

Magneetveldzone Hoogspanningslijn te Moergestel, Heiligenboom 6.



November, 2022

Rev	Date	Description	Author		Checked		Approved	
00	01-11-2022		HvH					

Physixfactor

Parkzoom 25

6525 PC Nijmegen.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Algemene gegevens	1
2.1	Omschrijving plangebied.....	1
2.2	Doel van het onderzoek	2
3	Uitgangspunten berekening.....	3
4	Rekenmodel.....	3
5	Resultaten berekening	4
6	Samenvatting en conclusie.....	6
7	Bijlage.....	8

1 Inleiding

Hoogspanning lijnen zijn essentieel voor de energie voorziening. De hoge stroomsterkten die door deze lijnen gaan wekken sterke magneetvelden op. Om allerlei langtermijn effecten die deze velden zouden hebben op het menselijk lichaam zijn er door het RIVM normen opgesteld voor de maximale veldsterkte van de magneet velden voor een langere termijn. Het RIVM heeft daarom een reken procedure ontwikkeld op basis waarvan men een schatting kan maken waar de kritische grens ligt van de magnetische veldsterkte.

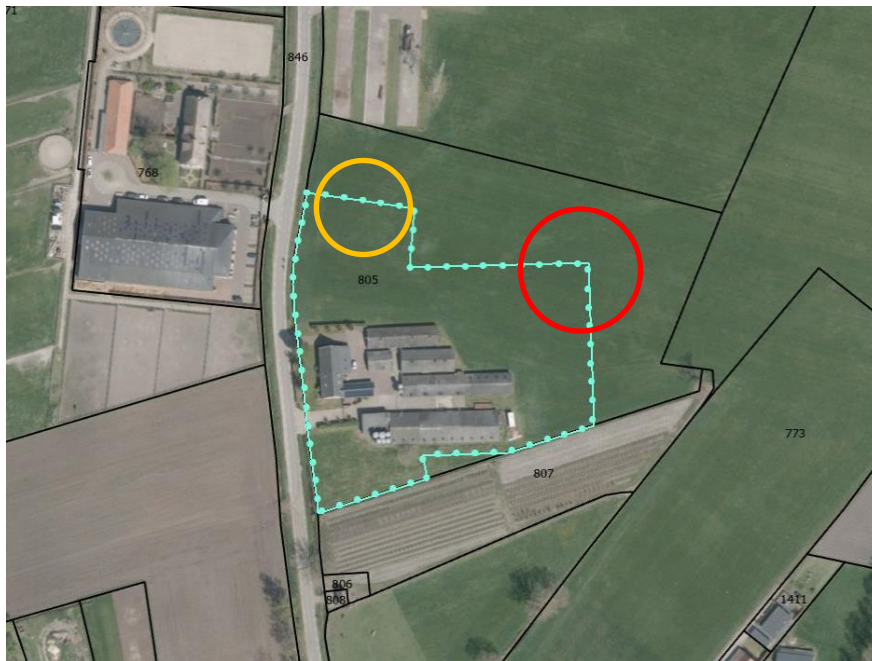
De berekeningen zijn uitgevoerd conform de rekenvoorschriften uit de handreiking van het RIVM om de ligging van de kritische grens van de magnetische veldsterkte te bepalen. Versie 4.1, 26 oktober 2015.

Met de voorliggende rapportage wordt verslag gedaan van de uitgangspunten en bevindingen van de uitgevoerde berekeningen, die specifiek van toepassing zijn op de locatie Heiligenboom 2 in Moergestel. Het onderzoek richt zich op een hoogspanningslijn en het naastgelegen terrein waar de nieuwbouw wordt gepland.

