

## Ministerie van Economische Zaken

> Retouradres Postbus 20101 2500 EC Den Haag

De Voorzitter van de Tweede Kamer  
der Staten-Generaal  
Binnenhof 4  
2513 AA 's-GRAVENHAGE

**Directoraat-Generaal  
Energie en Telecom**  
Directie Energiemarkt

Bezuidenhoutseweg 30  
Postbus 20101  
2500 EC Den Haag  
T 070-3798911 (algemeen)  
www.ez.nl

**Behandeld door**  
Hanneke Brouwer

T 070 379 73 87  
F 070 379 63 58

j.h.brouwer@minez.nl

Datum 27 maart 2009

Betreft Randstad 380 kV

**Ons kenmerk**  
ET/EM/ 9056929

**Bijlage(n)**

1

Bijgaand stuur ik u, mede namens de ministers van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en Financiën, de antwoorden op de vragen van de vaste commissie voor Economische Zaken betreffende Randstad 380 kV.

Vragen van de vaste commissie voor Economische Zaken aan het kabinet over de brief van 12 december 2008 inzake het kabinetsstandpunt over de Planologische Kern Beslissing Randstad 380 kV (31574, nr. 3).

1

Kunt u ingaan op de, ook aan u gezonden, brief van de provincie Zuid-Holland en bijbehorende motie van respectievelijk 10 en 11 december 2008, om alsnog serieus te onderzoeken of niet de hele verbinding met HVDC-techniek ondergronds kan worden aangelegd? Kunt u daarbij tevens ingaan op de constatering, overwegingen en conclusies in de motie?

**Antwoord**

Het nationale elektriciteitsnetwerk wordt bedreven op wisselstroom (HVAC). Een van de redenen dat voor HVAC is gekozen, is dat bij het transporteren van stroom als HVDC meer vermogen verloren gaat. Daar komt bij dat voor het omzetten van HVAC naar HVDC converters nodig zijn die zowel veel ruimte innemen als zeer kostbaar zijn. Bij iedere in de toekomst (nieuw) aantakende verbinding zijn dergelijke converters nodig. Een gelijkstroomverbinding bestaat uit actieve componenten die de spanning omvormen en waarvan de componenten onderling moeten kunnen communiceren vooral ten tijde van storingen in het net. Dit leidt ertoe dat de gelijkstroomverbinding zich afschakelt tijdens een calamiteit. Dit is funest voor de redundantie in het net. Doordat wisselstroom uit passieve verbindingen bestaat, vormen ze automatisch en passief elkaars reserve bij een stroomstoring (uitval). Overigens is het Europese netwerk bijna geheel op wisselstroom gebaseerd. Bijgevoegd treft u aan de uitgebreide reactie op de brief zoals die aan de Provincie is gestuurd.

2

Is de termijn tot 1 juli 2015 niet erg ruim, dan moet de hoogspanningsverbinding toch al lang gerealiseerd zijn? Betekent de geldigheidsduur van de PKB tot 1 juli 2015 dat de aanleg van het hele tracé ook zeker nog circa zeven jaar op zich kan laten wachten. Wat is naar de meest recente inzichten de meest waarschijnlijke datum dat de Noord- en Zuidring worden gerealiseerd?

Antwoord

De Zuidring wordt naar de meest recente inzichten in 2011 aangelegd en de Noordring in 2012/13. Bij de vaststelling van de geldigheidsduur van de PKB is echter rekening gehouden met onzekere factoren in de vervolgbesluitvorming, in het bijzonder beroepsprocedures en de potentiële gevolgen daarvan. Deze procedures nemen niet alleen tijd in beslag, maar kunnen ook tot gevolg hebben dat geheel of gedeeltelijk hernieuwde besluitvorming moet plaatsvinden. Dit kan weer betekenen dat opnieuw gelegenheid tot inspraak moet worden geboden. Indien met deze onzekere factoren rekening wordt gehouden is een geldigheidsduur tot 1 juli 2015 zeker niet onredelijk te noemen. Het ligt niet in de rede om met de aanleg van het tracé te wachten tot het einde van de geldigheidsduur van de PKB. Het is de bedoeling om met de aanleg te starten zo spoedig mogelijk nadat de vervolgbesluitvorming is voltooid en de voor de aanleg benodigde besluiten rechtskracht hebben gekregen. Met de aanleg zal niet worden gewacht totdat mogelijke beroepsprocedures zijn afgerond, tenzij de rechter hangende een procedure één of meer van de voor de aanleg benodigde besluiten zou schorsen.

3

Op welke wijze worden de risico's van elektromagnetische straling meegewogen in de tracékeuze? Wat de stand van zaken is met betrekking tot het onderzoek naar de gezondheidsrisico's hiervan?

Antwoord

Bij het traceren is het advies van de staatssecretaris van VROM van 2005 als uitgangspunt gebruikt. Dit betreft het advies over hoogspanningslijnen en het magneetveld dat is uitgebracht aan gemeenten en beheerders van het hoogspanningsnet. Dit betekent dat gevoelige bestemmingen zo veel als redelijkerwijs mogelijk zijn vermeden bij het ontwerpen van de verschillende tracés en de uiteindelijke tracékeuze. Indien bij de tracékeuze een gevoelige bestemming toch wordt geraakt, zal Tennet de schade welke dientengevolge ontstaat vergoeden.

De resultaten uit recent onderzoek naar de gezondheidsaspecten van blootstelling aan laagfrequente elektromagnetische velden hebben niet geleid tot wijziging van de wetenschappelijke inzichten die ten grondslag liggen aan het beleid ten aanzien van hoogspanningslijnen dat in 2005 is geformuleerd. Het meest recente integrale overzicht van de stand van wetenschap is in 2007 gegeven door de WHO<sup>1</sup>.

