



**Ontwikkeling woningbouw nabij de 150 kV hoogspanningslijn
Soest – Bunschoten ten behoeve van sanering nertsenhoudersrij
“De Bonte Kooi” aan de Groeneweg te Bunschoten**

In opdracht van: gemeente Bunschoten

Datum: 18 juni 2012
Referentie: GE120100-R02 MJ
Auteur: M. Janssen

Auteur: M. Janssen datum 18-06-2012

Gecontroleerd: A.A.H.J. Ross datum 18-06-2012

Copyright © Petersburg Consultants B.V. Doorwerth the Netherlands. All rights reserved.

Dit document bevat vertrouwelijke informatie. Overdracht van de informatie aan derden zonder schriftelijke toestemming van of namens Petersburg Consultants B.V. is verboden. Hetzelfde geldt voor het kopiëren van het document of een gedeelte daarvan.

This document contains proprietary information that shall not be transmitted to any third party without written consent by or on behalf of Petersburg Consultants B.V. This also applies to file copying, wholly or partially.

INHOUD		blz.
1	INLEIDING	4
2	SPECIFIEKE MAGNEETVELDZONES	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Uitgangspunten voor berekening van de specifieke magneetveldzone	5
2.3	Specifieke magneetveldzone huidige situatie	6
2.4	Optimalisatie klokgetalconfiguratie	7
3	GEVOLGEN VOOR GEPLANDE WONINGBOUW	8
3.1	Oppervlakte perceel binnen de magneetveldzone	8
3.2	Inpassing van gronden binnen de magneetveldzone	8
4	RESULTATEN EN SAMENVATTING	10

Bijlage A	Gegevens hoogspanningsverbindingen
Bijlage B	Overzichtskaart

1 INLEIDING

Aan de Groeneweg 24 te Bunschoten is nertsenhoudery "De Bonte Kooi" gevestigd. De gemeente onderzoekt de mogelijkheden voor de ontwikkeling van vier percelen voor woningbouw, waarmee de voorgenomen herontwikkeling van dit gebied kan worden gefinancierd.

In de nabijheid van het perceel waar de vier nieuwe woningen zijn gepland, ligt echter een hoogspanningsleiding. Het gebied waar de 4 woningen zijn gepland ligt deels binnen de indicatieve magneetveldzone van een hoogspanningslijn.

De gemeente heeft een onderzoek geïnitieerd, waarin drie onderdelen zijn benoemd:

1. Het berekenen van de specifieke zone overeenkomstig de door het RIVM opgestelde handreiking;
2. Omschrijven van de gevolgen voor de beoogde planontwikkeling. Strekt de zone zich uit tot in het gebied en wat betekent dit voor het beoogde gebruik;
3. Adviezen en aanbevelingen voor de planontwikkeling.

Het eerste deel van dit onderzoek is gerapporteerd in rapport "Specifieke magneetveldzones nabij nertsenhoudery "De Bonte Kooi" aan de Groeneweg te Bunschoten ", ref. GE120100-R01 FB rev.A d.d. 15 juni 2012.

Deel 2 en 3 van het onderzoek zijn in de voorliggende rapportage behandeld.

2 SPECIFIEKE MAGNEETVELDZONES

2.1 Algemeen

De zonebreedte is afhankelijk van de eigenschappen van een hoogspanningsverbinding. Deze eigenschappen worden door de beheerder van de hoogspanningslijn verstrekt. In rapport “Specifieke magneetveldzones nabij nertsenhoudery “De Bonte Kooi” aan de Groeneweg te Bunschoten “ [4], zijn de specifieke zonebreedten vastgesteld op basis van de door de netbeheerder aangegeven uitgangspunten.

Wanneer de uitgangspunten worden aangepast volgt over het algemeen een andere magneetveldzone. Voor de situatie in Bunschoten is globaal onderzocht of de door TenneT opgegeven uitgangspunten in overeenstemming zijn met de verwachting en vervolgens of met eenvoudige technische aanpassingen de specifieke magneetveldzone kan worden gereduceerd. De eenvoudigste wijze om dit te realiseren is het aanpassen van de fasenvolgorde (klokgetalconfiguratie). Onderzocht hoe groot de specifieke magneetveldzone wordt wanneer de fasenvolgorde optimaal wordt gekozen.