2 Algemene gegevens

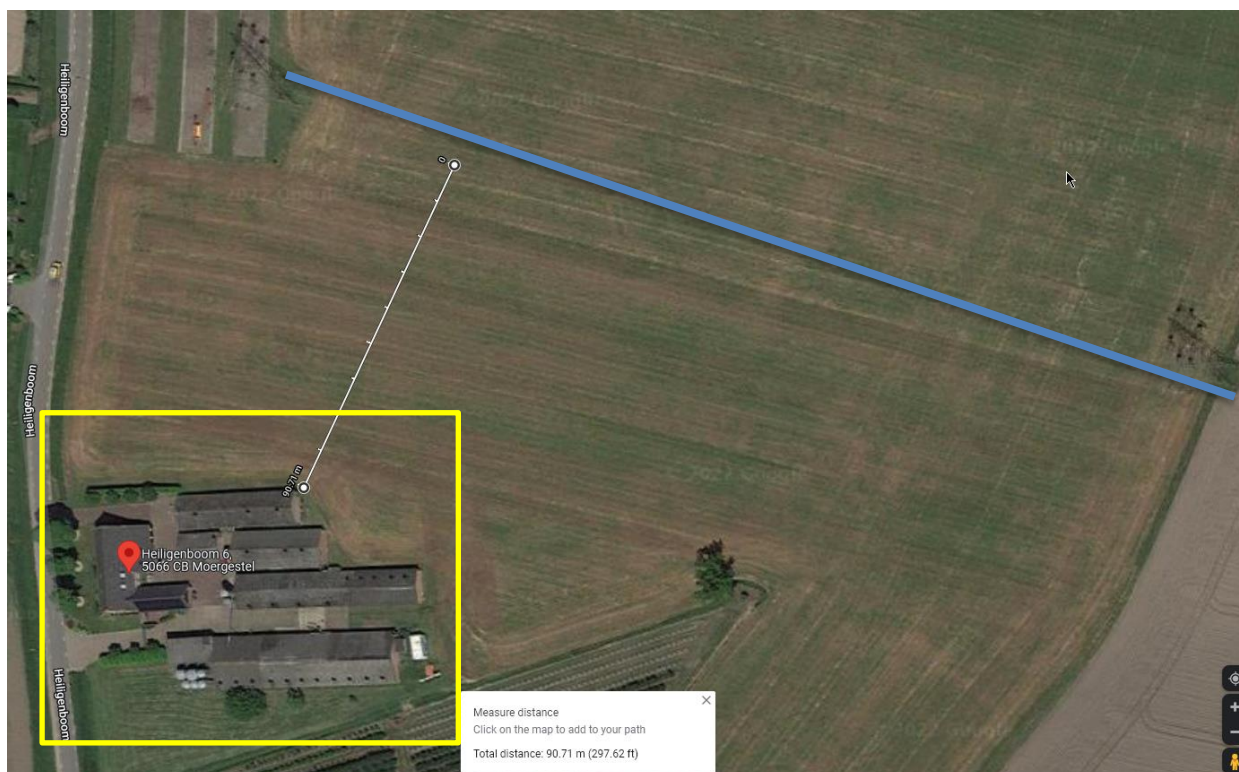
2.1 Omschrijving plangebied

In onderstaand figuur is de situatie aangeven door een omkadering. Woningen worden gepland o.a. aan de noord zijde van de blauw gestippelde omkadering. Opgemerkt wordt dat deze Noord rand ongeveer 50 meter van de hartlijn verwijderd is van de hoogspanningslijn.



Figuur 2-1 Schematische situatie rondom de locatie in Moergestel, verzonden door de opdrachtgever. De rode cirkel geeft een positie aan van mogelijke overschrijding. De grens van het geboed dat oranje omkaderd is betreft de noordgrens van het plan gebied. Deze rand is ongeveer 50 meter verwijderd van de hartlijn.

Onderstaande foto van Google maps geeft een overzicht weer van de locatie in Moergestel, inclusief de ligging van de masten. Met de tool distance kan een schatting worden gemaakt van de panden tot aan de hartlijn van de elektriciteitsmasten. Deze is bepaald op ongeveer 90 meter.



Figuur 2-2 Regionale ligging hoogspanningslijn, met de lijn in kwestie, overzicht van de situatie. De te onderzoeken locatie is gemarkeerd met een geel kader. De geschatte afstand met Google maps tot de leidingen is ongeveer 90 meter, zie blauw lijn. Echter in figuur 2-1, wordt de locatie van de rode cirkel op ongeveer 40 meter geschat.

