

Bijlage 1 - Aanlevering gegevens controle IGV DAB+ vergunning

Om te kunnen vaststellen of de vergunninghouder voldoet aan de IGV, dient de vergunninghouder op grond van artikel 18.7 Tw de hiernavolgende informatie aan Agentschap Telecom aan te leveren:

1. Een polygoon of meerdere polygonen¹ van het geografische gebied waarbinnen de vergunninghouder binnen het allotment verzorging aanbiedt met een veldsterkte van 60 dB μ V/m, aangepast conform annex 3.5 van GE06.

Het polygoon dient of de polygonen dienen minimaal het in de vergunning opgenomen percentage van het totale oppervlakte van het allotment te omvatten;

2. Voor de demografische verzorging mag de vergunninghouder een digitale kaart (export) uit de predictiesoftware CHIRplus aanleveren van het (volledige) gebied waarbinnen hij – in het te controleren allotment – de minimale veldsterktewaarde van 66 dB μ V/m, aangepast conform annex 3.5 van GE06, heeft gerealiseerd.

AT gebruikt deze digitale kaart voor het selecteren van de *at random* meetlocaties om de demografische verzorging te toetsen. AT houdt hierbij een contour van 300 meter rondom bevolkt gebied² aan om dit gebied mee te laten tellen als demografisch verzorgd.

Voor het bepalen van de demografische verzorging in een allotment dient vergunninghouder de populatiekaart uit 2017 te gebruiken die is gebaseerd op het bestand *Wijk- buurtkaart 2016, versie 3* van het CBS.³ Deze kaart – met een resolutie van 25x25 meter – is geconverteerd om door CHIRplus te worden gebruikt. De populatiekaart is aan de zenderoperators beschikbaar gesteld.

3. Werkzaamheden aan het DAB+ netwerk in de periode tot 2 maanden na het opvragen van de informatie. Hierbij dient de vergunninghouder aan te geven wanneer (datum, tijdstip) en waar (opstelpunt) werkzaamheden aan het DAB+ netwerk zijn gepland, die tijdelijk een verminderde verzorging kunnen geven.⁴

Het aanleveren van informatie over geplande werkzaamheden is vanzelfsprekend alleen aan de orde als de vergunninghouder dit op moment van opvragen al voorziet.

De vergunninghouder dient de opgevraagde informatie binnen 4 weken nadat het verzoek hiertoe is verzonden bij AT aan te leveren.

¹ Behalve een polygoon mag de vergunninghouder ook matrixen en/of pixels uit bijvoorbeeld de predictiesoftware overleggen. Hierbij is het van belang dat de vergunninghouder alleen gebieden aanlevert waar hij daadwerkelijk verzorging aanbiedt. Indien de vergunninghouder binnen een polygoon of matrix gebieden wil uitsluiten, dient hij dit zelf aan te geven. AT zal niet zelf verbindinglijnen tussen/ om matrixen en/of pixels trekken.

² Deze contour geldt zowel rondom individuele als verbonden populatiepixels (van 25x25 meter).

³ Het onderliggende CBS-bestand is beschikbaar via:

<https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/6cde2ce7-3ecd-4785-b7b8-d62c3381efe9>.

⁴ Indien zich na het aanleveren van de gegevens een storing in het netwerk voordoet, die (tijdelijk) een verminderde verzorging geeft, dan dient vergunninghouder dit z.s.m., maar uiterlijk binnen twee weken, na de storing aan AT door te geven.

Bijlage 2 - Statistische onderbouwing IGV DAB+

Inleiding

Voor het objectief vaststellen of een vergunninghouder voldoet aan de ingebruiknameverplichting (IGV) zijn controlemetingen nodig in de geografische en de demografische verzorgingsgebieden waar de vergunninghouder aangeeft voldoende veldsterkte te realiseren. Omdat het praktisch onmogelijk is om op ieder punt in zo'n gebied een meting te verrichten voert Agentschap Telecom (AT) steekproefsgewijs controlemetingen uit.

