



Rapport Veldsterktemeting

Plaats meting: Gemeente Deventer

Datum meting: Donderdag 22 september 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	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	9

1. Algemene gegevens

Aanleiding meting:	Herhalingsmeting Agentschap Telecom
Datum meting:	22 september 2016
Plaats meting:	Deventer
Adres meting:	Teugseweg
Coördinaten meting:	Decimaal: N 52.23618, E 6.17234 Rijksdriehoek : X 208631, Y 472303
Locatie – omgeving:	Outdoor
Datum rapport:	28 september 2016

2. Gegevens antenne (indien van toepassing)

Adres opstelpunt antenne:	Teugseweg
Meetafstand (gemeten tot midden antenne):	60 meter
Antennehoogte (gemeten tot midden antennes):	55 meter
Coördinaten antennes:	Decimaal: N 52.23590, E 6.17298 Rijksdriehoek : X 208676, Y 472272
Plaats opstelpunt antennes	Vrijstaande mast
Type zendinstallaties:	GSM900, UMT, LTE, LVO, FM-omroep, DVB-t
Opmerking:	De coördinaten van de DVB-t antennes volgens het antenneregister komen niet overeen met de werkelijke locatie. De afwijking is ruim 460 meter.

3. Meetgegevens

Gebruikte meetinstrumenten¹:

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

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 – 3 GHz). De maximale waarde is de hoogst gemeten veldsterkte die is waargenomen tijdens deze zes minuten.

5.2 Meetopstelling

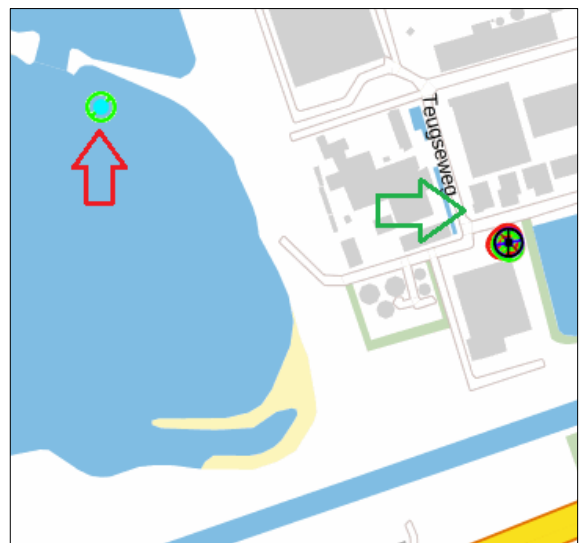
De breedbandige meting is gedaan op verzoek van Toezicht Agentschap Telecom.




Foto 1: Opstelpunt breedbandige meting Houtbeekweg te Stroe.

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 groene symbolen zijn de opstelplaatsen van de FM-omroep antennes. Het groene symbool bij de rode pijl betreft de DVB-t antennes die op de kaart een onjuiste locatie hebben. Het rode symbool is van de vaste verbinding. Deze laatste is niet in de meting meegenomen.



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

		Date Time		09/22/2016 12:04:35 PM	
Meter Model: NBM-550 S/N: A-0203		Probe Model: EF0391 S/N: A-0176			
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	
E-Field	2.892 V/m	2.892 V/m	2.456 V/m	2.226 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	GSM900, LTE800 en 1800, UMTS, FM-omroep, LVO, DVB-t	2,892 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

