004 W/m ²
Tuin	100 kHz – 6 GHz	C2000, 2G, 3G, 4G en 5G	0,0143 W/m ²


Tabel 1: Informatie over de breedbandige EMV-meting

narda 		Date Time		
Safety Test Solutions		06/21/2023 12:50:52 PM		
Meter	Probe	Frequency		
Model: NBM-550 S/N: H-1208	Model: EF0691 S/N: H-1015	Freq: 10 MHz		
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.0021 W/m ²	0.0067 W/m ²	0.0023 W/m ²	0.0009 W/m ²
FCC 1997 Occupational	0.0023 % STD	0.0075 % STD	0.0025 % STD	0.0010 % STD

Figuur 5: Plot van de breedbandige EMV-meting in de huiskamer

narda 		Date Time		
Safety Test Solutions		06/21/2023 01:09:59 PM		
Meter	Probe	Frequency		
Model: NBM-550 S/N: H-1208	Model: EF0691 S/N: H-1015	Freq: 10 MHz		
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.0003 W/m ²	0.0009 W/m ²	0.0004 W/m ²	0.0000 W/m ²
FCC 1997 Occupational	0.0003 % STD	0.0009 % STD	0.0004 % STD	0.0000 % STD

Figuur 6: Plot van de breedbandige EMV-meting in de slaapkamer

		Date Time 06/21/2023 01:18:45 PM																
Meter Model: NBM-550 S/N: H-1208	Probe Model: EF0691 S/N: H-1015	Frequency Freq: 10 MHz																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Field Type</th> <th>Actual</th> <th>Maximum</th> <th>Average</th> <th>Minimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E-Field</td> <td>0.0193 W/m²</td> <td>0.1094 W/m²</td> <td>0.0143 W/m²</td> <td>0.0000 W/m²</td> </tr> <tr> <td>FCC 1997 Occupational</td> <td>0.0214 % STD</td> <td>0.1215 % STD</td> <td>0.0159 % STD</td> <td>0.0000 % STD</td> </tr> </tbody> </table>				Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	E-Field	0.0193 W/m ²	0.1094 W/m ²	0.0143 W/m ²	0.0000 W/m ²	FCC 1997 Occupational	0.0214 % STD	0.1215 % STD	0.0159 % STD	0.0000 % STD
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum														
E-Field	0.0193 W/m ²	0.1094 W/m ²	0.0143 W/m ²	0.0000 W/m ²														
FCC 1997 Occupational	0.0214 % STD	0.1215 % STD	0.0159 % STD	0.0000 % STD														

Figuur 7: Plot van de breedbandige EMV-meting in de tuin

De afbeeldingen hierboven (figuur 5, 6 en 7) zijn plot's van de breedbandige meetresultaten uit het meetapparaat. De plot's bieden de resultaten van de breedbandige metingen. In de plot's 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 iedere plot het model en serienummer van het meetapparaat en de gebruikte meetprobe.

