

CAPACITEITSPLAN

Elektriciteit

Essent Netwerk Noord

2003 - 2009

21 november 2002

Titel **CAPACITEITSPLAN**
Nummer capplan2003 211102
Datum 21 november 2002

Inhoud	Pagina
1. inleiding	3
2. Beschrijving van de capaciteit van het huidige net	4
3. Lange termijn visie op de capaciteitsvraag en vertaling hiervan in transportsenario's	5
3.1. Verkenning van ideeën, relevante ontwikkelingen en trends	5
3.2. Ontwikkeling van de capaciteitsvraag	21
4. Inschatting van het capaciteitsbeslag van de netten	26
4.1. Uitwerking van het benodigde capaciteitsbeslag in het primaire net.	26
4.2. Uitwerking van de scenario's volgens welke de ontwikkeling van de vraag naar transportcapaciteit plaats kan vinden.	27
5. Inventarisatie en analyse van knelpunten	29
5.1. Uitgangspunten bij de inventarisatie en analyse van knelpunten	29
5.2. Inventarisatie van de knelpunten	31
5.3. Knelpunten in de koppelpunten met TenneT	33
5.4. Knelpunten in 110 kV-verbindingen	34
5.5. Transportknelpunten in stations	44
5.6. Knelpunten in Middenspanningsnetten	48
5.7. Kwaliteitsknelpunten	50
6. Uitwerking van mogelijke oplossingen van knelpunten	54
7. Slotbeschouwing	59

Bijlagen:

Begrippenlijst

Overzicht stationscoderingen

Belastingprognose

Knelpuntenoverzicht

Netkaarten; schematisch met transportcapaciteiten en geografisch

Copyright

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

1. Inleiding.

In het Capaciteitsplan Elektriciteit is vastgelegd wat de visie van Essent Netwerk Noord is op de ontwikkeling van de door haar beheerde elektriciteitsnetten. Daartoe is een visie gegeven op de externe ontwikkelingen waaruit een visie op de ontwikkeling van de netten is afgeleid.

Vervolgens geeft dit plan een overzicht van de knelpunten die in de planperiode in de primaire netten kunnen ontstaan en van de aanpassingen in hoofdlijnen die Essent Netwerk Noord in de periode 2003 t/m 2009 aan die netten wil doen.

De indeling van dit plan volgt bijlage 1 van de Ministeriële Regeling Capaciteitsplannen Elektriciteitswet 1998, gepubliceerd in de Staatscourant op 8 oktober 2002.

Met het indienen van dit plan bij de directeur van de Dienst Toezicht en Uitvoering Energie beoogt Essent Netwerk Noord te voldoen aan artikel 21 van de elektriciteitswet 1998.

(Dossiernummer 101419,
capaciteitsplannen netbeheerders elektriciteit 2003 – 2009)

In dit plan wordt Essent Netwerk Noord meestal aangeduid als ENN.

2. Beschrijving van de capaciteit van het huidige net.

2.1. Overzicht van de belangrijkste veranderingen in het net in de afgelopen twee jaren.

In de afgelopen twee jaar zijn in de 110 kV-netten de volgende belangrijke veranderingen uitgevoerd.

110 kV-station Emmen

twee 110/10 kV transformatoren van 26 MVA vervangen door twee van 40 MVA

110 kV-station Enschede Marssteden:

een tweede 110/10 kV transformator van 20 MVA bijgeplaatst.

110/10 kV-station Haaksbergen:

twee 110/10 kV transformatoren van 24 MVA vervangen door twee van 40 MVA

110/10 kV-station Groningen van Heemskerkstraat :

Een 110/10 kV-transformator van 38 MVA met behulp van ventilatoren opgewaardeerd naar 44 MVA

110 kV-station Emmeloord:

Twee 110/10 kV transformatoren van 24 MVA vervangen door twee van 40 MVA

Reservetransformator:

Er is een reservetransformator 110/10 kV; omschakelbaar op 110/20 kV van 40 MVA aangeschaft

Beveiliging:

In diverse stations is de differentiaalbeveiliging vervangen
Een groot aantal distantierelais is vervangen

Stationsvelden:

In 2001 zijn in zes 110 kV-velden de vermogensschakelaars, scheiders en aarders vervangen.

Het 110 kV station Groningen-Hunze is in verband met de sloop van de Hunzencentrale ingekort

In 2001 zijn twaalf 110 kV-velden uitgebreid met overspanningsafleiders.

Middenspanning:

In 2001 is in het station Hoogeveen 110 kV een deel van de 10 kV-installatie vervangen als gevolg van een explosie.

2.2 Overzicht van het huidige net

De configuratie van de 110 kV-netten van ENN is gegeven op de bijgevoegde kaarten.

Een overzicht met afkortingen van stationsnamen is eveneens bijgevoegd.

3. Lange termijn visie op de capaciteitsvraag en vertaling hiervan in transportsenario's

3.1. Verkenning van ideeën, relevante ontwikkelingen en trends.

Bij het doen van aannames omtrent de ontwikkeling van belasting en productie en het vervolgens onderzoeken van de gevolgen voor de netten, waarbij ook de kwalitatieve toestand van de netten wordt betrokken, ontdekt men knelpunten die zich op kortere of langere termijn gaan voordoen.

Deze knelpunten kunnen vaak op verschillende manieren worden opgelost ; zowel wat betreft de manier waarop als wat betreft het moment waarop.

Bij het nemen van beslissingen over het oplossen van de knelpunten is van belang welke visie men heeft op de ontwikkeling van de netten in het algemeen op de langere termijn en welke strategie men dan wil volgen bij de netontwikkeling. De beslissingen moeten passen in die strategie.

In deze paragraaf worden de visie op de netontwikkeling en de daaruit volgende netontwikkelingsstrategie beschreven.

3.1.1. Visie op de ontwikkeling van de omgeving.

Voor zover mogelijk moet de visie op de ontwikkeling van de omgeving gebaseerd zijn op de ontwikkeling van de economie, van de technologie en van het gebied dat door de netten bediend wordt. Van geen van deze drie factoren is met zekerheid te zeggen hoe deze zich de komende zeven jaar en daarna zal ontwikkelen. Daarom heeft ENN vier scenario's gedefinieerd. Elk van de drie factoren kan zich in de vier scenario's anders ontwikkelen.

3.1.1.1. Het definiëren van de scenario's

Er zijn vier scenario's gehanteerd waarlangs de maatschappelijke ontwikkeling met betrekking tot energie zich zou kunnen ontwikkelen; een basisscenario en drie varianten.

Het Basisscenario is een voortzetting van de ontwikkeling van de laatste jaren. Het ligt voor de hand om naast het Basisscenario een "Groen" scenario te kiezen waarin een duurzame ontwikkeling voorrang krijgt en een "Vrij" scenario waarin marktwerking voorrang krijgt.

Het "Vrije" en het "Groene" scenario zijn gevoelsmatig elkaars tegenpolen. Toch is er misschien een ontwikkeling mogelijk die "vrij" en tegelijk "groen" is. Zo'n ontwikkeling is het "Broeikasscenario".

De scenario's worden als volgt gekarakteriseerd:

het Basisscenario:

De overheidsdoelstellingen m.b.t. milieu worden precies gehaald.

Er is een redelijk grote marktwerking.

Er is een redelijke economische groei.

het Groene Scenario:

Er is een via regelgeving, belastingen en subsidies door de overheid gestimuleerde grote aandacht voor het milieu. Men heeft geld over voor een "Duurzame Ontwikkeling". Dat dit een realistisch scenario kan zijn blijkt uit bijvoorbeeld het rapport dat de Cie. Vogtländer aan de toenmalige ministers Pronk en Jorritsma heeft aangeboden: men pleit voor het beginnen van een binnenlandse handel in CO2 emissierechten om de Kyoto- doelstelling (in 2012 6% minder CO2 dan in 1990) te kunnen halen. De Europese Commissie heeft een voorstel gedaan voor het geven van incentives aan bedrijven die milieuschade voorkomen. Er is een micro-wkk op de markt. Er is een lichtmast op de markt die zichzelf met een zonnepaneel gemiddeld ongeveer voedt. Er is een Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (in 2010 minimaal 1500 MW windenergie)

Omdat de duurzame ontwikkeling alleen via veel regelgeving kan worden bereikt is er weinig marktwerking.

Omdat men vanwege milieubescherming weinig nieuwe activiteiten toelaat is de economische groei klein.

het Vrije scenario:

In het Vrije scenario doet de overheid weinig anders dan de werking van de markt bevorderen. Dus het aspect "markt" is hoog. Een vrije markt schept veel kansen; dus we nemen aan dat de economische ontwikkeling ook hoog is.

In het Vrije scenario zal weinig gereguleerd worden m.b.t. duurzame ontwikkeling. We nemen daarom aan dat de duurzame ontwikkeling achter blijft bij de nu bestaande doelstelling. Bijvoorbeeld op 50 %.

