



Strategische Milieubeoordeling & Habitattoets

— pkb Randstad 380kV verbinding



Ministerie van Economische Zaken



**Strategische milieubeoordeling
& Habitattoets
pkb Randstad 380 kV verbinding**

's-Gravenhage, 13 oktober 2006

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Planologische kernbeslissing en milieurapport	5
1.2	Randstad380: oplossing voor de toekomst	6
1.3	Andere SEV-herzieningen	7
1.3.1	Algehele herziening SEV II	8
1.3.2	Hoogspanningsverbinding Nederland – Groot-Brittannië	8
1.4	Procedures	8
1.4.1	Planologische kernbeslissing	8
1.4.2	Vervolgprocedures	10
1.4.3	Geen MER, wel een SMB	10
1.4.4	Uitvoerbaarheidstoets	11
2	Probleem- en doelstelling	12
2.1	Vooraf	12
2.2	Functie en beheer 380 kV-net	13
2.2.1	Functie	13
2.2.2	Beheer	15
2.3	Leveringszekerheid	16
2.3.1	Ontwikkelingen in het elektriciteitstransport	16
2.3.2	Noordelijke Randstad	18
2.3.3	Zuidelijke Randstad	19
2.3.4	Projectdoelstelling	21
2.4	Geschikte nettechnische alternatieven	22
2.4.1	Alternatieve netconfiguraties	22
2.4.2	Alternatief A1	23
2.4.3	Alternatief A2	24
2.4.4	Alternatief A3	25
2.4.5	Alternatief B	26
2.5	Ongeschikte nettechnische alternatieven	27
2.5.1	Alleen Beverwijk – Wateringen	27
2.5.2	Alleen Beverwijk – Zoetermeer	28
2.5.3	Alleen Beverwijk – Abcoude	29
2.5.4	Alleen Zoetermeer – Wateringen	30
2.5.5	Ringstructuur ten noorden van Amsterdam	31
2.5.6	Verbinding door zee	32
2.5.7	Uitsluitend versterking van 150 kV-netten	33
2.5.8	Andere transportspanningen	33
2.5.9	Productiealternatieven	34
2.6	Alternatieve uitvoeringswijzen	34
2.6.1	Algemeen	34
2.6.2	Bovengrondse alternatieven	35
2.6.3	Ondergrondse oplossingen	40
2.6.4	Kenmerken van kabels en lijnen	42
3	Beleidskaders en selectiecriteria	44
3.1	Vooraf	44

3.2	Methodiek	44
3.3	Selectiecriteria	45
3.3.1	Randvoorwaarden	45
3.3.2	Uitgangspunten	45
3.4	Overheidsbeleid	46
3.4.1	Vooraf	46
3.4.2	Europees beleid	47
3.4.3	Rijksbeleid	48
3.4.4	Provinciaal beleid	60
4	Ruimtelijke verkenning	68
4.1	Vooraf	68
4.2	Motivering zoekgebieden	68
4.3	Nettechnisch alternatief A	70
4.3.1	Algemeen	70
4.3.2	Zoekgebied I: Beverwijk – Haarlemmermeer	70
4.3.3	Zoekgebied II: Haarlemmermeer – Nieuwe Wetering	71
4.3.4	Zoekgebied III: Nieuwe Wetering – Leiderdorp	73
4.3.5	Zoekgebied IV: Leiderdorp – Zoetermeer	74
4.3.6	Zoekgebied V: Zoetermeer – Delft zuid	75
4.3.7	Zoekgebied VI: Delft zuid - Wateringen	76
4.3.8	Zoekgebied VII: Leiderdorp – Wateringen (langs de A4)	77
4.4	Nettechnisch alternatief B	78
4.4.1	Algemeen	78
4.4.2	Zoekgebied I: Beverwijk-Haarlemmermeer	78
4.4.3	Zoekgebied II: Haarlemmermeer-Amsterdam Zuidoost	78
4.4.4	Zoekgebied III: Amsterdam Zuidoost-Abcoude	79
4.5	Verbindingsvarianten	80
5	Segmentindeling en scores	82
5.1	Vooraf	82
5.2	Segmentindeling	83
5.3	Beoordelingsaspecten	85
5.4	Scoringsmethodiek	86
6	Vergelijking varianten	88
6.1	Onderscheidendheid	88
6.1.1	Vooraf	88
6.1.2	Rode functies	89
6.1.3	Groene functies	90
6.1.4	Extensieve gebruiksfuncties	94
6.1.5	Cultuurhistorie	95
6.1.6	Landschap	96
6.1.7	Verbindingslengte	97
6.1.8	Bundeling	97
6.1.9	Nettechnische kwaliteit	98
6.1.10	Kostenindicaties	100
6.1.11	Realisatietijd	101
6.2	Eindweging en beoordeling	101
6.3	Aandachtspunten voor de vervolgbesluiten	103

7	Leemten in kennis, monitoring en evaluatie	106
7.1	Vooraf	106
7.2	Leemten in kennis	106
7.2.1	Onzekerheden over de doelstellingen	106
7.2.2	Informatie over het 'project' en de alternatieven	106
7.2.3	Informatie over de projectomgeving	107
7.2.4	Kennis over de effectpaden	107
7.2.5	Ontwikkelingen in regelgeving en beleid	108
7.3	Betekenis voor de besluitvorming	108

Samenvatting

Bijlagen

1 Inleiding

1.1 Planologische kernbeslissing en milieurapport

Het voorliggende milieurapport is opgesteld ten behoeve van de 4^e partiële herziening van het Tweede Structuurschema¹ Elektriciteitsvoorziening ('SEV II'). In het SEV II (Ministeries van EZ en VROM, 1994) zijn onder andere de ruimtelijke structuur en beleidsuitgangspunten voor de verbindingen van het landelijke hoogspanningsnet met een spanning van 220 kV en hoger vastgelegd.

De voorgenomen herziening van het SEV II dient voor de aanleg van nieuwe hoogspanningsverbindingen in en ten behoeve van de Randstad. De verbindingen zullen worden bedreven op 380 kV. Één van de benodigde verbindingen is niet vermeld in Tabel 2 van het SEV II. Deze tabel is in het SEV II aangemerkt² als limitatief, niet taakstellend en als 'beslissing van wezenlijk belang'³. Voor een afwijking daarvan moet (opnieuw) de procedure voor een planologische kernbeslissing ('pkb') worden doorlopen, zoals beschreven in artikel 2b van de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro).

De beheerder van het landelijke hoogspanningsnet is TenneT BV ('TenneT'). Uit het Capaciteitsplan van TenneT (TenneT, 2005) blijkt dat sprake is van een oplopend tekort aan transportcapaciteit van de 150 kV-netten in de Randstad. In 2009 dient een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Wateringen en Zoetermeer beschikbaar te zijn en vanaf 2012 een noordelijke verbinding naar Beverwijk. De 4^e partiële herziening is daardoor urgent.

TenneT heeft daarom op 29 april 2005 de minister van Economische Zaken verzocht het SEV II partieel te wijzigen, om de aanleg van nieuwe 380 kV-verbindingen in de Randstad mogelijk te maken. Om de vervolgpcedures te bespoedigen dient de ruimtelijke inpassing van de nieuwe verbindingen globaal te worden afgewogen bij de herziening van het SEV II. Na deze herziening zal voor de aanleg van de verbindingen de rijkscoördinatieprocedure van de nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening worden doorlopen.

Met de 4^e partiële herziening wordt dus samengevat het volgende beoogd:

- uitbreiding van Tabel 2 van het SEV II, met een nieuwe 380 kV-verbinding (nr. 27) in de noordelijke Randstad, tussen Beverwijk en een nader te bepalen punt in het 380 kV-net;
- vaststelling van ruimtelijke voorwaarden en ontwerppunten voor de inpassing van verbinding 27 en het noordelijk deel van de reeds in Tabel 2 genoemde verbinding 15c (het gedeelte Wateringen – Zoetermeer);
- formele toegang tot de vervolgbesluiten over verbinding 27 en het noordelijk deel van verbinding 15c, tussen Wateringen en Zoetermeer.

Voor deze herziening van het SEV II dient op grond van zowel de Europese SMB Richt-

¹ Zie Bijlage 12: Verklarende woorden- en afkortingenlijst.

² Paragraaf 9.1, in samenhang met paragraaf 2.3.

³ Zoals bedoeld in art. 3 lid 2 van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (BRO).

lijn (Richtlijn 2001/42/EG) als de komende herziening van de Wet milieubeheer⁴ een milieurapport (strategische milieubeoordeling ofwel 'SMB') te worden opgesteld. Daarvoor heeft het bevoegd gezag richtlijnen vastgesteld [Ministeries van EZ en VROM, 2006] waarin de gewenste reikwijdte en het detailniveau van de SMB zijn aangegeven. Daarbij is rekening gehouden met de uitkomsten van het overleg met de betrokken bestuursorganen, het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage en de inspraakreacties.

Op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 dient voor deze herziening ook een 'Habitattoets' plaats te vinden. Daarin wordt onderzocht of door de voorgenomen activiteiten (afzonderlijk of in combinatie met andere projecten en handelingen) significante effecten kunnen ontstaan in 'speciale beschermingszones' ('sbz'). Dat zijn op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) beschermde gebieden. Wanneer niet kan worden uitgesloten dat in sbz's significante effecten optreden, dan dient op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 een passende beoordeling van deze effecten plaats te vinden. Indien géén significante effecten optreden, zal in de Habitattoets moeten worden onderzocht of de betrokken sbz's door de voorgenomen activiteiten toch (weliswaar niet significant) in kwaliteit kunnen verslechteren, of kunnen worden verstoord ('Verslechtering- en verstoringtoets').

Het voorliggende document is dus zowel een SMB als een Habitattoets.

1.2 Randstad380: oplossing voor de toekomst

Op grond van technisch en planologisch vooronderzoek worden voor de nieuwe 380 kV-verbindingen in hoofdzaak twee mogelijkheden onderkend:

- 1) Nieuwe verbindingen tussen hoogspanningstations te Wateringen en Beverwijk, via tussenliggende stations nabij Zoetermeer en (mogelijk) Leiden
- 2) Nieuwe verbindingen tussen hoogspanningstations te Wateringen en Zoetermeer en tussen Beverwijk en de bestaande 380 kV-verbinding Diemen – Krimpen, ter hoogte van Abcoude. Deze oplossing gaat gepaard met beperkte nettechnische aanpassingen in de omgeving van Krimpen aan den IJssel.

De benodigde transportcapaciteit tussen Wateringen en Zoetermeer is 2.635 MVA. Voor de verbinding naar Beverwijk is de benodigde capaciteit 1.900 MVA. De nieuwe 380 kV-verbindingen zijn onderdeel van een groter project: 'Randstad380 – Schakel voor de Toekomst', kortweg Randstad380. Dat project bestaat uit zowel nieuwe 380 kV-verbindingen als het op 380 kV-niveau brengen van bestaande verbindingen, die tot nu toe op 150 kV werden bedreven. Deze laatste genoemde verbindingen zijn destijds voor 380 kV ontworpen, omdat werd voorzien dat het op enig moment, door de voortgaande economische ontwikkelingen en bevolkingsgroei, noodzakelijk zou worden om de transportspanning te verhogen.

⁴ Ten tijde van het opstellen an deze SMB al aanvaard door de Eerste Kamer, maar nog niet gepubliceerd.

Met de aanleg van de nieuwe verbindingen worden in de Randstad twee ringvormige structuren in het 380 kV-net gerealiseerd. Uit de Capaciteitsplannen van de netbeheerders blijkt dat deze verbeteringen noodzakelijk zijn, om te kunnen voldoen aan hun verplichtingen op grond van de Elektriciteitswet 1998. Zonder deze verbeteringen kunnen de netbeheerders op termijn niet meer voldoen aan de vraag naar transportcapaciteit en de leveringsmogelijkheden niet meer zekerstellen. De nieuwe 380 kV-verbindingen zijn dus een belangrijk onderdeel van de toekomstige hoogspanningsinfrastructuur.

TenneT is – ter voldoening aan haar wettelijke taken (zie ook paragraaf 2.2 en 3.4.3.2) – voornemens om één van de genoemde alternatieve hoogspanningsverbindingen aan te leggen. Voor de nieuwe verbinding naar Beverwijk moet de limitatieve lijst van hoogspanningsverbindingen in het SEV II worden uitgebreid. TenneT heeft daarom aan de Minister van Economische Zaken verzocht⁵ de daarvoor benodigde procedures te doorlopen.

1.3 Andere SEV-herzieningen

De ministers van Economische Zaken (EZ) en Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieu (VROM) hebben bij schrijven van 21 november 2005 aan de Staten Generaal⁶ medegedeeld dat zij voornemens zijn over te gaan tot de 4^e partiële herziening van het SEV II, voor de realisatie van Randstad380. Zij hebben tevens aangegeven over te gaan tot een algehele herziening van het SEV II (c.q. het vaststellen van SEV III), welke exercitie los staat van Randstad380. Beide volgen de in artikel 2a van de op de ruimtelijke ordening (Wro) beschreven procedure voor een planologische kernbeslissing (pkb-procedure) en voor beide pkb's vindt een SMB plaats.

Omdat de algehele en partiële herzieningen van het SEV II ongeveer gelijktijdig lopen, kan de vraag worden gesteld of niet kan worden volstaan met één geïntegreerde procedure. Hiervoor heeft het kabinet echter niet gekozen omdat:

- het ongewenst is dat een onverwachte vertraging bij een van beide procedures automatisch tot vertraging bij de ander zou leiden
- de aard van de twee herzieningen verschillend is. Bij Randstad380 gaat het om een concreet project, waarbij de SMB details zal geven over de ruimtelijke inpassing. Het SEV III betreft een veel groter scala aan onderwerpen dan het Randstad380 project, gaat niet over concrete projecten en waardoor SEV III een globaler karakter heeft.

Naast de genoemde herzieningen loopt ook nog de procedure voor de 3^e partiële herziening van het SEV II. Dit betreft een ander concreet project dat planologisch losstaat van Randstad380 en zijn eigen tijdspad kent. Het gaat daarbij om de aanleg en exploitatie van een rechtstreekse hoogspanningsverbinding tussen Nederland en Groot-Brittannië. Dat project is bovendien verder gevorderd in de procedure: deel 1 van de betreffende pkb is (met MER, SMB en Habitattoets) gepubliceerd op 8 juni 2006 (Ministeries van EZ en

⁵ Bij schrijven van 29 april 2005.

⁶ Kamerstukken II, 2005-2006, 28388 nr. 5.

VROM, 2006).

1.3.1 Algehele herziening SEV II

De algehele herziening van het SEV II resulteert in het Derde structuurschema elektriciteitsvoorziening (SEV III) en is aangekondigd in de Nota Ruimte (Ministeries van VROM, LNV, VenW en EZ, 2006)⁷. De belangrijkste reden voor de algehele herziening is dat het SEV II dateert uit 1994, toen nog sprake was van een gecoördineerde planning van de productie en het transport van elektriciteit. Met de liberalisering van de elektriciteitsmarkt is deze centrale planning losgelaten.

Gezien het vitale belang van de elektriciteitsvoorziening voor de Nederlandse samenleving zal het SEV III voldoende ruimte reserveren voor de vestigingsplaatsen voor groot-schalige elektriciteitsproductie en de verbindingen van het landelijke hoogspanningsnet.

Deel 1 van de pkb voor SEV III en de daarvoor opgestelde SMB/Habitattoets zijn na de publicatie te downloaden op de internetsite van het ministerie van Economische Zaken: www.minez.nl.

1.3.2 Hoogspanningsverbinding Nederland – Groot-Brittannië

Momenteel loopt ook de procedure voor de 3^e partiële herziening van het SEV II, ten behoeve van de aanleg en exploitatie van de BritNed interconnector: een rechtstreekse hoogspanningsverbinding tussen Nederland en Groot-Brittannië⁸. Die pkb bevat een concrete beleidsbeslissing⁹, voor het tracé van de verbinding. Deel 1 van deze pkb is gepubliceerd op 8 juni 2006. De pkb en het milieurapport voor BritNed zijn te downloaden op de internetsite van het ministerie van Economische Zaken: www.minez.nl.

1.4 Procedures

1.4.1 Planologische kernbeslissing

Tabel 2 in het SEV II bevat de lijst met hoogspanningsverbindingen van 220 kV en hoger. In paragraaf 1.1. is reeds vermeld dat een van de beoogde nieuwe verbindingen van Randstad380 niet in deze lijst is vermeld: de verbinding tussen Beverwijk en een nader te bepalen ander punt van het 380 kV-net. Tabel 2 is aangemerkt¹⁰ als limitatief, niet taakstellend en ‘beslissing van wezenlijk belang’¹¹. Bij afwijking daarvan moet opnieuw de procedure voor een planologische kernbeslissing worden doorlopen. Het daarvoor bevoegde gezag is de Ministerraad. De procedure is op hoofdlijnen als volgt:

⁷ Kamerstukken II, vergaderjaar 2004-2005, 29 435.

⁸ Het voornemen daartoe is aan de Tweede Kamer medegedeeld bij brief van 31 mei 2002 (Kamerstukken II, vergaderjaar 2001-2002, 28 388, nr. 1).

⁹ Als bedoeld in art. 3 lid 2 van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (Bro).

¹⁰ Paragraaf 9.1, in samenhang met paragraaf 2.3.

¹¹ Zoals bedoeld in art. 3 lid 2 van het Bro.

1. Mededeling van het voornemen tot de 4^e partiële herziening van het SEV II aan het parlement.
2. Publicatie van de Startnotitie en inspraak, overleg en advisering daarover.
3. Vaststelling van de gewenste reikwijdte en het detailniveau van de SMB.
4. Opstelling van de voorliggende SMB en Habitattoets¹².
5. Publicatie van het ontwerp voor de 4^e partiële herziening (Pkb 'Deel 1'), met de SMB en Habitattoets
6. Inspraak, overleg en advisering over de 4^e partiële herziening.
7. Publicatie van een overzicht van de inspraak en adviezen (Pkb 'Deel 2', ook wel aangeduid als 'Inspraaknota').
8. Publicatie van de, waar nodig, bijgestelde 4e partiële herziening (Pkb 'Deel 3' ook wel aangeduid als 'Kabinetsstandpunt').
9. Parlementaire behandeling.
10. Publicatie van de 4^e partiële herziening (Pkb 'Deel 4').

Met de publicatie van de pkb en het voorliggende milieurapport is stap 5 voltooid. Omdat deze pkb alleen globaal afgewogen besluiten en geen cbb's' zal bevatten, staat daartegen na stap 10 bij de bestuursrechter geen beroep open. Deze pkb zal wel beslissingen van wezenlijk belang (bwb's) bevatten, die een zelfbindende werking hebben voor vervolgbesluiten van het Rijk en richtinggevend zijn voor de vervolgbesluiten van andere overheden. Uiteraard zal wel beroep mogelijk zijn tegen de vervolgbesluiten, waarmee het definitieve tracé en ontwerp worden vastgesteld (zie hierna). De indicatieve vervolgpianing voor de 4^e partiële herziening van het SEV II is als volgt:

Vervolpianing pkb Randstad380	
Indicatieve doorlooptijd circa 69 weken	4e partiële herziening SEV II & SMB & Habitattoets
12 weken	Ter inzage pkb Deel 1 & SMB/Habitattoets Wettelijke adviezen adviescommissie m.e.r.
18 weken	Opstellen Reactienota (pkb Deel 2) & Kabinetsstandpunt (pkb Deel 3)
8 weken	Vaststelling pkb Deel 3 door Ministerraad
26 weken	Parlementaire behandeling & instemming Tweede Kamer
4 weken	Instemming Eerste Kamer (agenderingstermijn)
1 week	Bekendmaking Regeringsbesluit (pkb Deel 4). Inwerkingtreding

¹² Verplichting op grond van art. 19j Natuurbeschermingwet.

1.4.2 Vervolgprocedures

De pkb voor de 4^e partiële herziening van SEV II stelt de uitgangspunten voor de vervolgbesluiten over het ontwerp en de ruimtelijke inpassing van de verbindingen vast. Deze pkb geeft tevens de toegang tot de vervolgbesluiten, de nadere besluitvorming over uitvoeringswijze en ruimtelijke inpassing van de verbindingen zal gebruik worden gemaakt van de rijkscoördinatierегeling als bedoeld in artikel 3.26, eerste lid van het wetsvoorstel Nieuwe regels omtrent de ruimtelijke ordening¹³. Dat betekent dat over de aard en ligging van het project wordt besloten in een (rijks)projectenbesluit gevolgd door een (rijks)inpassingsplan (als bedoeld in de artikelen 3.20 en 3.20a van hetzelfde wetsvoorstel). Ook zal de voorbereiding en bekendmaking van de benodigde, op aanvraag of ambtshalve te nemen vervolgbesluiten door het Rijk worden gecoördineerd.

De minister van Economische Zaken wordt aangewezen als minister bedoeld in artikel 3.26, tweede en derde lid, van het wetsvoorstel en zal dientengevolge optreden als eerstverantwoordelijke minister. Ten behoeve van het rijksprojectbesluit en het rijksinpassingsplan wordt - voor zover voorgeschreven - de procedure voor de milieueffectrapportage doorlopen.

Mocht de nieuwe Wro onverhoopt nog niet van kracht zijn, dan zal voor nadere besluitvorming over uitvoeringswijze en ruimtelijke inpassing van de verbindingen gebruik worden gemaakt van de rijksprojectenprocedure van de bestaande op de ruimtelijke ordening. Dat betekent dat over de aard en ligging van het project wordt besloten in een rijksprojectenbesluit, waarbij de minister van Economische Zaken zal optreden als projectminister en de coördinatie op zich zal nemen van de door de verschillende overheden te nemen uitvoeringsbesluiten. Tegen de vervolgbesluiten staat beroep open.

1.4.3 Geen MER, wel een SMB

De pkb voor de 4^e herziening van het SEV II bevat geen concrete beleidsbeslissingen (cbb's)¹⁴ en is daarom niet m.e.r.-(beoordelings)plichtig. Bij het op de pkb volgende Projectbesluit zullen het ontwerp en de tracés van de beoogde verbindingen worden vastgesteld. Daarvoor zal zoals gezegd eventueel (afhankelijk van het tracé en ontwerp van de verbinding) de m.e.r.-procedure moeten worden doorlopen¹⁵.

De SMB sluit aan bij het abstractieniveau van een pkb zonder cbb's, maar mét een beleidsmatige keuze voor het ontwerp en de ruimtelijke inpassing van de nieuwe verbinding. In een SMB dient onder andere aandacht te worden geschonken aan de effecten op hogere schaalniveaus, zoals landschap, biodiversiteit en volksgezondheid.

¹³ Eerste Kamer 2005-2006, 28916.A.

¹⁴ Als bedoeld in art. 3 lid 2 van het BRO

¹⁵ Afhankelijk van uitvoeringswijze en het type gebied (cat. C24 en D24.1 van het Besluit milieueffectrapportage 1994).

1.4.4 Uitvoerbaarheidstoets

In het planstadium van een pkb zijn geen vergunningen of ontheffing nodig, zoals bijvoorbeeld op grond van de Flora- en faunawet en de Luchtvaartwet. In de pkb wordt echter al wel een beleidsmatige voorkeur bepaald voor het ontwerp en de ruimtelijke inpassing van de nieuwe 380 kV-verbindingen. Om te bereiken dat het beleid op voorhand in overeenstemming is met ander beleid en dus bij de vervolgbesluiten bij de toetsing daaraan geen knelpunten ontstaan, heeft in dit stadium onderzoek plaatsgevonden naar mogelijke knelpunten daarbij. De resultaten daarvan zijn gebruikt voor de voorliggende SMB en Habitattoets en zullen tevens het vertrekpunt zijn voor onderzoek ten behoeve van de (zo nodig) later aan te vragen vergunningen en ontheffingen. Op de belangrijkste daarvan wordt hier kort ingegaan.

1.4.4.1 Flora- en faunawet

Om het in de pkb te bepalen beleid op voorhand in overeenstemming te brengen met het soortenbeleid, heeft literatuuronderzoek plaatsgevonden naar de aanwezigheid van (concentraties van) beschermde soorten (Groenteam, 2006). De resultaten daarvan zijn gebruikt voor de voorliggende SMB en Habitattoets en zullen tevens het vertrekpunt zijn voor onderzoek ten behoeve van de zonodig later aan te vragen ontheffingen op grond van de Flora- en faunawet.

1.4.4.2 Archeologie

Om het in de pkb te bepalen beleid op voorhand in overeenstemming te brengen met het beleid ten aanzien van cultuurhistorische en archeologische waarden heeft literatuuronderzoek plaatsgevonden naar de aanwezigheid van (concentraties van) deze waarden (Vestigia, 2006). De resultaten daarvan zijn gebruikt bij de ontwikkeling van de alternatieven en de effectbeschrijvingen en kunnen in een later stadium het vertrekpunt zijn voor onderzoek ten behoeve van de vervolgbesluiten.

1.4.4.3 Luchtvaart

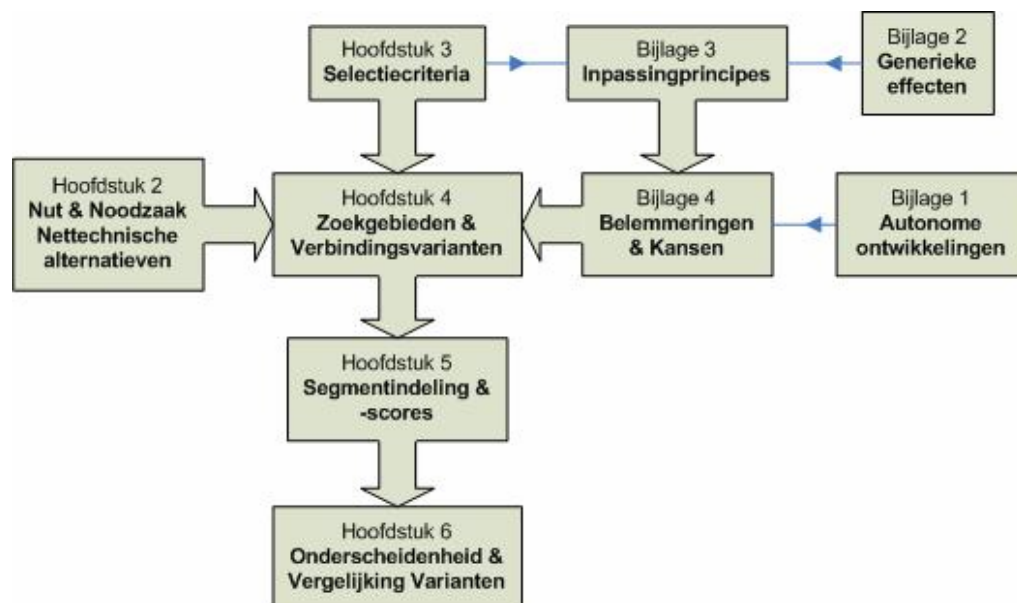
Om het in de pkb te bepalen beleid op voorhand in overeenstemming te brengen met de Luchtvaartwetgeving, heeft tussen TenneT en de Inspectie Verkeer & Waterstaat overleg plaatsgevonden over de tracéontwikkeling en het ontwerp van de verbindingen nabij de luchthavens Schiphol en Rotterdam Airport. Daaruit is gebleken dat de verbindingen uitvoerbaar zijn, onder nader te bepalen voorwaarden bij de verlening van de benodigde ontheffingen op grond van het Luchthaven indelingbesluit (Lib).

2 Probleem- en doelstelling

2.1 Vooraf

In het voorliggende Hoofdstuk 2 worden het nut en de noodzaak van de voorgenomen nieuwe 380 kV-verbindingen toegelicht. Dat gebeurt aan de hand van een beschrijving van de functie en het beheer van de hoogspanningsnetten (paragraaf 2.2) en prognoses over het gebruik daarvan (paragraaf 2.3).

In paragraaf 2.4 worden de mogelijke nettechnische alternatieven beschreven, waarmee de geschetste problemen bij het elektriciteitstransport kunnen worden voorkomen. In paragraaf 2.5 wordt een aantal nettechnische alternatieven toegelicht die geen goede oplossing voor de geschetste problematiek zijn en dus op voorhand afvallen voor nader onderzoek en afweging in Hoofdstuk 4 en verder. Tot slot worden in paragraaf 2.6 de mogelijke uitvoeringswijzen van de verbindingen besproken.



2.2 Functie en beheer 380 kV-net

2.2.1 Functie

Het landelijke hoogspanningsnet heeft als doel de nationale elektriciteitsleveringen zeker te stellen. Bij uitval van een productiecentrale of transportverbinding worden de leveringen direct overgenomen door andere productie-eenheden en/of transportverbindingen.

Het landelijke net heeft ook een transportfunctie. In de huidige geliberaliseerde elektriciteitsmarkt vinden die transporten voornamelijk plaats op basis van marktwerking. Dat wil zeggen dat afnemers in beginsel zelf kunnen bepalen waar en onder welke voorwaarden zij hun elektrische energie kopen – voor zover de transportinfrastructuur toereikend is.

De infrastructuur voor elektriciteitstransport is opgebouwd uit verschillende hoogspanningsnetten, die onderling zijn verbonden in schakel- en transformatorstations:

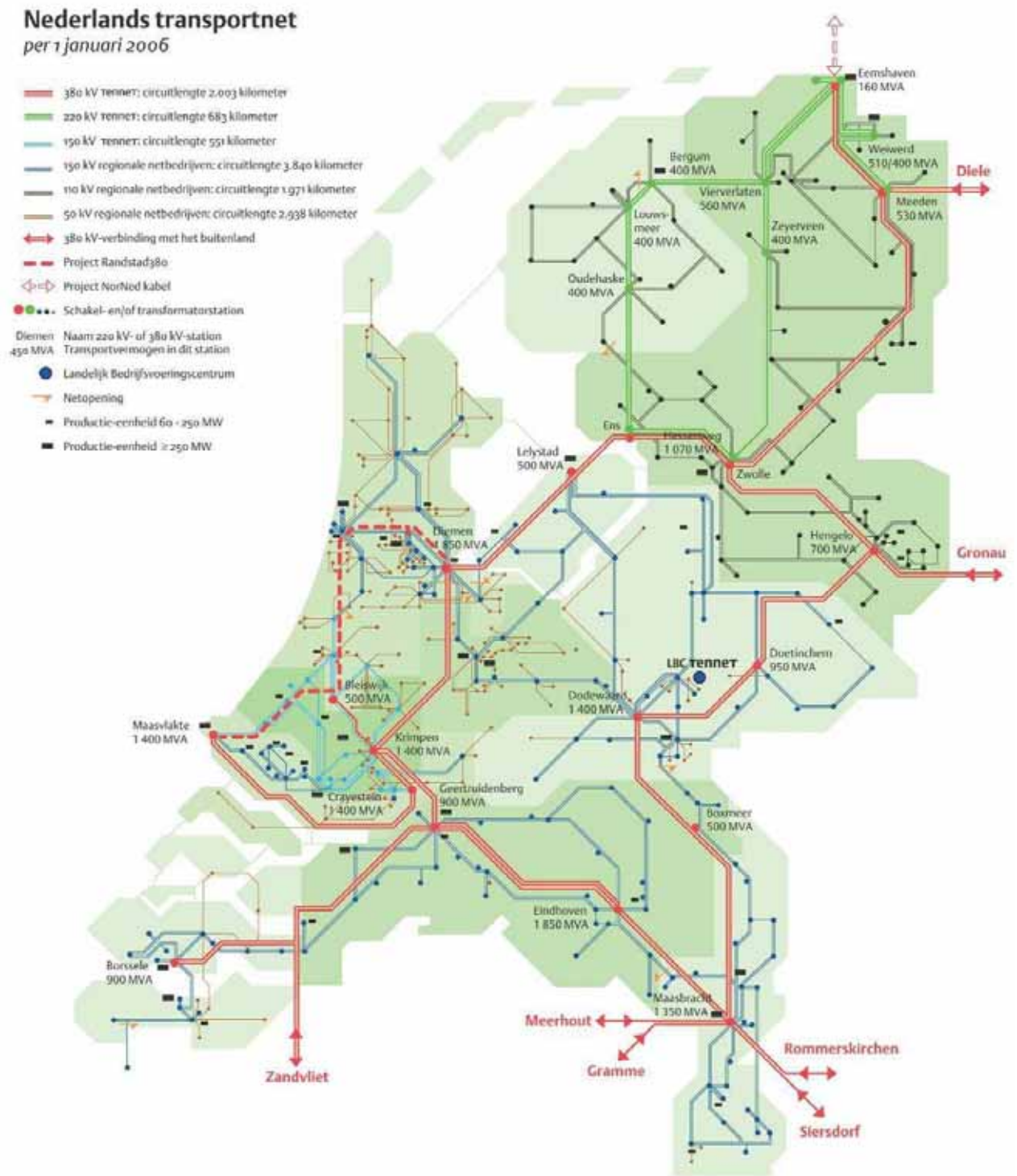
- Het landelijk transportnet dient voor het transport van grotere vermogens over langere afstanden en als verbinding tussen:
 - de regionale netten onderling,
 - de regionale netten en de in het SEV II aangewezen locaties voor grootschalige elektriciteitsproductie en
 - de Nederlandse netten en het buitenland.

Het landelijke net is nagenoeg geheel bovengronds uitgevoerd, met masten en hoogspanningslijnen. De netspanning is op de meeste plaatsen 380 kV, waaronder in de Randstad. In noordoost Nederland wordt een deel van het landelijk net bedreven op 220 kV, omdat de transportvraag daar relatief beperkt is (als gevolg van de lagere bevolkingsdichtheid en minder bedrijvigheid).

- De regionale netten dienen in hoofdzaak voor het regionale transport van elektriciteit. Ze worden merendeels bedreven op 150 kV en in noordoost Nederland op 110 kV. Deze netten zijn deels bovengronds en deels ondergronds (met kabels) uitgevoerd.
 - De lokale netten dienen voor de verbinding tussen de regionale netten en de gebruikers van elektriciteit. Deze netten zijn meestal ondergronds uitgevoerd. De spanning van de lokale netten varieert van 10 tot 50 kV.
-

Strategische Milieubeoordeling & Habitattoets pkb Randstad 380 kV verbinding

De navolgende figuur is een schematische weergave van het landelijk net en de regionale netten.



Figuur 2.2-1: Landelijke en regionale transportnetten

2.2.2 Beheer

Om aan de transportvraag te voldoen en de leveringen zeker te stellen zonder dat de netten worden overbelast, hebben de Europese landen voor het beheer van hun landelijke transportnetten netbeheerders ('Transmission System Operators', ofwel 'TSO's') ingesteld. In Nederland is TenneT de TSO voor het landelijke 380/220 kV-net en voor het 150 kV-net in het zuidelijk deel van de Randstad. De taken en bevoegdheden van de beheerders van de elektriciteitsnetten zijn in Nederland wettelijk geregeld in de Elektriciteitswet 1998 (zie ook paragraaf 3.4.3.2). Ze komen er samengevat op neer dat netbeheerders zorg moeten dragen voor een voldoende grote en betrouwbare capaciteit van de hoogspanningsnetten.

De Elektriciteitswet 1998 bepaalt dat de netbeheerders zoals TenneT Capaciteitsplannen opstellen. Daarin worden de op middellange termijn benodigde transportcapaciteiten bepaald. Indien daaruit blijkt dat zich transportknelpunten kunnen voordoen, wordt onderzocht welke verbeteringen nodig zijn om dat te voorkomen. Deze onderzoeken vormen de basis voor investeringen in de transportnetten, zoals die in het kader van Randstad380. Het Capaciteitsplan van TenneT verschijnt tweejaarlijks. Uit het Capaciteitsplan 2006 – 2012 (TenneT, 2005) blijkt dat in het zuidelijk deel van de Randstad, tussen Wateringen en Zoetermeer, vanaf 2009 een nieuwe 380 kV-verbinding noodzakelijk is. Verder blijkt dat in 2012 een nieuwe 380 kV-verbinding in het noordelijk deel van de Randstad noodzakelijk is.

Om het goede functioneren van de elektriciteitsmarkt en de netbeheerders te bewaken, is op 1 augustus 1998 de Directie Toezicht Energie (Dte) ingesteld. De DTe is een Directie van de Nederlandse Mededingingsautoriteit (NMa). Het Capaciteitsplan is door TenneT, conform haar wettelijke verplichtingen, aangeboden aan de DTe.

Met de nieuwe hoogspanningsverbindingen wordt voorzien in¹⁶:

- 1) veiligstelling van de elektriciteitsvoorziening in de Randstad, door een toekomstvaste ontsluiting van de regionale transportnetten;
- 2) voldoende toekomstvaste transportcapaciteit, om elektriciteit die in de Randstad wordt opgewekt af te voeren naar elders en omgekeerd;
- 3) een toekomstvaste ontsluiting van de grootschalige productielocaties op Maasvlakte en bij Velsen, met voldoende doorvoercapaciteit ten behoeve van:
 - de in de Noordzee voorziene windparken en
 - de op de Maasvlakte aan te sluiten hoogspanningsverbinding met Groot-Brittannië (BritNed Interconnector);
- 4) extra waarborgen in geval van grootschalige calamiteiten in verbindingen of stations.

Door de beoogde netuitbreidingen zullen in het landelijke hoogspanningsnet in de Randstad twee ringvormige structuren ontstaan (een zuidelijk en een noordelijk ringnet). Daarmee worden de elektriciteitstransporten in de Randstad voor een lange periode veilig

¹⁶ Zie ook paragraaf 1.2 en 2.2.3

gesteld en kan blijven worden voldaan aan de Netcode.

2.3 Leveringszekerheid

2.3.1 Ontwikkelingen in het elektriciteitstransport

Door diverse, hierna nog toe lichten oorzaken nemen het gebruik en transport van elektriciteitstransport in Nederland al sinds decennia toe net als in de rest van de westerse wereld. Daarmee neemt het belang van de leveringszekerheid ook toe. Voor het handhaven van de leveringszekerheid zijn, naast voldoende elektriciteitsproductie, betrouwbare transportnetten met voldoende capaciteit nodig. Dat vergt, naast voldoende elektriciteitsproductie, betrouwbare transportnetten met voldoende capaciteit.

Behalve de zorg over het ontstaan van transportknelpunten bestaat ook in toenemende mate zorg over de relatieve kwetsbaarheid van de stroomvoorziening. Dit door het beperkte aantal aansluitpunten van het 150 kV-net in de Randstad op het landelijke 380 kV-net. De voorgenomen netversterkingen moeten ook daarin een verbetering brengen. Dat kan alleen met ringvormige netstructuren in het noordelijke en zuidelijk deel van de Randstad die elk op meerdere plaatsten verbonden moeten worden met de rest van het 380 kV-net.

Omdat de voorbereidings- en realisatietijd van nieuwe verbindingen meerdere jaren is, stellen de beheerders van de landelijke en regionale netten Capaciteitsplannen op. Deze Capaciteitsplannen bevatten de ramingen van de totale behoefte aan transportcapaciteit voor de komende 7 jaar. Tevens bevatten ze een beschrijving van de wijze waarop de netbeheerder zal voorzien in de totale behoefte aan transportcapaciteit. De planhorizon van het huidige Capaciteitsplan van TenneT is 2012. Daaruit blijkt dat de dreigende transportknelpunten het eerst in de winterperioden optreden en daarna over het gehele jaar. De oorzaken zijn als volgt:

- Hoewel de economische groei fluctueert en soms stagneert, is de gemiddelde meerjaarlijkse groei (de 'trend') in Nederland altijd positief. Bij toenemende economische groei neemt het gebruik van elektriciteit ook toe. Onder invloed van toenemende kosten, besparingprogramma's en nieuwe technieken worden elektrische installaties en apparaten weliswaar steeds efficiënter, maar per saldo blijft het gebruik van elektriciteit toenemen.
- De met de technologische ontwikkelingen verbonden toename van het gebruik van elektrische energie. Voorbeelden daarvan zijn de toename in het gebruik van computers en internet, airco's in kantoren en woningen en groeilampen ('kunstmatige assimilatie') in de glastuinbouw.
- In een liberale markt bepalen de afnemers bij welke producenten zij hun elektriciteit inkopen. Daardoor ontstaan minder voorspelbare transporten en doorgaans over langere afstanden. Daarvoor is meer transportcapaciteit nodig.
- Plannen voor grootschalige opwekking van windenergie op de Noordzee¹⁷. Daarbij

¹⁷ Zie Connect 600 MV op www.senternovem.nl/offshore_windenergie

gaat het op termijn om enige duizenden MW die worden aangeland bij Velsen en op de Maasvlakte. Zonder versterking van het 380 kV-net, zouden deze vermogens hun weg deels door de 150 kV-netten zoeken, waardoor overbelasting kan ontstaan.

- Plannen voor uitbreidingen van het thermische productievermogen¹⁸ op de Maasvlakte en bij Velsen. Daardoor ontstaat de noodzaak tot netversterkingen, om het opgewerkte vermogen te kunnen afvoeren naar de afzetgebieden landinwaarts. Zonder versterking van het 380 kV-net zouden deze vermogens hun weg deels door de 150 kV-netten zoeken, waardoor overbelasting kan ontstaan.
- Plannen voor een kabelverbinding met Groot-Brittannië (de BritNed Interconnector). Met deze verbinding zal elektriciteit worden geïmporteerd en geëxporteerd. Zonder versterking van het 380 kV-net zouden de geïmporteerde vermogens hun weg deels door het 150 kV-net zoeken, waardoor overbelasting kan ontstaan.

De combinatie van al deze ontwikkelingen is aanleiding om het 380 kV-net op korte termijn te versterken. Het is dus niet zo dat de benodigde netversterkingen aan slechts één of enkele van deze factoren kunnen worden toegerekend. Het is ook niet zo dat zonder één of enkele van deze oorzaken de netversterkingen achterwege kunnen blijven. Het niet doorgaan van één of meer van de genoemde plannen zal hooguit betekenen dat de verwachte knelpunten een paar jaar later optreden. Om de invloed van de onzekerheden te bepalen zijn voor het Capaciteitsplan verschillende scenario's doorgerekend, waarbij uiteenlopende aannamen zijn gedaan over de oorzaken die de ontwikkelingen in de vraag naar transportcapaciteit bepalen. Deze scenario's zijn aangeduid als:

- Groene Revolutie
- Duurzame transitie
- Geld regeert

Hierna volgt een overzicht van de gebruikte uitgangspunten. Voor meer details over deze achtergronden wordt verwezen naar het Capaciteitsplan van TenneT, kan worden gedownload op de internetsite van TenneT: www.tennet.org.

¹⁸ Opwekking van elektriciteit met brandstoffen.