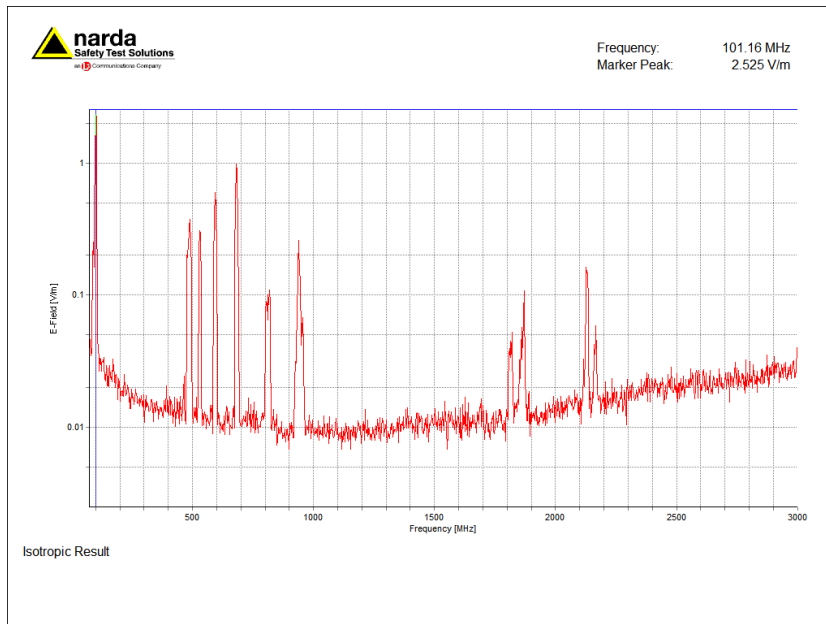
De selectieve veldsterkte meting betreft de zelfde meting op verzoek van Toezicht Agentschap Telecom en is op dezelfde locatie en op hetzelfde moment uitgevoerd als de breedbandige meting.



Foto 2: Opstelpunt selectieve meting Teugseweg te Deventer .

6.3 Meetresultaten

Selectieve veldsterktemeting, ingezoomd op 101.2 MHz FM-omroep (betreft de hoogst gemeten veldsterkte).



Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Openbare weg	101.2 MHz	FM-omroep	2,52 V/m	28 V/m
Openbare weg	89.7 MHz	FM-omroep	0,25 V/m	28 V/m
Openbare weg	478.6 MHz	DVB-t	0,22 V/m	30 V/m
Openbare weg	489.3 MHz	DVB-t	0,38 V/m	30 V/m
Openbare weg	594.5 MHz	DVB-t	0,60 V/m	34 V/m
Openbare weg	680.8 MHz	DVB-t	1,10 V/m	36 V/m
Openbare weg	805 MHz	LTE	0,09 V/m	39 V/m
Openbare weg	817 MHz	LTE	0,10 V/m	39 V/m
Openbare weg	937.7 MHz	GSM900	0,25 V/m	41 V/m
Openbare weg	1819 MHz	LTE	0,05 V/m	58 V/m
Openbare weg	1870 MHz	LTE	0,10 V/m	58 V/m
Openbare weg	2128.3 MHz	UMTS	0,16 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	<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.

Bijlage 2, Antennedetails volgens Antenneregister

Netwerk	Ant. hoogte	Frequentie	Zendvermogen
GSM900	51 m	935.2 – 944.8 MHz	24.3 dBW
UMTS	51 m	942.2	24.3 dBW
UMTS	51 m	2127.4 – 2132.2 MHz	23.1 dBW
LTE	51 m	816 MHz	27 dBW
LTE	51 m	1815 MHz	25,8 dBW
LVO	45 m	164.175 MHz	10 dBW
FM omroep	50 m	89.9 MHz	28 dBW
FM omroep	60 m	97.9 MHz	24,8 dBW
FM omroep	60 m	101.4 MHz	40 dBW
DVB-t	Niet vermeld	482 MHz	40 dBW
DVB-t	Niet vermeld	490 MHz	40 dBW
DVB-t	Niet vermeld	530 MHz	37,5 dBW
DVB-t	Niet vermeld	594 MHz	40 dBW
DVB-t	Niet vermeld	682 MHz	40 dBW

Rapport Veldsterktemeting

Deventer - Teugseweg

Plaats: Deventer

Aanleiding: Herhalingsmeting

Datum

Meting: 19 juni 2012



Copyright: Agentschap Telecom ©2012

Samenvatting Veldsterktemeting

Gegevens meting	
Plaats meting	Deventer
Adres meting	Teugseweg
Coördinaten meting	N52.23617, E6.17238 52 14 10.20 6 10 20.55
Locatie (omgeving)	Openbare weg
Aanleiding meting	Herhalingsmeting
Datum onderzoek	19 juni 2012
Datum rapport	20 juni 2012