De Gezondheidsraad heeft in twee briefadviezen ten aanzien hoogspanningslijnen (publicaties nummer 2007/25 en 2008/04) de wetenschappelijke informatie op

---

<sup>1</sup> WHO. *Extremely low frequency fields. Environmental Health Criteria 238. Genève: WHO, 2007.*

een aantal punten verder uitgewerkt. Daarbij verwijst de Gezondheidsraad ook naar de WHO publicatie uit 2007.

4

Kunt u aangeven welke positieve effecten op natuur en milieu er zijn door de ruimte die ontstaat door risicoafstanden te bestemmen voor natuur, zoals in de Kamer besproken?

Antwoord

Voor de aanleg en instandhouding van de 380 kV hoogspanningsverbinding moet TenneT gebruik kunnen (blijven) maken van een strook grond ter plaatse van de hoogspanningsverbinding. Deze strook wordt de zakelijk rechtstrook genoemd. Deze strook is 44 meter breed bij de bovengrondse 380 kV verbinding en 54 meter breed bij de gecombineerde bovengrondse verbindingen (380 kV en 150 kV). Bij een ondergrondse 380 kV kabel is deze 25 meter breed. Deze strook is vastgesteld op basis van het benodigde ruimtebeslag voor aanleg en instandhouding. Daarbij is rekening gehouden met bepaalde veiligheidseisen. Binnen deze strook bestaan strenge beperkingen als het gaat om bebouwing en beplanting. Dit betekent in de praktijk vaak dat sprake is van groene stroken. Tevens is sprake van een magneetveldzone. Deze is breder dan de zakelijk rechtstrook. Bij masten wordt rekening gehouden met een zone van 100 meter. TenneT heeft hiertoe een zogenaamde magneetveld arme mast ontwikkeld, de Wintrack mast. Mede door een andere ophanging van de lijnen wordt het EM-veld teruggebracht tot circa 100 meter (grens 0,4 microtesla) bij een conventionele vakwerkmast is dit ongeveer 300 meter, bij kabels is sprake van 40 meter. Uitgangspunt bij het tracé ontwerp van de hoogspanningsverbinding is zoals aangegeven onder 3 dat zoveel als redelijkerwijs mogelijk rekening wordt gehouden met het vermijden van gevoelige bestemmingen. Een ander ontwerpprincipie is het zo min mogelijk aantasten van open landschappen. De nieuwe hoogspanningsverbinding is hierdoor vrijwel overal op enige afstand van bebouwing gesitueerd. Dit gebied heeft meestal al een groen karakter.

5

Wat zouden de gevolgen zijn als de PKB Randstad 380 kV zijn gelding verliest? Moet dan alle besluitvorming, inclusief de MER, worden overgedaan?

Antwoord

Het verlies van geldigheid van de PKB betekent niet dat vervolgbesluitvorming zijn gelding verliest en moet worden overgedaan. De toepasselijkheid van de rijkscoördinatierегeling die in paragraaf 6 van de PKB was geregeld, wordt per 1 maart 2009 door artikel 20a van de Elektriciteitswet 1998 geregeld. De geldigheid van de PKB is voorts voor het vaststellen van het rijksinpassingsplan noch voor het nemen van één van de andere benodigde besluiten rechtens een voorwaarde. Het verlies van geldigheid van de PKB kan wel gevolgen hebben voor de eisen die aan die vervolgbesluitvorming worden gesteld in die zin dat niet meer kan worden teruggevallen op afwegingen of motiveringen die in de PKB zijn gemaakt of zijn gegeven. Overigens is in de jurisprudentie aanvaard dat een PKB die zijn geldigheid heeft verloren een zekere (juridische) betekenis behoudt als rijksbeleid (vgl. ABR 13 november 2002, JM 2003, 40).

6

Waarom kiest u met deze wijziging voor het figuur van de PKB en niet direct voor omzetting van de PKB in een structuurvisie of rijksbestemmingsplan?

Antwoord

Het ontwerp van de wijziging van de PKB is ter inzage gelegd voor inwerkingtreding van de nieuwe Wro en de Invoeringswet Wro op 1 juli 2008. Op dat moment kon nog geen gebruik worden gemaakt van de structuurvisie. Op grond van artikel 9.1.2, tweede lid, van de Invoeringswet blijft in dat geval het recht van toepassing zoals dat gold voor dat tijdstip.

7

Kunt u een indicatie geven van de kosten en baten van de verschillen in ruimtevraag van bovengrondse en ondergrondse aanleg, met in ogenschouw genomen de risicoafstanden die bestemming van de gronden beperken?

Antwoord

Zowel boven- als ondergrondse 380 kV-verbindingen hebben een gebruiksbepijking wat betreft de ter plaatse liggende gronden en opstallen. Deze gebruiksbepijking geldt voor de overeengekomen zakelijk rechtstrook als ook voor de in het rijksinpassingsplan bestemde zone. De gebruiksbepijkingen bij een ondergrondse verbinding zijn gezien de grootte van de benodigde zakelijk rechtstrook geringer. Een indicatie van de kosten-baten is vooral afhankelijk van de gebruiksbepijking die ten opzichte van de bestemming vóór het rijksinpassingsplan van toepassing was, en is dus locatiegebonden.

8

Welke bezwaren en zienswijzen van belanghebbenden zijn er, buiten de elektromagnetische straling, nog meer naar voren gebracht? Welke daarvan kunnen een serieuze belemmering zijn voor aanleg van het tracé?