Strategische Milieubeoordeling & Habitattoets pkb Randstad 380 kV verbinding

Samenvattend:

	Groene Revolutie			Duurzame Transitie			Geld Regeert		
Belasting:									
Groei in 2005	0,5%			0,5%			0,5%		
Groei in 2006	2%			2%			2%		
Groei in 2006-2012	2%			1%			3%		
	2006	2009	2012	2006	2009	2012	2006	2009	2012
Grootschalig verm.(MW)									
Nieuwbouw/uitbreiding	0	1.920	1.920	0	2.445	2.445	0	1.850	2.650
Heringebruikname	120	0	0	120	414	414	120	0	0
Duurzaam (MW)									
Groei wind op land*	180	640	800	180	600	1050	180	350	550
Groei wind op zee*	100	520	1.200	100	520	1.600	100	520	1.000
Biomassa(afval) (MW)									
AVI	90	180	300	90	230	400	90	130	200
Vergisting/verbranding	60	125	250	120	250	500	0	0	0
Decentrale WKK (MW)									
Amovering	70	140	215	0	0	0	140	280	420
Nieuwbouw	0	0	0	0	260	260	0	0	0
Interconnectiecapaciteit									
Lit Duitsland en België	3850	4.200	4.200	3.850	4.200	4.200	3.850	4.200	5.000
Lit Groot-Brittannië	0	0	1.320	0	0	1.320	0	0	1.320
Lit Noorwegen	0	700	700	0	700	700	0	700	700

* Referentie is situatie van medio 2005 met circa 1.200 MW opgesteld landvermogen en 0 MW zeevermogen

Op grond van deze scenario's kan voor de Randstad het navolgende worden geconcludeerd.

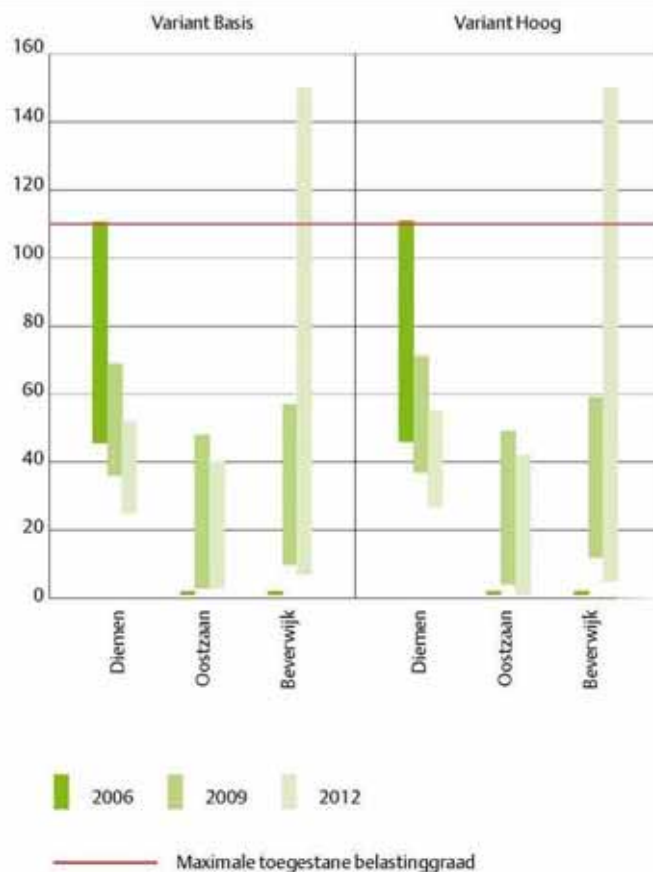
2.3.2 Noordelijke Randstad

Afhankelijk van de ontwikkelingen in de transportvraag kunnen, zonder maatregelen, vanaf circa 2010 problemen met de leveringszekerheid in het 150 kV-net van ContiNuon ontstaan. Meer specifiek doen zich de volgende knelpunten voor:

- Er zijn op korte termijn (vanaf 2012) onvoldoende aansluitpunten van het 150 kV-net op het 380 kV-net om aan de toenemende transportvraag te kunnen voldoen. Zonder maatregelen kan daardoor de vereiste leveringszekerheid niet meer worden gegarandeerd. Deze situatie verslechtert in de loop der jaren.
- Prognoses voor de realisatie van windparken op zee laten zien dat op middellange termijn (vanaf 2012) rekening moet worden gehouden met aansluiting van grote vermogens in de omgeving van Velsen/Beverwijk. Met de bestaande en reeds in voorbe-

reiding zijnde verbindingen kan dat niet worden afgevoerd.

- Het 150 kV-net in de noordelijke Randstad is slechts via één station (Diemen) aangesloten op het landelijke 380 kV-ringnet. Hoewel deze situatie voldoet aan de Netcode¹⁹, wordt deze situatie als kwetsbaar en daarom onwenselijk beschouwd. Vanaf circa 2010 kunnen problemen ontstaan met de leveringszekerheid wanneer een van beide 380 kV-verbindingen Oostzaan – Diemen in onderhoud is en de andere zou uitvallen. In dat geval zijn de 380 kV-stations in Oostzaan en Beverwijk niet meer verbonden met de rest van het 380 kV-net. Het 150 kV-net van Noord-Holland wordt dan uitsluitend gevoed door lokale, op het 150 kV-net aangesloten productie. Daardoor ontstaat aanzienlijke transporten van vermogens via het 150 kV-net, dat kan noodzaken tot afschakeling van de elektriciteitsvoorziening in delen van de regio.



Figuur 2.3-1: Transformatorbelasting noordelijke stations

2.3.3 Zuidelijke Randstad

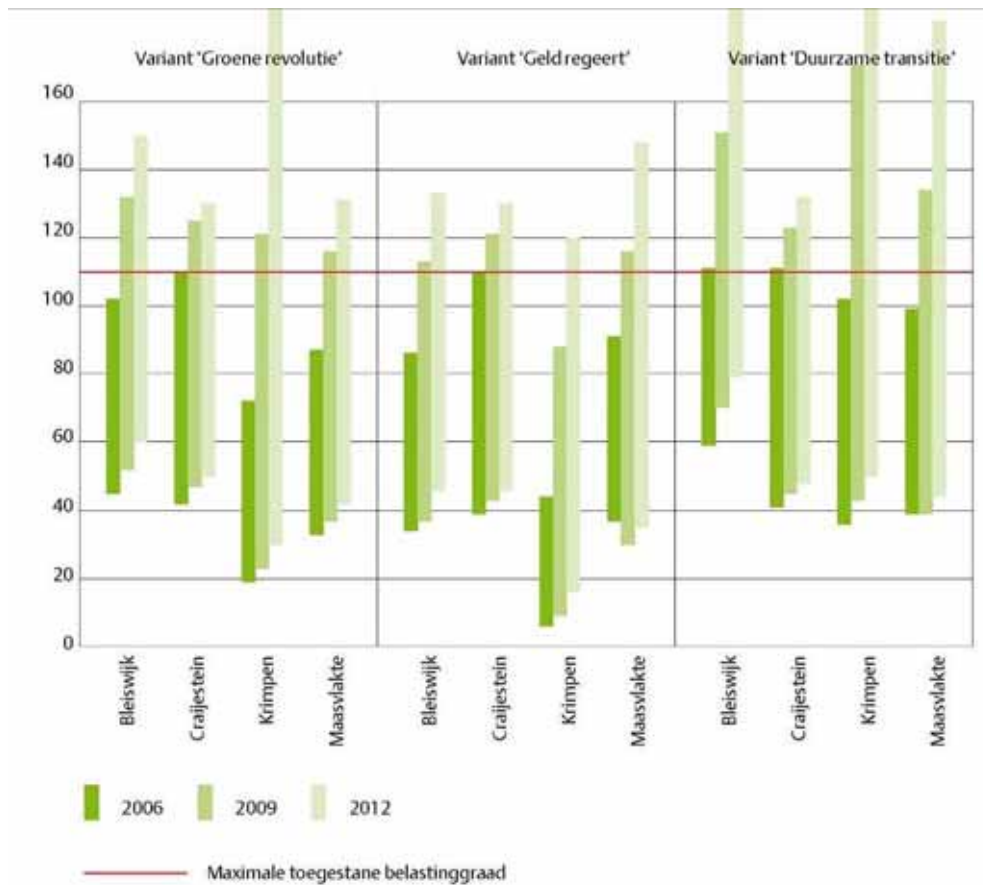
In de zuidelijke Randstad kunnen vanaf 2009 tijdens onderhoud aan lijnen en stations transportknelpunten ontstaan bij alle aansluitingen van het 150 kV-net op het 380 kV-net.

¹⁹ De Netcode is vastgesteld op basis van de Electriciteitswet 1998 en bepaalt onder andere de vereiste betrouwbaarheid van de hoogspanningsnetten.

Bij de aansluiting op het 380 kV-station Zoetermeer kunnen vanaf 2009 ook onder normale omstandigheden transportknooppunten ontstaan. Hetzelfde geldt voor de aansluiting in Krimpen, vanaf 2012. Meer specifiek doen zich de volgende knooppunten voor:

- Tot de sluiting van de zuidelijke ring, gelden tijdens onderhoud aan de 380 kV-verbinding naar de Maasvlakte beperkingen voor de productie van elektriciteit op de Maasvlakte. Tevens is uitbreiding van het productievermogen op de Maasvlakte niet mogelijk²⁰. Als tijdelijke oplossing zou de afvoercapaciteit van het 150 kV-net kunnen worden vergroot van circa 870 MW tot circa 1.540 MW. De daarvoor benodigde investeringen bedragen circa 24 miljoen euro, waarvan de helft overbodig is zodra verbinding 15c ter beschikking komt.
- De voorgenomen aansluiting van een hoogspanningsverbinding met Groot-Brittannië (de BritNed Interconnector) is – zonder maatregelen – alleen mogelijk met transportbeperkingen tijdens onderhoud aan het 380 kV-net.
- Door de toenemende belasting wordt het steeds moeilijker om perioden te vinden waarin de 380 kV-circuits naar de Maasvlakte tijdelijk uit bedrijf kunnen worden genomen voor onderhoud. Het blijkt steeds moeilijker om tijdens onderhoud met andere transportmiddelen in de gevraagde leveringen te voorzien. Zonder maatregelen kunnen de lijnen op termijn daardoor niet meer worden onderhouden zonder gevolgen voor de transportcapaciteit en leveringszekerheid.
- Prognoses voor de realisatie van windparken op zee laten zien dat op middellange termijn (vanaf 2012) ook rekening moet worden gehouden met aansluiting van grote vermogens op de Maasvlakte. Met de bestaande verbindingen kan dat niet worden afgevoerd.
- Vrijwel het gehele 150 kV-net in de zuidelijke Randstad is met slechts één station (te Krimpen a/d IJssel) aangesloten op het landelijke 380 kV-net. Hoewel deze situatie voldoet aan de Netcode, wordt deze situatie in toenemende mate als kwetsbaar en daarom onwenselijk beschouwd.

²⁰ De enkelvoudige storingsreserve tijdens onderhoud vergt steeds vaker kostbare en moeilijk in te plannen operationele afspraken met elektriciteitsproducenten. Deze problemen nemen toe indien de productiecapaciteit op de Maasvlakte toeneemt. Uiteindelijk ontstaat een situatie waarbij tijdens onderhoud geen voldoende storingsreserve aanwezig is.



Figuur 2.3-2: Transformatorbelasting in de zuidelijke stations

2.3.4 Projectdoelstelling

Door de geschetste ontwikkelingen zullen bij het uitblijven van netinvesteringen op termijn in de Randstad de volgende problemen ontstaan:

- In perioden met een grote vraag naar transporten, zou niet meer volledig aan die vraag kunnen worden voldaan. In plaats daarvan zou in toenemende mate gebruik moeten worden gemaakt van lokale productie om overbelasting van de aansluitpunten op het 380 kV-net te voorkomen. Daardoor zal in feite niet meer aan de Netcode worden voldaan, omdat die uitgaat van het zekerstellen van de feitelijke transportvraag. Uiteindelijk zal bij een toenemende transportvraag moeten worden overgegaan tot het gecontroleerd tijdelijk afschakelen van afnemers en netdelen om overbelasting te voorkomen. Omdat onvoldoende vermogen van elders kan worden aangevoerd, zal in feite ook geen sprake meer zijn van een vrije elektriciteitsmarkt. Om deze ontwikkelingen te voorkomen zijn nieuwe aansluitingen tussen het 150 kV-net en het 380 kV-net nodig.
- In perioden van weinig vraag in de regio zouden producenten in toenemende mate beperkingen ondervinden bij de afvoer van hun vermogen. Bij realisatie van de plannen voor nieuwbouw van grootschalige windparken op zee, nieuwe thermische productie eenheden op de Maasvlakte en bij Velsen en de BritNed Interconnector, zal door de benodigde doortransporten overbelasting van de 150 kV en 380 kV-netten

kunnen ontstaan. Daarom moeten in toenemende mate productie- én import beperkingen worden opgelegd. Om dat te voorkomen moet het 380 kV-net in de Randstad worden versterkt.

- Bij uitval van één of meer 380 kV-stations of -verbindingen zouden 150 kV-netdelen ontstaan, die niet meer aangesloten zijn op het 380 kV-net. Deze '150 kV-eilanden' zijn waarschijnlijk elektrisch niet stabiel, waardoor op grote schaal netuitval in de Randstad kan optreden. Om dat te voorkomen zijn 380 kV-ringstructuren nodig in het noordelijke en zuidelijk deel van de Randstad die op meerdere verspreid liggende punten worden aangesloten op de 150 kV-netten.

Gegeven de dreigende knelpunten bij de transportzekerheid en daarmee de leveringszekerheid van elektriciteit in de Randstad is het doel van de voorgenomen activiteiten het geven van een, ook voor de langere termijn (na 2012), afdoende oplossing daarvoor.

Gezien de lange voorbereidingstijd voor nieuwe hoogspanningsverbindingen dient op korte termijn het planologische kader daarvoor in gereedheid te worden gebracht, zodat de benodigde uitvoeringsbesluiten kunnen worden genomen.

2.4 Geschikte nettechnische alternatieven

2.4.1 Alternatieve netconfiguraties

Om te kunnen voldoen aan de in par. 2.3.4 beschreven doelstelling dienen in de Randstad twee ringvormige 380 kV-netstructuren te worden gerealiseerd. Alleen daarmee ontstaat een voldoende robuust transportnet waarmee niet alleen de transportcapaciteit toeneemt, maar ook alternatieve transportwegen gebruikt kunnen worden bij eventuele calamiteiten. Het 380 kV-station te Zoetermeer dient daarbij, vanwege de centrale ligging in het verzorgingsgebied, tenminste in de zuidelijke en mogelijk in beide ringstructuren te worden opgenomen.

De hierna (in paragraaf 2.4.2 e.v.) beschreven alternatieve netconfiguraties voldoen in beginsel aan deze doelstellingen. In samenhang daarmee worden de volgende bestaande, thans nog op 150 kV bedreven, verbindingen op 380 kV gebracht:

- Maasvlakte – Wateringen (twee circuits).
 - Diemen – Beverwijk (twee circuits, waarvan één reeds op 380 kV).
 - Krimpen – Zoetermeer (twee circuits, waarvan één reeds op 380 kV).
-

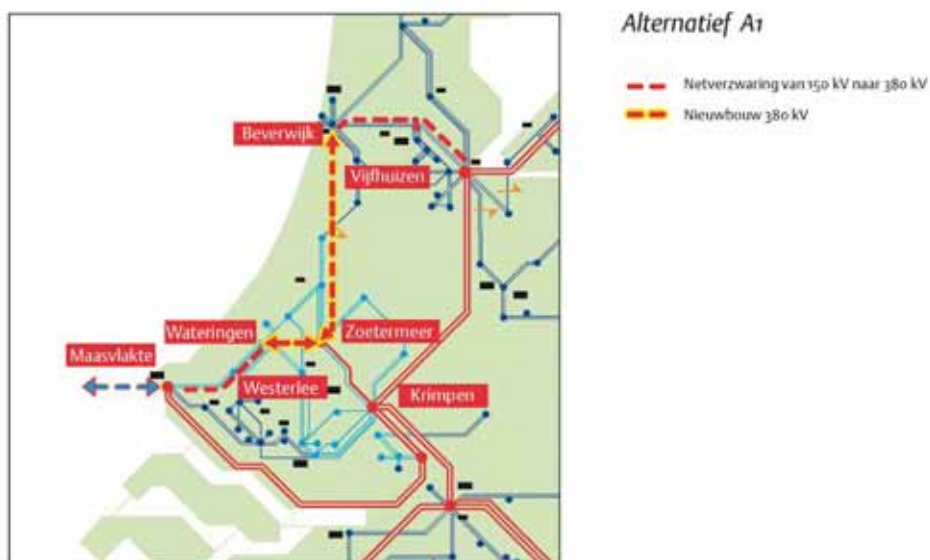
2.4.2 Alternatief A1

Wateringen – Beverwijk, via Zoetermeer

In dit alternatief lopen de nieuwe 380 kV-verbindingen tussen:

- het in voorbereiding zijnde 380 kV-transformatorstation te Wateringen en het bestaande of eventueel te verplaatsen 380 kV-transformatorstation te Zoetermeer;
- het genoemde 380 kV-station te Zoetermeer en het 380 kV-transformatorstation te Beverwijk.

Op termijn kunnen nieuwe invoedingspunten (380 kV-transformatorstations) worden gerealiseerd voor het 150 kV-net in de omgevingen van Leiden en Vijfhuizen.



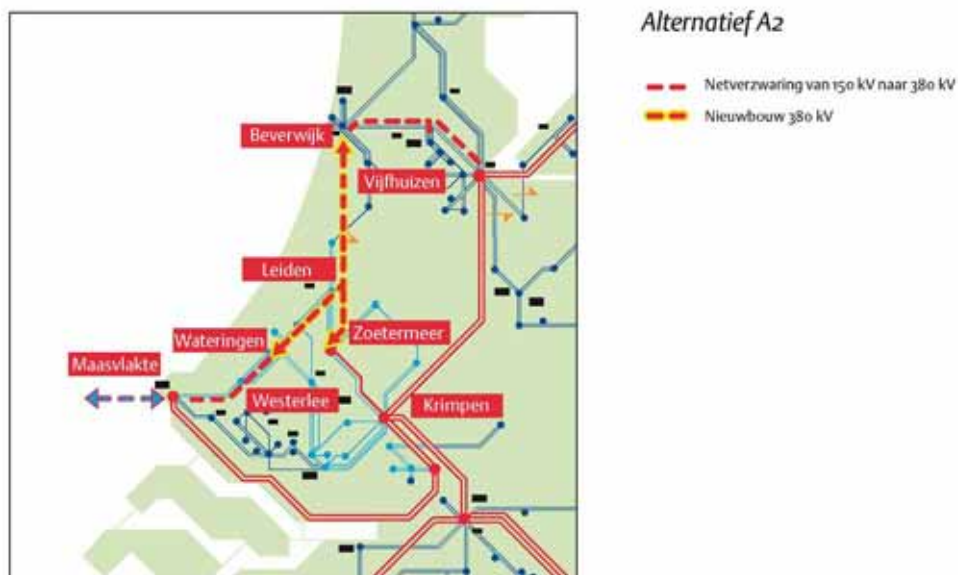
2.4.3 Alternatief A2

Wateringen – Leiden – Beverwijk & Leiden – Zoetermeer

In dit alternatief lopen de nieuwe 380 kV-verbindingen tussen:

- het in voorbereiding zijnde 380 kV-transformatorstation te Wateringen en een nieuw op te richten 380 kV-schakelstation²¹ in de omgeving van Leiden;
- het genoemde 380 kV-station in de omgeving van Leiden en het bestaande of eventueel te verplaatsen 380 kV-transformatorstation te Zoetermeer;
- het genoemde 380 kV-station in de omgeving van Leiden en het 380 kV-transformatorstation te Beverwijk.

Op termijn kunnen nieuwe invoedingspunten (380 kV-transformatorstations) worden gerealiseerd voor het 150 kV-net in de omgevingen van Leiden en Vijfhuizen.



²¹ Een schakelstation is een hoogspanningstation zonder vermogenstransformatoren. Er kunnen verbindingen worden verbonden en onderbroken, maar er vindt geen spanningstransformatie plaats en het is dus geen invoedingspunt voor het 150 kV-net.

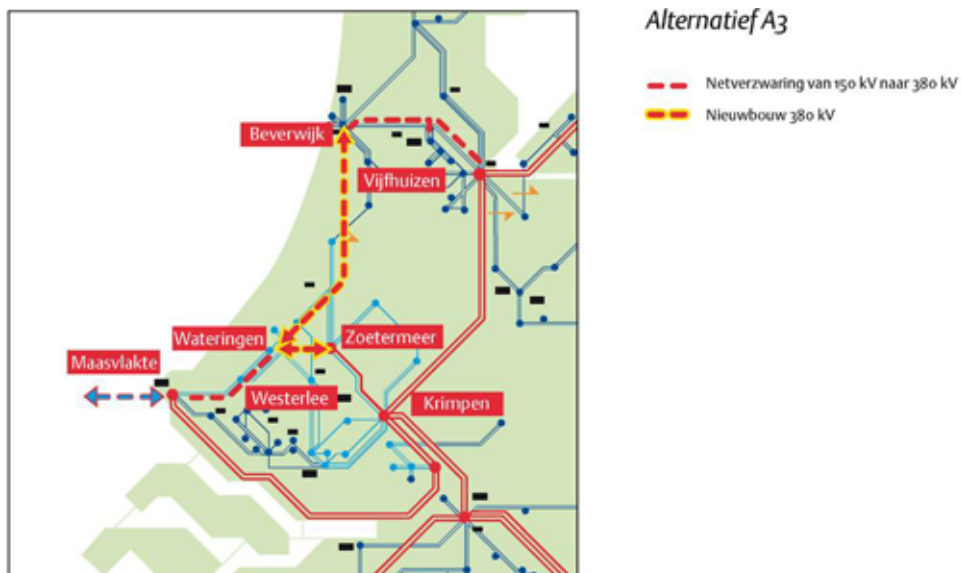
2.4.4 Alternatief A3

Wateringen – Beverwijk & Wateringen – Zoetermeer

In dit alternatief lopen de nieuwe 380 kV-verbindingen tussen:

- het in voorbereiding zijnde 380 kV-transformatorstation te Wateringen en het bestaande of eventueel te verplaatsen 380 kV-transformatorstation te Zoetermeer;
- het genoemde 380 kV-station te Wateringen en het 380 kV-transformatorstation te Beverwijk.

Op termijn kunnen nieuwe invoedingspunten (380 kV-transformatorstations) worden gerealiseerd voor het 150 kV-net in de omgevingen van Leiden en Vijfhuizen



2.4.5 Alternatief B

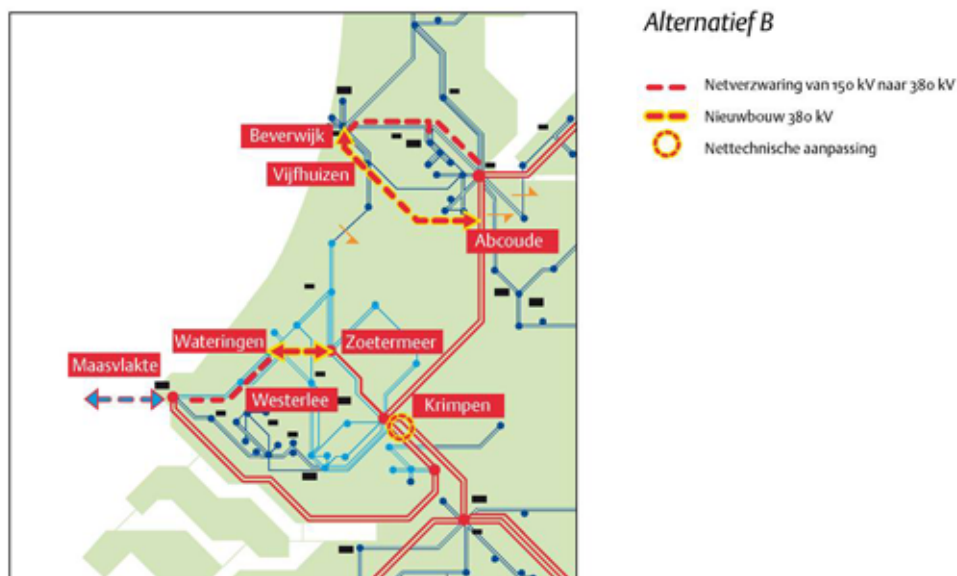
Beverwijk – Abcoude

In dit alternatief lopen de nieuwe 380 kV-verbindingen tussen:

- het 380 kV-transformatorstation te Beverwijk en een nieuw op te richten 380 kV-schakelstation, in de omgeving van Abcoude, in de lijn Diemen - Krimpen a/d IJssel. Daardoor ontstaat een zelfstandige 380 kV-ringstructuur in het noordelijk deel van de Randstad.
- het in voorbereiding zijnde 380 kV-transformatorstation te Wateringen en het bestaande of eventueel te verplaatsen 380 kV-transformatorstation te Zoetermeer.

Op termijn kan een nieuw invoedingspunt (380 kV-transformatorstation) worden gerealiseerd voor het 150 kV-net in de omgeving van Vijfhuizen. Omdat het zuidelijke ringnet in dit alternatief alleen via het 380 kV-transformatorstation te Krimpen aan de IJssel met de rest van het landelijk net verbonden zou zijn, moeten ook nettechnische aanpassingen in de omgeving van het station te Krimpen aan den IJssel plaatsvinden.

Een nadeel van alternatief B is dat, in tegenstelling tot de onder A genoemde alternatieven, de stations Abcoude, Diemen en Krimpen a/d IJssel slechts via één noord-zuid verbinding zijn verbonden. Hoewel een tweede noord-zuid verbinding op korte termijn niet noodzakelijk is, is alternatief B nettechnisch gezien minder robuust en minder toekomstvast dan de onder A genoemde alternatieven. Daardoor kan deze verbinding op termijn alsnog een bottleneck in het 380-kV-net worden.

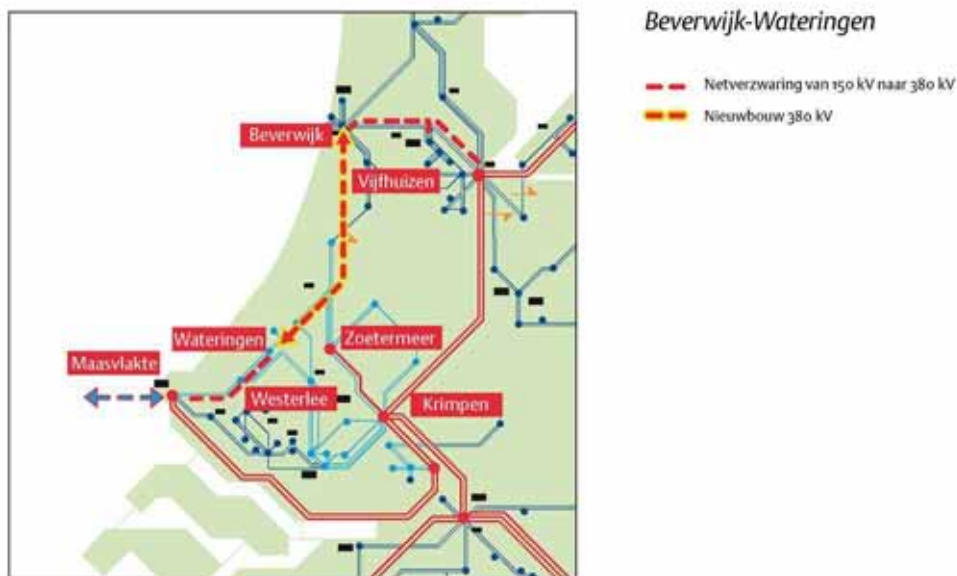


2.5 Ongeschikte nettechnische alternatieven

De volgende alternatieve netstructuren en uitvoeringswijzen zijn voor Randstad380 onderzocht, maar ongeschikt bevonden:

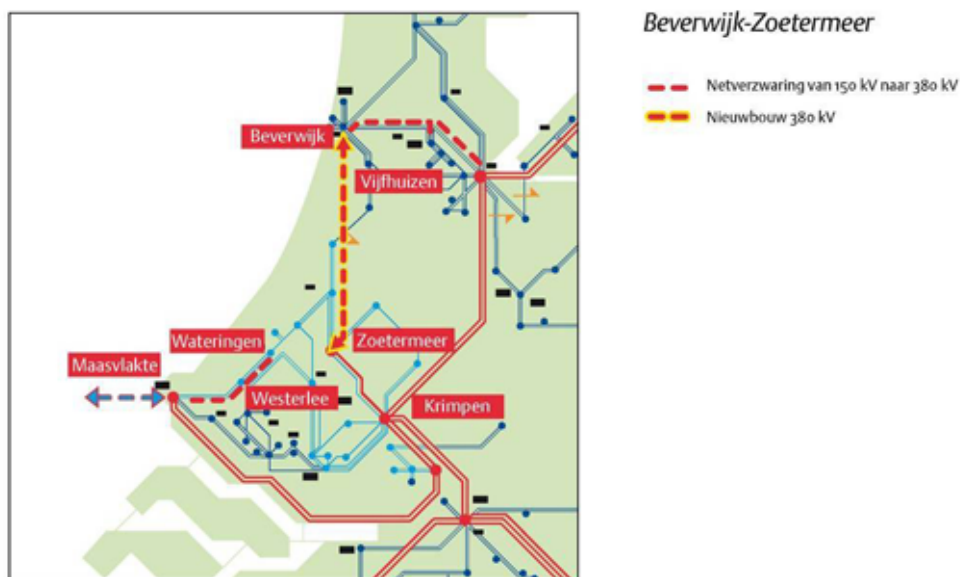
2.5.1 Alleen Beverwijk – Wateringen

Een netstructuur met uitsluitend een 380 kV-verbinding tussen Wateringen en Beverwijk zonder (toekomstige) tussenliggende stations (dat wil zeggen: één ringstructuur voor de gehele Randstad) is geen geschikte oplossing. Daarmee worden twee grootschalige productielocaties (Maasvlakte en Velsen) verbonden zonder tussenliggende invoedingspunten van het 150 kV-net. Daarmee zijn de afvoermogelijkheden naar het 150 kV-net en het 380 kV-net onvoldoende gewaarborgd. Het 380 kV-station te Zoetermeer blijft in dit alternatief bovendien alleen verbonden met dat in Krimpen aan den IJssel, waardoor dat invoedingspunt onvoldoende zeker gesteld wordt.



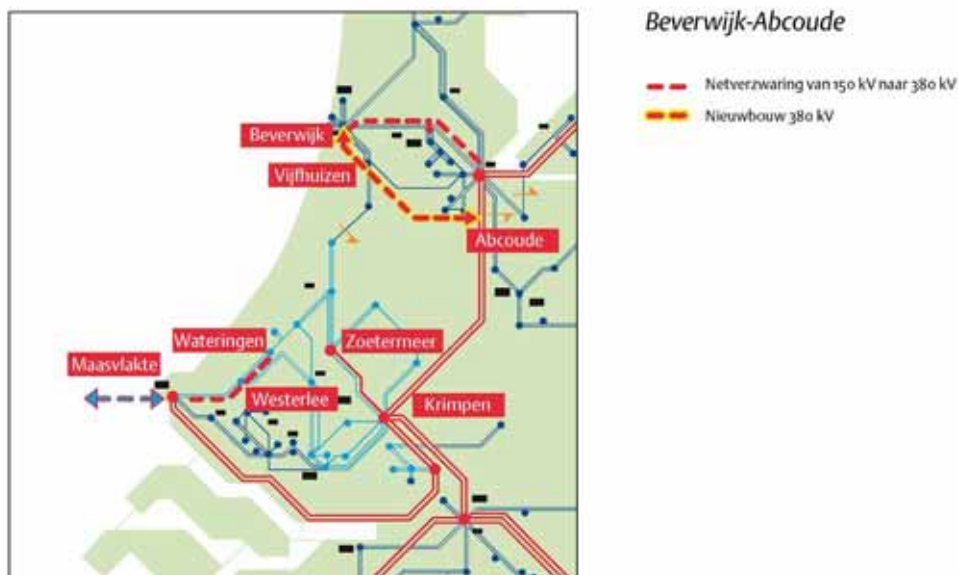
2.5.2 Alleen Beverwijk – Zoetermeer

Uitsluitend een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Zoetermeer en Beverwijk (alleen een ringstructuur in het noordelijk deel van de Randstad) is geen geschikte oplossing. De (toekomstige) 380 kV-stations te Wateringen en Westerlee blijven in dit alternatief alleen verbonden met dat op de Maasvlakte, waardoor die invoedingspunten onvoldoende zeker gesteld worden. Ook de Maasvlakte als productielocatie zou in deze netstructuur onvoldoende aan het landelijke 380 kV-net zijn gekoppeld.



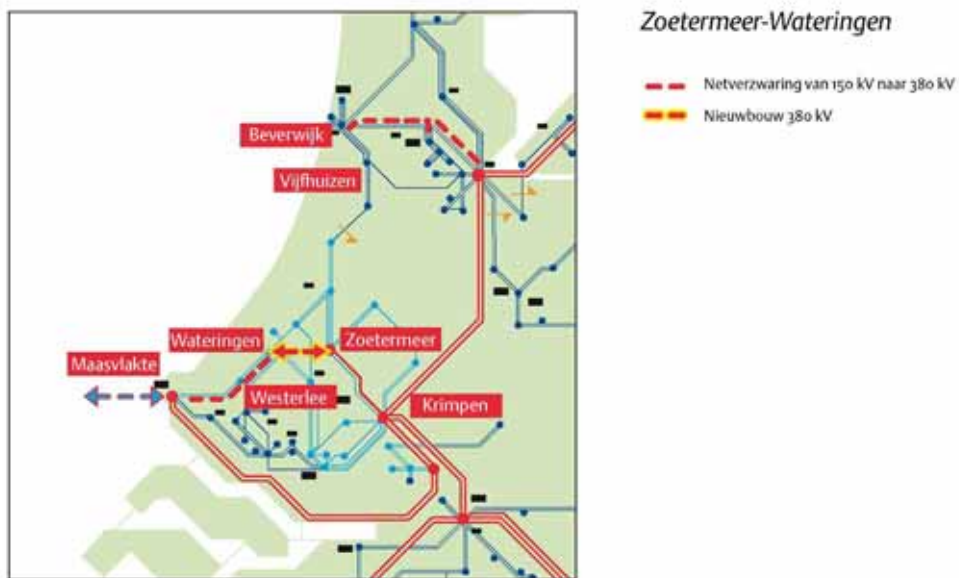
2.5.3 Alleen Beverwijk – Abcoude

Uitsluitend een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Beverwijk en Abcoude (alleen een ringstructuur in het noordelijk deel van de Randstad) is geen geschikte oplossing om dezelfde redenen als genoemd in paragraaf 2.5.1 en 2.5.2. Het 380 kV-station te Zoetermeer blijft in dit alternatief alleen verbonden met dat in Krimpen aan den IJssel, waardoor dat invoedingspunt onvoldoende zeker gesteld wordt. En de (toekomstige) 380 kV-stations te Wateringen en Westerlee blijven in dit alternatief alleen verbonden met dat op de Maasvlakte, waardoor die invoedingspunten eveneens onvoldoende zeker gesteld worden. Voorts wordt de productielocatie Maasvlakte zo onvoldoende aan het landelijke 380 kV-net gekoppeld.



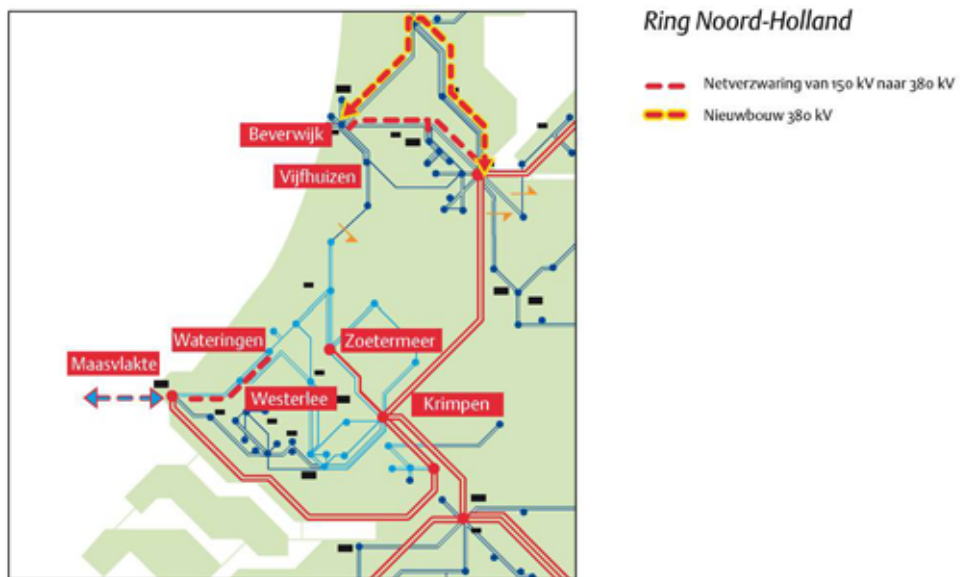
2.5.4 Alleen Zoetermeer – Wateringen

Uitsluitend een verbinding tussen Zoetermeer en Wateringen (alleen een ringstructuur in het zuidelijk deel van de Randstad) is geen volledige oplossing. De 380 kV-stations te Beverwijk en Oostzaan blijven in dit alternatief alleen verbonden met dat te Diemen, waardoor die invoedingspunten onvoldoende zeker gesteld worden. Ook voorziet dit alternatief niet in een robuuste ontsluiting van Velsen/Beverwijk. Tenslotte wordt met dit alternatief niet voorzien in de enkelvoudige aansluiting van de zuidelijke ring op het landelijke 380 kV-koppelnets.



2.5.5 Ringstructuur ten noorden van Amsterdam

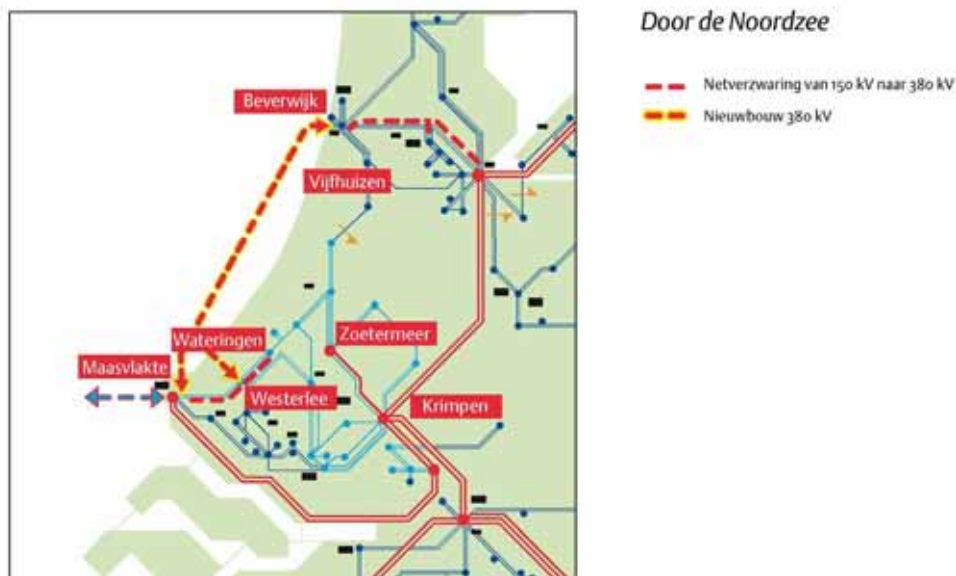
Met een ringstructuur ten noorden van Amsterdam, zoals Beverwijk – Oterleek) – Diemen, kunnen geen invoedingspunten voor het 150 kV-net ten zuiden van Amsterdam worden gerealiseerd. Het is dus geen alternatief voor een verbinding Beverwijk – Zoetermeer of Beverwijk – Abcoude. Dit alternatief voldoet daarom niet aan de geformuleerde doelstelling.



2.5.6 Verbinding door zee

Een kabelverbinding door zee, bijvoorbeeld van Beverwijk naar Westerlee of de Maasvlakte, biedt eveneens geen oplossingen voor de in hoofdstuk 2 geschetste problematiek en voldoet ook niet aan de projectdoelstelling. Zie ook de beschrijving onder 2.5.2. Bovendien kan met een kabelverbinding door de zee ook geen nieuwe invoedingspunten in de Randstad worden gerealiseerd, tenzij op zee aftakkingen op de kabelverbinding zouden worden gemaakt met aanlandingen op de kust. Een dergelijke oplossing is ook zonder de aftakkingen en aanlandingen extreem kostbaar en zou nog meer nieuwe verbindingen over land vergen om van de kust naar de meer landinwaarts gelegen stations te komen.

Door de grote benodigde kabellengten zou net als bij de in voorbereiding zijnde Interconnectoren naar Noorwegen en Groot-Brittannië, gebruik moeten worden gemaakt van gelijkspanning, waarvoor convertorstations nodig zijn. Voor een toelichting op de ongeschiktheid van gelijkspanning voor gebruik in het 380 kV-net wordt verwezen naar paragraaf 2.5.8.2.



2.5.7 Uitsluitend versterking van 150 kV-netten

In samenhang met Randstad380 worden ook de 150 kV-netten in de Randstad uitgebreid, versterkt en deels op 380 kV gebracht. Het uitsluitend versterken van de 150 kV-netten is onderzocht als alternatief voor Randstad380 maar geen toekomstvaste oplossing gebleken. In de Randstad zijn deze netten al zwaar belast en zullen dat ook na de versterkingen blijven. Ook versterkte 150 kV-verbindingen zijn in de Randstad niet in staat om zonder versterking van het 380 kV-net aan de transportvraag te voldoen.

Versterking van het 150 kV-net is voor het voorzieningsgebied van Den Haag en omgeving zelfs op korte termijn geen oplossing, omdat vermogen van buiten de agglomeratie Den Haag moet worden aangevoerd. Hiertoe zouden zeer zware 150 kV-verbindingen van Zoetermeer naar Wateringen moeten worden aangelegd. Deze verbindingen zouden het kortsluitvermogen van het 150 kV-net doen overschrijden, waardoor weer extra investeringen in schakelinstallaties nodig zijn. Daarnaast levert een versterking van het 150 kV-net niet genoeg capaciteit voor het veilig afvoeren van voorgenomen grootschalige productiecapaciteit op de Maasvlakte.

2.5.8 Andere transportspanningen

Het landelijke transportnet heeft een wisselspanning van 380 kV. Nieuwe verbindingen daarin zullen dat om de volgende redenen ook moeten hebben.

2.5.8.1 Hogere of lagere netspanningen

Het gebruik van hogere of lagere spanningen (dan 380 kV) komt niet in aanmerking. Afwijkende spanningen zijn technisch niet goed inpasbaar in een bestaand 380 kV-net. Een dergelijke oplossing heeft grote elektrotechnische bezwaren en leidt tot extra investeringen in transformatoren zonder dat daar duidelijke voordelen tegenover staan. Een hogere transportspanning zou wel minder transportverliezen veroorzaken, maar die zouden deels weer teniet worden gedaan door de extra transformatoren.