Dat dit scenario net zo realistisch is als het groene scenario blijkt bijvoorbeeld uit de handelwijze van de producenten van de laatste jaren en de moeizame onderhandelingen tussen producenten en netbeheerders over regelingen m.b.t. revisie. Het blijkt ook uit de trend dat Nederland steeds meer energie importeert. Als deze trend doorzet is Nederland al in 2004 van import afhankelijk. De Europese Commissie heeft geconcludeerd dat de huidige inspanningen volstrekt onvoldoende zijn om de Kyoto-doelstellingen te halen. In het vrije scenario halen we die doelstellingen dus niet.

het Broeikasscenario.

In het Broeikasscenario zijn de klimatologische ontwikkelingen zo dramatisch dat er vanzelf heel veel aandacht is voor een duurzame ontwikkeling en de maatschappij bereid is daar in te investeren. De overheid hoeft dit niet af te dwingen en geeft weinig regels. De markt ontwikkelt zich vrij. Om CO₂ te besparen wordt er meer in kernenergiecentrales opgewekte energie ingekocht. Er zullen nieuwe kerncentrales worden gebouwd. Omdat de milieumaatregelen buitengewoon veel geld kosten groeit de economie ondanks de vrije markt minder goed en ontwikkelt zich minder dan in het basisscenario.

Dit scenario kan ook ontstaan wanneer er t.g.v. de vrije markt veel verdiend wordt en er dus geld is om te investeren in projecten voor duurzame ontwikkeling. Dit scenario is minder realistisch dan de vorige drie, maar het is wel mogelijk.

3.1.1.2. Visie op de ontwikkeling van de economie.

De economische ontwikkeling over een periode van 7 jaar is niet te voorspellen. TenneT heeft door een adviesbureau (de Brattlegroup) scenario's laten maken waarin als basis voor 2003 een groei van het elektriciteitsverbruik wordt aangenomen van 1,4 % en voor de volgende jaren 2,6 %. In navolging van TenneT veronderstellen wij voor het gebied van ENN als geheel in het basisscenario eveneens een groei van het elektriciteitsverbruik van 1,4 % voor 2003 en daarna een gelijkmatige groei van 2,6% per jaar. Plaatselijk en per jaar zal dat veel meer of veel minder kunnen zijn. Voor de netontwikkeling moet gekeken worden naar de groei van de maximale belasting. De laatste jaren groeit in het net van ENN de maximale belasting iets harder dan het elektriciteitsverbruik. (ca. 1%) We beschikken echter nog over te weinig gegevens. Omdat bovendien de economie afremt hebben we toch voor de groei van de maximale belasting dezelfde getallen gebruikt als voor de groei van het verbruik. Voor de eerste jaren zal dit vermoedelijk goed zijn. Dan maakt het verschil van 1% ook niet zo veel uit. Voor latere jaren maakt het verschil in groei wel uit. Het kan dus zijn dat, als de economie in latere jaren weer aantrekt, een knelpunt eerder optreedt dan nu voorzien is. Omdat zich dit pas op langere termijn afspeelt kan dit in een volgend plan bijgesteld worden.

In het groene scenario veronderstellen we een veel lagere groei van de belasting: blijvend 1,4 % per jaar.

In het vrije scenario denken we dat de groei hoger zal zijn: 1,4% in 2003 en daarna 3,0%.

In het broeikasscenario veronderstellen we een groei die hoger is dan in het groene scenario, maar lager dan in het vrije scenario. Er is immers meer bedrijvigheid dan in het groene scenario om de milieuproblemen te overwinnen. We veronderstellen 1,4 % in 2003 en 2,0 % daarna.

3.1.1.3. Visie op de ontwikkeling van het gebied.

Volgens de vijfde nota Ruimtelijke Ordening zijn Twente en Groningen – Assen als “stedelijke netwerken” aangewezen. Hier moeten we dus met een meer dan gemiddelde groei rekening houden. Overigens mag dit aspect niet te zwaar wegen want bij de kabinetsformatie in de zomer van 2002 is aangegeven dat de vijfde nota wezenlijk zal worden aangepast.

Het gebied van ENN heeft voor het overgrote deel een plattelandskarakter. Alleen bij Groningen en Zwolle en in Twente zouden eventueel grote datahotels kunnen verrijzen. Bij Groningen en Zwolle zijn de eerste aanzetten daartoe al meer dan een jaar geleden aangemeld. Tot nu toe is nog geen spectaculaire groei aangekondigd. In het basisscenario houden we rekening met een gelijkmatige groei van datahotels tot 80 MW in 2009 zowel in Groningen als in Zwolle.

In het groene- en het broeikasscenario blijft dit beperkt tot 60 MW in zowel Groningen als Zwolle.

In het vrije scenario rekenen we met een groei tot 100 MW in zowel Groningen als Zwolle als Enschede.

Overigens heeft ECN onlangs geadviseerd om in datahotels een temperatuur van 30 graden toe te laten in plaats van de tot nu toe gebruikelijke 21 graden en veel meer gebruik te maken van vrije koeling. Het benodigde elektrische vermogen van datahotels zou dan veel lager kunnen zijn. Dit is een extra argument om niet met honderden MW's voor de voeding van datahotels in de toekomst te rekenen.

De provincie Overijssel heeft in haar gepubliceerde nota “Perspectief voor Noordwest-Overijssel” de wens uitgesproken om de verbinding Vollenhove – Zwartsluis te verkabelen.

In de omgeving van de Eemshaven en Delfzijl en in de Noordoostpolder valt verdere ontwikkeling van windenergie te verwachten. Dit is beschreven onder 3.1.1.4.2.

3.1.1.4. Visie op de ontwikkeling van de technologie.

Toepassing van supergeleiding en gelijkstroom zullen naar verwachting niet binnen tien jaar zodanig tot ontwikkeling komen dat deze technologieën de te maken keuzes bij de uitbouw van de netten wezenlijk kunnen beïnvloeden.

De opkomst van “distributed utilities”, bouw van grote windparken, waterkracht en de herintroductie van kernenergie kunnen dit mogelijk wel.

3.1.1.4.1. "Distributed Utilities"

Er wordt alom gesproken over "distributed utilities". Daarmee wordt bedoeld het met zeer lage vermogens maar op een zeer groot aantal plaatsen opwekken van elektriciteit. Deze elektriciteit wordt dan in principe gebruikt op de plaats van opwekking. Omdat er in de praktijk altijd een overschot of een tekort zal zijn en om spanning en frequentie binnen gewenste grenzen te houden blijft het net noodzakelijk.

De technologische ontwikkeling kan twee richtingen uit: òf de nadruk komt te liggen op de ontwikkeling van de "distributed utilities" òf de centrale opwekking blijft verreweg de belangrijkste bron en decentrale opwekking blijft een randverschijnsel.

De bovenstaande keuze heeft een belangrijke invloed op de ontwikkeling van de netten. Immers: indien veel elektriciteit zal worden opgewekt in huizen zal het overschot worden teruggevoerd in het LS-net. Maar er zullen ook omstandigheden zijn waarbij er elektriciteit uit het net zal worden betrokken. Dus de spanning in de LS-netten zal veel meer variëren en de beveiliging van LS-netten zal complex worden.

Betekent dit ook dat MS- en HS-netten steeds meer als koppelnetten zullen gaan werken en dat we dus niet meer in die netten moeten investeren?

Het onderstaande tracht hierop een antwoord te geven.

"Distributed utilities" betekent bij kleinverbruikers en het kleinzakelijk verbruik de toepassing van micro-wkk, zonnecellen op het dak of brandstofcellen gevoed met aardgas. In sommige gevallen geldt dit ook voor het midden- en kleinbedrijf. Thermodynamisch gezien zou er geen twijfel mogen bestaan. Directe omzetting van zonlicht of aardgas in elektriciteit is altijd beter dan via de omweg van een centrale. Dit soort vraagstukken wordt echter niet door de fysica of de techniek bepaald, maar door de marktwerking, gestimuleerd of afgeremd door de politiek. Bij de toepassing van micro-wkk is de verhouding tussen de warmte- en elektriciteitsvraag van belang. Deze moet ongeveer overeenkomen met de verhouding die de micro-wkk kan leveren.

Het ziet er naar uit dat er in 2004 een micro-wkk installatie op de markt komt met een elektrisch vermogen van 1 kW en een thermisch vermogen van 9 kW. Voor verwarming is dit meestal voldoende. Voor extra verwarming krijgt deze micro-wkk installatie een extra brander.

Zou bij een installatie de warmtevraag hoog zijn ten opzichte van de elektriciteitsvraag dan betekent dat veel terugleveren aan het net. Zolang een micro-wkk duur is in aanschaf en de terugleververgoeding laag, is deze techniek niet aantrekkelijk. Het omgekeerde kan zich ook voordoen: de huizen worden steeds beter geïsoleerd; wanneer de warmtevraag heel klein is ten opzichte van de

elektriciteitsvraag kan een micro-wkk slecht ingezet worden en is de techniek ook niet aantrekkelijk. Het kan zijn dat om deze redenen micro-wkk niet doorzet. Met de introductie van de bovengenoemde micro-wkk installatie is de kans op een succesvolle toepassing wel groter geworden.

De toepassing van brandstofcellen zou door kunnen zetten omdat hier geen koppeling is tussen elektriciteit en warmte en gezien de snelle ontwikkeling van kleine brandstofcellen die nu in de VS en Japan op gang gekomen is. Binnen tien jaar zullen we de invloed in de distributienetten echter nog niet merken.