De feitelijke berekening is voor het vak segment gedaan tussen de masten TBN-OSG150 086 en TBN-OSG150 087. Deze gegevens voor de vak segmenten zijn verkregen van Tennet, de netwerkbeheerder.

2.2 Doel van het onderzoek

De reden van dit onderzoek is een aanvraag door de heer S. Ketelaars i.v.m de ontwikkeling van nieuwbouw op deze locatie.

In dit rapport wordt nagegaan of op de locatie van de nieuwbouw de kritische grens van $0,4 \mu\text{T}$ wordt overschreden van de nabij gelegen hoogspanningsmasten. Opgemerkt dient te worden dat de exacte afstand tot het bouwplan niet bekend is. Echter een schatting van de afstand van de hartlijn tot de gevel is door Physixfactor gedaan met gegevens uit ArcGis en data uit Google Maps.

De kleinste afstand van de bestaande gebouwen tot aan het hart van de hoogspanning lijn is ongeveer 90 meter. Bebouwing is gepland in de oranje cirkel (zie figuur 2-1). Deze noordzijde is ongeveer 50 meter verwijderd van de hartlijn.

3 Uitgangspunten berekening

In onderstaande tabel zijn de inputgegevens weergegeven voor de berekening. Hierin zijn opgenomen de masten waarbinnen de berekening is uitgevoerd en de overige gegevens van de locatie van de stroomkabels. In Figuur 2-1 is een overzicht weergegeven van de locatie van de masten 086 en 087 in het vak segment. In de hoogspanning lijnen wordt een hoge stroomsterkte onderhouden en voor de berekening is de rekenstroom van belang. Dit betreft de verwachte stroomgrootte in de toekomst en is een jaar gemiddelde die een maximum aangeeft. Hieronder zijn de belangrijkste gegevens ondergebracht in een tabel.

Circuit	Circuit	Rekenstroom		Positie mast 086		
		Grootte [Ampere]	Fase	Hoogte [meter]	Lateraal [meter]	Zeeg [meter]
TBN-OSG150 086	Wit	898	4	24.27	4.73	6.4
			8	19.27	5.50	6.4
			12	14.27	5.10	6.4
	Zwart	898	4	14.27	-5.10	6.4
			8	19.27	-5.50	6.4
			12	24.27	-4.73	6.4

Opmerking: voor de invoer van de berekeningen is met de gemiddelde waarde van de posities van de draden voor mast TBN-OSG150 086 en mast TBN-OSG150 087 rekening gehouden.

4 Rekenmodel

Het rekenmodel is gemaakt in COMSOL® Multiphysics van COMSOL, de versie COMSOL 6.0 (Build:312) is gebruikt. [Dit is software waarmee men allerlei fysische gedragingen kan simuleren, o.a. vindt het toepassingen in de gebouwde omgeving voor thermische isolatie, windbelasting en sterkte van constructies.]

De stroominstellingen worden conform de basisconfiguratie ingesteld en de fasehoek kan gekozen worden. Verder zijn de faseverschuivingen opgenomen conform de handreiking. De berekeningen worden uitgevoerd met de specifieke onderlinge fase verschuivingen van de hoogspanningslijnen in stappen van 5°. Daarna wordt een RMS waarde bepaald. Deze outputgegevens zijn verder verwerkt in deze rapportage.

De berekeningen zijn gebaseerd op de handreiking voor het berekenen van de magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen. Versie 4.1, 26 oktober 2015.

