

Magneetveldzoneberekening BügelHajema

kanaaldijk 106b te Landsmeer

Nijverheidsweg 35
3161 GJ Rhoon

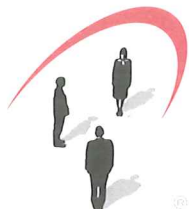
T: 010 - 416 40 40
F: 010 - 416 20 40

info@roosenbijl.nl
www.roosenbijl.nl

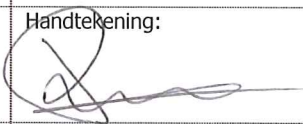
KvK 24299740
ING Bank
NL93INGB0008412126
Deutsche Bank
NL94DEUT0564528609
BTW 8098.74.623.B.01

Opdrachten worden
uitgevoerd overeen-
komstig de DNR 2005

Opdrachtgever:	BügelHajema Adviseurs
Auteur(s):	Aard Jochems
Versie:	1.0
Status:	Concept
Kenmerk:	RA-T14151-17943
Plaats, datum:	Rhoon, 17 maart 2014

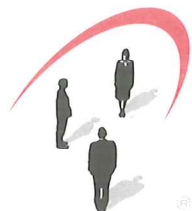


Handtekeningen register

Opsteller van rapportage	Handtekening:	Datum:
Naam: Aard Jochems		17-3-2014
Rapportage gecontroleerd door	Handtekening:	Datum:
Naam: Theo Vos		17-3-2014
Kwaliteitsmanager	Handtekening:	Datum:
Naam: Hans Bijl		17-3-2014

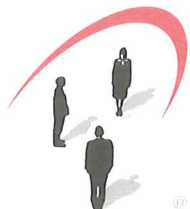
Versiebeheer

1.0	17-03-2014	Eerste uitgave	
Versie	Datum	Aanpassing	Pagina



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Achtergrond en uitgangspunten	5
3.	Invoergegevens	7
3.1.	Locatie	7
3.2.	Gegevens lijndeel	8
3.3.	Circuit gegevens	8
3.4.	Geleider gegevens	8
3.5.	Mastgeometrie	9
4.	Rekenmodel	10
5.	Resultaten	11
6.	Algemene conclusies	12



1. Inleiding

In opdracht van BügelHajema Adviseurs is de magneetveldzone berekend voor de verbinding Oostzaan-Diemen, voor het vaksegment tussen mast 15 en mast 16. De magneetveldzone is de zone waar het magnetische veld gemiddeld over een jaar boven de 0,4 microtesla ligt. De berekeningsmethodiek is gebaseerd op de handreiking van het RIVM versie 3.1 [1].

Eerst wordt in hoofdstuk twee een korte beschrijving gegeven van de achtergrond van het zoneringsbeleid en de uitgangspunten die door het ministerie van VROM – in overleg met de netbeheerders - zijn gehanteerd. De invoergegevens voor de berekeningen worden weergegeven in hoofdstuk drie. Het berekeningsmodel wordt beschreven in hoofdstuk vier en in hoofdstuk vijf volgen de resultaten van de berekeningen. Hoofdstuk zes, tot slot, bevat de conclusies van het rapport.

2. Achtergrond en uitgangspunten

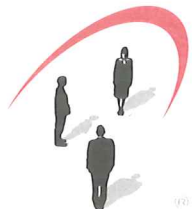
Magneetvelden en gezondheid

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

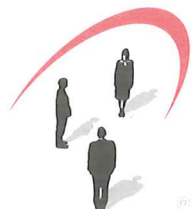
Op grond van deze gegevens en uitgaande van het voorzorgsbeginsel heeft het toenmalige ministerie van VROM in 2005 een beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen aan gemeenten, netbeheerders en provincies uitgebracht. In dat advies wordt aangeraden om zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te 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 magneetveldzone 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.



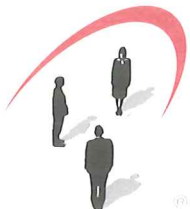
3. Invoergegevens

3.1. Locatie

Aanleiding voor de berekening is het opstellen van ruimtelijke modellen voor inpassing van een nieuwe woning op de locatie Kanaaldijk 106b te Landsmeer door bureau BügelHajema Adviseurs. De hoogspanningsverbinding Oostzaan-Diemen kruist hier zowel de kanaaldijk als het Noorhollandsch kanaal.



Figuur 1 Het vak segment tussen mast 15 en mast 16



3.2. Gegevens lijndeel

Het gaat hier om de hoogspanningslijn Oostzaan-Diemen. Het specifieke lijndeel van de berekening betreft het vaksegment tussen mast 15 en mast 16, zie figuur 1. De hoogspanningslijn bestaat hier uit twee circuits in Donau opstelling zie ook figuur 2. De afstand tussen de twee opeenvolgende masten bedraagt hier 345.01 meter.

3.3. Circuit gegevens

De verbinding Oostzaan-Diemen is een 380 kV verbinding. De ontwerpbelasting is 1860MVA per circuit.

