



Rapport Veldsterktemeting

Plaats meting: Gemeente Gooise Meren

Datum meting: Donderdag 22 juni 2016

ID nummer: 6163298



Alle rechten voorbehouden, Agentschap Telecom 2016

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	7
6.1 Omschrijving selectieve meting	7
6.2 Meetopstelling	7
6.3 Meetresultaten	8
6.4 Meetonzekerheid	8
Bijlagen	9

1. Algemene gegevens

Aanleiding meting:	Herhalingsmeting Agentschap Telecom
Datum meting:	22 juni 2016
Plaats meting:	Bussum
Adres meting:	Stationsweg
Coördinaten meting:	Decimaal: N 52.27964, E 5.15767 Rijksdriehoek : X 139336, Y 476873
Locatie – omgeving:	Open area
Datum rapport:	24 juni 2016

2. Gegevens antennes (indien van toepassing)

Adres opstelpunt antenne:	1-Elslaan 16-74 en 2-Binnenhof
Meetafstand:	Ongeveer 1- 400 en 2- 600 meter
Antennehoogte:	Respectievelijk 1- 18 en 2- 25 meter
Coördinaten antennes:	1-X 139460 Y 476700 N 52.27809,E 5.15950 2-X 139216 Y 477193 N 52.28251, E 5.15590
Plaats opstelpunt antennes	Op daken van gebouwen
Type zendinstallaties:	GSM 900, GSM 1800, UMTS en LTE
Opmerking:	Antennes zijn op de meetlocatie niet zichtbaar.

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-0103, Meetprobe EF0691 (bereik 100 kHz – 6 GHz), serienummer G-0134.
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.

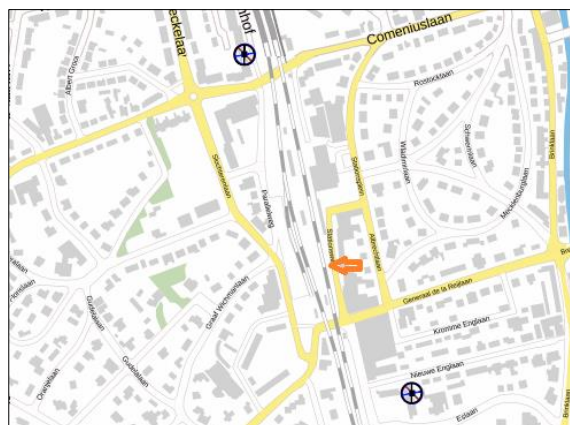


Foto 1: Opstelpunt breedbandige meting Stationsplein.

Figuur 1: Antenne opstelpunt(en) conform Antenneregister:


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

De zwarte cirkels zijn de opstelpunten GSM 900, GSM 1800, UMTS en LTE



5.3 Meetresultaten

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

		Date 06/22/2016 Time 02:54:33 PM		
Meter Model: NBM-550 S/N: G-0103	Probe Model: EF0691 S/N: G-0134	Coordinates Latitude: 52.27964 Longitude: 5.15767		
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.3441 V/m	0.5092 V/m	0.3292 V/m	0.0783 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	GSM, GSM 1800, UMTS en LTE	0,509 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.



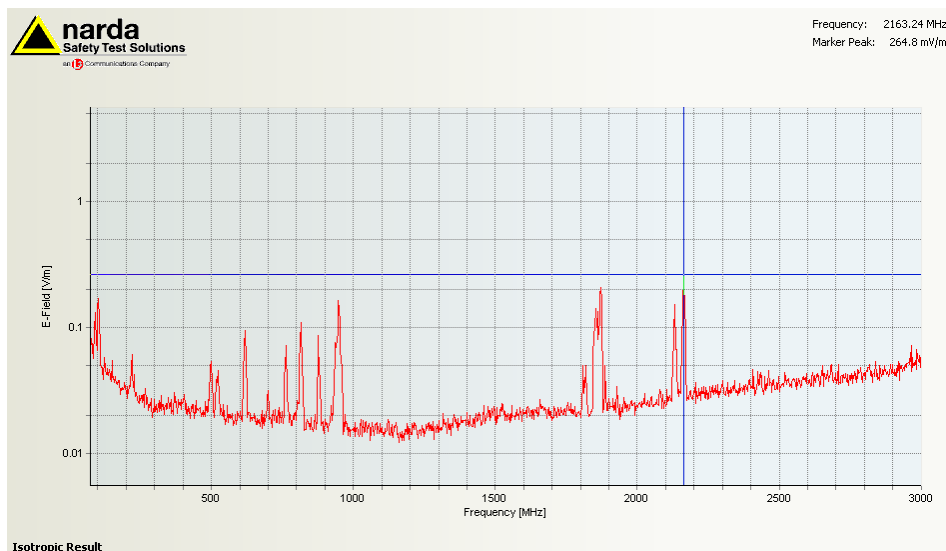
Foto 2: Binnenhof.