2.5.8.2 Gelijkspanning

Gelijkspanning is niet geschikt voor het landelijke transportnet dat, evenals alle regionale en lokale netten, op wisselspanning wordt bedreven. Bij gebruik van gelijkstroom zou in elk station (zoals Wateringen, Zoetermeer en Beverwijk) de gelijkstroom moeten worden omgezet in wisselstroom en vice versa. Voor deze omzetting zijn zeer kostbare en omvangrijke convertors nodig²², waarvan de ruimtelijke inpassing problematisch zou zijn. Dergelijke stations zijn voor het eigen functioneren bovendien afhankelijk van voldoende spanning en vermogen in het wisselspanningnet. Ze zijn dus niet inzetbaar bij grote storingen en calamiteiten, tenzij ze over noodstroomvoorzieningen beschikken met de omvang van kleine elektriciteitscentrales²³. Daardoor zou de ruimtelijke inpasbaarheid nog

²² Voor de bij Randstad380 benodigde vermogens kan het per station om tientallen ha. gaan.

²³ Van enkele honderden MW, die bovendien geen productiefunctie mogen hebben en alleen stand by moeten staan.

verder afnemen. Gelijkspanning wordt in de praktijk dan ook alleen toegepast voor zeer lange verbindingen tussen verschillende netsystemen. Het gaat dan meestal om verbindingen van minimaal enkele honderden kilometers lengte²⁴. Door het gebruik van gelijkspanning worden de transportverliezen van lange verbindingen beperkt. Bovendien zijn dan geen tussenstations nodig, zoals bij wisselspanning. Bij relatief korte verbindingen zoals bij Randstad380 zouden de transportverliezen niet worden beperkt omdat de verliezen in de convertorstations dominant zijn ten opzichte van die in de kabels.

2.5.9 Productiealternatieven

Productiealternatieven zijn alternatieven waarbij de in de Randstad benodigde elektrische energie voor een groot deel wordt geproduceerd door op het 150 kV-net aangesloten productiesystemen. Dergelijke oplossingen kunnen het 380 kV-net en met name de aansluitpunten van het 150 kV-net ontlasten indien de geproduceerde energie voor een groot deel door de op hetzelfde 150 kV-net aangesloten afnemers wordt gebruikt. Dat is echter geen structurele en toekomstvaste oplossing en binnen een geliberaliseerde elektriciteitsmarkt ook niet realiseerbaar.

Regionale netten (150 kV en lager) zijn minder geschikt voor de aansluiting van grote productie-eenheden die voor hun continuïteit over een groot afzetgebied moeten kunnen beschikken. Grote productie-eenheden dienen bij voorkeur, conform het in het SEV II vastgelegde beleid, op het 380 kV-net te worden aangesloten. Dat neemt niet weg dat in de Randstad veel grotere productie-eenheden aanwezig zijn die op het 150 kV-net zijn aangesloten (bijvoorbeeld de Hemwegcentrale te Amsterdam). Dat is in belangrijke mate een historisch gegroeide situatie die, in afwezigheid van een 380 kV-net, tot een sterk ontwikkeld regionaal 150 kV-net heeft geleid. De grenzen van dat systeem zijn echter bereikt omdat de transportvermogens van 150 kV-netten te klein zijn om aan de toenevende vraag te kunnen blijven voldoen.

2.6 Alternatieve uitvoeringswijzen

2.6.1 Algemeen

Voor regionale en lokale elektriciteitsnetten, met een netspanning van 150 kV en lager, wordt in de praktijk zowel van bovengrondse lijnen als ondergrondse kabels gebruik gemaakt. Voor spanningen van 220 kV en hoger is het gebruik van kabels – in overeenstemming met het gestelde in paragraaf 9.4 van het SEV II – beperkt tot uitzonderingsgevallen (zie ook paragraaf 2.6.4).

²⁴ Voorbeelden daarvan zijn de in voorbereiding zijnde interconnectoren met Noorwegen en Groot-Brittannië. Overigens bestaat voor kleinere transportvermogens een techniek die ook wel wordt aangeduid als 'HVDC Light'. Daarbij zijn kortere verbindingen economisch uitvoerbaar, maar alleen voor lagere capaciteiten die voor Randstad380 geen oplossing zijn.

2.6.2 Bovengrondse alternatieven

2.6.2.1 Algemeen

Bij bovengrondse verbindingen kan onderscheid worden gemaakt naar gelang het aantal circuits dat in één mast wordt bevestigd. In de praktijk komen masten voor met daarin één tot vier circuits. Het is ook mogelijk om bijvoorbeeld twee 150 kV en twee 380 kV-circuits te monteren in één viercircuit mast ('combinatiemast'). De viercircuit combinatiemast is voor Randstad380 een belangrijk masttype omdat de nieuwe 380 kV-lijnen zoveel mogelijk worden gecombineerd met bestaande 150 kV-lijnen.

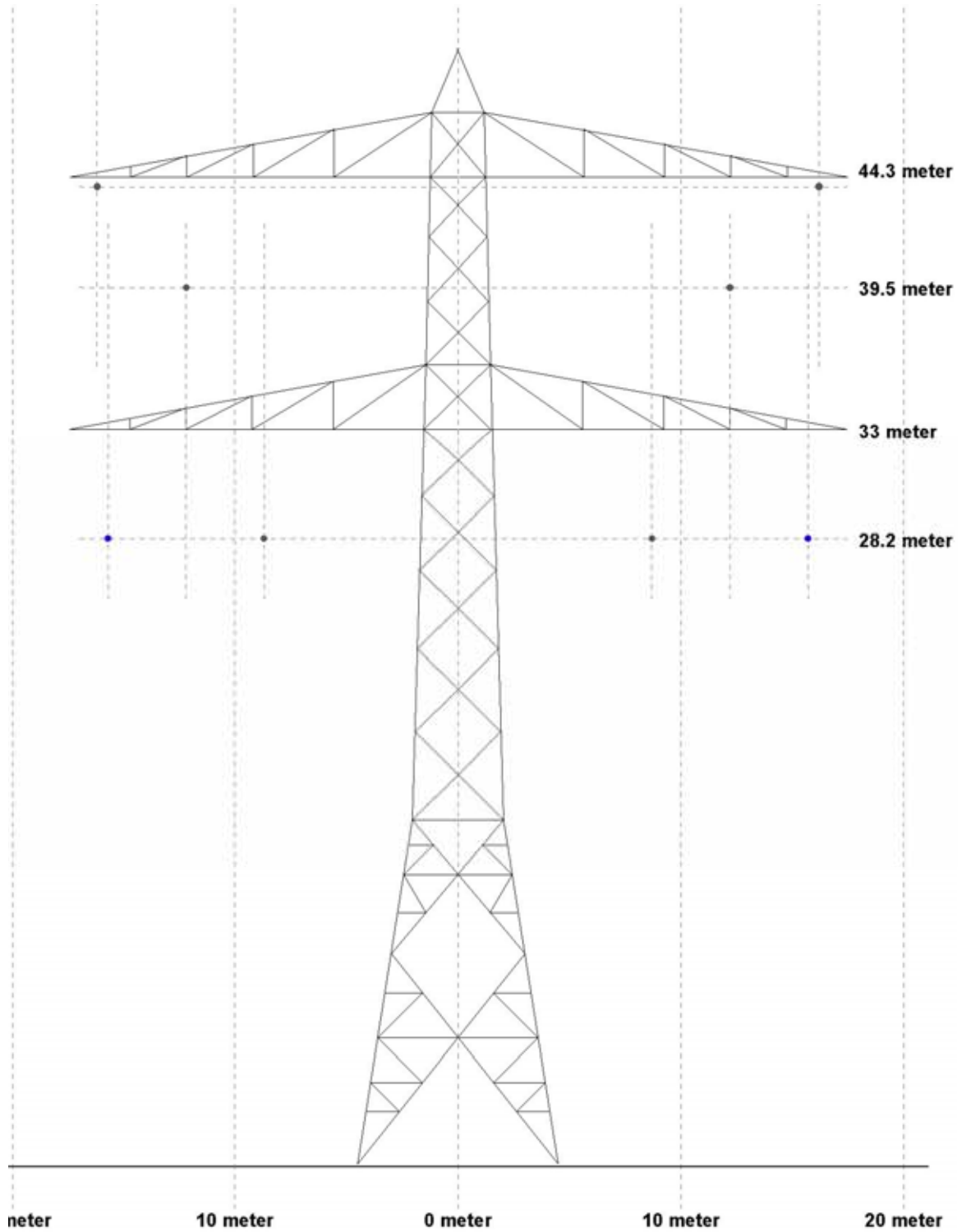


Figuur 2.6-1: Standaard dubbelcircuit 380 kV-mast

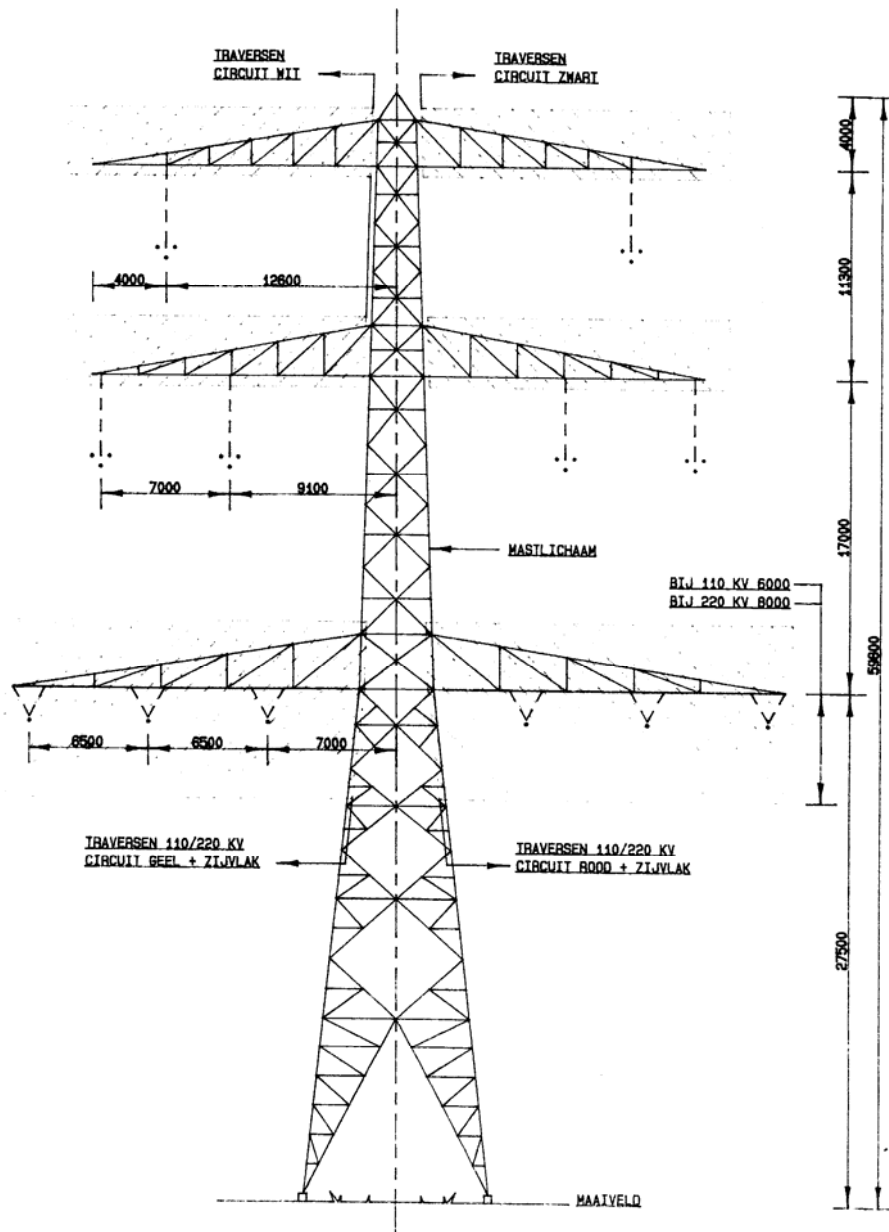
2.6.2.2 Standaard mastconstructie

Elk 380 kV-circuit heeft drie fasen. Elke fase bestaat (afhankelijk van de capaciteit) uit een of meer (gebundelde) lijnen. De mastafmetingen nemen toe met het aantal circuits, het voltage en de onderlinge afstand tussen de masten. Een standaard vakwerk 380 kV-mast heeft twee circuits en een hoogte van circa 50 meter. Een standaard vakwerk viercircuit 150/380 kV-combinatiemast heeft een hoogte van circa 58 meter. De navolgende figuren geven de maatvoering voor achtereenvolgens: een standaard vakwerk dubbelcircuit mast (twee keer drie fasen) en een standaard vakwerk viercircuit 110/380 kV-combinatiemast²⁵ weer.

²⁵ Maatvoering en verschijning van een 110/380 kV-combinatiemast is vergelijkbaar met een standaard 150/380 kV-combinatiemast.



Figuur 2.6-2: Standaard vakwerk dubbelcircuit 380 kV-mast



Figuur 2.6-3: Standaard vakwerk viercircuit 110/380 kV-combinatiemast

De navolgende afbeelding toont een dubbelcircuit 380 kV hoekmast in vakwerk. Een hoekmast is een mast op het knikpunt in een tracé. In verband met de grotere krachten die daarop worden uitgeoefend, wordt een hoekmast zwaarder uitgevoerd dan een steunmast.



Figuur 2.6-4: Dubbelcircuit 380 kV-hoekmast

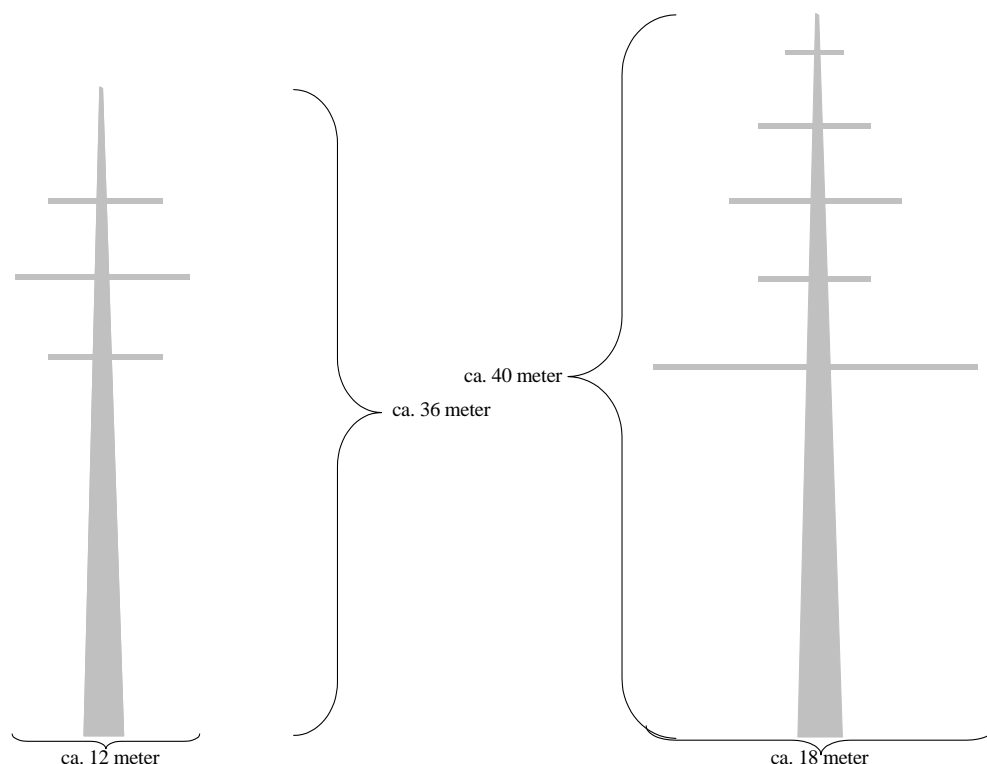
De standaard mastconstructie zal niet voor Randstad380 worden toegepast omdat TenneT een ander compacter masttype in ontwikkeling heeft, waarvan de elektromagnetische velden kleiner zijn.

2.6.2.3 M-compact

In verband met het nieuwe EM-velden beleid van het Rijk (zie paragraaf 3.4.3.3) ontwikkelt TenneT een nieuw type mast, waarvan de afmetingen en magneetvelden sterk beperkt zijn ten opzichte van het hiervoor beschreven conventionele ontwerp. Daarbij wordt in verband met de landschappelijke inpassing gestreefd naar een pylonontwerp in plaats van de gebruikelijke vakwerkconstructie. Deze nieuwe mast is het uitgangspunt voor Randstad380.

Het nieuwe masttype dat TenneT in ontwikkeling heeft, wordt aangeduid als 'M-compact'. Daarin worden de lijnen in een speciale configuratie opgehangen, zodat de EM-velden elkaar grotendeels opheffen. Bovendien wordt buiten de gebruikelijke zakelijkrechtstrook van circa 75 m aan de norm van $0,4 \mu\text{T}$ voldaan. Als gevolg daarvan blijft het ruimtebeslag voor de inpassing van hoogspanningslijnen voor Randstad 380 ongewijzigd.

De kosten van dergelijke masten zijn naar verwachting circa 40% hoger dan de tot nu toe gebruikelijke masten (voor kosteninformatie wordt verwezen naar paragraaf 6.1.10). De M-compactmast is nog in ontwikkeling. In figuur 2.6-5 volgt een indicatief beeld van respectievelijk een dubbelcircuit 380-kV-mast (links) en een viercircuit 380/150 kV-combinatiemast (rechts).



Figuur 2.6-5: Indicatief beeld M-compactmast

2.6.2.4 Combinatiemasten

De nieuwe 380 kV-verbindingen zullen zoveel mogelijk worden gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen. Dat wil zeggen dat nieuwe 380/150 kV-verbindingen zullen worden gebouwd in een tracé dat zal worden gezocht nabij het tracé van de bestaande 150 kV-verbinding en dat de bestaande 150 kV-verbinding daarna zal worden afgebroken.

Naast het voordeel dat zodoende (netto) geen nieuwe doorsnijdingen in het landschap ontstaan, brengt deze keuze met zich mee dat:

- Het nieuwe 380/150 kV-combinatietracé zal naar verwachting worden gerealiseerd met minder masten dan in het af te breken 150 kV-tracé. Dit voordeel komt voort uit het gegeven dat bij de 380/150 combinatiemasten met grotere onderlinge mastafstanden kan worden gewerkt.
- Het nieuwe 380/150 kV-combinatietracé kan worden gebouwd met de nieuwe M-compactmasten, zodat de combinatieverbinding zal voldoen aan het EM-velden beleid voor nieuwe situaties, terwijl dat met de bestaande (af te breken) 150 kV-verbinding niet het geval is.
- Ongewenste situaties die in de loop van de tijd zijn ontstaan nabij de bestaande 150 kV-lijn, zoals bijvoorbeeld een dicht beloop van de 150 kV-lijn langs woningen of langs gebieden met bijzondere natuurwaarden, kunnen worden verholpen door het tracé van de nieuwe 380/150 kV-combinaties daarop aan te passen.

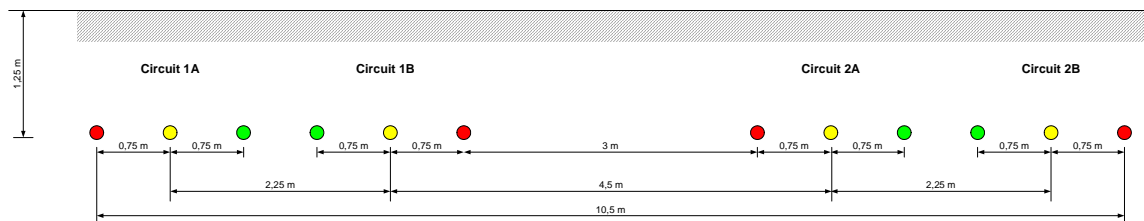
Tegenover de voordelen van het combineren van de nieuwe 380 kV-verbinding met een bestaande 150 kV-verbinding staat als nadeel dat de combinatieverbinding gebruik zal maken van zwaarder en hoger uitgevoerde masten, omdat de combinatieverbinding plaats moet bieden aan vier circuits.

2.6.3 Ondergrondse oplossingen

2.6.3.1 Kabels

De toepassing van kabels voor 380 kV-verbindingen is technisch mogelijk. In de onderstaande figuren zijn de dwarsdoorsneden weergegeven van één en twee parallelle circuits bij ligging in plat een vlak.

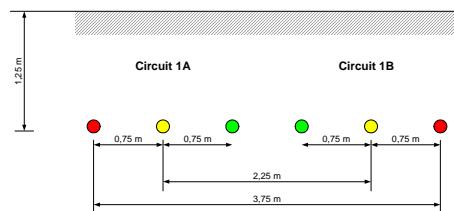
Twee parallelle circuits:



Figuur 2.6-6: Liggingconfiguratie land tracé "plat vlak", twee circuits

De totale breedte van het kabelbed zal bij een dubbelcircuit circa 11m bedragen. Tussen de twee parallelle circuits is een vrije ruimte van 3 m geprojecteerd om onderhoudswerkzaamheden mogelijk te maken. Tijdens de aanleg dient naast de sleuf bij voorkeur nog een tijdelijke een werkstrook van circa 5m beschikbaar te zijn voor zandopslag en transport langs de sleuf.

Eén circuit:



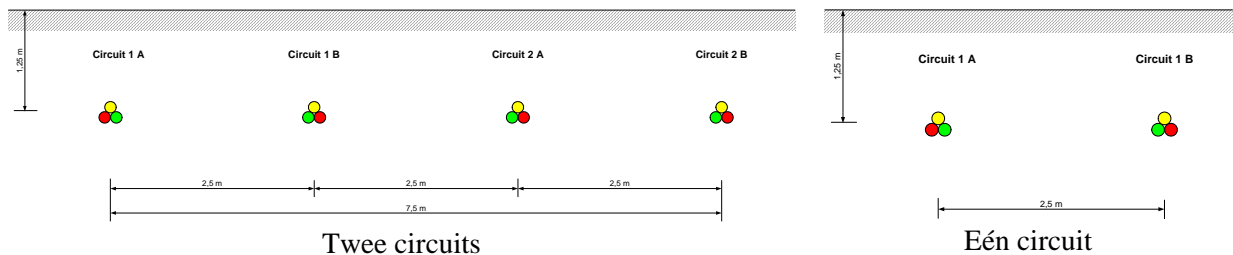
Figuur 2.6-7: Liggingconfiguratie land tracé "plat vlak"

De totale breedte van het kabelbed zal bij een enkelcircuit circa 4 meter bedragen. In dat geval dient naast de sleuf een permanente werkstrook van circa 3 meter breedte beschikbaar te zijn voor onderhoud. Tijdens de aanlegfase is dat circa 5 meter.

Door de kabels tegen elkaar te leggen kan de breedte van het kabelbed worden beperkt. In de onderstaande figuur is een dwarsdoorsnede weergegeven van ligging in driehoek voor zowel één als twee circuits. Indien twee circuits aangelegd worden zal de totale breedte van het kabelbed 8m bedragen. In geval één circuit wordt geïnstalleerd zal deze breedte

circa 3m bedragen. Ook hier geldt weer dat tijdens de aanleg naast de sleuf een werkstrook van circa 5m beschikbaar dient te zijn. Bij één circuit ontbreekt de middenstrook, maar dient in plaats daarvan een strook van circa 3 meter vrij te blijven voor onderhoudswerkzaamheden.

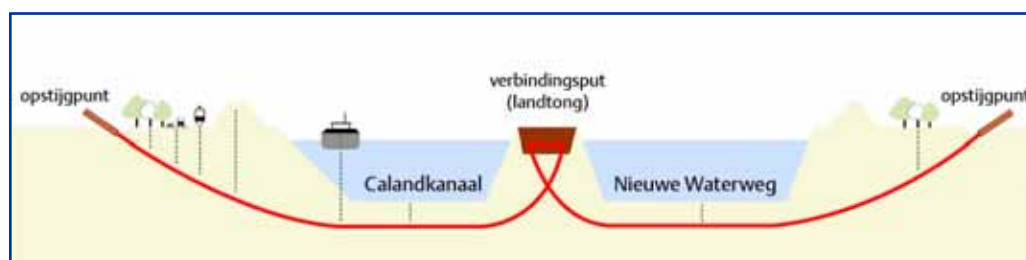
Driehoek ligging (twee en één circuit)



Figuur 2.6-8: Liggingconfiguratie land tracé "driehoek" (meters)

Wanneer de verbindingen door agrarisch gebied worden aangelegd is het noodzakelijk om de kabels met een grotere gronddekking te installeren. De dekking moet voldoende zijn, zodat zonder kans op beschadiging geploegd of drainage aangelegd kan worden. In de praktijk houdt dit in dat de kabels met een dekking van circa 1,5 meter geïnstalleerd dienen te worden.

Voor het maken van kruisingen in situaties waar geen ruimte aanwezig is om aan de oppervlakte een kabelbed te graven, kan gebruikt worden gemaakt van boortechnieken. Daarbij worden de kabels diep onder de grond aangebracht. Een recent uitzonderlijk voorbeeld daarvan is de kruising met de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal ter hoogte van de Stormvloedkering (twee onderboringen van ieder circa 800 meter). Vanwege de extreme bovendien niet goed voor de toekomst vast stellen benodigde vrije doorvaart-hoogte is op die plaats uiteindelijk gekozen voor een ondergrondse oplossing met kabels (in voorgeboorde buizen).



Figuur 2.6-9: Dwarsdoorsnede kruising Nieuwe Waterweg en Calandkanaal

2.6.3.2 Gas Insulated Lines

Er bestaat ook een andere techniek voor ondergrondse verbindingen, in vaktermen aangeduid als GIL ('Gas Insulated Lines'). Bij deze techniek loopt de geleider door een met gas gevulde buis. Het gas is daarbij de isolatie en de buis de mechanische bescherming. Het ruimtebeslag is vergelijkbaar met dat van kabels. GIL-verbindingen gedragen zich in

elektrisch opzicht zoals lijnverbindingen. Deze techniek wordt in het buitenland, met name in streken met rotsachtige bodem, wel toegepast maar dan meestal bovengronds.

GIL-techniek is niet geschikt voor een onderboring van waterwegen, maar wel voor toepassing in tunnels en dergelijke. GIL kan ook worden toegepast in het vrije veld. Dit gebeurt dan meestal bovengronds. Omdat de buizen zakkinggevoelig zijn zouden GIL-verbindingen in Nederland over de gehele lengte moeten worden onderheid, vanwege de zachte bodemgesteldheid. De toepassing is vanwege de extreme kosten alleen geschikt voor relatief korte verbindingen en in bijzondere situaties.

2.6.3.3 Ondergrondse bundeling met HSL

De mogelijkheid van een hoogspanningsverbinding (GIL of kabels) voor Randstad380 in de HSL-tunnel is door TenneT overwogen, maar niet mogelijk gebleken. Ten tijde van de voorbereidingen voor Randstad380 was de HSL-tunnel namelijk al in uitvoering. Het was op dat moment niet meer mogelijk om het ontwerp van de tunnel aan te passen op een hoogspanningsverbinding. Een dergelijke aanpassing zou een voorwaarde zijn geweest voor de inpassing van de 380 kV-verbinding. De vrije ruimten in de tunnel onder en naast het spoor zijn namelijk op meerdere plaatsen onderbroken, zodat constructieve aanpassingen in het ontwerp nodig zouden zijn geweest. Hetzelfde geldt voor de bereikbaarheid van de hoogspanningsverbinding voor reparaties en onderhoud. Ook de elektrotechnische aspecten (onderlinge signaalbeïnvloeding van elektrische systemen) en de veiligheidsaspecten zouden – voor zover oplosbaar - vergaande ontwerp-aanpassingen hebben gevergd. Het combineren van ondergrondse transportinfrastructuur met hoogspanningsverbindingen is hooguit mogelijk indien dit vanaf het begin in het ontwerp wordt meegenomen. Het achteraf aanpassen van een reeds in uitvoering zijnde HSL-tunnel was geen redelijkerwijs uitvoerbaar alternatief.

Ook een ligging bovengronds (GIL of kabels) in het grondlichaam van de HSL is niet zondermeer uitvoerbaar, vanwege de (verschillende) eisen die worden gesteld aan bereikbaarheid, bodemdeformaties en elektrische beïnvloeding. Indien tot een ondergrondse ligging voor Randstad380 zou worden besloten, is een separate ligging voor beide systemen te prefereren.

2.6.4 Kenmerken van kabels en lijnen

Kabels en lijnen hebben elk hun eigen kenmerken en toepassingsbereik. De belangrijkste kenmerken van kabels zijn:

- Geen zichtbare constructies boven de grond, waardoor aantasting van (daarvoor gevoelige) landschappen wordt voorkomen. Een uitzondering daarop zijn de opstijpunten bij de overgang naar de lijnverbinding en de technische voorzieningen die nodig zijn voor de bedrijfsvoering van kabels (zie hierna).
 - Minder (kans op) aantasting van cultuurhistorische waarden.
 - Geen kans op vogelaanvaringen (ecologie).
 - Een smallere benodigde zakenlijrechtstrook.
-

- Een smallere strook waarbuiten op grondniveau aan de adviesnorm voor EM-velden wordt voldaan (0,4 μ T).
- Geen hoogtebeperkingen boven de zakenlijke strook.

Als gevolg van de voorgaande kenmerken zijn kabels doorgaans beter te combineren met sommige andere vormen van gebiedsgebruik, zoals wonen, bepaalde vormen van natuur en recreatie.

Daar staat tegenover dat:

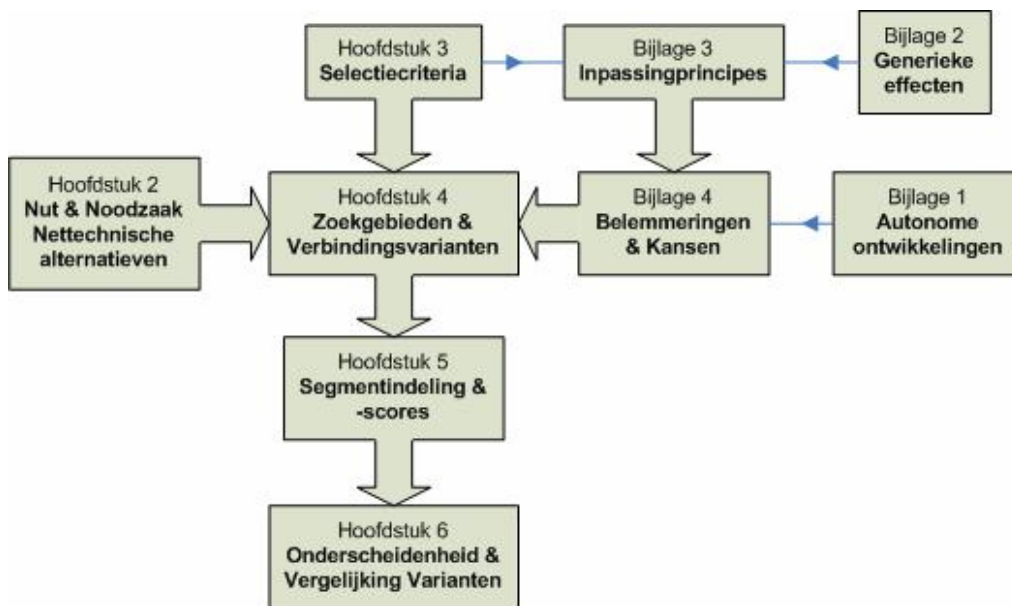
- Kabels een afwijkend elektrisch gedrag hebben. Door de capacitatieve werking van de kabelmantels ontstaat een tegenwerkende elektromagnetische kracht. Daardoor neemt het transportvermogen van de verbinding af met de lengte. Om dat effect op te heffen zijn additionele voorzieningen nodig in hoogspanningstations: de zogenaamde blindstroom compensatie. Die voorzieningen vergen extra ruimtebeslag en dragen bij aan de geluidemissie van de stations.
- De gemiddelde detectietijd bij kabels langer is, omdat het meestal langer duurt voordat de exacte plaats van de storing gevonden is. Indien de storing niet aan het grondoppervlak zichtbaar is, moet worden gegraven om de locatie te vinden.
- De gemiddelde hersteltijd van een kabelstoring langer is. Kabelstoringen in duikers onder vaarwegen en dergelijke kunnen zeer veel tijd vergen om ze te herstellen.
- De kosten van kabels, mede door de genoemde oorzaken gemiddeld een factor 6 tot 8 hoger zijn dan van de gebruikelijke bovengrondse oplossingen.
- De aanleg van kabels over het gehele tracé een grote lokale ingreep in de bodem vergt. Dat kan gevolgen hebben voor het (agrarisch) gebruik van de grond, andere kabels en leidingen, hydrologie, ecologie en archeologische waarden.
- Op een kabelstrook geen bomen en struiken zijn toegestaan. Daardoor kan een kabelverbinding zich in bepaalde landschapstypen zichtbaar aftekenen. Gras en agrarisch gewassen en dergelijke zijn wel toegestaan. Het vrij houden van een kabelstrook kan m.n. in natuurgebieden nadelig zijn.
- Binnen de zakenlijke strook van kabels, in tegenstelling tot onder lijnen, bodembeoerende en bodembelastende activiteiten en constructies niet zijn toegestaan.

Gezien al deze overwegingen worden voor hoogspanningsnetten met een spanning van meer dan 220 kV alleen in uitzonderingsgevallen kabels toegepast, conform het bepaalde in art. 9.4 van het SEV II: *“De nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer zullen in beginsel bovengronds aangelegd worden. Van deze regel zal slechts in bijzondere gevallen kunnen worden afgeweken, met name waar het gaat om korte trajecten door landschappelijk en ecologisch kwetsbare gebieden, zoals omschreven in de m.e.r.-regelgeving.”* Bijkomende mogelijke uitzonderingsgronden zijn technische belemmeringen (bijvoorbeeld hoge doorvaarthoogten) en randvoorwaarden die volgen uit wet- en regelgeving (zoals bijvoorbeeld hoogte beperkingen die volgen uit een Luchthavenindelingbesluit).

3 Beleidskaders en selectiecriteria

3.1 Vooraf

In hoofdstuk 3 worden de selectiecriteria voor de ruimtelijke inpassing van Randstad380 toegelicht. Ze zijn het uitgangspunt voor de inpassingprincipes in Bijlage 3 en de zoekgebieden en verbindingvarianten in Hoofdstuk 4.



3.2 Methodiek

De selectiecriteria voor Randstad380 kunnen worden verdeeld in randvoorwaarden, waarvan niet kan of mag worden afgeweken en uitgangspunten. Uitgangspunten zijn voorkeuren, waarvan kan worden afgeweken wanneer blijkt dat andere belangen zwaarder wegen. Het onderscheid is als volgt:

- 1) Randvoorwaarden zijn afgeleid van wettelijke voorschriften, waaronder de taak van de netbeheerder om op betrouwbare en economische wijze te voldoen aan de transportvraag. Maar ook om te voldoen aan de hoogtebeperkingen op grond van het Luchthavenindelingbesluit Schiphol. De projectrandvoorwaarden zijn ook gebaseerd op de technische inzichten van de netbeheerder, in de – gezien de vitale functie van de elektriciteitsvoorziening – noodzakelijke robuustheid van het hoogspanningsnet. Randvoorwaarden zijn zodanig belangrijk dat daarvan niet of alleen zeer bezwaarlijk kan worden afgeweken.
- 2) Uitgangspunten zijn ingegeven door overwegingen op grond van techniek, economie, ruimtelijke inpassing en overheidsbeleid en vaak gebaseerd op ervaring en algemeen geaccepteerde inzichten. Van uitgangspunten kan worden afgeweken als daartoe aanleiding is, bijvoorbeeld als blijkt dat daardoor een betere oplossing kan worden verkregen of wanneer uitgangspunten onderling strijdig zijn.

De selectiecriteria zijn concreet als volgt.

3.3 Selectiecriteria

In deze paragraaf worden de belangrijkste voor Randstad380 geldende selectiecriteria beschreven.

3.3.1 Randvoorwaarden

Voor de Randstad380-verbindingen gelden de volgende randvoorwaarden:

1. De nieuwe verbindingen bestaan (in hun definitieve uitvoering) elk uit twee circuits, met voor de Zuid-Hollandse 380 kV-ring een transportcapaciteit van 2.635 MVA en voor de Noord-Hollandse ring een transportcapaciteit van 1.900 MVA.
2. De nieuwe verbindingen worden onderdeel van het landelijke transportnet en op meerdere plaatsen daarmee verbonden waardoor ringvormige netstructuren ontstaan. Bij storing of onderhoud in een verbinding of hoogspanningstation, kunnen de transporten daardoor eenvoudig via een ander verbindingspunt worden omgeleid.
3. Er wordt gebruik gemaakt van 380 kV wisselspanning omdat de nieuwe verbindingen een onderdeel van het reeds bestaande deel van het landelijke 380 kV wisselspanningnet zullen zijn.
4. Omdat de kosten van nieuwe verbindingen uiteindelijk via de transporttarieven ten laste van de gebruikers komen, wordt gestreefd naar beperking van de projectkosten.
5. De voorkeur gaat op grond van de in paragraaf 2.6.4 genoemde overwegingen uit naar bovengrondse verbindingen (hoogspanningslijnen). Ondergrondse verbindingen (hoogspanningskabels) worden – conform het gestelde in paragraaf 9.4. van het SEV II – alleen toegepast in uitzonderingsgevallen.
6. De Nota Ruimte is eveneens randvoorwaarde. In verband met het Groene Hart wordt in het bijzonder aangehaald dat met betrekking de nationale landschappen in de Nota Ruimte is geformuleerd dat maatvoering, schaal en ontwerp bepalend zijn voor behoud van de kwaliteiten van deze landschappen en dat om die reden onder meer grootschalige infrastructurele projecten niet toegestaan zijn. In de Nota Ruimte wordt daaraan toegevoegd: "Waar deze ingrepen redelijkerwijs, vanwege een groot openbaar belang onvermijdelijk zijn, dienen mitigerende en compenserende maatregelen - zoals inpassing en grote aandacht voor ontwerp kwaliteit - te worden getroffen".
7. De nieuwe verbindingen voldoen aan wet- en regelgeving.

3.3.2 Uitgangspunten

Het SEV II geeft voor de uitbreiding van transportcapaciteit de voorkeur aan versterking van de bestaande infrastructuur, boven de realisering van nieuwe verbindingen. Voor Randstad380 is dat uitgangspunt echter geen goede mogelijkheid, omdat nog geen 380 kV-verbindingen door de Randstad lopen en zonder nieuwe verbindingen de leveringszekerheid niet wordt verbeterd. Voor de nieuwe verbindingen worden wel de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. De bovengrondse verbindingen worden uitgevoerd met M-compact masten (zie para-
-

graaf 2.6.2.3).

2. In lijn met de in het SEV II vermelde voorkeur voor uitbreiding van bestaande verbindingen (boven nieuwe), gaat de voorkeur uit naar bundeling met bestaande 150 kV-lijnen, door combinatie van de 150 kV-lijnen en nieuwe 380 kV-lijnen in één mast ('combinatiemast'), of door het vervangen van de 150 kV-lijnen door kabels en de bouw van nieuwe 380 kV-lijnen. In beide gevallen komen de bestaande 150 kV-lijnen te vervallen en is geen sprake van een nieuwe doorsnijding.
3. Waar niet met bestaande 150 kV-lijnen kan worden gecombineerd, wordt waar mogelijk gebundeld met andere infrastructuur van een vergelijkbare (boven regionale) schaal. Bij bundeling met andere infrastructuur zal rekening moeten worden gehouden met de gewenste uitbreidingsmogelijkheden daarvoor.
4. Waar geen bundelingmogelijkheden bestaan, wordt voor bovengrondse verbindingen gezocht naar een inpassing die de structuur van het landschap versterkt. Dat kan in beginsel door bestaande structuren te accentueren, maar ook door een nieuwe structuur te introduceren.
5. Om de tracé lengte en dus de kosten en effecten te beperken, hebben rechte tracés (dat wil zeggen tracés zonder knikpunten) de voorkeur. Rechte tracés hebben ook een voorkeur vanuit landschappelijk oogpunt. Indien met rechtstanden geen goede ruimtelijke inpassing kan worden verkregen, worden de mogelijkheden voor een omleiding onderzocht.

In lijn met de verschillende ruimtelijke beleidskaders van de overheid, waaronder de Nota Ruimte, worden voor Randstad380 voorts de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Stedelijke (uitleg)gebieden worden vermeden. Woongebieden en andere verblijfsgebieden laten zich om meerdere redenen minder goed combineren met een hoogspanningsverbinding en worden daarom in beginsel vermeden. Indien echter geen betere alternatieven bestaan, zal waar nodig gebruik worden gemaakt van mitigerende maatregelen voor de lokale inpassing, waaronder in het uiterste geval een ondergrondse oplossing (kabels).
2. Natuurgebieden en landschappelijk waardevolle gebieden (ongeacht hun precieze status) en concentraties van kwetsbare soorten worden vermeden en eventuele effecten daarin worden voorkomen.
3. Specifiek voor Natura-2000 gebieden geldt dat de aanleg en het gebruik van de nieuwe verbindingen daarin ten hoogste alleen verwaarloosbare effecten mogen veroorzaken. Zodoende wordt bereikt dat er geen zogenaamde passende beoordeling nodig is. Het gaat om de effecten van de verbindingen op zichzelf en in samenhang met andere plannen, projecten en handelingen. De effecten worden bepaald aan de hand van de aanwijzingsbesluiten en de (concept)instandhoudingsdoelstellingen van de gebieden.

3.4 Overheidsbeleid

3.4.1 Vooraf

In deze hoofdparagraaf worden de mogelijk voor Randstad380 relevante Europese, nationale en provinciale/regionale regels en beleidskaders samengevat. Voor een overzicht van

de belangrijkste aspecten wordt verwezen naar Bijlage 2.3.

Ook op (intergemeentelijke) schaal kunnen beleidskaders bestaan die van belang zijn voor de inpassing van Randstad380. Vaak zijn dat uitwerkingen van hogere plankaders. Ze zijn te gedetailleerd voor een ruimtelijke verkenning, maar komen wel aan de orde bij het latere Projectbesluit.

3.4.2 Europees beleid

3.4.2.1 Vogel- en Habitatrictlijn

De minister van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft op in mei 2003 op grond van de Europese Habitatrictlijn een ontwerprijst met Speciale Beschermingszones ('sbz's') aangemeld bij de Europese Commissie ('EC'). Deze gebieden zijn onderdeel van het Europees ecologische netwerk 'Natura-2000'. In juli 2004 heeft de Europese Commissie ingestemd met deze lijst. Het gaat om 141 gebieden met een oppervlak van bijna 750.744 ha. Nederland is daarmee de eerste lidstaat die heeft voldaan aan zijn verplichting tot aanmelding van sbz's op grond van de Habitatrictlijn. De definitieve begrenzing van de op grond van de Habitatrictlijn aangemelde Nederlandse sbz's zal plaatsvinden bij aanwijzingsbesluiten (waarschijnlijk in 2007). Dat neemt niet weg dat deze gebieden sinds hun aanmelding volledig beschermd worden door het regime van artikel 6 van de Habitatrictlijn. Op grond van de Vogelrichtlijn aangewezen sbz's is eveneens het beschermingsregime van de Habitatrictlijn van toepassing. Die bescherming is inmiddels overgenomen in de Natuurbeschermingswet 1998 (zie paragraaf 3.4.3.5). Voor Randstad380 relevante sbz's.