In het algemeen geldt dat hoe meer metingen er gedaan worden, hoe betrouwbaarder de conclusies uit de metingen worden. Aan de andere kant moet het agentschap zorgvuldig omgaan met de beperkte toezichtcapaciteit. AT streeft daarom naar een goede balans tussen de vereiste inzet van middelen enerzijds en de betrouwbaarheid van de uitkomsten anderzijds.

In deze bijlage wordt een statistische onderbouwing gegeven van het minimum aantal steekproefmetingen dat nodig is om voldoende betrouwbaar vast te kunnen stellen of een vergunninghouder aan de IGV uit de digitale omroepvergunningen voldoet.

Fouttypen

Er zijn twee ongewenste situaties die in de statistiek doorgaans worden aangeduid met "Type I fout" en "Type II fout" (zie onderstaande tabel) die moeten worden vermeden.

	In werkelijkheid voldoet de vergunninghouder wel	In werkelijkheid voldoet de vergunninghouder niet
De toezichthouder besluit dat de vergunninghouder niet voldoet	Type I fout (α)	Juiste beslissing
De toezichthouder besluit dat de vergunninghouder wel voldoet	Juiste beslissing	Type II fout (β)

Het aantal metingen en de opzet van de controlemetingen wordt zo gekozen dat de kans op beide fouttypen acceptabel laag zijn. In dit project kiest AT voor $\alpha = 0.005$ (0,5%). De waarde van β is afhankelijk van de werkelijke verzorging van de vergunninghouder en het aantal controlemetingen dat wordt gedaan. In het geval dat een vergunninghouder een verzorging aanbiedt die 10% of meer onder de eis ligt, is β kleiner dan 0.01 (1%).

Met andere woorden, de meetmethode is zo geconstrueerd dat de kans dat ten onrechte de conclusie wordt getrokken dat de vergunninghouder **niet** voldoet aan de IGV statistisch gezien 0,5% is.

De kans dat ten onrechte de conclusie wordt getrokken dat de vergunninghouder **wel** voldoet aan de IGV is statistisch gezien kleiner dan 1% bij een werkelijke plaats- en

tijdwaarschijnlijkheid van 40% of minder. Bij een werkelijke plaats- en tijdwaarschijnlijkheid van 47% is die kans 81%.

Statistische toetsing

De eis waarmee AT de IGV toetst, is de vereiste veldsterkte op 50% plaats en tijd.⁵

Om te bepalen of vergunninghouder voldoet aan de geografische en demografische verzorging verricht AT – per verzorgingsgebied – in de omgeving van maximaal 50 *at random* geselecteerde meetlocaties 16 controlemetingen.

Het doel van deze controlemetingen is om de hypothese te toetsen dat er sprake is van 50% plaats- en tijdwaarschijnlijkheid van de vereiste veldsterkte. De alternatieve hypothese is dat dit percentage lager ligt dan 50%.

De uitkomst van elke controlemeting levert een ‘goedkeuring’ op (de gemeten veldsterkte is hoog genoeg) of een ‘afkeuring’ (de gemeten veldsterkte is te laag).

De kritische waarde is het laagste aantal ‘goedkeuringen’ waarbij AT concludeert dat een vergunninghouder voldoet aan de gestelde eis.

De kritische waarde is de hoogst mogelijke waarde x_{krit} waarvoor onderstaande formule geldt:

$$P\left(X < x_{krit} \mid p = \frac{1}{2}\right) = \sum_{k=0}^{x_{krit}-1} \binom{nN}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^k \left(\frac{1}{2}\right)^{nN-k} \leq \alpha$$

In de formule staat N voor het aantal te bezoeken locaties en n voor het aantal controlemetingen per locatie. Hierbij gaat AT uit van N = 50 en n = 16, bij $\alpha = 0.005$.

Vervolgens kan met onderstaande formule de bijbehorende β berekend worden:

$$\beta = P(X \geq x_{krit} \mid p = p_{prov}) = \sum_{k=x_{krit}}^{nN} \binom{nN}{k} (p_{prov})^k (p_{prov})^{nN-k}$$

In de formule staat p_{prov} voor het daadwerkelijke verzorgingsniveau van de vergunninghouder.