Foto 3: Nieuwe Englaan

6.3 Meetresultaten

Selectieve veldsterktemeting, ingezoomd op 2163 MHz UMTS (betreft de hoogst gemeten veldsterkte).



Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Openbare weg	102 MHz	FM-omroep	0,171 V/m	28 V/m
Openbare weg	617 MHz	DVB-T	0,095 V/m	24 V/m
Openbare weg	763 MHz	DVB-T	0,076 V/m	38 V/m
Openbare weg	815 MHz	LTE	0,110 V/m	39 V/m
Openbare weg	948 MHz	GSM	0,170 V/m	42 V/m
Openbare weg	1872MHz	GSM 1800	0,209 V/m	59 V/m
Openbare weg	1860 MHz	LTE	0,136 V/m	59 V/m
Openbare weg	2132 MHz	UMTS	0,156 V/m	61 V/m
Openbare weg	2163 MHz	UMTS	0,265 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 μ T	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/ \sqrt{f}	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 \sqrt{f}	0,0037 \sqrt{f}	0,0046 \sqrt{f}	<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 $68/f^{1,05}$ -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.

Antennegegevens antenneregister Eslaan

Netwerk	Ant. hoogte	Frequentie	Zendvermogen
GSM 900	18 m	935.2 - 944.8 MHz	23.6 dBW
LTE	18 20 m	816 en 1815 MHz	25.4, 25.6 en 30.4 dBW
UMTS	18, 20 m	942.2, 2127.4 2132.2, 2137.2 MHz	23.6, 22.7, 22.9 en 22.8 dBW

Antennegegevens antenneregister Binnenhof

Netwerk	Ant. hoogte	Frequentie	Zendvermogen
GSM 1800	23, 24 en 25m	1847.2 1871.8 en 1873,2 MHz	31,5 en 31.6dBW
LTE	23, 24 en 25m	950 en 1860 MHz	30.3, 31.2, 32.2 en 32 dBW
UMTS	23, 24 en 25 m	957.4 2167.2 en 2162.2 MHz	30.3, 32.2, 31.2 33.1 dBW

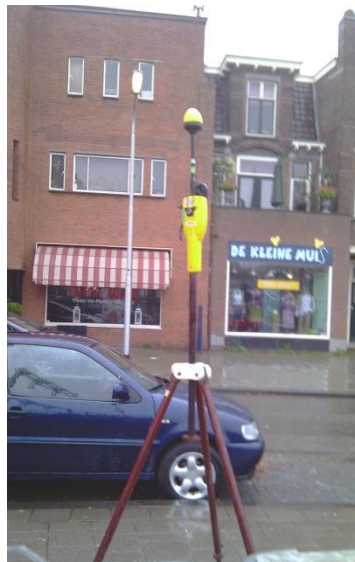
Rapport Veldsterktemeting

Stationsweg
Bussum

Plaats : Bussum

Aanleiding: Herhalingsmeting

Datum
meting: 27 september 2010



Samenvatting Veldsterktemeting

Gegevens meting	
Plaats meting	Bussum
Adres meting	Stationsweg
Coördinaten meting	N 52°16'46.8" E 5°09'27.6" N 52°16.781' E 5°09.460'
Locatie (omgeving)	Bebouwde kom, Bussum
Aanleiding meting	Herhalingsmeting
Datum onderzoek	27 september 2010
Datum rapport	30 september 2010