Op grond van de Vogelrichtlijn ingestelde sbz's waarmee mogelijk rekening moet worden gehouden bij de ontwikkeling van Randstad380 zijn:

- Nieuwkoopse plassen en de Haeck;
- Broekvelden/Vettenbroek, c.q. Reeuwijkse plassen;
- De Wilck.

Op grond van de Habitatrictlijn ingestelde sbz's waarmee (afhankelijk van de uitkomsten van de ruimtelijke verkenning in hoofdstuk 4) mogelijk rekening moet worden gehouden bij de ontwikkeling van Randstad380 zijn:

- Kennemerduinen en Amsterdamse Waterleidingduinen;
- Coepelduin;
- Meijendel en Berkheide;
- Westduinpark;
- Solleveld;
- Nieuwkoopse plassen.

Geen van deze gebieden zullen door de nieuwe hoogspanningsverbindingen worden doorkruist, maar door de mogelijke nabije ligging kan externe beïnvloeding niet op voorhand helemaal worden uitgesloten. Agrarische gebieden grenzend aan deze gebieden vallen bijvoorbeeld soms ook onder de bescherming van de Vogel- en Habitatrictlijn omdat ze als rust- of foerageergebied voor de vogels van belang kunnen zijn (externe werking).

In Hoofdstuk 4 wordt nagegaan welke zoekgebieden in of in de buurt van Natura-2000 gebieden liggen. In paragraaf 6.1.3 wordt nagegaan of activiteiten voor Randstad380 effecten kunnen veroorzaken in zo'n gebied en wat de aandachtspunten en mogelijke maatregelen voor de vervolgbesluiten zijn.

3.4.3 Rijksbeleid

3.4.3.1 Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV)

Het rijksbeleidskader voor hoogspanningsverbindingen is het SEV II van 1994. De voorliggende SMB dient ter onderbouwing van de 4^e partiële herziening van dit structuurschema. De eerdere herzieningen hadden betrekking op een warmtekrachtcentrale in Limburg, een windpark in de Noordzee en een (nog in procedure zijnde) kabelverbinding met Groot Britannië.

De hoofddoelstelling van het SEV II is de zorg voor een betrouwbare elektriciteitsvoorziening tegen zo laag mogelijke kosten en op maatschappelijk verantwoorde wijze. Het SEV II bevat onder andere een limitatieve, niet taakstellende lijst (met bijbehorende kaart) van bestaande en mogelijke nieuwe hoogspanningsverbindingen. Deze lijst heeft de status van "beslissing van wezenlijk belang". Dat betekent dat voor een afwijking daarvan opnieuw een pkb-procedure moet worden doorlopen. De hoogspanningsverbinding tussen Westerlee en Zoetermeer is onderdeel van Randstad380 en in deze lijst aangeduid (verbinding 15c) als globaal afgewogen met een globaal (d.w.z. nog niet planologisch aanvaard) tracé. Het SEV II vermeldt voorts als actie voor de provincie een nadere ruimtelijke afweging, gericht op de opname van deze verbinding in het streekplan, indien het Elektriciteitsplan ('E-plan') daartoe aanleiding geeft. Deze nadere afweging heeft nog niet plaatsgevonden.

De in hoofdstuk 2 genoemde verbindingsalternatieven voor de noordelijke ringsluiting, waaronder de verbinding Zoetermeer-Beverwijk worden (mogelijk) onderdeel van Randstad380 en zijn nog niet in het SEV II opgenomen. Daarom moet het SEV II voor ten minste een van deze verbindingen worden aangepast middels een pkb-procedure. Daarvoor is voorliggende SMB en Habitattoets opgesteld.

Het SEV II geeft bij uitbreiding van transportcapaciteit de voorkeur aan versterking van de bestaande verbindingen boven nieuwe verbindingen op een andere plaats. Ondergrondse hoogspanningsverbindingen worden op grond van het SEV II alleen toegepast in bijzondere gevallen, met name waar het gaat om korte trajecten door landschappelijke en ecologisch kwetsbare gebieden, zoals aangegeven in de m.e.r.-regelgeving.

In de Nota Ruimte is inmiddels aangekondigd dat het SEV II zal worden vervangen door het SEV III. Voor de vaststelling (op aanvraag) van tracés voor nieuwe hoogspanningsverbindingen van nationaal belang zal het Rijk (waar nodig) de Rijksprojectenprocedure toepassen.

Voor de samenhang tussen de 4^e partiële herziening van het SEV II ten behoeve van Randstad380, de voorgenomen integrale herziening van het SEV II (SEV III) en lopende partiële 3^e partiële herziening ten behoeve van de kabelverbinding met Groot-Brittannië wordt verwezen naar paragraaf 1.3.

3.4.3.2 Elektriciteitswet 1998

De Nederlandse overheid wil, net als de Europese Commissie, marktwerking bevorderen en meer vrijhandel tussen de lidstaten, ook in nutssectoren zoals de elektriciteitsvoorziening. Om die redenen is eind jaren '90 de elektriciteitsproductie geliberaliseerd. De Elektriciteitswet 1998 (kortweg 'Elektriciteitswet') beoogt een vrije markt voor de opwekking, het transport en de levering van elektriciteit. Sindsdien kunnen de transportnetten, waaronder die van TenneT, door iedereen worden gebruikt. In de Elektriciteitswet en de op grond daarvan vastgestelde Netcode is vastgesteld aan welke eisen de transportnetten moeten voldoen.

Op grond van art. 16 en 21 van de Elektriciteitswet dienen netbeheerders onder andere:

- de door hen beheerde netten aan te leggen, herstellen, vernieuwen of uit te breiden. Daarbij dienen de mogelijke maatregelen op het gebied van duurzame elektriciteit, energiebesparing en vraagsturing of decentrale elektriciteitsproductie in overweging te worden genomen. Daardoor kan de noodzaak van vervanging of vergroting van de productiecapaciteit worden ondervangen;
- de veiligheid en betrouwbaarheid van hun netten en van het transport over die netten op de meest doelmatige wijze te waarborgen;
- voldoende reservetransportcapaciteit aan te houden;
- voorzieningen te treffen in verband met de leveringszekerheid;
- een 'Capaciteitsplan' vast te stellen, waarin de netbeheerder onder andere aantoont dat er voldoende capaciteit is om te voorzien in de totale transportbehoefte voor elektriciteit.

TenneT is op grond van de Elektriciteitswet verantwoordelijk voor een veilig, betrouwbaar en doelmatig 220 en 380 kV-net in Nederland en het 150 kV-net in het zuidelijk deel van de Randstad.

3.4.3.3 Volksgezondheid: nieuw EM-velden beleid

Op 24 december 2004 heeft de staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieu (VROM) in een brief aan de Tweede Kamer aangegeven hoe hij de uitwerking ziet van zijn eerder aangekondigde voorzorgsbeleid (Ministerie van VROM, 2004) op het gebied van magnetische velden veroorzaakt door hoogspanningslijnen. De staatssecretaris geeft aan dat het voorzorgsbeleid er toe leidt dat zo weinig mogelijk nieuwe situaties dienen te ontstaan waarbij kinderen langdurig worden blootgesteld aan magnetische velden van bovengrondse hoogspanningslijnen. De staatssecretaris ziet geen reden voor maatregelen ten aanzien van bestaande bebouwing nabij bestaande hoogspanningslijnen.

De kern van de uitwerking van het voorzorgsbeleid zal gelegen zijn in het instellen van

zones rondom bovengrondse hoogspanningslijnen in de ruimtelijke plannen van de overheid. Als referentiewaarde hierbij zal gelden een blootstelling van 0,4 μT als jaargemiddelde. Voor nieuwe hoogspanningslijnen betekent dit dat rondom nieuwe hoogspanningslijnen zones gecreëerd worden waarbinnen zo weinig mogelijk gevoelige bestemmingen zullen zijn gelegen (geen blootstelling boven 0,4 μT als jaargemiddelde). De staatssecretaris van VROM heeft dit beleid uitgewerkt in een advies (september 2005, kenmerk SAS/2005183118) aan gemeenten, provincies en beheerders van het hoogspanningsnet en per brief van 3 oktober 2005 ter informatie aan de Tweede Kamer gestuurd²⁶.

3.4.3.4 Nota Ruimte

De Nota Ruimte (Ministeries van VROM, LNV, VenW en EZ, 2006) geeft de visie van het kabinet op de verwachte en gewenste ruimtelijke ontwikkelingen in Nederland. In de Nota Ruimte is het nationaal ruimtelijke beleid vastgelegd tot 2020, waarbij de periode 2020-2030 als doorkijk naar de lange termijn geldt. De Nota Ruimte introduceert daartoe de Nationale Ruimtelijke Hoofdstructuur. In deze hoofdstructuur wordt speciale aandacht gegeven aan economie, infrastructuur en verstedelijking. Gezien de mogelijke betekenis voor Randstad380 wordt een aantal in de Nota Ruimte beschreven thema's hierna kort samengevat.

Infrastructuur

Het Rijk neemt bij de aanleg van nieuwe of verbreding van bestaande infrastructuur gebiedsgericht ontwerpen in samenhang met de omgeving als uitgangspunt en vraagt provincies en gemeenten hetzelfde te doen. Voor nieuwe infrastructuur gaat het Rijk uit van bundeling.

Randstad Holland

In de Nota Ruimte worden zes²⁷ nationale stedelijke netwerken aangewezen, waarbinnen weer onderscheid wordt gemaakt tussen economische kerngebieden. De Randstad Holland is een van de stedelijke netwerken. Per kerngebied worden, voor zover relevant voor Randstad380, de volgende ontwikkelingen geschetst.

Noordvleugel:

- in de omgeving van Schiphol is tussen de A4, A5 en A9 ruimte voor bedrijventerreinen. De zogenaamde 'economische as' Haarlemmermeer–Schiphol–Amsterdam wordt uitgebreid;
- ten zuidwesten van Amsterdam is een substantiële uitbreiding van de verstedelingsruimte gewenst;
- in de Haarlemmermeer – Bollenstreek wordt ruimte geboden voor strategisch groen, natuur, water en bedrijventerreinen. Het Rijk gaat er daarbij wel vanuit dat buiten het bestaande bebouwde gebied ruimte wordt gevonden voor 10 à 20 duizend woningen. De regio heeft hiervoor een gebiedsuitwerking opgesteld;

²⁶ Tweede Kamer, 2005-2006, 28089, nr 12

²⁷ Randstad Holland, Brabantstad, Zuid Limburg, Twente, Arnhem-Nijmegen en Groningen-Assen

- in de Haarlemmermeer kan de voormalige rijksbufferzone worden ingericht voor relatief grootschalige, groene gebieden met mogelijkheden voor recreatie.

Zuidvleugel:

- de grens van het Groene Hart in Zuid-Holland wordt bij de Zuidplaspolder bij Gouda aangepast, om daar verstedelijking mogelijk te maken;
- er wordt een samenhangend en gevarieerd groen-blauw raamwerk gerealiseerd. De “Groenblauwe” slinger tussen Rotterdam en Den Haag is daarvan een belangrijk onderdeel.

Regio Utrecht:

- de regio Utrecht/Gooi- en Vechtstreek fungeert door zijn ligging als centraal knooppunt van de verbindingen tussen de Randstad en een groot deel van het Nederlandse en Europese achterland. Daarmee is de infrastructuur in de regio van essentieel belang voor de landzijdige bereikbaarheid van de beide mainports (Schiphol en Rotterdam).

Met uitzondering van de ontwikkelingen in de Zuidplaspolder en de Haarlemmermeer/Bollenstreek zijn de geschetste ontwikkelingen ook in de vigerende streekplannen opgenomen. Voor Schiphol is het Rijksbeleid gericht op een blijvende bijdrage aan de internationale concurrentiepositie van de Randstad. Om de luchthaven ook voor de toekomst voldoende ruimte te laten, worden enkele stedelijke uitleglocaties uitgesloten.

Landschap

Het Rijk heeft een specifieke verantwoordelijkheid voor de borging en ontwikkeling van gebieden en structuren met internationaal unieke of voor Nederland kenmerkende landschappelijke en cultuurhistorische waarden en daarom een aantal ‘nationale landschappen’ aangewezen. Het beleid voor deze landschappen is gericht op behoud en ontwikkeling van de kernkwaliteiten.

In algemene zin geldt dat binnen nationale landschappen ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk zijn, mits de kernkwaliteiten van het landschap worden behouden of worden versterkt (‘ja, mits’-regime). Maatvoering, schaal en ontwerp zijn bepalend voor behoud van de kwaliteiten van deze landschappen. Om die reden zijn grootschalige ontwikkelingen, waaronder grootschalige infrastructurele projecten niet toegestaan. Waar deze ingrepen redelijkerwijs, vanwege een groot nationaal belang echter onvermijdelijk zijn, dienen mitigerende en compenserende maatregelen - zoals inpassing en grote aandacht voor ontwerp kwaliteit - te worden getroffen.

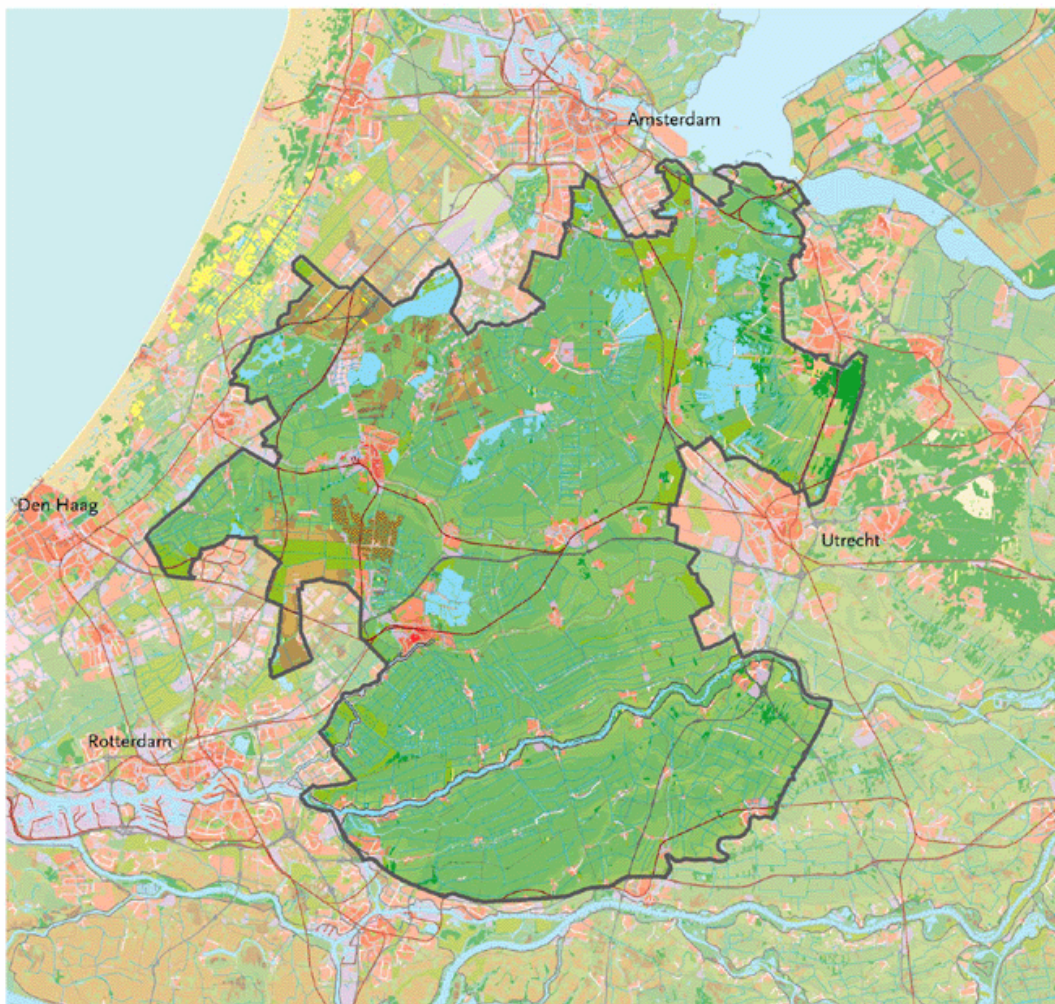
Het begrip ‘grootschalig’ moet gerelateerd worden aan de aanwezige kernkwaliteiten en aan het reeds aanwezige verstedelijkingspatroon en het -volume. Zo kan in relatief onbebouwde landschappen een beperkte toename van de bebouwing reeds afbreuk doen aan de kernkwaliteiten van dat landschap, terwijl in andere landschappen een zelfde toename van bebouwing geen gevolgen hoeft te hebben voor de aanwezige kernkwaliteiten.

De volgende twee nationale landschappen zijn mogelijk van belang voor het Randstad380 project:

- het Groene Hart;
- het Unesco gebied Stelling van Amsterdam.

Binnen het Groene Hart worden drie met elkaar samenhangende delen onderscheiden, waarvan alleen het Hollands – Utrechts veenweidegebied binnen het studiegebied valt. Dat heeft als kernkwaliteiten:

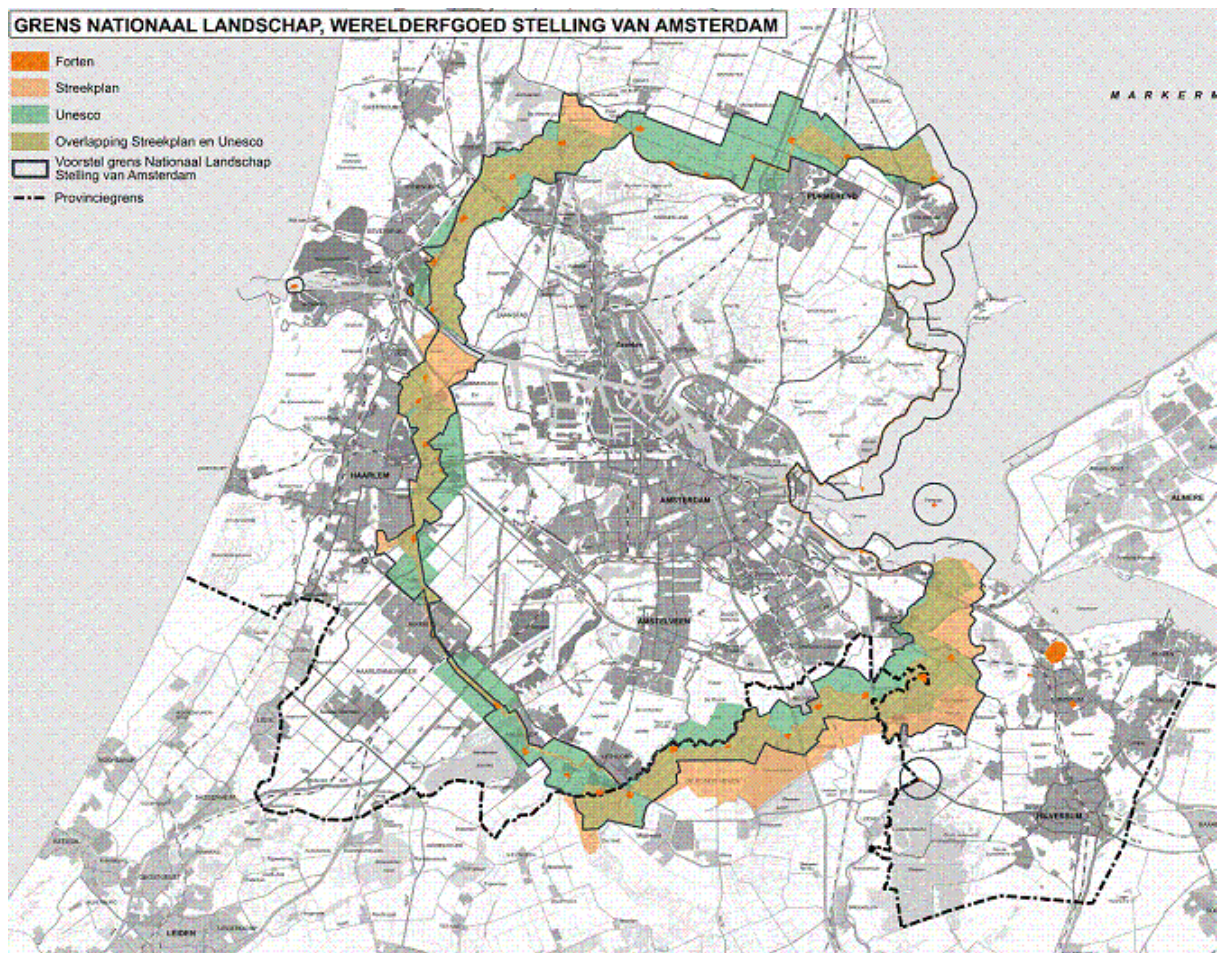
- een grote mate van openheid;
- strokenverkaveling met een hoog percentage water/land;
- veenweide karakter



Figuur 3.4-1: Begrenzing nationaal landschap Groene Hart

De Stelling van Amsterdam heeft als kernkwaliteiten:

- samenhangend systeem van forten, dijken, kanalen en inundatiekommen;
- groene en relatief “stille” ring rond Amsterdam;
- relatief grote openheid.



Figuur 3.4-2: De Stelling van Amsterdam

Elektriciteitsvoorziening

Het doel van de rijksoverheid bij het ruimtelijke beleid voor de nationale elektriciteitsvoorziening is het zorgen voor voldoende plaats en ruimte voor grootschalige elektriciteitsproductie, windparken en hoogspanningsverbindingen. De ruimtebehoefte van de elektriciteitsvoorziening zal volgens de Nota Ruimte opnieuw worden vastgesteld in het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III, zie paragraaf 3.4.3.1). In paragraaf 1.3 is de samenhang van Randstad380 en andere SEV-herzieningen toegelicht.

3.4.3.5 Natuurbescherming

Natuurbescherming vindt in Nederland in hoofdzaak plaats met de volgende instrumenten:

- Wettelijke gebiedsbescherming op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 voor gebieden die zijn aangewezen, respectievelijk aangemeld op grond van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijn ('Natura-2000 gebieden') of nationaal zijn aangewezen als Natuurmonument.
- Beleidsmatige gebiedsbescherming, met de in de Nota Ruimte vastgelegde Ecologische Hoofdstructuur (EHS).
- Wettelijke soortbescherming op grond van de Flora- en faunawet voor soorten die zijn aangewezen in de Europese Habitatrichtlijn

Vogel- en Habitatrichtlijngebieden (Natura-2000)

Een passende beoordeling wordt uitgevoerd indien significante effecten in Natura-2000 gebieden niet kunnen worden uitgesloten. Een passende beoordeling geeft antwoord op de vraag of er al dan niet sprake is van significante effecten op de natuurlijke kenmerken het betreffende Natura-2000 gebied. Indien onvoldoende zekerheid bestaat er geen aantasting van de natuurlijke kenmerken ontstaat, treedt art. 19g van de Natuurbeschermingswet 1998 in werking, waarin de toepassing van het beschermingsregime is bepaald.

De vaststelling van een pkb geschiedt op grond van art 19j van de Natuurbeschermingswet 1998 in overeenstemming met de minister van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Wanneer niet kan worden uitgesloten dat significante effecten in Natura-2000 gebieden kunnen optreden, dient een zogenaamde passende beoordeling daarvan plaats te vinden, rekening houdend met de instandhoudingdoelstellingen voor het betrokken gebied. Op grond daarvan bepaalt het bevoegd gezag of het project doorgang kan vinden, wat de benodigde maatregelen en voorwaarden zijn en of compensatie van de effecten nodig is.

Ook indien significante effecten kunnen worden uitgesloten dient een zogenaamde Verslechtering- en Verstoringtoets plaats te vinden voor de niet-significante effecten. Het opstellen van een passende beoordeling of het toepassen van het beschermingsregime van art 6 lid 3 en 4 Habitatrichtlijn of art.19g van de Natuurbeschermingswet 1998 is dan niet aan de orde. Het geheel aan onderzoek naar de mogelijke effecten, maatregelen, alternatieven, het maatschappelijke belang en de compensatiemogelijkheden wordt ook wel aangeduid als 'Habitattoets'.

Dit afwegingskader verschilt op de volgende punten van dat voor de EHS-gebieden:

1. Het afwegingskader van de Habitatrichtlijn spreekt over 'dwingende redenen van groot openbaar belang', het afwegingskader voor de EHS over 'redenen van groot openbaar belang'.
2. Het afwegingskader van de Habitatrichtlijn heeft in tegenstelling tot het EHS-afwegingskader ook betrekking op bestaand gebruik.
3. Voor Natura-2000 gebieden is financiële compensatie niet mogelijk.
4. De noodzaak van een verstorings- en verslechteringstoets voor niet significante effecten.

De Natura-2000 gebieden in de Randstad staan op de navolgende twee kaarten:



Figuur 3.4-3: Natura-2000 gebieden (Habitatrichtlijn)

In Hoofdstuk 4 wordt nagegaan welke zoekgebieden in of in de buurt van Natura-2000 gebieden liggen. In paragraaf 6.1.3 wordt nagegaan of activiteiten voor Randstad380 effecten kunnen veroorzaken in een dergelijk gebied en wat de aandachtspunten en mogelijke maatregelen voor de vervolgbesluiten zijn.

Opgemerkt wordt dat voor activiteiten in een sbz of in de invloedssfeer daarvan na de fase van het Projectbesluit op grond van art. 19d van de Natuurbeschermingswet 1998 een aparte vergunning nodig is. Ook indien het gaat om niet-significante effecten. Daarbij wordt voor hetzelfde project opnieuw, maar dan in meer detail de Habitattoets doorlopen. Voor activiteiten op land is de provincie daarvoor meestal het bevoegd gezag. De plan-toets op grond van art. 19j van de Natuurbeschermingswet neemt de latere noodzaak van een vergunning op grond van art. 19d van de Natuurbeschermingswet dus niet weg.



Figuur 3.4-4: Natura-2000 gebieden (Vogelrichtlijn)
63 betreft Vogelrichtlijngebied De Wilck

Natuurmonumenten

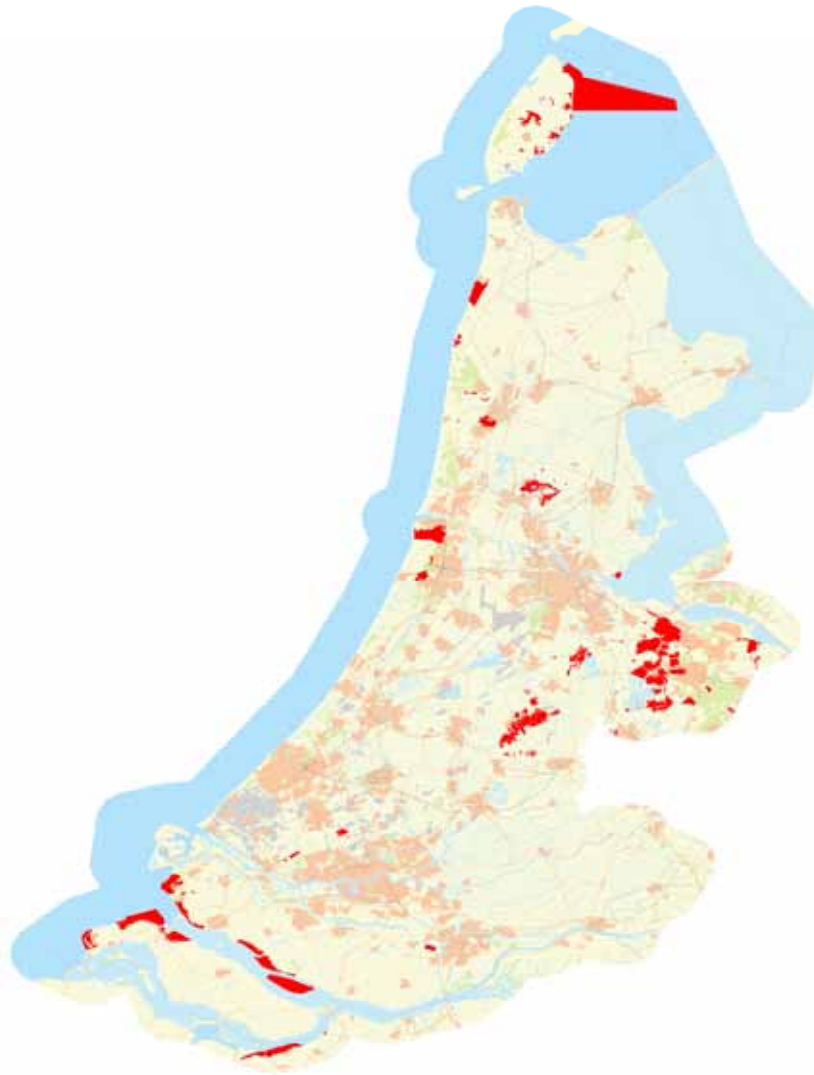
Natuurmonumenten worden aangewezen op basis van de Natuurbeschermingswet 1998. Bij bestaande Natuurmonumenten wordt onderscheid gemaakt tussen gebieden die binnen en buiten het Europees ecologisch netwerk (Natura-2000) liggen:

- Voor Natuurmonumenten die buiten Natura-2000 gebieden liggen, is op grond van art. 16 van de Natuurbeschermingswet 1998 een vergunning van de minister van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) nodig.
- Voor natuurmonumenten die binnen Natura-2000 liggen, geldt het beschermingsregime van art. 19 van de Natuurbeschermingswet 1998. Tevens dienen de specifieke kenmerken en waarden van het natuurmonument in het beschermingsregime te worden betrokken.

Ook de Wetlands (Ramsar, 1971) vallen onder de Natuurbeschermingswet 1998. Nederland heeft alle wetlands die zijn aangemeld bij het Ramsar bureau ook aangewezen als Natura-2000 gebied (Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn). Alle Wetlands vallen derhalve per 1 oktober 2005 onder de Natuurbeschermingswet 1998.

De Natuurmonumenten in de Randstad zijn weergegeven op de volgende kaart²⁸:

²⁸ Bron van deze kaart is de Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland



Figuur 3.4-5: Natuurmonumenten in de Randstad

In hoofdstuk 4 wordt nagegaan welke zoekgebieden in of in de buurt van Natuurmonumenten liggen. In paragraaf 6.1.3 wordt nagegaan of activiteiten voor Randstad380 effecten kunnen veroorzaken in een dergelijk gebied en wat de aandachtspunten en mogelijke maatregelen voor de vervolgbesluiten zijn.

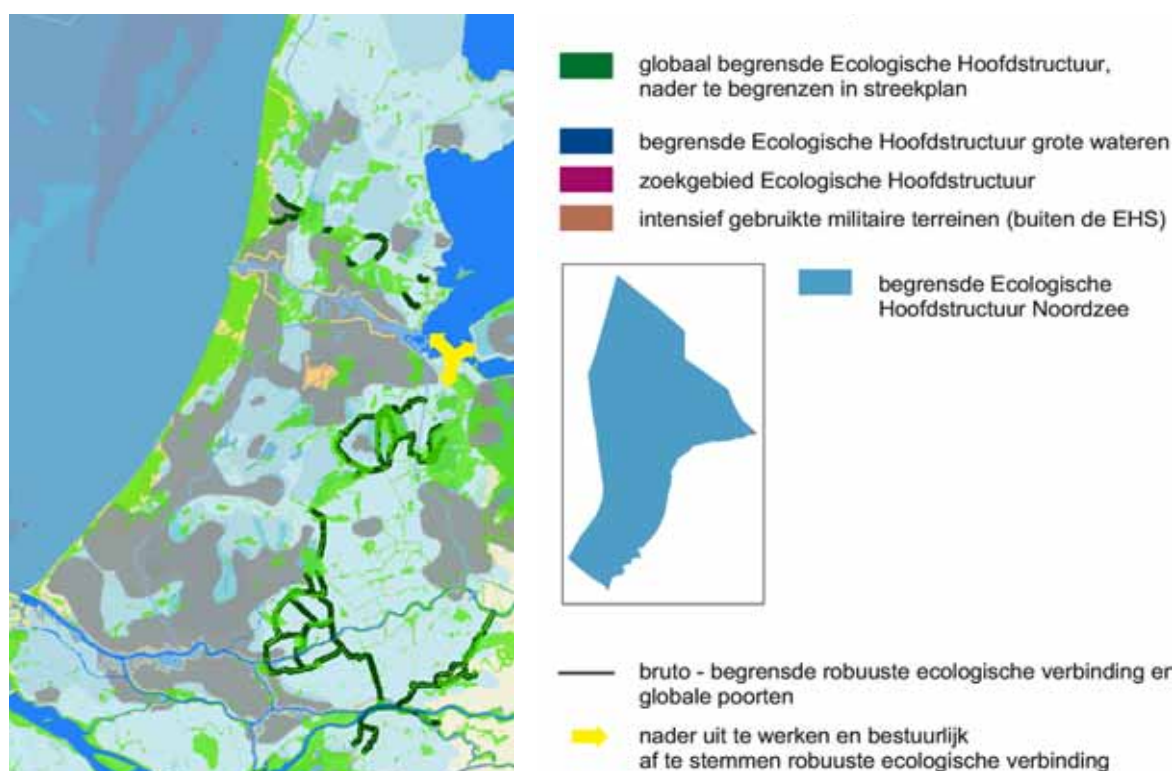
Ecologische hoofdstructuur

De nationale EHS is een netwerk van gebieden waarin de natuur beleidsmatig wordt beschermd. De EHS moet uiterlijk in 2018 zijn gerealiseerd en bestaat uit:

- natuurgebieden, reservaten en natuurontwikkelingsgebieden en robuuste verbindingen;
- landbouwgebieden met mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer (beheergebieden);
- grote wateren (zoals de Noordzee, het IJsselmeer en de Waddenzee).

Voor gebieden die tot de EHS behoren geldt, behalve voor de grote wateren, het 'nee, tenzij'-beginsel: nieuwe plannen en activiteiten zijn niet toegestaan indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied significant aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang. Voor ingrepen die aantoonbaar aan de criteria voldoen, geldt het vereiste dat de schade zoveel mogelijk moet worden beperkt door mitigerende maatregelen. De resterende schade dient te worden gecompenseerd. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de actuele en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. Het gaat daarbij om de bij het gebied behorende natuurdoelen en kwaliteit, geomorfologische en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, rust, stilte, donkerte en openheid, de landschapsstructuur en de belevingswaarde. Indien het gebied een agrarische bestemming heeft, hoeft alleen rekening te worden gehouden met de actuele natuurwaarden.

Slechts een klein deel van de Nederlandse EHS is niet aangewezen of aangemeld als Speciale Beschermingszone onder de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. De EHS-gebieden in de Randstad zijn aangegeven op de navolgende kaart:



Figuur 3.4-6: EHS-gebieden Randstad

De nationale parken zijn belangrijke onderdelen van de EHS. Uit de ruimtelijke verkenningen in hoofdstuk 4 blijkt dat de zoekgebieden voor Randstad380 allemaal buiten de Nationale parken liggen (m.n. buiten het Nationaal park Kennemerland). Voor Rand-

stad380 zijn wel de Belvederegebieden van belang. Voor het beleidskader voor Belvederegebieden wordt verwezen naar paragraaf 3.4.3.6.

Flora- en Faunawet

De Flora- en Faunawet regelt de wettelijke bescherming van in het wild levende planten en dieren. Deze bescherming houdt onder meer in dat handelingen waarmee beschermde dieren worden verontrust, verjaagd, gevangen of gedood of waarmee hun rust- of voortplantingplaatsen worden beschadigd zijn verboden, behoudens ontheffing van de minister van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). In de wet en enkele algemene maatregelen van bestuur is vastgelegd welke soorten op welke wijze zijn beschermd. De wet is de nationale implementatie van Europese verplichtingen die ook gelden op grond van de Habitatrichtlijn.

In hoofdstuk 4 wordt nagegaan welke zoekgebieden in of in de buurt van concentraties (m.n. vogelvliegrotes) van een beschermde soort liggen. In paragraaf 6.1.3 wordt nagegaan of activiteiten voor Randstad380 effecten kunnen veroorzaken op die soorten en wat de aandachtspunten en mogelijke maatregelen voor de vervolgbesluiten zijn.

3.4.3.6 Nota Belvedere (1999)

De zogenaamde Belvederegebieden (Ministerie van OcnW, 1999) en -steden zijn geselecteerd op basis van hun archeologische, historisch (steden)bouwkundige en historisch geografische kenmerken. De zogenaamde Belvederekaart heeft geen wettelijke status het is een beleidsmatig uitgangspunt. Cultuurhistorisch waardevolle elementen en deelgebieden in de 17 zogenaamde Belvederegebieden, zijn voorzien van een 'groene contour'. Deze contour biedt bescherming van de cultuurhistorische waarden in die gebieden. Voor landelijk gebied zonder groene contour zijn de provincies gevraagd ontwikkelingsgerichte landschapsstrategieën op te stellen, met als doel de kernkwaliteiten van deze gebieden te benutten en versterken. Daartoe behoort ook de culturele diversiteit. De voor Randstad380 mogelijk relevante Belvederegebieden zijn:

Mogelijk relevante Belvederegebieden		
Naam	Fysieke dragers	Opmerkingen
Stelling van Amsterdam	Ensemble van liniedijken, waterstaatswerken, forten, inundatiegebieden, schootsvelden (visueel open), verboden kringen (onbebouwd gebied), houten huizen, etc.	Aangewezen als wereld erfgoed (UNESCO-gebied). Er wordt een goede inpassing van nieuwe ontwikkelingen (wegen, spoor, woningbouw, bedrijven, glas-tuinbouw) nagestreefd.
Zuid Kennemerland	Landgoederen, buitenplaatsen en villaparken.	Er wordt een goede inpassing van groengebieden, natuurontwikkeling, stedelijke ontwikkelingen en openbaar vervoerlijnen nagestreefd.
Oude Ade	Kagerplassen, veenstromen, boezemwateren, veen ontginningen, historische bebouwing.	Er wordt gestreefd naar een goede inpassing van infrastructuur en stedelijke uitbreidingen en naar aansluiting bij bestaande initiatieven zoals met name het Ontwikkelingsprogramma Groene Hart, verstedelijking, water- en natuurbeheer.
Zoeterwoude-Weipoort	Veenpolderlandschap, openheid, weidsheid, ontginningsassen, oude boerderijen, karakteristieke ovale vorm van de Zoetermeerse Meerpolder.	Beeldkwaliteitplan Zoeterwoude wordt uitgebreid voor het buitengebied, streven naar inpassing van de verstedelijking Grote Polder, aansluiten bij Ontwikkelingsprogramma Groene Hart en landinrichting.
Den Haag-Wassenaar	Strandwallen landschap met landgoederen en buitenplaatsen, beschermde stadsgezichten van Den Haag en Wassenaar, resten van de Atlantik wal en Castellum Valkenburg.	Aansluiting bij bestaande ontwikkelingen zoals landinrichting, natuurontwikkeling, natuur- en waterbeheer. Toekomstige verstedelijking Valkenburg afstemmen op cultuurhistorische waarden.
Midden-Delfland	Laagveen ontginningslandschap met kenmerkende openheid, bijzondere afwatering van de Noord- en Boonervliet, Oud tramtracé en trambrug, oude boerderijen, gehuchten en kernen (Maasland, Schipluiden en 't Woudt).	Bescherming richten op het behoud van de openheid en cultuurhistorische waarden van het agrarisch gebied, zorgvuldige inpassing van de A4, aansluiting bij bestaande initiatieven (reconstructie, natuurbeheer en recreatie) en inspelen op bestaande ontwikkelingen, met name infrastructuur.

In hoofdstuk 4 wordt nagegaan welke zoekgebieden in of in de buurt van Belvederegebieden liggen. In paragraaf 6.1.3 wordt nagegaan of activiteiten voor Randstad380 effecten kunnen veroorzaken in zo'n gebied en wat de aandachtspunten en mogelijke maatregelen voor de vervolgbesluiten zijn.

3.4.4 Provinciaal beleid

3.4.4.1 Streekplan Noord-Holland zuid (2003-2020)

Het streekplan Noord-Holland zuid (Provincie Noord-Holland, 2003) geeft het ruimtelijk beleid tot circa 2020 ten zuiden van de lijn Heemskerk – Wormerveer – Purmerend weer. Voor Randstad380 zijn vooral de ontwikkelingen in de regio Amstel- en Meerlanden mogelijk van belang, waaronder de Haarlemmermeer en Schiphol. Een deel daarvan is inmiddels gerealiseerd of in uitvoering:

- Groen: in de Haarlemmermeer worden 1.600 ha. groen en 75 kilometer verbindingsgroen aangelegd, onder andere de Westelijke Ringvaart, Lutkemeer, Zwaansbroek,

Venneperhout en Boseilanden. Langs de stelling van Amsterdam worden 480 ha. vlakgroen en 70 ha. groene verbindingen aangelegd.

- Infrastructuur: aanleg van de Zuidranden IJmuiden – Hoofddorp – Schiphol – Diemen – IJburg en de zijtak naar Nieuw-Vennep, de verbreding en omlegging A9, uitvoering Masterplan N201+ en de HSL.
- Woningbouw Hoofddorp West: 5.000 woningen tot 2020, daarna nogmaals 5.000 woningen.
- Bedrijventerreinen: regionale bedrijvigheid vanaf de west flank van Schiphol / Nieuw-Vennep via de Westrandweg naar Westpoort (Amsterdam) en Hoofddorp Noord.

Gebiedsuitwerking Haarlemmermeer–Bollenstreek

In de Nota Ruimte wordt aan de provincies Noord- en Zuid-Holland gevraagd om te onderzoeken of er in Haarlemmermeer/Bollenstreek plaats is voor:

- tot 20.000 woningen op nieuwe locaties en
- ruimte voor onder andere waterbeheer en recreatie.

Op 16 mei 2006 hebben de colleges van Noord- en Zuid-Holland de eindrapportage van de gebiedsuitwerking Haarlemmermeer–Bollenstreek definitief vastgesteld en aan de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieu (VROM) aangeboden. Uit het rapport blijkt dat tussen 2010-2030 12.900 extra woningen in beide provincies gebouwd kunnen worden buiten het stedelijke gebied. Hiermee wordt een positief antwoord gegeven op de genoemde vraag. In de gebiedsuitwerking wordt veel aandacht besteed aan waterrijk wonen, groen en waterberging in het westelijk (Hoofddorp – West) en zuidwestelijk deel van Haarlemmermeer en aan de ontwikkeling van een werkstad langs de A4. De inpassing van de nieuwe hoogspanningsverbinding in deze gebieden (indien daarvoor wordt gekozen) zal bij de latere tracéstudie op deze ontwikkelingen afgestemd worden.