Onderstaande tabel (tabel 1) geeft het aantal controlemetingen, de kritische waarde en de bijbehorende β 's voor verschillende verzorgingspercentages weer.

nN	Kritische waarde	Werkelijke plaats-tijdwaarschijnlijkheid verzorging										
		0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50
800	364	0.00	0.01	0.02	0.08	0.21	0.40	0.62	0.81	0.93	0.98	1.00

Tabel 1

De eerste kolom van de tabel geeft het maximaal aantal onafhankelijke metingen (n*N) weer, die AT per verzorgingsgebied uitvoert om de IGV te controleren. Per verzorgingsgebied voert AT in principe⁶ maximaal 800 metingen uit op maximaal 50 *at random* geselecteerde meetlocaties.

⁵ Dit percentage volgt uit de digitale omroepvergunningen

⁶ Tenzij vergunninghouder niet aan de IGV voldoet. Zie paragraaf 5.4.1

De tweede kolom geeft de bijbehorende kritieke waarde weer bij $p = 0.50$ en $\alpha = 0.5 \%$. Om aan de IGV te voldoen, moeten per verzorgingsgebied dus minimaal 364 van de maximaal 800 controlemetingen geslaagd zijn.

De daarop volgende kolommen geven de waarden voor β weer in het geval dat de werkelijke verzorging van de vergunninghouder het getal is dat bovenaan de kolom staat. Zo heeft een vergunninghouder die een werkelijke verzorging aanbiedt van 0.41 (41%) – en dus niet voldoet aan de eis – een kans van 1% om te slagen. Is zijn verzorging 0.45 (45%) dan is deze kans 40%.

Bijlage 3 - Berekening en analyse meetonzekerheid veldsterktemetingen

AT houdt bij het beoordelen van de meetresultaten van de controlemetingen rekening met de meetonzekerheid. De meetonzekerheid is samengesteld uit meerdere elementen die samen de totale meetonzekerheid vormen. De totale meetonzekerheid beschrijft het interval waarbinnen de gemeten waarde zich bevindt met een waarschijnlijkheid van 95%.

Bij de berekening van de totale meetonzekerheid maakt AT gebruik van de methode en definities die staan beschreven in het document "Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration", EA-4/02 uit oktober 2013 van de *European Accreditation Laboratory Committee*.⁷

AT berekent de totale meetonzekerheid met een spreadsheet. Hierin worden de verschillende bijdragen van meetonzekerheid, volgens de gedefinieerde methode, bij elkaar opgeteld.

De totale meetonzekerheid is de combinatie van de samengestelde meetonzekerheden van de gebruikte apparatuur. De gegevens die AT hiervoor gebruikt, zijn afkomstig van de specificaties van de apparatuur of de componenten, ondersteund door kalibratierapporten.⁸

De meetonzekerheid van de apparatuur wordt bepaald door de eigenschappen van de:

1. *meetontvanger*

De meetontvanger (Rohde & Schwarz ETL) heeft volgens de specificatie een meetonzekerheid van 1,0 dB (25,9%)⁹ voor niveaumetingen en een meetonzekerheid van 0,3 dB (7,0%)¹⁰ ten gevolge van de interne verzwakker. Beide meetonzekerheden zijn rechthoekig verdeeld;

2. *antenne*

De gebruikte dipoolantenne (Schwarzbeck VHAP) heeft volgens de specificatie een meetonzekerheid die beter is dan $\pm 1,0$ dB (25,9%)¹¹ en normaal verdeeld is;

3. *kabel (tussen meetontvanger en antenne)*

AT maakt gebruik van een coaxkabel van 12 meter lengte, type RG213, met een normaal verdeelde dempingsvariatie van 0,1 dB (2,3%).¹²

Daarnaast levert ook een eventuele misaanpassing van de drie hierboven genoemde onderdelen een (geringe) bijdrage aan de totale meetonzekerheid. Deze misaanpassing is het gevolg van de verschillen in de karakteristieke impedantie van de verschillende onderdelen.