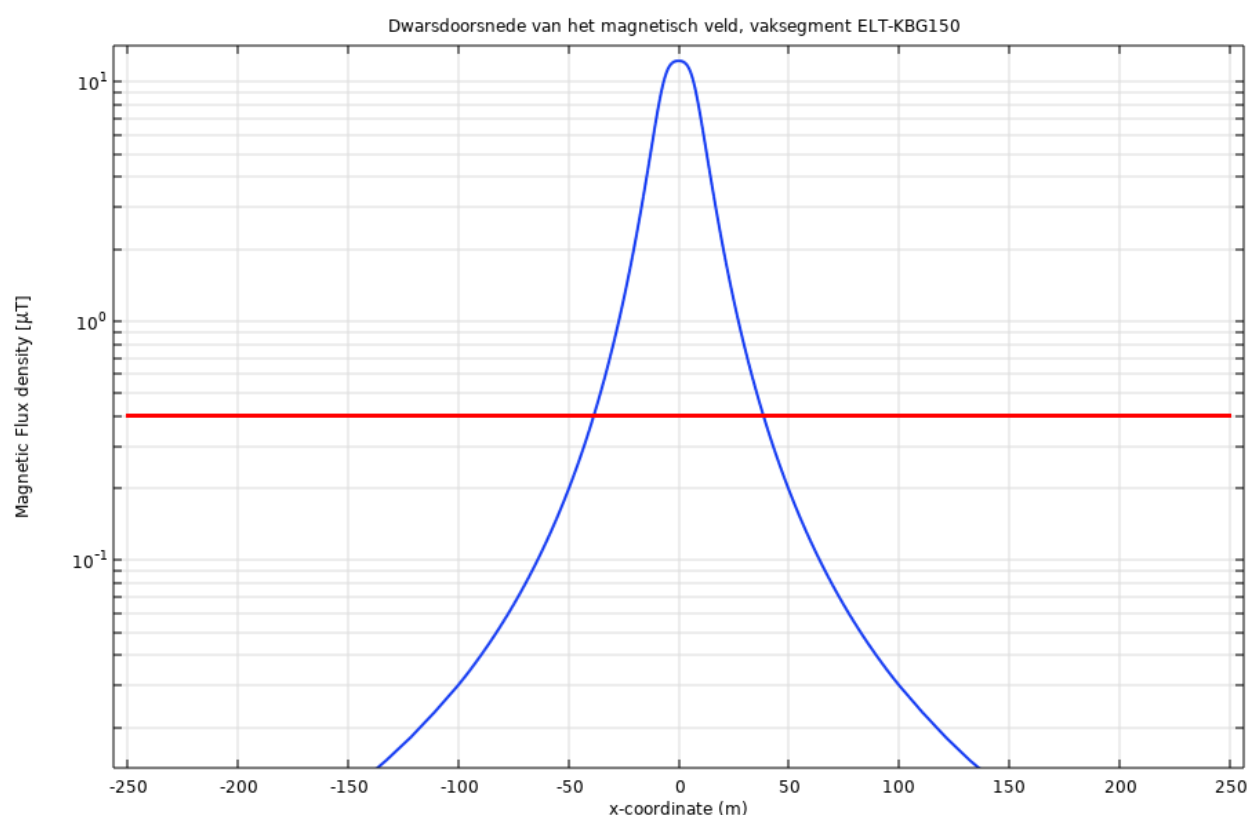
5 Resultaten berekening

In de software zijn de gegevens ingevoerd en 1 meter boven het maaiveld is de afstand van het grenscriterium bepaald.