Photovoltaïsche energie is ideaal, want de grondstof voor de zonnecellen is zand. Men werkt nu aan integratie van zonnepanelen met andere bouwelementen zoals gevelbekledingsplaten. Er wordt ook een zonnecelfolie ontwikkeld. Wanneer behalve het licht ook de warmte van de zon benut wordt, kan het rendement van een paneel oplopen tot 50%. Wellicht gaat de overheid de toepassing van PV-elementen op daken van nieuwe huizen verplicht stellen. De toepassing van PV is een kwestie van prijs van de zonnecellen, stimulering door de overheid en van de opslagtechniek want de zon schijnt niet altijd. De opslagtechniek zal zeker verbeteren omdat we zien dat de batterijen voor elektrische auto's sterk verbeterd worden. De overheid kan de toepassing van PV stimuleren met subsidiemaatregelen en/of verplichtingen. PV zal dan meer toegepast worden waardoor de prijs van de zonnecellen zal gaan afnemen.

Bij de grote afnemers ; industrie en vaak ook mkb, zijn de gevraagde vermogens groot. Distributed utilities betekent hier de toepassing van gewone wkk of mini-wkk met aansluiting op MS. De ontwikkeling hiervan hangt af van wat men verwacht van de verhouding tussen de gasprijs en de prijs van elektriciteit op de markt; bijvoorbeeld geïmporteerde elektriciteit uit kerncentrales. Gebleken is dat bij een relatief hoge gasprijs wkk's worden stil gezet. De afgelopen jaren is dit veelvuldig gebeurd. Grote afnemers kunnen, veel gemakkelijker dan kleinverbruikers, voordelige contracten afsluiten. De ontwikkeling van distributed utilities voor de industrie is nog veel moeilijker te bepalen dan voor consumenten. Het kan op korte termijn veranderen. Vanuit het oogpunt van decentrale opwekking zou het MS-net zodanig uitgelegd moeten zijn dat het alle situaties aan kan.

"Openbare centrales" bestaan niet meer. Elektriciteitsproductieondernemingen kunnen centrales afhankelijk van het bedrijfsresultaat inzetten of stoppen of zelfs geheel sluiten. Het als optimaal elektrisch systeem gebouwde samenstelsel van net met centrales is aan het verdwijnen. Ook de optimale inzet van centrales en de centraal geregelde onderlinge afstemming van de uit bedrijfsname van centrales en delen van het net bestaat niet meer. Dat betekent dat het systeem als geheel minder betrouwbaar wordt en duurder. De gevolgen voor het net van het sluiten van een

centrale kunnen ernstig zijn. Een minder optimaal systeem zal voor afzonderlijke spelers in dat systeem goedkoper kunnen zijn. Het systeem als geheel kan alleen maar duurder zijn.

Voor de consument betekent dit op wat langere termijn dat de kosten eerst door verhoging van de efficiency zullen afnemen en later weer zullen gaan toenemen omdat we steeds verder van het technisch-economisch optimum van het elektriciteitsvoorzieningsysteem af gaan. Vermoedelijk zullen tegelijkertijd de brandstofkosten toenemen. Er is geen reden om aan te nemen dat kolen goedkoper zullen worden. Het is onwaarschijnlijk dat de OPEC de olieprijs veel zal laten dalen. En er wordt al voorzichtig gesproken over de ont koppeling van de gasprijs van de olieprijs. Wanneer dit gebeurt zal de prijs van Slochterengas omhoog gaan omdat de NAM compressoren moet opstellen omdat de druk in de Groningse gasvelden te laag wordt. Hoe hoger de kosten van energie, hoe eerder het aantrekkelijk wordt zelf te gaan opwekken en terugleveren. Dit zal de keuze voor het zelf opwekken bevorderen zodra zich een gelegenheid voordoet waarbij deze keuze gemaakt moet worden. Deze gelegenheid komt over ca. 10 jaar wanneer de huidige generatie HR-verwarmingsketels aan vervanging toe is terwijl te verwachten is dat op die termijn micro-wkk installaties op de markt zullen zijn en minibrandstofcellen op de markt zullen komen.

3.1.1.4.2. Kernenergie, waterkracht en grote windparken

Het is in Bonn gelukt om een akkoord tot stand te brengen over vermindering van CO₂ uitstoot. Dit akkoord is nog maar een begin.

Nederland wil CO₂ besparen en dus zal er geprobeerd worden de bouw van grote centrales op gas of kolen te beperken. De alternatieven zijn kernenergie, waterkracht en wind. Aangenomen wordt dat de maatregelen voor het overgrote deel werkelijk in Nederland worden genomen. Maatregelen buiten Nederland hebben geen invloed op de netten van ENN.

Kernenergie komt langzaamaan weer in discussie. Sommige landen willen weer meer elektriciteit opwekken met kerncentrales. Voor Nederland lijkt dit nog onwaarschijnlijk omdat de politieke en maatschappelijke weerstand groot is en er maar één commerciële kerncentrale is. Maar ook in Nederland wordt het onderwerp voorzichtig weer bespreekbaar.

Van waterkracht op grote schaal kan in Nederland alleen gebruik gemaakt worden via bestaande verbindingen of via nog te leggen onderzeese kabels. Het eerste kent beperkingen en het tweede vraagt zeer hoge investeringen. Hoewel reeds jaren geleden aanzetten gegeven zijn voor kabels naar Noorwegen en IJsland om uit die landen waterkrachtenergie te kunnen betrekken is het daarom de vraag of deze projecten ooit gerealiseerd zullen worden.

Blijft over windenergie. Er zijn landelijk afspraken gemaakt tussen de Rijksoverheid, de provincies en de gemeenten over het op te stellen windenergievermogen. Dit is de Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie; BLOW. De overeenkomst uit 1991 waarbij afgesproken werd dat er in 2000 een opgesteld windenergievermogen van 1000 MW zou zijn, is mislukt: er is nog geen 500 MW. BLOW moet in 2010 ten minste 1500 MW op land opleveren. Wanneer er op land geen geschikte locaties meer te vinden zijn, dan kan dat ook op zee. In dit laatste geval zijn de investeringen zeer hoog. In de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening zijn voor offshore windparken voorkeursgebieden aangewezen. De meest recente doelstelling van de overheid is 6000 MW windenergie op de Noordzee in 2020. De weerstand tegen windenergie vanuit milieuoogpunt neemt toe. Politiek ligt windenergie nu echter goed.

De technologische ontwikkeling van de windturbines is de laatste jaren hard gegaan. Was tien jaar geleden een molen met een vermogen van 400 kW nog een echt grote molen, nu zijn er al molens van 1,5 en 2 MW. Deze grote molens met een vermogen van enige betekenis zullen in grote windturbineparken komen omdat het planologisch steeds moeilijker zal worden grote windmolens verspreid op te stellen.

Wel moet opgemerkt worden dat windenergiecentrales op zich alleen betekenis hebben als producenten van energie; niet als centrales die vermogen ter beschikking hebben. Het waait immers niet altijd. Bijvoorbeeld: wanneer op een warme zomerdag de buitentemperatuur 30 graden Celsius is, is de kans groot dat het niet of nauwelijks waait. De airconditioninginstallaties vragen dan zo veel vermogen dat de zomerpiek de winterpiek overstijgt. Maar de windturbines staan stil. Naast windturbineparken moeten er dus conventionele centrales blijven bestaan of er moeten opslagmogelijkheden komen. Deze mogelijkheden zijn bijvoorbeeld de productie van waterstof die dan later in brandstofcellen gebruikt kan worden of het oppompen van water zoals in het "plan Lievense" uit de jaren 70. Een combinatie met waterkracht is mogelijk via bijvoorbeeld de onderzeese kabel naar Noorwegen. "Opslaan" van windenergie betekent dan het minder betrekken van waterkrachtenergie zodat daar op een ander moment een beroep op gedaan kan worden. Hier is het probleem dat de investering zeer hoog is. Deze opslagmogelijkheden zijn allemaal lange termijnontwikkelingen. Voor de relatief korte termijn is de toepassing van grote snel op- en ontlaadbare batterijen zoals de Vanadium redox-flowbatterijen in principe mogelijk.

3.1.1.4.3. De technologische ontwikkeling in de vier scenario's

Wat zal nu de technologische ontwikkeling zijn in de vier scenario's ?

In het **Basisscenario** zal in de planperiode de invloed van micro-wkk nog niet merkbaar zijn en de toepassing van PV en brandstofcellen ook niet. Maar na de planperiode zetten deze technieken in het basisscenario wel door. Kernenergie en

benutting van waterkracht komen niet tot ontwikkeling. Met de plannen voor windenergie wordt voldaan aan de nu gemaakte afspraken.

In het **Groene scenario** zal de invloed van micro-wkk, PV en brandstofcellen eerder merkbaar worden. Bijvoorbeeld vanaf 2006.

Kernenergie en benutting van waterkracht komen niet tot ontwikkeling.

Windenergie wel en zelfs veel meer dan wat nu afgesproken is.

In het **Vrije scenario** zal er van de micro-wkk, PV en brandstofcel- ontwikkelingen in de planperiode nog niets te merken zijn. Het is de vraag of deze technieken in het vrije scenario wel ooit een succes zullen worden.