Antwoord

Het gaat bij de bezwaren en zienswijzen inzake het kabinetsstandpunt over de Planologische Kern Beslissing Randstad 380 kV onder meer over de voorkeur voor een bepaald tracé in het plangebied aan de Oostkant of de Westkant van Hoofddorp of een bepaalde uitvoeringswijze (onder- of bovengronds). Diverse insprekers hebben aandacht gevraagd voor de situatie dat een eventueel tracé in het plangebied Haarlemmermeer negatieve effecten zou kunnen hebben op hun grond in het bijzonder met het oog op agrarisch gebruik. Enkele insprekers stellen het zoekgebied uit te breiden of pleiten voor een geheel andere zoekgebied.

De bezwaren en zienswijzen zijn niet van dien aard dat aanleg van de verbinding in het geding komt. Bij de bepaling van het tracé is waar het em-velden betreft het advies van het ministerie van VROM als norm gehanteerd. Dit betekent dat bij de tracering rekening is gehouden met een breedte van de magneetveldzone van circa 100 meter (zone waarbinnen de advieswaarde van 0,4 microtesla wordt overschreden). Gevoelige bestemmingen worden zo veel als redelijkerwijs mogelijk vermeden. Daar waar dat niet mogelijk is, is schadevergoeding aan de orde. Voor een deel van het tracé zullen de veel lagere portaalmasten moeten

worden gebruikt in verband met Schiphol. Deze masten hebben een groter magneetveld.

Bij de vervolgbesluitvorming zal met de grondeigenaren die daadwerkelijk worden geraakt door concrete tracéalternatieven door TenneT een afspraak worden gemaakt over voorwaarden voor het gebruik van de grond. TenneT zal de grondeigenaar schadeloos stellen (volledige schadeloosstelling) in lijn met de Belemmeringenwet Privaatrecht.

Voor tijdelijke effecten wordt gekeken of deze kunnen worden beperkt en/of weggenomen. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan werkzaamheden in natuurgebieden buiten het broedseizoen. Voor permanente effecten zijn soms mitigerende of compenserende maatregelen mogelijk. Al deze zaken zullen in het MER worden beschreven en uiteindelijk in het rijksinpassingsplan worden vastgelegd.

De aspecten die betrekking hebben op de pkb en het kabinetsstandpunt daarover zijn terug te vinden in deel 2 en 3 van de pkb. In deel 2 zijn alle reacties op de ontwerp pkb integraal opgenomen. Het kabinetsstandpunt (deel 3) geeft een reactie op de meest essentiële punten.

Vragen van de vaste commissie voor Economische Zaken aan het kabinet over de brief van 18 december 2008 inzake het tracé voor de Randstad 380 kV verbinding Noordring (31574, nr. 4).

1

Is het, gelet op de slagaderfunctie van de verbinding enerzijds en de onbekende risico's en beperkte kennis over verkabeling met een wattage van 2640 MW anderzijds, niet een onevenredig groot risico om te kiezen voor een verkabeling van deze lengte? Zo nee, waarom niet?

**Antwoord**

Nee dat is niet het geval. Verkabeling van deze lengte is een verantwoorde keuze. Op dit moment zijn wereldwijd enkele kabelverbindingen gerealiseerd. In onderstaande tabel worden deze verbindingen weergegeven en worden de belangrijkste kenmerken samengevat om een vergelijking met de Randstad 380 kV verbinding te kunnen maken. Bij de vier voorbeelden geldt dat of het aantal circuits lager is, of het vermogen (MVA) of de lengte. Een circuit is een verbinding tussen twee stations en bestaat doorgaans uit drie fasen. Bij de gegeven combinaties van lengte, transportvermogen en het aantal circuits is de impact op het nettechnische systeem beheersbaar. De ervaring die is opgedaan met deze buitenlandse kabels, vormt input voor de ontwikkelingen op het gebied van verkabeling van 380 kV in Nederland.

Ervaringen met verkabeling 380 kV wereldwijd:

Project	Functie	Aantal circuits	Vermogen per circuit	Lengte verbinding
Deense kabel *	Ader	1	800 MVA	22 km
Berlijnse kabel *	Ader	2	1150 MVA	12 km
Japanse kabel *	Ader	2	1200 MVA	40 km
Spaanse kabel *	Ader	2	1720 MVA	13 km
Randstad380	Slagader	2	2640 MVA	20 km

\* Inmiddels gerealiseerde verbinding

In de tabel is uitgaande van het aantal circuits, aantal fases en aantal kabels per fase van de buitenlandse voorbeelden de 20 km voor de Randstad 380 kV verbinding herleid. De Japanse kabel bestaat uit 6 fase-kabels over de lengte van 40 km. Dit betekent een totaal van  $6 \times 40 = 240$  km fase-kabel en is daarmee de langste ter wereld. De Randstad 380 kV verbinding bestaat door zijn hoge vermogen uit 12 fase-kabels en dat geeft teruggerekend  $240 \text{ km} / 12 = 20$  km kabel.

2

Zou het niet raadzaam zijn eerst een korter proeftracé in werking te nemen? Zijn de mogelijkheden hiervoor, en het nut hiervan, voldoende onderzocht?

