



3Rapport Veldsterktemeting

Plaats meting: Gemeente Midden Drenthe

Datum meting: Donderdag 23 maart 2017

ID nummer: 6163298



Alle rechten voorbehouden, Agentschap Telecom 2017

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	5
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	9
Bijlagen	10

1. Algemene gegevens

Aanleiding meting:	Herhalingsmeting Toezicht Agentschap Telecom
Datum meting:	23 maart 2017
Plaats meting:	Hoogersmilde
Adres meting:	Drostenstraat
Coördinaten meting:	Decimaal: N 52.90547, E 6.39679 Rijksdriehoek : X 222924, Y 546960
Locatie – omgeving:	Outdoor openbare weg
Datum rapport:	29 maart 2017

2. Gegevens antenne (indien van toepassing)

Adres opstelpunt antenne:	Vaartweg
Meetafstand (gemeten tot midden antenne):	593 meter
Antennehoogte (gemeten tot midden antennes):	290 meter
Coördinaten antennes:	Decimaal: N 52.90281, E 6.40354 Rijksdriehoek : X 223382, Y 546671
Plaats opstelpunt antennes	Vrijstaande mast
Type zendinstallaties:	FM-omroep, LVO, T-dab, DVB-T, GSM900, LTE, UMTS.
Opmerking:	Deze meting betreft een herhalingsmeting van de op 25 november 2010 uitgevoerde meting.

3. Meetgegevens

Gebruikte meetinstrumenten ¹ :	Selectieve veldsterktemeter, NARDA, SRM3000, serienummer M-0117, Meetprobe 3501/01 (bereik 75 MHz – 3 GHz), P/N 3501/01, Serienummer. H-0302. Breedband veldsterktemeter, NARDA, NBM 550, serienummer A-0203, Meetprobe EF0391 (bereik 100 kHz – 3 GHz), serienummer A-0176.
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	Resultaten
Breedbandige en selectieve meting	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 – 3 GHz). De maximale waarde is de hoogst gemeten veldsterkte die is waargenomen tijdens deze zes minuten.

5.2 Meetopstelling

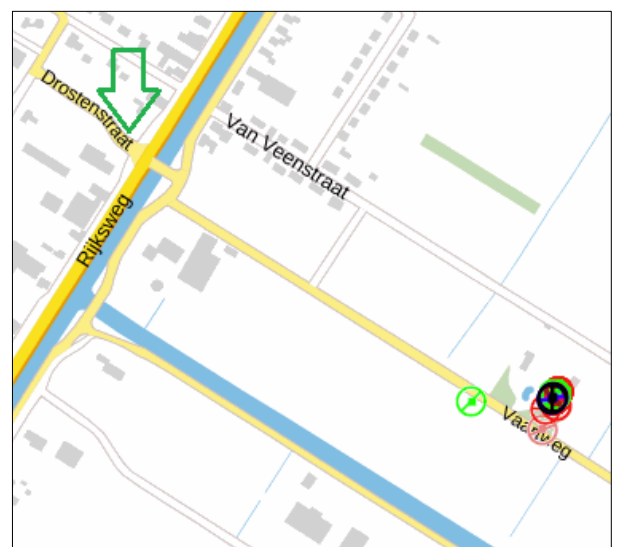
De breedbandige meting is gedaan op verzoek van Toezicht Agentschap Telecom.



Foto 1: Opstelpunt breedbandige meting openbare weg Drostensstraat te Hoogersmilde.


Figuur 1: Antenne opstelpunt(en) conform Antenneregister:

De groene pijl geeft de meetlocatie aan van zowel de breedband als de selectieve meting. De zwarte, blauwe en paarse symbolen zijn de opstelplaatsen van de GSM, LTE en UMTS antennes. De rode symbolen staan voor de vaste verbindingen. Deze zijn niet in de meting meegenomen. De groene symbolen betreffen de opstelplaats van de omroep zenders FM, T-DAB en DVB-T.



