



Agentschap Telecom
Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Rapport meting elektromagnetisch veld Haaksbergen

Datum meting: 11 januari 2022

Dit rapport is van Agentschap Telecom, onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Alle rechten zijn voorbehouden aan Agentschap Telecom.

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 | 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

Agentschap Telecom voert op verschillende locaties in Nederland metingen uit. Zo controleert het agentschap 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 het agentschap 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

Agentschap Telecom gebruikt voor de breedbandige EMV-metingen de veldsterktemeter NARDA NBM 550, serienummer G-0682, meetprobe EF0691 (bereik 100 kHz – 6 GHz), serienummer H-0216.

Voor de selectieve meting waarbij gekeken wordt naar de frequentieband die zorgt voor de hoogste vermogensdichtheid in de breedbandige meting gebruikt het agentschap 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

Agentschap Telecom meet volgens de (inter)nationaal geharmoniseerde normen (EN 50401:2017 en ECC/REC/(02)04). Hiermee toetst het agentschap of de elektromagnetische velden de [blootstellingslimieten](#) niet overschrijden. Daarnaast meet het agentschap volgens een zelf opgesteld [meetprotocol](#), aangezien er nog geen internationaal uniform meetprotocol is vastgesteld. Als dit internationaal meetprotocol is opgesteld, wordt het meetprotocol van het agentschap 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 het agentschap 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: | Haaksbergen |
| Straatnaam: | Wiedenbroeksingel |
| Omgeving: | Bebouwde kom |
| Coördinaten: | 52.15930, 6.75316 |
| Datum meting: | 11 januari 2022 |
| Datum rapport: | 24 januari 2022 |
| Opmerkingen: | geen |

2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

| | |
|---|-------------------|
| Plaatsnaam: | Haaksbergen |
| Adres: | Wiedenbroeksingel |
| Afstand meetopstelling - antenne-installatie: | max. 80 meter |
| Antennehoogte: | 16 meter |
| Coördinaten: | 52.15992, 6.75268 |
| Aanwezigetechnologieën: | 2G, 3G, 4G en 5G |
| Opmerkingen: | geen |

