

# *Radiofrequente Elektromagnetische velden En in het bijzonder 5G*

**Naar verwachting begint in 2020 de uitrol van het 5G-netwerk in Nederland, een nieuwe generatie mobiele telecommunicatie netwerk. Het 5G-netwerk kan nog sneller draadloze data verwerken dan het 4G-netwerk, waardoor de toenemende vraag naar mobiele data kan worden opgevangen. Bij al deze 5G-toepassingen vindt uitwisseling van informatie plaats door het gebruik van elektromagnetische velden. Wat betekent dit voor de gezondheid? Hoe wordt gewaarborgd dat er geen schadelijke gezondheidseffecten optreden?**

## **Wat is 5G?**

5G is de vijfde generatie mobiele telecommunicatie. Het is de opvolger van 4G. Belangrijke verschillen met 4G zijn dat bij 5G snellere data-overdracht mogelijk is en dat met name de reactietijd veel korter is ('lage latency') en verbindingen betrouwbaarder zijn, hetgeen nodig is voor real-time toepassingen. De eigenschappen van 5G zorgen ervoor dat 5G niet alleen de toenemende vraag naar mobiele data kan opvangen, maar ook dat een scala aan nieuwe toepassingen mogelijk kan worden. Denk aan de communicatie tussen zelfrijdende auto's en virtual reality.

## **Wat zijn elektromagnetische velden (EMV)?**

Bij al deze 5G-toepassingen vindt uitwisseling van informatie plaats door het gebruik van elektromagnetische velden.

Er zijn verschillende soorten elektromagnetische velden. De indeling van dit soort velden vindt plaats op basis van verschillen in frequentie. Dit is de snelheid waarmee het veld wisselt van richting.

In deze factsheet gaat het over elektromagnetische velden met frequenties tussen 10 kilohertz en 300 gigahertz. Dit soort velden worden ook wel radiofrequente velden of radiogolven genoemd. Deze velden worden gebruikt voor GSM (2G), UMTS (3G), LTE (4G) en toekomstige NR (5G), maar ook onder

andere voor radio en televisie. Een ander voorbeeld is de magnetron. In Nederland gelden regels voor de maximale sterkte van elektromagnetische velden, de zogenoemde blootstellingslimieten.

## **Radiogolven: hoe werkt het?**

Een mobiele telefoon zet onze gesprekken en berichten om in radiofrequente elektromagnetische velden (radiogolven). Een radiogolf draagt de informatie die wordt verstuurd, zoals spraak, muziek of beelden. De radiogolven worden via de lucht naar de dichtstbijzijnde antenne gestuurd en uiteindelijk belandt de informatie via een centrale op de plaats van bestemming.

## **Welke gezondheidseffecten hebben radiogolven?**

De sterkte van elektromagnetische velden is het grootst dichtbij de bron en neemt af als de afstand tot de bron groter wordt.

## **Gezondheidseffecten van radiogolven**

Het menselijk lichaam kan opwarmen door blootstelling aan radiogolven, vergelijkbaar met wat een magnetron met voedsel doet. Dit gebeurt alleen bij een hoge blootstelling aan een radiofrequent elektromagnetisch veld. Doordat de lichaamstemperatuur stijgt kunnen – net als bij koorts – lichaamscellen kapot gaan. Dit gebeurt alleen als

het lichaam te lang wordt opgewarmd of als de opwarming van het lichaam te hoog is. Om gezondheidsschade te voorkomen, zijn daarom limieten gesteld aan de maximaal toegestane sterkte van elektromagnetische velden (blootstellingslimieten).

#### *Wetenschappelijk onderzoek*

Er is tot nu toe geen wetenschappelijk bewijs gevonden dat blootstelling aan elektromagnetische velden onder de blootstellingslimieten nadelige gezondheidseffecten oplevert. Er zijn onderzoeken die naast opwarming van het lichaam verschillende andere mogelijke biologische effecten van elektromagnetische velden beschrijven. Volgens de huidige wetenschappelijke inzichten leiden deze biologische effecten niet tot nadelige gezondheidseffecten bij mensen. Er vindt nog steeds wetenschappelijk onderzoek plaats naar mogelijke nadelige gezondheidseffecten op de lange termijn door blootstelling aan elektromagnetische velden onder de blootstellingslimieten.

Er is veel wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het mogelijk ontstaan van hersentumoren en schade aan het DNA door radiogolven. Ook is gekeken naar mogelijke effecten op zintuigen, hersenen, het zenuwstelsel, hart en bloedvaten, hormonen, het afweersysteem, de vruchtbaarheid en effecten tijdens de zwangerschap. Tot op heden toont het onderzoek geen verband aan tussen dit soort schadelijke effecten en blootstelling aan radiogolven. Omdat er steeds nieuwe technieken en ontwikkelingen bij komen, blijft verder wetenschappelijk onderzoek nodig. In Nederland loopt een [onderzoeksprogramma](#) over elektromagnetische velden bij ZonMw, de Nederlandse organisatie voor gezondheidsonderzoek en zorginnovatie.

Er zijn op internet onderzoeken te vinden die niet zorgvuldig en op een wetenschappelijk juiste manier uitgevoerd zijn. Hierdoor zijn de resultaten en conclusies van dit soort onderzoeken onbetrouwbaar. Instanties zoals de Gezondheidsraad en de Wereldgezondheidsorganisatie beoordelen of onderzoek voldoet aan de wetenschappelijke criteria. Wetenschappelijk goed onderbouwde informatie is bijvoorbeeld te vinden op de [website](#) van het Kennisplatform Elektromagnetische velden.

