



Agentschap Telecom
Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Rapport meting elektromagnetisch veld Zandvoort

Evenement: Formule 1, Grand Prix van Nederland

Datum meting: 31 augustus, 1 en 3 september 2021

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

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.....	5

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.

1.2 De meetapparatuur

Agentschap Telecom gebruikt voor de breedbandige EMV-metingen de meter NARDA NBM-550, serienummer H-1209, meetprobe EF 0691 (bereik 100 kHz – 6 GHz), serienummer H-1016.

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.

2. Gegevens EMV-meting

2.1 Gegevens meetlocatie

Aanleiding:	Toezichtarrangement
Plaats:	Zandvoort
Straatnaam:	Burgemeester van Alphenstraat
Omgeving:	Motorsport race circuit
Coördinaten:	Diverse meetlocaties op en rond circuit
Datum meting:	31 augustus, 1 en 3 september
Datum rapport:	26 november 2021
Opmerkingen:	Evenement Nederlandse Grand Prix, Formula 1

2.2 Gegevens opstelpunt antenne-installatie

Plaats:	Zandvoort
Adres:	Burgemeester van Alphenstraat
Afstand meetopstelling – antenne-installatie:	Diverse afstanden
Antennehoogte:	15-35 meter
Coördinaten:	52.38797, 4.54579
Aanwezige technologieën:	2G, 3G, 4G en 5G
Opmerkingen:	geen

2.3 Conclusie uitkomsten meetresultaten

Gelet op de meetresultaten van het onderzoek 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

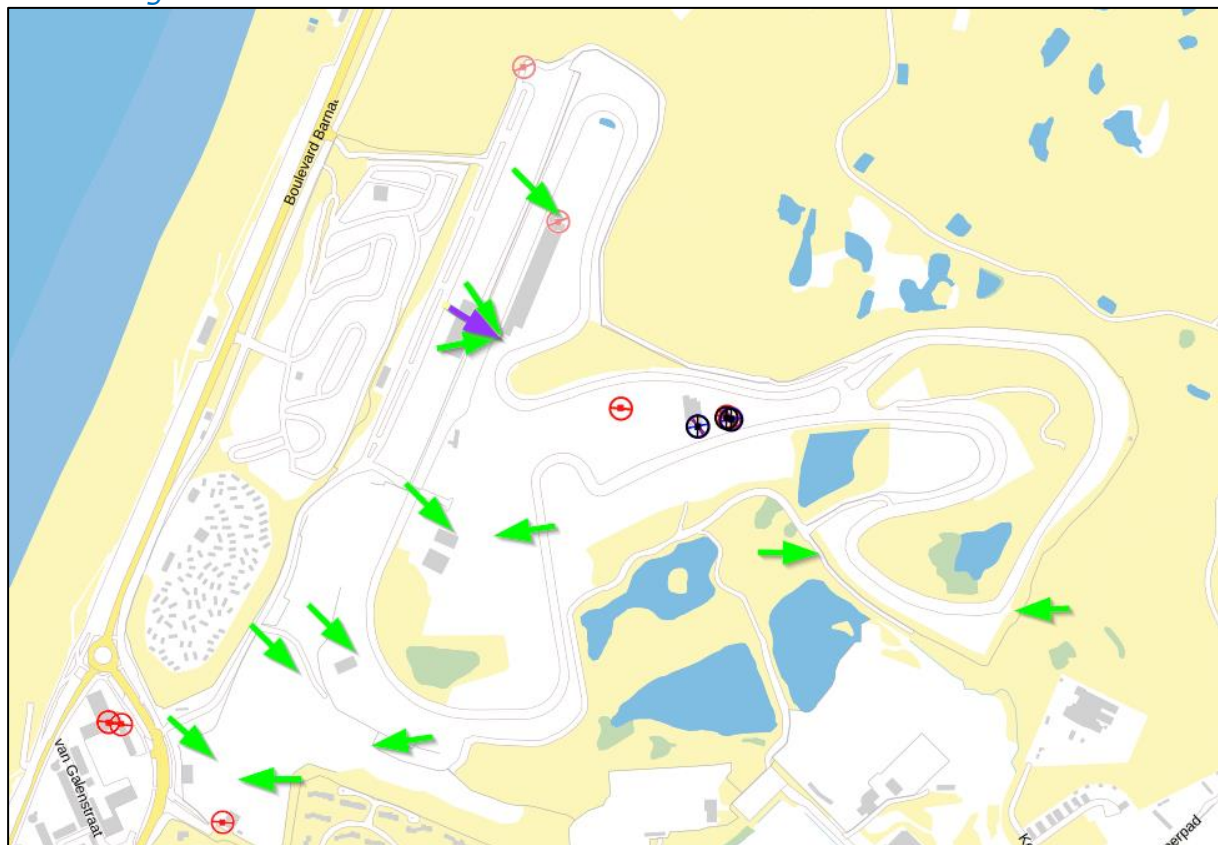
3.1 Foto meetlocatie



Figuur 1 & 2: Foto's van twee breedbandige outdoor meetopstellingen

Op de foto's hierboven (figuur 1 en 2) zijn twee van de breedbandige outdoor meetopstellingen te zien. Op figuur 2 is rechts van de meetopstelling dichtstbijzijnde opgestelde antenne-installatie te zien. Dit is tijdelijk opstelpunt als uitbreiding op de vaste antenne-installatie.

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-metingen hebben plaatsgevonden. In de weergave van het Antenneregister zijn een aantal groene pijlen weergegeven. Dit zijn de 13 meetlocaties. De paarse pijl wijst de locatie aan met de hoogst gemeten waarde. Daarnaast zijn meerdere 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. De rood/roze cirkels zijn antennes in de categorie 'overig mobiel'.

3.3 Meetresultaten breedbandig

Meting	Gemeten frequentie	Aanwezige technologieën	Gemiddelde gemeten vermogensdichtheid
1 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0008 W/m ²
2 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0026 W/m ²
3 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0034 W/m ²
4 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0003 W/m ²
5 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0144 W/m ²
6 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0045 W/m ²
7 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0026 W/m ²
8 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0459 W/m ²
9 – dakterras circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0713 W/m ²
10 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0514 W/m ²
11 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0043 W/m ²
12 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0096 W/m ²
13 – rond circuit	100 kHz – 6 GHz	2G, 3G, 4G en 5G	0,0235 W/m ²

Tabel 1: Informatie over de breedbandige EMV-metingen

		Date 03.09.2021 Time 16:33:00											
Meter Model: NBM-550 S/N: H-1209	Probe Model: EF0691 S/N: H-1016	Coordinates Latitude: 52.38894 Longitude: 4.54116											
<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>0.0724 W/m²</td> <td>0.1173 W/m²</td> <td>0.0713 W/m²</td> <td>0.0459 W/m²</td> </tr> </tbody> </table>				Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	E-Field	0.0724 W/m ²	0.1173 W/m ²	0.0713 W/m ²	0.0459 W/m ²
Field Type	Actual	Maximum	Average	Minimum									
E-Field	0.0724 W/m ²	0.1173 W/m ²	0.0713 W/m ²	0.0459 W/m ²									

Figuur 4: Plot van de breedbandige EMV-meting met hoogst gemeten waarde op het dakterras

De afbeelding hierboven (figuur 4) is een plot van de breedbandige meetresultaten uit het meetapparaat. De plot biedt de resultaten van de breedbandige meting met de hoogst gemeten waarde. 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.