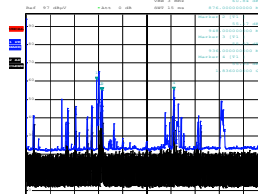
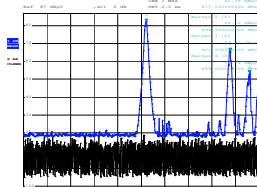
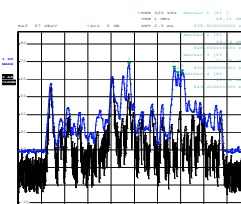
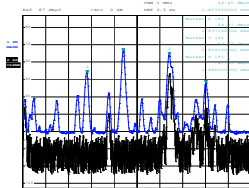
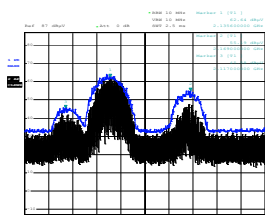
Foto: Antenneopstelling



Gegevens antenne (indien van toepassing)	
Adres antenne	
Meetafstand tot antenne	
Plaats antenne	
Antennehoogte	
Type zendinstallatie(s)	

Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst berekende veldsterkte	Toegestane veldsterkte
N52°16'46.8" E 5°09'27.6"	877,100 MHz	GSM-R	0,200 V/m	41 V/m
N52°16.781' E 5°09.460'	938,900 MHz	GSM	0,004 V/m	41 V/m
	1827,000 MHz	DCS	0,063 V/m	58 V/m
	2135,600 MHz	UMTS	0,045 V/m	61 V/m

Meetresultaten Breedbandig			
Locatie	Gemeten frequentie	Aanwezige toepassingen	Hoogst gemeten veldsterkte
N52°16'46.8" E 5°09'27.6" N52°16.781' E 5°09.460'	100kHz - 3000 MHz	GSM-R, GSM, DCS, UMTS	0,33 V/m



Algemene Gegevens:

Projectnummer : 6269292
Datum onderzoek : 27 september 2010
Type locaties : Woonwijk, Bussum
Adres : Stationsweg t.o. 28
Postcode / Woonplaats : 1404 AP / Bussum

Inleiding

In het kader van herhalingsmetingen heeft Agentschap Telecom afdeling Toezicht, een EMV-onderzoek uitgevoerd op dezelfde locatie waar 27 maart 2007 een vergelijkbaar onderzoek is uitgevoerd. Doel van het onderzoek was het meten van de EMV niveaus afkomstig van de GSM/DCS en UMTS antennes.

Bij dit onderzoek worden de veldsterkten van aanwezige elektromagnetische velden (EMV) getoetst aan de referentieniveaus volgens de Europese aanbeveling van de Raad van 12 juli 1999 (1999/519/EG), betreffende beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz –300 GHz.

Conclusie:

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

Meetresultaten:

Toelichting: Tijdens de breedbandmeting wordt er 6 minuten continue gemeten. Maximum - is de hoogste veldsterkte die (kortstondig) is waargenomen tijdens deze 6 minuten.