Kernenergie en benutting van waterkracht worden wel ontwikkeld; maar niet binnen de planperiode. Windenergie komt eveneens tot ontwikkeling, maar de nu gemaakte afspraken worden slechts ten dele gehaald.

In het **Broeikasscenario** zijn drastische maatregelen nodig. Het wachten op een omvangrijke toepassing van micro-wkk, brandstofcellen en PV duurt dan te lang. Dan is de oplossing het binnen de planperiode bouwen van kerncentrales en grote windparken op zee. Micro-wkk zal vermoedelijk niet doorzetten omdat dit concept CO₂ geeft en te laat zal komen. Immers wanneer de consument er aan toe is in verband met de vervanging van de HR ketel, is er inmiddels goedkope kernenergie. PV zal op de lange duur wel doorzetten omdat het geen CO₂ geeft. Gebruik van waterkracht zal niet tot ontwikkeling komen omdat de investeringen te hoog zijn.

3.1.2. Visie op de ontwikkeling van de netten in de vier scenario's

Basisscenario

In het basisscenario is de invloed van micro-wkk, brandstofcellen en PV nog niet merkbaar. Maar op langere termijn zal deze invloed er wel zijn.

Aangenomen dat er dan voldoende plaatselijke opslagmogelijkheden zullen zijn, worden de stromen in de distributienetten veel kleiner dan nu. Maar door de plaatselijke opwekking zullen de spanningen in de knooppunten veel grotere variaties vertonen. In elke verbinding kan de energie twee kanten uit en de beveiliging moet daarop ingericht zijn. Om de spanning te beheersen zal eerst meer gebruik gemaakt gaan worden van mogelijkheden om het net te vermazen. Waar dit niet kan of niet voldoende is zal meer spannings- en vermogensregeling moeten worden toegepast. We zullen daar spanningsregelingen voor nodig hebben; misschien bij elke klant; misschien op knooppunten in het distributienet of beide. De beveiliging van de distributienetten wordt aanzienlijk ingewikkelder.

In het algemeen zullen we distributienetten dus zeker niet lichter of zwakker kunnen gaan maken dan nu. Er zal verschil zijn in de ontwikkeling van stadsnetten enerzijds en netten in dun bevolkte gebieden anderzijds. In deze laatste gebieden is vermazing niet mogelijk terwijl de mogelijkheden voor opwekking en opslag op

boerderijen juist groot zijn. In de relatief sterke stadsnetten zal eerder vermaasd worden en zullen eerst spanningsregelingen in de transformatorstations worden geïnstalleerd terwijl in de plattelandsnetten eerder spanningsregeling per klant zal worden toegepast.

Distributienetten zullen anders gebruikt gaan worden. Het gaat om de koppelfunctie in plaats van om de distributiefunctie. De grondslag waarop voor het gebruik van deze netten betaald moet worden verandert en het tariefstelsel zal dus ook anders moeten worden.

In het onderzoeksprogramma "Prego 9" wordt door KEMA onderzoek gedaan naar de gevolgen voor distributienetten van decentrale opwekking op zeer veel punten op de kortere termijn. In het IOP (innovatiegericht onderzoeksprogramma) "EMVT" (elektromagnetische vermogenstechniek) wordt door de TU's naar het onderwerp "Distributed Utilities in distributienetten" lange termijn onderzoek gedaan. ENN zorgt er voor door deelname in begeleidingsgroepen op de hoogte te blijven van dit onderzoek. Zo mogelijk zullen we er mede richting aan geven.

De veronderstelling van een toenemende decentrale opwekking op distributieniveau heeft voor het transportnet als consequentie dat daar minder behoefte zal zijn aan toename van de transportcapaciteit voor voeding van de distributienetten. Natuurlijk kan dit plaatselijk anders zijn ten gevolge van de komst van bepaalde klanten of hele nieuwe wijken.

Toename van behoefte aan transportcapaciteit door groei van industrie en door toename van behoefte aan handel in energie zal er wel zijn.

Omdat we aannemen dat op langere termijn pv-systemen en brandstofcellen tot ontwikkeling komen, zou de groei van grootschalig vermogen in principe beperkt zijn. Maar de groei van grootschalig vermogen staat los van de groei van de belasting in een bepaald gebied. Een producent kan een centrale bouwen op een extreem punt in het net, waar dat elektrisch gezien minder gewenst is. Andersom is het voorgekomen dat een centrale als Harculo 60 een jaar lang gesloten wordt, terwijl die uit een oogpunt van optimale elektrische bedrijfsvoering op die plaats in het net juist regelmatig zou moeten draaien.

In het verleden gebeurde ongeveer hetzelfde met de bouw van productie-eenheden in het E-plan. Een nieuwe productie-eenheid was niet alleen voor het gebied waar de eenheid stond, maar via het E-plan hadden alle andere SEP-deelnemers recht op een bepaald aandeel in die eenheid. Het verschil tussen de huidige en de vroegere toestand is dat de nieuwbouw of de amovering van productie-eenheden vroeger vele jaren van tevoren bekend was terwijl de komst of het vertrek van productie-eenheden van onafhankelijke producenten blijkbaar niet te voorspellen is. We kunnen er dus geen rekening mee te houden of er op diverse plaatsen in het transportnet eventueel grootschalig productievermogen zal komen zolang daar niets concreet over bekend is.

In het basisscenario kunnen we dus niets anders doen dan de ontwikkeling van de transportnetten zoals die nu is gewoon voortzetten.

Groen scenario.

Nog in de planperiode wordt de invloed van micro-wkk en PV merkbaar. Dat wil zeggen dat nog in de planperiode het karakter van LS- en MS-distributienetten zal gaan veranderen. Deze netten krijgen meer een koppelfunctie en de spanningsbeheersing wordt complexer. De in het basisscenario geschetste lange termijn ontwikkeling komt in het groene scenario eerder. Investeringszullen in latere jaren van de planperiode nodig zijn in componenten voor besturing om de spanning in distributienetten te blijven beheersen. In MS-transportnetten en HS-netten zal minder geïnvesteerd hoeven te worden wegens groei, de kans op het moeten aansluiten van een grote conventionele centrale is klein, de kans op grote transporten is kleiner want er is een zwakkere economische ontwikkeling. Maar er zal meer behoefte zijn aan transport vanwege afvoer van energie, opgewekt door windturbines en wkk's. Er zal dus op specifieke plaatsen in het transportnet worden geïnvesteerd. In de rest van het transportnet zal geen ontwikkeling plaats vinden.

Vrij scenario

In MS en LS netten gaat de gebruikelijke ontwikkeling gewoon door. In groeikernen zal extra geïnvesteerd worden. In HS-netten gaat de gebruikelijke ontwikkeling ook door. In HS-netten moet extra geïnvesteerd worden ten gevolge van het stil staan van grote wkk's. Er moet extra geïnvesteerd worden waar datahotels komen, in groeikernen en eventueel voor het aansluiten van een kerncentrale. Bovendien zal extra geïnvesteerd moeten worden om tegemoet te komen aan de behoefte aan transporten ten gevolge van energiehandel, die groot zal zijn door de sterke economische ontwikkeling.

Broeikasscenario

In dit scenario is er in de planperiode nog geen directe invloed van micro-wkk's en PV, maar het komt wel. Hier geldt dus voor distributienetten hetzelfde als in het basisscenario. In MS-transportnetten en HS-netten zullen we extra investeringen moeten doen met betrekking tot windvermogen. In het HS-transportnet zullen we zeker op bepaalde plaatsen moeten investeren voor het aansluiten van windenergieparken en kerncentrales. In het algemeen kunnen we in MS-transport en HS in dit scenario gerust investeren omdat het een scenario is met veel centrale opwekking.

3.1.3. Visie op investeringen in netten

In Cigre-verband wordt wel gesproken over drie typen investeringen in Hoogspanningsnetten:

- a. *Verplichte investeringen*, nodig voor verandering van de transportcapaciteit vanwege het bereiken van spannings- en stroomgrenzen en stabiliteit. Dus zuiver technisch-noodzakelijke maatregelen.
- b. *Speculatieve investeringen*, verbonden aan veranderingen in de transportcapaciteit die (nog) niet technisch noodzakelijk zijn maar gegrond zijn op een verwachting van ontwikkelingen in de omgeving. Bijvoorbeeld de komst van grote afnemers of producenten.
- c. *“Ontduikingsinvesteringen”*, dit zijn geen investeringen, maar maatregelen die worden genomen om investeringen type a uit te stellen totdat meer zekerheid wordt verkregen. Gedoeld wordt op maatregelen als snel-herplaatsbare apparatuur, vermogenselektronische toepassingen, werken in het weekend, reductie van hersteltijden en eigen interpretatie van normbladen.

We kunnen hier nog een vierde type aan toe voegen:

- d. *Saneringsinvesteringen*, gericht op netwijzigingen ten behoeve van de overzichtelijkheid van het net, beperking van het onderhoud en vereenvoudiging van de bediening. Dit kan bovendien goodwill opleveren in verband met bestemmingsplannen.

We zullen altijd proberen investeringen van het type a te vervangen door investeringen van het type c. Dit geldt zeker in het basisscenario omdat we nog niet weten of de maatschappelijke ontwikkeling de “groene” of de “vrije” kant op gaat.

