



Bovengrondse lijn Nijmegen - Dodewaard

Specifieke magneetveldzone ter hoogte van Zetten-zuid

Opdrachtgever: Stedenbouwkundig adviesbureau Wissing
Uitgevoerd door: Liandon
Auteur: Yuri van Geffen
Gecontroleerd door: Teunis Brand
Datum: 27 februari 2014
Kenmerk: LNDN-OFF-6005415A

COLOFON

Liandon

Bij Liandon zijn de strategische kennis en kunde op het gebied van energieopwek, -opslag, energie-infrastructuren alsmede eindverbruikerstoepassingen gebundeld. Deze gebundelde kennis dient als basis voor het uitvoeren van turnkey projecten alsmede het doen van advisering en onderzoek. Daarmee wil Liandon het mogelijk maken dat haar klanten kunnen acteren als world class spelers.

Liandon BV

Dijkgraaf 4, 6921 RL Duiven
Postbus 50, 6920 AB Duiven
Telefoon: (026) 844 71 11
Fax: (026) 844 72 00

Voltastraat 2, 1817 DD Alkmaar
Postbus 384, 1800 AJ Alkmaar
Telefoon: (072) 514 52 08
Fax: (072) 514 53 08

© 2014, Liandon BV, Duiven

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, in enige vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Liandon.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Achtergrond en uitgangspunten	5
2.1	Achtergronden zoneberekeningen bij hoogspanningslijnen	5
3	Invoergegevens	7
3.1	Algemene lijngegevens	7
3.2	Circuit gegevens	7
3.3	Geleidergegevens	7
3.4	Transportrichting	8
4	Rekenmodel	9
5	Resultaten	10

1 Inleiding

Achtergrond

Voor het gebied aan de zuidzijde van Zetten, gelegen tussen de Stationsstraat en de Wageningseweg, bestaan bouwplannen. Dit gebied wordt doorkruist door de 150 kV hoogspanningslijn Nijmegen – Dodewaard. Stedenbouwkundig adviesbureau Wissing heeft Liandon gevraagd inzicht te geven in de specifieke magneetveldzone tussen mast 43 en mast 44 van deze bovengrondse 150 kV hoogspanningslijn. Mast 43 bevindt zich hierbij ten oosten en mast 44 ten westen van het aangegeven gebied.

Doelstelling

De doelstelling van dit rapport is het vastleggen van de specifieke magneetveldzone van de bestaande 150 kV hoogspanningslijn Nijmegen - Dodewaard bij de masten 43 en 44.

Leeswijzer

Hoofdstuk twee geeft de achtergrond en de uitgangspunten weer van het zoneringsbeleid. In hoofdstuk drie worden de uitgangspunten beschreven die gehanteerd zijn om de specifieke magneetveldzone te berekenen. Hoofdstuk vier beschrijft het gehanteerde rekenmodel. Hoofdstuk vijf sluit af met het resultaat.

2 Achtergrond en uitgangspunten

Het RIVM hanteert een handreiking waarin de achtergrond en de rekenmethodiek voor bovengrondse hoogspanningslijnen wordt beschreven. De actuele versie hiervan (versie 3.1) is te vinden op de website van het RIVM, zie referentie 1.

2.1 Achtergronden zoneberekeningen bij hoogspanningslijnen

Onderstaande tekst is overgenomen uit bijlage 2 van de handreiking van het RIVM, versie 3.1 (zie referentie 1).

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 bliksemraden (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

De invoergegevens die in dit hoofdstuk zijn opgenomen zijn door TenneT geaccordeerd, zie Bijlage 3.

3.1 Algemene lijngegevens

- Hoogspanningslijn : 150 kV lijn Nijmegen – Dodewaard (lijnnr. 321).
- Mastnummers, masttypen en locaties (Tabel 1) :

Mast nr.	Masttype	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]
43	S+6,5	178091.51	437345.89
44	S+6,5	177790.70	437352.80

Tabel 1 Mastnummers, masttypen en locaties

- Mastgeometrie : zie mastbeelden per masttype in Bijlage 3.
- Aantal circuits : 2.

3.2 Circuit gegevens

- Circuitsaanduiding : wit (zuid), zwart (noord).
- Spanning : beide circuits 150 kV.
- Lijnbelastbaarheid : 958 A per circuit.