Landschapsbeleid

De hoofddoelstelling van het landschapsbeleid voor Noord-Holland Zuid is "Behouden en/of bevorderen van de landschappelijke verscheidenheid en samenhang in Noord-Holland, zoals die op de verschillende schaalniveaus zijn te onderscheiden".

Daartoe onderscheidt de provincie drie gebiedsgerichte strategieën:

- behoud en versterking (met name de Provinciale EHS),
- aanpassing en vernieuwing (met name in Haarlemmermeer, waar een nieuwe structuur moet worden ontwikkeld, die aansluit bij de ontwikkelingen).

Voor gebieden met groene en cultuurhistorische waarden geldt, aanvullend op het beleid voor het landelijke gebied, een zeer terughoudend beleid. Voor deze gebieden geldt dat grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen met aanzienlijke ruimtelijke effecten niet zijn toegestaan, tenzij er sprake is van een groot openbaar belang én er geen reëel alternatief is. Tot de gebieden met groene en cultuurhistorische waarden behoren:

- gebieden uit de Beleidsvisie Ontwikkeling Provinciale EHS van mei 1993;
- Haarlemmermeer Groen;

- ecologische verbindingzones;
- Groene Carré (Mainport en Groen).

In deze gebieden zijn ontwikkelingen mogelijk, indien ze binnen de daarvoor geldende natuurdoelen passen. Verder horen tot deze categorie de Belvédèregebieden en gebieden die op de werelderfgoed lijst van Unesco staan:

- Vecht- en Plassengebied;
- Nieuwe Hollandse Waterlinie;
- Stelling van Amsterdam (tevens Unesco monument);

In Belvederegebieden worden gebiedseigen ontwikkelingen niet op voorhand onmogelijk gemaakt. Voorwaarde is een goede visuele en functionele inpassing in het landschap die de ruimtelijke kwaliteit en het specifieke karakter van het gebied aantoonbaar ondersteunt. De Cultuurhistorische Waarden kaarten en de nog te verschijnen Cultuurhistorische Regioprofielen worden bij ruimtelijke ontwikkeling en de belangenafwegingen betrokken.

Schiphol

Rondom de luchthaven gelden op grond van het Luchthaven indelingbesluit (Lib) beperkingen voor nieuwe bebouwing. Over het algemeen gelden de beperkingen in een straal van circa 5 kilometer rondom Schiphol. Haarlem – Hoofddorp – Amstelveen en grote delen van Amsterdam Zuid liggen binnen deze contouren. In het verlengde van de start- en landingsbanen strekken de contouren verder.

Leidingen

Nieuw aan te leggen (ondergrondse) leidingen zullen zoveel mogelijk worden gebundeld met bestaande leidingen of met andere vormen van infrastructuur, voor een optimaal grondgebruik. Voor nationale leidingstroken wordt uitgegaan van een minimale breedte van 70 meter. Voor de regionale leidingstroken geldt een minimale breedte van 35 meter. Een grotere strookbreedte kan, afhankelijk van de plaatselijke situatie, wenselijk zijn. Deze stroken liggen onder andere langs de A9 en in de oostelijke helft van Haarlemmermeer. Bebouwing is binnen de leidingenstrook niet toegestaan. Aan weerszijden van de veiligheidszone is sprake van een toetsingsgebied. Deze toetsingsgebieden zijn voor nationale leidingstroken 175 meter en voor regionale leidingstroken 80 meter breed.

Ook voor hoogspanningsleidingen is, in verband met de veiligheid en ongestoorde bedrijfsvoering, sprake van leiding- en veiligheidsstroken, gebaseerd op door de elektriciteitsbeheerders gehanteerde zakelijke rechten. Hieruit vloeien beperkingen voort voor op te richten bouwwerken. De inzet van de provincie is bestaande en toekomstige verbindingen zoveel mogelijk ondergronds te leggen. Verder vermeldt het streekplan de nieuwe 380 kV-verbinding Velsen – Leiden – Zoetermeer, waarbij bezien zal worden in hoeverre van bestaande tracés gebruik kan worden gemaakt.

3.4.4.2 Streekplan Zuid-Holland West (2003-2015)

Het streekplan Zuid-Holland West (Provincie Zuid-Holland, 2003) omvat de plannen voor de gemeenten tussen het Groene Hart en de Noordzeekust, waaronder de gemeenten Den Haag, Delft, Zoetermeer en Leiden. De verwachte en geplande ontwikkelingen zijn weergegeven op kaart. Het plan bevat geen specifieke informatie over hoogspanningsverbindingen. De bestaande verbindingen zijn ook niet aangegeven op de plankaart. Een aantal beleidslijnen is wel op indirecte wijze (mogelijk) relevant voor Randstad380.

Er is weinig open ruimte beschikbaar in de regio Den Haag, Pijnacker en Zoetermeer. Stedelijke vernieuwing wordt vooral voorzien in de binnenstedelijke gebieden van Den Haag, Delft en Leiden. De regio Den Haag, inclusief Delft en Nootdorp, is samengevoegd in één rode contour. Nieuwe bedrijventerreinen zijn ook voornamelijk aansluitend aan de bestaande bebouwing en infrastructuur gelegen. Aansluitend aan woongebieden, bedrijventerreinen en infrastructuur zijn ook windturbines gepland. Van de nieuw geplande infrastructuur is met name het laatste deel van de A4 tot aan de A20 (Midden-Delfland) mogelijk van belang.

Groenblauwe netwerk

In de Groenblauwe slinger staat de bescherming van de zogenaamde groenblauwe kwaliteiten (bodem, water, groen) voorop. Kenmerkend zijn de openheid en aanwezigheid van cultuurhistorische waarden. De gebieden in de Groenblauwe slinger vormen een buffer tussen de verstedelijkte gebieden.

De open groene ruimte is vooral te vinden in het gebied van de Groenblauwe slinger in Midden – Delfland, tussen Den Haag en Leiden en de westelijke kant van het Groene Hart tussen Leiden en Zoetermeer. Tussen Zoetermeer en Boskoop is, als bufferzone, een natuur- en recreatiegebied, het Bentwoud, gepland. De Duin- en Bollenstreek tussen Leiden en Bennebroek is aangewezen als Provinciaal Landschap. Delen binnen deze groene open gebieden zijn ook aangewezen als stiltegebied.

Cultuurhistorie en archeologie

Archeologisch waardevol zijn:

- Archeologische monumenten en archeologische vindplaatsen en gebieden met een redelijke tot zeer hoge verwachtingswaarde voor archeologische sporen. Deze zijn vermeld op de plankaart 'Cultuurhistorie'.
- De 'Limes zone': het voormalige grensgebied van het Romeinse Rijk met het Friese Rijk langs de Oude Rijn. Archeologisch onderzoek moet leiden tot het inpassen van waardevolle archeologische complexen uit de Romeinse tijd in de herstructurering van het gebied.

Topgebieden en Belvederegebieden

De zogenaamde 'Topgebieden' zijn Kaag/ Oude Rijn, Zoeterwoude – Stompwijk, Midden Delfland en de Limes zone langs de Oude Rijn. Het beleid in Topgebieden en Belvederegebieden is gericht op zorgvuldige omgang met bestaande cultuurhistorische waar-

den. Voor de veenweidegebieden zijn met name de verkavelingstructuur en de openheid van groot belang. Veranderingsprocessen zullen zoveel als mogelijk in harmonie met de cultuurhistorische waarden plaatsvinden. In het plangebied komen ook een aantal bebouwinglinten met cultuurhistorische waarden voor: Rijpwetering, Weipoort, Stompwijk en Midden Delfland (waaronder Gaag, Schipluiden en Negenhuizen). De kernen van Schipluiden, Maasland en 't Woudt zijn aangewezen als beschermde dorpsgezichten. De aanwezige molenbiotopen (open ruimten om molens heen) dienen te worden behouden.

Hollands plassengebied.

In het Hollands plassengebied ligt het accent bij de ruimtelijke ontwikkeling op het handhaven en beschermen van de natuurlijke, landschappelijke en cultuurhistorische waarden, gekoppeld aan versterking van de recreatieve functie van het gebied. De cultuurhistorische waarden bestaan uit de plassen, verkavelingpatronen, bebouwingsstroken en het beschermd dorpsgezicht van Warmond.

Land van Wijk en Wouden

In de Nieuwe Driemanspolder en Roeleveen vindt een integrale functiewijziging plaats. In deze, tussen Zoetermeer en Leidschendam gesitueerde polders krijgen waterberging, natuur en recreatie een plaats.

Midden-Delfland

In het laagdynamische Midden Delfland worden geen ingrijpende wijzigingen voorzien. Wel zijn er in het kader van het verbeteren van de waterhuishouding vergevorderde plannen voor piekbergingen in de Woudse Polder en in de Hoekpolder.

Rotterdam Airport

Rondom Rotterdam Airport gelden op grond van nationale -en internationale burgerluchtvaartvoorschriften eisen m.b.t. obstakelklaring voor het vliegverkeer en verstoring m.b.t. navigatie- en communicatiehulpmiddelen. Op termijn zal voor Rotterdam Airport een Luchthaven indelingsbesluit (Lib), analoog aan dat voor Schiphol worden vastgesteld.

3.4.4.3 Streekplan Zuid-Holland Oost (2003-2015)

Het streekplan Zuid-Holland Oost (Provincie Zuid-Holland, 2003) omvat een groot deel van het Groene Hart, met de grote gemeenten Alphen a/d Rijn, Gouda en in het zuiden Gorinchem. In tegenstelling tot het gebied van Zuid-Holland West kenmerkt dit gebied zich door grote open en groene ruimten. Van dit streekplangebied is voor Randstad380 een beperkt gebied van belang, met name de zone ten westen van Gouda en Alphen aan de Rijn.

Het groenblauwe raamwerk bestaat uit een schakering van natuur- en landbouwgebieden. Grote beschermde natuurgebieden zijn met name de Reeuwijkse Plassen en de Enkele Wiericke. De aangrenzende agrarische gebieden hebben bijzondere natuurlijke en landschappelijke waarden en zijn het leef- en foerageergebied van weidevogels. Een deel van

deze gebieden is aangewezen op grond van de Vogelrichtlijn. Het belangrijkste deel van de EHS, met een geplande robuuste verbindingszone, bevindt zich zuidoostelijk van de lijn Nieuwerkerk – Gouda – Nieuwkoop en daarom buiten het studiegebied.

Het gebied tussen Alphen a/d Rijn en Leiden is rijk aan (veen)weidegebieden die waardevol zijn zowel voor landbouw en natuur (weidevogels) als voor landschap/ cultuurhistorie. Het provinciaal beleid is er vooral op gericht deze gebieden als landbouwareaal te behouden. Ecologische en landschappelijke waarden worden behouden en waar mogelijk versterkt.

In de driehoek Rotterdam – Zoetermeer – Gouda zijn afspraken gemaakt over verstedelijking (woningbouw, glastuinbouw en bedrijventerreinen) en de ontwikkeling van water, recreatie- en natuurgebieden. In het kader van deze ruimtelijke verkenning is vooral de ontwikkeling van het Bentwoud van belang, een nieuw bosgebied direct ten oosten van Zoetermeer.

Er is in het plangebied, afgezien van de Zuidplaspolder, weinig sprake van geplande nieuwe woningbouw, glastuinbouw en bedrijventerreinen. Alleen in de Oude Rijn zone is nog sprake van nieuwe verstedelijking. De daarbij behorende streekplan herziening wordt medio 2007 verwacht.

In het streekplan Zuid-Holland Oost is geen beleid vastgelegd ten aanzien van de hoogspanningsverbindingen.

3.4.4.4 Ruimtelijk Plan Regio Rotterdam 2020

Het Ruimtelijk Plan Regio Rotterdam 2020 (Provincie Zuid-Holland, 2005) is een streek- en structuurplan in één. In het ruimtelijk plan zijn drie hoofdopgaven gesteld. Ten eerste wordt gestreefd naar een compleet en goed functionerend groenblauw raamwerk. Ten tweede naar een hechte aansluiting op de nationale en internationale economische netwerken. En ten derde naar een grote diversiteit aan kwalitatief goede woon-, werk- en verblijfsgebieden.

Veel van de beoogde ontwikkelingen liggen aan de noordoostkant, in het voor Randstad380 mogelijk relevante deel van de Rotterdamse regio. Hier zijn enkele ontwikkelingen voor water, natuur en recreatie geprojecteerd: de rand van het regiopark Midden-Delfland, de Intermediaire zone (onder andere tussen de kernen Hillegersberg en Berkel en Rodenrijs), het Regiopark Rottemeren en de Groenzone Berkel Pijnacker. Een ander belangrijk aspect is de wegenstructuur, zoals de geplande aanleg van de A16 langs de noordrand van Rotterdam Airport en Hillegersberg. Twee gebiedsgerichte regionale opgaven zijn mogelijk ook relevant: de ontwikkeling van de zogenaamde Noordas en de ontwikkeling van de Greenport B-driehoek. De ontwikkelingsgebieden worden hieronder kort toegelicht.

De Noordas

Na de gerealiseerde en nog in voorbereiding zijnde nieuwbouwwijken bij Berkel en Rodenrijs, Bergschenhoek en Prins Alexander en de groei van het economisch centrum rond station Alexander, worden nieuwe ontwikkelingen verwacht aan de noordzijde van Rotterdam. In de driehoek Rotterdam – Zoetermeer – Gouda (Zuidplaspolder) is sprake van een integrale planontwikkeling met woningbouw, bedrijventerreinen en glastuinbouw. Voorts wordt uitwerking gegeven aan de zogenaamde kennisclusters, waar onder andere het groene bedrijventerrein Schieveen (ten noorden van Rotterdam Airport) deel van uit zal maken.

Greenport B-driehoek

De B-driehoek, het gebied tussen Berkel en Rodenrijs, Bergschenhoek en Zoetermeer is aangewezen als een zone waar de glastuinbouwontwikkelingen op een hoogwaardige manier zullen worden doorgezet. De glastuinbouw zal sterk geïntensiveerd worden in het gebied, dooraderd door enkele groenblauwe verbindingen. De HSL loopt op een verhoogd tracé door dit gebied.

3.4.4.5 Streekplan Utrecht

Het streekplan Utrecht (Provincie Utrecht, 2004) heeft betrekking op de gehele provincie. Voor Randstad380 is alleen het noordwestelijk deel daarvan van belang, in de omgeving van Abcoude. Het betreft hoofdzakelijk landelijk gebied, waarbij echter de infrastructurele verbindingen tussen Utrecht, Amsterdam en Almere nadrukkelijk aanwezig zijn en verder zullen worden verzwaaard.

In het streekplan wordt de mogelijkheid van nieuwe hoogspanningsverbindingen open gehouden, waarbij de komst van een nieuwe 380 kV-verbinding in de omgeving van Utrecht wordt genoemd. Ten aanzien van de elektromagnetische velden en de mogelijke effecten daarvan op met name de volksgezondheid wordt in het streekplan het voorzorg-principe gehanteerd. Daarom wordt een zone van circa 100 meter aan weerszijden van de hoogspanningsverbindingen aangehouden, waarbinnen geen nieuwbouw van woningen mag plaatsvinden, in afwachting van nader rijksbeleid.

In het voor Randstad380 relevante deel van de provincie worden (in het streekplan) geen noemenswaardige infrastructurele projecten voorzien. Van vergaande verstedelijking is in het gebied evenmin sprake. Verschillende kleine woonkernen hebben (uitzicht op) een beperkte uitbreiding gekregen. Verder bevinden zich in dit gebied twee Natuurmonumenten.

3.4.4.6 Provinciale verkeers- en vervoersplannen

Verkeers- en vervoersplan Noord-Holland (2004-2014)

In het uitvoeringsprogramma van het Verkeer- en vervoersplan Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2003) zijn de voorgenomen projecten opgenomen. De planvorming bevindt zich in een vroeg stadium. Enkele projecten zijn voor deze ruimtelijke verken-

ning mogelijk relevant. Dat zijn:

Wegennetwerk

- Het project De Uitweg: de verbinding A6-A9²⁹.
- Omleggen A9 bij Badhoevedorp en verbreding A9.

Openbaar vervoersnetwerk

- De planstudie Zuid tangent West.

3.4.4.7 MPI 2004-2008 Zuid Holland

Het Meerjarenprogramma Investerings Provinciale Infrastructuur 2004-2008 van Zuid Holland (Provincie Zuid-Holland, 2005), afgekort 'MPI', is een planningsinstrument waarin op programmaniveau de uitgaven voor de infrastructurele projecten staan. Het MPI 2004-2008 geeft een meerjarig inzicht (2004-2008) in de besteding van provinciale middelen voor de verschillende infrastructurele programma's. Een groot deel hiervan betreft uitbreiding en aanpassing van de provinciale wegen. Deze hebben vooral een regionale betekenis en zijn meestal minder relevant voor Randstad380. De volgende projecten zijn mogelijk wel relevant:

- Rijn-Gouwe Lijn oost en west;
- ZoRo-lijn: openbaar Vervoer tussen Zoetermeer en Rotterdam;
- A4 – A44 verbinding;
- Integrale Ontwikkeling Delft – Schiedam (IODS);
- A12, Lange termijn visie.

²⁹ Het zogenaamde Verbindingsalternatief uit de Noordvleugel planstudie Schiphol-Amsterdam-Almere.

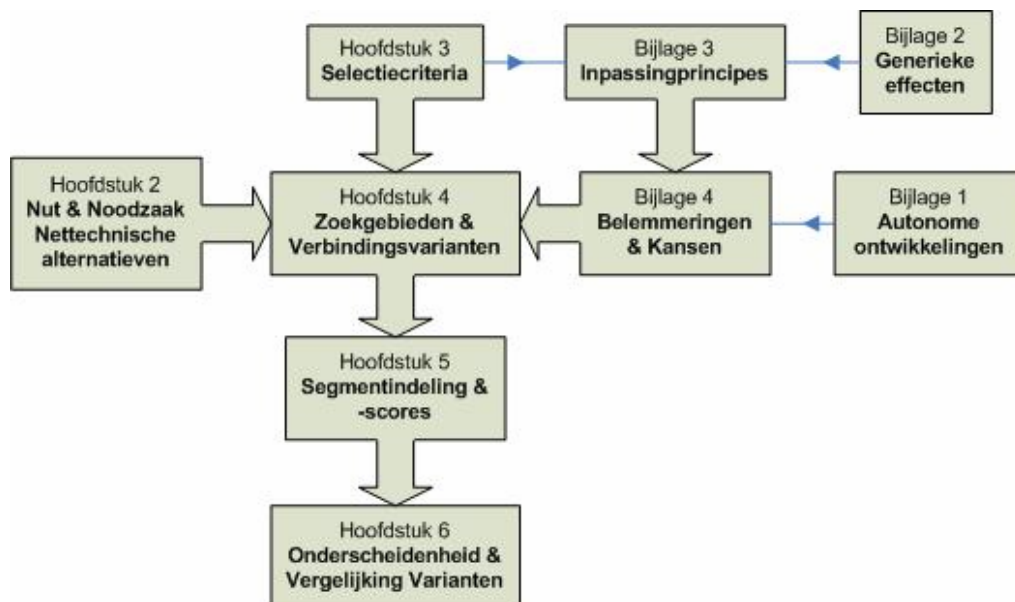
4 Ruimtelijke verkenning

4.1 Vooraf

In het voorliggende hoofdstuk wordt de ruimtelijke verkenning voor de in hoofdstuk 2 beschreven nettechnische alternatieven uitgevoerd. Dat gebeurt op basis van de in:

- Hoofdstuk 3 beschreven selectiecriteria voor de ruimtelijke inpassing,
- Bijlage 3 uitgewerkte inpassingprincipes en
- Bijlage 4 in kaart gebrachte kansen en belemmeringen.

De ruimtelijke verkenning geschiedt voor een tiental zoekgebieden, die volgen uit de in Bijlage 4 beschreven belemmeringen en kansen (zeven zoekgebieden voor alternatief A en 3 voor alternatief B).



4.2 Motivering zoekgebieden

De in dit hoofdstuk onderzochte zoekgebieden volgen uit de in Bijlage 4 beschreven belemmeringen en kansen voor de ruimtelijke inpassing van Randstad380. Die zijn op hun beurt gebaseerd op de in paragraaf 3.3 toegelichte selectiecriteria en de in Bijlage 3 beschreven inpassingprincipes. Het zijn in feite aaneengesloten restgebieden die:

- zoveel mogelijk buiten de rode en groene contouren liggen en
- zoveel mogelijk bundelen met andere grootschalige infrastructuur, bij voorkeur met bestaande 150 kV-lijnen.

Op grond van de in Bijlage 4 beschreven bundelingmogelijkheden is een kansenkaart samengesteld, in Bijlage 4.2.7. Op deze kansenkaart is de infrastructuur in het studiegebied aangegeven die zich leent voor bundeling. Omdat de kansen liggen in bundeling met andere infrastructuur, hebben de kaartbeelden van de kansen een ander karakter dan van de belemmeringen in Bijlage 4.1.3. In tegenstelling tot de belemmeringen gaat het bij de kansen

niet om vlekvormige, maar om lijnvormige beelden. Door de lijnen met de vlekken te combineren ontstaat een ruimtelijk beeld van de zoekgebieden voor Randstad380: dat zijn bij voorkeur de bundelingsmogelijkheden buiten de belemmeringsgebieden. Het resultaat daarvan is weergegeven in de onderstaande figuur. (Voor een kaart op groot formaat, wordt verwezen naar Bijlage 5).



Figuur 4.2-1: Zoekgebieden Randstad380

De feitelijke inpassingmogelijkheden in deze zoekgebieden zijn uiteraard afhankelijk van de lokale situaties. Op basis van eerdere ervaringen wordt bijvoorbeeld bij bundeling met andere infrastructuur uitgegaan van een zone van enkele honderden meters aan weerskanten daarvan. Door deze werkwijze kunnen gebieden met belemmeringen (zoals woongebieden) in eerste instantie binnen het zoekgebied vallen. Dat is dan aanleiding om meer in detail te kijken naar de inpassingmogelijkheden. Op basis van de resultaten van de hierna beschreven ruimtelijke verkenning wordt in hoofdstuk 4.5 een vijftiental verbindingsvarianten beschreven, die op kaart zijn weergegeven in Bijlage 6.

4.3 Nettechnisch alternatief A

4.3.1 Algemeen

In deze hoofdpagina wordt de ruimtelijke verkenning voor een hoogspanningsverbinding tussen de 380 kV-stations te Beverwijk, Zoetermeer en Wieringen beschreven. Sommige gedeelten van het studiegebied kennen relatief weinig belemmeringen voor het inpassen van een nieuwe hoogspanningslijn. In andere gebieden zijn de belemmeringen relatief groot en ontbreken ook de mogelijkheden om te bundelen. De inpassingmogelijkheden worden hierna van noord naar zuid beschreven in zeven zoekgebieden. De daarbij gemaakte afwegingen en de eventuele opties voor de latere tracéstudie worden daarbij kort samengevat.

4.3.2 Zoekgebied I: Beverwijk – Haarlemmermeer

Dit zoekgebied ligt tussen de stedelijke gebieden van Haarlem en Amsterdam.



Figuur 4.3-1: Zoekgebied A, I: Beverwijk - Haarlemmermeer

Van het oorspronkelijke landschap zijn slechts elementen terug te vinden. Het betreffen kleipolders en veenweidegebieden aan weerskanten van het Noordzeekanaal. Vanwege de landschappelijk/ recreatieve waardering van het gebied, de aanwezige natuur- en recreatiegebieden met veel hoog opgaand groen en de aanwezigheid van het Belvedere/Unesco gebied “Stelling van Amsterdam” is een nieuwe doorkruising niet wenselijk. Daarom wordt uitgegaan van bundeling met één van de lijnen die het gebied reeds doorkruisen. Daartoe bestaan drie mogelijkheden:

1. bundeling met de bestaande hoogspanningsverbinding ten zuiden van het Noordzeekanaal;
2. bundeling met de snelweg A9 ten noorden en ten zuiden van het Noordzeekanaal;
3. bundeling (indien wordt gekozen voor een ondergrondse hoogspanningsverbinding)

met de leidingenstrook, eveneens aan weerszijden van het Noordzeekanaal.

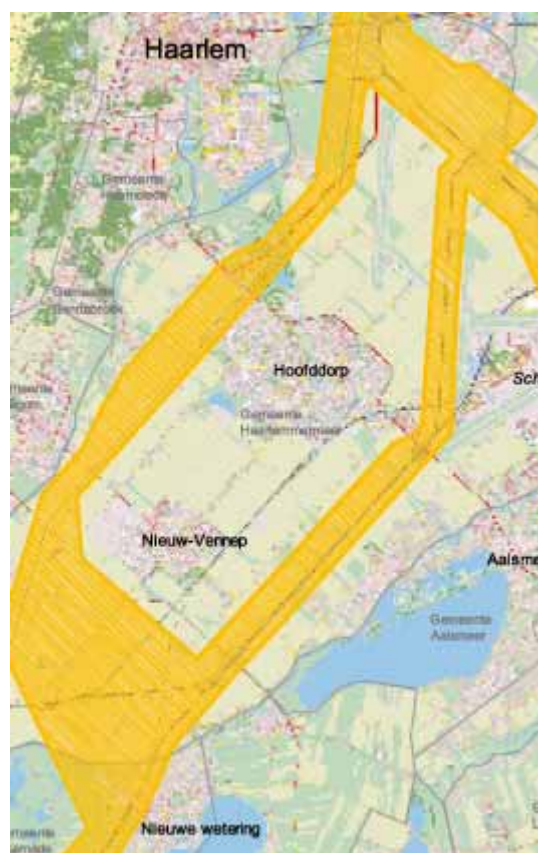
De breedte van het dit zoekgebied wordt bepaald door de drie bovenregionale verbindingen waarmee gebundeld kan worden en de inpassingzones aan weerskanten hiervan.

Het Noordzeekanaal en de hoogspanningsverbinding ten noorden daarvan kanaal bieden mogelijkheden voor bundeling in oost-west richting. Dit zou echter betekenen dat het Noordzeekanaal meer oostelijk gekruist moet worden, om vervolgens in westelijke richting te bundelen naar Beverwijk. Dat zou gepaard gaan met een nieuwe doorkruising van de natuur en recreatiegebieden ten zuiden van het Noordzeekanaal. Om deze nieuwe (want ongebundelde) doorkruising te voorkomen, zijn beide bundelingsopties niet meegenomen.

De kruising van het Noordzeekanaal is zowel boven- als ondergronds uitvoerbaar. De beste mogelijkheid zal worden bepaald in het kader van de tracéstudie bij het Projectbesluit.

4.3.3 Zoekgebied II: Haarlemmermeer – Nieuwe Wetering

In de Haarlemmermeer worden twee inpassingmogelijkheden onderkend. Eén gaat langs de noordwestzijde, een andere gaat langs de zuidoostzijde.



Figuur 4.3-2: Zoekgebied A, II: Haarlemmermeer – Nieuwe Wetering

4.3.3.1 IIa: noordwest rand Haarlemmermeer

De noordwest rand van de Haarlemmermeer is een open polderlandschap (grootschalige droogmakerij). Op termijn zal een deel van het gebied een transformatie ondergaan en zullen nieuwe woongebieden en recreatiegebieden de overhand nemen. Dit geldt met name voor het gebied ten noordwesten van Nieuw-Vennep en Hoofddorp.

Hoewel in een grootschalige droogmakerij een situering vrij in het veld vanuit landschappelijke optiek de voorkeur kan hebben (zie ook Bijlage 1.2.4.4), wordt vanwege de geplande verstedelijking hier van afgezien. Tevens wordt uitgegaan van bundeling, waarbij er twee opties zijn:

- bundeling met de bestaande bovengrondse hoogspanningslijn;
- bundeling met de provinciale weg N205.

De eerstgenoemde geniet op grond van de in paragraaf 3.3.2 genoemde uitgangspunten de voorkeur, behalve ter hoogte van Hoofddorp waar de bestaande hoogspanningslijn ingesloten ligt binnen de bebouwde kom. Voor dit deel geniet het de voorkeur om de provinciale weg te volgen. Beide opties vallen binnen de breedte van het zoekgebied.

Ter hoogte van Hoofddorp wordt het zoekgebied verbreed, opdat de hoogspanningsverbinding ook elders in de recreatiezone kan worden opgenomen. Het betreft een gebied met relatief weinig belemmeringen waarbij in de nadere uitwerking van de plannen wellicht rekening gehouden kan worden met de komst van de nieuwe hoogspanningslijn.

In deze optie wordt Schiphol ten westen van de Polderbaan gepasseerd, waar hoogtebeperkingen gelden op grond van het Luchthaven-indelingsbesluit Schiphol. Hier kan zonnig worden gekozen voor toepassing van lagere masten of kabel (over circa zes kilometer lengte).

Het gebied tussen Nieuw-Vennep en Nieuwe Wetering valt deels binnen de contouren van het Groene Hart. Desondanks zijn hier plannen voor verstedelijking in de vorm van waterrijk wonen en waterberging (gebiedsuitwerking Haarlemmermeer – Bollenstreek). De bundeling met de bestaande hoogspanningslijn kan tot Nieuw-Vennep of tot Lisse gevolgd worden. Vanaf daar kan worden gebundeld met de aanwezige kleinschalige infrastructuur of juist, conform de landschappelijke uitgangspunten voor de grootschalige droogmakerij, een diagonale route naar Nieuwe Wetering worden aangehouden. De beste mogelijkheid zal in het kader van de tracéstudie bij het Projectbesluit worden bepaald.

Bij Nieuwe Wetering, direct ten zuiden van de Haarlemmermeer, kan weer worden aangesloten op de polderstructuur / ontginningsrichting van de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder (structuurvolgend, conform het uitgangspunt voor kleinschalige droogmakerijen).

De breedte van het zoekgebied hangt samen met de interregionale verbindingen waarmee gebundeld wordt en de inpassingzone aan weerskanten daarvan. Een uitzondering hierop

vormt het gebied tussen Nieuw-Vennep en Nieuwe Wetering waar het zoekgebied zodanig breed is gekozen, dat verschillende mogelijkheden open blijven voor een diagonale tracévoering door de zuidwestkant van de Haarlemmermeer.

4.3.3.2 IIb: zuidoost rand Haarlemmermeer

Een verbinding langs de zuidoostkant van de Haarlemmermeer zal de luchthaven Schiphol doorkruisen (tussen de start- en landingsbanen door). Bundeling met de snelwegen A9 en A5 is hiertoe een goede optie, evenals bundeling (indien wordt gekozen voor een ondergrondse hoogspanningsverbinding) met de leidingenstrook Rotterdam – Amsterdam. Het is hier in verband met de hoogtebeperkingen op grond van het Luchthaven indelingbesluit Schiphol onvermijdelijk om circa 15 kilometer van de hoogspanningsverbinding verlaagd en/ of ondergronds aan te leggen (kabel). Verder is het van belang dat de zuidoost rand van de Haarlemmermeer in de planvorming wordt gezien als een intensief te verstedelijken gebied ('Werkstad A4'). Bundeling met de A4, de spoorlijn Leiden – Amsterdam en (indien wordt gekozen voor een ondergrondse hoogspanningsverbinding) de leidingenstrook Rotterdam – Amsterdam is langs de zuidrand de beste optie. Het volgen van de HSL, direct langs de zuidrand van Hoofddorp en Nieuw-Vennep, behoort in principe ook tot de mogelijkheden, maar wordt hier uitgesloten. De HSL zal in de nabije toekomst namelijk voor een deel worden ingesloten tussen woon- en werkgebieden.

Vlak voor Nieuwe Wetering wordt de Haarlemmermeer verlaten. De A44 splitst zich hier af van de A4 en de HSL. Bij Nieuwe Wetering is de ruimte voor bundeling met de A4 beperkt en wordt als alternatief een verloop langs de westrand van Nieuwe Wetering voorgesteld, gebundeld aan de leidingenstrook Rotterdam – Amsterdam (indien wordt gekozen voor een ondergrondse hoogspanningsverbinding).

In de Haarlemmermeer kunnen alternatieven gevonden worden. Een mogelijke tussenvariant zou bestaan uit het volgen van de noordelijke variant tot voorbij Hoofddorp, om vervolgens tussen Hoofddorp en Nieuw-Vennep af te dalen naar de zuidrand van de Haarlemmermeer, waarbij een gepland recreatiegebied gepasseerd moet worden. Dergelijke "zigzaglijnen" passen echter minder bij de gestelde uitgangspunten. Dit alternatief wordt daarom buiten beschouwing gelaten.

4.3.4 Zoekgebied III: Nieuwe Wetering – Leiderdorp

Tussen Nieuwe Wetering en Leiderdorp geeft bundeling met de A4 de kortste en, met het oog op de omliggende waardevolle landschappen (Belvederegebied Oude Ade), de meest optimale route. De A4 laat hier een niet lineair, enigszins slingerend verloop zien. Het letterlijk volgen hiervan zou niet passen binnen de gestelde uitgangspunten voor de inpassing van Randstad380, omdat er wordt uitgegaan van langere rechtstanden. Om deze mogelijk te maken is een ruimere inpassingzone aangehouden aan weerskanten van de A4.



Figuur 4.3-3: Zoekgebied A, III: Nieuwe Wetering - Leiderdorp

4.3.5 Zoekgebied IV: Leiderdorp – Zoetermeer

Voor het doorkruisen van het open landschap tussen Leiderdorp en Zoetermeer wordt de kortste en gunstigste route gevolgd door te bundelen met de bestaande bovengrondse hoogspanningsverbinding tussen Leiden en Zoetermeer, met de leidingenstrook Rotterdam – Amsterdam (indien wordt gekozen voor een ondergrondse oplossing) of met de HSL. Door bundeling met één van deze bovenregionale verbindingen zijn de gevolgen voor het geplande Bentwoud (ten oosten van Zoetermeer) minimaal en wordt de Oude Rijn en diens oeverwallen haaks doorsneden, conform de landschappelijke uitgangspunten.



Figuur 4.3-4: Zoekgebied A, IV: Leiderdorp – Zoetermeer

Opgemerkt wordt dat de aanleg van een hoogspanningsverbinding in de HSL-tunnel wel door TenneT is overwogen, maar niet mogelijk is gebleken. (zie paragraaf 2.6.3.3).

Een aandachtspunt is het Vogelrichtlijngebied De Wilck. Ter hoogte van dit gebied is de HSL ondertunnelt. Ook voor Randstad380 kan – indien noodzakelijk - een ondergrondse ligging nabij dit gebied een optie zijn, om effecten in dat gebied te voorkomen (zie ook paragraaf 6.1.3.1).

4.3.6 Zoekgebied V: Zoetermeer – Delft zuid

Tussen Zoetermeer en Delft bestaan twee inpassingmogelijkheden: langs de HSL/ N209³⁰ via Rotterdam Airport (Va) en (indien wordt gekozen voor een ondergrondse oplossing) langs de buisleidingenzone via Pijnacker (Vb).



Figuur 4.3-5: Zoekgebied A,Va en b: Zoetermeer – Delft zuid

4.3.6.1 Bundeling met de HSL / N209

Tussen Zoetermeer en de noordrand van Rotterdam is de HSL verhoogd aangelegd. De HSL gaat direct ten zuidoosten van Zoetermeer op kolommen³¹ door open polderland- schap, en verder over kassengebieden en tussen de nieuwbouwgebieden van Berkel en Rodenrijs door. De hoogspanningsverbinding kan dit tracé volgen tot de noordrand van Rotterdam. Om het waardevolle landschap van onder andere het Midden-Delfland te ont- zien, wordt de noordrand van Rotterdam verder zoveel mogelijk gevolgd. Het zoekgebied voor de inpassing van de hoogspanningsverbinding loopt daarbij langs Rotterdam Air- port, gebundeld met de provinciale weg N209, ten zuiden van het bedrijventerrein dat op termijn ontwikkeld zal worden.

Voor een verbinding door Midden Delfland, van Rotterdam naar Delft, bestaan diverse bundelingmogelijkheden. Er kan met zowel de snelweg A13, als met de geplande A4 door het Midden Delfland gebundeld worden. Voorts bestaat de mogelijkheid om te bun- delen met de railverbinding en de bestaande hoogspanningsverbinding tussen Delft en Rotterdam, die overigens reeds gebundeld zijn.

Hoewel de inpassingruimte in meer stedelijke gebieden beperkt is door de compacte in- passing van de HSL, is een zelfde breedte van het zoekgebied als elders aangehouden. Bij een inpassing van Randstad380 langs de HSL zal bij de latere tracéstudie met de bestaan- de en geplande woon- en werkgebieden rekening worden gehouden.

³⁰ De N209 wordt op termijn vervangen door de verbinding A13 – A16.

³¹ In verband met de geplande toekomstige aanleg van bedrijventerreinen in dit gebied is gekozen voor een ruimtebesparende oplossing, door de HSL op kolommen te plaatsen.

4.3.6.2 Bundeling met de leidingenstrook (kortste route)

Tussen de kernen van Pijnacker en Berkel door is een kortere verbinding mogelijk. Daarbij kan de verbinding lokaal met de in uitvoering zijnde provinciale weg N470 en (indien wordt gekozen voor een ondergrondse oplossing) de leidingenstrook Rotterdam – Amsterdam gebundeld worden.

De smalle zone tussen de nieuwbouwgebieden van Berkel en Pijnacker vormt een belangrijke schakel in de Groenblauwe Slinger; hier staan water-, natuur- en recreatieontwikkelingen voorop. Voor het gebruik van deze smalle zone – bij het smalste deel slechts circa 400 meter breed – is verkabeling wellicht een optie. Daarbij ligt (indien wordt gekozen voor een ondergrondse oplossing) bundeling met de leidingenstrook Rotterdam – Amsterdam (met een breedte van circa 35 meter) en het geplande nieuwe zoekgebied van de provinciale weg N470 voor de hand. Aangezien de plannen voor de daadwerkelijke inrichting van de Groenblauwe Slinger nog in ontwikkeling zijn, wordt de gehele zone als zoekgebied beschouwd. Daarmee wordt de mogelijkheid opengelaten om het tracé te integreren in de landschappelijke opzet voor het totaal.

Tussen Pijnacker en Delft ligt de Zuidpolder, een middelgrote droogmakerij, zonder goede mogelijkheden voor bundeling. Er bestaat de mogelijkheid om een korte, diagonale route te volgen (vrij in het veld) of een route te volgen die parallel loopt aan de structuurlijnen van de polderstructuur. De eerste is in algemene zin het meest optimaal in een grootschalige droogmakerij, de laatste in een kleinschalige droogmakerij. Aangezien de Zuidpolder niet eenduidig onder één van beide noemers gebracht kan worden, worden beide mogelijkheden meegenomen.

Tussen Zoetermeer en Delft is in principe ook bundeling met de A12 mogelijk, maar vanwege de zeer beperkte ruimte langs de snelweg, met name ter hoogte van Zoetermeer (omgeving Station Zoetermeer) wordt daar vanaf gezien.

4.3.7 Zoekgebied VI: Delft zuid - Wateringen

Voor een tracé langs Delft bestaan in hoofdzaak twee mogelijkheden: linksom (langs de zuid- en westrand) of rechtsom (langs de noord- en oost rand). Voor de laatstgenoemde mogelijkheid zou ten oosten van Delft gebundeld moeten worden met de A13 tussen Delft en Delftgauw. De ruimte is hier dusdanig beperkt, dat van deze mogelijkheid (rechtsom Delft) wordt afgezien.



Figuur 4.3-6: Zoekgebied A,VI: Delft zuid - Wateringen

Langs de westrand van Delft bestaan twee mogelijkheden voor bundeling: bundeling met de snelweg A4 en bundeling met de bestaande bovengrondse 150 kV-verbinding. Bundeling met de A4 ligt het meest vrij van (toekomstige) woon- en werkgebieden. Beide mogelijkheden worden opgenomen in het zoekgebied ten westen van Delft.

Het zoekgebied ten zuiden van Delft wordt zo dicht mogelijk langs de bebouwde kom gevoerd, opdat het open gebied van Midden Delfland zoveel mogelijk vrij blijft. De hoogspanningsverbinding zal daar ingepast moeten worden in het recent aangelegde recreatiegebied Abtswoudse Bos. Het zoekgebied is hier 400 meter breed. Een alternatief zou zijn het volgen van de Kruithuisweg door Delft, gebundeld met de bestaande bovengrondse 150 kV-verbinding aldaar. Dit alternatief komt in aanmerking voor een eventueel ondergronds aan te leggen verbinding. Voor een bovengrondse verbinding ligt een tracé langs de Kruithuisweg niet voor de hand, omdat een dergelijk tracé zich niet verhoudt tot de uitgangspunten om woongebied te ontzien indien alternatieven voor handen zijn.

4.3.8 Zoekgebied VII: Leiderdorp – Wateringen (langs de A4)

Het zoekgebied Leiderdorp – Wateringen (VII) is een vrijwel directe verbinding en een alternatief voor zoekgebied IV of voor de zoekgebieden V en VI. Het is echter geen vervanging voor al deze zoekgebieden, omdat het 380 kV station Zoetermeer in de zuidelijke 380 kV ring moet worden opgenomen.



Figuur 4.3-7: Zoekgebied A,VII: Leiderdorp – Wateringen (langs de A4)

Zoekgebied VII bundelt met de A4. Het landschap tussen Leiden en Den Haag wordt gewaardeerd om zijn ecologische, recreatieve en cultuurhistorische waarde. Het zoekgebied verloopt met de grens van het Groene Hart langs de A4. Door te bundelen met de A4

wordt een nieuwe doorkruising voorkomen. Bij zowel Leiden / Leiderdorp als bij Voorburg / Leidschendam en Den Haag is de ruimte naast de A4 zeer beperkt. Het beste ontwerp van de inpassing zal daar moeten worden bepaald op basis van detailstudies (mogelijk ondergronds). Bij Leiderdorp is een alternatieve route mogelijk, deels gebundeld met de N11 (oostelijk van Zoeterwoude Rijndijk).

Het verloop van de A4 is niet recht, omdat de inpassing is afgestemd op allerlei functies op de grond. Het verloop van de hoogspanningsverbinding is daar niet aan gebonden en zal conform de uitgangspunten om esthetisch / landschappelijke redenen zoveel mogelijk rechtstandig zijn, met een minimaal aantal knikpunten. Het zoekgebied is zodanig dat aan weerskanten van de weg voldoende ruimte aanwezig is voor inpassing van de hoogspanningsverbinding bij de latere tracéstudie.

4.4 Nettechnisch alternatief B

4.4.1 Algemeen

In deze hoofdparagraaf wordt de ruimtelijke verkenning voor een hoogspanningsverbinding tussen het 380 kV-station te Beverwijk en een aansluiting op de bestaande 380 kV-verbinding bij Abcoude beschreven. Sommige gedeelten van dit studiegebied kennen relatief weinig belemmeringen voor het inpassen van een nieuwe hoogspanningslijn. In andere gebieden zijn de belemmeringen relatief groot en ontbreken ook mogelijkheden om te bundelen.

