

**Capaciteitsplan  
EWR Netbeheer B.V.  
2003 – 2009**





## Inhoudsopgave

Pagina

1	Inleiding.....	4
2	Beschrijving van de capaciteit van het huidige net .....	5
2.1	Het elektriciteitsnet van EWR Netbeheer .....	5
2.2	Koppelingen met aangrenzende netbeheerders .....	5
3	Lange termijn visie en transportsenario's .....	6
3.1	Algemeen.....	6
3.2	Elektriciteitsproductie .....	6
3.3	Gevolgen ontwikkelingen elektriciteitsproductie voor EWR Netbeheer .....	7
3.4	Belastingontwikkeling .....	7
3.5	Gevolgen belastingontwikkeling voor EWR Netbeheer.....	7
3.6	Nieuwe technieken.....	8
3.7	Netfilosofie EWR Netbeheer .....	8
3.8	Transportsenario's.....	8
3.9	Invulling van de transportsenario's door EWR Netbeheer.....	9
4	Inschatting van het capaciteitsbeslag van de netten .....	10
4.1	Algemeen.....	10
4.2	Enquête grote klanten .....	10
4.3	Prognose .....	11
5	Inventarisatie en analyse van de knelpunten .....	12
5.1	Toetsingscriteria hoogspanningsinfrastructuur.....	12
5.2	Vaststellen knelpunten .....	12
5.2.1	Capaciteitsknelpunten .....	12
5.2.2	Kwaliteitsknelpunten .....	13
5.2.3	Knelpunten met aangrenzende netbeheerders .....	13
6	Uitwerking van mogelijke oplossingen van de knelpunten.....	14
6.1	Algemeen.....	14
6.2	Uitwerking op het niveau van het primaire net .....	14
6.2.1	Voorzieningsgebied EWR.....	14
6.2.2	Netaanpassingen andere netbeheerders .....	15
6.3	Uitwerking op het niveau van de overige delen van het net .....	15
7	Bijlagen.....	16

---

## Samenvatting

EWR Netbeheer B.V. heeft, zoals deze in de Elektriciteitswet 1998 is gepositioneerd, de verplichting om de vrije energiemarkt zodanig te faciliteren dat de door de verschillende marktpartijen gewenste elektriciteitstransporten ongehinderd kunnen plaatsvinden. Hiertoe moet niet alleen de netcapaciteit afgestemd zijn op maximale gelijktijdige vraag, maar zal het net ook alternatieven moeten bieden voor de aanvoer van elektriciteit teneinde marktwerking mogelijk te maken.

Het voorzieningsgebied van EWR wordt voor het grootste deel in beslag genomen door 'Het Groene Hart'. Hierdoor is de uitbreiding van de woningbouw en industrie beperkt. Er worden nog wel enkele terreinen voor de kantoormarkt en enkele tuindersgebieden uitgebreid.

Om nieuwe verdeelstations en nieuwe verbindingen te realiseren, zijn allerlei vergunningen nodig. Het blijkt dat het verkrijgen van de benodigde vergunningen steeds langer duurt.

28 november 2002

Martijn Bongaerts  
Hans van der Geest  
Jos Thesselaar  
René Trekop

## 1 Inleiding

Het capaciteitsplan dat voor u ligt, wordt elke twee jaar opgesteld om de behoefte aan capaciteit voor het transport van elektriciteit voor de komende zeven jaar in beeld te brengen. Dit plan geeft de Dienst uitvoering en Toezicht Energie (DTe) en (potentiële) aangeslotenen van het elektriciteitsnet inzicht in de visie van EWR Netbeheer B.V. (EWR) op de ontwikkeling van de door haar beheerde elektriciteitsnetten voor de periode van 2003 tot en met 2009. Dit is de tweede keer dat een dergelijk plan wordt ingediend door EWR.

N.V. Continuon Netbeheer is de uitvoeringsorganisatie namens de drie juridische entiteiten N.V. Continuon Netbeheer, EWR Netbeheer B.V. en Noord West Net N.V. Voor deze uitvoeringsorganisatie zijn drie capaciteitsplannen opgesteld waarvan het voorliggende exemplaar die van EWR Netbeheer B.V. is.

Dit capaciteitsplan is opgesteld volgens de Regeling capaciteitsplannen Elektriciteitswet 1998. In dit plan wordt de opbouw van het huidige elektriciteitsnet van EWR beschreven met daarbij de lange termijn visie, relevante ontwikkelingen en de transportsenario's. Vervolgens wordt de inschatting van het capaciteitsbeslag van het primaire net gemaakt. Aan de hand hiervan is een overzicht opgesteld van de in de planperiode te verwachten knelpunten met daarna oplossingen om deze knelpunten te voorkomen.

