



Rapport Veldsterktemeting

Plaats meting: Gemeente Lelystad.

Datum meting: Donderdag 13 december 2017

ID nummer: 6163298



Alle rechten voorbehouden, Agentschap Telecom 2018

Inhoud

| | |
|---|----|
| 1. Algemene gegevens | 3 |
| 2. Gegevens antenne (indien van toepassing) | 3 |
| 3. Meetgegevens | 4 |
| 4. Verrichte metingen | 4 |
| 5. Breedbandige meting | 5 |
| 5.1 Omschrijving breedbandige meting | 5 |
| 5.2 Meetopstelling | 5 |
| 5.3 Meetresultaten | 6 |
| 5.4 Meetonzekerheid | 6 |
| 6. Selectieve meting | 8 |
| 6.1 Omschrijving selectieve meting | 8 |
| 6.2 Meetopstelling | 8 |
| 6.3 Meetresultaten | 9 |
| 6.4 Meetonzekerheid | 10 |
| Bijlagen | 11 |

1. Algemene gegevens

| | |
|---------------------|---|
| Aanleiding meting: | Verzoek Antennebureau |
| Datum meting: | 13 december 2017 |
| Plaats meting: | Lelystad |
| Adres meting: | Houtribweg/Sluisbrug |
| Coördinaten meting: | Decimaal: N 52.52376, E 5.44353 Rijksdriehoek : X 158823, Y 504012 |
| Locatie – omgeving: | Open area |
| Datum rapport: | 14 december 2017 |

2. Gegevens antenne (indien van toepassing)

| | |
|--|--|
| Adres opstelpunt antenne: | Markerwaarddijk. |
| Afstand: | Ca 400 m |
| Antennehoogte (gemeten tot midden antennes): | 80 m |
| Coördinaten antennes: | Decimaal: N 52.52617, E 5.43790 Rijksdriehoek : X 158440 Y 504280 |
| Plaats opstelpunt antennes: | In een toren. |
| Type zendinstallaties: | FM-omroep, TDAB-omroep, GSM900, GSM1800, UMTS en LTE |

3. Meetgegevens

| | |
|---|--|
| Gebruikte meetinstrumenten ¹ : | Selectieve veldsterktemeter, NARDA, SRM3000, serienummer F-0029, Meetprobe 3501/01 (bereik 75 MHz – 3 GHz), P/N 3501/01, Serienummer. F-0038. Breedband veldsterktemeter, NARDA, NBM 550, serienummer G-0682, Meetprobe EF0691 (bereik 100 kHz – 6 GHz), serienummer H-0216. |
| Toegepaste meetmethodiek: | EN 50400:2006: Basisnormen om de overeenstemming aan te tonen van vaste installaties voor radiotransmissie (110 MHz- 40 GHz) bedoeld voor het gebruik in draadloze telecommunicatienetwerken met de basiseisen of referentieniveaus met betrekking tot blootstelling van het algemeen publiek aan radiofrequente elektromagnetische velden. ECC/REC/(02)04: Aanbeveling van het Comité voor Elektronische Communicatie van de Europese Conferentie van de Administraties van Post en Telecommunicatie over de meting van niet-ioniserende straling (9 kHz – 300 GHz). |
| Uitgevoerde metingen: | Breedbandige meting Selectieve meting |

4. Verrichte metingen

Type meting

Breedbandige en selectieve meting

Resultaten

Gelet op de meetresultaten van het onderzoek is geconstateerd dat met betrekking tot de toetsing blootstellingslimieten alle gemeten niveaus ver beneden de referentieniveaus liggen die gelden voor elektromagnetische straling en velden, als genoemd in de EU aanbeveling 1999/519/EG.

¹ Alle door Agentschap Telecom gebruikte meetapparatuur is onderhouden en wordt periodiek gekalibreerd en voldoet hiermee aan ETSI ETR 028.