Wanneer een korte verbinding tussen Beverwijk en de bestaande 380 kV-lijn Diemen – Krimpen wordt gezocht, dan dient zich in feite slechts één inpassingmogelijkheid aan. Deze loopt vanaf het 380 kV-station Beverwijk gebundeld met de A9 langs Zwanenburg, Amstelveen en Ouderkerk aan de Amstel naar de plek waar, tussen Amsterdam-Zuidoost en Abcoude, het Gein en de verbinding Diemen – Krimpen parallel lopen, op de scheidingslijn tussen de Broekzijdsche Polder en de Aertsveldsche polder.

De inpassingmogelijkheden worden hierna beschreven in drie zoekgebieden, west naar oost. De daarbij gemaakte afwegingen en de eventuele opties voor de latere tracéstudie worden daarbij kort samengevat.

4.4.2 Zoekgebied I: Beverwijk-Haarlemmermeer

Dit zoekgebied is gelijk aan Zoekgebied I van alternatief A, zoals beschreven in paragraaf 4.3.2

4.4.3 Zoekgebied II: Haarlemmermeer-Amsterdam Zuidoost

Het tweede zoekgebied voert, gebundeld met de A9, deels door het stedelijk gebied van Amsterdam Zuid en Amstelveen. Daarbij zijn in de Haarlemmermeer de mogelijkheden opengehouden om (voor ondergrondse oplossingen) te bundelen met het buisleidingtracé direct ten zuiden van Zwanenbrug en met de toekomstige verlegde aansluiting van de A9 op de A4. Daarmee kan het stedelijk gebied van Badhoevedorp en het knooppunt Bad-

hoevedorp (A4-A9) worden ontzien. Het zoekgebied voert door het Amsterdamse Bos. De A9 is ter hoogte van Amstelveen nauw ingesloten tussen stedelijk gebied. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen hoe de inpassing van Randstad380 hier het best kan worden gerealiseerd.



Figuur 4.4-1: Zoekgebied B, II: Haarlemmermeer – Amsterdam Zuidoostrail

In de Haarlemmermeer hangt de breedte van de corridor samen met de infrastructuur waarmee gebundeld wordt (de A9, de geplande verlegde A9 ten noordwesten van Schiphol en – indien wordt gekozen voor een ondergrondse oplossing – het buisleidingtracé). Ten oosten van de Haarlemmermeer is dezelfde inpassingzone aangehouden als elders, maar met name ter hoogte van Amstelveen zal het gebied dat daadwerkelijk voor het 380 kV-tracé in aanmerking komt smaller zijn. Langs de geplande verlegde A9 kunnen bij Badhoevedorp Schiphol gebonden kantoren en luchthavenaccommodaties verrijzen.

4.4.4 Zoekgebied III: Amsterdam Zuidoostrail-Abcoude

Het derde zoekgebied bundelt met het zogenaamde Verbindingsalternatief uit de Noordvleugel planstudie Schiphol-Amsterdam-Almere (een mogelijk alternatief voor het verbeteren van de verbinding tussen de A6 en de A9 en de bestaande 380 kV-verbinding) tot de plek waar de bestaande lijn Diemen-Krimpen wordt gekruist, ten oosten van Abcoude.



Figuur 4.4-3: Zoekgebied B, III: Amsterdam Zuidoostrail - Abcoude

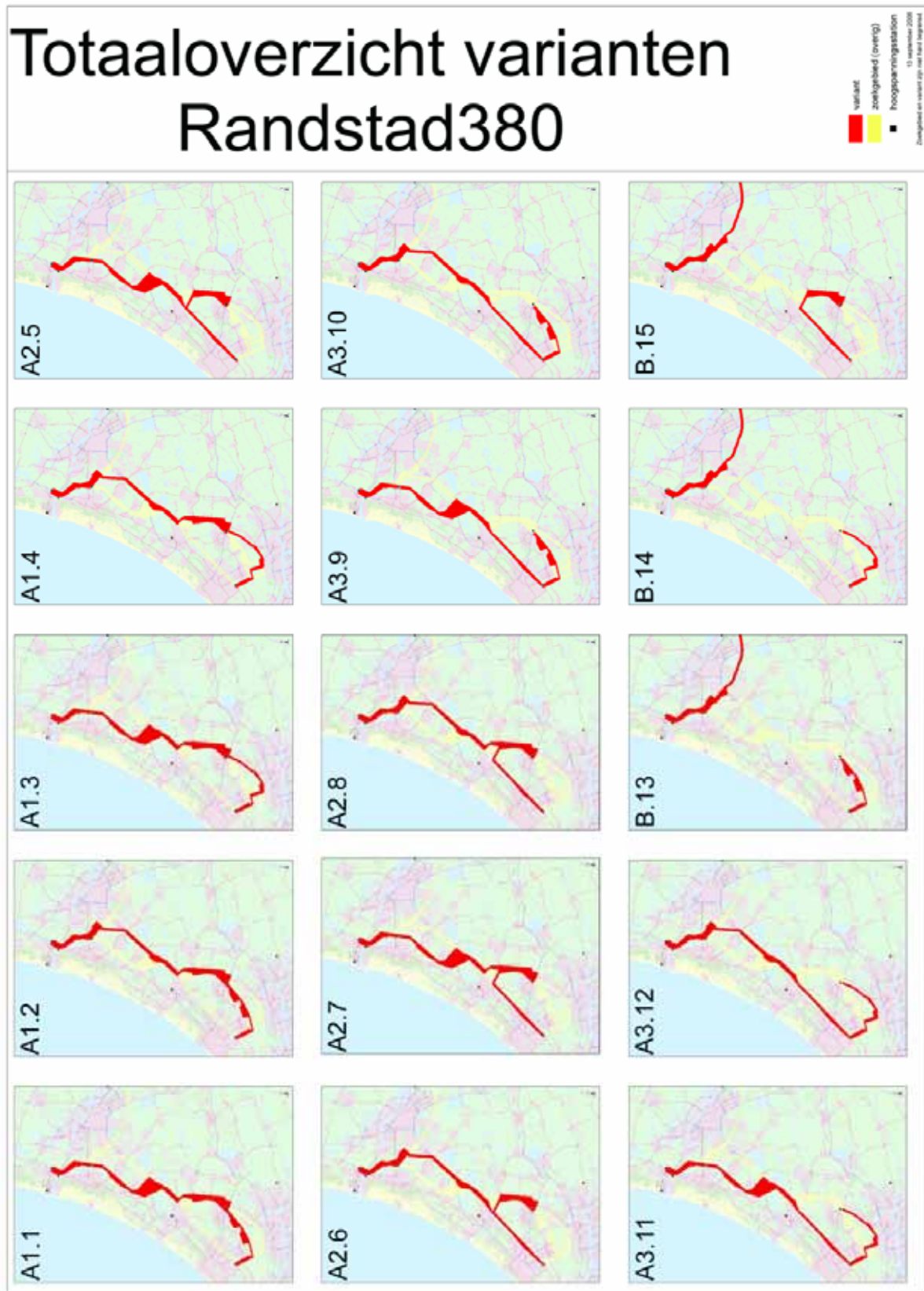
De mogelijkheid om te bundelen met de verbinding A6-A9 is niet zeker omdat over de realisering ervan nog niet is beslist. In dit gebied bevinden zich twee kleine natuurmonumenten ('t Gein / Broekzijdsche polder).

4.5 Verbindingsvarianten

Binnen de hierboven beschreven zoekgebieden zijn voor de in paragraaf 2.4 beschreven nettechnische alternatieven een 15-tal verbindingvarianten mogelijk. Deze zijn weergegeven in Bijlage 6. De variantenindeling per in paragraaf 2.4 beschreven nettechnisch alternatief is als volgt:

Nettechnisch Alternatief	Variant
A1	A1.1 t/m A1.4
A2	A2.5 t/m A2.8
A3	A3.9 t/m A3.12
B	B13 t/m B15

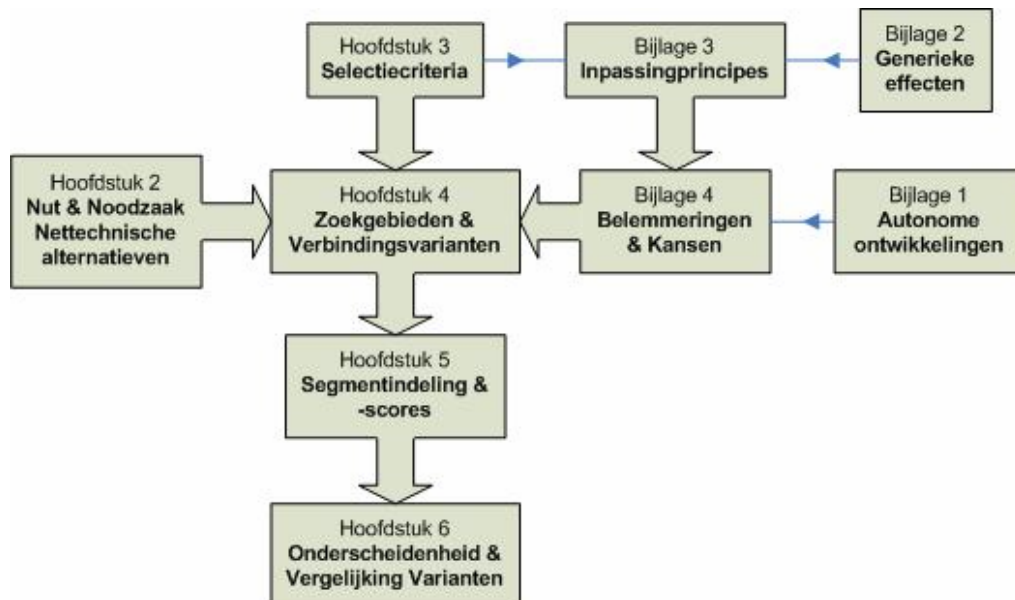
Hierna volgt een overzicht van de 15 varianten. Voor een kaartbeeld per variant wordt verwezen naar Bijlage 6.



4.5-1: Overzicht verbindingvarianten

5 Segmentindeling en scores

5.1 Vooraf



In het voorliggende Hoofdstuk 5 worden de in Hoofdstuk 4 beschreven zoekgebieden verdeeld in een 13-tal segmenten. Deze segmenten worden vervolgens beoordeeld op hun ruimtelijke en nettechnische aspecten en de kosten. De segmenten zijn een onderverdeling van de in hoofdstuk 4 besproken zoekgebieden. Ze onderscheiden zich van de zoekgebieden doordat de ruimtelijke kenmerken en functies van de segmenten – op het abstractieniveau waar het hier om gaat – relatief homogeen zijn. De inpassingproblematiek is binnen de segmenten daardoor tamelijk eenduidig, behoudens bij lokale knelpunten. Bij de indeling van de zoekgebieden ging het om doorgaande routes buiten de te vermijden gebieden (de rode en groene contouren) en zoveel mogelijk gebundeld met 150 kV-lijnen of andere infrastructuur. Bij de segmenten gaat het om een onderverdeling van de zoekgebieden op grond van gebiedskwaliteit.

5.2 Segmentindeling

Voor een overzicht van de ruimtelijke ligging van de segmenten wordt verwezen naar Bijlage 7. De indeling van de segmenten is als volgt.

Segmentindeling					
Segment			Bundeling		Variant
1	Bvw-Rpp	Beverwijk – Rotte- polderplein	A9, 150 kV	Van het bestaande 380 kV-station Beverwijk gebundeld met 150 kV-lijn en de A9 tot het Rottepolderplein.	A1, A2, A3, B
2	Rpp-Rv (150 kV)	Rottepolderplein – Ring- vaart (westelijk langs Hoofddorp)	150 kV (deels)	Vanaf het Rottepolderplein westelijk langs Hoofddorp, gebundeld met de 150 kV-lijn tot ten zuiden van Nieuw-Vennep. Vandaar naar het zuiden naar de A4 bij de kruising met de ringvaart.	A1, A3, A5
3	Rpp-Rv (HSL)	Rottepolderplein – Ring- vaart (oostelijk van Hoofddorp)	A9, A5, A4 en HSL	Vanaf het Rottepolderplein gebun- deld met de A9, A5 en A4 tot aan de Ringvaart.	A1, A2, A3
4	Rpp-Ac	Rottepolderplein – Ab- coude (onder Amster- dam)	A9	Ten zuiden van Amsterdam gebun- deld met de (toekomstige verlenging van de) A9, tot het nieuwe aansluit- punt (380 kV-station) op de lijn Die- men-Krimpen (Alternatief B).	B
5	Rv-Ldd	Ringvaart – Leiderdorp	A4, HSL	Gebundeld met de A4 en de HSL tot het punt waar de A4 en de 150 kV- lijn elkaar kruisen.	A1, A2, A3
6	Ldd-Ld	Leiderdorp – Leiden	A4	Het gebied langs en ten westen van de A4, tot de aansluiting van de N11 op de A4. Dit is globaal genomen het gebied van het zogenaamde ‘W4- convenant’.	A2, A3
7	Ld-Wtr	Leiden – Wateringen	A4	Vanaf de aansluiting van de N11 gebundeld met de A4 naar het station Wateringen.	A2, A3
8	Ldd-N11	Leiderdorp – N11	150 kV	Van Leiderdorp (kruising A4 en 150 kV-lijn) gebundeld met de 150 kV- lijn tot de kruising met de N11.	A2
9	N11	Evenwijdig N11 tot 150 kV-lijn	N11	Gebundeld met de N11 vanaf de A4 tot de kruising met de 150 kV-lijn.	A2
10	N11-Ztm	N11 – Zoetermeer	150 kV, Hsl	Vanaf de N11 gebundeld met de 150 kV-lijn en de HSL tot het 380 kV- station Zoetermeer.	A1, A2

Strategische Milieubeoordeling & Habitattoets pkb Randstad 380 kV verbinding

Segmentindeling					
Segment			Bundeling		Variante
11	Ztm-Aw (HSL)	Zoetermeer – Abtswoude (via Rotterdam Noord)	HSL, 150 kV	Vanaf het 380 kV-station Zoetermeer gebundeld met de Hsl naar Rotterdam en vervolgens vanaf Schiedam gebundeld met de 150 kV-lijn naar Delft (Abtswoude), tot de bebouwde kom.	A3
12	Ztm-Aw (N470)	Zoetermeer – Abtswoude	N470	Gebundeld met de N470 tot Delft (Abtswoude), waar de 150 kV-lijn de bebouwde kom binnenkomt.	A3
13	Aw-Wtr	Abtswoude – Wateringen	150 kV, A4	Langs de zuidzijde van Delft (buiten de bebouwde kom) naar de 150 kV-lijn of de A4 en vanaf daar gebundeld naar het nieuwe 380 kV-station Wateringen.	A3

De segmenten zijn als volgt verdeeld over de in paragraaf 2.4 beschreven alternatieven:

Segmenten per alternatief		
Alternatief	Ringsluiting Noord	Ringsluiting Zuid
A1	1, 2 of 3, 5, 8, 10	11 of 12, 13
A2	1, 2 of 3, 5, 6 of 8	(7, 6, 8) of (7, 9), 10
A3	1, 2 of 3, 5, 6, 7	11 of 12, 13
B	1, 4	11 of 12, 13

5.3 Beoordelingsaspecten

Per segment zijn op basis van streekplannen en aanvullende onderzoeken geïnventariseerd:

- welke gebieden worden doorsneden;
- welke functies en waarden daarbij in welke mate zijn betrokken (zie volgende tabel);
- wat de aandachtspunten en inpassingmogelijkheden voor de latere tracéstudie zijn.

Beoordelingsaspecten				
Gebiedsfuncties en andere belangen			Ingreep	Eenheid
Rode functies	Woongebieden		Doorkruising	Km
	Bedrijfsterreinen (incl. glastuinbouw)		Doorkruising	Km
Groene functies	Natura-2000 gebied		Langsloop	Km
	Nbwet gebied		Langsloop	Aantal
	Vogelroute		Doorkruising	Aantal
	Ecologische verbindingzone		Doorkruising	Aantal
			Langsloop	Km
	(P)EHS gebied		Doorkruising	Km
	Natuurgebied		Langsloop	Aantal
Doorkruising			Km	
Landbouw & recreatie	Recreatiegebied		Doorkruising	Km
	Agrarisch gebied	Gewoon	Doorkruising	Km
		Bijzondere waarde	Doorkruising	Km
Cultuur	Beschermd stads-/dorpsgezicht		Langsloop	Aantal
	Belvedere gebieden		Doorkruising	Km
	Archeologie		Vindplaatsen	Aantal
Landschap	Nationaal Landschap	Stelling van Amsterdam	Kruising	Aantal
		Groene Hart	Doorkruising	Km
			Langsloop	Km
	In Nationaal park	Niet aangetroffen	-	
Bundeling	Met 150 kV			Km
	Met Snelweg/N11/HSL			Km
	Geen bundeling			Km
Lengte	Totaal			Km
	Nieuw tracé			Km
	150 kV tracé			Km
Nettechnische Kwaliteit	Robuustheid en toekomstwaarde			Kwalitatief
Kosten	Investering			relatief
Doorkruising = Er door heen				
Kruising = Korte doorkruising van een langwerpige gebied				
Langsloop = Er (dicht) langs				

Vanwege het hoge abstractieniveau waarop de vergelijkingen plaatsvinden, wordt volstaan met scores op basis van de lengte of het aantal gebiedsdoorkruisingen of langslopen, behoudens eventuele lokale knelpunten in de segmenten. De betekenis van lokale knelpunten voor afwegingen wordt besproken in paragraaf 6.3.

De gebruikte informatiebronnen zijn (zie voor details de literatuurlijst in Bijlage 11.):

- Streekplan Noord-Holland Zuid (vastgesteld 17 februari 2003)
- Streekplan Zuid-Holland West (vastgesteld 19 februari 2003)
- Streekplan Zuid-Holland Oost (vastgesteld 12 november 2003)
- Streekplan RR2020³² (Ruimtelijk Plan Regio Rotterdam, vastgesteld 12 oktober 2005)
- Streekplan Utrecht 2005-2015 (vastgesteld 13 december 2004)
- Nota Ruimte (Vastgesteld 17 mei 2005);
- Inventarisatie r.o.-plannen op (inter)nationaal en provinciaal niveau (Arcaids, 2006).
- Archeologische en cultuurhistorische risicoanalyse (Vestigia, 2006).
- Toetsing van natuuraspecten (Groenteam, 2006).

5.4 Scoringsmethodiek

De gebiedsfuncties in de segmenten zijn op kaart aangegeven in Bijlage 8. De scores zijn per segment samengevat in Bijlage 9. Op basis daarvan zijn in Bijlage 10 de gesommeerde scores voor verbindingsvarianten bepaald, zoals deze zijn ontwikkeld in Hoofdstuk 4. Bij de in Bijlage 9 en 10 vermelde scores wordt het volgende opgemerkt:

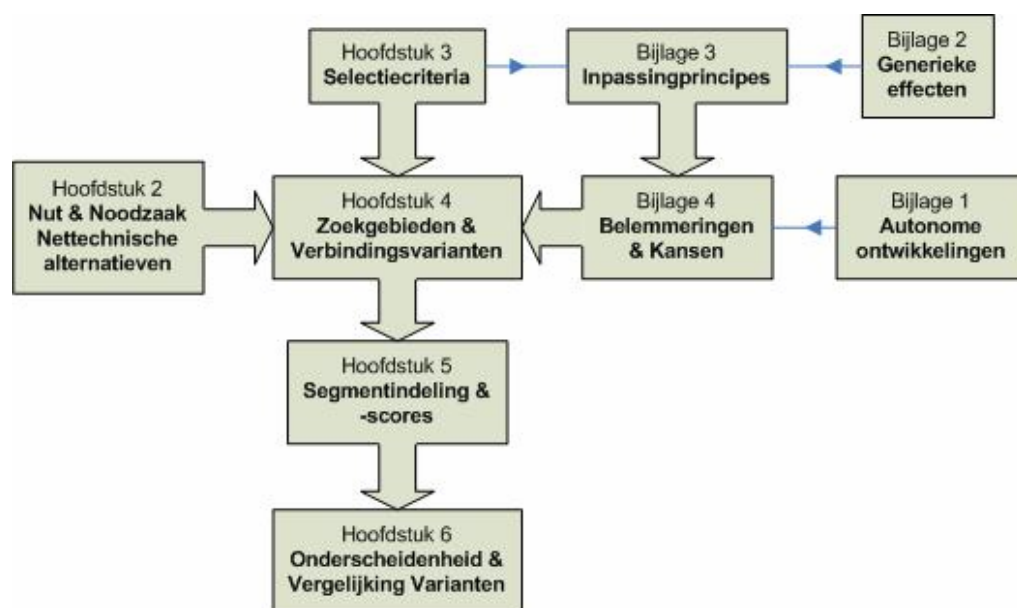
- Als netto doorkruisingen worden geteld: bovengrondse 380 kV-lijnen die niet worden gecombineerd met bestaande 150 kV-lijnen. Combinatielijnen en ondergrondse verbindingen worden dus niet gezien als nieuwe gebiedsdoorkruisingen.
- Bundeling met andere (niet 150 kV) infrastructuur wordt als positief beoordeeld en meegewogen bij de eindvergelijking, maar – vanwege de onvergelykbaarheid – wel gerekend als nieuwe doorsnijding (voor zover bovengronds en niet gecombineerd met 150 kV-lijnen).
- In beginsel worden doorkruisingen en passages in kilometers lengte genoteerd. Waar de doorkruisingafstand geen representatieve maatstaf is, is het aantal kruisingen genoteerd: een 3 achter "ecologische verbindingzone" wil bijvoorbeeld zeggen dat drie ecologische verbindingzones worden gekruist.
- De segmenten zijn merendeels gebundeld met autosnelwegen en dergelijke. Het komt voor dat het streekplan aan weerszijden daarvan verschillende doeleinden aangeeft. Wanneer de hoogspanningsverbinding in één van beide kan komen te liggen, zijn beide typen grondgebruik geteld. Wanneer één van de beide gebruiksfuncties 'wonen' is, wordt het kruisen van het woongebied echter niet meegeteld omdat de hoogspanningsverbinding – zolang er een alternatief is – in principe niet door het woongebied wordt aangelegd maar door het naastgelegen gebied, dat een andere functie heeft.

³² Tevens als regionaal structuurplan vastgesteld door de regiораad stadsregio Rotterdam (9 november 2005).

- Kassengebieden worden gerekend als bedrijventerreinen, omdat – hoewel de functies verschillend zijn – de inpassingproblematiek voor hoogspanningsverbindingen in de praktijk vergelijkbaar is.
 - Uit de ecologische inventarisaties is, in aanvulling op, de informatie uit de streekplannen overgenomen:
 1. De aanduiding "door Vogelroute" bij het segment Leiden-Wateringen, in verband met de passage van de corridor van het gebied Starrevaart/Vlietlanden/Groote Westeindsche polder.
 2. De aanduiding "langs De Wilck" bij het segment N11-Zoetermeer. Hier wordt het VR-gebied De Wilck niet doorsneden, maar – gebundeld met het tracé van de bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding – op circa 1 km afstand gepasseerd.
 3. In het segment Rottepolderplein – Abcoude blijken uit de ecologische inventarisaties twee (niet in het streekplan aangegeven) Nbwet-gebieden te worden geadjerd nabij Abcoude.
-

6 Vergelijking varianten

In het voorliggende Hoofdstuk 6 worden de in Hoofdstuk 4 beschreven verbindingsopties in twee stappen vergeleken op basis van de in Hoofdstuk 5 beschreven segmenten en scores. In paragraaf 6.1 wordt eerst onderzocht in hoeverre de varianten zich onderscheiden op de verschillende aspecten. Daarna worden ze in paragraaf 6.2 vergeleken op basis van de onderscheidende aspecten. Vervolgens wordt in paragraaf 6.3 onderzocht wat de invloed van lokale knelpunten op die vergelijking is.



6.1 Onderscheidenheid

6.1.1 Vooraf

De in Bijlage 9 per segment verzamelde scores zijn in Bijlage 10 gesommeerd per verbindingsoptie. Op basis daarvan wordt hierna onderzocht in welke mate de varianten onderscheidend zijn en of het betrokken aspect een belangrijk criterium voor de onderlinge vergelijking is. Niet wezenlijk onderscheidende criteria vallen af en worden niet gebruikt voor de vergelijking van de varianten in paragraaf 6.2. Daarmee wordt voorkomen dat bij de eindafweging moet worden gekozen op basis van (een groot aantal) niet wezenlijk onderscheidende kenmerken.

Het gaat bij plankaders, voor zover daarin geen concrete beleidsbeslissingen zijn opgenomen, om een besluit op hoofdlijnen. Een dergelijk besluit wordt genomen op basis van beleidsmatig duidelijk onderscheidende criteria. Indien geen sprake is van, voor dit stadium van de besluitvorming, beleidsmatig duidelijk onderscheidende criteria, kan de verdere uitwerking plaatsvinden bij de vervolgbesluiten.

Het niet onderscheidend zijn van criteria kan het gevolg zijn van het uitgangspunt dat gevoelige gebieden (woon- en natuurgebieden) zoveel mogelijk worden vermeden. Het

kan ook het gevolg zijn van de mogelijkheid om knelpunten op te lossen bij de latere tracéstudie met een zorgvuldig ontwerp en tracering.

Het komt ook voor dat een criterium (deels) niet meetelt, omdat anders dubbel telling zou ontstaan met andere criteria. In voorkomende gevallen is dat aangegeven. De belangrijkste criteria waarop de varianten wél onderscheidend blijken te zijn, hebben direct of indirect te maken met landschappelijke aspecten, de verbinding lengte en de bundeling mogelijkheden.

6.1.2 Rode functies

6.1.2.1 Woongebieden

De doorkruising van woongebieden varieert voor de verschillende varianten van 0 tot 4,5 km lengte. De doorkruisingen treden op:

- langs de A9 bij Amstelveen,
- langs de A4 bij Leiden/Leiderdorp

Door het gebruik van kabels kan bovengrondse doorsnijding van woongebieden worden voorkomen. Gezien de mogelijkheid van ondergrondse oplossingen en de relatief beperkte benodigde kabellengten, is de doorkruising van woongebieden geen onderscheidend criterium. De reden daarvoor is dat reeds bij de selectie van de zoekgebieden zoveel als mogelijk is gekozen voor gebieden buiten de rode contouren. De resterend benodigde kabellengte komt tot uitdrukking in de kosten van de betrokken varianten en is daarom geen apart criterium³³.

Voor de basiskosten vergelijking in paragraaf 6.2 is uitgegaan van de volgende kabellengten, waarmee een netto (bovengrondse) doorsnijding volledig wordt voorkomen:

Benodigde kabellengten woongebieden			
Nr.	Segment	Kabellengte (km)	Opmerking
4	Rottepolderplein – Abcoude	2,5	Te weinig ruimte langs A9
6	Leiderdorp – Leiden	2	Te weinig ruimte langs A4

6.1.2.2 Bedrijventerreinen en luchthavens.

De doorkruising van bedrijventerreinen varieert voor de verschillende varianten van 14 tot 37 km lengte. De doorkruisingen treden voornamelijk op:

- langs de A5 en A4 in de Haarlemmermeer bij Schiphol,
- langs de A9 onder Amsterdam,
- langs de A4 tussen Leiden en Wateringen,
- ten noorden van Rotterdam (Zestienhoven) en
- ten westen van Delft (Harnaschpolder).

³³ De meeste in paragraaf 2.6.3.1 genoemde nadelen van kabels vertalen zich uiteindelijk voor een groot deel in kosten.

Behalve ten westen van Delft (4 km) gaat het om nieuwe netto bovengrondse doorsnijdingen (voor zover deze niet om andere redenen ondergronds moeten worden aangelegd, zie hierna).

Omdat hoogspanningslijnen doorgaans goed inpasbaar zijn in bedrijventerreinen, is de doorsnijding van bedrijventerreinen geen belangrijk onderscheidend criterium. Nabij de luchthavens Schiphol en Rotterdam Airport moet echter rekening worden gehouden met hoogtebeperkingen, waardoor het noodzakelijk kan zijn om over een deel van het tracé kabels te gebruiken. Uit vooronderzoek door de Inspectie Verkeer en Waterstaat³⁴ is gebleken dat dit waarschijnlijk niet het geval is bij een westelijke passage van Schiphol. Voor de kostenvergelijking in paragraaf 6.1.10 is op grond van de in het LIB gestelde beperkingen rekening gehouden met de volgende kabellengten.

Nr.	Segment	Kabellengte
3	Rottepolderplein – Ringvaart (A4)	15
4	Rottepolderplein-Abcoude	14
11	Zoetermeer - Abtswoude (zuid)	4

De benodigde kabellengte komt tot uitdrukking in de kosten van de betrokken varianten, het passeren van luchthavens is daarom geen apart criterium

6.1.3 Groene functies

6.1.3.1 Natura-2000 gebieden

Uit het overzicht in Bijlage 10 blijkt dat geen Natura-2000 gebieden worden doorkruist en dat slechts in één geval een VR-gebied over een lengte van circa 1 km wordt genaderd: het gebied De Wilck, ten zuiden van Zoeterwoude. De bestaande 150 kV-verbinding passeert De Wilck in de huidige situatie op circa 1 km afstand. Ter plaatse wordt de nieuwe 380 kV-verbinding op één (combinatie)mast gebundeld met de bestaande 150 kV-verbinding. Er is dus geen sprake van een nieuwe doorsnijding.

In verband met het gestelde in art.19j van de Natuurbeschermingswet 1998, wordt voor de passage (langsloop) van De Wilck een zgn. Habitattoets doorlopen voor de pkb Randstad380. Dat gebeurt op analoge wijze zoals in de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998 van het ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) is omschreven voor projecten en handelingen die (mogelijk) vergunningplichtig zijn op grond van art. 19d van de Natuurbeschermingswet 1998.

Één van de in paragraaf 3.3.2 genoemde uitgangspunten voor Randstad380 is dat daarvoor ten hoogste verwaarloosbare effecten in Natura-2000 gebieden mogen ontstaan. Dit zal bij het latere Projectbesluit op basis van de dan bekende informatie moeten worden aangetoond door middel van een vergunningaanvraag op grond van art. 19d Natuurbeschermingswet 1998. Reeds in dit stadium dient echter, in verband met de op grond van

³⁴ Brief Inspectie Verkeer en Waterstaat van 18 juli 2006 (kenmerk: IVW/LuLu/06.540713)

art. 19j van de Natuurbeschermingswet genoemde plantoets, te worden aangetoond dat bij het latere Projectbesluit aan deze uitgangspunten kan worden voldaan.

Habitattoets De Wilck

Ten zuiden van de Oude Rijn ligt nabij Hazerswoude het gebied De Wilck, een kleine veenweidenpolder van circa 120 ha.. Het gebied is aangewezen als Vogelrichtlijngebied voor twee soorten: de kleine zwaan en de smient (wintergasten). Het gebied is tevens een Weidevogelreservaat voor Staatsbosbeheer en functioneert in de praktijk ook als rust-, doortrek- en overwinteringsgebied voor diverse soorten. Het gebied heeft een eigen waterhuishouding.

Overwogen moet worden of Randstad380 in theorie op een van de volgende manieren een effect in De Wilck zou kunnen veroorzaken:

- Door de aanlegwerkzaamheden (m.n. door geluid en beweging).
- (Meer) vogelaanvaringen tegen hoogspanningslijnen, omdat het aantal lijnen bij bundeling met de bestaande 150 kV-lijnen toeneemt.
- Veranderingen van broed-, rust of foerageergedrag nabij de hoogspanningslijnen.

Deze mogelijkheden worden hierna kort toegelicht. De conclusies daarvan is dat het mogelijk is om effecten in De Wilck te voorkomen. Daarom is de aanwezigheid van dit gebied geen belangrijk onderscheidend criterium voor de afweging van de verbindingsopties.

Aanlegfase:

Over de aanlegfase voor Randstad380 is in dit stadium van de besluitvorming uiteraard nog niets concreets bekend. Het is echter mogelijk om te zijner tijd bij de uitvoering te voorkomen dat effecten in De Wilck optreden, vanwege:

- de onderlinge afstand tussen de nieuwe hoogspanningsverbinding en De Wilck (minimaal circa 1 km);
 - het tijdelijke karakter van de aanlegwerkzaamheden (enkele weken);
 - het lokale karakter van de aanlegwerkzaamheden (het plaatsen van nieuwe masten en verwijderen van bestaande, om de paar honderd meter);
 - de mogelijkheden om eventuele effecten te voorkomen door een juiste keuze van:
 - het tracé / de mastposities: in beginsel direct naast of in het bestaande tracé maar zo nodig ook elders in het zoekgebied, indien dat zou bijdragen aan het voorkomen van effecten in De Wilck. Gezien de aard van het (overwegend agrarisch) gebied kunnen de mastposities relatief eenvoudig worden aangepast aan de omstandigheden;
 - de uitvoeringsperiode: vermijden van het broedseizoen, maar ook van eventuele andere ecologisch gevoelige perioden. Voor arriverende wintergasten zoals de kleine zwaan en de smient is dat de herfst- en winterperiode, vanaf ongeveer september. Indien met beide factoren rekening wordt gehouden is de beste periode voor de aanlegfase tussen half juli en half september;
 - de uitvoeringsmethode: gebruik van geluidarm materieel en zonodig visuele afscherming van werkzaamheden;
-

Met deze maatregelen kunnen de effecten, voor zover deze er al zijn, tot een verwaarloosbaar niveau worden beperkt.

Aanwezigheids-/bedrijfsfase:

Het feit dat ter plaatse al sinds decennia een zware hoogspanningsverbinding (150 kV) aanwezig is, betekent dat er weinig verandert in de bestaande situatie. De nieuwe combinatiemasten hebben een vergelijkbare hoogte. Feitelijk verandert er dus vrijwel niets (oud voor nieuw). Meer specifiek geldt voor de aanwezigheidsfase het volgende:

Vogelaanvaringen: De nieuwe 380 kV-verbindingen worden met de bestaande 150-kV verbindingen gebundeld op één (combinatie)mast. Door het grotere aantal lijnen zou het aantal vogelaanvaringen kunnen toenemen. Er is overigens geen informatie die er op duidt dat in de huidige situatie sprake is van vogelaanvaringen. Er zijn in de bestaande situatie ook geen maatregelen getroffen om vogelaanvaringen te voorkomen.



Figuur 6.1-1: voorbeeld van een vogelmarkering

De nieuwe verbinding kan worden voorzien van zogenaamde vogelmarkeringen. Deze worden, indien daartoe aanleiding zou zijn, bevestigd in de bliksemafleidende draden die boven de hoogspanningcircuits hangen. Vogelmarkeringen zijn objecten die de zichtbaarheid van de verbindingen vergroten, waarmee het risico op vogelaanvaringen in de praktijk wordt beperkt. Het is ook mogelijk om de lijnhoogten plaatselijk aan te passen aan de vliegbewegingen. De noodzaak van dit soort maatregelen hangt af van het nog niet bekende ontwerp (mastposities en dergelijke) van de verbinding en zal bij de latere tracéstudie worden bepaald. Indien zou worden besloten tot maatregelen, wordt de situatie daarmee in feite verbeterd in vergelijking met de huidige situatie, waarin de bestaande 150-kV hoogspanningslijn niet is afgestemd op de Wilck.

In een uiterste geval kan, als het vervolgonderzoek daartoe aanleiding zou geven, worden besloten om een of meer circuits plaatselijk ondergronds uit te voeren (kabels), om vogelaanvaringen te voorkomen. In de praktijk is dat echter nog nergens om deze reden noodzakelijk gebleken. In verband met de (geringe) kans op de toepassing van kabels nabij De Wilck is dit aandachtspunt opgenomen bij de vergelijkingen in paragraaf 6.3. Bij gebruik van kabels vervalt de netto passage van dit Natura-2000 gebied.

Broedgedrag

In theorie is het mogelijk dat het broed-, rust- of foerageergedrag van vogels verandert in de nabijheid van nieuwe constructies, zoals hoogspanningslijnen. In het onderhavige geval wordt echter gebundeld met een bestaande zware hoogspanningsverbinding, zodat geen gedragsveranderingen mogen worden verwacht.

6.1.3.2 Natuurmonumenten

Uit het overzicht in Bijlage 10 blijkt dat geen Natuurmonumenten worden doorkruist en dat alleen nabij Abcoude twee van deze gebieden wordt genaderd. Omdat tracés buiten deze gebieden mogelijk zijn en een eventuele beïnvloeding daarvan op dezelfde wijze kan worden voorkomen als aangegeven in paragraaf 6.1.3.1 (Natura-2000 gebied De Wilck), is de aanwezigheid van deze gebieden geen belangrijk onderscheidend criterium. In geval wordt gekozen voor een ondergrondse passage, is geen sprake van een netto passage van Natuurmonumenten.

Een uitgangspunt voor de vervolgbesluiten over Randstad380 (zie ook paragraaf 3.3.2 uitgangspunt 7) is dat effecten in Natuurmonumenten worden voorkomen. Dit zal bij de uitvoeringsbesluiten op basis van de dan bekende informatie moeten worden aangetoond door het ontbreken van de noodzaak voor een vergunning op grond van art. 16 Natuurbeschermingswet 1998³⁵.

In verband met de potentiële kosten voor de toepassing van kabels is dit aandachtspunt wel opgenomen in de tabel van paragraaf 6.3.

6.1.3.3 Vogelvliegeroutes

Uit het overzicht in Bijlage 10 blijkt dat langs de A4 nabij Starrevaart, tussen Leiden en Den Haag een belangrijke vaste vogelvliegeroute wordt doorsneden. Het gaat om rust / foerageerverkeer tussen gebieden aan weerszijden van de A4. Aangezien dit knelpunt zonodig oplosbaar is met een aangepast ontwerp van de verbinding (vogelmarkeringen en/of verlaagde of zo nodig ondergrondse aanleg), is de aanwezigheid van deze vliegroute geen belangrijk onderscheidend criterium voor de vergelijking van de varianten. Bij gebruik van kabels vervalt de netto doorkruising van deze vliegroute. In verband met de potentiële kosten voor de toepassing van kabels is dit aandachtspunt wel opgenomen in de vergelijking van de alternatieven in paragraaf 6.3.

6.1.3.4 Ecologische hoofdstructuur

Geen van de verbindingsegmenten doorkruist een kern- of ontwikkelingsgebied van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Vanwege het grote aantal en de aard van de ecologische verbindingzones tussen deze gebieden, kan de doorkruising daarvan of parallelloop daarmee echter niet worden voorkomen.

³⁵ Voor Natuurmonument geldt, in tegenstelling tot voor NATURA 2000-gebieden, geen verplichting tot een plantoets op grond van art. 19j Natuurbeschermingswet.

Uit het overzicht in Bijlage 10 blijkt dat het aantal netto kruisingen van ecologische verbindingszones varieert van 3 tot 10. De lengte parallelloop varieert van 0 tot 8 km. Omdat de kruising of parallelloop van een hoogspanningsverbinding – bij zorgvuldige trasering, ontwerp en uitvoering – de werking van een ecologische verbindingszone niet of nauwelijks beperkt, is dat geen onderscheidend criterium. In beginsel kunnen hier, net als bij andere natuurgebieden, voldoende maatregelen worden getroffen om de effecten tot een verwaarloosbaar niveau terug te brengen (zie ook paragraaf 3.4.3.5, 6.1.3.1 en 6.1.3.2). Voor zover sprake is van belangrijke vaste vogelvliegeroutes, is dat aspect meegewogen in de vorige paragraaf.

6.1.3.5 Natuurgebieden

Met natuurgebieden worden hier gebieden bedoeld die in een streekplan als natuurgebied zijn aangemerkt, maar niet zijn beschermd als EHS, natuurmonument of speciale beschermingszone. Uit het overzicht in Bijlage 10 blijkt dat het aantal doorsnijdingen en (kortere) overkruisingen van deze gebieden zeer beperkt is en weinig varieert (bij alle varianten 1 tot 2 maal). Aangezien de verschillen tussen de varianten beperkt zijn en meestal mogelijkheden bestaan om het tracé, het ontwerp en de aanleg van de verbinding aan te passen om de natuureffecten te beperken tot een verwaarloosbaar niveau, alsook gelet op de lichte beschermingsstatus van dergelijke gebieden, is dit aspect geen onderscheidend criterium voor de vergelijking van de varianten. Bij de vergelijking van de varianten in paragraaf 6.2 en 6.3 is aangenomen dat in deze gevallen geen noodzaak voor de toepassing van kabels bestaat.

6.1.4 Extensieve gebruiksfuncties

6.1.4.1 Recreatiegebieden

De nieuwe doorkruisinglengte van recreatiegebieden varieert van 12 tot 27 km. Gezien de lengten waar het bij sommige verbindingsvarianten om gaat, kan er niet op voorhand van worden uitgegaan dat de knelpunten allemaal met technische middelen (aanpassing ontwerp of toepassing kabels) kunnen worden weggenomen. Gezien de mogelijke visueel – ruimtelijke aspecten en de daaraan gekoppelde belevingswaarde, is de nieuwe doorkruising van recreatiegebieden een onderscheidend criterium voor de vergelijking van de varianten.

De uit oogpunt van recreatie minder gunstig scorende varianten zijn A2.5 t/m B13 (meer dan 18 km nieuwe doorkruising van recreatiegebied). Het doorsnijden van recreatiegebieden wordt zodanig van belang geacht, dat de verschillen worden meegewogen bij de vergelijking van de varianten in paragraaf 6.2. Bij de bepaling van de kosten van de varianten is echter aangenomen dat recreatieve functies (op zichzelf genomen) geen aanleiding zijn om kabels toe te passen. Recreatiegebieden zijn dan ook niet opgenomen in de tabel met aandachtspunten in paragraaf 6.3.

6.1.4.2 Agrarische gebieden

Agrarisch gebied

Uit het overzicht in de tabel van Bijlage 10 blijkt dat de doorkruisinglengte agrarisch gebied zonder bijzondere waarden varieert van 0 tot 8 km. Omdat hoogspanningsverbindingen in dergelijk gebied eenvoudig inpasbaar zijn, is de doorkruising van deze gebieden geen onderscheidend criterium bij de afweging van de inpassingvarianten.

Agrarisch gebied met bijzondere waarden

Agrarisch gebied kan om verschillende redenen worden aangemerkt als zijnde van bijzondere waarde. Het kan daarbij gaan om natuurwaarden, landschappelijke of bodemkundige waarden. Deze waarden zijn overwegend al opgenomen in de andere hier besproken criteria en hebben een beperkte spreiding in de scores. Daarom wordt de doorkruising van deze gebieden niet, althans niet onder deze noemer (gebied met bijzondere waarden) gebruikt als onderscheidend criterium bij de afweging van de inpassingvarianten.

Weidevogelgebied

Voor wat betreft het kruisen van weidevogelgebied is eveneens sprake van een beperkte spreiding in de scores. Daarenboven gaat het steeds om relatief lage scores. De varianten lopen van 2 tot 7 km door weidevogelgebied. Voor de keuze tussen de varianten wordt de passage van de weidevogelgebieden daarom niet als onderscheidend criterium gebruikt.