Antwoord

Proefprojecten zijn niet nodig. Er zijn reeds vele kabelverbindingen in het landelijk transportnet in bedrijf, waaronder ook enkele (korte) trajecten van 380 kV, zoals bij de kruising van de Nieuwe Waterweg en voor de specifieke aansluiting van centrales op het net. Ook 380 kV kabeltracés in het buitenland zoals onder de beantwoording van vraag 1 is aangegeven, geven een indruk hoe kabel zich gedraagt. Het innovatieve aspect van Randstad 380 kV is de toepassing van grotere lengtes op 380 kV-niveau voor zware transportverbindingen binnen het bestaande systeem in de ringstructuur van het hoofdtransportnet. Met betrekking tot de invloed van lange kabels op het systeemgedrag heeft TenneT aangegeven eerst enkele jaren praktijkervaring op te willen doen voordat een volgende stap naar inpassing van grotere lengtes kan worden gezet.

3

Wat zijn in het algemeen de bezwaren tegen een dubbele mast, waar deze technisch gezien mogelijk is?

Antwoord

In het zoekgebied voor de Randstad 380 kV verbinding is over een grote afstand sprake van een bestaande 150 kV verbinding. Technisch gezien zijn er geen bezwaren tegen het combineren van verschillende transportverbindingen (150 kV en 380 kV in één mast). Vandaar dat één van de onderzochte alternatieven uitging van de 'combinatie met de bestaande 150 kV'. In het voorgenomen tracé voor de Noordring is over een grote lengte ook gekozen voor deze combinatie. In bepaalde gevallen is hiervan afgeweken, niet vanwege technische belemmeringen maar vanwege bijvoorbeeld ecologische aspecten zoals bij de Wilck. In dit geval hebben bijvoorbeeld ecologische aspecten een doorslaggevende rol gespeeld om

niet te kiezen voor een combinatie van de bestaande 150 kV en de 380 kV op één mast.

4

Kunt u een beeld geven van de concrete risico's die gepaard gaan met ondergrondse aanleg?

Antwoord

Bij ondergrondse aanleg is sprake van de volgende risico's: de invloed van kabels op de spanningsstabiliteit van het net, de storingskans en de hersteltijd na een storing.

Een kabel gedraagt zich elektrotechnisch anders dan een bovengrondse lijn. In het algemeen geldt dat kabels ten opzichte van bovengrondse lijnen afwijkend gedrag vertonen. Een kabel vormt de "weg van de minste weerstand". Kabels gedragen zich als condensatoren, hetgeen betekent dat ze de spanning omhoog duwen. Vanwege deze bijzondere elektrotechnische eigenschappen moeten er technische componenten worden aangebracht in het net om het afwijkende gedrag van een kabel te compenseren.

Deze componenten (compensatiemiddelen), bestaan uit grote elektrotechnische apparaten en worden normaal gesproken in de nabijheid van schakelstations geplaatst.

Kabels vergen verschillende soorten compensatiemiddelen. Deze compensatiemiddelen moeten de blindstroom compenseren (parallelcompensatie), de vermogenstromen sturen, en de kortsluitstromen beheersen (seriecompensatie). Door deze compensatiemiddelen toe te voegen kan de spanning en stroomdoorvoer in de kabel worden beheerst. Kabels op het hoogste spanningsniveau vergen omvangrijke compensatiemiddelen.

Bij een overwegend bovengronds net met minder componenten is dat veel eenvoudiger dan bij een ondergronds net, waaraan de noodzakelijke compensatiemiddelen zijn toegevoegd. Op systeemniveau gaan de kabels en hun compensatiemiddelen inwerken op het net als geheel, wat tot instabiliteit leidt: spoelen en condensatoren doen de spanning en frequentie zweven. Deze spanningsinstabiliteit is een bijzonder verschijnsel.

Afwijkingen in spannings- en frequentiegedrag kunnen dan weliswaar weer worden gecompenseerd of beter gezegd gestabiliseerd (middels filters), maar daarmee worden weer nieuwe elementen toegevoegd, die op hun beurt weer invloed uitoefenen op het netsysteem. Bedrijfsmiddelen gaan dan als het ware met elkaar resoneren, hetgeen tot netinstabiliteit leidt.

Hoe complexer het systeem, hoe groter de kans op storingen. Van belang daarbij is de hersteltijd van een verbinding. Als een storing optreedt, moet de verbinding snel worden hersteld, omdat anders de redundantie in het net wordt aangetast. Een volgende storing kan grote gevolgen hebben en uitval van de voorziening leidt tot grote schade. Een uur stroomuitval in de Randstad betekent een maatschappelijke schadepost van 72 miljoen euro. Ervaring met kabelverbindingen leert dat een circuit dat na een storing uit bedrijf is, tussen de 2 en 20 dagen uit bedrijf is. In de praktijk komen ook nog veel langere reparatietijden voor. Voorbeeld hiervan is de kabel in Berlijn die eind 2007 in

gebruik is genomen. Deze is vorig jaar twee keer uit bedrijf geweest, de tweede keer heeft de reparatie meerder maanden in beslag genomen. De reparatieduur van bovengrondse verbindingen is veel korter: tussen de 8 - 48 uur.

Niet alle incidenten in bovengrondse verbindingen leiden tot uitval van een circuit vanwege het zelfherstellend vermogen van zo'n lijn. Bij een fout - een kortsluiting door blikseminslag bijvoorbeeld - kan een lijn zichzelf snel uitschakelen en vervolgens automatisch testen en weer inschakelen. Bij een ondergrondse kabel ligt dat gecompliceerder, automatisch weer inschakelen is risicovol. Wanneer sprake is van een foutmelding bij de ondergrondse verbinding betreft het vaak de verbinding van de stekker of de isolatie van de kabel. Als er na een foutmelding de verbinding weer wordt ingeschakeld wordt nog meer schade toegebracht aan de kabel, dit in tegenstelling tot de draden in de bovengrondse verbinding. Na de aanleg van de verbinding worden zoveel mogelijk maatregelen genomen gericht op het monitoren van de kabel.

