



Rijksinspectie Digitale Infrastructuur
*Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat*

Rapport meting elektromagnetisch veld Almere

Datum meting: 3 mei 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	4
3.3	MEETRESULTATEN BREEDBANDIG.....	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
3.4	MEETRESULTATEN SELECTIEF.....	5

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

RDI gebruikt voor de breedbandige EMV-metingen de meter NARDA NBM 550, serienummer H-0713, meetprobe EF0691 (bereik 100 kHz – 6 GHz), 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 NARDA SRM3006, serienummer G-0203, meetprobe 3501/03 (bereik 75 MHz – 3 GHz, P/N 3501/03) 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:	Almere
Straatnaam:	Handelstraat
Coördinaten:	52.36769, 5.20165
Datum meting:	3 mei 2023
Datum rapport:	8 mei 2023

2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

Plaats:	Almere
Adres:	Tsjalkowskypad
Afstand meetopstelling – antenne-installatie:	ongeveer 600m
Antennehoogte:	36m
Coördinaten:	52.36994, 5.20306
Aanwezige technologieën:	2G, 3G, 4G en 5G

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

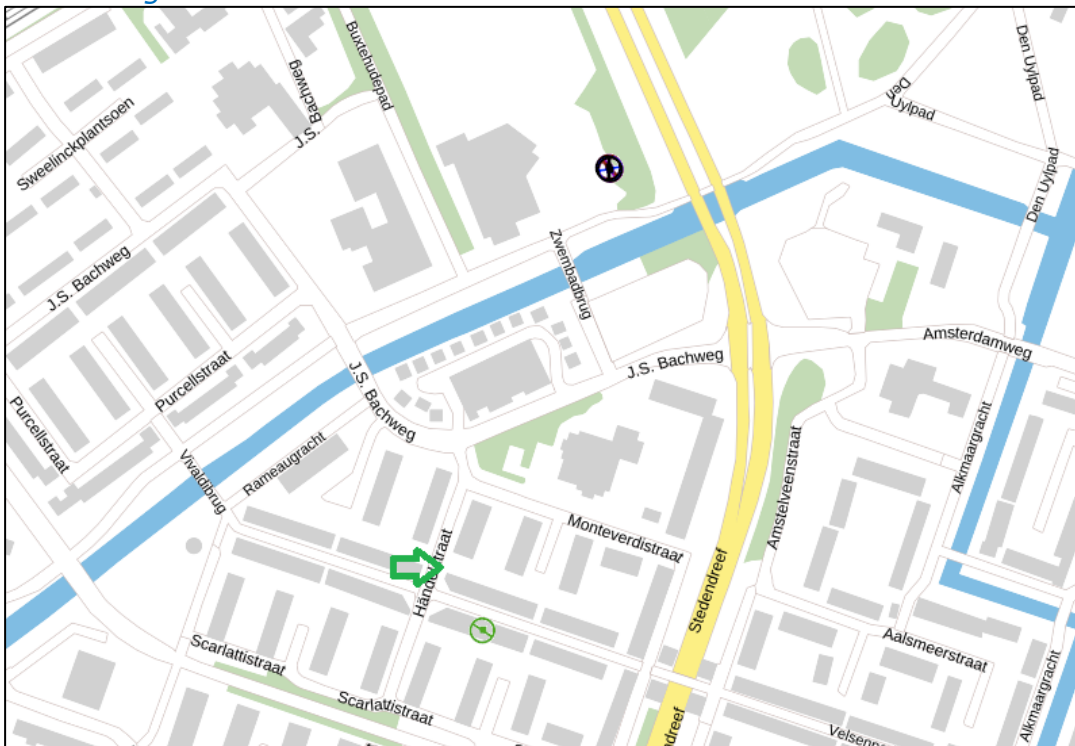
3.1 Foto meetlocatie



Figuur 1 en 2: Foto's van de breedbandige outdoor en indoor meetopstelling

Op de foto's hierboven (figuur 1 en 2) zijn de breedbandige indoor en outdoor meetopstellingen te zien. Het meetapparaat staat in de woonkamer en op het trottoir. De dichtstbijzijnde vast opgestelde antenne-installatie is vanuit de meetlocatie niet te zien.

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 rode cirkels zijn vaste verbindingen, ook wel point-to-point verbindingen

genoemd. De groene cirkels zijn van zendamateurs. 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
Woonkamer	100 kHz–6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0002 W/m ²
Buiten	100 kHz–6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0005 W/m ²

Tabel 1: Informatie over de breedbandige EMV-meting

		Date Time	05/03/2023 01:33:10 PM	
Meter Model: NBM-550 S/N: H-0713	Probe Model: EF0691 S/N: H-0727	Coordinates Latitude: 52.36769 Longitude: 5.20165		
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.0002 W/m ²	0.0008 W/m ²	0.0002 W/m ²	0.0000 W/m ²

Figuur 4: Plot van de breedbandige EMV-meting binnen, in de woonkamer

		Date Time	05/03/2023 01:56:34 PM	
Meter Model: NBM-550 S/N: H-0713	Probe Model: EF0691 S/N: H-0727	Coordinates Latitude: 52.36785 Longitude: 5.20155		
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.0096 W/m ²	0.0257 W/m ²	0.0005 W/m ²	0.0000 W/m ²

Figuur 5: Plot van de breedbandige EMV-meting, buiten

De afbeeldingen hierboven (figuur 4 en 5) zijn plot's van de breedbandige meetresultaten uit het meetapparaat. De plots bieden 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.

