



Rijksinspectie Digitale Infrastructuur
*Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat*

Rapport meting elektromagnetisch veld Leiden

Datum meting: 7 februari 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.....	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-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:	Leiden
Straatnaam:	Zaaijerplein 100
Coördinaten:	52.16973 4.47710
Datum meting:	7 februari 2024
Datum rapport:	16 februari 2024
Opmerkingen:	-

2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

Plaats:	Leiden
Adres:	Wassenaarseweg 52
Afstand meetopstelling – antenne-installatie:	ca. 55 meter
Antennehoogte:	ca. 25 meter
Coördinaten:	52.16970 4.47816
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



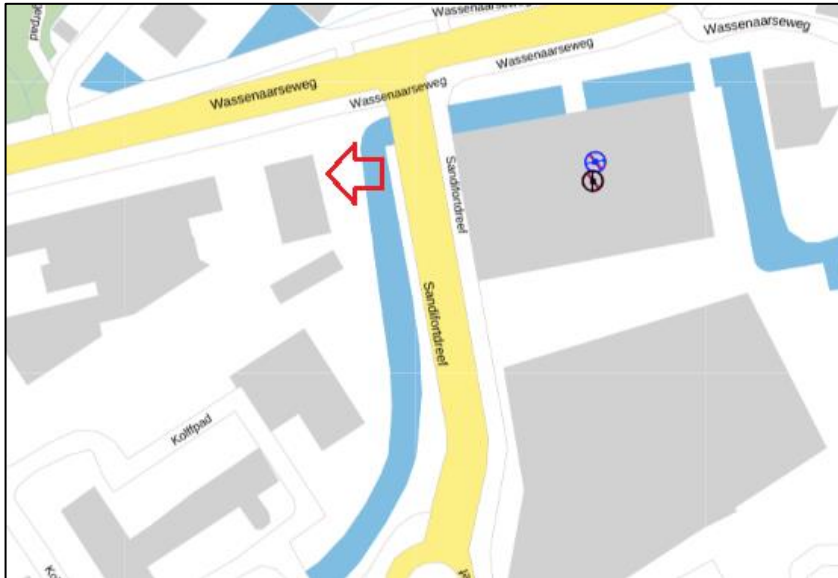
Figuur 1: Foto van de breedbandige indoor meetopstelling in de studeerkamer



Figuur 2: Foto van de breedbandige indoor meetopstelling in de slaapkamer

Op de foto (figuur 1 en 2) is de breedbandige indoor meetopstelling te zien. Op de achtergrond staat de dichtstbijzijnde vast opgestelde antenne-installatie aan de Wassenaarseweg te Leiden.

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.


3.3 Meetresultaten breedbandig

Locatie	Gemeten frequentie	Frequentie wordt gebruikt voor	Gemeten vermogensdichtheid
studeerkamer	100 kHz – 6 GHz	mobiele communicatie	0,0030 W/m ²
slaapkamer	100 kHz – 6 GHz	mobiele communicatie	0,0051 W/m ²

Tabel 1: Informatie over de breedbandige EMV-meting

narda 		Date	07.02.2024	
Safety Test Solutions		Time	12:54:37	
		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:	52.16973	
		Longitude:	4.47710	
Measured Values				
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.0034 W/m ²	0.0060 W/m ²	0.0030 W/m ²	0.0015 W/m ²

Figuur 3: Plot van de breedbandige EMV-meting in de studeerkamer

narda 		Test Report		Date	07.02.2024	
Safety Test Solutions				Time	13:10:58	
				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:	52.16980			
		Longitude:	4.47676			
Measured Values						
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum		
E-Field	0.0052 W/m ²	0.0089 W/m ²	0.0051 W/m ²	0.0028 W/m ²		

Figuur 4: Plot van de breedbandige EMV-meting in de slaapkamer

De afbeelding hierboven (figuur 3 en 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.