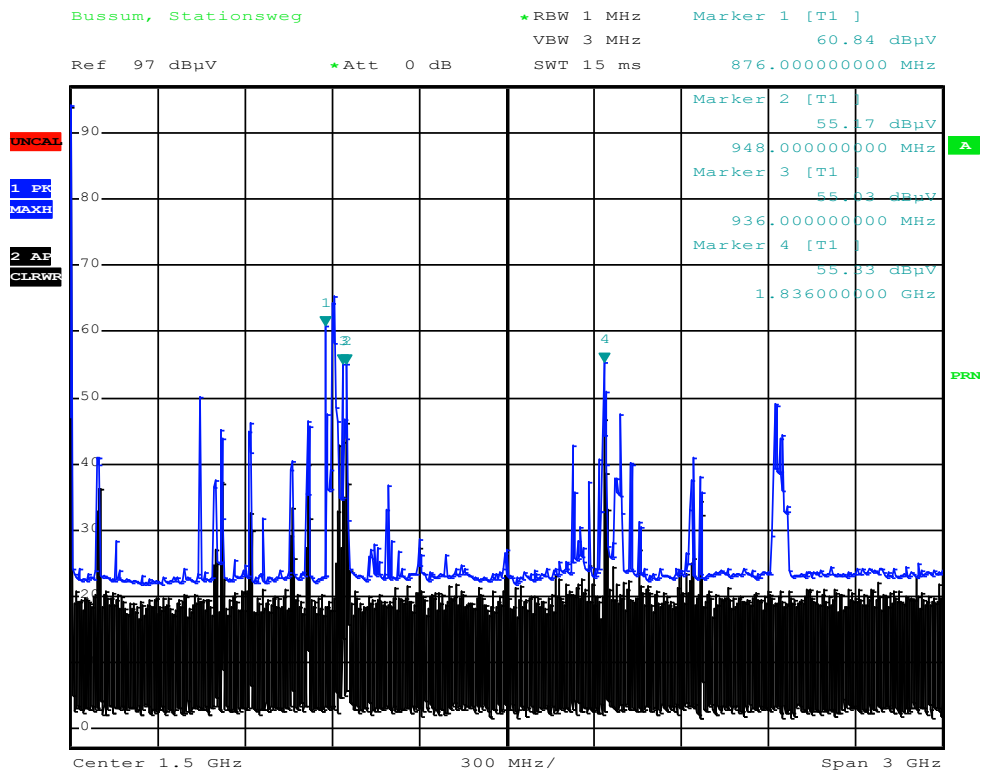
Average - is de gemiddelde veldsterkte gerekend over de 6 minuten (de ICNIRP limiet).

Minimum - is de laagste veldsterkte die is waargenomen tijdens de 6 minuten.

Uit de selectieve meting blijkt dat het GSM-R (877,100 MHz) signaal het meeste bijdraagt aan dit niveau. Volgens de ICNIRP norm mag dit niveau 41 V/m zijn.

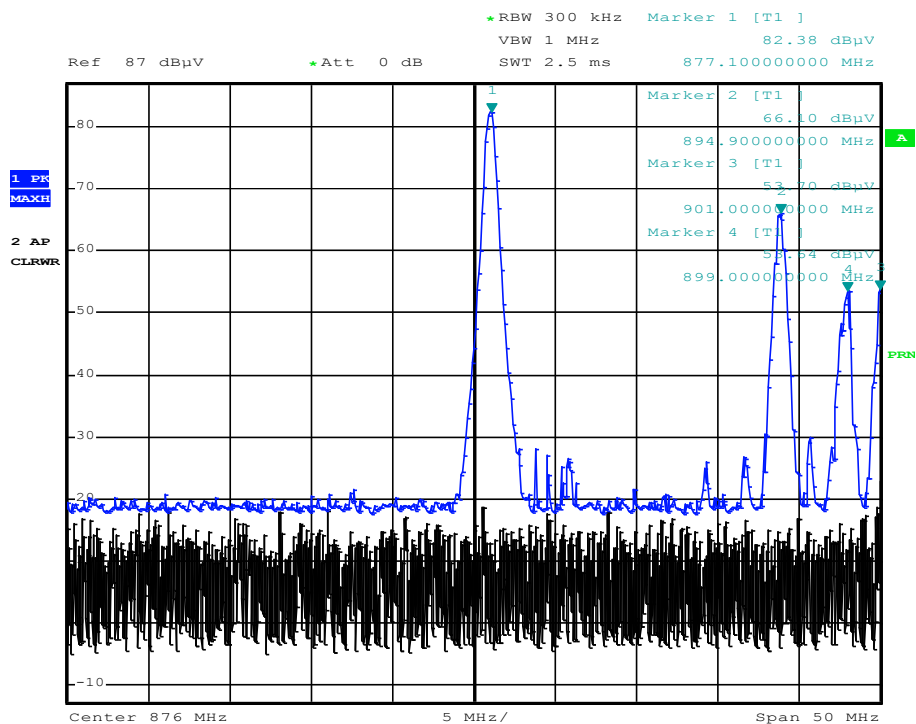
Breedbandmeting Narda model NBM-550 sn: A-0203 Probe EF0391 sn: A-0176			
Datum meting :	Maandag 27 september 2010		
Tijdstip meting :	13.06 uur		
	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0,33 V/m	0,24 V/m	0,19 V/m

