



Rijksinspectie Digitale Infrastructuur  
Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

# Rapport meting elektromagnetisch veld Wolphaartsdijk

Datum meting: 14 december 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

<b>INHOUDSOPGAVE .....</b>	<b>1</b>
<b>1. 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. 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. MEETRESULTATEN EMV-METING.....</b>	<b>4</b>
3.1 FOTO MEETLOCATIE .....	4
3.2 PLATTEGROND MEETLOCATIE.....	4
3.3 MEETRESULTATEN BREEDBANDIG .....	5
3.4 MEETRESULTAAT SELECTIEF, BIJDRAGE RADIOZENDAMATEUR.....	6
<b>BIJLAGE: SELECTIEVE PLOTS EMV-METINGEN RADIOZENDAMATEUR .....</b>	<b>7</b>

## 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

### 2.1 Gegevens meetlocatie

Aanleiding:	Aanvraag Antennebureau
Plaats:	Wolphaartsdijk
Straatnaam:	Villa-Novastraat
Coördinaten:	51° 31' 40.9" N 003° 49' 21.4"E
Datum meting:	14 december 2023
Datum rapport:	04 januari 2024
Opmerking:	

### 2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

Plaats:	Wolphaartsdijk
Adres:	Oostkerkstraat
Afstand meetopstelling – antenne-installatie:	320 meter (provider), 34m tot radiozendamateur
Antennehoogte:	21,8 meter
Coördinaten:	51°31'51"N 3°49'19"E
Aanwezige technologieën:	Mobiele communicatie en radiozendamateur

### 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

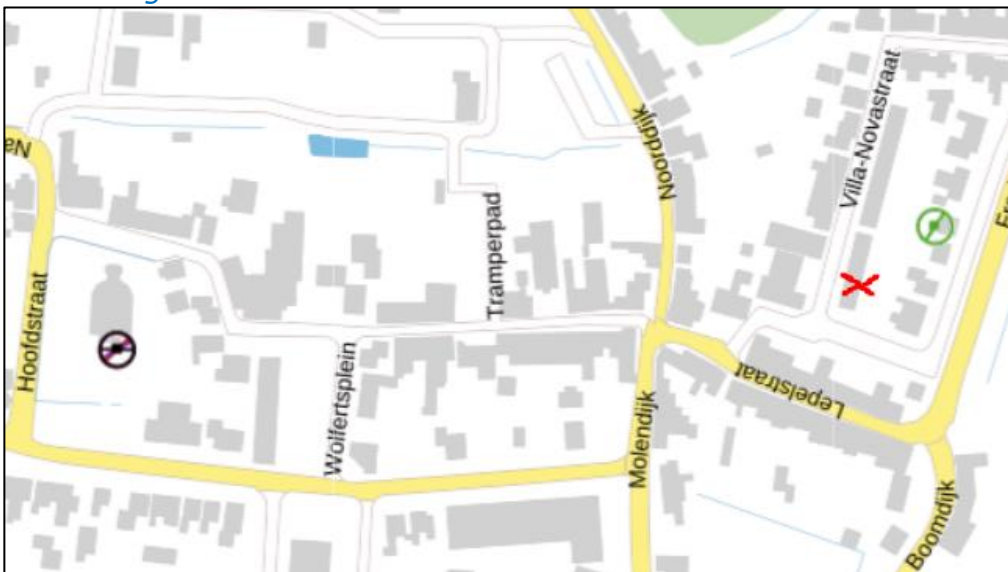
#### 3.1 Foto meetlocatie



Figuur 1 en 2: Foto's van de breedbandige outdoor meetopstelling en de antenne-installatie van de radiozendamateur

Op de foto's hierboven (figuur 1 en 2) is de breedbandige outdoor meetopstelling te zien. Het meetapparaat staat in de tuin aan de straat Villa-Novastraat in de plaats Wolphaartsdijk. Op de achtergrond staat de dichtstbijzijnde vast opgestelde antenne-installatie van de radiozendamateur. De antenne-installatie voor mobiele communicatie is niet zichtbaar op deze locatie.

#### 3.2 Plattegrond meetlocatie



Figuur 3: Weergave van het Antenneregister


Bovenstaande afbeelding (figuur 3) 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 groene cirkels zijn antennes van radiozendamateurs. Tijdens de meting was de radiozendamateur niet actief. 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
Tuin	100 kHz – 6 GHz	Mobiele communicatie	0,0001 W/m <sup>2</sup>

Tabel 1: Informatie over de breedbandige EMV-meting

		Date	14.12.2023
		Time	11:02:14
		Page	1
<b>Instrument / Site</b>			
<b>Meter</b>		<b>Probe</b>	
Model: NBM-550	S/N: H-1208	Model: EF0691	S/N: H-1015
Calibration Due Date 03.06.2024		Calibration Due Date 03.06.2024	
<b>Measured Values</b>			
<b>Field Type</b>	<b>Actual</b>	<b>Maximum</b>	<b>Average</b>
E-Field	0.0003 W/m <sup>2</sup>	0.0257 W/m <sup>2</sup>	0.0001 W/m <sup>2</sup>
			<b>Minimum</b> 0.0000 W/m <sup>2</sup>

Figuur 4: Plot van de breedbandige EMV-meting

De afbeelding hierboven (figuur 4) 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 Meetresultaat selectief, bijdrage radiozendamateur

Tijdens deze EMV-meting zijn er meerdere selectieve metingen uitgevoerd op de frequentiebanden die worden gebruikt door de radiozendamateur. Tijdens deze metingen was de radiozendamateur actief.