De meetonzekerheidsbijdrage die hieruit volgt, berekent AT op basis van de VSWR van de verschillende onderdelen en de hiermee samenhangende reflectiecoëfficiënt (ρ) die het gevolg is van de verbinding van de verschillende onderdelen met elkaar. Deze meetonzekerheid heeft een U-vormige verdeling.¹³

⁷ Zie <http://www.european-accreditation.org/publication/ea-4-02-m-rev01--september-2013>.

⁸ De specificaties en kalibratierapporten zijn digitaal beschikbaar. Op verzoek van de vergunninghouder kan AT deze toesturen.

⁹ Omzetting van dB naar % gebeurt aan de hand van de volgende formule: $\% = 100 \cdot (10^{(dB/10)} - 1)$.

¹⁰ Idem.

¹¹ Idem. De definitieve waarde van de meetonzekerheid van de antenne is beschikbaar na kalibratie, voorafgaand aan de controlemetingen.

¹² Idem.

¹³ Meetontvanger: VSWR = 1,5, $\rho = 0,2$; antenne: VSWR = 1,3, $\rho = 0,13$; kabel: VSWR = 1,2, $\rho = 0,091$. De meetonzekerheidsbijdrage ten gevolge van een verbinding is gelijk aan $200 \cdot |\rho_{bron}| \cdot |\rho_{last}|$ [%].

Voor de controlemetingen hanteert AT een totale meetonzekerheid van 1,3 dB.¹⁴

Deze waarde is tot stand gekomen door het nemen van de wortel van de som van de variantie van de verschillende onderdelen (in %).¹⁵

Bron onzekerheid	Bijdrage ±	Eenheid % of dB	Dekkings waarschijnlijkheid %	Kans verdeling	Deler	Gevoeligheids factor Ci	Standaard onzekerheid μ	Eenheid % of dB	Variantie
Meetontvanger (R&S ETL) level measurement attenuator	25,9	%		rechthoekig	1,73	1	15,0	%	224,0
	7,2	%		rechthoekig	1,73	1	4,1	%	17,1
Antenne (Schwarzbeck VHAP) antennefactor	25,9	%	95	normaal	2	1	12,9	%	167,6
	2,3	%	95	normaal	2	1	1,2	%	1,4
Misaanpassing (U = 200 · ip_bron / ip_last) [%] kabel (bron) / meetapparaat (last) antenne (bron) / kabel (last) antenne (bron) / meetapparaat (last)	3,6	%		U-vormig	1,41	1	2,6	%	6,5
	2,4	%		U-vormig	1,41	1	1,7	%	2,9
	3,9	%		U-vormig	1,41	1	2,8	%	7,7
Gecombineerde variantie				normaal					280
Gecombineerde standaard onzekerheid Uc	17	%	68	normaal					
Vergrote (totale) onzekerheid	34	%	95	normaal					
Vergrote (totale) onzekerheid	1,3	dB	95	normaal					

¹⁴ Deze waarde kan enkele tienden van dB's veranderen als gevolg van (nog) uit te voeren kalibraties van meetapparatuur en meetantenne

¹⁵ De omzetting van % naar dB gebeurt aan de hand van de volgende formule: $dB = 10 \cdot \log(\%/100 + 1)$.

Bijlage 4 – Verwerking reacties op conceptmeetprotocol 2021

Zoals in de inleiding van het meetprotocol beschreven heeft AT in november 2021 het conceptmeetprotocol naar de DAB-vergunninghouders¹⁶ en zenderoperators toegestuurd met het verzoek hierop te reageren.

In onderstaande tabel staan de binnengekomen reacties – geanonimiseerd – weergegeven. In de laatste kolom staat hoe AT de reacties heeft verwerkt in het definitieve protocol en/of beantwoordt.