2.2 Uitgangspunten voor berekening van de specifieke magneetveldzone

De door TenneT opgegeven uitgangspunten zijn gegeven in Bijlage A. Op basis van openbare bronnen is nagegaan of de opgegeven uitgangspunten waarschijnlijk juist zijn.

Algemene gegevens

Volgens de netkaart (zie <http://geodata.rivm.nl/netkaart.html>) betreft het de 150 kV hoogspanningslijn Bunschoten-Soest. De relevante mastnummers zijn 94, 95 en 96. Deze nummers staan op borden op de masten.

De door TenneT opgegeven mastlocaties komen goed overeen met de in de door gemeente Bunschoten beschikbaar gestelde digitale ondergrond waarin de masten zijn opgenomen.



Afbeelding 1, mast 95 uit Google Earth

De door TenneT opgegeven geometrie van de masten lijkt sterk op de masten zoals deze te zien zijn in Bunschoten. Ter illustratie is een afbeelding van mast 95, gezien in de richting

van mast 96, uit Google Earth opgenomen in afbeelding 1. Uit de afbeeldingen in Google Earth is tevens te herleiden dat het spanningsniveau 150 kV bedraagt en dat de verbinding waarschijnlijk bestaat uit twee circuits.

Circuit gegevens

De kleuren van de circuits zijn te zien op borden in de hoogspanningsmasten. De aangegeven kleuren stemmen overeen met de door TenneT opgegeven kleuren. Aantal en spanningsniveau van de circuits stemmen overeen met de verwachtingen op basis van de isolatorkettingen (isolatieniveau) in de masten en aantallen en ordening van de geleiders.

De door TenneT opgegeven capaciteit is vergeleken met de formele opgaven in kwaliteits- en capaciteitsdocumenten van de netbeheerders Stedin (eigenaar) en TenneT (beheerder). Hieruit blijkt dat de door TenneT opgegeven ontwerpwaarde niet overeenkomt met de door zowel Stedin als TenneT in de kwaliteits- en capaciteitsdocumenten afgegeven capaciteit. De voor de uitgevoerde berekeningen door TenneT opgegeven capaciteit bedraagt 496 MVA per circuit, de op pagina 95 van het KCD van TenneT [5] opgegeven capaciteit bedraagt 416 MVA per circuit.

Geleidergegevens

Conform de handreiking wordt de rekenstroom afgeleid van de opgegeven capaciteit. De te hanteren stromen zijn daarmee 954 A per geleider (opgave TenneT). Uitgaande van de in het KCD opgegeven capaciteit zou met een stroom van 800 A per circuit moeten worden gerekend.

De klokgetallen kunnen niet worden gecontroleerd op basis van openbare bronnen.

Met de door TenneT opgegeven doorhangen wordt aan de norm voor hoogspanningslijnen voldaan en er is dan ook geen reden om aan te nemen dat deze onjuist is. De transportrichting heeft in deze situatie geen invloed op de resulterende magneetvelden omdat rekening wordt gehouden met een cyclisch gelijke situatie voor beide richtingen.

Resumé

De door TenneT opgegeven ontwerpcapaciteit wijkt mogelijk af van de werkelijke capaciteit. Om het gevolg hiervan inzichtelijk te maken is een aanvullende berekening gemaakt, gebaseerd op de capaciteit volgens het KCD.

2.3 Specifieke magneetveldzone huidige situatie

De specifieke zonebreedten volgens de vigerende handreiking van RIVM worden berekend op basis van de door TenneT (beheerder van de hoogspanningslijn) aangeleverde gegevens van de hoogspanningslijn. Met de door TenneT verstrekte uitgangspunten wordt conform de handreiking vastgesteld dat de specifieke magneetveldzone 85 m aan weerszijden van de hoogspanningslijn bedraagt.

Wanneer wordt uitgegaan van de in het KCD genoemde capaciteit van 416 MVA wordt gevonden dat de specifieke magneetveldzone 80 m aan beide zijden van de hoogspanningslijn bedraagt.

Beide berekende zones zijn weergegeven in de tekening in bijlage B.