## 2 Beschrijving van de capaciteit van het huidige net

### 2.1 Het elektriciteitsnet van EWR Netbeheer

EWR is netbeheerder voor een deel van de provincie Zuid Holland. Het hoogspanningsnet van EWR per 1 januari 2003 wordt geografisch weergegeven in bijlage 1. In het hoogspanningsnet van EWR zijn de afgelopen twee kalenderjaren geen noemenswaardige veranderingen geweest.

### 2.2 Koppelingen met aangrenzende netbeheerders

Het 50 kV-net van EWR is via de verdeelstations Sassenheim, Leiden en Alphen a/d Rijn gekoppeld aan het 150 kV-net van TZH. Zie voor meer informatie onderstaande tabel. Via de 50 kV levert EWR aan Netbeheer Midden Holland bv (onderdeel van Eneco) vermogen in het verdeelstation Waddinxveen.

Verbinding van	Verbinding naar	Netbeheerder	Spanning [kV]	Capaciteit [MVA]
Sassenheim	Sassenheim	TZH	50	240
Leiden	Leiden	TZH	50	307
Alphen West	Alphen a/d Rijn	TZH	50	300
Waddinxveen	Waddinxveen	Netbeheer Midden Holland	50	40

### 3 Lange termijn visie en transportscenario's

#### 3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de gesignaleerde ontwikkelingen op het gebied van elektriciteitsproductie, belastingontwikkeling en nieuwe technieken de impact hiervan op de elektriciteitsnetten weergegeven. Hieruit volgt de lange termijn visie van EWR. Na de lange termijn visie volgen de landelijk opgestelde transportscenario's en de scenario's die EWR hanteert. In dit hoofdstuk wordt ook kort aandacht besteed aan de netfilosofie van EWR.

#### 3.2 Elektriciteitsproductie

##### Windenergie

Uit milieuoverwegingen (en het Kyoto verdrag) wil de overheid in 2020 1500 MW aan onshore windenergie installeren. Deze opwek wordt over het algemeen geplaatst in die gebieden waar juist weinig vraag is naar energie. De elektriciteitsnetten in deze gebieden zijn niet ontworpen voor het transport van deze vermogens. Om deze hoeveelheden windenergie te kunnen transporteren zal de capaciteit van het net aanzienlijk verzwakt dienen te worden.

Windenergie heeft verder de eigenschap dat het slecht voorspelbaar, planbaar en regelbaar is. Verder werken windturbines niet mee aan de blindvermogenscompensatie.

In de bedrijfsvoering van de elektriciteitsnetten moet hiermee rekening gehouden worden. Reservecapaciteit zal beschikbaar moeten zijn om de variaties in vermogensopwek op te vangen.

##### Kleinschalige Warmte Kracht Koppelingen (WKK's)

De laatste tien jaar zijn kleinschalige WKK's sterk opgekomen. Het opgesteld vermogen is hierdoor verdubbeld. WKK's zorgen voor zo'n 7,5 % van het totaal opgesteld elektriciteitsopwekvermogen in Nederland. Plaatselijk is het percentage zelfs aanzienlijk groter.

De door WKK's opgewekte elektriciteit is in vergelijking met anders opgewekte elektriciteit flink duurder geworden. Dit komt door de relatief hoge gasprijzen. De marktprijs van elektriciteit is daarentegen sterk gedaald. Dit betekent dat steeds meer WKK's in de daluren stilgezet worden. Er dreigen zelfs veel WKK's geheel uit bedrijf genomen te worden. Momenteel werkt de overheid aan nieuwe manieren om het gebruik van WKK's opnieuw te stimuleren.

De infrastructuur is plaatselijk aangepast op het aanwezig zijn van WKK's. Als de tendens zich doorzet dat WKK's toch uit bedrijf genomen worden, dan heeft dit de nodige consequenties voor het net. Sommige middenspanningsnetten zullen dan overcapaciteit hebben. Terwijl andere MS-netten lokaal dan meer belast worden om de te gebruiken energie van elders te transporteren.

Waarschijnlijk zullen de nieuwe stimulansen vanuit de overheid ervoor zorgen dat het aandeel WKK's weer zal aantrekken over een aantal jaren. Het aandeel zal daardoor weer groeien.

##### Kleinschalige decentrale opwek

In de komende planperiode (vanaf 2004) is een groei te verwachten van energieopwekking met behulp van PV-cellen,  $\mu$ WKK's en andere kleinschalige decentrale opwek. Deze systemen worden veelal aangesloten op het laagspanningsnet. Dit betekent, in tegenstelling tot het recente verleden, dat op meerdere plekken op het elektriciteitsnet energie ingevoed wordt. Dit kan consequenties hebben op het elektriciteitsnet; het net is in het verleden uitgelegd om gebruikt te worden als éénrichtingssysteem, gevoed vanuit een beperkt aantal invoedingpunten. Met de komst van meer decentraal vermogen zal de functie gaan veranderen, omdat andere vermogensstromen mogelijk zijn, zodat tweerichtingsverkeer ontstaat. Dit heeft invloed op de benodigde capaciteit van het net, op de beveiligingsfilosofie en op de bedrijfsvoering.