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

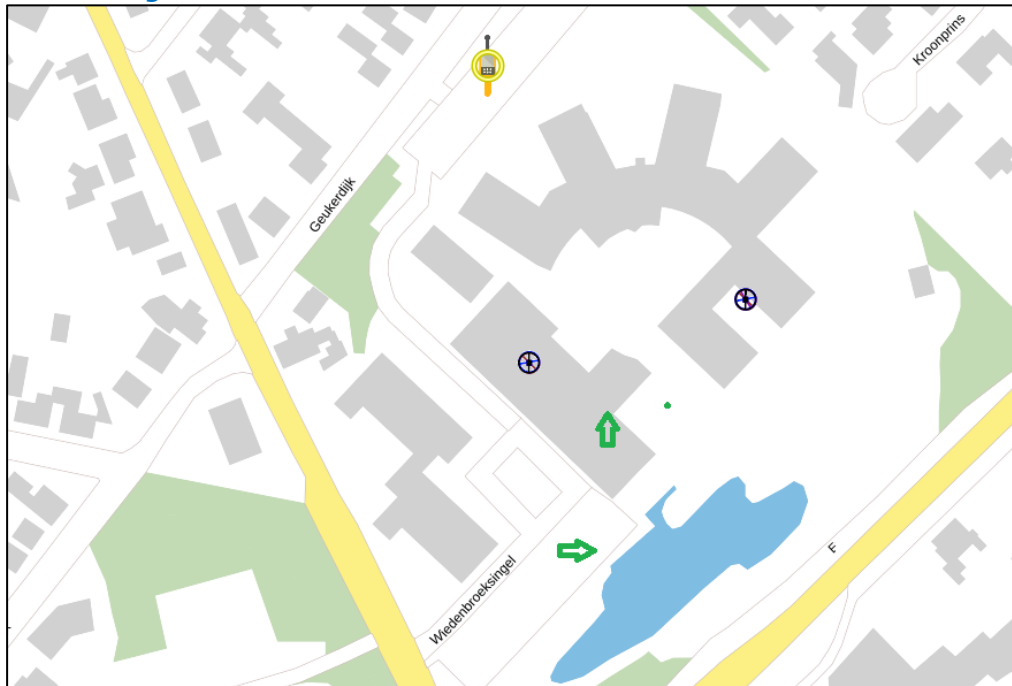
3.1 Foto meetlocatie



Figuur 1, 2 en 3: Foto's van de breedbandige outdoor en indoor meetopstelling

Op de foto's hierboven (figuur 1, 2 en 3) is de breedbandige indoor en outdoor meetopstelling te zien. Het meetapparaat staat in spreekkamers en op het parkeerterrein. De dichtstbijzijnde vast opgestelde antenne-installatie is vanuit de meetlocatie bij figuur 3 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 is 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 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 |
|---------|--------------------|-------------------------|----------------------------|
| Binnen | 100 kHz-6 GHz | 2G, 3G, 4G en 5G | 0,0000 W/m ² |
| Binnen | 100 kHz-6 GHz | 2G, 3G, 4G en 5G | 0,0001 W/m ² |
| Buiten | 100 kHz-6 GHz | 2G, 3G, 4G en 5G | 0,0027 W/m ² |


Tabel 1: Informatie over de breedbandige EMV-meting

|  | | Date Time 01/11/2022 02:16:35 PM | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------------------------|-------------------------|---------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|--|--|
| Meter Model: NBM-550 S/N: G-0682 | Probe Model: EF0691 S/N: H-0216 | | | | | | | | | | | | |
| <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>0.0005 W/m²</td> <td>0.0016 W/m²</td> <td>0.0000 W/m²</td> <td>0.0000 W/m²</td> </tr> </tbody> </table> | Field Type | Actual | Maximum | Average | Minimum | E-Field | 0.0005 W/m ² | 0.0016 W/m ² | 0.0000 W/m ² | 0.0000 W/m ² | | | |
| Field Type | Actual | Maximum | Average | Minimum | | | | | | | | | |
| E-Field | 0.0005 W/m ² | 0.0016 W/m ² | 0.0000 W/m ² | 0.0000 W/m ² | | | | | | | | | |

Figuur 5: Plot van de breedbandige EMV-meting binnen

|  | | Date Time 01/11/2022 02:36:29 PM | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------------------------|-------------------------|---------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|--|--|
| Meter Model: NBM-550 S/N: G-0682 | Probe Model: EF0691 S/N: H-0216 | | | | | | | | | | | | |
| <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>0.0000 W/m²</td> <td>0.0010 W/m²</td> <td>0.0001 W/m²</td> <td>0.0000 W/m²</td> </tr> </tbody> </table> | Field Type | Actual | Maximum | Average | Minimum | E-Field | 0.0000 W/m ² | 0.0010 W/m ² | 0.0001 W/m ² | 0.0000 W/m ² | | | |
| Field Type | Actual | Maximum | Average | Minimum | | | | | | | | | |
| E-Field | 0.0000 W/m ² | 0.0010 W/m ² | 0.0001 W/m ² | 0.0000 W/m ² | | | | | | | | | |

Figuur 6: Plot van de breedbandige EMV-meting binnen

|  | | Date Time 01/11/2022 02:56:49 PM | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------|---------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|--|--|
| Meter Model: NBM-550 S/N: G-0682 | Probe Model: EF0691 S/N: H-0216 | Coordinates Latitude: 52.15930 Longitude: 6.75316 | | | | | | | | | | | |
| <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>0.0027 W/m²</td> <td>0.0059 W/m²</td> <td>0.0027 W/m²</td> <td>0.0018 W/m²</td> </tr> </tbody> </table> | Field Type | Actual | Maximum | Average | Minimum | E-Field | 0.0027 W/m ² | 0.0059 W/m ² | 0.0027 W/m ² | 0.0018 W/m ² | | | |
| Field Type | Actual | Maximum | Average | Minimum | | | | | | | | | |
| E-Field | 0.0027 W/m ² | 0.0059 W/m ² | 0.0027 W/m ² | 0.0018 W/m ² | | | | | | | | | |

Figuur 7: Plot van de breedbandige EMV-meting buiten

De afbeeldingen hierboven (figuur 5, 6 en 7) zijn plots 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.