2.4 Optimalisatie klokgetalconfiguratie

Over het algemeen zijn aanpassingen aan bestaande hoogspanningsverbindingen, waarbij masten moeten worden verhoogd, verplaatst of vervangen, of waarbij de mastgeometrie moet worden aangepast, vrij kostbaar. De goedkoopste aanpassing aan een hoogspanningslijn bestaat uit het anders aansluiten van de geleiders, waardoor de klokgetalconfiguratie wordt aangepast en waarbij de bestaande mastconstructies niet wezenlijk worden veranderd. De kosten voor een dergelijke ombouw kunnen van situatie tot situatie verschillen, maar worden geraamd op circa € 60.000,- tot € 80.000,-.

In het geval van Bunschoten kan ervoor worden gekozen om alleen de klokgetallen van één van de twee circuits aan te passen. Hiermee wordt bereikt dat de bedrijfsvoering van TenneT zo min mogelijk wordt verstoord gedurende de realisatie van deze aanpassing. De zones worden bij een dergelijke aanpassing 60 m aan weerszijden van de hoogspanningslijn bij de door TenneT opgegeven capaciteit van 496 MVA en 55 m bij de door TenneT in het KCD aangegeven capaciteit van 416 MVA.

De eigenaar van de hoogspanningsverbinding is Stedin. TenneT is de beheerder van de verbinding. TenneT en Stedin hebben onderling afgesproken dat TenneT de verbinding hierbij op dezelfde wijze behandelt als een verbinding waarvan TenneT naast beheerder, tevens eigenaar is.

Voor de gemeente is TenneT aanspreekpunt. Wanneer de gemeente besluit om de mogelijkheid de hoogspanningslijn te laten aanpassen nader uit te werken, moet TenneT worden verzocht hieraan mee te werken. Er zijn omstandigheden denkbaar waarin TenneT zal aangeven (voorlopig) geen gehoor te kunnen geven aan een dergelijk verzoek (bijvoorbeeld wanneer de verbinding niet kan worden vrijgeschakeld ten behoeve van de benodigde werkzaamheden).

In principe worden alle kosten in verband met de realisatie door TenneT in rekening gebracht. De totale kosten worden bepaald door de kosten voor materialen, uitvoering van de werkzaamheden, engineering, interne kosten van TenneT en eventuele kosten voor inkoop van energie in het geval dat circuits niet beschikbaar zijn. Dergelijke kosten kunnen een veelvoud zijn van de werkelijke kosten voor realisatie van de aanpassingen (materialen + uitvoering + engineering).

3 GEVOLGEN VOOR GEPLANDE WONINGBOUW

3.1 Oppervlakte perceel binnen de magneetveldzone

In de bestaande situatie valt van het voor woningbouw te gebruiken perceel circa 2.753 m² binnen de specifieke magneetveldzone volgens de handreiking van RIVM. Wanneer echter wordt afgeweken van de door TenneT aangegeven ontwerpcapaciteit van de hoogspanningsverbinding en de berekeningen worden uitgevoerd met de in het KCD [5] gecommuniceerde capaciteit van deze verbinding, valt ongeveer 2.396 m² van het perceel binnen de specifieke magneetveldzone.

Wanneer de klokgetalconfiguratie van de hoogspanningsverbinding wordt aangepast wordt de oppervlakte grond van het plangebied binnen de specifieke magneetveldzone verkleind tot circa 967 m² (bij een capaciteit van 496 MVA) en 607 m² (bij een capaciteit van 416 MVA).

Een en ander betekent dat in het plangebied voor een strook van 33,5 tot 38,5 m (zonder wijzigingen aan de hoogspanningslijn) of 8,5 – 13,5 m (met aanpassing klokgetallen) aan de zijde van de hoogspanningslijn zoveel als redelijkerwijs mogelijk, moet worden voorkomen dat nieuwe gevoelige bestemmingen worden ingericht.

De verschillende resultaten zijn samengevat in tabel 1.

Tabel 1, Samenvatting resultaten

Situatie	Specifieke magneetveldzone [m]	Oppervlakte van perceel binnen de magneetveldzone [m ²]	Percentage van perceel binnen de magneetveldzone [%]
496 MVA	85	2753	31
416 MVA	80	2396	27
496 MVA en klokgetallen optimaal	60	967	11
416 MVA en klokgetallen optimaal	55	607	7

3.2 Inpassing van gronden binnen de magneetveldzone

Volgens het advies van staatsecretaris Van Geel [1] moet bij de vaststelling van streek- en bestemmingsplannen en van de tracés van bovengrondse hoogspanningslijnen, dan wel bij wijzigingen in bestaande plannen of van bestaande hoogspanningslijnen, zo veel als redelijkerwijs mogelijk is worden vermeden 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).