5. Breedbandige meting

5.1 Omschrijving breedbandige meting

De veldsterkte op een bepaalde plek is bijna altijd samengesteld uit de bijdragen van verschillende bronnen met verschillende frequenties. Door middel van een breedbandmeting wordt een groot deel van deze bronnen in één keer gemeten en gesommeerd in de max-hold mode. Tijdens de breedband meting wordt zes minuten continue gemeten in een bepaalde frequentieband (100kHz – 6GHz). De maximale waarde is de hoogst gemeten veldsterkte die is waargenomen tijdens deze zes minuten.

5.2 Meetopstelling

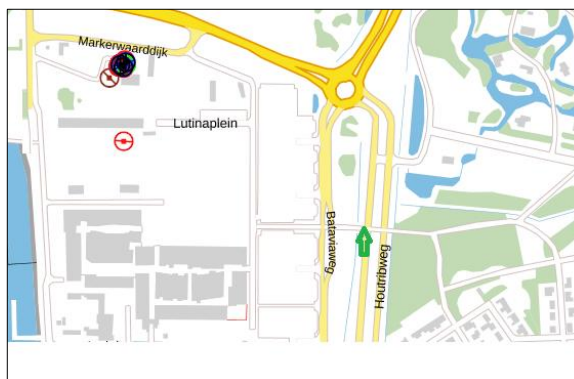
De breedbandige meting is gedaan op verzoek van de afdeling Toezicht van Agentschap Telecom.



Foto 1: Opstelpunt breedbandige meting Houtribweg/Sluisbrug.

De groene pijl geeft de meetlocatie aan van zowel de breedband als de selectieve meting.


De cirkels geven de antenne opstelpunten weer. De rode cirkels zijn van vaste verbindingen.



Figuur 1: Antenne opstelpunten uit het Antenneregister.

5.3 Meetresultaten

Breedbandige veldsterkte meting (100 kHz t/m 6000 MHz)

|  | | Date Time 12/13/2017 01:24:51 PM | | |
|---|--|--|------------|------------|
| Meter Model: NBM-550 S/N: G-0682 | Probe Model: EF0691 S/N: H-0216 | Coordinates Latitude: 52.52376 Longitude: 5.44353 | | |
| Result Type | Actual | Maximum | Average | Minimum |
| E-Field | 0.9792 V/m | 1.113 V/m | 0.9941 V/m | 0.8539 V/m |

Toelichting:

Tijdens de breedbandmeting is er zes minuten continue gemeten.

Maximum = de hoogste veldsterkte die (kortstondig) is waargenomen tijdens de zes minuten meting.

Average = de gemiddelde veldsterkte gerekend over de zes minuten meting.

Minimum = de laagste veldsterkte die is waargenomen tijdens de zes minuten meting

| Meetresultaten breedbandig | | | |
|----------------------------|--------------------|--|----------------------------|
| Locatie | Gemeten frequentie | Aanwezige toepassingen | Hoogst gemeten veldsterkte |
| Openbare weg | 100 kHz - 6000 MHz | FM-omroep, TDAB-omroep, GSM900, GSM1800, UMTS en LTE | 1,1 V/m |

Opmerking: Voor meer informatie over de veldsterkten zie bijlage 1.

5.4 Meetonzekerheid

Berekende meetonzekerheid van de breedband veldsterktemeter, NARDA, NBM 550:

De meetonzekerheid van het gebruikte meetinstrument is maximaal -3 dB en +2 dB. Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 29 % lager en 26 % hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden.

6. Selectieve meting

6.1 Omschrijving selectieve meting

Bij een selectieve meting wordt gekeken naar de blootstellingsbijdrage van alle afzonderlijke relevante bronnen in de omgeving per frequentie(band). De maximale waarde is de hoogst gemeten veldsterkte die is waargenomen gedurende de meting op die bepaalde frequentie(band).