5

Wat zijn de exacte gevolgen van een situatie waarin de netcapaciteit niet kan worden gegarandeerd? Is er dan sprake van stroomstoringen?

Antwoord

Een situatie waarin er onvoldoende netcapaciteit is, leidt niet tot stroomstoringen. Ook nu is tijdens onderhoud aan onderdelen van het net (hoogspanningsverbindingen, transformatoren e.d.) de netcapaciteit onvoldoende om alle aangeboden elektriciteit te transporteren. In die situaties zoekt de netbeheerder een producent die bereid is zijn productie gedurende de onderhoudsperiode terug te regelen; in de praktijk worden de onderhoudsperiodes van centrales en netonderdelen zo veel mogelijk op elkaar afgestemd.

Indien meer centrales worden aangesloten, zal het vaker voorkomen dat de netcapaciteit onvoldoende is. Vaker zullen dan centrales teruggeregeld moeten worden en daartoe zal de netbeheerder over een regulier toepasbaar systeem om congestie te managen moeten kunnen beschikken.

In het dossier aansluitbeleid komt dit onderwerp expliciet aan de orde; ik verwijs u naar mijn antwoorden van 20 maart 2009 op schriftelijke vragen in dat kader.

6

Kunt u een overzicht geven van alle onderzoeken ten aanzien van de maximale afstanden voor ondergrondse verkabeling?

Antwoord

Er zijn internationaal verschillende onderzoeken uitgevoerd, waarbij iedere situatie uniek is. Verder is gebruik gemaakt van expert views binnen het internationale CIGRE-netwerk:

- Machbarkeitsuntersuchung zur Gesamt- oder Teilverkabelung der 380-kV-Leitung
- St. Peter – Tauern im Bundesland Salzburg, KEMA IEV GmbH, Dresden, januari 2008



- APG-Stellungnahme Zur „Machbarkeitsuntersuchung zur Gesamt- oder Teilverkabelung der 380-kV-Leitung , St.Peter – Tauern im Bundesland Salzburg
- Projet Cotentin-Maine. Le choix de la technologie aerienne, RTE 2005 400 kV AC new submarine cable links between Sicily and the Italian mainland.
- Outline of project and special electrical studies, CIGRE 2008
- ETSO position on use of underground cables to develop European 400 kV networks, ETSO January 2003
- General cost comparison between underground cables and Overhead line systems for High Voltage Transmission, April 2008 (Tractebel opdracht MEZ en VROM)
- Technical report on the future expansion and undergrounding of the electricity transmission grid, Elinfrastrukturudvalget, April 2008 (Denmark)
- CIGRE statistics on underground cable in transmission networks. Final report of CIGRE Working Group B1.07 (2007)
- Study on the Comparative Merits of Overhead Electricity Transmission Lines versus Underground Cables, Ecofys Germany 2007, (Opdracht ENR Ireland)

Bovenstaande rapporten hebben ertoe geleid dat ervoor is gekozen om bij verkabeling 20 kilometer als richtinggevend te hanteren. Wereldwijd hebben TSO's veel aandacht voor de ontwikkeling en toepassing van 380 kV-kabel. De toepassing in het Randstad 380 kV project wordt, gezien de functie in het net, het vermogen per circuit en de tracélengte internationaal nauwgezet gevolgd. In CIGRE-verband is in 2008 een speciale taskforce opgericht voor uitwisseling van ervaringen en kennis voor toepassing van kabels. TenneT en de TU-Delft participeren in deze taskforce.

De tabel in het antwoord op vraag 1 geeft een aantal voorbeelden. Elke netsituatie is uniek: het aantal circuits, de lengte en het vermogen bepalen de mate van complexiteit van kabels in een vermaasd net.

7

Waarom wordt het door Tennet en Tractabel geadviseerde maximum aantal kilometers voor verkabeling met een wattage van 2640 MW volledig benut?

Antwoord

Het project zal worden gerealiseerd in de Randstad. Hier is sprake van zowel een zeer dichtbevolkt gebied als ook van een aantal waardevolle groengebieden. Naast de geldende doelstellingen in de Nota Ruimte is sprake van de maatschappelijke wens om deze verbinding ondergronds aan te leggen. In de overleggen die met Uw Kamer zijn gevoerd is eveneens de wens geuit om de verbinding in de Randstad zoveel als mogelijk ondergronds aan te leggen. In de afgelopen tijd is duidelijk geworden dat de 380 kV verbinding slechts gedeeltelijk ondergronds kan worden aangelegd. In de wetenschap dat er de komende jaren nog een aantal hoogspanningsverbindingen moeten worden gerealiseerd is er toch voor gekozen vanwege bovenstaande en de geconstateerde knelpunten om de beschikbare hoeveelheid voor de verbinding in de Randstad te benutten.

8

Waarom zou er maar liefst zes tot acht jaar aan onderzoek nodig zijn om tot de conclusie te komen of meer verkabeling wel of niet mogelijk is? Waarom zou dat

niet sneller kunnen, zeker nu op dit moment al een grote sprong gemaakt lijkt te worden?

Antwoord

Een dergelijke onderzoekstermijn is in de internationale elektriciteitssector een gebruikelijke periode. De termijn van zes tot acht jaar loopt inmiddels. Het monitoren van het gedrag van de kabel kan pas beginnen na ingebruikname (Zuidring 2011 en Noordring 2012/2013). Vervolgens is een langere periode nodig om de werking van de kabel in verschillende bedrijfsvoeringsituaties goed te kunnen monitoren en te analyseren. Er moet voldoende operationele ervaring worden opgedaan met kabels, ook in storingsituaties.