Investeringen van het type b zullen we in het basis- en groene scenario niet doen, behalve misschien op enkele concrete plaatsen waar duidelijk ontwikkelingen te verwachten zijn in het betreffende scenario. Investeringen van het type b zullen we in het vrije scenario iets gemakkelijker doen vanwege de veronderstelde grote economische groei en de behoefte aan transportcapaciteit voor handel. Dit geldt ook voor het broeikasscenario wegens de centrale opwekking in dat geval.

Investeringen van het type d zullen we incidenteel doen wanneer dit financieel aantrekkelijk is maar ook wanneer dit uit een oogpunt van veiligheid, bijvoorbeeld door ARBO-eisen, noodzakelijk is.

ENN maakt per knelpunt een risico-analyse. Indien de risico-analyse tot een andere conclusie leidt dan het (n-1) of (n-2) criterium zal ENN de investering ten minste eerst bij Dte ter sprake brengen.

3.1.4. Ontwikkelingsstrategie per spanningsniveau.

Uit de bovenstaande visie kan per spanningsniveau een strategie afgeleid worden voor de ontwikkeling van de netten die gedeeltelijk per scenario verschillend is.

Vooraf moet opgemerkt worden dat altijd moet worden voldaan aan de plicht van ENN als netbeheerder zoals vastgelegd in art. 16 en 21 van de Elektriciteitswet waarin kort samengevat staat dat de netbeheerder op de meest doelmatige wijze transport van elektriciteit over de netten moet waarborgen en zeven jaar vooruit moet ramen hoe hij in de behoefte aan elektriciteitstransport zal voorzien. De netten moeten voldoen aan de eisen van de Netcode.

Binnen bovenstaande randvoorwaarden is de onderstaande strategie te formuleren:

220 kV-netten

Deze netten zijn slechts voor een klein deel eigendom van Essent. Samen met TenneT hebben we in 2000 de toekomst van de 220 kV netten bekeken. De verbindingen Ens – Hessenweg – Hoogeveen – Zeijerveen en Hessenweg – Harculo waren oorspronkelijk koppelverbindingen op het hoogste spanningsniveau. Inmiddels is deze functie in ons gebied overgenomen door het 380 kV-net. Sommige delen van de genoemde verbindingen zijn al weg en sommige worden op 110 kV bedreven. Het besluit dat we samen met TenneT hebben genomen om het koppelpunt Hessenweg verder te ontwikkelen en niet te beginnen met een 220/110 kV koppelpunt in Ens maakt het mogelijk dat de 220 kV verbinding Ens-Hessenweg eventueel op langere termijn kan verdwijnen of worden benut op 110 kV niveau.

Voor het aansluiten van grootschalig productievermogen in het vrije scenario lijkt 220 kV in Hessenweg een geschikte spanning. Dan zou er echter 380/220 kV transformatie moeten plaatsvinden in Hessenweg terwijl de toekomst daar 380/110 kV is. De verbinding Hessenweg – Harculo zou als een losstaand stukje 220 kV overblijven. Het lijkt in eerste instantie beter om in dat geval een nieuwe 110 kV-verbinding van Harculo naar Hessenweg aan te leggen of direct 380 kV in Harculo in te voeren. De bestaande 380 kV lijn loopt daar immers relatief dicht langs. Omdat de genoemde 220 kV-verbindingen ook niet nodig zijn voor de voeding van 220/20 kV netten is de ENN strategie dat uiteindelijk alle delen van deze verbindingen ofwel op 110 kV moeten worden bedreven ofwel moeten verdwijnen. Op korte termijn is dit nog niet mogelijk; bijvoorbeeld vanwege de voeding van het belangrijke 110 kV-knooppunt Hessenweg. De overige 220 kV-verbindingen blijven vooralsnog noodzakelijk; onder meer voor de voeding van de 220/20 kV netten. Op de lange termijn kan dit een probleem worden omdat internationaal gezien 220 kV steeds minder toegepast wordt. Primair is dit echter een zaak voor TenneT.

110 kV netten

In 3.1.2. is per scenario omschreven welke ontwikkeling voor transportnetten te verwachten valt.

In het basisscenario wordt de ontwikkeling van het 110 kV net volgens de bestaande lijn voortgezet. Dit betekent: het 110 kV-net in kleine stappen uitbouwen waar de ontwikkeling van de belasting dat noodzakelijk maakt.

In het groene scenario wordt de ontwikkeling van het 110 kV-net alleen op specifieke plaatsen toegestaan. Bijvoorbeeld voor het aansluiten van een windpark. Voor het overige wordt in het groene scenario het 110 kV-net niet uitgebreid omdat er geen groei van het transport naar de lagere spanningsniveau's zal zijn.

In het basis- en groene scenario doen we alleen "verplichte" investeringen en we zullen steeds proberen ze te vervangen door "ontduikingsinvesteringen".

In het vrije- en broeikasscenario is er ruimte voor een wat meer speculatieve ontwikkeling van het 110 kV net; zeker in bepaalde gebieden of bepaalde plaatsen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de groeigebieden waar bovendien datahotels te verwachten zijn namelijk Groningen/Assen en Twente. Datahotels kunnen bovendien komen in Zwolle. Alleen in deze gebieden mogen (en moeten misschien wel) in deze scenario's "speculatieve investeringen" worden gedaan.

Voor alle scenario's geldt dat zolang de ontwikkeling niet concreet is, we bij keuzes die gemaakt moeten worden tussen verschillende investeringen echter kiezen voor de meest "toekomstvaste" oplossing. Dus bijvoorbeeld liever een ring verzwaren of verdubbelen dan een nieuw enkel circuit bijbouwen. Een dubbele ring geeft meer mogelijkheden en roept in de bedrijfsvoering minder beperkingen op dan een complex samenstelsel van enkel-circuitverbindingen.

Er zijn enkele plaatsen waar sanering zou kunnen plaatsvinden. Onze strategie is dat we saneringen doorvoeren wanneer dat om redenen van veiligheid nodig is. Andere saneringen willen we ook doorvoeren, maar de daadwerkelijke uitvoering moet wachten tot een moment dat sanering financieel aantrekkelijk is.

Onze strategie m.b.t. de 110 kV-netten is dus in principe:

In het Basisscenario: voorzichtig uitbouwen

In het Groene scenario: niet uitbouwen

In het Vrije- en Broeikasscenario: iets speculatiever uitbouwen.

20 kV netten

Voor 20 kV-netten geldt in het algemeen hetzelfde als voor 10 kV-netten; zie de volgende paragraaf. Maar:

wat in het bijzonder geldt voor 20 kV-netten is de afweging tussen 20 kV en 10 kV en ook tussen 20 kV en 110 kV. Ter toelichting het volgende:

De 20 kV netten zijn ontstaan in de tijd dat 220 kV een nog groeiende koppelnetspanning was in ons gebied en dat de toepassing van 380 kV in Noordoost-Nederland nog niet werd overwogen.

Op plaatsen waar geen 110 kV was of moest verdwijnen, lag 20 kV als distributiespanning voor de hand omdat 220/20 kV een gunstige transformatieverhouding is en 220/10 kV niet. (Appingedam en Delfzijl; Roden en Leek.)

Los gezien van de bovenliggende transportspanning is 20 kV een gunstige distributiespanning wanneer de belasting relatief hoog is (Eemshaven) of wanneer de afstanden lang zijn. (Noordoostpolder) .

Op diverse plaatsen is van bestaande 220/20 kV voedingspunten gebruik gemaakt om 20 kV voedingskabels te leggen naar 20/10 kV stations om zo het bouwen van nieuwe 110 kV verbindingen te vermijden (Marum , Uithuizen).

Mocht een nieuw 110 kV-station nodig lijken, dan zullen we altijd onderzoeken of 20 kV als "Ontwijkingsinvestering" in plaats van 110 kV kan worden toegepast. Dit kan als consequentie hebben dat er een 110/20 kV voedingspunt moet komen. Bij het aanschaffen van een 110/10 kV transformator zal daarom steeds opnieuw bepaald moeten worden of deze transformator omschakelbaar moet zijn op 110/20 kV.

In de distributie zal 20 kV in drie van de vier scenario's belangrijker worden omdat het Middenspanningsnetten met een hoger kortsluitvermogen en stabielere spanning mogelijk maakt hetgeen nodig is in de ontwikkeling van wijdverbreide decentrale opwekking.

Onze strategie m.b.t. de 20 kV netten is dus:

Ten eerste: dezelfde visie als op 10 kV-netten

Ten tweede: als distributiespanning toepassen indien voor 10 kV de belastingen te hoog zijn of de afstanden te lang of als een sterker MS-net noodzakelijk is.

Als transportspanning toepassen als alternatief voor lichte 110 kV-verbindingen.