Onder gevoelige bestemmingen moet worden verstaan [2]:

- Woningen
- Scholen, crèches en kinderopvangplaatsen

Om te bepalen welke bestemming op een locatie rust is het bestemmingsplan het uitgangspunt. De grens van een gevoelige bestemming omvat zowel het gebouw als de grond die erbij hoort. Om het gedeelte van een perceel wat moet worden aangemerkt als behorend bij het gebouw aan te duiden wordt het begrip “erf” uit het Besluit bouwvergunningvrije en lichtbouwvergunningplichtige bouwwerken (Bblb) gebruikt:

“een al dan niet bebouwd perceel, of een gedeelte daarvan, dat direct is gelegen bij een gebouw en dat in feitelijk opzicht is ingericht ten dienste van het gebruik van dat gebouw, en, voor zover een bestemmingsplan van toepassing is, de bestemming deze inrichting niet verbiedt”.

Bij een villa met een grote tuin, of een boerderij met veel grond eromheen, wordt gekeken naar dat deel van de grond dat *direct gelegen* is bij de woning en ingericht is *ten dienste* daarvan. Zo behoort een tuin waar men in gaat spelen, zitten, tuinieren etc. wel bij de gevoelige bestemming woning. Dit geldt niet voor een stuk weiland dat aan de woning grenst en waarin bijvoorbeeld paarden of koeien grazen, maar waar de bewoners van de woning niet zullen verpozen.

Er zou bijvoorbeeld kunnen worden gekozen voor een oplossing waarbij er middels het bestemmingsplan voor gezorgd kan worden dat het deel binnen de specifieke magneetveldzone niet ten dienste van de woning ingericht mag worden. Er moet in dat geval wel worden gehandhaafd omdat de feitelijke situatie maatgevend is. Een mogelijke oplossing kan bestaan uit het bestemmen van de ruimte binnen de specifieke magneetveldzone als openbare ruimte of agrarische doeleinden.

4 RESULTATEN EN SAMENVATTING

Volgens de netkaart (zie <http://geodata.rivm.nl/netkaart.html>) bedraagt de indicatieve magneetveldzone van de hoogspanningslijn Soest – Bunschoten 2x80 m. Voor de velden tussen de masten 94 en 95 en tussen de masten 95 en 96 van deze hoogspanningslijn zijn de specifieke magneetveldzones berekend. Uit de berekeningen blijkt dat de specifieke magneetveldzone aan beide zijden van de hoogspanningslijn 85 m bedraagt. Hiermee valt een oppervlakte van circa 2753m² van het voor woningbouw geplande totaal van circa 8777 m² binnen de specifieke magneetveldzone van de hoogspanningslijn.

De specifieke magneetveldzone moet volgens de handreiking worden berekend op basis van door de beheerder van de hoogspanningslijn aangeleverde gegevens. Eén van de door de beheerder aangeleverde gegevens betreft de ontwerpcapaciteit van de hoogspanningslijn. De ten behoeve van deze berekeningen opgegeven ontwerpcapaciteit is groter dan de in december 2011 in het KCD door de netbeheerder aangegeven capaciteit van de hoogspanningslijn. Aanvullend aan de formele berekening op volgens de handreiking zijn de magneetveldzones op basis van de in het KCD opgegeven capaciteit van de verbinding bepaald. Deze zone is 80 m aan weerszijden van de hoogspanningslijn en is daarmee gelijk aan de indicatieve zone van de betreffende hoogspanningslijn.

Met aanpassingen aan de hoogspanningslijn kan worden bereikt dat de specifieke magneetveldzones van een hoogspanningslijn worden verkleind. De kosten van aanpassingen zijn afhankelijk van de mate waarin een hoogspanningslijn wordt aangepast. De goedkoopste aanpassingen betreffen het optimaliseren van de fasenvolgorde (klokgetalconfiguratie). In de hoogspanningslijn in Bunschoten worden de kosten hiervan geschat op circa € 60.000,- à € 80.000,-. De zone kan hiermee worden verkleind tot 60 m bij de door TenneT opgegeven capaciteit of 55 m bij de door TenneT in het KCD opgegeven capaciteit van de hoogspanningslijn.