5.3 Meetresultaten

Breedbandige veldsterkte meting (100 kHz t/m 3000 MHz)

		Date Time		03/23/2017 11:37:47 AM	
Meter Model: NBM-550 S/N: A-0203		Probe Model: EF0391 S/N: A-0176		Coordinates Latitude: 52.90547 Longitude: 6.39679	
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	
E-Field	2.218 V/m	2.276 V/m	1.936 V/m	1.763 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 - 3000 MHz	FM-omroep, LVO, T-dab, DVB-T, GSM900, LTE, UMTS.	2,27 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

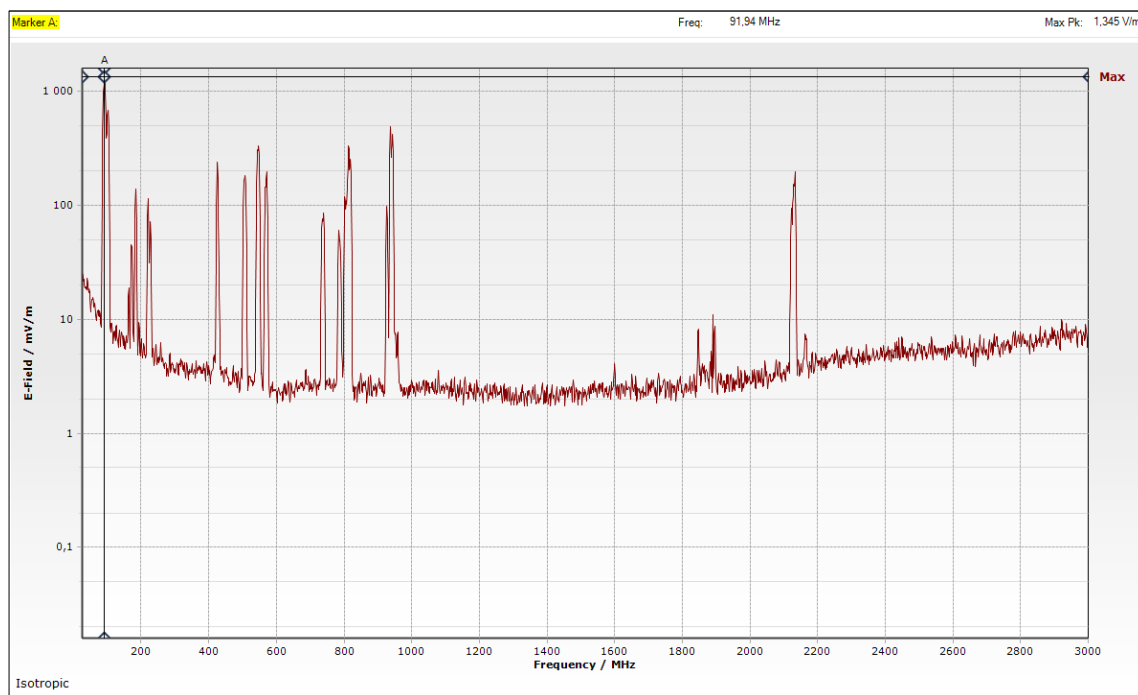
De selectieve veldsterkte meting betreft de zelfde meting op verzoek van Toezicht Agentschap Telecom en is op dezelfde locatie en op hetzelfde moment uitgevoerd als de breedbandige meting.



Foto 2: Opstelpunt selectieve meting openbare weg Droststraat te Hoogersmilde.

6.3 Meetresultaten

Selectieve veldsterktemeting, ingezoomd op 91,9 MHz FM-omroep (betreft de hoogst gemeten veldsterkte).



Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Openbare weg	91,9 MHz	FM-omroep	1,34 V/m	28 V/m
Openbare weg	102.3 MHz	FM-omroep	0,68 V/m	28 V/m
Openbare weg	172.3 MHz	SEMA	0,04 V/m	28 V/m
Openbare weg	183.7 MHz	TDAB	0,14 V/m	28 V/m
Openbare weg	220.3 MHz	TDAB	0,11 V/m	28 V/m
Openbare weg	547.1 MHz	DVB-T	0,33 V/m	32 V/m
Openbare weg	740.0 MHz	DVB-T	0,08 V/m	37 V/m
Openbare weg	802.7 MHz	LTE	0,12 V/m	38 V/m
Openbare weg	813.6 MHz	LTE	0,34 V/m	38 V/m
Openbare weg	936.5 MHz	GSM	0,52 V/m	41 V/m
Openbare weg	944.2 MHz	UMTS	0,37 V/m	41 V/m
Openbare weg	2121.2 MHz	UMTS	0,93 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.