10 kV netten

Het doorzetten van de "distributed utilities" in drie van de vier scenario's zal over tien jaar gevolgen hebben voor de 10 kV-netten omdat er veel minder energie naar de LS-netten hoeft te worden getransporteerd. Een groot deel van de behoefte aan energie in de LS-netten zal daar ook worden opgewekt. De functie van de 10 kV netten wordt dan : het koppelen van de MS/LS transformatorstations , het zorgen voor de mogelijkheid van uitwisseling, het zorgen voor stabiliteit, het vasthouden van de frequentie, het koppelen van zelfopwekkers op 10 kV-niveau en het voeden van grootverbruikers op het 10 kV-net die een te groot vermogen vragen voor eigen opwekking. Deze functies vergen een niet al te zwak distributiedeel van het 10 kV-net. Speculatief investeren in het distributiedeel van het 10 kV-net moeten we echter niet doen; met uitzondering van als groeikern aangewezen gebieden.

Het transportdeel verliest (behalve in het vrije scenario) grotendeels zijn functie . Investeren in het transportdeel van het 10 kV-net moeten we zo lang mogelijk uitstellen in de hoop dat er meer duidelijk wordt omtrent de ontwikkeling van het betrokken gebied en de maatschappelijke ontwikkeling in het algemeen.

Om meer inzicht te krijgen in de vraag of de bovenstaande veronderstellingen juist zijn is het van belang een studie te doen waarin een MS-net in een situatie van "distributed utilities" wordt vergeleken met datzelfde net in de huidige situatie. Uitgaande van de bovenstaande veronderstellingen moet onze strategie zijn:

Strategie m.b.t. 10-kV-netten:

In het basis-, groene- en broeikasscenario moeten we terughoudend zijn met het investeren in 10 kV-netten; met name in het transportdeel. Uiteraard geldt dit wel met in achtname van en met gebruikmaking van de eisen van de Netcode. In het vrije scenario zetten we de ontwikkeling van 10 kV-netten door zoals tot nu toe.

Het volgende valt bijvoorbeeld te overwegen: Een ring waarvan beide helften nu met 50 % belast zijn is over 10 jaar vermoedelijk veel minder belast. In die tussentijd zouden we dan een belasting tot 70 % moeten accepteren. In extreme storingsgevallen waar dan 140% werkelijk zou optreden na omschakelen moeten we noodaggregaten inzetten om de belasting van de kabel te beperken. Een ander voorbeeld: op een transportkabel die in storingsgevallen met 100 % belast wordt kunnen we in storingsgevallen ook een belasting van 120 % toelaten. De kabel veroudert dan sneller, maar dat zou niet erg zijn omdat we de verwachting hebben dat de kabel over een aantal jaren veel lager belast zal worden. Naar dit soort overbelastingssituaties wordt nader onderzoek gedaan. Indien dit tot aanvaardbare resultaten leidt moeten deze worden opgenomen in de projecteringsrichtlijnen.

3 kV-netten

3 kV netten zijn ontstaan op plaatsen waar de belastingen te hoog waren of de afstanden te lang voor Laagspanning, maar te laag resp. te kort voor 10 kV. In enkele gevallen voeden 3 kV netten laagspanningsnetten, maar meestal zijn op 3 kV netten rechtstreeks boerderijen aangesloten met een 3 kV/400 V transformator per boerderij.

Juist bij boerderijen kan decentrale opwekking met behulp van windmolens, zonnecellen en brandstofcellen goed plaatsvinden omdat er ruimte is. Dat betekent dat het net niet verzwakt zou behoeven te worden wegens capaciteitsproblemen. Het kan wel zijn dat een sterker net nodig is om de spanning te blijven beheersen. Hier zullen we dan eerst kijken naar de mogelijkheid van "ontduikingsinvesteringen" in de vorm van elektronische spanningsregeling en/of decentrale opwekking met plaatselijke energie-opslag in plaats van het verzwakken van het 3 kV-net. Het kan zijn dat wel capaciteitsuitbreiding noodzakelijk is. We willen dan zo veel mogelijk overgaan op 10 of 20 kV omdat we het relatief weinig voorkomende 3 kV niet verder willen uitbreiden.

Onze strategie m.b.t. de 3 kV netten is dus: In principe niet uitbreiden, maar alvorens over te gaan op 10- of 20 kV eerst zien of 3 kV niet gehandhaafd kan blijven met behulp van "ontduikingsinvesteringen".

Laagspanningsnetten

Laagspanningsnetten worden in het basis- en groene scenario de koppelnetten van de toekomst. Soms wordt er veel energie over vervoerd (in twee richtingen) maar in een andere periode dient het LS-net alleen om de spanning te stabiliseren en de frequentie vast te houden.

Waar we concreet nu al rekening mee zouden kunnen houden is:

- Netten niet lichter aanleggen dan nu.
- Vermazingsmogelijkheden niet afbreken.
- Kabels niet "verjongen".
- Bij projectering van nieuwe netten alvast rekening houden met vermazingsmogelijkheden later.

Dit vraagt echter investeringen die we nu alvast zouden moeten doen. Om af te wegen of dit inderdaad een goede keuze is, moet een studie gedaan worden aan de hand van een voorbeeldsituatie. Bijvoorbeeld het op twee manieren ontwerpen van een net voor een nieuwe stadswijk: met en zonder "Distributed Utilities"

De LS-netten moeten zodanig worden ontworpen dat zij aan de Netcode voldoen. In het vrije- en broeikasscenario gaat de ontwikkeling van laagspanningsnetten door op de tot nu toe gebruikelijke manier.

Onze strategie m.b.t. de Laagspanningsnetten is dus:

LS-netten moeten voldoen aan de eisen van de Netcode

In het basis- en groene scenario nemen we maatregelen om alvast in te spelen op het toekomstige koppelnetkarakter van Laagspanningsnetten zodra een studie heeft uitgewezen dat dit voordelig is.

3.2. Ontwikkeling van de Capaciteitsvraag

3.2.1. Ontwikkeling van de capaciteitsvraag in relatie tot de trendmatige groei.

Dit onderwerp is reeds beargumenteerd in 3.1.1.2.

Basisscenario: in 2003 een groei van 1,4%; daarna 2,6 %.

Groen scenario: in 2003 1,4 % daarna ook 1,4%.

Vrij scenario: in 2003 1,4%, daarna 3,0 %.

Broeikasscenario: in 2003 1,4%, daarna 2,0 %.

3.2.2. Ontwikkeling van de capaciteitsvraag in relatie tot de ontwikkeling van de productie.

Bij de ontwikkeling van de productie spelen een rol: de grootschalige productie; de Gasedon WKK-eenheden in Zuidoost-Drenthe, de andere wkk-eenheden en de windmolens.

Grootschalige productie:

Nieuwe grootschalige productie valt in de planperiode niet te verwachten. De producenten hebben geen concrete plannen opgegeven. In het vrije- en broeikasscenario zou zich in de laatste jaren het aansluiten van een kerncentrale kunnen voordoen. De enig mogelijke vestigingsplaats voor een dergelijke centrale in ons gebied is de Eemshaven. Een dergelijke centrale zou dus op het net van TenneT moeten worden aangesloten.

Wat betreft de inzet van grootschalige productiemiddelen:

In het basisscenario nemen we aan dat de eenheid HC 60 te Harculo start/stop bedrijf voert. Omdat de eenheid dus ook uit bedrijf kan zijn en dit de ongunstigste situatie is, staat in de berekeningen HC 60 stil.

In het groene scenario voert HC 60 start/stopbedrijf tot 2006. Vanaf 2006 staat deze eenheid stil. Deze aannamen betekenen dat HC 60 in de berekeningen altijd stil staat.

In het vrije scenario draait HC 60 basislast. Dit betekent dat de eenheid in de berekeningen draait.

In het broeikasscenario blijft HC60 start/stop bedrijf voeren. In de berekeningen staat HC60 dan dus stil.

We nemen aan dat Delesto in elk scenario altijd draait. De productie-eenheden van Delesto zijn immers verbonden met de processen in de industrie in Delfzijl.

De grote wkk-eenheden van Gasedon in Zuidoost-Drenthe:

Deze eenheden hebben een grote invloed op het net in Zuid0ost-Drenthe en Noordoost-Overijssel. Daarom wordt de inzet van deze eenheden apart beschouwd. De inzet ervan wordt bepaald door de gasprijs. Daardoor is de realiteit nu dat deze eenheden vaak stilstaan. In 2001 zijn de bedrijfstijden van deze eenheden voor wwk's betrekkelijk kort geweest. Daarom veronderstellen we in het basisscenario dat deze grote wkk-eenheden stil staan. Dit geldt ook voor het vrije scenario. In het groene- en het broeikasscenario wordt CO2-besparing zo belangrijk geacht dat deze eenheden altijd draaien.

Andere wkk-eenheden:

Eventuele nieuwe aansluiting hiervan en ook de inzet is afhankelijk van de gasprijs ten opzichte van de elektriciteitsprijs. Met nieuwe aansluiting van grote wkk-eenheden wordt geen rekening gehouden omdat daar geen enkele aanwijzing voor is. Met nieuwe aansluiting of stopzetting van kleine wkk-eenheden wordt geen rekening gehouden omdat dit op 110 kV-niveau relatief weinig invloed zal hebben. Met de inzet wordt in verschillende scenario's in de betreffende stations wel rekening gehouden:

We hebben verondersteld dat in het basis- en het vrije scenario Enschede Marssteden, Salinco en Hunzestroom (Gasselte) zullen draaien en de andere eenheden zullen stilstaan. In het groene- en broeikasscenario draaien alle eenheden.

