



Rapport Veldsterktemeting

Plaats meting: Amsterdam, gemeente Amsterdam

Datum meting: Maandag 4 april 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:	Steekproefmeting Agentschap Telecom
Datum meting:	4 april 2016
Plaats meting:	Amsterdam
Adres meting:	Rembrandtplein
Coördinaten meting:	Decimaal: N 52.36612, E 4.89653 Rijksdriehoek: X 121580, Y 486583
Locatie – omgeving:	Urban winkelgebied
Datum rapport:	6 april 2016

2. Gegevens antenne (indien van toepassing)

Adres opstelpunt antenne:	Rembrandtplein
Meetafstand (gemeten tot midden antenne):	Ca. 4 meter
Antennehoogte (gemeten tot midden antennes):	Ca. 3 meter
Coördinaten antennes:	Decimaal: N 52.36623, E 4.89668 Rijksdriehoek : X 121590, Y 486596
Plaats opstelpunt antennes	Op dak bus/tram halte
Type zendinstallaties:	Small cell LTE
Opmerking:	

Small cells zijn kleine basisstations met een bereik van zo'n tweehonderd meter, en zorgen voor extra bedekking en capaciteit van 4G (LTE) op plekken in steden waar veel mensen samenkomen, zoals winkelstraten, pleinen en stationslocaties. Hierdoor neemt de capaciteit en snelheid van het 4G-netwerk in de binnenstad verder toe.

De gemeten small cell behoort bij het KPN netwerk en betreft de nieuwste generatie small cell in gebruik genomen op het Rembrandtplein in Amsterdam.

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 G-0103, Meetprobe EF0391 (bereik 100 kHz – 3 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 – 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.

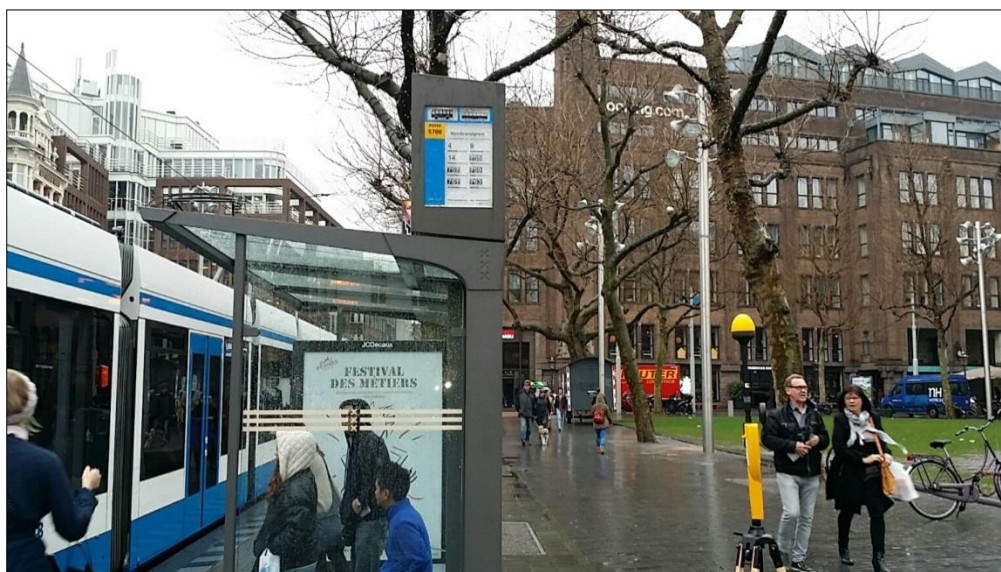
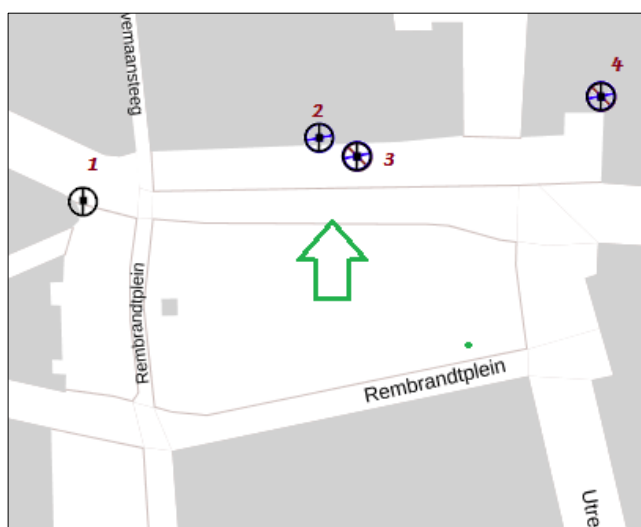


Foto 1: Opstelpunt breedbandige meting Rembrandtplein te Amsterdam.

Figuur 1: Antenne opstelpunt(en) conform Antenneregister:
De groene pijl geeft de meetlocatie aan van zowel de breedband als de selectieve meting.


De blauwe, zwarte en paarse cirkels (1-4) zijn de opstelpunten van de GSM, UMTS en LTE antennes. De rode cirkels betreft een vaste verbinding. Deze is niet in de meting meegenomen.

