|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| > Retouradres Postbus 450 9700 AL Groningen |  |  |  |
| De Tweede Kamer der Staten GeneraalGriffie commissies Sociaal en Financieelt.a.v. de adjunct-griffier van de vaste commissie voor Economische Zaken en Klimaat de heer N. KruithofPostbus 200182500 EA Den Haag |  |  | Emmasingel 19726 AH GroningenPostbus 4509700 AL GroningenT (050) 587 74 44F (050) 587 74 00www.agentschaptelecom.nlinfo@agentschaptelecom.nlContactpersoonErik HouwingT 06 15 57 54 98Ons kenmerkAT-EZK/7612718Uw kenmerk-Bijlagen-Antwoorden van AT Rondetafelgesprek 5G   |
|  |  |  |
| DatumBetreft | 26 maart 2018 Rondetafelgesprek 29 maart 2018 |  |
|  |  |

De uitrol van 5G is een voor Nederland belangrijk thema. De verwachtingen van 5G zijn groot. Om deze ontwikkelingen te stimuleren en mogelijk te maken moeten de randvoorwaarden op orde zijn. De belangrijkste voorwaarde die gerealiseerd kan worden door de overheid is het beschikbaar stellen van spectrum, geharmoniseerd op Europees niveau.

De uitrol van 5G in Nederland hoeft zich niet alleen maar te beperken tot de 3,5 GHz-band. De staatssecretaris van EZK werkt nu aan het landelijk beschikbaar stellen van de 700 MHz-band. Overigens zal 5G naar verwachting ook worden uitgerold in de frequentiebanden waar op dit moment al 2G, 3G, en 4G mee worden aangeboden (800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz en 2600 MHz). Er wordt sowieso een mix van frequentiegebruik verwacht. Deze mix moet ondersteund worden door een goed glasvezelnetwerk dat de verschillende antennes verbindt.

Agentschap Telecom moet bij de uitgifte van frequentieruimte de belangen van alle betrokken partijen in acht nemen, ook de rechten van bestaande gebruikers. Agentschap Telecom is zich er goed van bewust wat dit momenteel betekent. Het gebruik van de 3,5 GHz-band door het Ministerie van Defensie beperkt momenteel de uitrol van 5G boven de lijn Amsterdam-Zwolle. De problematiek rond bestaand gebruik beperkt zich overigens niet alleen tot Nederland. Ook in andere Europese lidstaten is de 3,5 GHz-band al in gebruik voor diverse toepassingen. Hoe omringende landen met het bestaande gebruik omgaan maakt deel uit van een lopend onderzoek in het kader van de evaluatie van de 3,5 GHz-band.

We vinden het belangrijk om mee te geven dat er ook andere opties bestaan naast de 3,5 GHz-band. De uitrol van 5G in Nederland hoeft zich niet alleen maar te beperken tot de 3,5 GHZ-band. Hiervoor kan ook gebruik worden gemaakt van de genoemde 700 MHz-band, en bijvoorbeeld de frequentiebanden waar op dit moment al 2G, 3G, en 4G mee worden aangeboden (800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz en 2600 MHz). Tevens zullen op termijn delen van de 26 GHz-band beschikbaar komen voor 5G toepassingen.

Overigens zal het tempo waarin 5G zal worden omarmd en uitgerold afhangen van investeringen in de netwerkinfrastructuur als ook van nieuwe diensten en producten die 5G gaan gebruiken. Daarbij bestaat consensus tussen stakeholders dat het initiële gebruik van 5G wordt aangedreven door verder verbeterde capaciteit in mobiel breedband. Daarna zal 5G ingezet worden voor dienstverlening die zich richt op specifieke gebruikseisen (zoals korte responstijden)[[1]](#footnote-1).

Het Agentschap faciliteert de uitrol van 5G in Nederland. Agentschap Telecom neemt deel aan het 5Groningen project en probeert op andere manieren experimenten van operators elders in het land mogelijk te maken. Verzoeken daartoe kunnen worden ingediend bij Agentschap Telecom. Dergelijke experimenten zijn niet afhankelijk van de inzet van één frequentieband. Er zijn mogelijkheden om ook in andere frequentiebanden dan de 3,5 GHz-band of in die band onder de lijn Amsterdam – Zwolle experimenten op te zetten.