3.3 Geleidergegevens

- Rekenstroombelasting : 479 A (50% van 958 A).
- Positie en fasen (Tabel 2) :

Geleidernummers en -ophanging in de mast			Stroom [A]	Fase [°] Mast 43 – 44	Positie geleider
Positie *)	Hoogte t.o.v. maaiveld [m]	Afstand tot hart mast [m]			
1	24.75	-6.09	479	0	Onderfase wit
2	30.75	-5.39	479	240	Middenfase wit
3	36.75	-4.69	479	120	Bovenfase wit
4	24.75	6.09	479	240	Onderfase zwart
5	30.75	5.39	479	0	Middenfase zwart
6	36.75	4.69	479	120	Bovenfase zwart

Tabel 2 Rekenstromen (grootte en fase)

*) Zuid: wit, Noord: zwart

- Doorhangen (Tabel 3)

Veld nr.	Veldlengte [m]	Doorhang bij 15 °C [m]		
		Onderfase	Middenfase	Bovenfase
43 - 44	300.89	10.55	11.93	13.31

Tabel 3 Doorhangen

3.4 Transportrichting

De transportrichting is van laag naar hoog mastnummer (van Nijmegen naar Dodewaard).

4 Rekenmodel

Voor het berekenen van de magnetische veldsterkte wordt het softwarepakket EFC-400 versie 2008 (build 2791) gebruikt. Met EFC-400 worden de berekeningen driedimensionaal uitgevoerd, waarbij de relevante stroomvoerende delen van de bovengrondse hoogspanningslijn gemodelleerd worden.

EFC-400: Narda Safety Test Solutions, Programmatuur van Forschungsgesellschaft für Energie und Umwelttechnologie (FGEU, mbH, Berlin, Duitsland).

5 Resultaten

De berekening van de specifieke magneetzone is uitgevoerd op donderdag 20 februari 2014.

Voor de berekening is de '*Handreiking voor het berekenen van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen, versie 3.1, 1 oktober 2013*' gehanteerd van het RIVM.

De specifieke magneetveldzone is in onderstaande Tabel 4 weergegeven.

Hoogspanningslijn 150 kV lijn Nijmegen - Dodewaard		
veld	afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de lijn (m)	
mastnummers	zijde zwarte circuit	zijde witte circuit
43 – 44	55	55

Tabel 4 Breedte van de specifieke magneetveldzone

In de kaart van de locatie in Bijlage 2 is de specifieke magneetveldzone grafisch weergegeven.