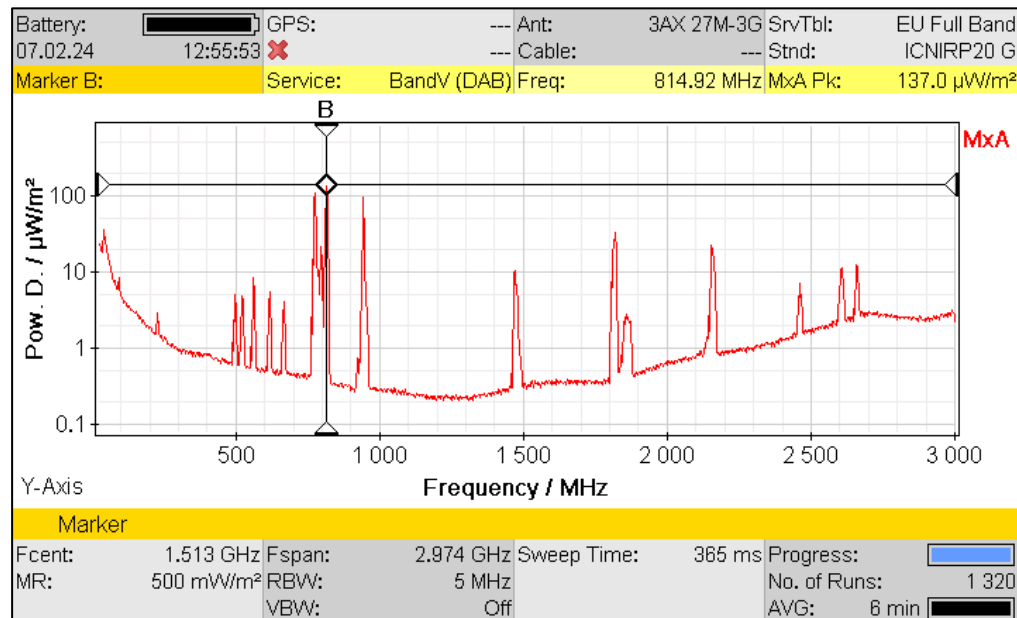
3.4 Meetresultaten selectief

Tijdens deze EMV-meting zijn er ook 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

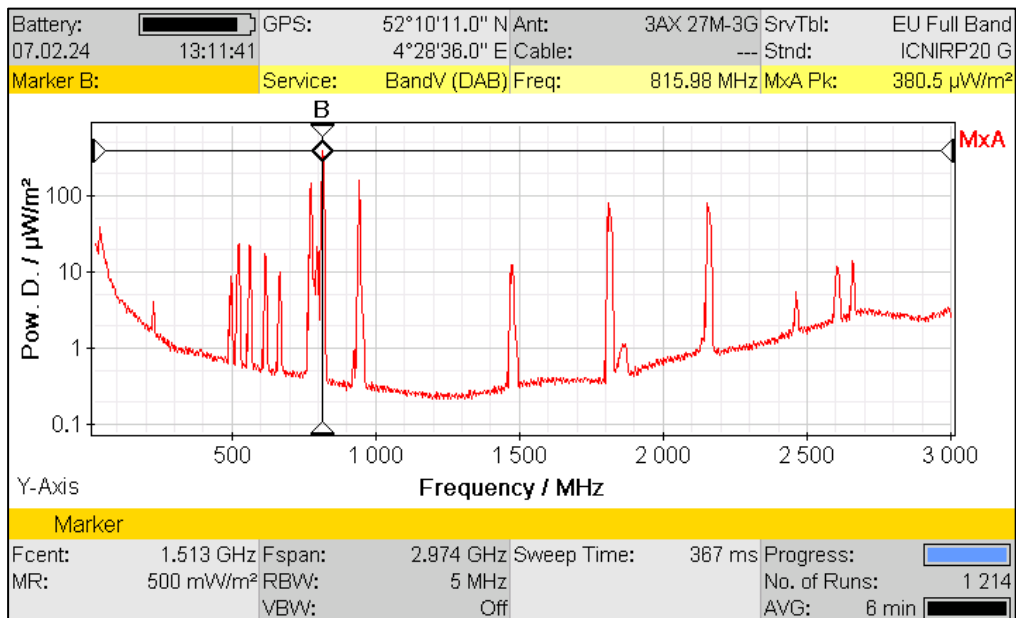
Locatie	Gemeten frequentie	Frequentie wordt gebruikt voor	Gemeten vermogensdichtheid	Blootstellingslimiet
studeerkamer	814,92 MHz	mobiele communicatie	0,000137 W/m ²	4,1 W/m ²
slaapkamer	815,98 MHz	mobiele communicatie	0,0003805 W/m ²	4,1 W/m ²

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



Figuur 4: Plot van de selectieve EMV-meting in de studeerkamer*

*de GPS gegevens ontbreken omdat het meetapparaat nog geen verbinding heeft met de satelliet



Figuur 5: Plot van de selectieve EMV-meting in de slaapkamer

De afbeeldingen hierboven (figuur 4 en 5) 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 814,92 MHz in de studeerkamer en 815,98 MHz in de slaapkamer (beide voor mobiele communicatie) leveren de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid van deze signalen bedroegen 0,000137 W/m² in de studeerkamer en 0,0003805 W/m² in de slaapkamer.