

Position paper TNO voor het rondetafelgesprek over de uitrol van 5G in Nederland op 29/3/2018**Inleiding**

Het doel van het rondetafelgesprek is om 'inzicht te krijgen in de manieren waarop Nederland tijdig klaar kan worden gemaakt voor de uitrol van 5G, waarbij optimaal gebruik kan worden gemaakt van alle voordelen die 5G biedt en tevens onze veiligheid kan worden geborgd door de inlichtingendiensten'. Hieronder staat eerst een korte kernboodschap; we gaan vervolgens in op de rol van TNO in het algemeen en op ICT-gebied en antwoorden tot slot op de twaalf concrete vragen die we vooraf ontvangen hebben.

Nederland heeft wereldwijd gezien één van de beste digitale infrastructuren. In een snel digitaliserende samenleving is dat een cruciale randvoorwaarde om het verdienvermogen op peil te houden en te vergroten. Om deze (kop)positie vast te houden is een snelle uitrol van 5G in zowel de 700 MHz band als de 3,5 GHz band noodzakelijk. Tegelijkertijd is de 3,5 GHz band ook van belang bij de borging van de nationale veiligheid. Nader onderzoek is noodzakelijk om op basis van inhoudelijke kennis en experimenten een onderbouwd migratieplan met bijbehorend tijdschema op te stellen wat binnen de politieke kaders/keuzes beide belangen optimaliseert.

TNO: oplossen maatschappelijke vraagstukken en versterken concurrentiekracht

Nederland en de wereld staan voor grote uitdagingen. Het is onze missie om een bijdrage te leveren aan de oplossing van de belangrijkste maatschappelijke vraagstukken. TNO doet dat - als publieke toegepaste onderzoeksorganisatie - door onafhankelijk onderzoek te verrichten en wetenschappelijke concepten in praktische innovaties om te zetten, die door bedrijven naar de markt worden gebracht. Daarmee draagt TNO bij aan (1) de versterking van de concurrentiekracht van Nederland en (2) de oplossing van maatschappelijke vraagstukken zoals klimaatverandering, vergrijzing en (on)veiligheid. TNO heeft negen inhoudelijke aandachtsgebieden¹, waaronder ICT².

Vooraf ontvangen vragen

We gaan hieronder in op twaalf concrete vragen die we vooraf ontvangen hebben:

- 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?** De ontwikkeling van 5G-technologie wordt gedreven door een aantal verschillende ambities. Een overkoepelende ambitie is om met 5G-technologie netwerken te laten ontstaan die draadloze connectiviteit op maat leveren, in alle maatschappelijke sectoren en voor een zeer breed portfolio van toepassingen. Daarmee moet 5G ook een faciliterende rol gaan vervullen in de algehele digitaliseringstransitie die nu gaande is. In concreto zal 5G ten eerste een grote stap maken in bandbreedte en netwerkcapaciteit. Ten tweede zal 5G communicatie veel kortere vertragingstijden kunnen leveren waarmee diverse tijd-kritische toepassingen mogelijk worden. Daarbij is ook een verbetering van de technische betrouwbaarheid van netwerkdienstverlening nodig. Ten derde moet 5G klaar zijn voor een grootschalige invoering van het Internet of Things. Dat komt vooral neer op het aansluiten van zeer grote aantallen apparaten. Voor deze ontwikkeling is het nodig dat gestandaardiseerde technologie beschikbaar komt, zowel aan de netwerk- als aan de terminal-zijde. Vervolgens zijn er operators nodig, die beschikken over een infrastructuur, voldoende geschikte frequentieruimte en die in staat zijn met deze technologie een economisch haalbaar dienstverleningsmodel in de markt te zetten. Daarin wijkt 5G niet wezenlijk af van eerdere generaties. Wel is van belang op te merken dat 5G-technologie voorlopig alleen beschikbaar komt voor enkele specifiek gekozen frequentiebanden (de 700 MHz band, de 3.5 GHz band en de 26 GHz band). Op langere termijn (na 2025) zal de technologie ook voor andere banden beschikbaar gaan komen.
- 2. Welke combinatie van lagen van het spectrum zijn nodig om gebruik te kunnen maken van alle voordelen die 5G biedt?** Een volledige uitnutting van *alle* 5G functionaliteiten vraagt om de beschikbaarheid van spectrum in meerdere 5G 'pioneer' banden. Daarbij geldt dat de 700 MHz zeer goed is voor het leveren van bedekking, maar vanwege de beperkte frequentieruimte beperkingen heeft in bandbreedte en capaciteit. De 26 GHz band levert zeer grote bandbreedte en capaciteit, maar is door de veel kleinere cellen niet geschikt voor bedekking van grotere gebieden. Daarnaast is de verwachting dat technologie voor de 26 GHz nog enige tijd op zich zal laten wachten. Omdat met 3,5GHz aanzienlijke bandbreedte en capaciteit kan

¹ <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/>.