6.1.5 Cultuurhistorie

6.1.5.1 Beschermd stads-/dorpsgezicht

Uit het overzicht in Bijlage 10 blijkt dat inpassingvarianten 1 tot 3 maal een beschermd stads- of dorpsgezicht passeren of een cultuurhistorisch bebouwingslint kruisen. Gezien het beperkte aantal en de geringe verschillen tussen de varianten is dit aspect geen onderscheidend criterium voor de afweging van de varianten.

6.1.5.2 Belvederegebieden

Aan de passage van de stelling van Amsterdam wordt hierna apart aandacht gegeven (zie volgende paragraaf 6.1.6.2). Geen van de varianten raakt aan de Nieuwe Hollandse Waterlinie.

De netto doorkruisinglengte van Belvederegebieden varieert van 2 tot 23 kilometer. De (in lengte) belangrijkste doorsnijding van een Belvederegebied ligt in segment 7 (langs de A4 tussen Leiden en Den Haag). Twee andere grotere doorkruisingen liggen in segment 5 (ten noorden van Leiderdorp) en in segment 8 (langs de N11). In deze gevallen kan niet worden gebundeld met een bestaande 150 kV-verbinding. Bij bovengrondse aanleg zijn het dus netto doorsnijdingen. De doorsnijding van deze gebieden is een onderscheidend criterium dat wordt meegewogen bij de vergelijkingen in paragraaf 6.2. In paragraaf 6.3 is aangegeven dat de meeste netto doorkruisingen van Belvederegebieden vervallen,

wanneer wordt uitgegaan van maximale kabellengten.

6.1.5.3 Archeologie

Op basis van de cultuurhistorische en archeologische inventarisaties (zie Bijlage 11) bestaat geen duidelijk onderscheid tussen de varianten. Geconcludeerd wordt dat vrijwel overal binnen de zoekgebieden in wisselende dichtheid vindplaatsen aanwezig zijn, maar dat tracés mogelijk zullen zijn die de archeologische waarden grotendeels ontzien.

Uit de inventarisaties blijkt wel dat segment 4 (onder Amsterdam) relatief gunstig scoort als het gaat om (de afwezigheid van) archeologische vindplaatsen en dat segment 7 (de A4 tussen Leiden en Wateringen) relatief ongunstig scoort. Daar bevinden zich op de grens van de oude binnenduinen en het meer landinwaarts gelegen veengebied relatief veel vindplaatsen.

In meer algemene zin kan worden opgemerkt dat bovengrondse verbindingen relatief gunstig zijn voor archeologische waarden (minder bodemberoering dan bij een ondergrondse verbinding). Gezien de beperkte verschillen tussen de varianten en omdat bij de latere tracéstudie eventuele knelpunten altijd oplosbaar zullen zijn met kleine aanpassingen van het tracé of de mastposties of door opname (registratie) van de aanwezige waarden, is het aspect archeologie geen onderscheidend criterium.

6.1.6 Landschap

6.1.6.1 Vooraf

Bij de landschappelijke aspecten wordt onderscheid gemaakt tussen het kruisen van Belvederegebieden, Nationale landschappen en Nationale parken. De Belvederegebieden zijn reeds behandeld bij de Cultuurhistorische aspecten (paragraaf 6.1.5.2). Omdat Randstad380 geen Nationale parken kruist, is dat geen onderscheidend criterium. Daarom worden hierna alleen de Nationale landschappen behandeld. Daarbij wordt opgemerkt dat deze deels overlappen met de Groene functies (paragraaf 6.1.3), extensieve functies (waaronder met name recreatie, paragraaf 6.1.4.1) en de reeds genoemde Belvederegebieden. Gezien het beleidsmatig gewicht worden de nationale landschappen toch separaat besproken.

6.1.6.2 Nationale landschappen

Stelling van Amsterdam

Alleen in de varianten die oostelijk door de Haarlemmermeer voeren (segment 3), wordt (één keer) netto de Stelling van Amsterdam gekruist. Deze kruising zal ondergronds worden uitgevoerd in verband met de nabijheid van Schiphol. Voor de keuze tussen de varianten wordt dit aspect niet als onderscheidend aangemerkt.

Groene Hart

Hoewel niet alle delen van het Groene Hart een bijzondere landschappelijke kwaliteit hebben, functioneert het gehele gebied beleidsmatig als buffer voor verstedelijking tussen de omringende steden. Op veel plaatsen in het Groene Hart kan worden gebundeld met bestaande 150 kV-lijnen, waardoor daar geen sprake is van nieuwe doorsnijdingen. Alle varianten doorlopen het Groene Hart over een netto lengte van 10 tot 30,5 km. De segmenten 7 (deels) en 9 verlopen over de grens van het Groene Hart. Dit beloop is – gelet op de globaliteit van de begrenzing van de varianten - aangemerkt als doorlopen van het Groene Hart.

Gezien het beleidsmatig gewicht wordt het doorlopen van het Groene Hart meegewogen bij de vergelijkingen in paragraaf 6.2 en 6.3.

6.1.7 Verbindingslengte

De totale nieuwe netto doorkruisinglengte van de verbindingen varieert van 37 tot 75 km. De (nieuwe) verbindingslengte is bij infrastructuur een belangrijke indicator van de te verwachten effecten. In de voorgaande paragrafen is dat al tot uitdrukking gebracht door de lengten in gevoelige gebieden te vergelijken. Desondanks zijn er altijd aspecten die niet (volledig) tot hun recht komen in geformaliseerde criteria.

De netto verbindingslengte (gebundeld en ongebundeld met andere infrastructuur) is daarom een goed aanvullend criterium als maatstaf voor alle belangen die niet in specifieke beleidskaders tot uitdrukking komen en in dit stadium van de besluitvorming nog niet zichtbaar kunnen worden gemaakt. De totale verbindingslengte wordt daarom in paragraaf 6.2 en 6.3 mee gewogen als onderscheidend criterium.

6.1.8 Bundeling

Bundeling is een belangrijke indicator voor de landschappelijke effecten, het ruimtegebruik en de potentiële verstoring en versnippering door infrastructuur. In beginsel geldt dat hoe kleiner de ongebundelde lengte, hoe beter de ruimtelijke inpassing is. Daarom is in hoofdstuk 4 en Bijlage 3 en 4, naast het vermijden van rode en groene functies, met name ook gezocht naar bundelingmogelijkheden. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen combinatie met vergelijkbare infrastructuur (150 kV-verbindingen) en bundeling met andere soorten vergelijkbaar grootschalige infrastructuur, zoals snelwegen, autowegen, spoorwegen en waterwegen. Bij combinatie met bestaande 150 kV-lijnen wordt de nieuwe verbinding niet gerekend als een nieuwe verbinding. Daar is dus geen sprake van een netto doorsnijding.

Gezien het grote beleidsmatig belang van bundeling wordt dit aspect (de ongebundelde lengte) meegenomen bij de afwegingen in paragraaf 6.2 en 6.3.

De netto lengten worden vergeleken op basis van de lengte waarover ze niet bundelen met andere infrastructuur. De reden daarvoor is dat het voor de omgeving meer van belang is over welke niet gebundeld wordt dan over welke lengte wel gebundeld wordt. De varianten bundelen over een lengte van 2 tot 22 km niet met grootschalige infrastructuur. Dat is met name het geval in segment 2 en 5 onder Nieuw-Vennep, bij de doorkruising van de zuidelijke Haarlemmermeer en in segment 12, over een lengte van 13 km. Dit laatste betreft het segment waar ten zuiden van Zoetermeer het tracé van de N470 wordt gevolgd. Deze wegverbinding wordt niet zo grootschalig vormgegeven dat sprake is van bundeling met vergelijkbaar grootschalige infrastructuur.

In segment 11 wordt tussen Bergschenhoek en Berkel en Rodenrijs gebundeld met de HSL. Daar is in het Landscheidingspark echter zo weinig ruimte beschikbaar dat daar over een lengte van circa 3,5 km voor een kabelverbinding wordt gekozen.

6.1.9 Nettechnische kwaliteit

Hierna wordt kort ingegaan op de functionele verschillen tussen de varianten.

6.1.9.1 Varianten A-serie

Alle varianten van de A-serie hebben de volgende essentiële kenmerken:

1. De vereiste redundantie tijdens onderhoud van het 380 kV-net is ook op langere termijn zeker gesteld.
2. De huidige beperkingen voor de bestaande elektriciteitsproductie op de Maasvlakte worden opgeheven. Bovendien wordt de mogelijkheid vergroot voor de aansluiting van nieuwe productie op de (daarvoor in het SEV II aangewezen) grootschalige productielocaties op de Maasvlakte en bij IJmuiden/Beverwijk.

Daarbij hebben alle A-varianten nog een aantal bijkomende voordelen.

1. Er ontstaan twee onderling gekoppelde 380 kV-ringstructuren, waarvan één in de noordelijke en één in de zuidelijke Randstad, met een gemeenschappelijk 380 kV-station te Zoetermeer. Hoewel dat geen vereiste is op grond van de Netcode, maakt dat deze oplossingen wel meer robuust en toekomstvast. Dat komt met name tot uitdrukking in de volgende twee voordelen:
 - a. De transportcapaciteit tussen Zuid-Holland en Noord-Holland en de zekerstelling daarvan worden vergroot. Dat maakt deze oplossing meer toekomstvast.
 - b. De huidige enkelvoudige koppelingen op het landelijke 380 kV-net in de stations te Krimpen en Diemen worden verdubbeld. De vermindering van de afhankelijkheid van de huidige enkelvoudige aansluitingen is een belangrijke verbetering in de robuustheid van het 380 kV-net in de Randstad. Dat is in lijn met het sociale en economische belang van de Randstad.
-

2. De verbinding passeert gebieden waar nu nog geen 380 kV-net aanwezig is maar waar op langere termijn wel een groei in de belasting van het 150 kV-net mag worden verwacht. In dat geval kan in de omgeving van Vijfhuizen en in de omgeving van Leiden een nieuwe aansluiting op het 380 kV-net worden gemaakt.

De varianten A1.1 t/m A1.4 en A3.9 t/m A3.12 hebben voorts als kwalitatief voordeel:

3. De (meest urgente) verbinding Wateringen – Zoetermeer kan direct via het kortste tracé worden aangelegd, zonder dat een omweg via de omgeving van Leiden noodzakelijk is. Daarmee is de tijdigheid van de verbinding het best gewaarborgd. De rechtstreekse verbinding voldoet bovendien functioneel beter.

Daarnaast is er tenslotte nog een kwalitatief onderscheid tussen de varianten A1.1 t/m A1.4 en de varianten A2.5 t/m A3.12:

4. De varianten A1.1 t/m A1.4 passeren Leiden zodanig dat de toekomstige aansluiting op het 150 kV-net optimaal kan plaatsvinden. De varianten A2.5 t/m A3.12 daarentegen vragen een extra schakelstation en zijn daarom niet optimaal.

6.1.9.2 Varianten B-serie

Alle B-varianten hebben de in paragraaf 6.1.9.1 onder punt 1 en 2 genoemde essentiële kenmerken, zonder welke niet aan de projectdoelstellingen zou worden voldaan (vereiste redundantie en transportcapaciteit (zie ook paragraaf 2.3.4). De B-varianten 13 en 14 hebben tevens het bij de A-varianten onder punt 6 genoemde bijkomende voordeel (snelle sluiting zuidelijke ring). De overige bij de A-varianten genoemde bijkomende voordelen worden niet met de B-varianten bereikt.

Dat geldt met name voor het onder punt 3a genoemde voordeel: de transportcapaciteit tussen Zuid-Holland en Noord-Holland wordt niet vergroot, waardoor bij toenemende transporten eerder nieuwe versterkingen van het 380 kV-net nodig zijn, zoals de verbindingen Krimpen – Diemen en Krimpen – Geertruidenberg. Daardoor zal bij de B-varianten een eventuele verdere versterking van de 380 kV-verbindingen (m.n. Krimpen – Diemen) eerder aan de orde zijn.

Het onder 3b genoemde voordeel van een verdubbeling van de aansluitingen van de noordelijke en zuidelijke 380 kV-ring (bij respectievelijk Diemen en Krimpen) wordt bij de B-varianten alleen voor de noordelijke ring bereikt: een extra aansluiting bij Abcoude. Voor de zuidelijke ring kan dit voordeel bij de B-varianten ook worden bereikt, echter alleen met extra netaanpassingen bij Krimpen.

De varianten uit de B-serie hebben ook als nadeel dat ze minder toekomstwaarde hebben voor de, op langere termijn, voorziene nieuwe aansluitingen bij Vijfhuizen en Leiden. Ze bieden wel mogelijkheden voor nieuwe aansluitingen direct ten zuiden van Amsterdam, maar die worden ook op langere termijn niet voorzien. Het nieuwe knooppunt te Abcoude voegt weinig toe aan de aansluitmogelijkheden voor het 150 kV-net. Dit vanwege de op

relatief korte afstand gelegen knooppunten bij Oostzaan, Diemen en Breukelen (voorzien).

6.1.9.3 Samenvatting nettechniek

Uit voorgaande toelichtingen blijkt dat alle varianten voldoen aan in de paragraaf 2.3.4 genoemde doelstellingen. De verschillen worden bepaald door de meerwaarde van sommige varianten voor een (meer) toekomstvaste en robuuste ontsluiting van de Randstad op het 380 kV-net en door kwalitatieve verschillen.

De nadelen van de B-varianten leiden er toe dat er een wezenlijk verschil bestaat in functionele waardering van de A-varianten ten opzichte van de B-varianten. De nadelen van de B-varianten leiden er toe dat er een wezenlijk verschil bestaat in de functionele waardering van de A- en de B-varianten. De niet onbelangrijke kwalitatieve verschillen tussen de A-varianten zijn zichtbaar gemaakt via een + of een +/- aanduiding.

Samengevat zien de functionele waardering er als volgt uit:

Variant	Waardering
A1.1	+
A1.2	+
A1.3	+
A1.4	+
A2.5	+/-
A2.6	+/-
A2.7	+/-
A2.8	+/-
A3.9	+/-
A3.10	+/-
A3.11	+/-
A3.12	+/-

Tabel 6.1-1: Functionele waardering A-varianten

6.1.10 Kostenindicaties

De techniek en kosten van bovengrondse hoogspanningslijnen (masten met lijnen) en ondergrondse kabels of GIL³⁶ verschillen aanmerkelijk. De kosten van kabels zijn, afhankelijk van de situatie, een factor 6 tot 8 hoger dan die van bovengrondse oplossingen. Voor de kosten van de verbindingvarianten heeft TenneT een kostenmodel ontwikkeld.

³⁶ Gas Insulated Lines: met isolerend gas gevulde buizen, waarin hoogspanningslijnen lopen. Deze verbindingen gedragen zich als lijnen, maar kunnen net als kabels ondergronds worden gebruikt.

De hierna volgende gegevens zijn de basis voor de kostprijsberekeningen van de varianten in paragraaf 6.2 en 6.3.

Kosten van hoogspanningsverbindingen				
Masttype	Aantal 380 kV-circuits	Aantal 150 kV-circuits	Kosten in m€	Opmerking
Standaard	2	0	1,0	Per km
Standaard	2	2	1,2	
M-compact	2	0	1,5	
M-compact	2	2	1,8	
Kabels	1	0	4,0	
Kabels	2	0	7,8	
Kabels	2	2	9,3	
Opstijgpunt	2	0	1,2	Per stuk

Tabel 6.1-2: Kosten

6.1.11 Realisatietijd

Gezien de dreigende transportknelpunten in met name de zuidelijke Randstad, is de realisatietijd (voorbereiding, procedures, aanbesteding en bouw) van de verbindingen een belangrijk afwegingscriterium. Daarvoor zijn niet zozeer de aanbesteding en bouwtijd onderscheidend maar de voorbereiding en proceduretijd. De voorbereiding en proceduretijd worden met name bepaald door (afweging van) de belangen die betrokken zijn bij de ruimtelijke inpassing van de verbindingen. Daarom wordt er vanuit gegaan dat de verbindingen die het best scoren op de planologische criteria, ook de kortste voorbereiding en proceduretijd zullen hebben. Dat wil zeggen dat de inhoudelijke voorbereiding, het overleg met de omgeving, de besluitvorming en de eventuele beroepsmogelijkheden van die verbindingen verhoudingsgewijs het kortst zullen zijn. De realisatietijd is reeds meegewogen bij het aspect nettechniek (zie ook paragraaf 6.1.9).

6.2 Eindweging en beoordeling

Hierboven is uiteengezet welke criteria onderscheidend zijn voor de vergelijking van de verbindingvarianten. De wel onderscheidende criteria zijn samengevat in de navolgende tabel en weergegeven in Bijlage 8. Daarbij worden combinaties met bestaande 150 kV (twee spanningen op één mast) en ondergrondse oplossingen (kabel) niet als (nieuwe) doorkruisinglengte gerekend en zijn de zogenaamde netto doorsnijdingen weergegeven. Netto doorsnijdingen zijn dus nieuw te bouwen bovengrondse 380 kV-lijnen.

Wanneer de varianten op de onderscheidende criteria worden verdeeld op basis van hun afwijking van de gemiddelde scores ontstaat het volgende beeld:

Voor de berekening van de scores is een meest waarschijnlijke ('base case') aanname gedaan over de noodzaak om bij de vervolgbesluiten in bepaalde gebieden te kiezen voor ondergrondse oplossingen.

Strategische Milieubeoordeling & Habitattoets pkb Randstad 380 kV verbinding

Vergelijking op basis van 'base case' kabellengten																		
Onderscheidende criteria	Parameter	Eenheid	Tracévarianten														Gem.	
			A-serie										B-serie					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
Recreatiegebied	Nieuwe doorkruising	Km	14	14	12	12	19	24	17	17	27	27	25	25	17	15	23	19
Belvedere gebied		Km	6	6	9	9	21	21	19	19	20	20	23	23	2	5	15	15
Groene Hart		Km	11,5	12	11,5	12	30,5	29	26,5	27	23,5	24	23,5	24	10	10	25	20
Totale lengte		Km	37	51	39	53	49	63	45	59	59	73	61	75	45	47	55	54
Waarvan ongebundeld		Km	22	17	11	6	7	2	7	2	20	15	9	4	20	9	7	10
Nettechniek	Robuustheid	Kwalitatief	+	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	-	-	
Kostenindicatie	Investering	%	66	100	91	123	77	111	66	100	77	111	102	134	102	127	111	100
			Scoort relatief slecht (> 15% slechter dan gemiddeld)															
			Scoort matig															
			Scoort relatief goed (>15% beter dan gemiddeld)															
N.B. Scores afgerond op hele getallen																		

Tabel 6.2-1: vergelijking op basis van base case kabellengten

In deze samenvattende tabel is op basis van de hiervoor besproken (onderscheidende) criteria per variant aangegeven hoe ze scoren. Aan afwijkingen binnen een range van + tot - 15% wordt, gezien de globaliteit van de in dit stadium gebruikte informatie, geen onderscheidende betekenis toegekend. Er zijn dus drie gewichtsklassen: < -15%, tussen -15 en + 15% en > +15%. De (relatief) slechte scores zijn petrol groen gemarkeerd en de matige scores lichtgeel.

Uit de vergelijking blijkt dat de varianten A1.1 t/m A1.4 gemiddeld genomen overwegend duidelijk beter scoren dan de andere varianten. Van deze vier varianten scoort A1.1 op alle onderscheidende parameters ongeveer gelijk of duidelijk beter dan de andere drie, behalve voor de ongebundelde lengte (d.w.z. niet gebundeld met andere soorten infrastructuur). Dit wordt met name veroorzaakt door het beloop van variant A1.1 langs de N470, die niet als bundeling wordt beschouwd. Wat ook uit de vergelijking blijkt, is dat A1.1 van deze vier varianten verreweg de laagste kosten heeft.

Alvorens een definitieve gevolgtrekking te maken, wordt hierna een doorkijk gegeven naar de mogelijke uitwerking van aandachtspunten in de varianten. Aan de hand daarvan kan de waardering van de varianten in een ander licht komen te staan.

6.3 Aandachtspunten voor de vervolgbesluiten

Op basis van de voorgaande inventarisaties worden voor de ruimtelijke inpassing van de varianten de volgende aandachtspunten³⁷ en mogelijke maatregelen onderkend:

Aandachtspunten & maatregelen tracéstudie / projectbesluit					
Segment	Aandachtspunt	Reeds voorziene maatregel	Mogelijke extra maatregel		
			Extra kabel (km)	Extra opstijgpunten (n)	
1	Beverwijk – Rottepolderplein	Concentratie cultuurhistorische en archeologische waarden bij Velsen	Tracéaanpassing	Circa 1	2
2	Rottepolderplein - Ringvaart (150 kV)	LIB contour Schiphol	Beperken masthoogten	Circa 7	2
		Vrije veld tracé (geen bundeling) Haarlemmermeer Zuid (deels Groene Hart)	Structuurversterkende inpassing	Circa 7	2
3	Rottepolderplein – Ringvaart (A4)	LIB contour Schiphol	Circa 15 km kabel	-	-
4	Rottepolderplein – Abcoude	LIB contour Schiphol	Circa 14 km kabel	-	-
		Woongebieden Amstelveen (A9)	Circa 2,5 km kabel	-	-
		Concentratie cultuurhistorische en archeologische waarden bij Abcoude (deels Groene Hart)	Tracéaanpassing	-	-
		Twee Natuurmonumenten Abcoude	Vogelmarkeringen en/of aanpassing lijnhoogte	Circa 2	2
5	Ringvaart – Leiderdorp	Bij aansluiting op segment 2: deels een vrije veld tracé (geen bundeling, Groene	Structuurversterkende inpassing	Circa 2	2

³⁷ Voor wat betreft de aandachtspunten bij de ruimtelijke inpassing zijn dit de in de Richtlijnen genoemde 'Hot Spots'.

Strategische Milieubeoordeling & Habitattoets pkb Randstad 380 kV verbinding

		Hart)			
6	Leiderdorp – Leiden	Woongebied (langs A4)	Circa 2 km kabel	-	-
		Concentratie cultuurhistorische en archeologische waarden bij Leiden	Tracéaanpassing	-	-
7	Leiden – Wateringen	Concentratie cultuurhistorische en archeologische waarden bij Leiden	Tracéaanpassing	-	-
		Groen contour pEHS	-	Circa 9	2
		Vogeltrekroute Vlietlanden	Vogelmarkeringen en/of aanpassing lijnhoogte		
		Windturbines bij Leiden	Tracéaanpassing		
	Prins Clausplein zone	Tracéaanpassing	Circa 2		2
8	Leiderdorp – N11	Groene Hart	Combinatie met 150 kV op één mast	-	-
				4 (150 kV) + 4 (380 kV)	
9	N11	Groene Hart	Bundeling met N11	Circa 5	2
10	N11 – Zoetermeer	VR-gebied De Wilck	Bundeling met 150 kV op één mast. Vogelmarkeringen en/of aanpassing lijnhoogte	Circa 1	2
		Groene Hart		8 (150 kV) + 10 (380 kV)	
11	Zoetermeer – Abtswoude (HSL)	Lib Rotterdam Airport	Circa 4 km kabel	-	-
		Uitbreiding Bedrijventerreinen Noordrand Rotterdam (weinig ruimte langs HSL)	Tracéaanpassing	Circa 3,5	-
		Landschap Groen-Blauwe slinger / Midden Delfland	Circa 3,5 km kabel	-	-

Strategische Milieubeoordeling & Habitattoets pkb Randstad 380 kV verbinding

12	Zoetermeer – Abtswoude (N470)	Tracé tussen A12 en de verlengde A4 (Groen-Blauwe-Slinger en Midden Delfland)	Structuur versterkende inpassing	Circa 16	1
13	Abtswoude – Wateringen	Concentratie cultuurhistorische en archeologische waarden	Tracéaanpassing	-	-

Tabel 6.3-1: aandachtspunten & maatregelen voor vervolgbesluiten

Op basis daarvan worden de scores als volgt:

Vergelijkingsmatrix inpassingvarianten																		
Criteria	Parameter	Eenheid	Tracévarianten															Gem.
			A-serie												B-serie			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Recreatie	Nieuwe doorkruising	Km	2,5	4,5	4,5	3,5	13,5	18,5	5,5	11,5	13	7	7	9	7	9	11,5	8,5
Belvedere		Km	6	6	9	9	8	8	9	6	10	10	13	13	2	5	2	8
Groene Hart		Km	8	12	8	12	12	14	21	12	10	14	10	14	10	10	15	12
Totale lengte		Km	10	31	21	42	22	43	19	40	23	46	32	56	25	36	34	32
Ongebundeld	Bundeling	Km	2	12	4	4	0	0	0	0	2	2	4	4	6	9	4	4
Nettechniek	Robuustheid	Kwaliteit	+	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	-	-	
Kosten	Investering	%	108	106	102	100	107	106	108	107	94	105	100	98	80	75	102	99,9
			Scoort relatief slecht (> 15% slechter dan gemiddeld)															
			Scoort matig															
			Scoort relatief goed (>15% beter dan gemiddeld)															
N.B. Scores afgerond op hele getallen																		

Tabel 6.3-2: vergelijking op basis van worst case kabellengten

Op basis van deze tabel wordt zichtbaar dat het meewegen van de potentiële extra kabellengten tot een nivellering van de verschillen tussen de varianten leidt. Dat geldt zowel voor de planologische criteria als – met uitzondering van de varianten B13 en B14 - voor de kosten. Alleen de nettechnische verschillen worden niet beïnvloed. De varianten worden dus minder onderscheidend, naarmate meer kabel wordt toegepast. Wat verder opvalt, is dat variant A1.1 opnieuw op alle criteria ongeveer gelijk of beter scoort. Door de relatief grote extra kabellengte heeft deze variant in een worst case echter niet meer de laagste kosten. De verschillen met de andere A-varianten zijn echter kleiner dan 15% en vallen daarmee binnen de nauwkeurigheidsmarge. In de worst case scoren de varianten B13 en B14 op kosten respectievelijk 20 en 25% onder het gemiddelde.

7 Leemten in kennis, monitoring en evaluatie

7.1 Vooraf

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke informatie ontbreekt, welke onzekerheden nog bestaan en wat de betekenis daarvan is voor de besluitvorming. Monitoring en evaluatie zijn geen standaard onderdeel van een SMB en komen pas aan de orde bij de vervolgsluitingen.

7.2 Leemten in kennis

Leemten in kennis kunnen worden onderverdeeld de volgende categorieën:

1. Onzekerheden over de doelstellingen van het project ('nut & noodzaak')
2. Informatie over het voornemen zelf ('het project') en de mogelijke alternatieven
3. Informatie over de projectomgeving (bestaande situatie en de verwachte ontwikkelingen daarin)
4. Kennis over de wijze waarop het project haar omgeving kan beïnvloeden (de effectpaden)
5. Ontwikkelingen in regelgeving en beleid

7.2.1 Onzekerheden over de doelstellingen

Er zijn geen belangrijke onzekerheden over het nut en de noodzaak van het realiseren van nieuwe 380 kV-verbindingen in de Randstad. Uit de, door de netbeheerder, uitgevoerde scenarioverkenningen blijkt dat op middellange termijn grote knelpunten met de elektriciteitsvoorziening in de Randstad zullen ontstaan indien geen nieuwe verbindingen worden aangelegd. Uit nettechnische analyses is gebleken dat daarvoor geen goede oplossingen buiten de Randstad bestaan: de nieuwe verbindingen zullen door de Randstad moeten lopen omdat dat het verzorgingsgebied is.

Uiteraard is het precieze moment waarop de knelpunten bij de elektriciteitsvoorziening feitelijk zullen optreden afhankelijk van ontwikkelingen in de transportvraag, maar die onzekerheid is beperkt. In de zuidelijke Randstad moet, zonder maatregelen, al vanaf 2009 rekening worden gehouden met problemen bij de elektriciteitsvoorziening. In de noordelijke Randstad is dat 2012.

7.2.2 Informatie over het 'project' en de alternatieven

Er zijn geen belangrijke onzekerheden over het project Randstad380 en haar alternatieven. Op basis van de in paragraaf 7.2.1. reeds genoemde scenarioverkenningen en uitgebreide netanalyses heeft de netbeheerder een groot aantal, in hoofdstuk 2 beschreven nettechnische alternatieven voor de benodigde verbindingen gemaakt. Tevens zijn de mogelijke uitvoeringswijzen onderzocht, met als belangrijkste mogelijkheden een bovengrondse lijnverbinding of een ondergrondse kabelverbinding.

De netbeheerder heeft voorts, speciaal voor Randstad380, een ontwikkelingstraject in

gang gezet, voor het ontwerp van compacte (weinig ruimte vragende) masten met een sterk gereduceerd elektromagnetisch veld. Dit ontwikkelingstraject is inmiddels zover gevorderd dat er vanuit mag worden gegaan dat vanaf 2009 over de het nieuwe mastontwerp kan worden beschikt.

Er zijn geen vragen meer over de feitelijke fysieke inpasbaarheid van de tracévarianten. Alle varianten zijn op de normaal gebruikelijke wijze uit te voeren; van knelpunten die dat verhinderen is niets gebleken.

Wel zijn bij de ruimtelijke inventarisaties aandachtspunten naar voren gekomen. Bij de vervolgbesluiten moet voor deze aandachtspunten tot goede detailoplossingen worden gekomen. Bij de voor de SMB uitgevoerde onderzoeken is aannemelijk geworden dat deze detailoplossingen kunnen worden gevonden met de daarvoor gebruikelijk ten dienste staande voorzieningen voor het ontwerp en de uitvoering van hoogspanningsverbindingen.

De belangrijkste onzekerheid over de uitvoering van het project is de uiteindelijk benodigde lengte aan kabelverbindingen. Deze zijn sterk mede bepalend voor zowel de kosten als het karakter van de ruimtelijke ingreep.

Daarom is, aan de hand van de aandachtspunten in de tracés, onderzocht voor welke tracédelen moet worden uitgegaan van het gebruik van kabel en voor welke tracédelen dat nog een optie is. Bij de vervolgbesluiten zal, op basis van de dan beschikbare detailinformatie, per aandachtspunt moeten worden besloten over de voor- en nadelen van het gebruik van kabel ter plaatse. De kosten en gevolgen voor de ruimtelijke inpassing van beide varianten (lijnen of kabels) zijn in de SMB beschreven. Daaruit blijkt dat de onzekerheid over de kabellengten, ondanks de grote invloed op de kosten en effecten, geen belangrijke invloed heeft op de relatieve weging van de varianten.

7.2.3 Informatie over de projectomgeving

Er zijn geen belangrijke leemten in kennis over de projectomgeving. Dat is het gevolg van de grote hoeveelheid onderzoek en gegevens die bekend zijn over de Randstad. Door het intensieve grondgebruik en de snelle ontwikkelingen in de Randstad is uit andere projecten al veel bekend over zaken als grondgesteldheid, ecologie, archeologie, cultuurhistorie en dergelijke. Bovendien is het benodigde detailniveau in de informatie voor besluitvorming op het (hoge) abstractieniveau van een pkb beperkt.

7.2.4 Kennis over de effectpaden

Er zijn eveneens geen belangrijke leemten in kennis over de wijzen waarop het project haar omgeving kan beïnvloeden. Dat komt omdat in het verleden reeds veel hoogspanningsverbindingen zijn gerealiseerd. Daarbij is gebleken dat de invloed van hoogspanningsverbindingen op hun omgeving beperkt is tot (direct en indirect) grondgebruik, gevolgen voor landschap en cultuurhistorie en ecologie en voorts dat de volksgezondheid en belangrijk punt van aandacht is. Van die kennis en ervaring is gebruik gemaakt bij het opstellen van deze SMB.

7.2.5 Ontwikkelingen in regelgeving en beleid

Voor grote infrastructurele projecten vormen de ontwikkelingen in regelgeving en beleid altijd een onzekerheidsfactor omdat de voorbereidingsfase (ontwerp, planologische procedures, aanbesteding, realisatie) meestal langer duurt dan de beleidscycli van de (ook Europese) overheid, op basis waarvan regelmatig nieuwe regelgeving van kracht wordt. Voor Randstad380 zijn voorbeelden daarvan: de ontwikkelingen in de Wet op de ruimtelijke ordening, de regelgeving met betrekking tot MER- en SMB-plicht, de besluitvorming over SEV III, BritNed en nieuwe grootschalige productie eenheden en het beleid met betrekking tot elektromagnetische velden. Bij de voorbereiding van deze SMB is echter met al deze factoren rekening gehouden, ofwel door te anticiperen op nieuwe regelgeving (bijvoorbeeld door uit te gaan van SMB-plicht), ofwel door afstemming met andere procedures (bijvoorbeeld SEV III).

7.3 Betekenis voor de besluitvorming

Gezien het ontbreken van belangrijke leemten in kennis informatie over de doestellingen, het ontwerp, de alternatieven en de omgeving van het project Randstad380, alsmede de daarop van toepassing zijnde (toekomstige) regelgeving, kan de beoogde besluitvorming in de 4^e partiële herziening van SEV II plaatsvinden.

Samenvatting

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Projectdoelstelling en Technische alternatieven	5
2.1	Projectdoelstelling	5
2.2	Netconfiguraties	6
2.2.1	Alternatief A1	7
2.2.2	Alternatief A2	8
2.2.3	Alternatief A3	9
2.2.4	Alternatief B:	10
2.3	Andere nettechnische alternatieven	10
2.4	Alternatieve uitvoeringswijzen	11
2.4.1	Bovengrondse alternatieven	11
2.4.2	Ondergrondse oplossingen	15
2.4.3	Verschillen tussen kabels en lijnen	15
3	Selectiecriteria	17
4	Ruimtelijke verkenning	19
5	Segmentindeling en scores	20
5.1	Segmentindeling	20
5.2	Planologische aspecten	21
6	Vergelijking varianten	22
6.1	Afweging op basis van 'base case' conceptontwerp	22
6.2	Aandachtspunten voor de vervolgbesluiten	23
7	Leemten in Kennis, monitoring en evaluatie	25

1 Inleiding

Voor u ligt de samenvatting van de strategische milieubeoordeling ('SMB') voor de 4^e partiële herziening van het Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening ('SEV II'). Deze herziening dient voor de aanleg van nieuwe 380 kV hoogspanningsverbindingen in de Randstad.

Uit de capaciteitsplannen van de beheerders van de hoogspanningsnetten blijkt dat, door de toegenomen en verder toenemende elektriciteitstransporten, op korte termijn maatregelen noodzakelijk zijn om de 380 en 150 kV-netten in de Randstad te ontlasten. Anders kan vanaf 2009 sprake zijn van onvoldoende transportcapaciteit en daarmee leveringszekerheid van elektriciteit in de Randstad. De oplossing daarvoor kan alleen worden gevonden in het realiseren van nieuwe 380 kV-verbindingen en nieuwe aansluitpunten van de 150 kV-netten op het 380 kV-net. Daarmee worden de 150 kV-netten ontlast en aansluitcapaciteit van de 150 kV-netten vergroot en beter verdeeld over de Randstad.

Samengevat dient in 2009 een 380 kV-verbinding tussen de 380 kV-stations te Wateringen en Zoetermeer beschikbaar te zijn en in 2012 een verbinding naar het 380 kV-station te Beverwijk.

Dat betekent dat nog slechts een paar jaar beschikbaar is voor het doorlopen van de voorbereidende procedures én de realisatie van de verbindingen. De 4^e partiële herziening is daarom urgent.

Op grond van technisch en planologisch vooronderzoek worden voor de nieuwe 380 kV-verbindingen in hoofdzaak twee mogelijkheden onderkend.

- 1) Nieuwe verbindingen tussen hoogspanningstations te Wateringen en Beverwijk, via een tussenliggend station te Zoetermeer en (mogelijk) een nieuw station in de omgeving van Leiden.
- 2) Nieuwe verbindingen tussen hoogspanningstations te Wateringen en Zoetermeer en tussen Beverwijk en een nieuw station in de omgeving van Abcoude. Deze oplossing gaat gepaard met beperkte nettechnische aanpassingen in de omgeving van Krimpen aan den IJssel.

De herziening van het SEV II is noodzakelijk, omdat de verbinding naar Beverwijk daar niet in is vermeld. Met de 4^e partiële herziening wordt dus samengevat beoogd:

- opname in het SEV II van een nieuwe 380 kV-verbinding (nr. 27), in de noordelijke Randstad tussen Beverwijk en Zoetermeer of tussen Beverwijk en de omgeving van Abcoude;
 - vaststelling van het zoekgebied en de ontwerpuitgangspunten voor verbinding 27 en voor het noordelijk deel van de reeds in het SEV II opgenomen, maar nog niet aangelegde verbinding (nr. 15c), tussen Wateringen en Zoetermeer;
-

- toegang tot de rijkscoördinatieregeling³⁸ voor vervolgbesluiten over verbinding 27 en het noordelijk deel van verbinding 15c.

Voor de herziening van het SEV II dient op grond van zowel de Europese als nationale regelgeving een milieuraapport (SMB) te worden opgesteld. Voor de gewenste reikwijdte en het detailniveau van de SMB heeft het bevoegd gezag op 1 september 2006 de richtlijnen vastgesteld.

Op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 dient voor deze herziening ook een 'Habitattoets' plaats te vinden. Daarin wordt onderzocht of door de voorgenomen activiteiten (afzonderlijk of in combinatie met andere projecten en handelingen) effecten kunnen ontstaan in zogenaamde speciale beschermingszones ('sbz'). Dat zijn op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn beschermde natuurgebieden. De SMB is dus tevens een Habitattoets.

De indicatieve vervolgplanning voor de 4^e partiële herziening van het SEV II is als volgt.

Vervolgplanning pkb Randstad380	
Indicatieve doorlooptijd circa 69 weken	4e partiële herziening SEV II & SMB & Habitattoets
12 weken	Ter inzage pkb Deel 1 & SMB/Habitattoets advies Commissie m.e.r.
18 weken	Opstellen Reactienota (pkb Deel 2) & Kabinetsstandpunt (pkb Deel 3)
8 weken	Vaststelling pkb Deel 3 door Ministerraad
26 weken	Parlementaire behandeling & instemming Tweede Kamer
4 weken	Instemming Eerste Kamer (agenderingstermijn)
1 week	Bekendmaking Regeringsbesluit (pkb Deel 4). Inwerkingtreding

De herziening bevat alleen globaal afgewogen en procedurele besluiten. Daartegen staat geen beroep open bij de bestuursrechter. Uiteraard zal wel beroep mogelijk zijn in het kader van de vervolgbesluitvorming, waarmee het ontwerp en tracé van de verbindingen worden vastgesteld.

Voor nadere besluitvorming over uitvoeringswijze en ruimtelijke inpassing van de verbindingen zal zoals gezegd gebruik worden gemaakt van de rijkscoördinatiege-

³⁸ Artikel 3.26, eerste lid van het wetsvoorstel Nieuwe regels omtrent de ruimtelijke ordening (Kamerstukken I, 2005-2006, 28916, A.)

ling. Dat betekent dat over de aard en ligging van het project wordt besloten in een rijksinpassingplan (als bedoeld in de artikelen 3.20 en 3.20a van genoemd wetsvoorstel) eventueel voorafgegaan door een rijksprojectbesluit, zowel voor verbinding 27 en als voor het gedeelte van verbinding 15c tussen Wateringen en Zoetermeer. Ook zal de voorbereiding en bekendmaking van de benodigde op aanvraag of ambtshalve te nemen vervolgbesluiten door het Rijk worden gecoördineerd.

De minister van Economische Zaken wordt aangewezen als minister bedoeld in artikel 3.26, tweede en derde lid, van het wetsvoorstel en zal diensgevolge optreden als eerstverantwoordelijke minister. Ten behoeve van het rijksprojectbesluit en het rijksinpassingplan wordt – voor zover voorgeschreven – de procedure voor de milieueffectrapportage doorlopen.

Mocht de nieuwe Wro onverhoopt nog niet van kracht zijn, dan zal voor de nadere besluitvorming over uitvoeringswijze en ruimtelijke inpassing van de verbindingen gebruik worden gemaakt van de rijksprojectenprocedure van de bestaande Wet op de Ruimtelijke Ordening. Dat betekent dat over de aard en ligging van het project wordt besloten in een rijksprojectbesluit, waarbij de minister van Economische Zaken zal optreden als projectminister en de coördinatie op zich zal nemen van de door de verschillende overheden te nemen uitvoeringsbesluiten.

2 Projectdoelstelling en Technische alternatieven

2.1 Projectdoelstelling

Net als in de rest van de westerse wereld neemt het gebruik en transport van elektriciteit in Nederland, door diverse oorzaken, al sinds decennia toe. Daarmee neemt het belang van de leveringszekerheid ook toe. Daarvoor zijn naast voldoende elektriciteitsproductie ook betrouwbare transportnetten van voldoende capaciteit nodig.

Uit het Capaciteitsplan 2006 – 2012 van de netbeheerder blijkt dat in de zuidelijke Randstad tussen Wateringen en Zoetermeer al vanaf 2009 een nieuwe 380 kV-verbinding noodzakelijk is, om de dan naar verwachting benodigde leveringen zeker te kunnen stellen. Voorts blijkt dat al in 2012 een nieuwe 380 kV-verbinding naar Beverwijk, in het noordelijk deel van de Randstad noodzakelijk is. Uit het plan blijkt ook dat niet meer zal kunnen worden voldaan aan de dan benodigde afvoercapaciteit voor elektriciteit vanaf de grootschalige productielocaties langs de kust.

Zonder deze nieuwe verbindingen dreigen transportknooppunten, die hun oorsprong vinden in de volgende ontwikkelingen:

- Groei van het elektriciteitsverbruik – Hoewel de economische groei fluctueert is de gemiddelde meerjaarlijkse groei (de “trend”) in Nederland altijd positief. Bij toenemende economische groei neemt het gebruik van elektriciteit ook toe. Onder invloed van toenemende kostenbesparingsprogramma’s en nieuwe technieken worden elektrische installaties en apparaten weliswaar steeds efficiënter maar per saldo blijft het gebruik van elektriciteit toenemen. Ook is er sprake van een met technologische ontwikkelingen verbonden toename van het gebruik van elektrische energie. Voorbeelden daarvan zijn toename in het gebruik van computers, airco’s in kantoren en woningen en groeilampen (“kunstmatige assimilatie”) in de glastuinbouw (in het bijzonder in de zuidelijke Randstad).
 - Liberalisering van de elektriciteitsmarkt – In een liberale markt bepalen de afnemers bij welke producenten zij hun elektriciteit inkopen. Daardoor zijn transporten minder voorspelbaar en vinden deze doorgaans over langere afstanden plaats. Daarvoor is meer transportcapaciteit nodig.
 - Groei van het productievermogen en import van elektriciteit in de zuidelijke randstad – Er zijn plannen voor grootschalige opwekking van windenergie op de Noordzee, waarbij op termijn enige duizenden MW worden aangeland bij Velsen en op de Maasvlakte. Daarnaast zijn er plannen voor uitbreidingen van het thermische productievermogen op de Maasvlakte en bij Velsen. Daardoor ontstaat de noodzaak tot netversterkingen om het opgewerkte vermogen te kunnen afvoeren naar de afzetgebieden landinwaarts. Tot slot zal via de nieuwe interconnector met Groot-Brittannië elektriciteit worden geïmporteerd en geëxporteerd. Zonder versterking van het 380 kV net zouden de genoemde vermogens hun weg deels door het 150 kV net zoeken, waardoor overbelasting kan ontstaan.
-

Met de nieuwe verbindingen wordt voorzien in:

1. veiligstelling van de elektriciteitsvoorziening in de Randstad door een ruimtelijk beter gespreide aansluiting van de regionale transportnetten met voldoende capaciteit;
2. extra waarborgen in geval van grootschalige calamiteiten in verbindingen of stations;
3. een toekomstvaste ontsluiting van de grootschalige productielocaties op de Maasvlakte en bij Velsen, met voldoende doorvoercapaciteit ten behoeve van:
 - op deze locaties aanwezige productie en voorziene uitbreidingen daarvan;
 - de in de Noordzee voorziene windparken;
 - de op de Maasvlakte aan te sluiten hoogspanningsverbinding met Groot-Brittannië;

De projectdoelstelling kan worden samengevat als het geven van een, ook voor de langere termijn, afdoende oplossing voor de dreigende transportknelpunten en daarmee de leveringszekerheid van elektriciteit in de Randstad.

