



Uitbreiding van het elektriciteitsnet

# Wat moet je weten over elektromagnetische velden?



De netbeheerders breiden de elektriciteitsnetten flink uit. Dit gebeurt met name op plekken waar veel mensen wonen en bedrijven verduurzamen. We doen dit omdat we samen steeds meer elektrische auto's opladen, elektrisch koken en zelfs onze huizen verwarmen met elektrische warmtepompen. Bovendien wekken we steeds meer lokaal onze eigen elektriciteit op met windmolens en zonnepanelen. Maar juist op de plekken waar veel mensen wonen en werken, ontstaan er vragen over de uitbreiding van het net. In deze brochure gaan we in op een van die vragen: wat zijn elektromagnetische velden?

# Wat zijn elektromagnetische velden?

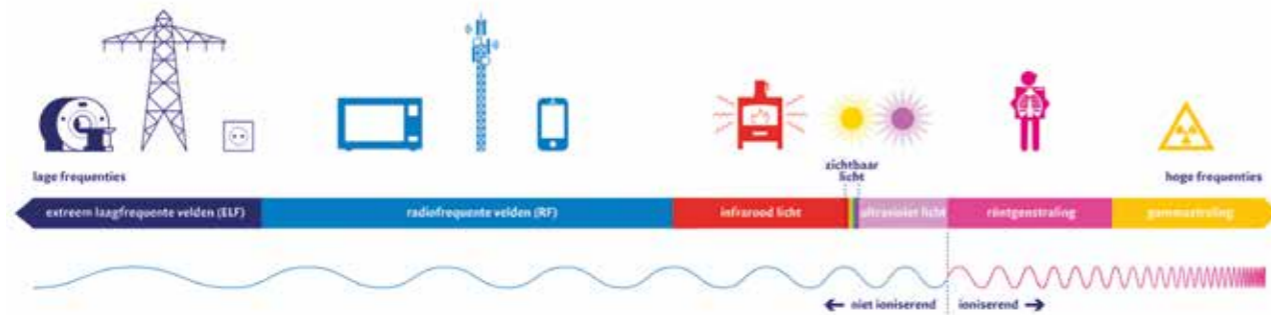
Elektromagnetische velden ontstaan overal waar elektriciteit wordt gebruikt. Deze velden ontstaan wanneer elektrische ladingen in beweging zijn. Een stilstaande elektrische lading wekt alleen een elektrisch veld op. Als die lading beweegt ontstaat er ook een magnetisch veld. Dit gebeurt bijvoorbeeld wanneer elektriciteit door een stroomkabel loopt. Omdat deze elektrische en magnetische velden met elkaar samenhangen, noemen we ze 'elektromagnetische velden'. In het vervolg beperken we ons in deze brochure tot alleen de magnetische velden, kortweg 'magneetvelden'.

Magneetvelden maken deel uit van ons dagelijks leven, want ze komen voor bij alle elektrische apparaten in ons huis en rondom alle onderdelen van het elektriciteitsnet. In Nederland wordt elektriciteit gebruikt met een frequentie van 50 hertz wisselspanning, wat betekent

dat er een magneetveld ontstaat met dezelfde frequentie. Dit 50 hertz magneetveld valt onder de categorie 'extreem-laagfrequente velden' binnen het totale frequentiespectrum, zoals hier afgebeeld.

Deze velden kunnen we niet zien of voelen, maar we kunnen ze wel meten of berekenen. De sterkte van een magneetveld op een specifieke locatie hangt af van de hoeveelheid stroom en de afstand tot de bron. De eenheid waarmee we de sterkte van een magneetveld registreren is microtesla ( $\mu\text{T}$ ).

We kennen naast deze magneetvelden die worden opgewekt door de mens, ook natuurlijke statische magneetvelden. Bekende voorbeelden zijn koelkastmagneten, maar ook het aardmagnetisch veld, dat een kompasnaald naar het noorden laat wijzen.



## In en rondom je huis

In onze huizen gebruiken we tal van elektrische apparaten, en buitenshuis is het elektriciteitsnetwerk waarmee onze woningen zijn verbonden, aanwezig. Denk aan computers, mobiele telefoons, televisies, radio's en magnetrons, die allemaal magneetvelden produceren. De sterkte van deze magneetvelden varieert per apparaat en hangt af van de afstand tot het apparaat.