² <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/informatie-communicatie-technologie/>

worden geleverd én landelijke bedekking kan worden gerealiseerd, is dit de meest geschikte band voor een 5G introductie.

3. ***Wat is de meest effectieve manier om frequentieruimte voor 5G vrij te maken?*** Het vrijmaken van frequentieruimte geschiedt middels een proces van herverkaveling waarbij bestaande toepassingen worden verhuisd naar andere banden of worden uitgefaseerd. Voor een nadere toelichting op dat proces verwijzen wij naar Agentschap Telecom als regisseur van dergelijke transitities.
4. ***Wanneer moet 5G beschikbaar zijn in Nederland om bij de koplopers in Europa te blijven behoren?*** Om bij de koplopers te behoren zouden op 5G gebaseerde netwerken in Nederland uiterlijk 2020 beschikbaar moeten komen.
5. ***Is het technisch mogelijk zowel 5G als defensie naast elkaar te laten bestaan op de 3,5 GHz-band?*** Radiotechnisch is het naast elkaar laten bestaan van landelijke mobiele netwerken en de Burum faciliteit in dezelfde frequentieband ingewikkeld en niet op voorhand eenvoudig oplosbaar. Of dit kan en zo ja hoe hangt van diverse criteria en factoren af. Op dit moment ontbreekt nog een goed inzicht in de impact en in de oplossingsruimte.
6. ***Wat zijn de opties voor 5G boven de lijn Amsterdam –Zwolle, ook in relatie tot de 3,5 GHz-band?*** Boven de lijn Amsterdam-Zwolle (ook wel bekend als de HOL-008 lijn) is de uitrol van 5G gebaseerde mobiele netwerken mogelijk in de 700 MHz band. Daarbij geldt echter dat de beloften van 5G qua bandbreedte en capaciteit nog niet kunnen worden ingelost. Mogelijkheden om van de 3,5 GHz band gebruik te maken zijn er, zoals bekend, niet onder de huidige regelgeving. Radiotechnische mogelijkheden om deze regelgeving ten gunste van 5G aan te passen zijn onzeker en onderwerp van onderzoek (zie ook antwoord op vraag 5).
7. ***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?*** Uit eerder onderzoek is aangetoond dat een eventuele uitrol van 5G netwerken in Duitsland zeker van invloed is op de prestaties van de Burumfaciliteit. De mate waarin hangt onder andere af van gekozen parameters bij de netwerkuitrol.
8. ***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?*** Wij verwijzen deze vraag door naar Defensie aangezien wij geen informatie hebben over dergelijke faciliteiten in het buitenland. Wel kunnen we opmerken dat Nederland in vergelijking met veel andere landen enkele kenmerken heeft (vlak terrein en relatief veel water) die nadelig uitpakken in een dergelijke situatie.
9. ***Op welke wijze zou het gebruik van de 3,5 GHz-band in grensregio's het beste kunnen worden gecoördineerd?*** Wij verwijzen voor deze vraag graag door naar het Agentschap Telecom.
10. ***Wat is op korte termijn nodig om 5G-experimenten en innovatieve proeftuinen goed te laten functioneren?*** Daarvoor moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan, waaronder de beschikbaarheid van frequenties (voor experimenteerdoeleinden). Zie verder ons antwoord op vraag 2 ten aanzien van het belang van verschillende frequentiebanden voor 5G.
11. ***Welke uitbreiding van de onderliggende vaste glasvezelnetwerken is nodig voor de uitrol van 5G en welke investeringen zijn hierbij nodig?*** 5G netwerken vragen om 'fiber grade' backhaulverbindingen tussen basisstations en core netwerk. Daarnaast zal in toenemende mate gebruik worden gemaakt van fronthaul verbindingen tussen een antennemodule en een centraal geplaatst basisstation. Aan dat type verbindingen worden veel zwaardere eisen gesteld. De uitdaging bij 5G zit echter vooral in het leveren van backhaul voor de veel grotere dichtheid van opstelpunten die met name in de 26 GHz wordt verwacht.
12. ***Wat is nodig om de aanleg van de benodigde netwerkinfrastructuur voor 5G in goede banen te leiden?*** Operators kunnen de netwerkinfrastructuur voor 5G in de 700 MHz en 3,5 GHz frequentieband grotendeels op bestaande opstelpunten aanleggen. Anders dan het beschikbaar stellen van frequenties is er weinig overheidssturing nodig. Voor netwerkinfrastructuren voor 5G in de 26 GHz band kan vraagbundeling en -coördinatie helpen om tot een positieve business case te komen. Ook kan een regierol van lokale overheden bij het beschikbaar stellen van geschikte opstelpunten (bijvoorbeeld lantarenpalen, bushokjes) de kosten reduceren en de maatschappelijke overlast beperken. Tot slot kan (verdere) vereenvoudiging en harmonisering van processen rond vergunningverlening inzake graaf/aanlegwerkzaamheden soelaas bieden.