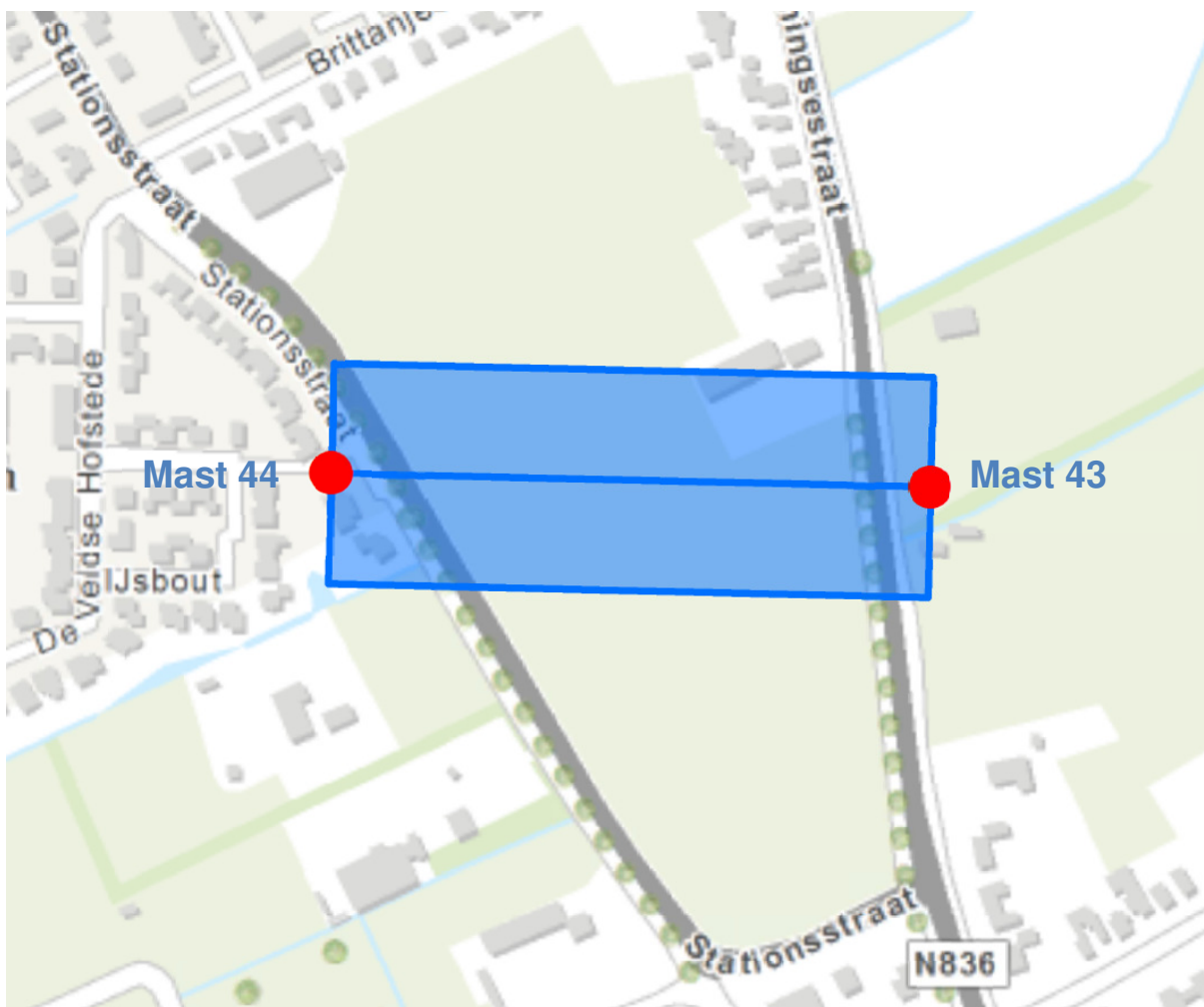
Bijlage 1 Referenties

Onderstaande referentie is gebruikt:

1. Kelfkens, G., Pruppers, M.J.M. *Handreiking voor het berekenen van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen*. RIVM, versie 3.1, 1 oktober 2013.
Bron: <http://www.rivm.nl/hoogspanningslijnen/>

Bijlage 2 Kaart locatie

In deze bijlage is een kaart opgenomen van de locatie van het plangebied. De masten 43 en 44 van de bovengrondse hoogspanningslijn zijn aangegeven met een rode stip. De specifieke magneetveldzone is weergegeven met blauwe lijnen.



Bijlage 3 Geaccordeerde uitgangspunten TenneT

In deze bijlage zijn de door TenneT geaccordeerde uitgangspunten opgenomen:

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland
Liandon B.V.
T.a.v. F. van Minnen
Groningensingel 1
6835 EA ARNHEM

DATUM	26 februari 2014
UW REFERENTIE	Verzoek V140130 003
ONZE REFERENTIE	PU AM 14-142
BEHANDELD DOOR	Caroline van Dalen
TELEFOON DIRECT	026 373 26 85
E-MAIL	Caroline.van.Dalen@tennet.eu
AANTAL BIJLAGEN	2 pagina's

BETREFT V140130 003

Geachte heer Van Minnen,

Hierbij bevestig ik dat de door u gebruikte uitgangspunten, welke als bijlage zijn gevoegd in deze brief, correct zijn voor het uitvoeren van de berekening zoals omschreven in het verzoeknummer V140130 003.

Het betreft de gegevens voor de magneetveldberekeningen bovengrondse lijn ter hoogte van 150kV-hoogspanningslijn Zetten-Zuid.

Met vriendelijke groet,
TenneT TSO B.V.

Paul Jansen
technoloog

Uitgangspunten magneetveldberekeningen bovengrondse lijn ter hoogte van Zetten-Zuid

1 Algemene gegevens huidige 150 kV lijn

- 1.1 Hoogspanningslijn : 150 kV lijn Nijmegen – Dodewaard (lijnummer 321).
1.2 Mastnummers, masttypen en locaties:

Tabel 1 Mastnummers, masttypen en locaties

Mast nr.	Masttype	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]
43	S+6,5	178091.51	437345.89
44	S+6,5	177790.70	437352.80

- 1.3 Mastgeometrie : zie mastbeeld in Bijlage 2.
1.4 Aantal circuits : 2.

2 Circuit gegevens

- 2.1 Circuitsaanduiding : wit (zuid), zwart (noord).
2.2 Spanning : beide circuits 150 kV.
2.3 Ontwerpbelasting : 958 A per circuit (249 MVA).