### 3.3 Gevolgen ontwikkelingen elektriciteitsproductie voor EWR Netbeheer

De hiervoor genoemde verwachte ontwikkelingen hebben consequenties voor het gebruik en de bedrijfsvoering van de elektriciteitsnetten. Veranderingen ten opzichte van de huidige situatie zijn:

- Kleinschalige decentrale opwek zal op meerdere plekken in het laagspanningsnet gaan plaatsvinden, waar dit eerder niet het geval was.
- De opwek van WKK's zal een tijdelijke teruggang ondervinden, waardoor in bepaalde gevallen de middenspanningsnetten verzwaaard dienen te worden om het weggevalen transport op te vangen.  
Het opgestelde WKK vermogen is in het voorzieningsgebied van EWR op een aantal verdeelstations zelfs 25% van de totale vraag. Hierdoor zal op een aantal verdeelstations eerder een knelpunt ontstaan.
- Windenergie is in het voorzieningsgebied van EWR Netbeheer op beperkte schaal nog mogelijk. Momenteel zijn er alleen latente plannen.

### 3.4 Belastingontwikkeling

#### Energiegebruik

De laatste jaren is veel aandacht besteed aan energiebesparingen. Denk hierbij aan isolatie, energiezuinige apparatuur en processen. Vanwege milieuoverwegingen en uitputting van fossiele energiebronnen is het noodzakelijk om verantwoord om te gaan met energie. Deze tendens is te zien in woningen, maar ook in kantoren en de industrie. De energiebesparingen zullen verder blijven ontwikkelen, waardoor apparatuur, huizen en processen steeds energiezuiniger worden.

Daarentegen gaan we allemaal steeds meer elektrische apparaten gebruiken. In huishoudens en bedrijven komen steeds meer elektrische apparaten, zoals airco's, pc's en vaatwassers.

De groei in apparatuurgebruik en de energiebesparingen zullen ervoor zorgen dat het energiegebruik van een gemiddelde woning, kantoor gelijk blijven aan de in gebruik zijnde kengetallen voor nieuwbouw. Er zal een groei in het gebruik van elektrische energie blijven door de economische groei en door de groei van de bevolking.

#### Elektrificatie van samenleving

In tegenstelling tot de landen om ons heen en andere ontwikkelde landen is slechts 15% van de gebruikte energie elektrisch in Nederland. Vanwege de betrouwbaarheid en de hoge efficiënte is een verdere elektrificatie van de Nederlandse samenleving te verwachten. Echter dit zal de komende planperiode nog niet van belang zijn vanwege de ruime hoeveelheid gas in Nederland.

### 3.5 Gevolgen belastingontwikkeling voor EWR Netbeheer

Uit voorgaande punten blijkt een normale jaarlijkse groei van de belasting. EWR Netbeheer gaat uit van een gemiddelde jaarlijkse groei van 2,5% over de planperiode van 7 jaar. De uitbreidingsplannen van de provincies in het voorzieningsgebied van EWR voor woningbouw en industrie voor de komende jaren zien er als volgt uit:

#### Uitbreidingsplannen woningbouw

Om de benodigde toekomstige transportcapaciteit goed in te kunnen schatten zijn de rijks-, provinciale en gemeentelijke inrichtingsplannen geanalyseerd. De plannen ten aanzien van bijvoorbeeld aantallen woningen of het aantal hectaren nieuw industrieterrein zijn meestal redelijk omljnd, echter de daadwerkelijke doorlooptijd is sterk afhankelijk van de conjunctuur.

Grote woningbouwprojecten zijn in het voorzieningsgebied van EWR niet gepland. Dit omdat het voorzieningsgebied van EWR voor het grootste deel in beslag wordt genomen door 'Het Groene Hart'.



---

### Uitbreidingsplannen industrie

In het voorzieningsgebied van EWR worden enkele terreinen voor de kantoormarkt ontwikkelt. Verder worden de tuindergebieden nog wel uitgebreid welke in de belastingprognose van enkele verdeelstations verwerkt zijn.

### **3.6 Nieuwe technieken**

#### Energie-opslag

Vanwege het grote belang dat energie-opslag kan hebben in de toekomstige energievoorziening, zal de komende jaren veel onderzoek plaatsvinden naar de (on)mogelijkheden van opslag. Met opgeslagen energie is het mogelijk om de wisselende vermogens uit niet regelbare bronnen (zon en wind) te stabiliseren. Praktische grootschalige toepassingen worden in het elektriciteitsnet niet verwacht voor 2009.