6.2 Meetopstelling

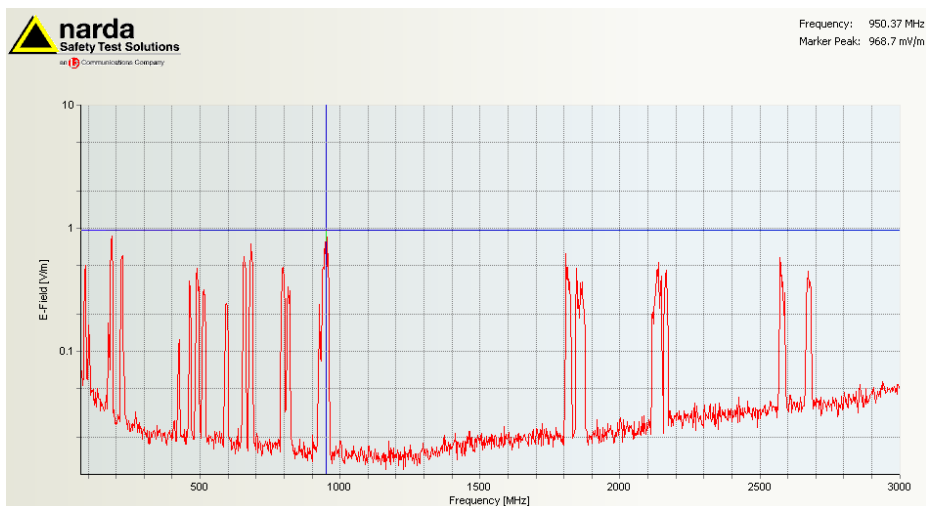
De selectieve veldsterkte meting is eveneens op verzoek van de afdeling Toezicht van Agentschap Telecom gedaan en is op dezelfde locatie en op hetzelfde moment uitgevoerd als de breedbandige meting.



Foto 2: Opstelpunt selectieve meting Houtribweg/Sluisbrug.

6.3 Meetresultaten

Selectieve veldsterktemeting, ingezoomd op 2119 MHz UMTS (betreft de hoogst gemeten veldsterkte).



| Meetresultaten Selectief | | | | |
|--------------------------|--------------------|-------------|----------------------------|------------------------|
| Locatie | Gemeten frequentie | Toepassing | Hoogst gemeten veldsterkte | Toegestane veldsterkte |
| Openbare weg | 98,2 MHz | FM-omroep | 0,51 V/m | 28 V/m |
| Openbare weg | 102,3 MHz | FM-omroep | 0,16 V/m | 28 V/m |
| Openbare weg | 184 MHz | TDAB-omroep | 0,94 V/m | 28 V/m |
| Openbare weg | 806 MHz | LTE | 0,41 V/m | 39 V/m |
| Openbare weg | 950 MHz | LTE | 0,97 V/m | 42 V/m |
| Openbare weg | 927 MHz | GSM 900 | 0,24V/m | 42 V/m |
| Openbare weg | 940 MHz | GSM 900 | 0,48 V/m | 42 V/m |
| Openbare weg | 1845 MHz | GSM 1800 | 0,48 V/m | 59 V/m |
| Openbare weg | 957 MHz | UMTS | 0,65 V/m | 43 V/m |
| Openbare weg | 2117 MHz | UMTS | 0,21 V/m | 61 V/m |
| Openbare weg | 2133 MHz | UMTS | 0,46 V/m | 61 V/m |

Opmerking: Voor meer informatie over de veldsterkten zie bijlage 1.

6.4 Meetonzekerheid

Berekende meetonzekerheid van de selectieve veldsterktemeter, NARDA

SRM3000:

De meetonzekerheid van het gebruikte meetinstrument is maximaal -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.

Bijlagen

Bijlage 1, Europese aanbeveling: referentieniveaus.

De Europese aanbeveling is het meten van elektromagnetische velden in relatie tot blootstellingslimieten (referentieniveaus) die gelden voor mensen ter voorkoming van bewezen ongewenste effecten veroorzaakt door laag- en hoogfrequent velden.