3 Geleidergegevens

- 3.1 Rekenstroombelasting : 479 A (50% van 958 A).
3.2 Positie en fasen :

Tabel 2 Rekenstromen & geleiderophanging

Positie (*)	Geleidernummers en -ophanging in de mast			Stroom [A]	Fase [°] Mast 43 – 44	Positie geleider
	Hoogte t.o.v. bovenkant fundatie [m]	Hoogte t.o.v. maaiveld [m] (**)	Afstand tot hart mast [m]			
1	24.25	24.75	-6.09	479	0	Onderfase wit
2	30.25	30.75	-5.39	479	240	Middenfase wit
3	36.25	36.75	-4.69	479	120	Bovenfase wit
4	24.25	24.75	6.09	479	240	Onderfase zwart
5	30.25	30.75	5.39	479	0	Middenfase zwart
6	36.25	36.75	4.69	479	120	Bovenfase zwart

(*) zie Bijlage 1. [zuid: wit, noord: zwart]

(**) De mastfundatie steekt 0.5 meter uit boven maaiveld

- 3.3 Doorhangen

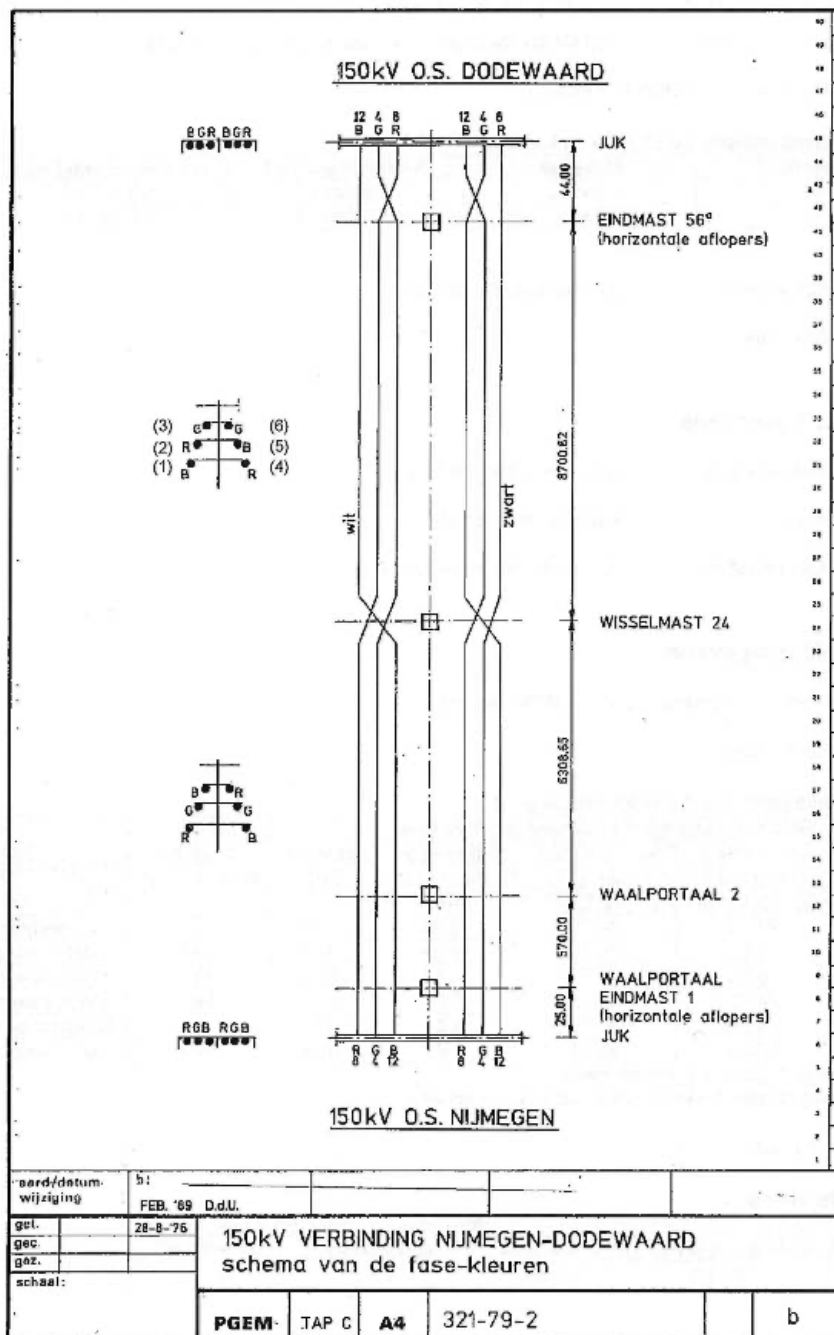
Tabel 3 Doorhangen

Veld nr.	Veldlengte [m]	Doorhang bij 15 °C [m]		
		Onderfase	Middenfase	Bovenfase
43 - 44	300.89	10.55	11.93	13.31

- 3.4 Transportrichting: van laag naar hoog mastnummer (van Nijmegen naar Dodewaard).

Uitgangspunten magneetveldberekeningen bovengrondse lijn ter hoogte van Zetten-Zuid

Bijlage 1 : Klokgetallen schema



Figuur 1: Klokgetallen 150 kV lijn Nijmegen – Dodewaard