Nr.	Reactie op conceptmeetprotocol d.d. 19 november 2021	Verwerking in definitief meetprotocol/ beantwoording
1	<p>Een respondent geeft aan dat de informatie die AT bij de vergunninghouders wil opvragen om de demografische verzorging te toetsen praktisch niet goed uitvoerbaar is.</p> <p>Zo staat in het conceptmeetprotocol dat vergunninghouder voor de demografische verzorgingsgebieden alleen gebieden mag aanleveren als de bevolking in het allotment zich daadwerkelijk in die gebieden bevindt.</p> <p>De respondent geeft aan de te hanteren populatiekaart (voetnoot 13) varieert van volledige aangesloten gebieden tot gebieden met extreem veel losse punten en daartussen wit, onbevolkt gebied. Het is praktisch onuitvoerbaar en kost buitenproportioneel veel inzet van manuren om de duizenden vectoren te genereren.</p>	<p>In het meetprotocol is opgenomen dat de vergunninghouder een digitale kaart (export) uit de predictiesoftware bijvoorbeeld CHIRplus mag aanleveren van het (volledige) gebied waarbinnen hij – in het te controleren allotment – de minimale veldsterktewaarde van 66 dBµV/m, aangepast conform annex 3.5 van GE06, heeft gerealiseerd.</p> <p>AT gebruikt deze digitale kaart voor het selecteren van de <i>at random</i> meetlocaties om de demografische verzorging te toetsen.</p> <p>Paragraaf 5.1 en bijlage 1 zijn hierop aangepast.</p>
2	<p>Een respondent stelt dat AT zich wat betreft het toetsen van de demografische verzorging wil beperken tot meetpunten die liggen in gebieden die bevolkt zijn.</p> <p>De vraag is welke definitie AT hanteert van bevolkt gebied. In de praktijk leidt dit tot lastige besluitvorming. De respondent beschrijft dit aan de hand van vier voorbeelden, waaronder een park in een stad, lintbebouwing en een individuele woning in een onbevolkte omgeving.</p>	<p>AT toetst de demografische verzorging daar waar de bevolking in het allotment woont.</p> <p>Om te bepalen waar de bevolking woont, maakt AT – net als de vergunninghouder dient te doen – gebruik van de populatiekaart uit 2017 die is gebaseerd op het bestand <i>Wijk- buurtkaart 2016, versie 3</i> van het CBS. Deze kaart geeft – met een resolutie van 25x25 meter – aan waar de bevolking in Nederland woont.</p> <p>Bij de selectie van de meetlocaties voor de demografische verzorgingsgebieden houdt AT een contour van 300 meter rondom bewoond gebied¹⁷ aan om dit gebied mee te laten tellen als demografisch verzorgd.</p>

¹⁶ Met uitzondering van die in laag 6.

¹⁷ Deze contour geldt zowel rondom individuele als verbonden populatiepixels (van 25x25 meter).

		<p>Met het toepassen van deze contour wil AT de kans vergroten dat <i>at random</i> meetpunten rondom de door de respondent beschreven voorbeelden tijdens de controlemetingen worden meegenomen.</p> <p>Voor de goede orde: AT hanteert de contour alleen rondom gebied waar mensen wonen en <u>niet</u> rondom gebied waar mensen (regelmatig) samenkomen, werken of recreëren.</p>
3	<p>Een respondent stelt dat het voorliggende meetprotocol strenger is dan het conceptmeetprotocol zoals dat in 2018 met de vergunninghouders en zenderoperators is besproken.</p> <p>In 2018 zou AT binnen het (gehele) aangereikte gebied voor de demografische verzorging controlemetingen uitvoeren. In de voorliggende versie uit 2021 selecteert AT alleen meetpunten die liggen in bevolkt gebied. De voorgestelde aanpak leidt tot een kleiner meetoppervlakte dan het in de IGV aangegeven gebied waarin moet worden voldaan aan het veldsterkteniveau voor binnenhuisontvangst (66 dBμV/m).</p> <p>In de huidige vergunningen zijn geen voorwaarden opgenomen wanneer een meetpunt wel of niet mag worden meegenomen. Het meetprotocol is hierdoor mogelijk in strijd met de IGV uit de vergunningen.</p>	<p>Allereerst merkt AT hier op dat het meetprotocol dat in 2018 met de omroepsector is besproken de status had van concept. Vanwege ontwikkelingen in de Taskforce digitale radio is het meetprotocol nimmer definitief vastgesteld. Om die reden hebben de vergunninghouders ook nimmer een definitief document ontvangen.</p> <p>Vanwege de vraag medio 2022 vanuit diverse marktpartijen om aan te geven op welke wijze AT de IGV van enkele, nieuw in gebruik te nemen, vergunningen toetst, heeft AT besloten het conceptmeetprotocol uit 2018 te actualiseren en enkele wijzigingen door te voeren.</p> <p>In het meetprotocol zoals dat nu voorligt heeft AT – in lijn met de ratio achter de eis uit de vergunning – besloten om de demografische verzorging daar te toetsen waar de bevolking woont. Doel van de demografische verzorging is immers om het minimaal in de vergunning voorschreven percentage van de bevolking in het allotment binnenhuis DAB-ontvangst aan te bieden. Het staat de vergunninghouder daarnaast vrij om aanvullend een groter gebied van de minimale veldsterktewaarde van 66 dBμV/m te voorzien. AT telt dit gebied niet mee als demografisch verzorgd en zal in dit gebied niet meten.</p> <p>Om tegemoet te komen aan de wens van de respondent om het meetoppervlakte te vergroten, heeft AT wel besloten om – bij de selectie van meetlocaties – een contour van 300 meter rondom bevolkt gebied aan te houden om dit gebied mee te laten</p>