### **3.7 Netfilosofie EWR Netbeheer**

#### Spanningsniveaus

EWR Netbeheer maakt bij de ontwikkeling van infrastructuur gebruik van de spanningsniveaus 0,4 kV, 10 kV en 50 kV.

#### Stapsgewijze uitbreidingen van het net

In verband met kostenbeheersing wordt bij uitbreidingen vaker stapgewijs toegewerkt naar de uiteindelijke netconfiguratie. Een mogelijk scenario kan zijn: allereerst wordt begonnen met investeringen in het middenspanningsnet. Indien de groei werkelijk doorzet, wordt overgegaan tot de bouw van een provisorium. Bij volledige zekerheid van de groei wordt een definitief verdeelstation gebouwd.

Door de stapsgewijze uitbreidingen worden investeringen uitgespreid over een langere termijn. Daarnaast worden onnodige investeringen hiermee zoveel mogelijk voorkomen.

#### Netontwerp criteria

De filosofie van EWR is momenteel dat in het 50 kV-net in principe een enkelvoudige storingsreserve aanwezig dient te zijn bij een volledig in bedrijf zijnd net.

EWR streeft er naar om in de nabije toekomst betrouwbaarheidsanalyses bij het ontwerpen van nieuwe elektriciteitsnetten mee te nemen in de keuze tussen de mogelijke oplossingen.

### **3.8 Transportscenario's**

De transportscenario's die opgesteld zijn voor de wintersituatie, zijn afgestemd met de aangrenzende netbeheerders en de landelijke netbeheerder. De belastinggroei loopt in het algemeen landelijk in gelijke pas met de economische groei. De onderstaande scenario's zijn opgezet:

Basis scenario: Hierbij wordt uitgegaan van de verwachte belasting groei van 2,5% per jaar en een ontwikkeling van de productie zoals door de aangeslotenen is opgegeven.

Groen scenario: Hierbij wordt uitgegaan van de verwachte belasting groei van 2,5% per jaar tot 2006. Vanaf 2006 wordt in dit scenario gerekend met 1%. Dit is gebaseerd op verdere energiebesparingen en snellere toename van kleinschalige zelfopwekkers (o.a. PV-cellen,  $\mu$ WKK's). De politiek zal beide gaan stimuleren. Voor de ontwikkeling van de productie wordt uitgegaan van de informatie zoals door de aangeslotenen is opgegeven. Met uitzondering van de aanname dat hierbij de kolencentrales worden stil gezet. De omslag vindt pas in 2006 plaats, omdat op dit moment de hierboven genoemde oorzaken nog geen impact hebben.

Export scenario: Hierbij wordt uitgegaan van de verwachte belasting groei van 2,5% per jaar en een ontwikkeling van de productie zoals door de aangeslotenen is opgegeven. Hierbij is aangenomen dat de grootschalige productie volledig ingezet wordt.

### **3.9 Invulling van de transportsenario's door EWR Netbeheer**

Voor het deelnet van EWR is gekozen om van de bovenstaande scenario's alleen het basisscenario uit te werken. Voor het basisscenario wordt uitgegaan van een belastinggroei van jaarlijks 2,5%. Ook is gekeken als de belasting sneller groeit, bijvoorbeeld door opbloei van de ICT-branche, woningbouw en industrie of dalende decentrale opwekking. Deze factoren hebben slechts op een beperkt aantal knooppunten invloed. De knelpunten, zoals vermeld in hoofdstuk 5, zullen zich hooguit eerder voordoen, dit wordt waar van toepassing apart weergegeven. Voor de invoeding en uitwisseling wordt de invulling hiervan voor het basisscenario weergegeven in hoofdstuk 4.

De beschreven export en groen scenario's worden niet nader uitgewerkt, omdat in het EWR geen grootschalige productie-eenheden zijn en hierdoor geen andere knelpunten dan die uit het basisscenario naar voren komen.

## 4 Inschatting van het capaciteitsbeslag van de netten

### 4.1 Algemeen

Bij de inschatting van het capaciteitsbeslag van de netten is de prognose van de belasting en invoeding binnen het voorzieningsgebied de meest prominente. Dit aspect geeft richting aan de aard, omvang en het tempo van de noodzakelijke aanpassingen. De kwaliteit van de prognose is sterk bepalend voor de effectiviteit en efficiency van het capaciteitsplan.

De prognose die is gebruikt bij het bepalen van de knelpunten en oplossingen van dit plan is gebaseerd op een meervoudige input. Als basis wordt uitgegaan van een extrapolatie van historische cijfers. Deze "baseline" wordt gemodelleerd aan de hand van waargenomen ontwikkelingen en invloeden die de traditionele trends verbuigen. Hierbij valt te denken aan:

- planologische plannen voor woningbouw, industrieterreinen en de bijbehorende infrastructuur, waarvan de invloed zich voornamelijk lokaal doet gelden;
- trends in bepaalde marktsegmenten zoals de glastuinbouw, met een sterke regionale invloed;
- de toepasbaarheid van nieuwe en bestaande technieken zoals bijvoorbeeld duurzame en decentrale opwekking, met verschillende effecten op lokaal en (inter)regionaal niveau;
- en de meer algemene ontwikkeling van de economie.