9

Kunt u een indicatie geven van de terugverdientijd van de naar schatting € 700 miljoen die met de voorgestelde aanleg zijn gemoeid?

Antwoord

Nut en noodzaak van deze investering is beschreven in de planologische kernbeslissing. Daarbij is vastgesteld dat deze verbinding noodzakelijk is om de voorzieningszekerheid in de Randstad voor de toekomst veilig te stellen. Het faciliteren van voldoende transportcapaciteit voor nieuw productievermogen, waaronder straks ook de duurzame opwekking van windturbines op zee, is ook een reden waarom het elektriciteitsnet versterkt dient te worden. Bij de uitbreiding van de hoogspanningsverbindingen zal een ringstructuur worden gevormd, deze moet de leveringszekerheid beter kunnen garanderen. Een exacte indicatie van de terugverdientijd is echter niet te geven.

10

Kunt u aangeven, mede met het oog op toekomstige, soortgelijke planologische kernbeslissingen, wanneer verkabeling 'technisch onvermijdelijk' is? Kunt u tevens aangeven hoe het kan zijn dat een relatief nieuwe en geenszins volledig ontwikkelde techniek als verkabeling van 2640 MW 'technisch onvermijdelijk' kan zijn?

Antwoord

Hiermee wordt bedoeld een situatie als die bij het Noordzeekanaal. Dit kanaal kent nu geen beperking van de doorvaarhoogte. Hierbij is tevens sprake van een groot risico dat de schepen de lijnen zouden raken. Deze combinatie leidt ertoe dat verkabeling minder risico voor de leveringszekerheid oplevert dan het geval zijn zou zijn bij het bovengronds passeren van een dergelijk knelpunt. Bovendien wordt de doorvaarhoogte op deze wijze niet beperkt.

11

Wat is concreet de beperkende factor als het gaat om de verkabeling over langere afstanden? Is dat het percentage ondergronds, dat op de Zuidring immers al 50% gaat bedragen? Of is het de lengte als zodanig die het voornaamste obstakel vormt? Vanaf welke lengte in kilometers zou ondergrondse aanleg niet verantwoord zijn?

Antwoord

De beperkende factor is een combinatie van de lengte, de gewenste capaciteit (2640 MW) en de extra benodigde componenten, zoals blindstroom- en seriespoelen die nodig zijn om de stabiliteit van het net te kunnen garanderen. Het gaat hierbij dus ook om de absolute lengte die verkabeld wordt, niet om het percentage dat ondergronds aangelegd zal worden. Een lengte van 20 km (aaneengesloten of in delen maakt geen verschil) is vastgesteld aan de hand van modellen van het Nederlandse net die gemaakt zijn door de TU Delft en TRACTABEL en op basis van ervaringen in het buitenland. De storingsgevoeligheid neemt toe naarmate de grens van 20 km overschreden wordt doordat er bij elke kilometer die ondergronds geplaatst wordt, 12 kilometer extra kabel nodig is. Eén kilometer van ondergrondse aanleg bestaat uit 2 circuits met elk 3 fases met 2 kabels (1 km\* 2 circuits \*3 fasen \*2 kabels=12 km). Met een toename in lengte zal ook het aantal componenten en opstijgpunten toenemen, waardoor het net gevoeliger wordt voor stringen

12

Wat zijn de meerkosten voor ondergrondse aanleg van de 150 kV in het natuurgebied bij Wilck? Zijn deze meegenomen in de geraamde kosten van € 700 miljoen?

Antwoord

De meerkosten voor ondergrondse aanleg van het natuurgebied bij de Wilck van 150 kV zijn meegenomen in de genoemde € 700 miljoen. Het gaat om vier tot vijf kilometer verkabeling. De extra investering bedraagt circa: € 2,5 miljoen per kilometer, exclusief opstijgpunten en amovering van de huidige 150 kV verbinding. De kosten van de opstijgpunten en het amoveren van de lijn bedragen tussen de € 2 en de € 5 miljoen.

13

Waarom behoort een gebundelde, bovengrondse combinatie van de 380 kV en de reeds bestaande 150 kV op een dubbele mast bij het Natura 2000 gebied De Wilck, niet tot de mogelijkheden? Indien dit wel mogelijk is, kunt u aangeven waarom dit niet gewenst is? Kunt u in dat geval tevens aangeven wat het kostenverschil is tussen gebundelde, bovengrondse combinatie enerzijds en een bovengrondse 380 kV verbinding in combinatie met een verkabelde 150 kV verbinding anderzijds?

Antwoord

Een gebundelde, bovengrondse combinatie van de 380kV en de reeds bestaande 150kV op een dubbele mast bij het Natura 2000 gebied De Wilck is niet aan de orde aangezien het effect van een dergelijke bovengrondse combiverbinding een aanzienlijke verslechtering (meer sterfte door vogelaanvaringen) betekent ten opzichte van de huidige situatie (150kV) en aldus zou kunnen leiden tot effecten die niet geoorloofd zijn op grond van de Natuurbeschermingswet.

14

Hoe zou het saneren van de bestaande 150 kV verbinding in de westflank van de Haarlemmermeer eruit moeten zien? Hoe verloop het overleg tussen de projectpartners en TenneT hierover?