2.2 Netconfiguraties

Om goed te kunnen voldoen aan de projectdoelstelling, dienen in de Randstad twee ringvormige 380 kV-netstructuren te worden gerealiseerd. Het 380 kV-station te Zoetermeer dient daarbij, vanwege de centrale ligging in het verzorgingsgebied, ten minste in de zuidelijke en bij voorkeur in beide ringstructuren te worden opgenomen. Alle hierna beschreven alternatieve netconfiguraties voldoen aan de projectdoelstelling.

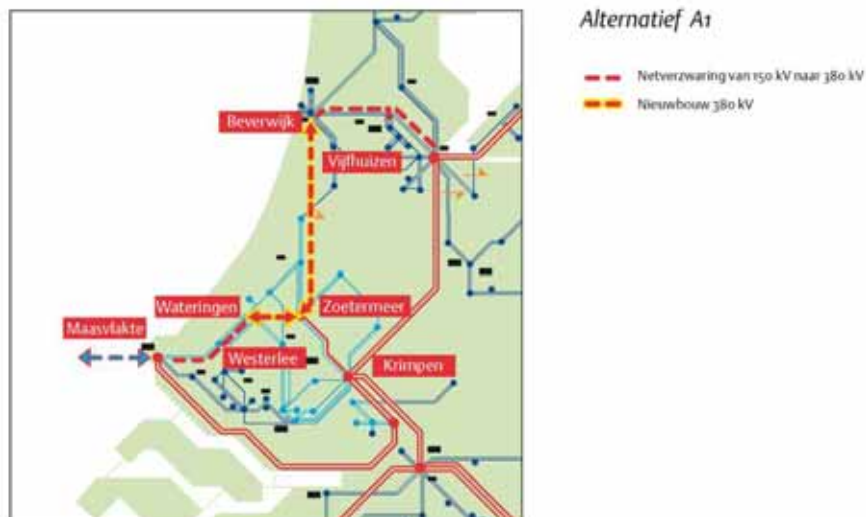
2.2.1 Alternatief A1

Wateringen – Beverwijk, via Zoetermeer

In dit alternatief lopen de nieuwe 380 kV-verbindingen tussen:

- het in voorbereiding zijnde 380 kV-transformatorstation te Wateringen en het bestaande of eventueel te verplaatsen 380 kV-transformatorstation te Zoetermeer;
- het genoemde 380 kV-station te Zoetermeer en het 380 kV-transformatorstation te Beverwijk.

Op termijn kunnen nieuwe invoedingspunten (380 kV-transformatorstations) worden gerealiseerd voor het 150 kV-net in de omgevingen van Leiden en Vijfhuizen.



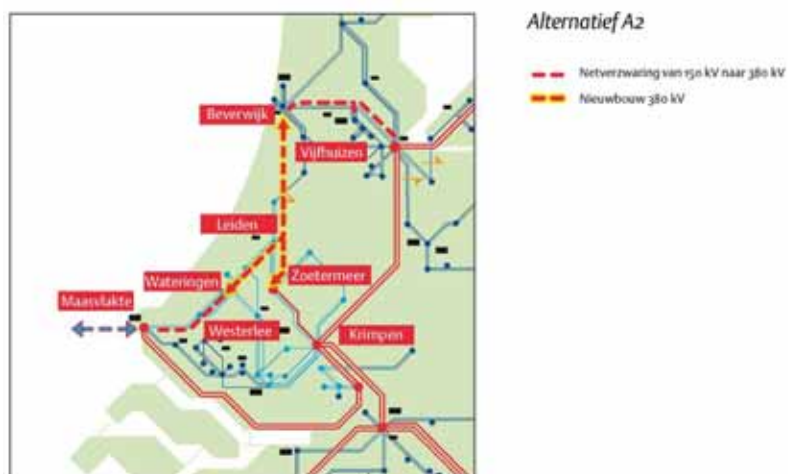
2.2.2 Alternatief A2

Wateringen – Leiden – Beverwijk & Leiden – Zoetermeer

In dit alternatief lopen de nieuwe 380 kV-verbindingen tussen:

- het in voorbereiding zijnde 380 kV-transformatorstation te Wateringen en een nieuw op te richten 380 kV-schakelstation³⁹ in de omgeving van Leiden;
- het genoemde 380 kV-station in de omgeving van Leiden en het bestaande of eventueel te verplaatsen 380 kV-transformatorstation te Zoetermeer;
- het genoemde 380 kV-station in de omgeving van Leiden en het 380 kV- transformatorstation te Beverwijk.

Op termijn kunnen nieuwe invoedingspunten (380 kV-transformatorstations) worden gerealiseerd voor het 150 kV-net in de omgevingen van Leiden en Vijfhuizen.



³⁹ Een schakelstation is een hoogspanningstation zonder vermogenstransformatoren. Er kunnen verbindingen worden verbonden en onderbroken, maar er vindt geen spanningstransformatie plaats en het is dus geen invoedingspunt voor het 150 kV-net.

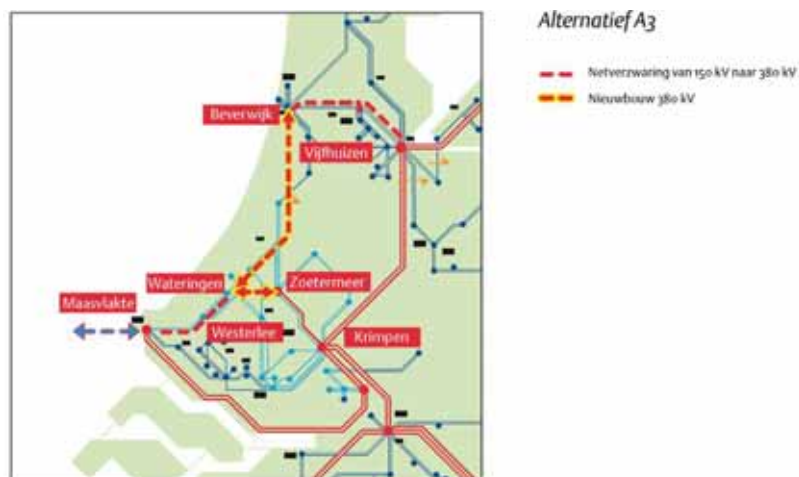
2.2.3 Alternatief A3

Wateringen – Beverwijk & Wateringen – Zoetermeer

In dit alternatief lopen de nieuwe 380 kV-verbindingen tussen:

- het in voorbereiding zijnde 380 kV-transformatorstation te Wateringen en het bestaande of eventueel te verplaatsen 380 kV-transformatorstation te Zoetermeer;
- het genoemde 380 kV-station te Wateringen en het 380 kV-transformatorstation te Beverwijk.

Op termijn kunnen nieuwe invoedingspunten (380 kV-transformatorstations) worden gerealiseerd voor het 150 kV-net in de omgevingen van Leiden en Vijfhuizen.



2.2.4 Alternatief B

Beverwijk – Abcoude

In dit alternatief lopen de nieuwe 380 kV-verbindingen tussen:

- het 380 kV-transformatorstation te Beverwijk en een nieuw op te richten 380 kV-schakelstation in de lijn Diemen – Krimpen a/d IJssel, in de omgeving van Abcoude. Daardoor ontstaat een zelfstandige 380 kV-ringstructuur in het noordelijk deel van de Randstad.
- het in voorbereiding zijnde 380 kV-transformatorstation te Wateringen en het bestaande of eventueel te verplaatsen 380 kV-transformatorstation te Zoetermeer.

Op termijn kan een nieuw invoedingspunt (380 kV-transformatorstation) worden gerealiseerd voor het 150 kV-net in de omgevingen van Vijfhuizen. Omdat het zuidelijke ringnet in dit alternatief alleen via het 380 kV-transformatorstation te Krimpen aan de IJssel met de rest van het landelijk net verbonden zou zijn, moeten ook nettechnische aanpassingen in de omgeving van het station te Krimpen aan den IJssel plaatsvinden.

Een nadeel van alternatief B is dat, in tegenstelling tot bij de onder A genoemde alternatieven, de stations Abcoude / Diemen en Krimpen a/d IJssel slechts via één noord-zuid verbinding verbonden zijn. Hoewel een tweede noord-zuid verbinding op korte termijn niet noodzakelijk is, is alternatief B nettechnisch gezien minder robuust en minder toekomstvast dan de onder A genoemde alternatieven. Daardoor kan deze verbinding op termijn alsnog een bottleneck in het 380 kV-net worden.



2.3 Andere nettechnische alternatieven

Naast deze in beginsel in aanmerking komende nettechnische oplossingen zijn door de netbeheerder nog een aantal andere nettechnische alternatieven onderzocht, waaronder een verbinding door zee, tussen de grootschalige productielocaties te Velsen en op de

Maasvlakte. Die alternatieven voldoen echter niet aan de projectdoelstelling, omdat daarmee wel nieuw transportvermogen beschikbaar komt maar geen (geografisch voldoende verspreide) nieuwe aansluitpunten voor de 150 kV-netten. Ook (uitsluitend) een versterking van de 150 kV-netten en/of vergroting van de regionale productie bieden geen robuuste en toekomstvaste oplossing.

2.4 Alternatieve uitvoeringswijzen

Voor de geleiders van hoogspanningsnetten wordt zowel van bovengrondse lijnen als van ondergrondse kabels gebruik gemaakt.



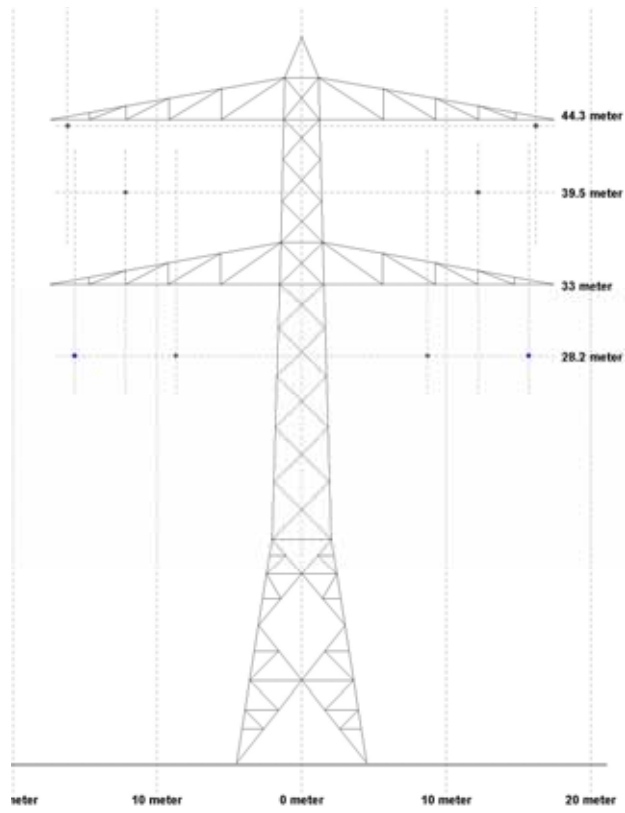
Figuur: Standaard dubbelcircuit 380 kV-mast

2.4.1 Bovengrondse alternatieven

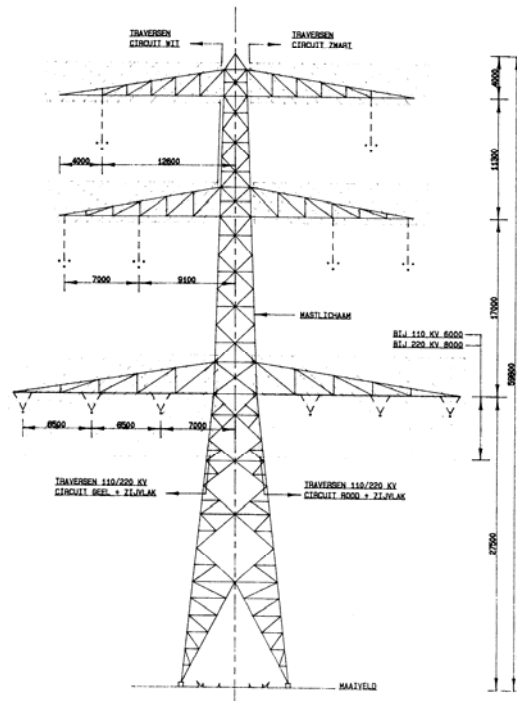
Bovengrondse alternatieven bestaan uit lijnverbindingen, waarbij de hoogspanningslijnen in masten hangen. De lucht is daarbij de isolatie tussen de hoogspanningslijnen, die op enkele meters van elkaar moeten hangen om overslag van elektriciteit (kortsluiting door de lucht) te voorkomen. Er zijn masten met één tot vier hoogspanningscircuits. Het is ook mogelijk om 150 en 380 kV-circuits in één mast ('combinatiemast') te combineren. De viercircuit combinatiemast (twee 150 en twee 380 kV-circuits) is voor Randstad380 een belangrijk masttype, omdat de nieuwe 380 kV-lijnen zoveel mogelijk worden gecombineerd met bestaande 150 kV-lijnen, om nieuwe gebiedsdoorsnijdingen te voorkomen. In de praktijk zal dit betekenen dat

- het nieuwe tracé voor de 380/150 kV-combinatieverbinding in principe (direct) naast de bestaande 150 kV-verbinding zal worden gezocht en
- de bestaande 150 kV-lijnen waarmee wordt gecombineerd, zullen worden afgebroken nadat de nieuwe 380/150 combinatieverbinding gereed is.

Een standaard 380 kV-mast heeft twee circuits en een hoogte circa 50 meter. Een viercircuit 150/380 kV-combinatiemast heeft een hoogte van circa 58 meter. De navolgende tekeningen geven de maatvoering van deze beide masten weer.



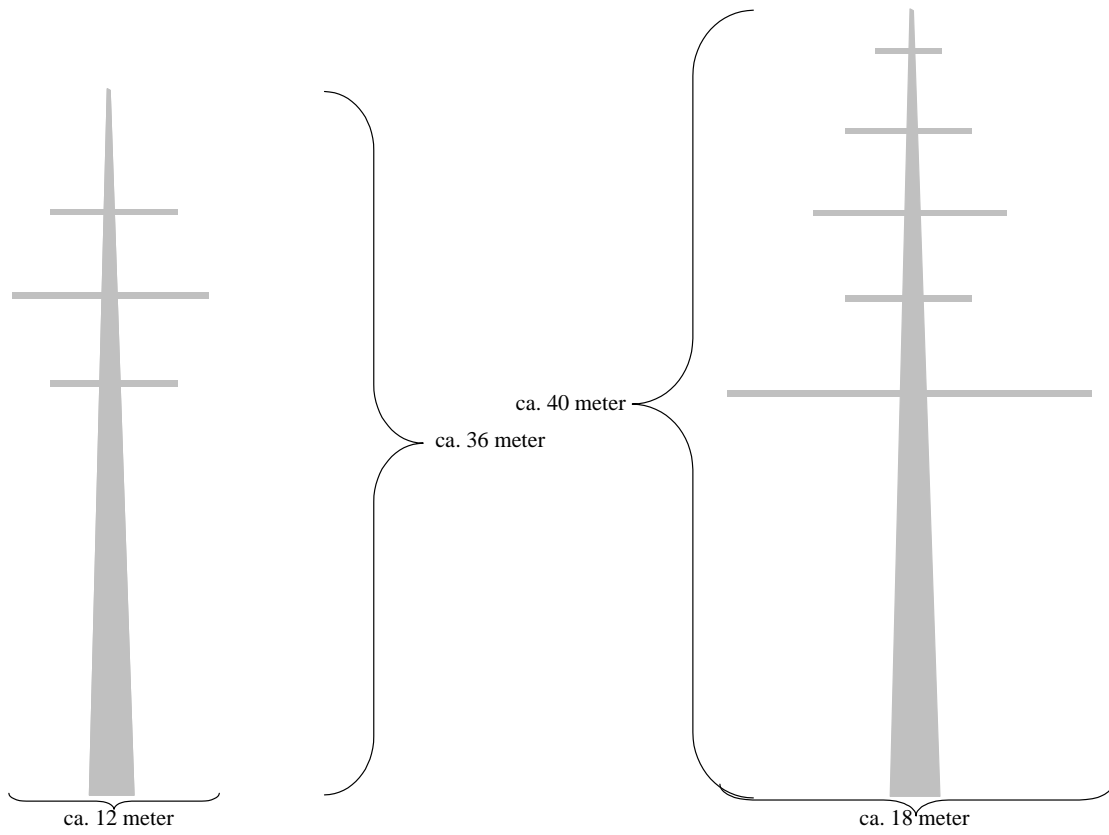
Figuur: Standaard dubbelcircuit 380 kV-mast



Figuur: Combinatiemast 380 / 110 kV

Om te kunnen voldoen aan het rijksbeleid voor de elektromagnetische velden ('EM-velden') van nieuwe hoogspanningslijnen, ontwikkelt TenneT een nieuw masttype waarvan niet alleen de EM-velden, maar ook de afmetingen beperkt zullen zijn in vergelijking met het standaard ontwerp. Deze nieuwe mast wordt aangeduid met 'M-compact' en is het uitgangspunt voor Randstad380. Bij de nieuwe masten wordt buiten de zakelijkrechtstrook van circa 75 m aan de norm van $0,4 \mu\text{T}$ voldaan. De kosten van de M-compact masten zijn naar verwachting circa 40% hoger dan de tot nu toe gebruikelijke masten

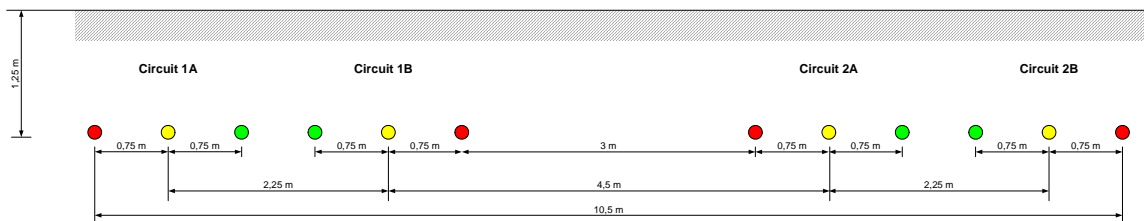
Hieronder volgt een indicatief beeld van respectievelijk een dubbelcircuit 380-kV-mast en een viercircuit 380/150 kV-combinatiemast.



Figuur: Principeschets M-compact

2.4.2 Ondergrondse oplossingen

Bij lijnen is de lucht om de lijnen de isolatie tussen de fasen en hun omgeving bij kabels is dat het isolatiemateriaal in de kabelmantel. Daardoor kan de onderlinge afstand tussen kabels veel kleiner zijn dan bij lijnen. Kabels worden tot nu toe vrijwel alleen toegepast voor spanningen van 150 kV en lager. Voor spanningen van 220 kV en hoger is het gebruik van kabels beperkt tot uitzonderingsgevallen. De toepassing van kabels voor 380 kV-verbindingen is technisch echter wel mogelijk. In de onderstaande figuur is de standaard dwarsdoorsnede weergegeven van een dubbelcircuit 380 kV-verbinding.



Figuur: Standaard dubbelcircuit kabelconfiguratie

Er bestaat ook een geheel andere techniek voor ondergrondse verbindingen, in vaktermen aangeduid als GIL ('Gas Insulated Lines'). Bij deze techniek loopt de geleider door een met inert (niet elektrisch geleidend) gas gevulde buis. Het gas is daarbij de isolatie en de buis de mechanische bescherming. Het ruimtegebruik is vergelijkbaar met dat van kabels. GIL-verbindingen gedragen zich in elektrisch opzicht zoals lijnverbindingen, maar vergen door hun starre constructie in de relatief zachte Nederlandse ondergrond een onderheide constructie. De toepassing is vanwege de extreme kosten alleen geschikt voor relatief korte verbindingen in bijzondere situaties.

2.4.3 Verschillen tussen kabels en lijnen

Kabels en lijnen hebben elk hun eigen kenmerken en toepassingsbereik. De belangrijkste kenmerken van kabels zijn:

- Geen zichtbare constructies boven de grond.
- Minder (kans op) aantasting van cultureelhistorische waarden.
- Geen kans op vogelaanvaringen (ecologie).
- Een smallere benodigde zakelijkrechtstrook.
- Een smallere strook waarbuiten op grondniveau aan de adviesnorm voor EM-velden wordt voldaan (0,4 μ T).
- Geen hoogtebeperkingen boven de zakelijkrechtstrook.

Als gevolg van de voorgaande kenmerken zijn kabels doorgaans beter te combineren met sommige andere vormen van gebiedsgebruik, zoals wonen en bepaalde vormen van natuur en recreatie.

Daar staat tegenover dat:

- Kabels een afwijkend elektrisch gedrag hebben. Door de capacitatieve werking van de kabelmantels ontstaat een tegenwerkende elektromagnetische kracht. Daardoor neemt het transportvermogen van de verbinding af met de lengte.
- De gemiddelde reparatietijd bij kabels langer is, omdat het meestal langer duurt voordat de exacte plaats van een storing gevonden is.
- De gemiddelde hersteltijd van een kabelstoring langer is.
- De kosten van kabels, mede door de genoemde oorzaken gemiddeld een factor 6 tot 8 hoger zijn dan van de gebruikelijke bovengrondse oplossingen.
- De aanleg van kabels over het gehele tracé een grote lokale ingreep in de bodem vergt. Dat kan gevolgen hebben voor andere kabels en leidingen, hydrologie, ecologie en archeologische waarden. Het vrij houden van een kabelstrook kan met name in natuurgebieden nadelig zijn.
- Binnen de zakelijkrechtstrook van kabels, in tegenstelling tot onder lijnen, bodemberoerende en bodembelastende activiteiten en constructies niet zijn toegestaan.

Gezien al deze overwegingen worden voor hoogspanningsnetten met een spanning van meer dan 220 kV alleen in uitzonderingsgevallen kabels toegepast overeenkomstig het in paragraaf 9.4 van het SEV II gehanteerde uitgangspunt. Van deze regel zal slechts in bijzondere gevallen worden afgeweken, met name waar het gaat om korte trajecten door landschappelijk en ecologisch kwetsbare gebieden zoals omschreven in de m.e.r.-regelgeving. Bijkomende mogelijke uitzonderingsgronden zijn technische belemmeringen (bijvoorbeeld hoge doorvaarthoogten) en randvoorwaarden die volgen uit wet- en regelgeving (zoals bijvoorbeeld hoogte beperkingen die volgen uit een Luchthavenindelingbesluit).

3 Selectiecriteria

De selectiecriteria voor Randstad380 zijn verdeeld in randvoorwaarden, waarvan niet kan of mag worden afgeweken, en uitgangspunten.

Voor de Randstad380-verbindingen gelden de volgende randvoorwaarden:

1. De nieuwe verbindingen bestaan elk uit twee circuits, met voor de Zuid-Hollandse 380 kV-ring een transportcapaciteit van 2.635 MVA en voor de Noord-Hollandse ring een transportcapaciteit van 1.900 MVA.
2. De nieuwe verbindingen worden onderdeel van het landelijke transportnet en op meerdere plaatsen daarmee verbonden, waardoor ringvormigen netstructuren ontstaan.
3. Er wordt gebruik gemaakt van 380 kV wisselspanning.
4. Omdat de kosten van nieuwe verbindingen ten laste van de gebruikers komen, wordt gestreefd naar beperking van de projectkosten.
5. De voorkeur gaat uit naar bovengrondse verbindingen (hoogspanningslijnen). Ondergrondse verbindingen (hoogspanningskabels) worden, conform het gestelde in het SEV II, alleen toegepast in uitzonderingsgevallen.
6. Het beleid van de Nota Ruimte. Omdat maatvoering, schaal en ontwerp bepalend zijn voor behoud van de kwaliteit van de nationale landschappen - waaronder het Groene Hart - zijn onder meer grootschalige infrastructurele projecten daar niet toegestaan. Echter: "Waar deze ingrepen redelijkerwijs, vanwege een groot openbaar belang onvermijdelijk zijn, dienen mitigerende en compenserende maatregelen - zoals inpassing en grote aandacht voor ontwerp kwaliteit - te worden getroffen."
7. De nieuwe verbindingen voldoen aan wet- en regelgeving.

Voor de nieuwe verbindingen worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. De bovengrondse verbindingen worden uitgevoerd met M-compact masten.
 2. De voorkeur gaat uit naar bundeling met met bestaande 150 kV-lijnen, door combinatie van de 150 kV-lijnen en nieuwe 380 kV-lijnen in één mast ('combinatiemast') of door het vervangen van de 150 kV-lijnen door kabels de bouw van nieuwe 380 kV-lijnen. In beide gevallen komen de bestaande 150 kV-lijnen te vervallen en is geen sprake van een nieuwe doorsnijding.
 3. Waar niet met bestaande 150 kV-lijnen kan worden gecombineerd, wordt waar mogelijk gebundeld met andere infrastructuur van een vergelijkbare (boven regionale) schaal.
 4. Waar geen bundelingmogelijkheden bestaan, wordt voor bovengrondse verbindingen gezocht naar een inpassing die de structuur van het landschap versterkt.
 5. Om de tracé lengte en dus de kosten en effecten te beperken, hebben rechte tracés de voorkeur.
-

In lijn met de verschillende ruimtelijke beleidskaders van de overheid, waaronder de Nota Ruimte, worden voor Randstad380 de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Stedelijke (uitleg)gebieden worden vermeden. Indien echter geen betere alternatieven bestaan, zal waar nodig gebruik worden gemaakt van mitigerende maatregelen voor de lokale inpassing.
2. Natuurgebieden en landschappelijk waardevolle gebieden (ongeacht hun precieze status) en concentraties van kwetsbare soorten worden vermeden en eventuele effecten daarin worden voorkomen.
3. Voor Natura-2000 gebieden geldt dat de aanleg en het gebruik van de nieuwe verbindingen ten hoogste verwaarloosbare effecten mogen veroorzaken.

De ruimtelijke inpassing van de nieuwe verbindingen dient verder zoveel mogelijk in lijn te zijn met de vigerende (inter)nationale beleidskaders. Waar mogelijk wordt ook rekening gehouden met provinciaal/regionaal en lokaal beleid.

4 Ruimtelijke verkenning

Voor de ruimtelijke inpassing van Randstad380 worden een aantal inpassingprincipes gehanteerd, die zijn afgeleid van de in hoofdstuk 3 beschreven selectiecriteria. De belangrijkste inpassingprincipes zijn samengevat:

- In beginsel bovengronds.
- Zoveel mogelijk rechtstanden (kortste verbinding).
- Bovengronds zoveel mogelijk in combinatie met bestaande 150 kV-verbindingen.
- Zoveel mogelijk bundeling met andere, bovenregionale infrastructuur.
- Bovengronds zoveel mogelijk mijden van rode contouren.
- Zoveel mogelijk mijden van groene contouren.

Op grond van de genoemde inpassingprincipes zijn zoekgebieden voor de ruimtelijke inpassing van Randstad380 geselecteerd (zie bijlage 5) die:

- zoveel mogelijk buiten de rode en groene contouren (de belemmeringen) liggen en
- zoveel mogelijk bundelen met andere grootschalige infrastructuur, bij voorkeur met bestaande 150 kV-lijnen (de kansen).

De belemmeringen en kansen in het studiegebied zijn weergegeven in bijlagen 4 en 5.

De feitelijke inpassingmogelijkheden zijn uiteraard afhankelijk van de lokale situaties. In de zoekgebieden zijn een vijftiental verbindingsvarianten mogelijk (zie bijlage 6).

Per nettechnisch alternatief, zoals omschreven in paragraaf 2.2, is de indeling van de varianten als volgt:

Variant indeling per nettechnisch alternatief	
Nettechnisch Alternatief	Variant
A1	A1.1 t/m A1.4
A2	A2.5 t/m A2.8
A3	A3.9 t/m A3.12
B	B13 t/m B15

5 Segmentindeling en scores

5.1 Segmentindeling

De verbindingsalternatieven worden in hoofdstuk 6 vergeleken op basis van de kenmerken van de gebieden die ze doorkruisen of passeren. Daartoe worden de in hoofdstuk 4 beschreven zoekgebieden verdeeld in segmenten.

De indeling van de segmenten is als volgt.

Segmentindeling					
Segment			Bundeling		Variant
1	Bvw-Rpp	Beverwijk – Rottepolderplein	A9, 150 kV	Van het bestaande 380 kV-station Beverwijk gebundeld met 150 kV-lijn en de A9 tot het Rottepolderplein.	A1, A2, A3, B
2	Rpp-Rv (150 kV)	Rottepolderplein – Ringvaart (westelijk langs Hoofddorp)	150 kV (deels)	Vanaf het Rottepolderplein westelijk langs Hoofddorp, gebundeld met de 150 kV-lijn tot ten zuiden van Nieuw Vennep. Vandaar naar het zuiden naar de A4 bij de kruising met de ringvaart.	A1, A3, A5
3	Rpp-Rv (HSL)	Rottepolderplein – Ringvaart (oostelijk van Hoofddorp)	A9, A5, A4 en HSL	Vanaf het Rottepolderplein gebundeld met de A9, A5 en A4 tot aan de Ringvaart.	A1, A2, A3
4	Rpp-Ac	Rottepolderplein – Abcoude (onder Am- sterdam)	A9	Ten zuiden van Amsterdam gebundeld met de (toekomstige verlenging van de) A9, tot het nieuwe aansluitpunt (380 kV-station) op de lijn Diemen-Krimpen (Alternatief B).	B
5	Rv-Ldd	Ringvaart – Leiderdorp	A4, HSL	Gebundeld met de A4 en de HSL tot het punt waar de A4 en de 150 kV-lijn elkaar kruisen.	A1, A2, A3
6	Ldd-Ld	Leiderdorp – Leiden	A4	Het gebied langs en ten westen van de A4, tot de aansluiting van de N11 op de A4. Dit is globaal genomen het gebied van het zogenaamde 'W4-convenant'.	A2, A3
7	Ld-Wtr	Leiden – Weteringen	A4	Vanaf de aansluiting van de N11 gebundeld met de A4 naar het station Weteringen.	A2, A3
8	Ldd-N11	Leiderdorp – N11	150 kV	Van Leiderdorp (kruising A4 en 150 kV-lijn) gebundeld met de 150 kV-lijn tot de kruising met de N11.	A2

Segmentindeling					
Segment			Bundeling		Variant
9	N11	Evenwijdig N11 tot 150 kV-lijn	N11	Gebundeld met de N11 vanaf de A4 tot de kruising met de 150 kV-lijn.	A2
10	N11-Ztm	N11 – Zoetermeer	150 kV, Hsl	Vanaf de N11 gebundeld met de 150 kV-lijn en de HSL tot het 380 kV-station Zoetermeer.	A1, A2
11	Ztm-Aw (HSL)	Zoetermeer – Abtswoude (via Rotterdam Noord)	HSL, 150 kV	Vanaf het 380 kV-station Zoetermeer gebundeld met de Hsl naar Rotterdam en vervolgens vanaf Schiedam gebundeld met de 150 kV-lijn naar Delft (Abtswoude), tot de bebouwde kom.	A3
12	Ztm-Aw (N470)	Zoetermeer – Abtswoude	N470	Gebundeld met de N470 tot Delft (Abtswoude), waar de 150 kV-lijn de bebouwde kom binnenkomt.	A3
13	Aw-Wtr	Abtswoude – Wateringen	150 kV, A4	Langs de zuidzijde van Delft (buiten de bebouwde kom) naar de 150 kV-lijn of de A4 en vanaf daar gebundeld naar het nieuwe 380 kV-station Wateringen.	A3

Figuur: Segmentindeling

Voor een overzicht van de ruimtelijke ligging van de segmenten wordt verwezen naar bijlage 5.

5.2 Planologische aspecten

Per segment is geïnventariseerd welke gebieden worden doorsneden, welke functies deze gebieden hebben (zie bijlage 8) en wat de aandachtspunten voor de vervolgschluiten zijn.

Vanwege het abstractieniveau van de besluitvorming (pkb), wordt de afweging gebaseerd op doorkruising-/passeerlengte.

De betekenis van lokale knelpunten voor afwegingen wordt toegelicht in hoofdstuk 6.

6 Vergelijking varianten

6.1 Afweging op basis van 'base case' conceptontwerp

De verbindingvarianten worden o.a. vergeleken op basis van de in hoofdstuk 5 van de SMB beschreven planologische aspecten, door de scores daarop te sommeren voor de segmenten waaruit ze zijn samengesteld (zie bijlage 6).

Daarbij is eerst onderzocht in hoeverre de varianten op deze aspecten onderscheidend zijn, c.q. of het betrokken aspect een belangrijk criterium voor de vergelijking is. Niet wezenlijk onderscheidende criteria worden niet gebruikt voor de vergelijking van de varianten.

De planologische criteria waarop de varianten wél onderscheidend zijn, hebben direct of indirect te maken met de landschappelijke aspecten, de verbinding lengte en de bundelingmogelijkheden⁴⁰. Daarnaast zijn de varianten ook onderscheidend op grond van nettechniek en kosten.

De onderscheidende criteria zijn samengevat in de navolgende tabel.

Voor de planologische aspecten zijn 380-/150 kV-combinatieverbindingen (met bestaande 150 kV-lijnen) en ondergrondse oplossingen (kabels) niet als (nieuwe) doorkruising of passage meegerekend. Alleen de netto doorsnijdingen (de nieuw te bouwen bovengrondse 380 kV-lijnen) zijn meegeteld in de scores.

Voor de berekening van de scores is een meest waarschijnlijke ('base case') aanname gedaan over de noodzaak om bij de vervolgbesluiten in bepaalde gebieden te kiezen voor ondergrondse oplossingen.

Vergelijking op basis van 'base case' kabellengten																		
Onderscheidende criteria	Parameter	Eenheid	Tracévarianten															Gem.
			A-serie										B-serie					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Recreatiegebied	Nieuwe doorkruising	Km	14	14	12	12	19	24	17	17	27	27	25	25	17	15	23	19
Belvedere gebied		Km	6	6	9	9	21	21	19	19	20	20	23	23	2	5	15	15
Groene Hart		Km	11,5	12	11,5	12	30,5	29	26,5	27	23,5	24	23,5	24	10	10	25	20
Totale lengte		Km	37	51	39	53	49	63	45	59	59	73	61	75	45	47	55	54
Waarvan ongebundeld		Km	22	17	11	6	7	2	7	2	20	15	9	4	20	9	7	10
Nettechniek	Robuustheid	Kwalitatief	+	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	-	-	
Kostenindicatie	Investering	%	66	100	91	123	77	111	66	100	77	111	102	134	102	127	111	100
Scoort relatief slecht (> 15% slechter dan gemiddeld)																		
Scoort matig																		
Scoort relatief goed (>15% beter dan gemiddeld)																		

⁴⁰ Bundeling = parallelloop met andere infrastructuur

N.B. Scores afgerond op hele getallen

Tabel 6-1: vergelijking op basis van base case kabellengten

Aan afwijkingen binnen een range van + tot - 15% wordt, gezien de globaliteit van de in dit stadium gebruikte informatie, geen onderscheidende betekenis toegekend. Er zijn dus drie gewichtsklassen: < -15%, tussen -15 en + 15% en > +15%. De (relatief) slechte scores zijn petrol groen gemarkeerd en de matige scores lichtgeel.

Uit de vergelijking blijkt, dat de varianten A1.1 t/m A1.4 gemiddeld genomen overwegend duidelijk beter scoren dan de andere varianten. Van deze vier varianten scoort A1.1 op alle onderscheidende parameters ongeveer gelijk of duidelijk beter dan de andere drie, behalve voor de ongebundelde lengte. Wat ook uit de vergelijking blijkt, is dat A1.1 van deze vier varianten verreweg de laagste kosten heeft.

De B-varianten scoren doorslaggevend minder op het aspect nettechniek. Dat komt, omdat met de B-varianten, in tegenstelling tot de A-varianten, geen volledige ringsluiting in de Randstad bereikt wordt. Met de B-varianten komt per saldo op langere termijn een minder robuuste netstructuur dan bij de A-varianten tot stand.

De betere score van de varianten A1.1 t/m A1.4, voor wat betreft de planologische aspecten, vindt zijn grond in de kortere nieuwe doorsnijding van gevoelige gebied in vergelijking met de andere A-varianten.

In verband met de nettechnische kwaliteit van de A-varianten scoren de varianten A1.1 t/m A1.4 het best omdat deze én bij Leiden het meest optimale beloop kennen én voor de verbinding Wateringen-Zoetermeer een rechtstreekse verbinding impliceren.

Alvorens een definitieve gevolgtrekking te maken, wordt hierna een doorkijk gegeven naar de mogelijke uitwerking van een aantal aandachtspunten bij de verschillende varianten.

6.2 Aandachtspunten voor de vervolgbesluiten

Op grond van de ruimtelijke verkenningen worden voor de ruimtelijke inpassing van de varianten de volgende aandachtspunten en mogelijke maatregelen onderkend.

Deze aandachtspunten en maatregelen variëren per onderzocht segment. In sommige gevallen gaat het om extra verkabeling, in andere om tracéaanpassing, structuurversterkende inpassing in het landschap, vogelmarkeringen etc.

Mochten deze extra maatregelen alle daadwerkelijk worden genomen, dan worden de bovengrondse doorsnijdingen korter, waardoor de kosten sterk toenemen.

De scores voor dit “wordt case” ontwerp zijn als volgt:

Vergelijkingsmatrix inpassingvarianten																		
Criteria	Parameter	Eenheid	Tracévarianten															Gem.
			A-serie												B-serie			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Recreatie	Nieuwe doorkruising	Km	2,5	4,5	4,5	3,5	13,5	18,5	5,5	11,5	13	7	7	9	7	9	11,5	8,5
Belvedere		Km	6	6	9	9	8	8	9	6	10	10	13	13	2	5	2	8
Groene Hart		Km	8	12	8	12	12	14	21	12	10	14	10	14	10	10	15	12
Totale lengte		Km	10	31	21	42	22	43	19	40	23	46	32	56	25	36	34	32
Ongebundeld	Bundeling	Km	2	12	4	4	0	0	0	0	2	2	4	4	6	9	4	4
Nettechniek	Robuustheid	Kwaliteit	+	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	-	-	
Kosten	Investing	%	108	106	102	100	107	106	108	107	94	105	100	98	80	75	102	99,9
			Scoort relatief slecht (> 15% slechter dan gemiddeld)															
			Scoort matig															
			Scoort relatief goed (>15% beter dan gemiddeld)															

N.B. Scores afgerond op hele getallen

Tabel 6-2: vergelijking op basis van worst case kabellengten

Op basis van deze tabel wordt zichtbaar, dat het meewegen van potentiële extra kabellengten tot een nivellering van de verschillen tussen de varianten leidt. Dit geldt zowel voor de planologische criteria als - met uitzondering van de varianten B13 en B14 - voor de kosten. Alleen de nettechnische verschillen worden niet beïnvloed.

De varianten worden dus minder onderscheidend, naar mate meer kabel wordt toegepast. Wat verder opvalt is, dat variant A1.1 opnieuw op alle criteria ongeveer gelijk of beter scoort.

Door de relatief grote extra kabellengte heeft deze variant in de worst case echter niet meer de laagste kosten. De verschillen met de andere A-varianten zijn echter kleiner dan 15% en vallen daarmee binnen de nauwkeurigheidsmarge. In de worst case scoren de varianten B13 en B14 op kosten respectievelijk 20 en 25 % onder het gemiddelde.

7 Leemten in Kennis, monitoring en evaluatie

Monitoring en evaluatie zijn geen standaard onderdeel van een SMB en komen pas aan de orde bij de vervolgbesluiten. Leemten in kennis kunnen worden onderverdeeld in de volgende categorieën:

1. **Onzekerheden over nut & noodzaak.** Er zijn geen belangrijke onzekerheden over het nut en de noodzaak van het realiseren van nieuwe 380 kV-verbindingen in de Randstad. Zonder nieuwe 380 kV-verbindingen in de Randstad komen de transportzekerheid en daarmee de leveringszekerheid van elektriciteit in de Randstad al vanaf ca. 2009 in gevaar.
2. **Informatie over het project en de mogelijke alternatieven.** Er zijn geen belangrijke onduidelijkheden over het project Randstad380 en haar alternatieven. De belangrijkste onzekerheid is de uiteindelijk benodigde lengte aan kabelverbindingen. Deze zijn sterk mede bepalend voor zowel de kosten als het karakter van de ruimtelijke ingreep.
3. **Informatie over de projectomgeving.** Er zijn geen belangrijke kennisleemten over de bestaande situatie en autonome ontwikkelingen in de Randstad380.
4. **Kennis over de wijze waarop het project haar omgeving kan beïnvloeden.** Er zijn geen belangrijke kennisleemten over de wijze waarop Randstad380 haar omgeving kan beïnvloeden.
5. **Ontwikkelingen in regelgeving en beleid.** Er zijn geen belangrijke onzekerheden over de op Randstad380 van toepassing zijnde regelgeving en beleid. Op een aantal ontwikkelingen wordt ingespeeld door de besluitvorming procedureel af te stemmen, of op andere besluitvorming te anticiperen.

Gezien het ontbreken van belangrijke leemten in kennis en informatie over de doestellingen, het ontwerp, de alternatieven en de omgeving van het project Randstad380, alsmede de daarop van toepassing zijnde (toekomstige) regelgeving, kan de beoogde besluitvorming in de 4^e partiële herziening van SEV II plaatsvinden zonder dat meer aanvullend onderzoek nodig is.

Colofon

Ministerie van Economische Zaken
Directie Ruimtelijk Economisch Beleid

's-Gravenhage, 13 oktober 2006

Aan deze brochure kunnen geen rechten worden
ontleend.