Bijlage 2, Antennedetails volgens Antenneregister

Netwerk	Ant. hoogte	Frequentie	Zendvermogen
GSM900	33,3 m	935.2-944.8 MHz	22,9 dBW
UMTS	33,3 m	942.2 MHz	22,9 dBW
UMTS	33,3 m	2127.4-2132,2 MHz	26,2 dBW
LTE	33,3 m	816 MHz	25,7 dBW

FM-omroep	254 m	94,2 MHz	30 dBW
FM-omroep	281 m	98,7 MHz	43,5 dBW
FM-omroep	200 m	104,2 MHz	25 dBW
FM-omroep	254 m	102,2 MHz	40 dBW
FM-omroep	254 m	104,7 MHz	25 dBW
FM-omroep	95 m	92,5 MHz	29,5 dBW
FM-omroep	254 m	99,6 MHz	37,9 dBW
FM-omroep	254 m	88,6 MHz	45,9 dBW
FM-omroep	254 m	98,6 MHz	36,9 dBW
FM-omroep	281 m	103,2 MHz	44,1 dBW
FM-omroep	254 m	100,4 MHz	49,7 dBW
FM-omroep	281 m	90,8 MHz	34,7 dBW

FM-omroep	254 m	91,8 MHz	49,7 dBW
FM-omroep	254 m	94,8 MHz	49,7 dBW
FM-omroep	254 m	88 MHz	49,7 dBW
FM-omroep	277 m	87,6 MHz	46,5 dBW

T-DAB	253 m	182,8-184,4 MHz	35,4 dBW
DVB-T	295 m	506 MHz	46,6 dBW
DVB-T	295 m	526,4-528,4 MHz	46,6 dBW
DVB-T	295 m	500 MHz	46 dBW
DVB-T	295 m	738 MHz	46 dBW
DVB-T	295 m	786 MHz	46 dBW

Rapport Veldsterktemeting

Hoogersmilde - Drostenstraat

Plaats : Hoogersmilde

Aanleiding Herhalingsmeting

Datum

Meting : 25 november 2010

Copyright Agentschap Telecom ©2010

Samenvatting Veldsterktemeting

Gegevens meting	
Plaats meting	Hoogersmilde
Adres meting	Drostenstraat
Coördinaten meting	N 52.9054 E 6.39686 N 52 54.324 E 6 23.812
Locatie (omgeving)	Openbare weg
Aanleiding meting	Herhalingsmeting
Datum onderzoek	25-11-2010
Datum rapport	02-12-2010

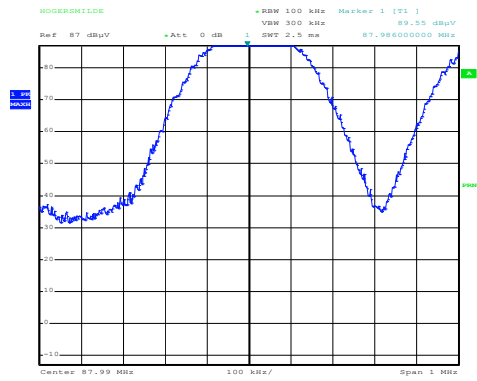
Gegevens antenne (indien van toepassing)	
Adres antenne	Vaartweg
Meetafstand tot antennes	Ca 300 meter
Plaats antenne	Vrijstaande mast, televisie toren
Antennehoogte	300 meter
Type zendinstallatie(s)	FM omroep, P-2000, DVB-T, GSM 900, UMTS