Om Nederland bij de koplopers van Europa te laten blijven is meer nodig dan alleen de uitrol van 5G. Er moet voldoende apparatuur beschikbaar zijn om 5G te kunnen gaan gebruiken. Dit betreft zowel de netwerkapparatuur als de randapparaten. Daarnaast zal er uiteraard ook vraag vanuit de markt moeten zijn om 5G een succes te maken.

Naar de mening van Agentschap Telecom zal er een upgrade van de bestaande netwerkinfrastructuur en apparatuur noodzakelijk zijn. Duidelijk is dat voor 4G al veel investeringen in de benodigde netwerkstructuur zijn gedaan, waar 5G ook gebruik van kan maken.

Deze benodigdheden kunnen per operator verschillen. De vraag wat nodig is om de uitrol van 5G in Nederland technisch mogelijk te maken, dient in principe door de marktpartijen, d.w.z. de mobiele netwerkoperators, beantwoord te worden.

Kortom, Agentschap Telecom heeft een faciliterende rol wat betreft de uitrol van 5G. We proberen waar nodig de operators te ondersteunen, en we maken graag experimenten mogelijk. Daarbij willen we u er op wijzen dat er meer mogelijkheden zijn om de uitrol van 5G tot een succes te maken. Dit beperkt zich niet alleen tot het gebruik van de 3,5 GHz-band.

Hoogachtend,

Peter Spijkerman

*Directeur-hoofdinspecteur*

Agentschap Telecom

**Bijlage 1: Beantwoording van de vragen door Agentschap Telecom**

1. **Welke innovatieve mogelijkheden kunnen tot stand komen door het gebruik van 5G en wat is er nodig om deze werkelijkheid te kunnen laten worden?**

In principe dient deze vraag door marktpartijen, waaronder de mobiele netwerkoperators, beantwoord te worden. Het is aan marktpartijen om aan te geven welke toegevoegde waarde 5G kan gaan bieden voor verschillende sectoren, en welke mogelijkheden ze zelf zien.

Vanuit onze rol als uitvoerder en onafhankelijk toezichthouder, en vanuit onze betrokkenheid bij bijvoorbeeld 5Groningen, zien we een grote hoeveelheid aan ontwikkelingen. Voorbeelden van deze ontwikkelingen zijn onder andere autonoom rijden; *the* *Internet of Things*; en virtual enaugmented reality.

De 4G technologie heeft vooral geleid tot meer capaciteit en snelheid in de mobiele netwerken. De 5G technologie borduurt hierop voort maar realiseert ook lage responsetijden (low latency), waardoor nieuwe mogelijkheden ontstaan om (bedrijfs)specifieke connectiviteit te bieden voor een specifiek bedrijf of een specifieke sector. 5G technologie biedt hiermee kans voor nieuwe diensten in commerciële en maatschappelijke sectoren, zoals de industrie, de zorg of de agricultuur.

Hiervoor is nodig dat randvoorwaarden op orde zijn en dat (nieuwe) business cases zich aandienen. Een belangrijke randvoorwaarde vanuit de overheid is het beschikbaar stellen van spectrum, geharmoniseerd op Europese basis of breder. Dit geeft schaalvoordelen in de ontwikkeling van netwerkapparatuur en maakt grensoverschrijdende toepassingen mogelijk.

Het uitvoeren van experimenten is hierbij van groot belang om te bezien of randvoorwaarden ook daadwerkelijk op orde zijn en om ervaring op te doen met zowel andersoortig frequentiegebruik als de uit te rollen technologie. Experimenteren gebeurt op niet-commerciële basis.

1. **Welke combinatie van lagen van het spectrum zijn nodig om gebruik te kunnen maken van alle voordelen die 5G biedt?**

Voor het radionetwerk (dus aan de gebruikerskant in het mobiele netwerk) is een combinatie van lage en hoge spectrumbanden nodig voor het leveren van dekking respectievelijk capaciteit. De EU-brede pioneerbanden die hiervoor zijn aangewezen zijn de 700 MHz, de 3,5 GHz en de 26 GHz-band. Daarnaast staan de 900 en 1800 MHz en de 32, 40 en 70 GHz als potentiële banden aangemerkt voor 5G.