Antwoord

Op nadrukkelijk verzoek van de regio is besloten om de nieuwe 380 kV verbinding aan de oostkant van Hoofddorp te realiseren. Hiervoor is een gedeeltelijke ondergrondse passage noodzakelijk en zullen portaalmasten worden geplaatst. Door deze keuze wordt de weg vrij gemaakt voor het project Westflank Haarlemmermeer om het door de regio beoogde ambitieniveau te realiseren. Met het oog op de door de regio gewenste kwaliteitsverbetering in de westflank zal de bestaande 150 kV ondergronds moeten worden gebracht. In het overleg dat met een aantal bestuurders uit de regio heeft plaatsgevonden is aangegeven dat het ondergronds brengen van deze verbinding nu de verantwoordelijkheid is van de regio. Zij hebben aangegeven zich daar goed van bewust te zijn. Het ondergronds aanleggen van de bestaande verbinding zou onderdeel moeten zijn van de nader uit te werken plannen voor dit gebied. Projectpartners zullen het initiatief moeten nemen om het overleg met Tennet hierover te starten.

15

Wanneer kan de aangekondigde structuurvisie verwacht worden?

Antwoord

In de brief van de brief van 18 december 2008 inzake het tracé voor de Randstad 380 kV verbinding Noordring wordt voorgesteld de planologische kernbeslissing 'Randstad 380 kV verbinding' te wijzigen door middel van het doorlopen van een structuurvisieprocedure. Indien Uw kamer hiermee instemt tijdens het notaoverleg van 6 april a.s. zal de structuurvisie zo snel mogelijk ter inzage worden gelegd voor een periode van zes weken. Vervolgens zal de structuurvisie met inachtneming van de inspraak aan u worden toegestuurd.

16

Is het niet mogelijk om toch het Natura 2000 gebied De Wilck te sparen en ondergronds aan te leggen?

Antwoord

De keuze voor het alsnog ondergronds brengen van de 380 kV onder de Wilck naast de overige ondergrondse passages zou ertoe leiden dat in de Noordring 13 à 13,5 kilometer wordt verkabeld naast de reeds in de Zuidring toebedeelde 11 kilometer. Deze hoeveelheid is gezien de risico's voor de netstabiliteit niet gewenst. Een keuze voor het alsnog verkabelen van de Wilck zou er aldus toe moeten leiden dat een ander deel in de Noord of Zuidring bovengronds wordt aangelegd.

17

Welke risico's zijn er ten aanzien van de netcapaciteit als over een lengte van 85 km, niet 20 km maar 24 km ondergronds wordt aangelegd? Zijn deze niet verwaarloosbaar? Of heeft deze wijziging te hoge kosten tot gevolg, die ook van invloed zijn geweest op de besluitvorming? Is het juist dat deze kosten dan € 40 miljoen extra zouden bedragen? Op welke manier zijn de belangen van De Wilck en Haarlemmermeer tegen elkaar afgewogen?

**Antwoord**

In de brief van 23 mei 2008 over de Zuidring en de brief van 18 december 2008 over de Noordring is aangegeven wat de risico's zijn wanneer over grote afstanden worden verkabeld. Hierin is tevens aangegeven waarom een afstand van 20 kilometer als richtinggevend wordt gehanteerd. Met het oog op de leveringszekerheid acht ik het niet verantwoord veel van de genoemde 20 kilometer af te wijken. Bij de keuze voor deze 20 kilometer zijn dus leveringszekerheid en niet de kosten maatgevend geweest. De meerkosten van vier kilometer extra verkabeling 380 kV zouden €40 miljoen extra bedragen, exclusief de daarbij nog benodigde compensatiemiddelen.

Zoals aangegeven onder vraag 14 is bij de keuze voor een oostelijke passage van Hoofddorp sterk rekening gehouden met de grootschalige opgave waarvoor de regio staat in de westflank op het gebied van woningbouw, natuur, recreatie en water en de kwaliteitsverbetering in het gebied die plaats kan vinden door middel van het saneren van de bestaande 150 kV. Uit ecologisch onderzoek is gebleken dat uitgaande van de criteria op grond van de Natuurbeschermingswet, dat hiervoor het geëigende beoordelingskader is, het aanvaardbaar is om de 380 kV verbinding in de Wilck bovengronds aan te leggen, mits de bestaande 150 kV wordt verkabeld. Dit levert als het ware een neutrale situatie op. Dit heeft er toe geleid dat de opgave waar de regio Haarlemmermeer voor staat de doorslag heeft gegeven en dat ervoor is gekozen om een deel van de beperkte hoeveelheid beschikbare kilometers kabel in te zetten aan de oostkant van Hoofddorp waar een bovengrondse passage vanwege ruimtegebrek niet mogelijk is.

18

Wanneer is een besluit te verwachten over het tracé het Noordzeekanaal Spaarnwoude?

**Antwoord**

De afgelopen tijd is met alle relevante partijen gesproken over het tracé van het Noordzeekanaal tot en met Spaarnwoude. Dit heeft er toe geleid dat is gekozen voor het tracé van de bestaande 150 kV verbinding. Reden hiervoor is onder meer de technische beperkingen en risico's voor de hoogspanningsverbindingen vanwege de bestaande leidingen die worden beheerd door Waternet, de mogelijk toekomstige verbreding van de A9 en de aanwezigheid van de bestaande 150 kV.

19

Welke natuur doeltype heeft het natuurgebied bij Wilck? Maakt het open karakter van het landschap deel uit van de landschappelijke waarde van het gebied?