Foto 1; Meetlocatie Drostenweg, Hoogersmilde
TV toren Smilde

Meetresultaten Breedbandig			
Locatie	Gemeten frequentie	Aanwezige toepassingen	Hoogst gemeten veldsterkte
Openbare weg, landelijke bebouwing	100kHz - 3000 MHz	FM omroep, DVB-T , P-2000, GSM 900 MHz, UMTS	1,51 V/m

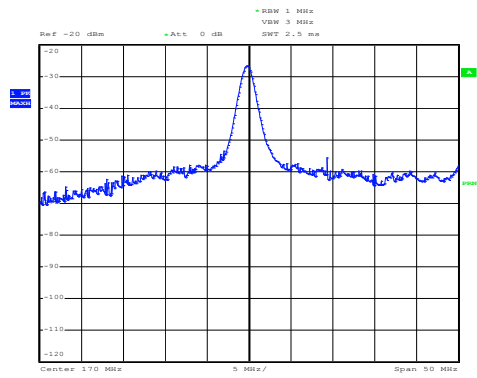
Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Openbare weg	87,9 MHz	FM omroep	0,25 V/m	28 V/m
	170 MHz	P-2000	0,035 V/m	28 V/m
	546 MHz	DVB-T	0,28 V/m	32 V/m
	956 MHz	GSM	0,14 V/m	41 V/m
	1890 MHz	GSM	0,003 V/m	58 V/m
	2132 MHz	UMTS	0,25 V/m	61 V/m