In zijn algemeen kan gesteld worden dat:

* hoe lager de frequentie, hoe groter de afstand die je ermee kunt overbruggen, maar hoe kleiner de beschikbare bandbreedte, (laag – ver – weinig);
* hoe hoger de frequentie, hoe kleiner de afstand die je ermee kunt afleggen, maar hoe groter de beschikbare bandbreedte (hoog – dichtbij –veel);
* hoe kleiner de beschikbare bandbreedte, hoe kleiner de hoeveelheid data die je tegelijkertijd kunt versturen (meer bandbreedte = meer datacapaciteit = meer snelheid = bv ook meer gebruikers die gelijktijdig kunnen werken);
* hoe lager de frequentie, hoe beter de “doordringbaarheid”, bijvoorbeeld door gebouwen.

De ‘lage’ banden (900 en 1800 MHz) zijn nu al in gebruik voor landelijke dekking. De ‘hoge’ frequentiebanden (2,6 GHz) zijn bedoeld voor breedbandcapaciteit voor hotspots in stedelijke gebieden en bij grote evenementen. In theorie kunnen alle spectrumlagen worden gecombineerd. Het gaat dan om een of twee banden uit het ‘laag’ spectrum voor optimale dekking, in combinatie met een of meer banden uit ‘hoog’ spectrum voor breedbandcapaciteit op specifieke locaties.

Dit gaat gepaard met nieuwe software technologie in de netwerken die het mogelijk maakt communicatie op maat te leveren voor specifieke toepassingen, zoals toepassingen die lage responsetijden vereisen (bijvoorbeeld de “connected car”).

1. **Wat is de meest effectieve manier om frequentieruimte voor 5G vrij te maken?**

Nieuw spectrum voor 5G kan beschikbaar komen door op Europees of mondiaal niveau afspraken te maken over de keuze van specifieke frequentiebanden. Dit geeft schaalbaarheid in het ontwikkelen van netwerkapparatuur door fabrikanten. Deze banden kunnen (deels) al in gebruik zijn. Huidig gebruik zal moeten worden heroverwogen, tenzij uit lopend onderzoek blijkt dat co-existentie van bestaand en nieuw gebruik (al dan niet onder coördinatie) mogelijk is. De 700 MHz-band is een voorbeeld waar huidig gebruik (digitale televisie) per 1-1-2020 wordt uitgefaseerd ten behoeve van het gebruik voor de mobiele breedband. Overigens zal 5G naar verwachting ook worden uitgerold in de frequentiebanden waar op dit moment al 2G, 3G, en 4G mee worden aangeboden (800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz en 2600 MHz).

1. **Wanneer moet 5G beschikbaar zijn in Nederland om bij de koplopers in Europa te blijven behoren?**

Niemand weet precies wanneer 5G in Nederland beschikbaar moet zijn, wil Nederland bij de koplopers van Europa blijven horen. Wanneer de grootschalige uitrol van 5G-netwerken gaat plaatsvinden is ook nog onbekend, maar de signalen zijn dat het ergens tussen 2020 en 2025 gaat gebeuren. Voor die uitrol gaat een mix van frequenties worden gebruikt. Een mix van frequenties is nodig omdat voor allerlei sectoren en niches hele specialistische vormen van connectiviteit verzorgt moeten worden. Het is sterk afhankelijk van de vraag van klanten welke frequenties daar het beste voor geschikt zijn.

Voor uitrol van een landelijk dekkend en snel, mobiel communicatienetwerk heb je dus een mix nodig. Deze mix moet, waar mogelijk, gebruik maken van razendsnel glasvezel met veel bandbreedte dat de verschillende antennes verbindt.