Magnetische velden in $\mu\text{T}$				
Toestel	Afstanden	3 cm	30 cm	100 cm
	Elektrisch scheerapparaat, tondeuse, haardroger	10 tot 100	0,1 tot 5	< 1
	Magnetron	10 tot 100	1 tot 10	< 1
	Boor, cirkelzaag, schuurmachine, stofzuiger, mixer	10 tot 100	0,5 tot 5	< 1
	Wekker	10 tot 60	< 1	< 1

## Elektriciteitsnetwerken

Elektriciteit wordt op verschillende manieren opgewekt, bijvoorbeeld in elektriciteitscentrales, met behulp van windmolens of door zonnepanelen. In Nederland is een landelijk netwerk waarmee elektriciteit wordt getransporteerd van de elektriciteitscentrale naar verschillende regio's. Dit net bestaat uit hoogspanningslijnen, kabels en schakelstations. In de woonwijken wordt de hoogspanning geschikt gemaakt voor de spanning die je thuis gebruikt. De regionale elektriciteitsnetten waarmee elektriciteit naar woningen en bedrijven gaat, zijn grotendeels ondergronds aangelegd (elektriciteitskabels) en zijn voor een klein deel bovengronds (elektriciteitshuisjes en schakelstations).

Om ervoor te zorgen dat elektriciteit op de juiste plek terechtkomt, bevinden de stations, elektriciteitshuisjes en de kabels zich zo centraal mogelijk in het gebied waar elektriciteit nodig is. Vanwege de groeiende vraag naar elektriciteit zijn er steeds meer van deze locaties nodig, vooral in gebieden met veel woningen en bedrijven. De netbeheerders werken nauw samen met de gemeenten of provincies, om de meest geschikte locatie te vinden voor deze kabels, stations en elektriciteitshuisjes.

## Netbeheerders

De elektriciteitsnetwerken in Nederland worden gebouwd en beheerd door verschillende netbeheerders. TenneT is de beheerder van het landelijke netwerk, waar regionale netwerken op zijn aangesloten.

De regionale netbeheerders brengen de elektriciteit bij u thuis. Afhankelijk van de regio waar u woont is Liander, Stedin, Enexis, Westland Infra, Rendo of Coteq de netbeheerder van het elektriciteitsnetwerk. De netbeheerders zijn verenigd in het samenwerkingsverband Netbeheer Nederland.



## Regels en voorzorgsmaatregelen

Er zijn internationale richtlijnen om te zorgen dat de magneetvelden niet te hoog zijn in de buurt waar mensen wonen en werken. Deze richtlijnen bepalen wat als veilig wordt beschouwd. Volgens deze Europese aanbeveling mag de blootstelling voor magneetvelden (van 50 hertz) voor de bevolking niet hoger zijn dan 100 microtesla. Zowel bestaande als nieuwe elektriciteitskabels, elektriciteitshuisjes en onderstations voldoen aan deze blootstellingslimiet op openbare plaatsen.

Naast de Europese blootstellingslimiet hanteert de Nederlandse overheid een voorzorgbeleid voor langdurige blootstelling aan magneetvelden van het elektriciteitsnet. Dit beleid heeft tot doel om de langdurige blootstelling aan magneetvelden nog verder te verminderen, voor zover dat mogelijk is. Dit is niet omdat het aantoonbaar nodig is om gezondheidsredenen, maar uit voorzorg. Het beleid is onlangs herzien en houdt rekening met de groei van het elektriciteitsnet en komt tegemoet aan de mogelijke zorgen vanuit de omgeving.

Het voorzorgbeleid is aangevuld met regels voor de bouw van nieuwe elektrische installaties, zogenaamde bronmaatregelen. [zie kader] Bij de aanleg van nieuwe stations en kabels wordt met het ontwerp ervoor gezorgd dat magneetvelden zo klein mogelijk worden gehouden. Hier wordt ook naar gekeken wanneer aan bestaande elektriciteitsnetten grote werkzaamheden worden gedaan.

### Installaties die onder de bronmaatregelen vallen

- Bovengrondse hoogspanningslijnen (spanning van 50 kV of hoger);
- Ondergrondse hoogspanningskabels (met spanning van 50 kV of hoger);
- Hoogspanningsstations, (met hoogste spanning 50 kV of hoger);
- Middenspanningsstations, o.a. elektriciteitshuisjes (spanning tussen 3 - 50 kV).