Verder wordt speciale aandacht besteed aan grote klanten, producenten en gebruikers, die een significante impact (kunnen) hebben op de ontwikkeling van het net.

De inzichten zijn verkregen uit externe bronnen en door eigen waarnemingen en worden verwerkt in een belasting- en uitwisselingsprognose. De prognose is opgesplitst voor enerzijds het gebied als geheel en anderzijds uitgesplitst naar de primaire knooppunten. Het proces wordt zo objectief mogelijk doorlopen, echter enig "Fingerspitzengefühl" is onontbeerlijk.

### 4.2 Enquête grote klanten

De meest van invloed zijnde klanten op het bestaande net zijn dit jaar gevraagd een schriftelijke enquête in te vullen conform de mogelijkheden binnen de Netcode. De enquête is bedoeld om een beeld te krijgen van hun verwachtingspatroon voor de periode tot 2009. Deze enquête is door de netbeheerders gezamenlijk vereenvoudigd ten opzichte van de enquête die twee jaar geleden werd verstuurd. In sommige gevallen is mondeling getracht het beeld verder uit te diepen. Hierbij is gevraagd bij afnemers naar de gewenste maximale belasting en bij producenten de verwachte inzet van de productie-eenheden. Deze informatie maakt het voor de netbeheerder mogelijk om te anticiperen op de ontwikkeling van hun afname of levering aan het net, zodat de gewenste capaciteit ook tijdig beschikbaar kan zijn.

De bijdrage aan het inzicht voor de ontwikkeling van de netten is wisselend gebleken. Veel klanten zijn niet in staat of niet bereid om deze informatie te overhandigen. Enerzijds ontbreekt wel eens het zicht op de ontwikkelingen van de eigen core-business, waardoor een vertaalslag naar de energiebehoefte nauwelijks mogelijk is. Anderzijds is er soms wel degelijk een visie, maar wordt die als marktgevoelig en vertrouwelijk beschouwd. De wettelijke verplichting van de netbeheerder om de aangeboden informatie vertrouwelijk te behandelen wordt niet gezien als een harde garantie. De netbeheerders hebben geen mogelijkheid om de aangeslotenen te dwingen om de gevraagde informatie aan te leveren, dus als de afnemer geen informatie geeft, kan de netbeheerder niet inspelen op de behoefte van de aangeslotenen.

Daar waar van toepassing zijn de verkregen inzichten verwerkt in onze prognoses. Voor de rest is noodzakelijkerwijs gebruik gemaakt van de eigen interpretatie van de wel en niet beschikbare informatie.

---

Nieuwe klanten worden naar aanleiding van hun aanvraag eveneens om deze informatie gevraagd. Dit is in eerste instantie nodig om een passende aansluiting te maken en vervolgens ook om de gewenste netcapaciteit beschikbaar te kunnen stellen. Ook hier is de respons wisselend om gelijksoortige redenen als boven. Over de aansluitcapaciteit wordt men het noodzakelijkerwijs wel eens, maar een prognose voor de komende zeven jaren is toch in het merendeel van de gevallen een lastig punt.

Een categorie klanten die moeilijk te bereiken zijn, zijn de nieuwe klanten in de toekomst. Toch is deze categorie met name in de ICT-branche van grote invloed. Daarom is op een aantal verdeelstations rekening gehouden met een extreme groei van de belasting.

### **4.3 Prognose**

De prognose van de belasting en uitwisseling is voor het basisscenario weergegeven in bijlage 2.

EWR heeft gekozen om de belasting per knooppunt alleen in het basisscenario weer te geven en de impact van onzekere extreme groei apart te omschrijven in hoofdstuk 5, als dit een knelpunt oplevert.

Voor de uitwisseling is het basisscenario nader uitgewerkt. Voor de invoeding is de informatie van de aangesloten producent gebruikt (zie vertrouwelijke bijlage). Aangezien in het deelnet van EWR maar één grote productie-eenheid aanwezig is, wordt uitgegaan van de situatie dat deze niet draait. Dit omdat het deelnet ook zonder deze productie-eenheid n-1 veilig gevoed moet kunnen worden.

De belasting en uitwisseling is weergegeven in het schijnbaar vermogen. Het schijnbaar vermogen is bepalend voor de belastinggraad van de componenten. In de netberekeningen wordt met een  $\cos \phi$  van tussen de 0,93 en 0,99 gerekend. EWR heeft gekozen om geen scenario op te nemen voor de zomersituatie, want dit scenario levert geen andere knelpunten op dan het basisscenario.