De mix van frequentiebanden betekent: frequenties in de lagere banden (bv. 700 MHz) om grotere afstanden te kunnen afleggen en beter door te dingen in gebouwen en voertuigen, frequenties in het “middensegment” (bv. 3,5 GHz) die een compromis geven voor de afstand die je er mee af kunt leggen in verhouding tot de hoeveelheid data die gelijktijdig kan worden verwerkt, en frequenties in de hogere frequentiebanden (bv. 26 GHz) die heel veel bandbreedte beschikbaar hebben voor grote hoeveelheden data, voor korte afstanden, bv. in gebouwen.

Overigens zijn er op dit moment al diverse initiatieven om 5G dienstverlening mogelijk te maken, zoals in Zeeland waar experimenten worden gedaan om rurale gebieden van hoogwaardig breedband internet te voorzien. Verder zijn er verschillende bedrijven bezig om met mobiele technologie in de 3,5 GHz-band hun bedrijfsproces te automatiseren. Een goed voorbeeld hiervan is de containerterminal van ECT in de Rotterdamse haven.

1. **Is het technisch mogelijk zowel 5G als defensie naast elkaar te laten bestaan op de 3,5 GHz-band?**

Nee, dit is technisch niet mogelijk. Op dit moment is het namelijk niet mogelijk om boven de lijn Amsterdam-Zwolle gebruik voor mobiel breedband toe te staan zonder ontoelaatbare storing op het gebruik door de inlichtingendiensten in Burum. De ministers van Defensie en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties alsmede de staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat zijn gezamenlijk op zoek naar oplossingsmogelijkheden voor het gebruik in Burum. Voor het zomerreces zal daar meer duidelijkheid over zijn. Dan kan ook inzichtelijk worden gemaakt wat het effect is van een oplossing voor Burum op toekomstige uitrol van 5G in Nederland.

Het gaat hier om complexe besluitvorming voor het toekomstige gebruik van de 3,5 GHz-band, die zorgvuldig moet gebeuren. Naast het gebruik door de inlichtingendiensten zal ook rekening gehouden moeten worden met het huidige gebruik in de band voor bedrijfsspecifieke toepassingen en mobiel breedband in de buitengebieden.

1. **Wat zijn de opties voor 5G boven de lijn Amsterdam – Zwolle, ook in relatie tot de 3,5 GHz-band?**

In Europa zijn drie pionierbanden aangewezen voor de introductie van 5G: de 700 MHz, de 3,5 GHz en de 26 GHz-band. Hiervoor wordt nu ook 5G technologie ontwikkeld. De staatssecretaris van EZK werkt nu aan het landelijk beschikbaar stellen van de 700 MHz-band per 2020 en ook aan het landelijk beschikbaar stellen van de 26 GHz-band om na EU-besluitvorming over die band – naar verwachting later dit jaar – de inzet van 5G met die frequenties mogelijk te maken in heel Nederland. Voor de 3,5 GHz-band verwijs ik naar het antwoord op de vorige vraag. Daarnaast en daaropvolgend zal 5G naar verwachting ook worden uitgerold in de frequentiebanden waar op dit moment 2G, 3G, en 4G mee worden aangeboden (800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz en 2600 MHz).

1. **Wat zou de invloed van ingebruikstelling in Duitsland van de 3,5 GHz frequenties in 2021 zijn op Burum indien dit in een gebied in Duitsland gebeurt boven de denkbeeldig tot in Duitsland doorgetrokken lijn Amsterdam-Zwolle?**

Deze vraag is op dit moment niet te beantwoorden omdat de gegevens over het toekomstige gebruik in de 3,5 GHz-band in Duitsland niet bekend zijn.

Ten algemene wordt opgemerkt dat op basis van een multilaterale overeenkomst, op dit moment in onderhandeling, door Nederland bij de buurlanden kan worden aangegeven welke satelliet grondstations moeten worden beschermd. Deze bescherming gaat niet verder dan de mondiaal (ITU-verband) afgesproken bescherming voor satelliet grondstations. Deze bescherming zal minder zijn dan voor de satellietinterceptie door de inlichtingendiensten nodig is, maar zal het storingsniveau wel beperken.