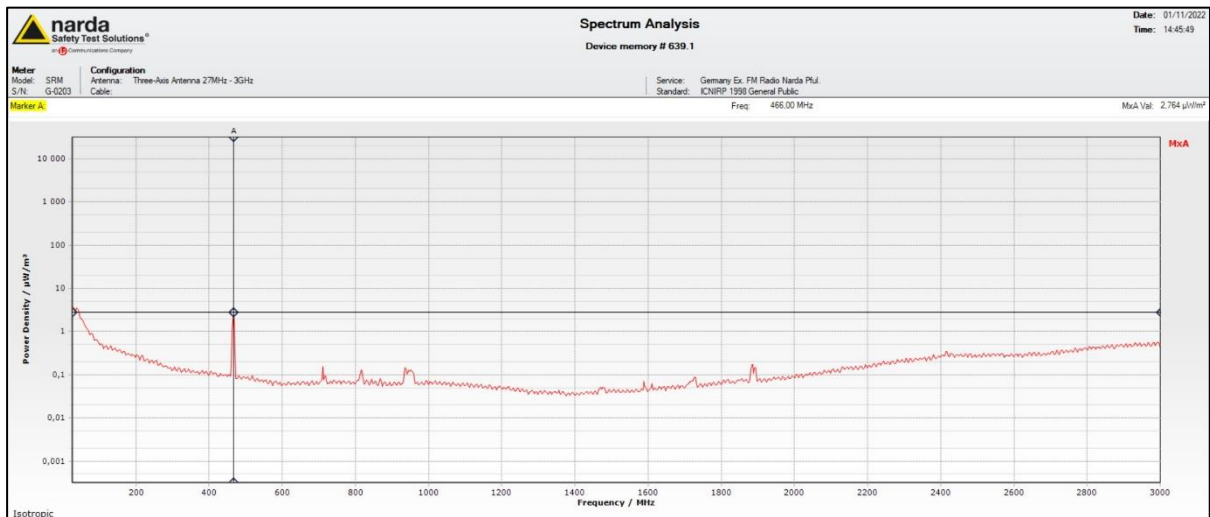
3.4 Meetresultaten selectief

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

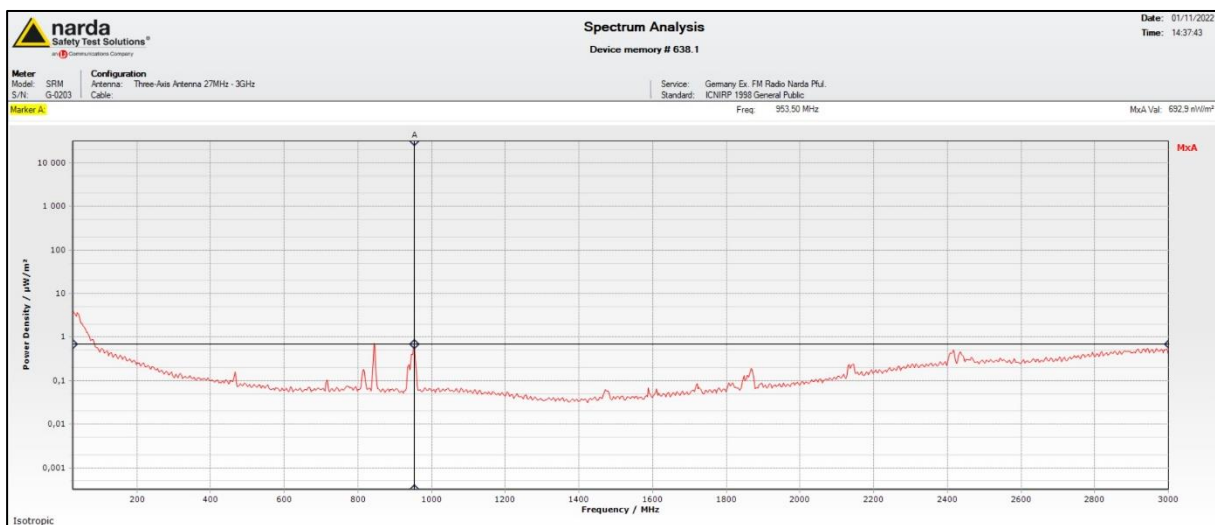
3.4.1 Meetresultaat selectief, bijdrage hoogste waarde breedbandige meting