Spectrum metingen breedbandig – Max 0,33 V/m



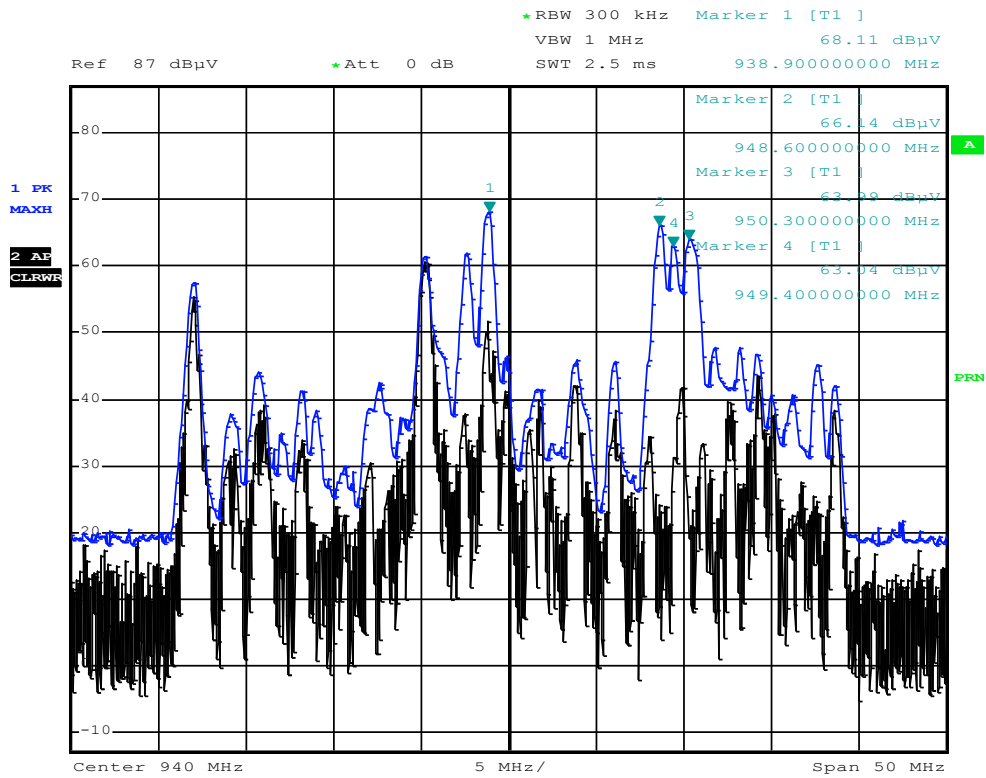
Comment: CRODA Gouda
 Date: 27.SEP.2010 13:16:37

Selectieve veldsterktemeting (851 MHz t/m 901 MHz)



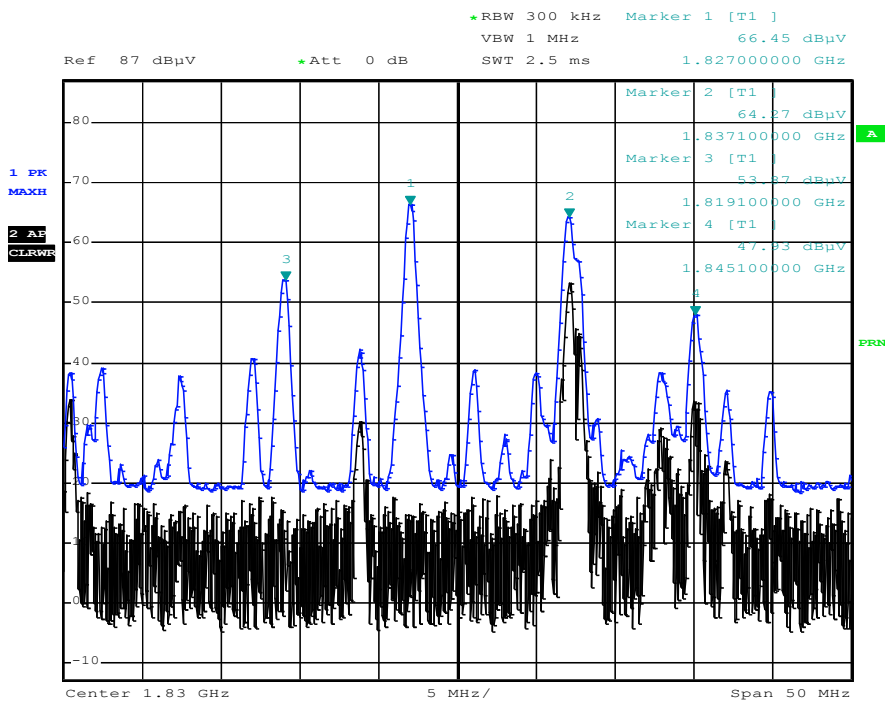
Comment: CRODA Gouda
 Date: 27.SEP.2010 13:28:31