3.4. Geleider gegevens

Elk circuit bestaat uit drie fasen die elk weer bestaan uit een bundel van drie geleiders. De hoogte waarop de geleiders hangen is afhankelijk van de doorhang. Deze varieert afhankelijk van de temperatuur. Voor de berekening is uitgegaan van een geleidertemperatuur van 15 graden Celsius. Dit resulteert in een doorhang van 0 meter. Omdat het hier gaat om een 380kV verbinding moet voor het bepalen van de rekenstroom uitgegaan worden van 30% van de ontwerpbelasting. De rekenstroom volgt dan uit de volgende formule:

$$I_{ontw} = 0,3 * S_{ontw} / (U_{ontw} * \sqrt{3})$$

De gegevens van de geleiders zijn weergegeven in tabel 1.

Circuit	Fase	Klokgetal	Rekenstroom [A]
Grijs	F1	4	848
	F2	12	848
	F3	8	848
Zwart	F1	12	848
	F2	8	848
	F3	4	848

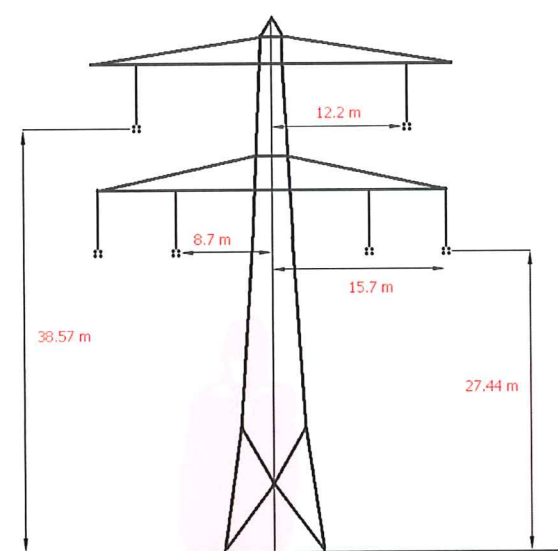
Tabel 1 Geleider gegevens



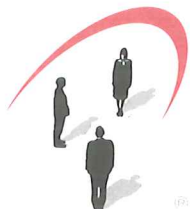
3.5. Mastgeometrie

Fase	Positie (laterale afstand)	positie (laterale hoogte)
8	-8.7	27.44
12	-15.7	27.44
4	-12.2	38.57
12	12.2	38.57
8	8.7	27.44
4	15.7	27.44

Tabel 2 Mastbeeld



Figuur 2 Mastbeeld

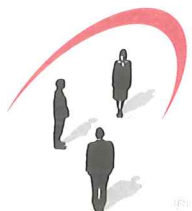


4. Rekenmodel

Voor het maken van de magneetveld berekeningen wordt gebruik gemaakt van het programma Scilab, versie 5.3.3.

Scilab is een wiskundig computerprogramma, dat is vrijgegeven onder de CeCILL-licentie. Het programma is in 1990 gemaakt door onderzoekers van het Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA) en het École Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC).

Het magnetisch veld wordt bepaald op een lijn loodrecht op de hoogspanningslijn op een hoogte van één meter boven het oppervlakte. Het programma berekent het magnetisch veld door de geleiders conform de handreiking van het RIVM. De bijdrage van elke geleider wordt apart berekend en via superpositie bij elkaar opgeteld.



5. Resultaten

De berekening is gedaan voor het laagste punt van de hoogspanningslijn. De berekende breedten gelden echter voor het gehele lijndeel tussen de twee opeenvolgende masten 15 en 16. De resultaten van de berekening worden, conform voorschrift, afgerond op de dichtst bijgelegen veelvoud van vijf.

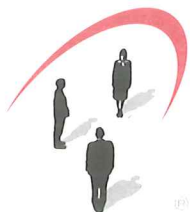
De resultaten van de berekening van de specifieke magneetveldzones staan in tabel 3. Een globaal overzicht van de magneetveldzone is weergegeven in figuur 3.

Hoogspanningslijn: Oostzaan - Diemen		
vaksegment mastnummers	afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de lijn [m]	
	Circuit grijs	Circuit zwart
15 -16	80	80

Tabel 3 Specifieke magneetveldzones

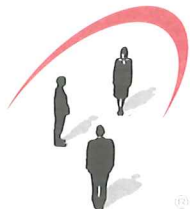


Figuur 3 Bovenaanzicht



6. Algemene conclusies

In dit rapport wordt in opdracht van BügelHajema Adviseurs de specifieke magneetveldzone berekend voor de hoogspanningslijn Oostzaan Diemen tussen de masten 15 en 16. Voor dit vaksegment geldt voor de specifieke magneetveld zone aan beide zijden van het circuit een breedte van 80 meter gemeten vanuit de hartlijn van het circuit. Dat wil zeggen dat op meer dan 80 meter afstand vanaf het hart van de lijn, het magnetische veld gemiddeld over een jaar lager is dan 0,4 microtesla.



REFERENTIES

- [1] Kelfkens, G. e.a., 1 oktober 2013, Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke Magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen. RIVM, versie 3.1.
- [2] Email van dhr. G. Tijsseling van het Asset Informatieloket AM-AIM-DDM van TenneT met gegevens betreffende de hoogspanningslijn van 27-02-2014.