## 5 Inventarisatie en analyse van de knelpunten

### 5.1 Toetsingscriteria hoogspanningsinfrastructuur

Het netontwerp van netten met een spanningsniveau van 50 kV en lager wordt getoetst aan de hand van de criteria voor kwaliteit van de netspanning. Deze criteria zijn gedefinieerd in de NEN-EN 50160.

EWR ontwerpt de 50 kV-netten zo dat enkelvoudige storingsreserve aanwezig is bij een volledig in bedrijf zijnd net. In speciale gevallen kan hier (deels) van afgeweken worden.

Voor het bepalen van het veilig vermogen van verdeelstations, wordt uitgegaan dat één van de transformatoren of voedende kabels moeten kunnen uitvallen, zonder dat dit een onderbreking oplevert.

### 5.2 Vaststellen knelpunten

De hoogspanningsnetten zijn getoetst aan de in paragraaf 5.1 genoemde criteria. In deze paragraaf wordt ieder knelpunt, dat hoger dan 100% belast wordt, kort beschreven. Een aantal knelpunten doen zich al dit planjaar voor. Bij die knelpunten wordt aangegeven waarom deze nog niet zijn opgelost. Hieronder zullen de capaciteitsknelpunten worden weergegeven in paragraaf 5.2.1. Voor de kwaliteitsknelpunten geldt dat gekeken wordt naar de technische en economische levensduur en de huidige milieuregelgeving. Daarnaast wordt d.m.v. inspecties de actuele kwaliteit vastgesteld. In paragraaf 5.2.2 worden de kwaliteitsknelpunten van het deelnet van EWR weergegeven. Daarna volgen nog de knelpunten op het grensvlak met andere netbeheerders in paragraaf 5.2.3. De capaciteitsknelpunten van de verdeelstations staan in bijlage 3. In bijlage 4 staan de capaciteitsknelpunten van de verbindingen.

#### 5.2.1 Capaciteitsknelpunten

##### Leimuiden

In 2002 wordt het veilig transformatorvermogen van verdeelstation Leimuiden licht overschreden. De transformatoren, die in Leimuiden staan, kunnen gedurende een korte tijd licht overbelast worden.

##### Leiden Zuid West

In 2009 wordt het veilig transformatorvermogen van Leiden Zuid West licht overschreden.

##### Leiderdorp

In 2008 wordt het veilig transformatorvermogen van Leiderdorp licht overschreden.

##### Alphen Centrum

In 2006 wordt het veilig transformatorvermogen van Alphen Centrum licht overschreden.

##### Hillegom

In 2002 wordt het veilig transformatorvermogen van verdeelstation Hillegom licht overschreden. De transformatoren, die in Hillegom staan, kunnen gedurende een korte tijd licht overbelast worden.

##### Zevenhuizen

Als de amovering van de WKK's zich doorzet, zal de belasting op dit verdeelstation meer gaan toenemen dan in de belastingprognose in bijlage 2 is aangegeven. De verwachting is dat in de zichtperiode het veilige vermogen van Zevenhuizen niet wordt overschreden.

##### Verbinding Sassenheim-Hillegom

De verbinding Sassenheim-Hillegom wordt bij uitval van het circuit Hillegom-Lisse in 2006 licht overbelast.

---

#### Verbinding Hillegom-Lisse

De verbinding Hillegom-Lisse wordt bij uitval van het circuit Sassenheim-Hillegom in 2006 licht overbelast.

#### Verbindingen Alphen West-Waddinxveen 1/2

In 2004 gaan de verbindingen Alphen West-Waddinxveen 1 of 2 bij uitval van het parallel circuit over hun veilig vermogen heen. De wordt veroorzaakt door de belastinggroei op het verdeelstation Waddinxveen.

### **5.2.2 Kwaliteitsknelpunten**

#### Diverse verdeelstations

In diverse verdeelstations zijn de beveiligingsrelais verouderd.

#### Waddinxveen

In Waddinxveen is de secundaire installatie naar verwachting in 2004 aan het einde van zijn levensduur.

### **5.2.3 Knelpunten met aangrenzende netbeheerders**

#### Blindvermogen

Op dit moment zijn de netbeheerders TZH, Eneco en EWR voor blindvermogen erg afhankelijk van blindvermogensopwekking bij EON c.q. inkoop bij TenneT. De inkoopmogelijkheden bij TenneT zijn sterk aan het afnemen en zal na het uitbreiden van de importgrenzen met het buitenland niet meer mogelijk zijn.

#### Koppelpunt Leiden

In 2006 wordt het veilig transformatorvermogen van de aankoppeling met TZH overschreden.

#### Waddinxveen

Netbeheer Midden Holland heeft een 50 kV aankoppeling op het verdeelstation Waddinxveen. De aankoppeling gaat in 2004 al over zijn veilig vermogen heen.