Selectieve veldsterktemeting (915 MHz t/m 965 MHz)



Comment: CRODA Gouda
 Date: 27.SEP.2010 13:22:33

Selectieve veldsterktemeting (1815 MHz t/m 1865 MHz)



Comment: CRODA Gouda
 Date: 27.SEP.2010 13:24:41

Gebruikte meetapparatuur:

- Breedband veldsterktemeter, NARDA, NBM-550, ser.nr. A-0203; E-field Meetprobe (bereik 100 kHz – 3 GHz), NARDA, EF0391, ser.nr. A-00176.

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

- Logper-antenne, EMCO, type 3147 serialnr 00028481 (bereik 200 MHz – 5 GHz).

De meetonzekerheid van de gebruikte antenne is plus en min 1 dB. Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 5% lager en 5% hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden.

- Spectrum Analyzer FSP3 (9 kHz – 3 GHz) ser.nr. 100480.
Software Firmware V2.80 SP3

De meetonzekerheid van de gebruikte antenne is $\pm 40,7\%$. Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 40,7% lager en 40,7% hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden.

(Bron: Nichtionisierende Strahlung Mobilfunk-Basisstationen (GSM) Messempfehlung Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL und vom Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung).

Alle meetapparatuur is gekalibreerd en voldoet daardoor aan de gestelde kwaliteitseisen.



Logper antenne, Emco 3147

Gebruikte meetmethodiek:

De EMF metingen worden uitgevoerd volgens de geldende meetvoorschriften die binnen de Hoofdafdeling Toezicht van Agentschap Telecom van toepassing zijn. Ten aanzien van het meten van elektromagnetische velden en toetsen aan de referentieniveaus, wordt dit volgens het "Meetvoorschrift voor het uitvoeren van EMF-metingen rond basisstations" uitgevoerd.

In dit document staat de meetmethodiek beschreven die is afgeleid van de:

- EUROPEAN STANDARD EN 50400 Basic standard to demonstrate the compliance of fixed equipment for radio transmission (110 MHz - 40 GHz) intended for use in wireless telecommunication networks with the basic restrictions or the reference levels related to general public exposure to radio frequency electromagnetic fields, when put into service.
- ECC RECOMMENDATION (02)04 MEASURING NON-IONISING ELECTROMAGNETIC RADIATION (9 kHz – 300 GHz).

Bijlage 1, Europese aanbeveling: referentieniveaus.

EMV (Elektromagnetische Velden) ook wel EMF ElectroMagnetic Fields genoemd. De Europese aanbeveling is het meten van elektromagnetische velden in relatie tot referentieniveaus die gelden voor mensen ter voorkoming van bewezen ongewenste effecten veroorzaakt door laag- en hoogfrequent velden.

- De International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), een onafhankelijke organisatie van wetenschappers, heeft in 1998, na analyse van alle wetenschappelijke publicaties op dit gebied, aanbevelingen opgesteld voor veilig verblijf in elektromagnetische velden;
- De aanbevelingen van ICNIRP zijn in 1999 door de Raad van Ministers van de EU voor wat betreft het gedeelte voor de algemene bevolking overgenomen als aanbeveling aan de lidstaten (Aanbeveling van de Raad van 12 juli 1999 betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz - 300 GHz (1999/519/EG)). De meeste lidstaten waaronder Nederland, hebben de aanbeveling overgenomen.

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/ \sqrt{f}	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 \sqrt{f}	0,0037 \sqrt{f}	0,0046 \sqrt{f}	<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 $68/f^{1,05}$ -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.