		<p>tellen als demografisch verzorgd. Op deze manier vergroot AT de kans dat ook <i>at random</i> meetpunten worden meegenomen rondom individuele woonhuizen in het buitengebied of lintbebouwing.</p> <p>Bij de beoordeling of een <i>at random</i> meetlocatie bruikbaar is, kijkt AT verder of zich binnen maximaal 300 meter van de meetlocatie een weg bevindt die is opgenomen in het Nationaal Wegen Bestand – Wegen waarvandaan een reeks veldsterktemetingen over een weglengte van circa 100 meter kan worden uitgevoerd. Ook draagt deze afstand bij aan het vergroten van het meetoppervlakte.</p> <p>Ten aanzien van de stelling van de respondent dat het meetprotocol mogelijk in strijd is met/ strenger is dan de vergunningen, merkt AT het volgende op.</p> <p>De IGV-verplichtingen die de vergunninghouder dient na te leven, staan in de vergunningen. De vergunninghouder weet zodoende aan welke normen hij moet voldoen. Het meetprotocol beschrijft – niet meer en niet minder dan – de meetmethodiek die AT hanteert om de naleving van de IGV-verplichtingen te controleren. De vergunninghouder weet zodoende hoe AT controlemetingen uitvoert.</p> <p>De normstelling uit de vergunning en de meetmethodiek om de normen te controleren zijn dan ook twee verschillende en gescheiden zaken. Metingen kunnen de normen in de vergunningen dan ook nimmer strenger maken. De stelling van de respondent dat het meetprotocol mogelijk in strijd is met/ strenger is dan de vergunningen, volgt AT op grond van het voorgaande niet.</p>
4	<p>Een respondent stelt dat de extra voorwaarde waarbij alleen meetpunten geselecteerd worden in bevolkt gebied inhoudelijk wezenlijk anders is dan het meetprotocol uit 2018. Het is een significante aanscherping en zal tot andere uitkomsten van de toetsing leiden.</p>	<p>Zie punt 3.</p>