Date: 25.NOV.2010 14:41:04

Figuur 1: Selectieve meting FM omroep 88

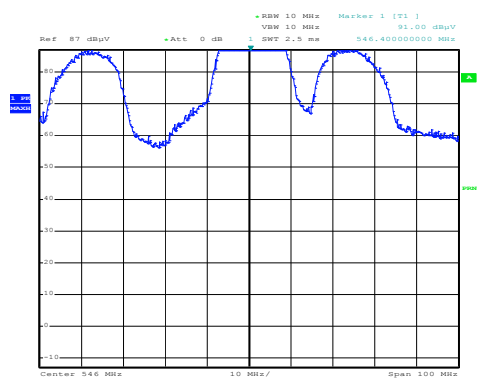
MHz



Date: 25.NOV.2010 14:46:28

Figuur 2: Selectieve meting P-2000 170

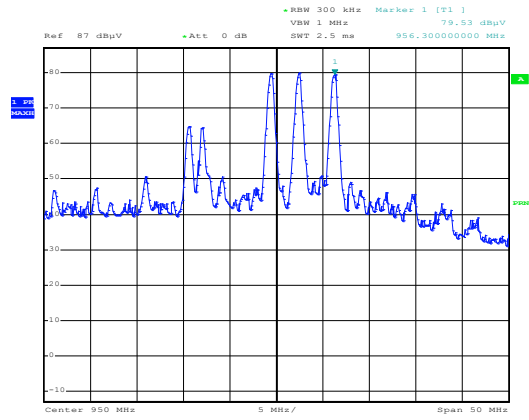
MHz



Date: 25.NOV.2010 14:49:14

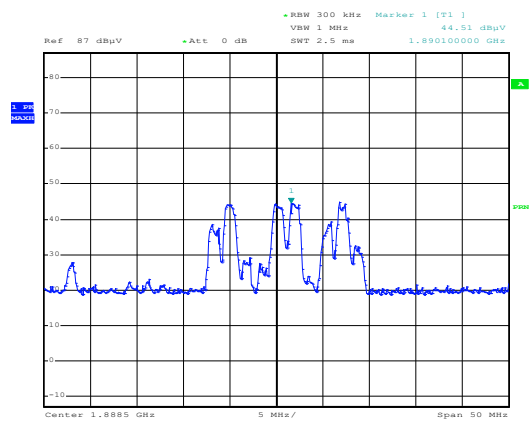
Figuur 3: Selectieve meting DVB-T 546

MHz



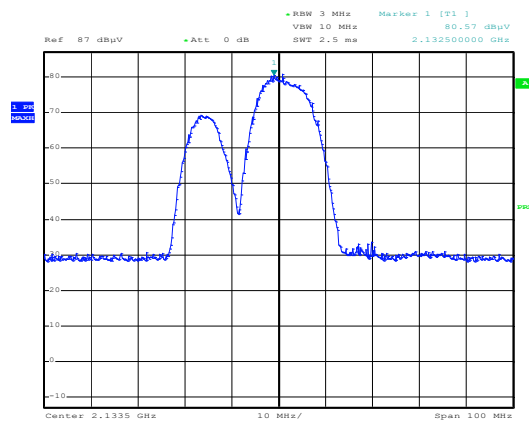
Date: 25.NOV.2010 14:51:25
 MHz

Figuur 4: Selectieve meting GSM 956



Date: 25.NOV.2010 14:52:44
 MHz

Figuur 5: Selectieve meting GSM 1890



Date: 25.NOV.2010 14:54:04
 2132 MHz

Figuur 6: Selectieve meting UMTS

Algemene gegevens:

Projectnummer : 6269292
Datum onderzoek : 25-11-2010
Type locaties : Openbare weg
Adres : Drostenstraat
Postcode / Woonplaats : Hoogersmilde

Inleiding

In het kader van herhalingsmetingen heeft afdeling Toezicht een onderzoek uitgevoerd .

Doel van dit onderzoek is het toetsen van de veldsterkten van aanwezige elektromagnetische velden (EMV) 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 van de 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.

Meetresultaten:

Breedbandige veldsterktemeting (100 kHz t/m 3000 MHz)

Max = 1,51 V/m;

Avg = 1,23 V/m;

Min = 1,08 V/m.

Toelichting: Tijdens iedere breedbandmeting is er 6 minuten continue gemeten. Max = is de hoogste veldsterkte die (kortstondig) is waargenomen tijdens de 6 minuten.

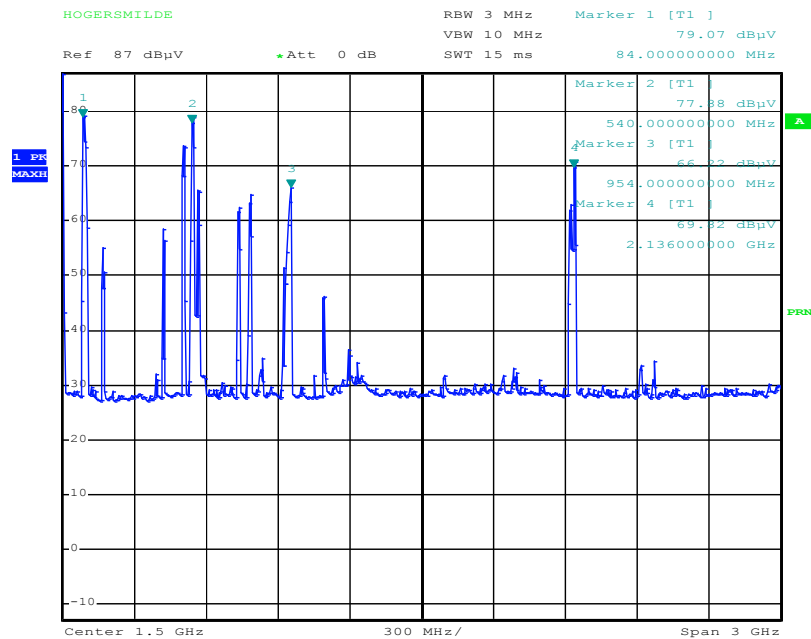
Avg = is de gemiddelde veldsterkte gerekend over de 6 minuten (de ICNIRP limiet).

Min = de laagste veldsterkte die is waargenomen tijdens de 6 minuten.