1. **Hebben omringende landen ook te maken met de complexe beschikbaarstelling van de 3,5 GHz-band in verband met gebruik door inlichtingendiensten? Zo ja, welke oplossing kiezen deze landen? Zo nee, hoe hebben deze landen het dan geregeld?**

Hoe omringende landen omgaan met bestaand gebruik door de inlichtingendiensten van de 3,5 GHz-band maakt deel uit van lopend onderzoek door Defensie.

Voor het landelijk beschikbaar te stellen van de 3,5 GHz-band voor mobiel breedband (5G) is niet alleen het gebruik van deze band door de inlichtingendiensten relevant, maar ook ander huidig gebruik. Lopende vergunningen zijn, net als voor Nederland, een uitdaging voor veel lidstaten omdat de frequenties op grond van een EU-besluit uit 2008 (2008/411/EG) reeds eerder zijn uitgegeven.

1. **Op welke wijze zou het gebruik van de 3,5 GHz-band in grensregio’s het beste kunnen worden gecoördineerd?**

Voor de 3,5 GHz-band is een concept multilaterale overeenkomst opgesteld overeenkomstig een Europese aanbeveling (van CEPT/ ECC(15)01). Deze overeenkomst beschrijft voor de 3,5 GHz-band de voorwaarden voor gebruik in de grensregio’s indien de band voor openbare mobiele communicatiediensten wordt gebruikt. Het afsluiten van de multilaterale overeenkomst is een soort intentieverklaring, waarin wordt aangegeven wat afspraken zijn voor de veldsterkteniveaus in het grensgebied als de band voor mobiele communicatie wordt gebruikt. Daadwerkelijke implementatie volgt pas na ondertekening van een additionele overeenkomst waarin staat voor welke subbanden, in welke regio’s, op welke termijn en met welke bescherming van bestaand gebruik deze van kracht wordt.

1. **Wat is op korte termijn nodig om 5G-experimenten en innovatieve proeftuinen goed te laten functioneren?**

Experimenten voor 5G richten zich vooral op de ontwikkeling van nieuwe types dienstverlening en zijn van belang om te bezien of randvoorwaarden ook daadwerkelijk op orde zijn. In principe zijn experimenten in de 3,5 GHz-band mogelijk onder de lijn Amsterdam-Zwolle. Verzoeken daartoe kunnen worden ingediend bij Agentschap Telecom. Dergelijke experimenten zijn niet afhankelijk van de inzet van één frequentieband, zoals de 3,5 GHz-band. Er zijn ook mogelijkheden om in andere frequentiebanden zoals de 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz en 2600 MHz-band experimenten op te zetten.

1. **Welke uitbreiding van de onderliggende vaste glasvezelnetwerken is nodig voor de uitrol van 5G en welke investeringen zijn hierbij nodig?**

De Staatssecretaris van EZK werkt aan een actieplan digitale connectiviteit dat rond de zomer aan de Tweede Kamer wordt gezonden. Daarin wordt beschreven welke stappen worden gezet om zorg te dragen voor een goede digitale connectiviteit voor zowel de vaste als de mobiele netwerken. Hierin krijgt 5G een prominente rol. Eind 2017 zijn hiertoe ook ronde tafel bijeenkomsten gehouden met verschillende stakeholders en loopt er momenteel een openbare consultatie. Om de ambitie van voldoende beschikbare, betrouwbare en snelle netwerken te kunnen realiseren worden in het actieplan acties aangekondigd op het vlak van benodigde investeringen (onder meer voor vaste glasvezelnetwerken), spectrum, lokaal beleid, continuïteit en innovatie.

1. **Wat is nodig om de aanleg van de benodigde netwerkinfrastructuur voor 5G in goede banen te leiden?**

Deze vraag dient primair door de marktpartijen, d.w.z. de mobiele netwerkoperators, beantwoord te worden. Dit zal per aanbieder verschillen, maar duidelijk is dat voor 4G al veel investeringen in de benodigde netwerkstructuur zijn gedaan, waar 5G ook gebruik van kan maken.

1. BEREC study on Implications of 5G Deployments on Future Business Models, 14 March 2018 [↑](#footnote-ref-1)