## 6 Uitwerking van mogelijke oplossingen van de knelpunten

### 6.1 Algemeen

Hieronder worden voor zowel de capaciteitsknelpunten als de kwaliteitsknelpunten oplossingsmogelijkheden weergegeven. Voor een aantal knelpunten zal nog nadere studie gedaan moeten worden, voordat de juiste oplossing gekozen kan worden. Bij het beoordelen wanneer een knelpunt opgelost moet worden, wordt steeds meer de tijdsduurafhankelijk belastingen meegenomen in de afwegingen. Voor de oplossingen van knelpunten met de andere netbeheerders is vooraf overleg geweest over de mogelijke oplossingsvarianten. Gezocht is hier naar de oplossing die maatschappelijk gezien de minste kosten met zich meebrengt.

Om de uitgewerkte oplossingen uit te voeren zijn allerlei vergunningen nodig. In de praktijk komt het steeds vaker voor, met name in en rond de grote steden, dat dit traject vaak langer duurt dan verwacht.

### 6.2 Uitwerking op het niveau van het primaire net

Hieronder worden eerst de mogelijke oplossingen van de knelpunten voor het voorzieningsgebied van EWR weergegeven. Daarna volgen die van de aangrenzende netbeheerders.

#### 6.2.1 Voorzieningsgebied EWR

##### Leimuider

Aangezien de groei de komende jaren haast nihil is, wordt dit knelpunt de komende jaren door tijdelijke overbelasting van transformatoren opgevangen. Onderzocht moet worden hoeveel de transformatoren over te belasten zijn.

##### Leiden Zuid West

Dit knelpunt doet zich pas in 2009 voor en is zo gering, dat niet verder naar een oplossing gezocht is.

##### Leiderdorp

Dit knelpunt doet zich pas in 2008 voor en is zo gering, dat niet verder naar een oplossing gezocht is.

##### Alphen Centrum

De transformatoren, die in Alphen Centrum staan, kunnen gedurende een korte tijd licht overbelast worden. Aangezien de groei de komende jaren haast nihil is, wordt dit knelpunt de komende jaren door tijdelijke overbelasting van transformatoren opgevangen. Onderzocht moet nog worden hoeveel de transformatoren over te belasten zijn.

##### Hillegom

Dit verdeelstation is te ontlasten door belasting over te zetten naar verdeelstation Hillegom. In welk jaar dit moet gebeuren is afhankelijk van wat uit het onderzoek naar de overbelastbaarheid van de transformatoren in Hillegom komt.

##### Verbindingen Sassenheim-Hillegom, Hillegom-Lisse

Deze verbindingen kunnen ontlast worden door na een storing belasting te verschakelen van Hillegom naar andere verdeelstations. Hierdoor wordt de overbelasting gedurende de zichtperiode onder de 100% gebracht.

##### Verbindingen Alphen West-Waddinxveen 1/2

In overleg met Netbeheer Midden Holland wordt voor de voeding van verdeelstation Waddinxveen een nieuwe verbinding van Alphen West naar Waddinxveen gelegd in 2004.

### Diverse verdeelstations

Vanaf 2003 worden gedurende enkele jaren een aantal verdeelstations van nieuwe beveiligingsrelais voorzien.

### Waddinxveen

De secundaire installatie wordt in 2004 gerenoveerd.

## **6.2.2 Netaanpassingen andere netbeheerders**

### Blindvermogen

In 2003 wordt in samenwerking tussen de drie netbeheerders TZH, Eneco en EWR op 150 kV in de Waalhaven 500 Mvar aan condensatorbanken geplaatst. Gebleken is uit studies dat dit de beste plaats is voor de compensatiemiddelen.

### Koppelpunt Leiden

In samenwerking met TZH zal gekeken worden om tot een oplossing te komen om de overschrijding van het veilig transformatorvermogen te voorkomen.

### Waddinxveen

Door Netbeheer Midden Holland wordt een extra transformator aangesloten of de bestaande transformatoren verzaard om het veilig vermogen te verhogen.

## **6.3 Uitwerking op het niveau van de overige delen van het net**

Mede door de uitbreiding van de glastuinbouw en de kantorenmarkt groeit het secundaire net gestaag mee met het de groei van het vermogen.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de relevante groeicijfers van het secundaire net. Hierbij zijn de aansluitkabels niet inbegrepen. Bij vervangingen van MS- en LS-kabels worden de reconstructies ook meegenomen. De aangegeven waarden zijn kabellengtes, geen tracélengtes. Per transformatorstation is één transformator aanwezig.