| Locatie | Gemeten frequentie | Technologie | Gemeten vermogensdichtheid | Blootstellingslimiet |
|---------|--------------------|--------------|----------------------------|-----------------------|
| Binnen | 466 MHz | Mobilfoon | 0,000003 W/m ² | 2,33 W/m ² |
| Binnen | 954 MHz | 2G (GSM 900) | 0,000001 W/m ² | 4,77 W/m ² |
| Buiten | 939 MHz | 2G (GSM 900) | 0,000531 W/m ² | 4,7 W/m ² |

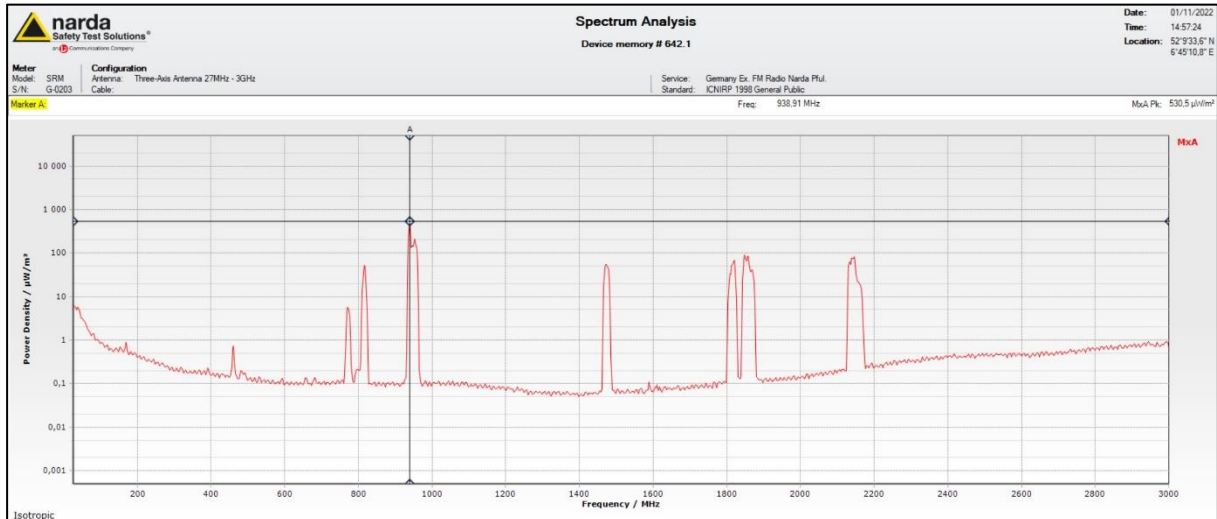
Tabel 2: Informatie over de selectieve EMV-meting op de frequentieband die de hoogste bijdrage heeft aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid



Figuur 8: Plot van de selectieve EMV-meting binnen



Figuur 9: Plot van de selectieve EMV-meting binnen



Figuur 10: Plot van de selectieve EMV-meting buiten

De afbeeldingen hierboven (figuur 8, 9 en 10) zijn plots 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. Het signaal van 466 MHz, 954 MHz en 939 MHz wordt gebruikt voor mobilfoon en 2G hebben de grootste bijdrage aan de breedbandig gemeten vermogensdichtheid. De selectief gemeten vermogensdichtheid van dit signaal bedroeg respectievelijk $0,000003 \text{ W/m}^2$, $0,000001 \text{ W/m}^2$ en $0,000531 \text{ W/m}^2$.