Dit geeft de volgende situatie:

Eenheid	Station	vermogen in model	Basis/Vrij	Groen/Broeikas
WKC Enschede	ESD1M	50 MW	in	in
AVI Twente	HGL1A	19 MW	uit	in
Salinco	HGL1S	43 MW	in	in
Delesto 2	DZ1W	347 MW	in	in
Hunzestroom	GLT1K	12 MW	in	in
VAM	WT1G	40 MW	uit	in
Dobbestroom	MSK1J	19 MW	uit	in

Windenergie:

De overheid heeft, om aan de doelstellingen van het Kyoto-verdrag te kunnen voldoen, aangegeven dat er in 2010 1500 MW windenergie op land moet zijn opgesteld (Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW)). Vervolgens moeten grote windparken op zee ontwikkeld worden. In de afspraken van BLOW staat dat er in de provincie Groningen in 2010 totaal 165 MW opgesteld moet staan; In Drenthe 15 MW, in Overijssel 30 MW en in Flevoland 220 MW. Voor Flevoland bestaan plannen voor het opstellen van nieuwe windturbines in Flevoland – Oost. Samen met wat er al staat wordt daarmee al snel aan het totaal van 220 MW voor Flevoland voldaan. In het basisscenario hoeven we dus niet met extra windenergie in de Noordoostpolder te rekenen.

De bijdragen van Drenthe en Overijssel zullen vermoedelijk verdeeld moeten worden over diverse locaties. Omdat dit nog niet concreet is kunnen we daar nog geen rekening mee houden.

De bijdrage van Groningen moet geleverd worden met windturbines, opgesteld in de Eemshaven en bij Delfzijl.

Of er later ook windturbines in de Noordzee ten noorden van de waddeneilanden zullen worden gebouwd is onbekend. Tot nu toe zijn daar geen concrete plannen voor zoals in het geval van de off-shoreparken voor de Nederlandse westkust.

We hebben daarom alleen rekening gehouden met nieuw aan te sluiten vermogen van windturbines in de Eemshaven, bij Delfzijl en in het groene scenario bovendien in de Noordoostpolder.

Volgens een recent plan zouden er aan de kust ten zuiden van Delfzijl 32 turbines van 1,5 MW worden opgesteld in 2003. In 2005 zou er in Delfzijl Noord en op het Industrieterein totaal 56 MW windenergie worden gerealiseerd.

Voor de Eemshaven bestaat een plan voor 60 tot 100 turbines van 2 MW. De bouw zou beginnen eind 2003. Met al deze plannen bij elkaar plus wat er al staat voldoet Groningen ruimschoots aan de afspraken van BLOW.

Plannen voor nieuwe windturbines in de Noordoostpolder kennen we niet. We hebben daarom zelf een aanname gedaan. Dat is: In het basis- en vrije scenario geen

verdere ontwikkeling van windvermogen; in het groene- en broeikasscenario een ontwikkeling van 15 MW per jaar.

Al deze plannen en aannamen resulteren in het volgende overzicht van nieuw windvermogen in het basis- en vrije scenario : (de "witte" tabel):

	Eemshaven	Delfzijl	Noord Oost polder
2003	0	24	0
2004	0	48	0
2005	40	60	0
2006	80	80	0
2007	160	104	0
2008	160	104	0
2009	160	104	0

In het groene- en het broeikasscenario houden we rekening met een extra groei van het windvermogen met 25 % plus de genoemde ontwikkeling in de Noordoostpolder.

(de "groene" tabel):

	Eemshaven	Delfzijl	Noord Oost polder
2003	0	30	0
2004	0	60	15
2005	50	100	30
2006	100	125	45
2007	150	125	60
2008	200	125	75
2009	200	125	90

In de netberekeningen moet overigens rekening gehouden worden met zowel de situatie dat de windturbines maximaal vermogen leveren als de situatie dat ze stil staan. Omdat de windturbines in de Eemshaven en Delfzijl voeden op het net van TenneT is er in onze berekeningen geen rekening mee gehouden. In de Noordoostpolder is gerekend met de situatie van de machines stil staan, maar er is ook onderzocht wat de situatie wordt als ze maximaal draaien. Er ontstaat dan geen ontoelaatbare situatie.

3.2.3. Ontwikkeling van de capaciteitsvraag in relatie tot de technologische ontwikkelingen in apparatuur en installaties.

Zoals uiteengezet in het hoofdstuk 3.1.1.4.1. is de belangrijkste mogelijke technische ontwikkeling het op grote schaal toepassen van decentrale opwekking door middel van micro-wkk en/of PV.

In de eerste jaren van de planperiode zal deze ontwikkeling echter nog in geen enkel scenario merkbaar zijn. Alleen in het groene- en het broeikasscenario nemen we aan dat deze ontwikkeling merkbaar wordt vanaf 2006.

De gevolgen hier van zijn omschreven in 3.1.1.4.3.

3.2.4. Ontwikkeling van de vraag in verband met uitbreidingsplannen woningbouw.

De gespreid over het gebied plaats vindende woningbouw draagt bij tot de toename van de maximale belasting in de stations. We houden hier rekening mee in het algemene groeicijfer van de belasting dat we voor de verschillende scenario's hebben vastgesteld. Op 110 kV-niveau hoeven we niet speciaal met woningbouwprojecten rekening te houden. Er zijn enkele uitzonderingen: De regio's Groningen/Assen en Twente zoals beschreven in 3.1.1.3. Omdat de vijfde nota Ruimtelijke Ordening wellicht fundamenteel aangepast zal worden kunnen we niet veel verder gaan dan te stellen dat we in de regio's Groningen/Assen en Twente minder terughoudend hoeven te zijn met 110 kV-investeringen dan elders.

3.2.5. Ontwikkeling van de capaciteitsvraag in relatie tot de industrie.

Eén klant vraagt aansluitingen op het 110 kV-net. Dit is beschreven onder "specifieke projecten".

Er zijn ons geen andere gevallen bekend van industriële klanten die op 110 kV-niveau een nieuwe aansluiting of een aanpassing van een bestaande aansluiting willen hebben in de planperiode. Er zijn wel plannen voor verandering van de opwekking, maar deze plannen zullen geen invloed hebben op de aansluiting en op het net

3.2.6. Ontwikkeling van de capaciteitsvraag in relatie tot specifieke projecten.

Specifieke projecten in het gebied van ENN zijn: het aansluiten van grote machines en het aansluiten van datahotels.

Wat betreft het aansluiten van grote machines:

Aan de hand van gegevens van de klant houden we rekening met het aansluiten van nieuwe machines volgens een bepaald tijdschema op bepaalde punten in het HS-net.

Op grond van de aard van de industrie nemen we aan dat deze machines in alle scenario's in de winterpiek draaien.

Wat betreft het aansluiten van datahotels houden we rekening met de volgende ontwikkeling:

In het basisscenario: gelijkmatige groei tot 80 MW in 2006 zowel in Groningen als in Zwolle.

In het groene scenario: gelijkmatige groei tot 60 MW in 2005 zowel in Groningen als in Zwolle.

In het vrije scenario: gelijkmatige groei tot 120 MW in 2008 zowel in Groningen als Zwolle als Enschede.

In het broeikasscenario: gelijkmatige groei tot 60 MW in 2005 zowel in Groningen als in Zwolle.

Dit resulteert in de volgende tabel:

	Basis 1)	Groen 1)	Vrij 2)	Broeikas 1)
2003	20	20	20	20
2004	40	40	40	40
2005	60	60	60	60
2006	80	60	80	60
2007	80	60	100	60
2008	80	60	120	60
2009	80	60	120	60

1) Geldt voor zowel Groningen als Zwolle

2) Geldt voor zowel Groningen als Zwolle als Enschede

4. Inschatting van het capaciteitsbeslag van de netten.

4.1. Uitwerking van het benodigde capaciteitsbeslag in het primaire net.

4.1.1. Belastingen

Bij het bepalen van het benodigde capaciteitsbeslag van de netten is uitgegaan van de maximale 5-minuten belastingen van de stations in 2001. Om deze belastingen tegelijk in de berekeningen te kunnen gebruiken moet een gelijktijdigheidsfactor in rekening worden gebracht. Deze factor is gevonden door te vergelijken met de totale belasting van de koppeltransformatoren met het net van TenneT op 23 januari 2001 van 10 tot 11 uur. Dit is een uur dat de som van de transporten over de koppeltransformatoren maximaal was. De productiesituatie in de 110 kV-netten was op dat moment normaal. Op deze manier is een gelijktijdigheidsfactor gevonden van 0,9.

Deze belastingen zijn gecorrigeerd naar 2002 door vermenigvuldiging met een factor 1,02.

Vervolgens zijn voor de jaren 2003 t/m 2009 groeipercentages toegepast zoals aangegeven in het vorige hoofdstuk voor de verschillende scenario's.

Bijzondere stations zoals Heveskes (de voeding van Aldel) zijn uiteraard apart behandeld.

De piekwaarde van de belasting in de zomer is zo weinig verschillend van die in de winter dat geen onderscheid gemaakt is tussen belastingprognoses voor de zomer en de winter.