De referentieniveaus zijn vastgesteld door ICNIRP, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). ICNIRP, een onafhankelijke organisatie van wetenschappers, heeft in 1998, na analyse van alle wetenschappelijke publicaties op dit gebied, internationale richtlijnen vastgesteld voor de blootstelling van de mens aan elektromagnetische velden in het frequentiegebied 0 hertz tot 300 gigahertz. In 1999 heeft de Raad van de Europese Unie de richtlijnen van ICNIRP aanbevolen aan haar lidstaten. Nederland hanteert de richtlijnen van ICNIRP.

Door middel van veldsterktemetingen kunnen de referentieniveaus gemeten worden.

| frequentiegebied | <i>E</i> -veldsterkte V/m | <i>H</i> -veldsterkte A/m | <i>B</i> -veld μT | equivalente vermogensdichtheid voor vlakke golven S_{eq} W/m ² |
|------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|---|
| 0,3 - 0,8 kHz | 250/ <i>f</i> | 4/ <i>f</i> | 5/ <i>f</i> | - |
| 0,8 - 3 kHz | 250/ <i>f</i> | 5 | 6,25 | - |
| 3 - 150 kHz | 87 | 5 | 6,25 | - |
| 0,15 - 1 MHz | 87 | 0,73/ <i>f</i> | 0,92/ <i>f</i> | - |
| 1 - 10 MHz | 87/√ <i>f</i> | 0,73/ <i>f</i> | 0,92/ <i>f</i> | - |
| 10 - 400 MHz | 28 | 0,073 | 0,092 | 2 |
| 400 - 2 000 MHz | 1,375 √ <i>f</i> | 0,0037 √ <i>f</i> | 0,0046 √ <i>f</i> | <i>f</i> /200 |
| 2 - 300 GHz | 61 | 0,16 | 0,20 | 10 |

Opmerkingen:

- *f* in de eenheid zoals aangegeven in de kolom van het frequentiegebied.
- Voor frequenties tussen 100 kHz en 10 GHz moeten S_{eq} , E^2 , H^2 en B^2 over een willekeurige periode van zes minuten worden gemiddeld.
- Voor frequenties boven 10 GHz moeten S_{eq} , E^2 , H^2 en B^2 worden gemiddeld over een willekeurige periode van $68f^{1,05}$ -minuten (*f* in GHz).
- Voor frequenties < 1 Hz, die in feite statische elektrische velden zijn, wordt geen *E*-veldwaarde gegeven. De meeste mensen ervaren elektrische oppervlakteladingen bij een elektrische veldsterkte van minder dan 25 kV/m niet als hinderlijk. Vonkontladingen die stress of hinder veroorzaken, dienen te worden vermeden.

| Netwerk | Ant. hoogte | Frequentie | Zendvermogen |
|-------------|-------------|--------------------|--------------|
| FM-omroep | 145 m | 89.8 MHz | 44 dBW |
| FM-omroep | 105 m | 102.3 MHz | 20 dBW |
| TDAB-omroep | 130 m | 182.88-184.416 MHz | 40.9 dBW |
| LTE | 41.5 m | 1815 MHz | 26.5 dBW |
| LTE | 45 m | 950 MHz | 32.8 dBW |
| LTE | 125 m | 2640 MHz | 28.5 dBW |
| GSM900 | 108.9 m | 927.4 MHz | 32.2 dBW |
| GSM 900 | 43 m | 935.2-944.8 MHz | 24.3 dBW |
| GSM 1800 | 45 m | 1870.6 MHz | 34 dBW |
| UMTS | 45.6 m | 957.4 MHz | 32.7 dBW |
| UMTS | 36.1 m | 2117.6 MHz | 26.1 dBW |
| UMTS | 41.5 m | 2132.2 MHz | 24.4 dBW |