<b>Locatie</b>	<b>Gemeten frequentie</b>	<b>Aanwezige technologieën</b>	<b>Maximaal gemeten vermogensdichtheid</b>
Tuin	3,6 – 29 MHz	Radiozendamateur in de 80, 40, 20, 15, 10 meter-band	0,00098 W/m <sup>2</sup>
Tuin	144 – 146 MHz	Radiozendamateur in de 2 meter-band	0,01421 W/m <sup>2</sup>
Tuin	1293 – 1296 MHz	Radiozendamateur in de 23 centimeter-band	0,00348 W/m <sup>2</sup>

Tabel 2: Informatie over de peak EMV-meting

De tabel hierboven (tabel 2) zijn de maximaal gemeten vermogensdichtheden weergegeven van de selectieve metingen. Af te lezen valt dat het gaat om het frequentiespectrum dat wordt gebruikt door de radiozendamateur.

## Bijlage: selectieve plots EMV-metingen radiozendamateur

In de figuren hieronder (figuur 5 t/m 7) zijn de plot's van de selectieve EMV-metingen aan de frequentiebanden voor radiozendamateurs te zien.

Waarde veldsterktes bij voorlichtingsmeting				
Laag	Binnen	Buiten	Limiet	Marge
3,500 MHz	0,15 mW/m <sup>2</sup>	0,28 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	77,07 mW/m <sup>2</sup>
7,000 MHz	0,29 mW/m <sup>2</sup>	0,28 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	77,06 mW/m <sup>2</sup>
14,000 MHz	0,44 mW/m <sup>2</sup>	0,28 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	76,91 mW/m <sup>2</sup>
21,000 MHz	0,58 mW/m <sup>2</sup>	0,84 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	76,51 mW/m <sup>2</sup>
28,000 MHz	0,29 mW/m <sup>2</sup>	0,42 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	76,93 mW/m <sup>2</sup>
<b>Max. Veld: 0,58 mW/m<sup>2</sup></b>		<b>Max. Veld: 0,84 mW/m<sup>2</sup></b>		

Figuur 5: Plot van de selectieve EMV-meting, metingen in de 80, 40, 20, 15 en 10-meter banden

Waarde veldsterktes bij voorlichtingsmeting				
Hoog	Binnen	Buiten	Limiet	Marge
3,800 MHz	0,14 mW/m <sup>2</sup>	0,29 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	77,06 mW/m <sup>2</sup>
7,200 MHz	0,28 mW/m <sup>2</sup>	0,44 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	76,91 mW/m <sup>2</sup>
14,350 MHz	0,98 mW/m <sup>2</sup>	0,44 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	76,37 mW/m <sup>2</sup>
21,450 MHz	0,56 mW/m <sup>2</sup>	0,73 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	76,62 mW/m <sup>2</sup>
28,800 MHz	0,70 mW/m <sup>2</sup>	0,87 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	76,48 mW/m <sup>2</sup>
<b>Max. Veld: 0,98 mW/m<sup>2</sup></b>		<b>Max. Veld: 0,87 mW/m<sup>2</sup></b>		

Figuur 6: Plot van de selectieve EMV-meting, metingen in de 80, 40, 20, 15 en 10-meter band

Waarde veldsterktes bij voorlichtingsmeting				
Laag	Binnen	Buiten	Limiet	Marge
144,000 MHz	1,45 mW/m <sup>2</sup>	13,77 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	63,58 mW/m <sup>2</sup>
146,000 MHz	1,45 mW/m <sup>2</sup>	14,21 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	63,14 mW/m <sup>2</sup>
<b>Max. Veld: 1,45 mW/m<sup>2</sup></b>		<b>Max. Veld: 14,21 mW/m<sup>2</sup></b>		

Figuur 7: Plot van de selectieve EMV-meting, metingen in de 2-meter band

Waarde veldsterktes bij voorlichtingsmeting				
Hoog	Binnen	Buiten	Limiet	Marge
1296,000 MHz	0,15 mW/m <sup>2</sup>	3,48 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	73,87 mW/m <sup>2</sup>
1298,000 MHz	0,29 mW/m <sup>2</sup>	2,18 mW/m <sup>2</sup>	<b>77,35 mW/m<sup>2</sup></b>	75,17 mW/m <sup>2</sup>
<b>Max. Veld: 0,29 mW/m<sup>2</sup></b>		<b>Max. Veld: 3,48 mW/m<sup>2</sup></b>		

Figuur 7: Plot van de selectieve EMV-meting, metingen in de 23-centimeter band