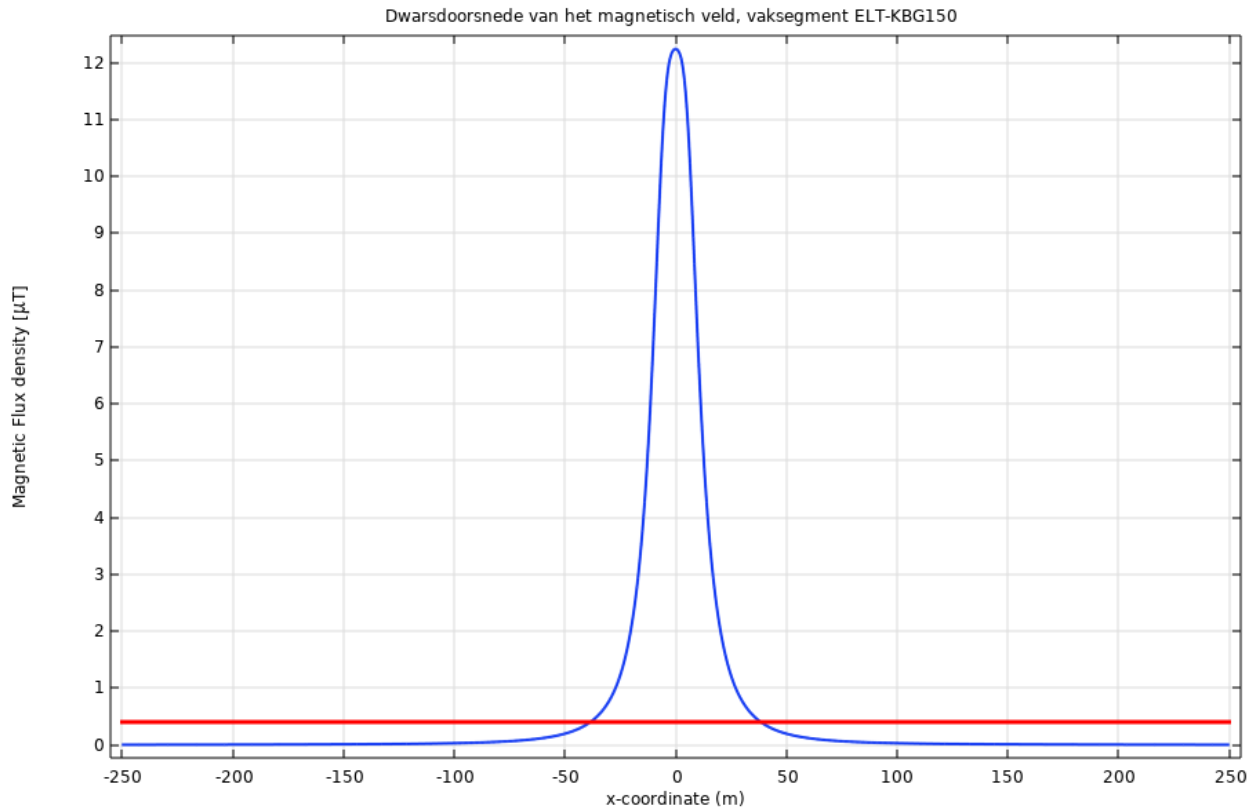
0,4 μ T waarde	Links	Rechts
Afstand tot hartlijn	-38.52 [m]	38.52 [m]

In de handreiking van het RIVM wordt een procedure beschreven om deze waarden af te ronden. Der halve wordt de kritische afstand tot het hart van de hoog spanning lijn 39 m, symmetrisch aan beide zijden.

De berekende grens van 0,4 μ T ligt symmetrisch ten opzichte van de hartlijn van het vak segment TBN-OSG150 086 en mast TBN-OSG150 087. De 0,4 μ T lijn is gelegen op een afstand van 39 m, zie in onderstaande figuur.