**Antwoord**

De Wilck wordt aangemerkt als nat schraalland waarvan het zuidoostelijk deel een weidevogelstelling heeft. De Wilck is in het vigerende aanwijzingsbesluit aangewezen als Vogelrichtlijngebied en daarnaast aangewezen als Natura 2000-gebied vanwege de aanwezigheid van een internationaal belangrijk aantal overwinterende kleine zwanen en smienten. In de instandhoudingsdoelen voor De Wilck is onder meer opgenomen dat in het gebied de omvang en kwaliteit van leefgebied voor kleine zwaan en smient moet worden behouden met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 10 respectievelijk 2.100 vogels

(seizoensgemiddelde). Nagegaan is in hoeverre de alternatieven kunnen leiden tot additionele sterfte (draadslachtoffers) onder de kleine zwanen en smienten van De Wilck en of dit de staat van instandhouding kan bedreigen. De kernkwaliteiten van het Groene Hart (Nationale Landschap) waartoe de Wilck behoort zijn: Hollands-Utrechts veenweidegebied; zeer open landschap, strokenverkaveling met waterland en een veenweidekarakter. De daarbij behorende waarden waarbij met de tracering rekening is gehouden zijn dan ook het verkavelingspatroon, groen (beplante dijken en kades) en het zeer open landschap.

20

Is het technisch mogelijk om de 0,5 à één km uitgespaarde ondergrondse aanleg in de noordelijke ring extra in te zetten in de zuidelijke ring? Zo nee, waarom niet?

Antwoord

Zoals aangegeven in de brief is steeds een totale afstand van 20 kilometer richtinggevend geweest bij de keuze voor het ondergronds aanleggen van delen van de nieuwe 380 kV verbinding in de Randstad. Hiermee is dit project zeer innovatief. Bij de keuze voor het tracé en de uitvoeringswijze in de Noordring is integraal gekeken naar de knelpunten in het gebied. Er is dus geen sprake van het uitsparen van 0,5 tot 1 kilometer. Bovendien is op basis van de nadere invulling besloten om in deelgebied 1 van de Zuidring alsnog extra te verkabelen tot aan mast 14.

21

Is het ook in de toekomst gegarandeerd dat slechts de Natuurbeschermingswet als het geëigende instrumentarium geldt om de belangen van de natuur voldoende te beschermen?

Antwoord

De Natuurbeschermingswet is ook in de toekomst het geëigende instrumentarium om de belangen van de natuur voldoende te beschermen.

22

Hoeveel zouden de kosten voor de verbinding tussen Zoetermeer-Beverwijk in totaal bedragen als deze voor 100% ondergronds zou worden aangelegd? Gaat het dan om 65 km? Bedragen de kosten in dat geval in totaal € 1.35 miljard, gebaseerd op de berekening dat de kosten € 10 miljoen bedragen per extra kilometer, dat in totaal € 650 miljoen is dat komt bovenop de genoemde € 700 miljoen?

Antwoord

Wanneer nu het tracé uit 65 km 380 kV kabel zou bestaan, bedragen de totale investeringskosten tussen de € 1,2 en 1.5 miljard. De marge zit in de vergunningseisen, het aantal knelpunten (meer horizontaal gestuurde boringen), koelhuisjes vanwege lage thermische geleiding van de grond en de blindstroomcompensatiemiddelen die voor deze grotere aantallen kilometers 380 kV kabel nog ontwikkeld moeten worden. Overigens is een volledig ondergrondse aanleg van het tracé Zoetermeer-Beverwijk vanuit het perspectief van leveringszekerheid niet realistisch (zie ook vraag 4).

23

Op welke manier zal de Kamer op de hoogte gehouden worden van de informatiebijeenkomsten met bewoners?

Antwoord

De data van de informatiebijeenkomsten worden bekendgemaakt in de staatscourant , huis-aan-huisbladen in de regio en middels de website. Daarnaast worden bewoners die eerder in het traject hebben gereageerd op de hoogte gehouden door middel van een brief. In januari heeft een aantal informatieavonden plaatsgevonden in de Noordring naar aanleiding van de brief van 18 december 2008. Naar verwachting zal begin 2010 een aantal informatieavonden worden gehouden naar aanleiding van de ter inzagelegging van alle ontwerpbesluiten voor de Noordring. Dit zal voor de Zuidring in mei van dit jaar het geval zijn. De Kamer wordt hierover in beginsel niet apart op de hoogte gehouden. De reacties van betrokken zijn en worden in de besluitvorming betrokken.

24

Hoe weet u zo zeker dat de vertraging op de Zuidring geen enkel gevolg heeft voor de leveringszekerheid in de Randstad? Er is toch sprake van congestiemanagement? Heeft de vertraging ook geen enkel gevolg voor aansluitingen van nieuwe productie-eenheden die wel of niet aangesloten worden?

Antwoord

Er is een scenario denkbaar waarbij in het hoogspanningsnet in Zuid-Holland congestie op zal treden: bij een vertraging van het R380-project en een snelle realisatie van nieuw productievermogen in de Rijnmond. Maar in een dergelijk scenario komt de leveringszekerheid ook niet in gevaar. De centrales in de Rijnmond zullen tijdens congestie niet vol vermogen kunnen produceren, maar elders in Nederland is dan nog voldoende elektrisch vermogen beschikbaar om aan de vraag te beantwoorden.

In het dossier aansluitbeleid komt het onderwerp expliciet aan de orde, inclusief de vragen omtrent het aansluiten van nieuw vermogen. Ik verwijs u daarom naar mijn antwoorden van 20 maart 2009 op schriftelijke vragen in dat kader.

(w.g.) Maria J.A. van der Hoeven  
Minister van Economische Zaken