3.4 Meetresultaten selectief

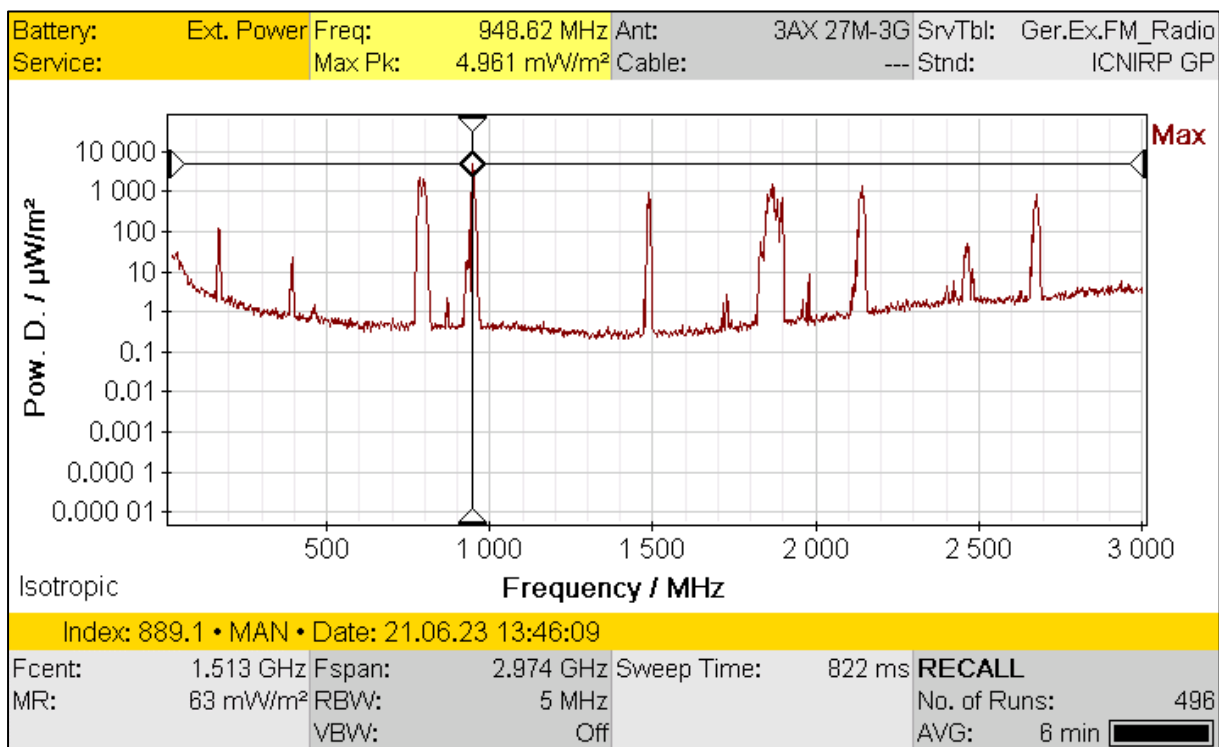
Tijdens deze EMV-meting zijn drie selectieve metingen uitgevoerd. Er is gekeken naar de frequentieband die zorgt voor de hoogste vermogensdichtheid in de breedbandige metingen.

3.4.1 Meetresultaat selectief, bijdrage hoogste waarde breedbandige meting

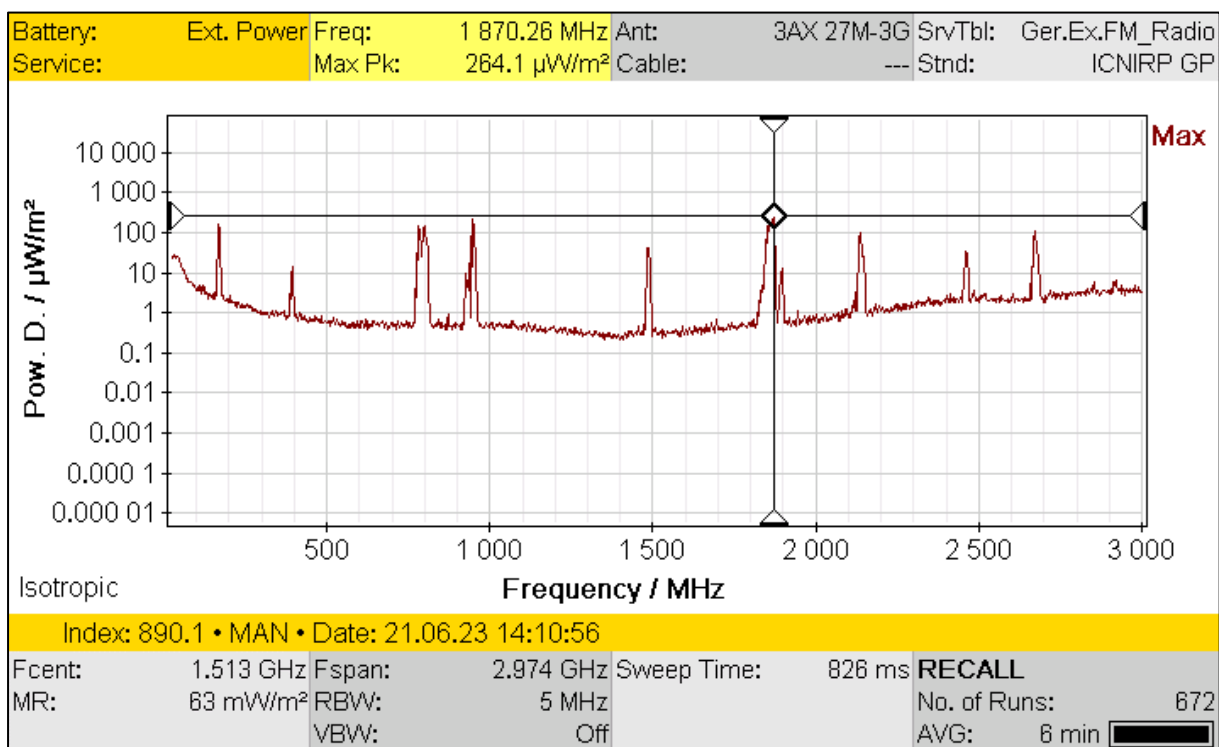
Locatie	Gemeten frequentie	Technologie	Gemeten vermogensdichtheid	Blootstellingslimiet
Huiskamer ¹	948 MHz	2G, 3G	0,000248 W/m ²	4,7 W/m ²
Slaapkamer ¹	1870 MHz	2G, 3G, 4G	0,000132 W/m ²	9,2 W/m ²
Tuin	950 MHz	2G, 3G	0,001172 W/m ²	4,7 W/m ²