REFERENTIELIJST

- [1] De staatssecretaris van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, drs. P.L.B.A. van Geel van Geel: “Advies met betrekking tot hoogspanningslijnen”, referentie SAS/2005183118; datum: 4 oktober 2005
- [2] De minister van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, dr. Jacqueline Cramer: “Verduidelijking van het advies met betrekking tot hoogspanningslijnen”, referentie DGM\2008105664; datum: 4 november 2008
- [3] RIVM; G. Kelfkens, M.J.M. Pruppers; “Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen”; versie: 3.0; datum: 25 juni 2009;
- [4] Petersburg Consultants BV, F. Brants: “Specifieke magneetveldzones nabij nertsenhoudery “De Bonte Kooi” aan de Groeneweg te Bunschoten “, ref. GE120100-R01 FB rev.A d.d. 15 juni 2012
- [5] TenneT: “Kwaliteits- en Capaciteitsdocument 201”, gepubliceerd op 1 december 2011 en betreffende de periode 2012 - 2012



Postbus 718, 6800 AS Arnhem
Petersburg Consultants B.V.
T.a.v. De heer M. Janssen
Postbus 11
6865 ZG DOORWERTH

DATUM 1 maart 2012
UW REFERENTIE magneetveldberekeningen Soest-Bunschoten
ONZE REFERENTIE PU-AM 12-138
BEHANDELD DOOR Kees Koreman
TELEFOON DIRECT 026 373 11 91
E-MAIL Kees.Koreman@tennet.eu

VERZONDEN - 2 MAART 2012

BETREFT berekening magneetveldzone hoogspanningslijn Soest-Bunschoten

Geachte heer Janssen,

Hierbij bevestig ik dat de door u gebruikte uitgangspunten, welke zijn bijgevoegd aan deze brief, correct zijn voor het uitvoeren van de berekening van de specifieke magneetveldzone van de hoogspanningslijn Soest-Bunschoten.

Met vriendelijke groet,
TenneT TSO B.V.

K. (Kees) Koreman

Onderwerp: magneetveldberekeningen Bunschoten**1 ALGEMENE GEGEVENS 150 KV LIJN SOEST – BUNSCHOTEN**

- 1.1 Hoogspanningslijn: 150kV lijn Soest – Bunschoten
1.2 Mastnummers, masttypen en locaties:

Tabel 1 Mastnummers, masttypen en locaties

Mast nr.	Masttype	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]
94	S+0	155121.52	471462.33
95	S+0	155150.49	471811.03
96	S+0	155180.44	472172.85

- 1.3 Mastgeometrie: zie mastbeeld in bijlage.
1.4 Aantal circuits: 2 (150 kV)

2 CIRCUIT GEGEVENS

- 2.1 Circuitaanduiding 150 kV hoogspanningslijn: westzijde zwart, oostzijde wit
2.2 Spanning: 2 circuits 150 kV
2.3 Ontwerpbelasting: ~~416~~ 496 MVA per circuit

3 GELEIDERGEGEVENS

- 3.1 Rekenstroombelasting: ~~800~~ 954 A (50% van ~~1600~~ 1908 A).
3.2 Positie en fasen: 4,8,12;4,8,12, gezien in de richting van oplopende mastnummers, linksboven, linksonder-buiten, linksonder-binnen; rechtsboven, rechtsonder-binnen, rechtsonder-buiten