Meetonzekerheid breedband veldsterktemeter, Narda NMB 550:

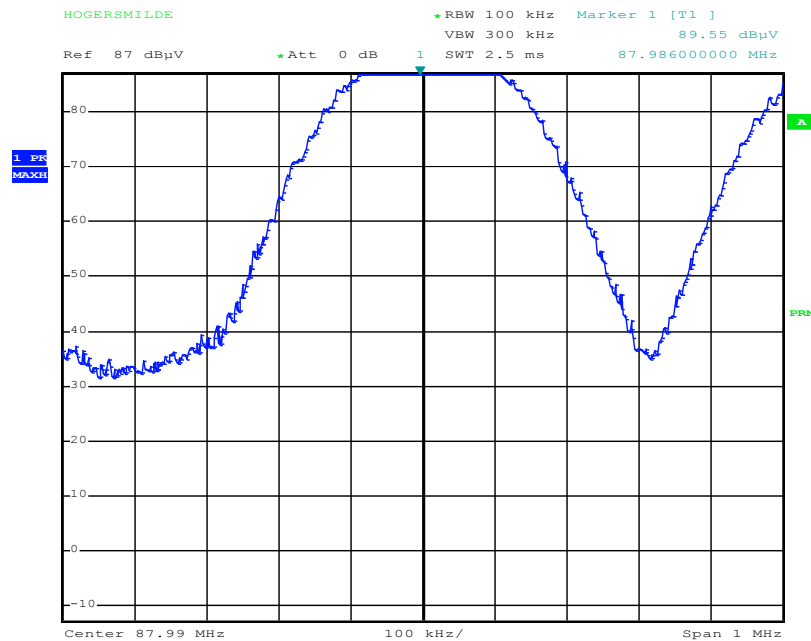
De meetonzekerheid van het gebruikte meetinstrument is maximaal -3 dB en +2 dB. Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 29 % lager en 26 % hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden.

Breedbandige veldsterktemeting (100 kHz. t/m 3000 MHz).