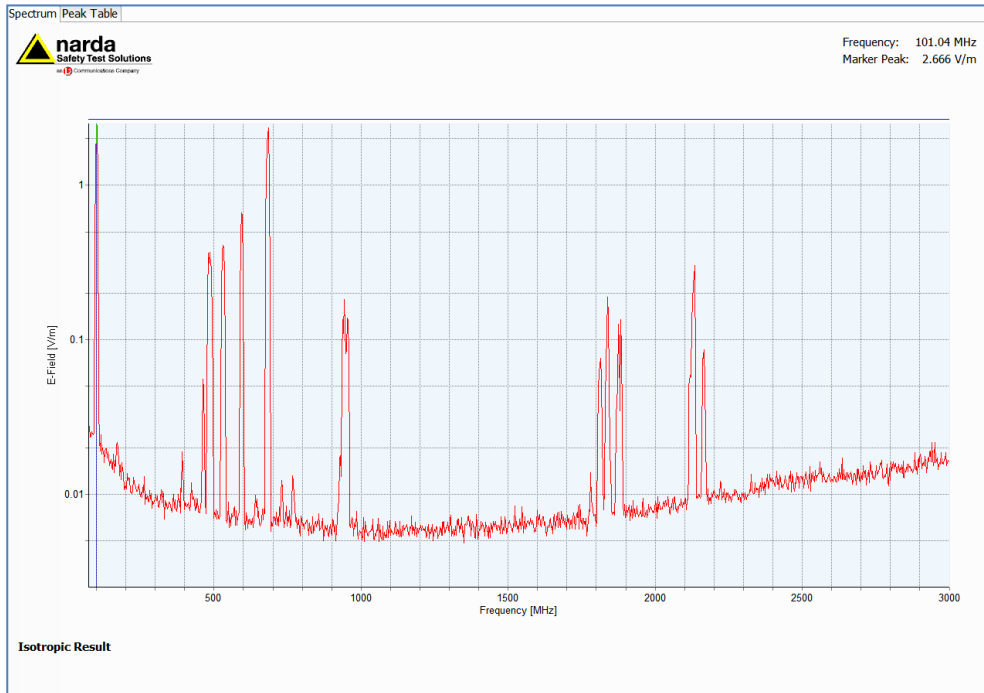
Gegevens antenne (indien van toepassing)	
Adres antenne	Teugseweg
Meetafstand tot antenne	50 meter
Plaats antenne	Vrijstaande mast
Antennehoogte	Ca 60 meter
Type zendinstallatie(s)	FM-omroep, DVB-T, GSM900, DCS(GSM1800) en UMTS



Foto 1: Meetopstelling Teugseweg te Deventer.

Meetresultaten Breedbandig			
Locatie	Gemeten frequentie	Aanwezige toepassingen	Hoogst gemeten veldsterkte
Openbare weg	100kHz - 3000 MHz	FM-omroep, DVB-T, GSM900, DCS(GSM1800) en UMTS	3,074 V/m

Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Openbare weg	101 MHz	FM-omroep	2,66V/m	28 V/m
Openbare weg	684 MHz	DVB-T	2,51V/m	36 V/m
Openbare weg	942.5 MHz	GSM900	0,182 V/m	41 V/m
Openbare weg	1837.8 MHz	DCS(GSM1800)	0,190 V/m	58 V/m
Openbare weg	2135 MHz	UMTS	0,302 V/m	61 V/m



Figuur 1; Selectieve veldsterkte meting ingezoomd op sterkst aanwezige signaal, 101 MHz (FM-omroep)

Algemene gegevens:

Projectnummer : 6163298
 Datum onderzoek : 19 juni 2012
 Type locaties : buiten meting
 Adres : Teugseweg
 Postcode / Woonplaats : Deventer

Inleiding

In het kader van herhalingsmetingen heeft Agentschap Telecom, afdeling Toezicht een onderzoek uitgevoerd in Deventer, gemeente Deventer. 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 blootstellingslimieten alle gemeten niveaus ook nu beneden de referentieniveaus liggen die gelden voor elektromagnetische straling en velden, als genoemd in de EU aanbeveling 1999/519/EG.