Het opstelpunt van de gemeten small cell is niet opgenomen in het Antenneregister.



5.3 Meetresultaten

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

		Date Time 04/04/2016 11:37:31 AM		
Meter Model: NBM-550 S/N: G-0103	Probe Model: EF0691 S/N: G-0134	Coordinates Latitude: 52.36612 Longitude: 4.89653		
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	3.008 V/m	5.379 V/m	3.078 V/m	2.851 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	Small cell LTE, GSM, UMTS en LTE	5,38V/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

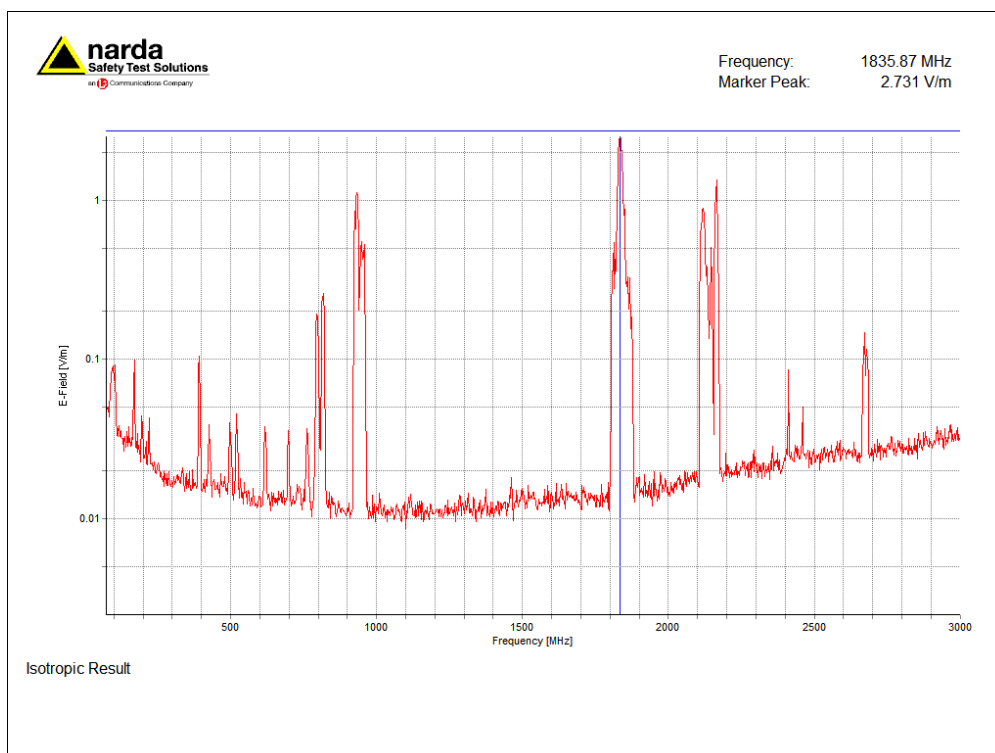
De selectieve veldsterkte meting is eveneens op verzoek van Toezicht Agentschap Telecom en is op dezelfde locatie en op hetzelfde moment uitgevoerd als de breedbandige meting.



Foto 2: Opstelpunt selectieve meting Rembrandtplein te Amsterdam.

6.3 Meetresultaten

Selectieve veldsterktemeting, ingezoomd op 1830 MHz LTE (betreft de hoogst gemeten veldsterkte).



Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Openbare weg	816 MHz	LTE	0,266 V/m	38 V/m
Openbare weg	925 MHz	GSM900	0,867 V/m	41 V/m
Openbare weg	933 MHz	GSM900	1,117 V/m	41 V/m
Openbare weg	948 MHz	LTE	0,550 V/m	42 V/m
Openbare weg	957 MHz	UMTS	0,533 V/m	42 V/m
Openbare weg	1835.0 MHz	Small cell LTE	2,731 V/m	58 V/m
Openbare weg	2119.9 MHz	UMTS	0,897 V/m	61 V/m
Openbare weg	2165.2 MHz	UMTS	1,355 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}	$f/200$
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.

Bijlage 2, Antennedetails volgens Antenneregister

Netwerk	Ant. hoogte	Frequentie	Zendvermogen
1 GSM900	8 m	935.2 - 944.8 MHz	6 dBW
2 GSM900	18,6 m	925.2 - 930 MHz	-,3 dBW
2 UMTS	18,6 m	2112.8 MHz	24,4 dBW
3 GSM1800	21,2 m	1846 MHz	34,3 dBW
3 UMTS	21,2 m	957,4 MHz	29,3 dBW
3 UMTS	21,2 m	2147.2 MHz	31,3 dBW
3 LTE	21,2 m	950 MHz	29,4 dBW
3 LTE	21,2 m	1860 MHz	31,3
4 GSM900	28,8 m	935,2 944,8 MHz	22,5 dBW
4 UMTS	28,8 m	942,2 MHz	25,5 dBW
4 UMTS	28,8 m	2127.4 MHz	25 dBW
4 LTE	28,8 m	816 MHz	32,4 dBW
4 LTE	28,8 m	1815 MHz	28,2 dBW