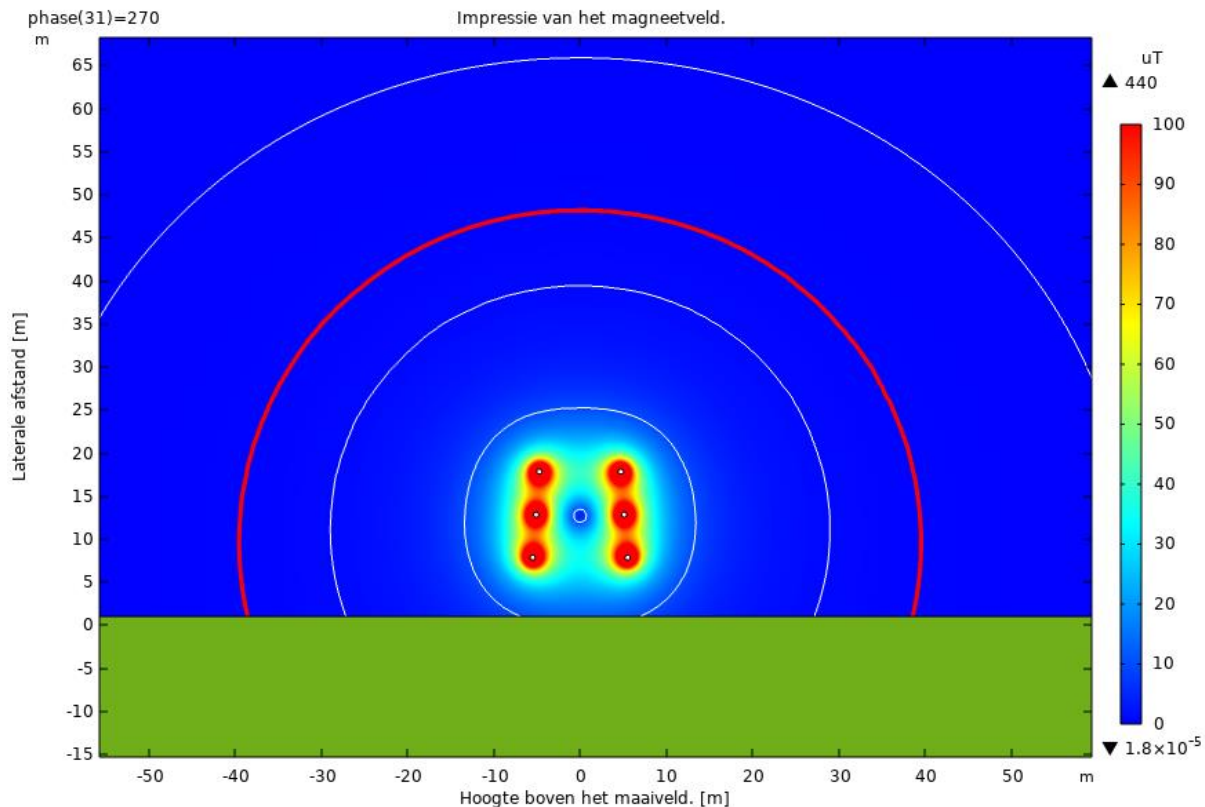


Figuur 5-1 Logaritmische schaal van de magnetische veldsterkte t.o.v. het midden van het vak segment. De rode lijn geeft het 0,4 μ T niveau aan 1 meter boven het maaiveld.



Figuur 5-2 Lineaire schaal van de magnetische veldsterkte in het vak segment. De rode lijn geeft het 0,4 μT niveau aan 1 meter boven het maaiveld.

Het magneetveld bereikt de grenswaarde van 0,4 μT op een afstand van 39 meter t.o.v. de hartlijn van het vak segment. Deze grenswaarde is symmetrisch. De geschatte afstand van de hartlijn tot het gebouwde object zoals op figuur 2-2 is weergegeven bedraagt ongeveer 90 m. Hieruit volgt dat de magnetische belasting volgens de handreiking van het RIVM de waarde van 0,4 μT niet overschreden wordt aan de hoekzijde het dichtst bij de hoogspanningslijn. Mocht nieuwbouw worden gepleegd op een afstand van 39 meter of minder tot de hartlijn van de hoogspanningsmasten, dan vindt overschrijding plaats.



Figuur 5-3 Impressie van de sterkte van het magnetische veld. De zwarte lijn is 1 meter boven het maaiveld. Dit is de hoogte waar de berekening op wordt uitgevoerd. De rode lijn geeft de $0.4 \mu\text{T}$ grenswaarde weer.

6 Samenvatting en conclusie

In opdracht van de heer S. Ketelaars is door Physixfactor onderzoek uitgevoerd naar de specifieke zone van de Hoogspanningsverbinding in de nabijheid van de Heiligboom 6 in Moergestel.

De methode voor het vaststellen van de specifieke zone is vastgelegd in de 'handreiking voor het berekenen van de magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen' van het RIVM; 26 oktober 2015, versie 4.1. De netwerkgegevens van de hoogspanningslijn zijn aangereikt door de netwerkbeheerder TenneT, waarin in hoofdstuk 3 in de tabel enige essentiële gegevens staan vermeld die voor de berekening zijn gebruikt. Uit de resultaten van het onderzoek volgt dat de afstand van de $0,4 \mu\text{T}$ contour tot het hart van de hoogspanningslijn 2×39 meter bedraagt.