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

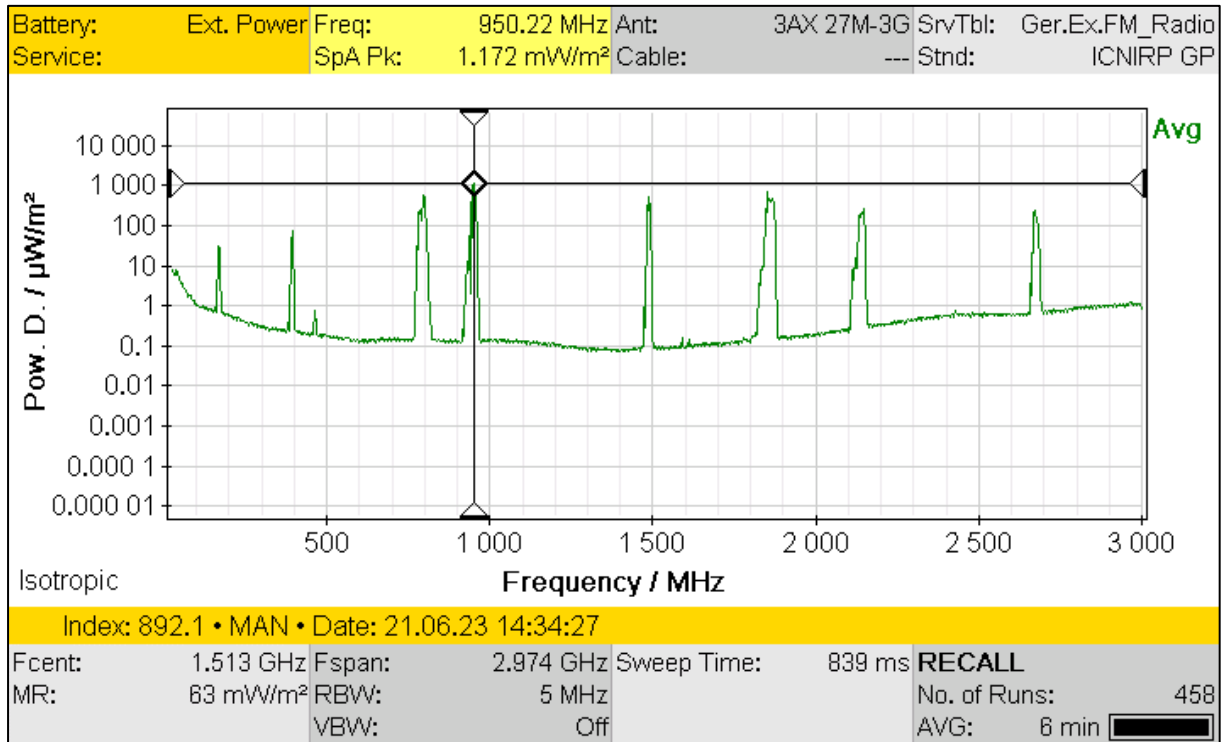
¹ De maximale waarde is hier teruggerekend naar de average



Figuur 8: Plot van de selectieve EMV-meting in de huiskamer



Figuur 9: Plot van de selectieve EMV-meting in de slaapkamer



Figuur 10: Plot van de selectieve EMV-meting in de tuin

De afbeeldingen hierboven (figuur 8, 9 en 10) zijn plot's 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 948 MHz (huiskamer) dat wordt gebruikt voor 2G en 3G, 1870 MHz (slaapkamer) dat wordt gebruikt voor 2G en 3G en 950 MHz (tuin) dat wordt gebruikt voor 2G en 3G levert de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid op de drie locaties bedroegen 0,000248 W/m², 0,000132 W/m² en 0,001172 W/m².