### Bronmaatregelen

Aanvullende technische maatregelen\* om de magneetvelden te beperken zijn:

- Fasenoptimalisatie bij bovengrondse hoogspanningslijnen of ondergrondse kabels (dat wil zeggen: het op een bepaalde wijze positioneren van de elektriciteitsdraden ten opzichte van elkaar);
- Het in driehoeksformatie leggen van (ondergrondse) kabels/ toepassen driefasenkabels;
- Het verkleinen van de afstand tussen elektriciteitsdraden;
- Het zo veel mogelijk vermijden van geleiders langs muren, plafonds of het hek van elektriciteitshuisjes en middenspanningsstations, zeker als deze grenzen aan gevoelige bestemmingen (bijvoorbeeld een woning).

\*Hierbij is een afweging gemaakt tussen de proportionele inspanning en kosten en het beoogde effect om magneetvelden te verlagen.

## Hoe zit het in de praktijk?

De sterkte van de magnetische velden van verschillende onderdelen van het elektriciteitsnet kan variëren. In de praktijk komen wel veel standaard situaties voor, waar de velden van vergelijkbare grootte zijn. Wij hebben dus al ervaring opgedaan om de sterkte te bepalen voor deze representatieve situaties. Bij het ontwerp houden wij al zo veel mogelijk rekening dat onze installaties aan de geldende normen voldoen.

Bij elektriciteitsstations verschilt de hoogte van het magneetveld per zijde. Dit heeft te maken met de locatie van de belangrijkste bron. De zijde waar de elektriciteit het station verlaat met een lagere spanning van 230 volt is de zijde met de sterkste nabije bron. Desondanks wordt de limiet van 100 microtesla op de openbare plaatsen niet overschreden.

Een algemene regel is dat de blootstelling aan magneetvelden door het elektriciteitsnet afneemt

als de afstand tot de bron groter is. Bij een verdubbeling van de afstand kan het veld vier tot acht keer lager zijn.

## Veiligheid in de buurt van elektriciteitsnetten

Ondanks de blootstellingslimieten en het voorzorgbeleid zijn de mogelijke effecten van magneetvelden in de buurt van elektriciteitsnetten soms onderwerp van zorg en discussie. Mensen vragen zich af of magneetvelden in de buurt van elektriciteitsstations invloed hebben op hun gezondheid. Volgens de Minister van Klimaat en Energie in een brief aan de Tweede Kamer van 21 april 2023 zijn de gezondheidsrisico's laag, en is het veilig om in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen, hoogspanningsstations, ondergrondse kabels of transformatorhuisjes te wonen. Tegelijkertijd past het binnen het beleid van de overheid om verantwoord om te gaan met veiligheid en gezondheid in de energietransitie. Dus wordt, waar het mogelijk en proportioneel is, blootstelling aan magneetvelden beperkt gehouden.

### Meer informatie

Misschien heb je nog meer vragen die niet in deze folder zijn beantwoord. In dat geval staan de netbeheerders tot je beschikking voor vragen over een specifieke locatie of werkzaamheden.

Coteq [www.coteqnetbeheer.nl](http://www.coteqnetbeheer.nl)  
Enexis [www.enexis.nl](http://www.enexis.nl)  
Liander [www.liander.nl](http://www.liander.nl)  
Rendo [www.rendonetwerken.nl](http://www.rendonetwerken.nl)

Stedin [www.stedin.net](http://www.stedin.net)  
TenneT [www.tennet.eu](http://www.tennet.eu)  
Westland infra [www.westlandinfra.nl](http://www.westlandinfra.nl)

Netbeheerders geven zelf geen inhoudelijk advies over magneetvelden en gezondheid, maar volgen de regels en richtlijnen van de Rijksoverheid. Als je specifieke informatie zoekt over mogelijke gezondheidseffecten van magneetvelden kun je terecht bij het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid (Kennisplatform EMV). Het Kennisplatform EMV is een samenwerking tussen de Rijksoverheid, RIVM, TNO, DNV, GGD GHOR Nederland, de Rijksinspectie Digitale Infrastructuur en ZonMw.

Meer informatie vind je op hun website: [www.kennisplatform.nl](http://www.kennisplatform.nl)