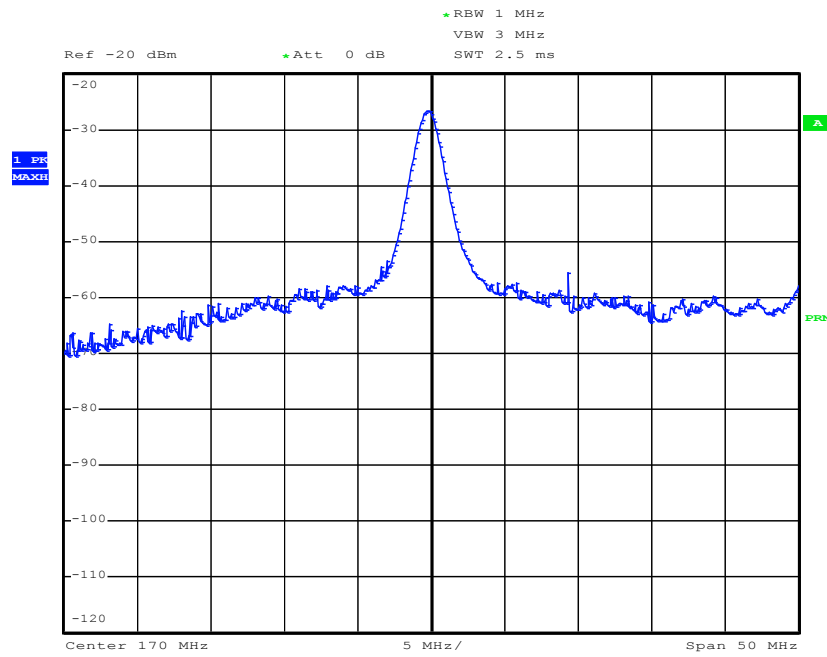
Date: 25.NOV.2010 14:34:09

Selectieve veldsterktemeting FM omroep 88 MHz



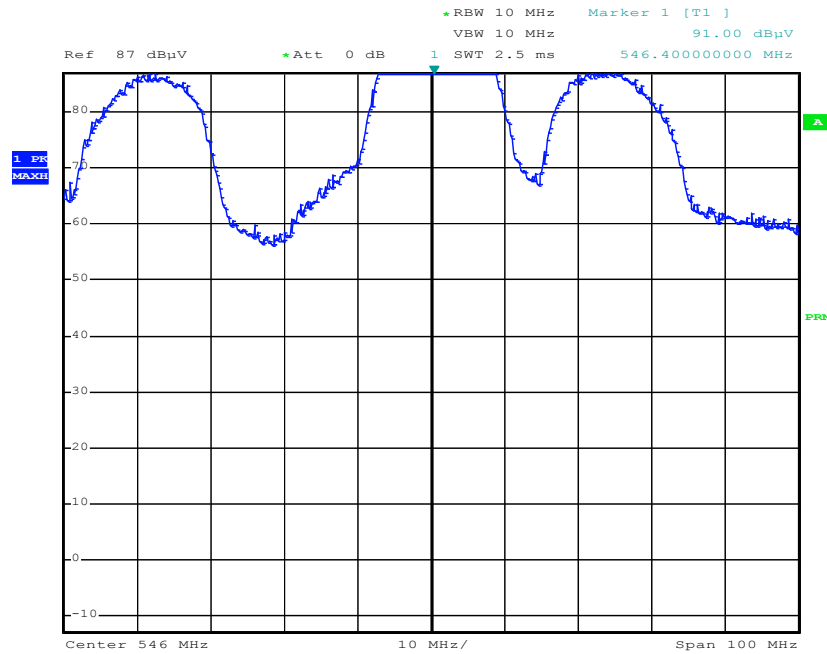
Date: 25.NOV.2010 14:41:04

Selectieve veldsterktemeting P-2000 170 MHz



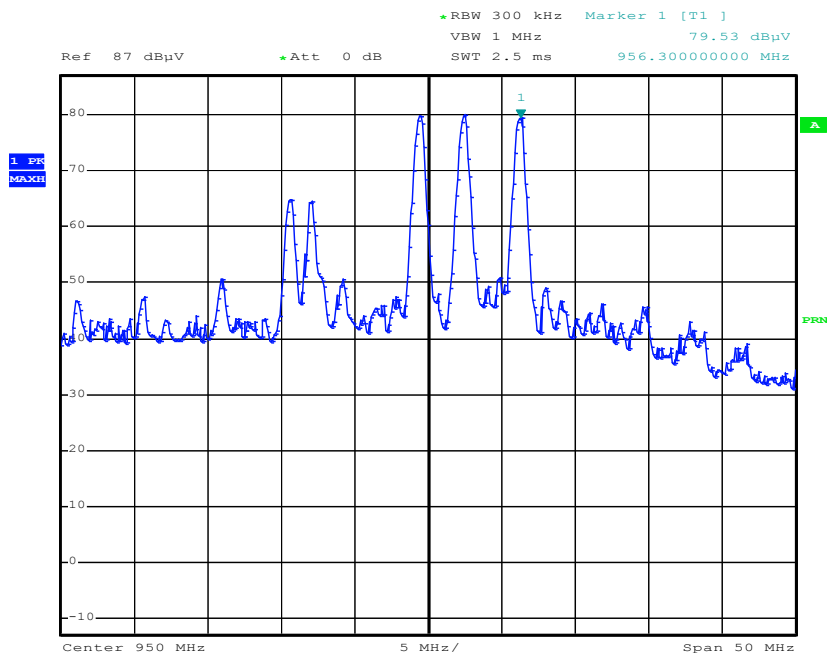
Date: 25.NOV.2010 14:46:28

Selectieve veldsterktemeting DVB-T 546 MHz



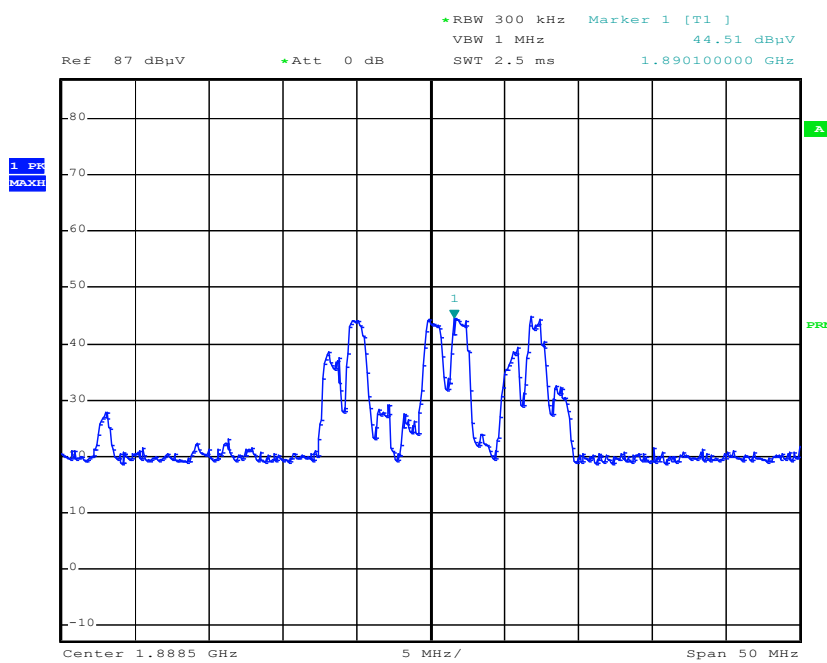
Date: 25.NOV.2010 14:49:14

Selectieve veldsterktemeting GSM 956 MHz



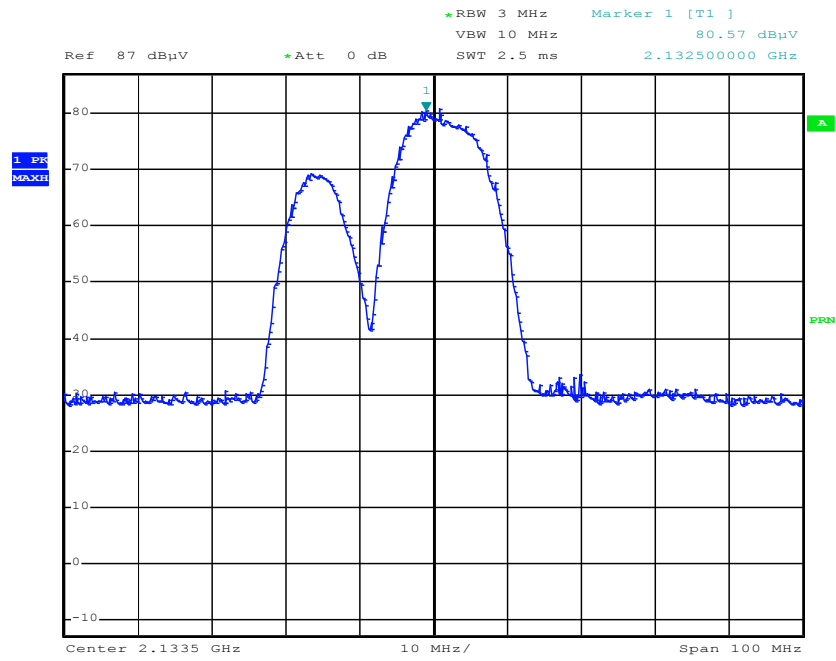
Date: 25.NOV.2010 14:51:25

Selectieve veldsterktemeting GSM 1890 MHz



Date: 25.NOV.2010 14:52:44

Selectieve veldsterktemeting UMTS 2132 MHz



Date: 25.NOV.2010 14:54:04

Meetonzekerheid Spectrum analyzer FSP en meetantenne:

De meetonzekerheid van het gebruikte meetinstrument 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).

Gebruikte meetapparatuur:

Spectrum analyzer, Rohde & Schwarz, FSP3, ID26878.
Breedband veldsterktemeter, NARDA, NBM 550, serienummer A-0202, Meetprobe EF0391 (bereik 100 kHz – 3 GHz), serienummer A-0175.

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

Foto 1; Meetopstelling Drostenstraat, Hoogesmilde



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	<i>H</i> -veldsterkte	<i>B</i> -veld	equivalente vermogensdichtheid voor vlakke golven
	V/m	A/m	μT	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.