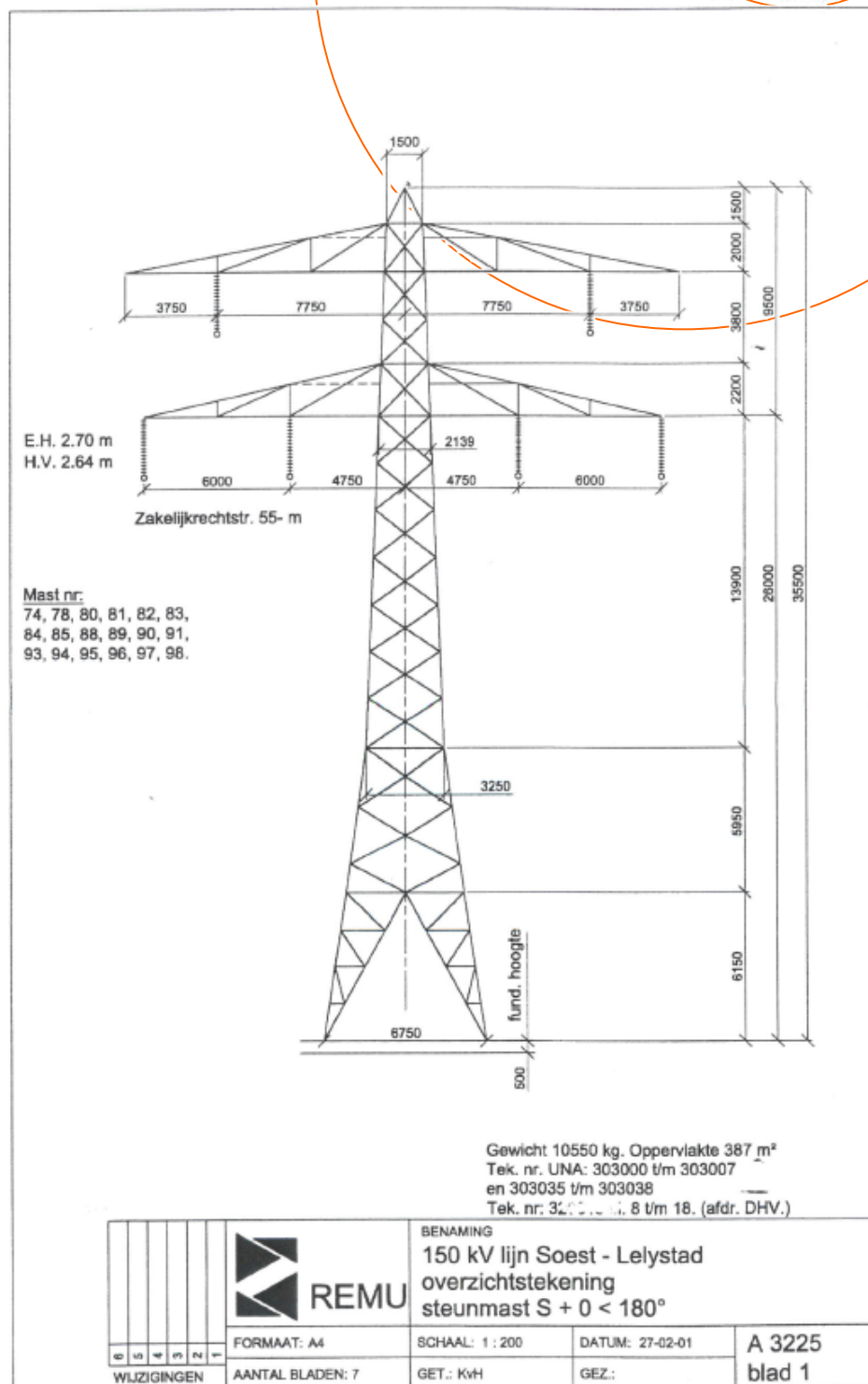
Doorhangen**Tabel 2 Doorhangen**

Veld nr.	Doorhang Bij 15°C [m]
94 – 95	12,65
95 – 96	13,65

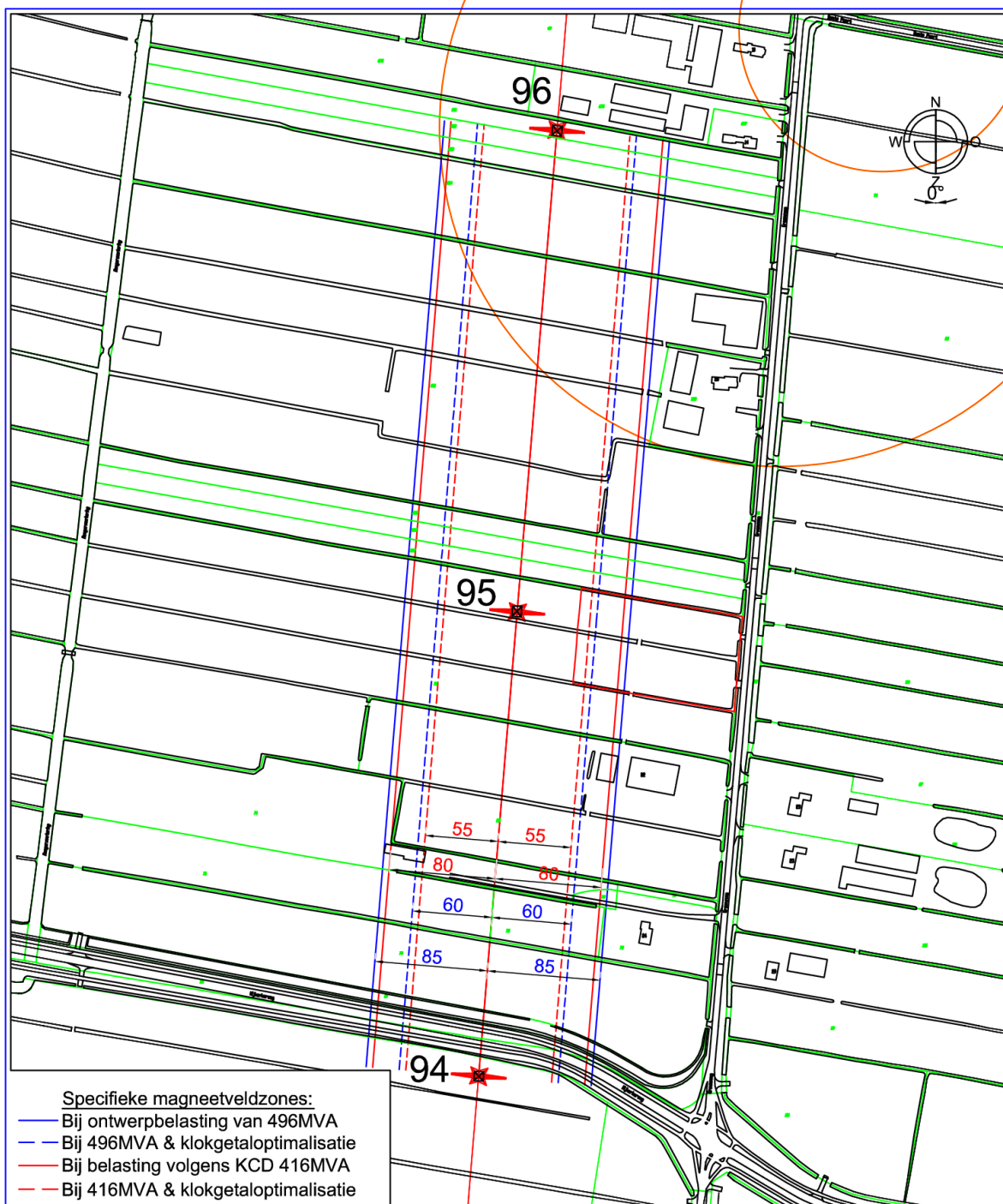
- 3.3 Transportrichting: van laag naar hoog mastnummer (zuid naar noord)

TenneT, xx 2012

Onderwerp: magneetveldberekeningen Bunschoten



Afbeelding 1, Mastbeeld 150 kV Type S+0, masten zijn voorzien van halfverankeringen (HV)



A	Nieuwe zonebreedtes n.a.v. herberekeningen & invoeging topografische ondergrond toekomstige situatie	14-06-2012	FB	MJ	MJ
WIJZ	OMSCHRIJVING	DATUM	OPGST.	BEOORD.	GGK.
PROJECT DIR. Z:\Werk\Gemeenten\GE120100-B-velden_Bunschoten\Tekeningen		12-03-2012	FB	MJ	MJ
Petersburg Consultants B.V. 		150kV lijn Soest-Bunschoten Magneetvelden bestaande situatie Mast 94 t/m 96			
		PROJECT: TE120100	A4		
TEK.NR. Petersburg: TE120100-T01revA		TEK.NR.			BLADNR. 1/2
SCHAAL: 1: 4 000		EENHEID mm			WIJZ. A
					=