#### *Elektrogevoeligheid*

Sommige mensen ervaren gezondheidsklachten, zoals hoofdpijn, vermoeidheid en concentratieverlies,

als zij in de buurt komen van bronnen van radiofrequente velden. Dit wordt elektrogevoeligheid genoemd. Tot op heden is er geen wetenschappelijke verklaring gevonden voor een verband tussen dit soort elektromagnetische velden en deze gezondheidsklachten. Deze gezondheidsklachten komen veel voor, waardoor het niet goed mogelijk is om te achterhalen of de klachten daadwerkelijk worden veroorzaakt door deze velden. De ervaren klachten kunnen ernstig zijn en de kwaliteit van leven nadelig beïnvloeden. Voor mensen die de blootstelling aan elektromagnetische velden willen beperken, zijn tips te vinden op de [website](#) van het Kennisplatform Elektromagnetische Velden.

#### **Neemt de blootstelling aan elektromagnetische velden toe door 5G?**

De elektromagnetische velden van 5G-antennes zijn vergelijkbaar met die van 2G-, 3G- en 4G-antennes, omdat 5G in de basis dezelfde zendtechnieken gebruikt. Het is nog niet duidelijk of door 5G de blootstelling aan radiofrequente elektromagnetische velden toeneemt, omdat 5G nog nergens op grote schaal geïntroduceerd is.

Sommige wetenschappers verwachten een hogere blootstelling door 5G, terwijl andere wetenschappers juist een lagere blootstelling verwachten. Aan de ene kant kan de toename van mobiele communicatie (meer datagebruik) zorgen voor meer blootstelling. Daartegenover staat dat 5G ook meer gebruikmaakt van energie-efficiënte technieken. Daarmee kunnen antennes heel gericht signalen naar apparaten sturen. Dit kan leiden tot een afname van de blootstelling van omstanders. Bovendien krijgt de gebruiker alleen een gericht antennesignaal op het moment dat hij communiceert.

#### ***In ieder geval moet de totale blootstelling aan elektromagnetische velden ook na de introductie van 5G onder de blootstellingslimieten blijven.***

Voor de elektromagnetische velden van alle mobiele netwerken (1G tot en met 5G) geldt dat het elektromagnetisch veld van de zendmast minder wordt naarmate je verder van de antenne afstaat. Als je zelf met je mobiele telefoon belt, zendt je mobiele telefoon ook elektromagnetische velden uit. Hoe verder je van een zendmast bevindt, hoe harder je mobiele telefoon moet zenden om de zendmast te bereiken. Vanwege de hoogte en afstand van zendmasten krijg je vrijwel altijd een hogere blootstelling aan elektromagnetische velden van je mobiele telefoon dan van de zendmast, omdat je

mobiele telefoon zich veel dichterbij je lichaam bevindt dan de zendmast.

In eerste instantie zal 5G naast de huidige communicatienetwerken (2G, 3G, 4G) bestaan. De verwachting is wel dat 5G die netwerken op den duur gaat vervangen.

### Hoe wordt gewaarborgd dat er geen schadelijke gezondheidseffecten zijn bij overstappen op 5G?

De International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection ([ICNIRP](#)), een internationale groep wetenschappers, heeft bepaald wat de maximale toegestane elektromagnetische veldsterkte is, de zogenoemde blootstellingslimieten. De blootstellingslimieten worden in Nederland gehanteerd en gelden voor de huidige communicatienetwerken en ook voor het toekomstige 5G-netwerk. Deze blootstellingslimieten zijn gebaseerd op opwarming van het lichaam als biologisch effect, wat tijdens of kort na blootstelling aan radiofrequente elektromagnetische velden kan optreden en nadelig kan zijn voor de gezondheid. De Rijksoverheid eist dat de antennes voldoen aan de blootstellingslimieten van ICNIRP.

***Het Agentschap Telecom controleert bij antennes in Nederland of de sterkte van elektromagnetische velden voldoet aan de eisen. Dit geldt ook voor de sterkte van elektromagnetische velden van het toekomstige 5G-netwerk.***

Zie <https://www.kennisplatform.nl/wie-controleert-of-de-5g-antennes-voldoen/>. Hier is ook een link te vinden naar de eerste resultaten van metingen in de buurt van 5G proefopstellingen.

De totale blootstelling van alle bronnen van radiogolven samen moet altijd onder de blootstellingslimieten van de ICNIRP blijven. Dit verandert niet met de komst van 5G.

### Waar baseert GGD Haaglanden zijn informatie op?

Bovenstaande informatie komt onder andere van het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid. Het Kennisplatform brengt organisaties met kennis over elektromagnetische velden samen met de organisaties die de eerstelijns contacten hebben over dit onderwerp. Wat hen daarbij bindt, is dat ze een belangrijke rol spelen bij het uitvoeren van publieke taken. In het Kennisplatform EMV werken samen: RIVM, TNO, DNV GL, GGD GHOR Nederland, Agentschap Telecom, ZonMw en Milieu Centraal. De Gezondheidsraad heeft daarbij een adviserende functie.

#### BEZOEKADRESSEN

Westeinde 128  
2512 HE Den Haag

Reinier de Graafweg 5  
2625 AD Delft

Croesinckplein 24-26  
2722 EA Zoetermeer

#### POSTADRES

Postbus 16130  
2500 BC Den Haag

[info@ggdhaaglanden.nl](mailto:info@ggdhaaglanden.nl)  
T (088) 355 01 00

[www.ggdhaaglanden.nl](http://www.ggdhaaglanden.nl)