<p>5</p>	<p>Een respondent geeft aan twijfels te hebben of de meetmethodiek correct is en tot een reproduceerbaar resultaat kan leiden.</p> <p>Het meetprotocol veronderstelt dat als de meetpunten meer dan $0,8\lambda$ uit elkaar liggen ze volgens C.Y. Lee voldoende onafhankelijk van elkaar zijn. Wordt echter de zogenaamde Lee methode bekeken, dan moeten de meetpunten allemaal op een traject $0,8\lambda$ uit elkaar liggen om een lokale gemiddelde veldsterkte te kunnen bepalen. Ook moeten er een voldoende aantal meetpunten zijn. Bij VHF/UHF uitzendingen is sprake van een langzame wisseling en snelle wisseling van veldsterktedistributie.</p> <p>Als volgens de methodiek uit het protocol wordt gemeten, zouden diverse meetpunten op het traject wellicht ten onrechte worden aangemerkt als lager dan de vereiste waarde, terwijl de gemiddelde veldsterkte op dit traject wel ruim voldoende is.</p> <p>De respondent vraagt of de voorgestelde meetmethode, met willekeurige meetpunten, met onderlinge afstanden veel groter dan $0,8\lambda$ en zonder middeling van de snelle veldsterktewisselingen met de Lee Method, voldoende reproduceerbare resultaten geeft.</p>	<p>De Lee-methodiek waarnaar de respondent verwijst, is een methodiek om de verzorging in kaart te brengen door middel van rijdende veldsterktemetingen.</p> <p>Doel van de methodiek is om tot een betrouwbare lokale veldsterktewaarde te komen door de effecten van fast fading te "eliminieren". Om tot deze lokale veldsterktewaarde te komen dienen over een traject van 40λ 36 tot 50 onafhankelijke metingen te worden gedaan, waaruit vervolgens de mediaan wordt bepaald. De metingen zijn volgens Lee onafhankelijk als de meetafstand tussen de meetpunten groter is dan $0,8\lambda$ en kleiner dan $1,1\lambda$.</p> <p>AT voert bij de controle van de IGV geen rijdende veldsterktemetingen uit – zoals Lee beschrijft – maar stationaire metingen.</p> <p>Hierbij verricht AT over een meettraject van ca. 100 meter 4×4 stationaire metingen. Per meting (hoek) verricht AT 10 RMS-metingen aan het DAB signaal. AT neemt hiervan de mediane veldsterktewaarde, waardoor de langzame fading wordt 'gemiddeld'. Snelle fading speelt nauwelijks een rol, omdat AT de metingen stationair uitvoert op een hoogte van 10 meter.</p> <p>Het enige wat AT van Lee in de methodiek overneemt, is zijn definitie dat meetwaarden statistisch onafhankelijk zijn als zij tenminste $0,8\lambda$ en maximaal $1,1\lambda$ uit elkaar liggen.</p> <p>AT heeft de meetmethodiek in 2018 op verschillende locaties vergeleken met een rijdende meting op 10 meter hoogte. De resultaten van de methodiek zijn toen reproduceerbaar gebleken</p> <p>Aanvullende: AT heeft naar aanleiding van de vraag over Lee besloten de lengte aan te passen van de verticale ligger waaraan de meetantenne is bevestigd.</p> <p>De DAB band loopt van 174 tot 230 MHz (174 MHz, $\lambda=1,72$, 230 MHz, $\lambda=1,30$). Volgens Lee zijn meetwaarden</p>
----------	--	---

		<p>onafhankelijk tussen minimaal 0,8λ en maximaal 1,1λ. AT heeft in dit geval besloten de hoogste frequentie als referentie te gebruiken te gebruiken. De afstand uit de mast wordt dan circa 1,01 m i.p.v. 1,5 m.</p>
6	<p>Een respondent vraagt zich af waarom AT van de Lee-methodiek afwijkt. Een betrouwbaarder resultaat lijkt toch te kunnen worden gehaald door ook op landtrajecten de Lee Method toe te passen. Als er vrije trajecten worden gekozen, lijkt dit niet onmogelijk.</p>	<p>Als overheidsinstantie heeft AT de plicht om verantwoord en efficiënt met de beschikbare capaciteit en middelen om te gaan. Daarom heeft AT de methodiek zo opgezet dat deze binnen redelijke grenzen van praktische haalbaarheid en efficiënte inzet van mensen en middelen voldoende betrouwbare meetresultaten geeft. Het maximum aantal van 800 meetpunten biedt voldoende garantie voor een reproduceerbaar eindresultaat.</p> <p>AT volgt de methodiek die Lee beschrijft niet. Deze is – bij een plaats- en tijdwaarschijnlijkheid van 50% - zeer arbeidsintensief. Tevens kan geen rijdende meting (veilig) op 10 meter hoogte worden uitgevoerd.</p>