Uit het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat mogelijk een deel van de geplande nieuwbouw zich vlakbij de specifieke zone van de hoogspanningslijn ligt. Op basis van de huidige aangereikte gegevens en gegevens uit Google Maps en ArcGis wordt geschat dat de afstand van de oranje cirkel, weergegeven in figuur 2-2 op een afstand ligt van ongeveer 50 meter. Als de nieuwbouw op een grotere afstand dan 39 meter tot de hartlijn wordt uitgevoerd, vindt er geen overschrijding plaats. De noordzijde van het aangegeven gebied ligt op 50 meter van de hartlijn, en derhalve zal er geen overschrijding plaatsvinden.

Helger van Halewijn

Physixfactor

7 Bijlage

Achtergrond en uitgangspunten

Magneetvelden en gezondheid

Magneetvelden kunnen het functioneren van het menselijk lichaam beïnvloeden. Boven een bepaalde waarde van de veldsterkte kunnen acute effecten optreden, zoals het 'zien' van lichtflitsen en onwillekeurige spiersamentrekkingen. In de buurt van de elektriciteitsvoorziening gaat het om in de tijd wisselende velden met een frequentie van 50 hertz (Hz). Voor de sterkte van het magneetveld heeft de Europese Unie bij 50 Hz een referentieniveau voor leden van de bevolking van 100 microtesla aanbevolen. Beneden het referentieniveau veroorzaakt het magneetveld geen acute effecten. Bij bovengrondse hoogspanningslijnen in Nederland is de sterkte van het magneetveld op voor leden van de bevolking toegankelijke plaatsen overal lager dan 100 microtesla.

Het is minder duidelijk wat de effecten van langdurige blootstelling aan lagere sterkte van het magneetveld zijn. Het onderzoek in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen wijst er op dat kinderen die dicht bij een dergelijke hoogspanningslijn wonen, waar het magneetveld sterker is dan verder verwijderd van de hoogspanningslijn, mogelijk extra risico op leukemie lopen. Het (mogelijk) verhoogde risico op kinderleukemie tekent zich af bij langdurige blootstelling aan magneetvelden sterker dan ergens tussen 0,2 en 0,5 microtesla.

Beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen

Op grond van deze gegevens en uitgaande van het voorzorgsbeginsel heeft het toenmalige ministerie van VROM in 2005 een beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen aan gemeenten, netbeheerders en provincies uitgebracht. In dat advies wordt aangeraden om zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla (de magneetveldzone). Het beleidsadvies is in 2008 verduidelijkt.

Zoneberekening

De manier waarop deze magneetveldzone kan worden berekend, is vastgelegd in de Handreiking van het RIVM.

Om een berekeningsmethode voor de in het beleidsadvies aangegeven magneet-veldzone op te kunnen stellen, zijn enkele vereenvoudigingen van het hoogspanningsnet aangenomen. Vereenvoudigingen zijn onvermijdelijk omdat de volledige karakteristieken van de stroom niet altijd en overal in het hoogspanningsnet bekend zijn. Een eerste vereenvoudiging is dat er voor elk circuit met één stroom wordt gerekend. Deze rekenstroom is een schatting voor de maximale, jaargemiddelde stroom die nu of in de toekomst kan optreden. Een tweede vereenvoudiging is dat de stroom door de bliksemdraden (en andere geleiders in de buurt van de hoogspanningslijn zoals buisleidingen, vangrails en silo's) niet in de berekening wordt meegenomen. Een derde vereenvoudiging is dat de specifieke magneetveldzone, waar mogelijk, wordt voorgesteld door rechte lijnen evenwijdig aan de hoogspanningslijn. Een gevolg van deze aannames is dat een berekening volgens deze Handreiking niet de werkelijke sterkte van het magneetveld op een bepaalde locatie op een bepaald tijdstip (zoals die met een momentane meting bepaald zou kunnen worden) weergeeft. Een berekening volgens de Handreiking legt een toekomstgerichte specifieke magneetveldzone vast die past binnen het beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen.

[1] 211117 190273 SO ontwerpboek-2.pdf