Uitbreiding secundaire net		2003	2004
MS net			
Kabels (km)	Uitbreiding	30	33
	Vervanging	5	5
Stations (stuks)	Uitbreiding	14	15
	Vervanging	4	3
LS net			
Kabels (km)	Uitbreiding	33	35
	Vervanging	3	4



## 7 Bijlagen

- Bijlage 1: Netkaart Hoogspanningsnet van EWR
- Bijlage 2: Model 1 Belasting, invoeding en uitwisseling per knooppunt
- Bijlage 3: Model 2 Knelpunten Verdeelstations EWR
- Bijlage 4: Model 2 Knelpunten Verbindingen EWR
- Bijlage 5: Begrippenlijst

**Bijlage 1**

**Het Hoogspanningsnet van EWR**

## Bijlage 2

### Model 1 Zuid Holland

#### Basisscenario

Belasting, invoeding en uitwisseling per knooppunt [MVA]										
Locatie	Span. [kV]		Jaar							
			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Leimuiden	10	belasting	20	20	20	20	21	21	21	21
Leiden Zuid West	10	belasting	35	35	35	35	36	36	36	36
Leiderdorp	10	belasting	15	16	20	20	20	20	20	20
Leiden Noord	10	belasting	48	49	49	49	49	49	50	50
Rijnsburg	10	belasting	29	29	30	31	32	33	34	34
Rijksuniversiteit	10	belasting	34	34	35	36	36	36	36	36
Wassenaar	10	belasting	23	23	23	24	24	25	25	25
Nieuwkoop	10	belasting	15	15	15	15	15	15	15	15
Zevenhuizen	10	belasting	22	22	23	23	24	25	25	26
Waddinxveen	50	uitwisseling	22	22	23	24	24	25	26	27
Alphen Centrum	10	belasting	37	38	39	40	41	41	41	41
Zoeterwoude	10	belasting	28	31	30	30	31	31	31	31
Alphen West	10	belasting	29	31	31	31	31	31	31	32
Noordwijk	10	belasting	15	15	15	15	15	15	16	16
ETC	10	belasting	6	6	6	6	6	6	6	6
Katwijk	10	belasting	28	28	30	30	30	33	33	33
Lisse	10	belasting	21	21	22	22	22	22	23	23
Hillegom	10	belasting	21	21	21	21	21	22	22	22
Sassenheim	10	belasting	34	34	34	34	34	35	35	35
Alphen West	50	uitwisseling	131	135	140	144	148	152	156	161
Leiden	50	uitwisseling	189	194	203	208	213	219	224	230
Sassenheim	50	uitwisseling	122	128	133	138	144	149	154	159

### Bijlage 3

#### Model 2 Knelpunten stations EWR

Knelpunten stations bij basis scenario in procenten										
Locatie	Uprim [kV]	Jaar								Capaciteit (MVA)
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Leimuiden	50	101	101	102	102	103	103	104	104	20
Leiden Zuid West	50	96	97	97	98	99	99	100	101	36
Leiderdorp	50	73	81	99	99	100	100	101	101	20
Waddinxveen	50	96	99	102	105	108	112	115	118	23
Alphen Centrum	50	93	95	98	100	102	103	103	104	40
Hillegom	50	103	104	105	106	107	108	109	110	20

## Bijlage 4

### Model 2 Knelpunten verbindingen EWR

Knelpunten verbindingen bij basis scenario in procenten												
Verbinding		verb. no	U [kV]	Jaar							Capaciteit (MVA)	
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		2009
Sassenheim	Hillegom		50	98	99	99	100	101	102	103	104	23
Hillegom	Lisse		50	98	99	98	100	101	102	102	104	23
Alphen West	Waddinxveen	1/2	50	96	99	102	105	108	112	115	118	23

---

## Bijlage 5

### Begrippenlijst

TenneT	De landelijk beheerder van het 220 kV en 380 kV-net
Dte	Dienst uitvoering en Toezicht Energie, onderdeel van de NMA (Nederlandse mededingingsautoriteit)
ICT	Informatie- en communicatietechnologie
Primair net	Net met een spanning > 25 kV en knooppunten met een capaciteit > 10 MW
Secundair net	Net met een spanning < 25 kV
HS	Hoogspanning, het 150 en 50 kV net
MS	Middenspanning, het 10 kV net
LS	Laagspanning, het 230/400 V net
n	De ongestoorde netsituatie met alle componenten in bedrijf
n-1	De netsituatie waarin een willekeurige netcomponent niet beschikbaar is wegens onderhoud of storing.
n-2	De netsituatie waarin tijdens onderhoud aan een willekeurige component een andere eveneens willekeurige component wegens storing is uitgevallen.
Verdeelstation	Een knooppunt waar van 150 of 50 kV de spanning naar 50 kV of lager wordt getransformeerd en via meerdere verbindingen naar het onderliggende net de belasting wordt verdeeld tot aan de aangeslotenen.
Provisorium	Tijdelijk primitief opgezet verdeelstation, die eerst wordt opgezet om later uit te bouwen tot een verdeelstation die aan alle criteria voldoet.