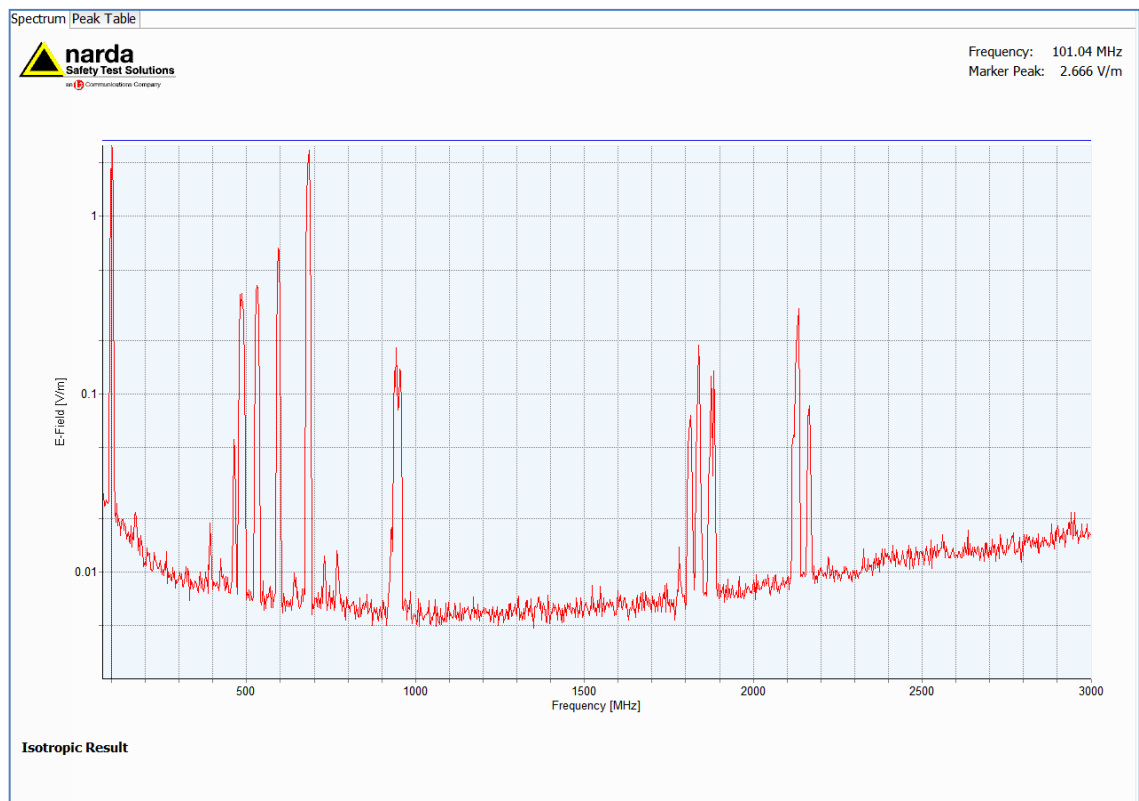
Meetresultaten:

Breedbandige veldsterktemeting (100 kHz t/m 3000 MHz)

Values					
narda Safety Test Solutions <small>an iB Communications Company</small>					Date Time
					06/19/2012 15:41:05
Meter		Probe			
Model: NBM-550		Model: EF0391			
S/N: B-1206		S/N: A-1277			
Result	Actual	Maximum	Average	Minimum	
E-Field	2.961 V/m	3.074 V/m	2.669 V/m	2.455 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.

Selectieve veldsterktemeting, ingezoomd op 101 MHz, (FM-omroep)



Figuur 2; De groene pijl geeft de meetlocatie aan. De rode driehoek geeft de locatie aan van de vrijstaande antennemast.

Tabel 1; resultaten selectieve meting 1 max. per band.

Netwerk	Frequentie (MHz)	Niveau (V/m)	Toegestane veldsterkte (V/m)
FM-omroep	101	2,66	28
DVB-T	684	2,51	36
GSM-900	942.5	0,182	41
DCS(GSM1800)	1837.8	0,190	58
UMTS	2135	0,302	61

Gebruikte meetapparatuur:

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 B-1206, Meetprobe EF0391 (bereik 100 kHz – 3 GHz), serienummer A-1277.

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

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.



Foto 2; Meetopstelling Teugseweg te Deventer.

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}	$f/200$
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.