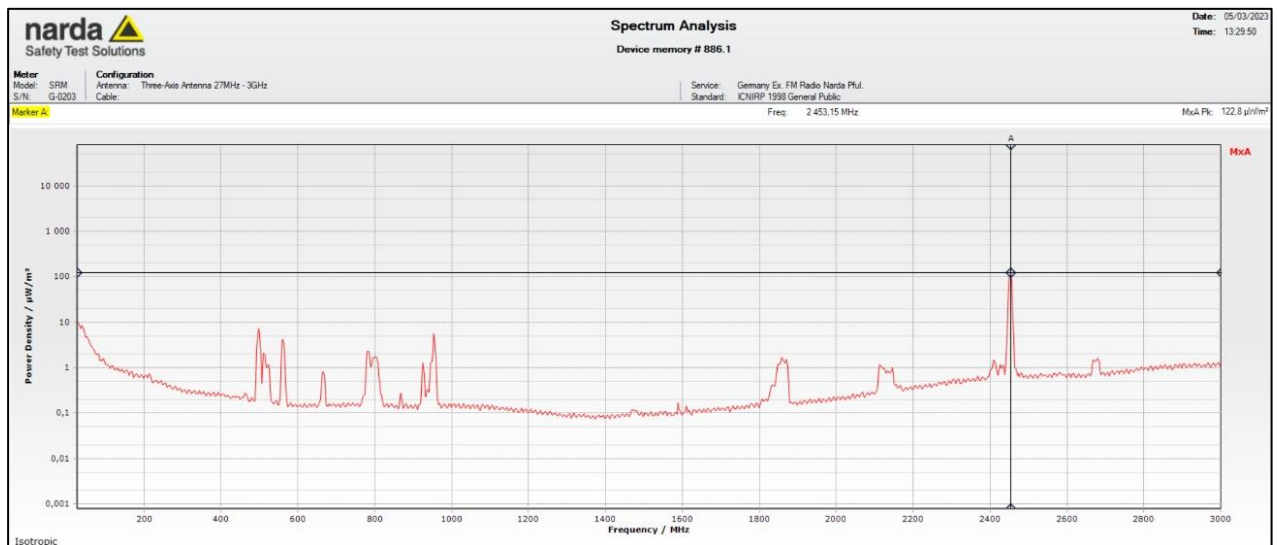
3.4 Meetresultaten selectief

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

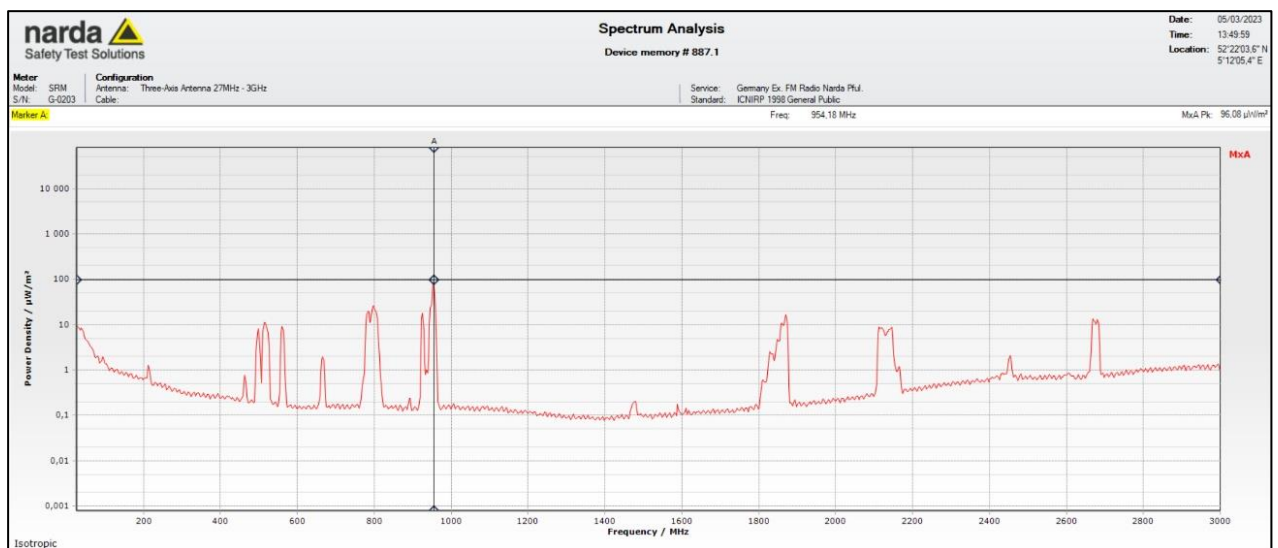
3.4.1 Meetresultaat selectief, bijdrage hoogste waarde breedbandige meting

Locatie	Gemeten frequentie	Technologie	Gemeten vermogensdichtheid	Blootstellingslimiet
Woonkamer	2453 MHz	WiFi	0,000123 W/m ²	10 W/m ²
Buiten	954 MHz	2G	0,000096 W/m ²	4,8 W/m ²

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



Figuur 6: Plot van de selectieve EMV-meting, in de woonkamer



Figuur 7: Plot van de selectieve EMV-meting, buiten

De afbeeldingen hierboven (figuur 6 en 7) zijn plot's van de selectieve meetresultaten uit het meetapparaat. Af te lezen valt dat is gemeten in het frequentiespectrum tussen 27 MHz tot 3 GHz. In dit frequentiespectrum zijn diverse radiosignalen van verschillende bronnen aanwezig met ieder hun eigen gemeten vermogensdichtheid. De signalen van 2453 MHz en 954 MHz, worden respectievelijk gebruikt voor WiFi en 2G en hebben de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid van deze signalen bedroegen respectievelijk $0,000123 \text{ W/m}^2$ en $0,000096 \text{ W/m}^2$.