De maximale belasting op zaterdagen is globaal 80 % van die op werkdagen. Op zondagen is de maximale belasting nog lager. Hiervan kunnen we gebruik maken om relatief kort durende werkzaamheden te kunnen doen die bij 100 % belasting niet kunnen. Bij de analyse van de knelpunten is daarom in een aantal gevallen naar de situatie bij 80 % van de maximale belasting gekeken.

Voor de analyse van knelpunten in afzonderlijke stations is met het 5 minuten-stationsmaximum gerekend.

4.1.2 Invoedingen

Er zijn acht productie-eenheden van 20 MW of groter die rechtstreeks voeden in het net van ENN. Alle andere productie-eenheden zijn klein tot zeer klein.

Draaiplannen zijn voor de komende zeven jaar blijken niet beschikbaar te zijn omdat deze plannen van vele factoren afhankelijk zijn die nu nog niet ingevuld kunnen worden.

Wij hebben daarom aannamen moeten doen.

De opwekking door kleine producenten is verwerkt in de registratie van de stationsbelastingen en daarmee ook in de prognose van de belastingen. De plannen van/voor allerlei kleine producenten nemen we in de transportplannen ook niet afzonderlijk mee omdat dit wegvalt in de onnauwkeurigheid van de belastingprognose. De inzet van de grotere eenheden is verschillend in de verschillende scenario's. Zie hiervoor hoofdstuk 3.2.2.

4.2. Uitwerking van de scenario's volgens welke de ontwikkeling van de vraag naar transportcapaciteit plaats kan vinden.

De vier scenario's gaan er, rekening houdend met de boven omschreven aannamen, als volgt uit zien:

Basisscenario:

Groei van de belasting 1,4 % in 2003 en 2,6 % in de jaren daarna.

Iets meer dan de gemiddelde groei van de belasting in Groningen-Assen en Twente.

Gelijkmatige groei van datahotels in Groningen en Zwolle tot 80 MW in 2009.

Invloed van de toepassing van micro-wkk en PV nog niet merkbaar.

Windmolens : groei van het windvermogen volgens de witte tabel uit 3.2.2.

Gasedon: De wkk's van Gasedon in Erica en Klazinaveen zijn uit bedrijf.
Harculo 60: is uit bedrijf.

Groen scenario:

Groei van de belasting 1,4% per jaar over alle jaren
Iets meer dan gemiddelde groei van de belasting in Groningen-Assen en Twente
Gelijkmatige groei van datahotels in Groningen en Zwolle tot 60 MW in 2005.
Invloed van micro-wkk en PV merkbaar vanaf 2006.
Windmolens : groei van het aangesloten windvermogen volgens de "groene tabel"
uit 3.2.2.

Gasedon: De eenheden van Gasedon in Erica en Klazinaveen zijn in bedrijf.
Harculo 60: is uit bedrijf.

Vrij scenario:

Groei van de belasting 1,4% in 2003 en daarna 3,0%.
Meer dan gemiddelde groei in Groningen-Assen en Twente
Gelijkmatige groei van datahotels in zowel Groningen als Zwolle als Enschede tot
100 MW in 2009.
Invloed van micro-wkk en PV niet merkbaar in de planperiode. Als deze doorzet,
dan pas later.
Windmolens : groei van het aangesloten windvermogen volgens de "witte tabel" van
3.2.2.

Gasedon: De eenheden van Gasedon in Erica en Klazinaveen zijn uit bedrijf.
Harculo 60: is in bedrijf.

Broeikasscenario:

Groei van de belasting 1,4 % in 2003 en 2,0% daarna.
Meer dan gemiddelde groei in Groningen-Assen en Twente.
Gelijkmatige groei van datahotels in zowel Groningen als Zwolle tot 60 MW in 2005
Geen micro-wkk; wel invloed van kerncentrales en grote windparken merkbaar
vanaf 2007. PV komt wel, maar heeft nog geen invloed in de planperiode.
Windmolens: groei van het windvermogen volgens de "groene tabel" van 3.2.2.
Gasedon: de Gasedon eenheden in Erica en Klazinaveen zijn in bedrijf.
Harculo 60: is uit bedrijf.

5. Inventarisatie en analyse van de knelpunten.

5.1. Uitgangspunten bij de inventarisatie en analyse van de knelpunten

De knelpunten zijn gevonden door met behulp van de ingevoerde belasting- en productiegegevens loadflowberekeningen te maken in het net zonder storing en vervolgens met een of twee gestoorde elementen. Om de knelpunten te kunnen opsporen en beoordelen zijn behalve aannamen voor belasting en productie nog enkele andere aannamen nodig. Dit zijn: aannamen met betrekking tot de spanningshuishouding, de spanningsnormen, de spanningsafhankelijkheid, de belastbaarheid van de componenten en de typen knelpunten.

5.1.1. Spanningshuishouding

Spanningshuishouding is een primaire zorg van het netwerkbedrijf en omvat de maatregelen waarmee het spanningsprofiel in het net wordt beïnvloed. De kwaliteitseisen voor het spanningsniveau zijn genoemd in de Netcode.

In de praktijk wordt de spanningshuishouding gewaarborgd door de beschikbaarheid van voldoende blindvermogen in het net. Er moet evenwicht bestaan tussen de afnemers van blindvermogen (belastingen, transformatoren en verbindingen die boven het natuurlijk vermogen belast zijn) en de leveranciers ervan (generatoren, verbindingen die onder het natuurlijk vermogen belast zijn, netten van hogere spanning en condensatorbanken).

Ten tijde van de maximale belasting en bij overigens normale omstandigheden moet aan het 110 kV-net van buiten af blindvermogen worden toegevoerd. In het verleden werd hierin voorzien door de koppelingen met het net van TenneT en door de centrales Harculo en Hunze. De Hunzencentrale is er niet meer en Harculo wordt lang niet altijd ingezet. TenneT heeft zelf geen zeggenschap meer over productievermogen en daarmee eigenlijk geen mogelijkheden meer om het blindvermogen te produceren dat op een bepaald moment nodig is. Verder zullen toenemende importen grotere spanningsdalingen en daarmee een toename in de blindvermogensbehoefte in de 380/220 kV netten te zien geven.

Daarom zijn de volgende afspraken gemaakt tussen TenneT en ENN.

Per 220/20 kV station importeert ENN maximaal 25 MVar.

Per 220/110 kV station importeert ENN maximaal 50 MVar bij twee transformatoren en 100 MVar bij drie transformatoren.

Omdat deze importen niet voldoende waren heeft ENN nog een apart contract met TenneT dat echter afloopt. Wanneer TenneT in 2003 de 380 kV-dwarsregeltransformator in bedrijf neemt worden de importen groter, zullen de generatoren in Nederland vaker stil staan en wordt de levering van blindvermogen door TenneT nog veel moeilijker.

ENN wil in 2002/2003 condensatorbanken opstellen in Harculo (200 MVar) en Hengelo Weideweg (132 MVar). Per 1 juli 2002 is er een contract met Electrabel voor de levering van 140 MVar zowel capacitef als inductief uit de centrale Harculo.

Hiermee wordt voorzien in een blindvermogensbehoefte die overeenkomt met de belastingprognose in dit Capaciteitsplan. Voor de blindvermogensbehoefte tijdens niet-normaal bedrijf, d.w.z. bij storing en onderhoud en in bijzondere gevallen, zijn bedrijfsvoeringsafspraken met TenneT gemaakt.

5.1.2. Spanningsnormen in normaal bedrijf en bij storing:

We gaan uit van de in de Netcode genoemde waarden. Voor het transportnet geldt dat bij ongestoord bedrijf en bij enkelvoudige storing aan de genoemde norm voldaan moet worden.

Voor de berekeningen stellen we als spanningsnorm de nominale spanning plus en min 10 %.

5.1.3. Spanningsafhankelijkheid:

De spanningsafhankelijkheid van de belasting is niet in het rekenmodel verwerkt. Dit is in overeenstemming met de manier van modelleren van TenneT. De resultaten van de berekeningen zullen daardoor aan de veilige kant blijven.

5.1.4. Belastbaarheid van componenten

Als belastbaarheid van verbindingen en transformatoren nemen we de continue belastbaarheid. Het toestaan van enige tijd overbelasting als een oplossing voor een knelpunt is een oplossing die in de bedrijfsvoering gekozen moet kunnen worden wanneer de belasting op een bepaald punt enige tijd groter zou worden dan nu te voorzien is.

Voor lijnen zijn *bij het analyseren van de berekeningen voor (n-2)-storingsgevallen* wel drie grenswaarden bekeken: de belastbaarheid die continu toelaatbaar is, de belastbaarheid voor maximaal 8 uur en de belastbaarheid voor maximaal 1 uur. Het kan namelijk zijn dat bij onderhoud van een circuit en uitval van een ander circuit een derde circuit overbelast raakt. Indien het circuit dat in onderhoud is binnen 1 uur weer in bedrijf kan zijn, mag met de 1-uursbelastbaarheid van het derde circuit rekening worden gehouden. Bij het bespreken van de resultaten van de loadflow berekeningen voor (n-2)-storingen is vermeld van welke belastbaarheid is uitgegaan.

5.1.5. de typen knelpunten

Bij het onderzoeken van het net in de loop van de tijd blijken drie typen transportknelpunten op te treden:
knelpunten in de koppelingen met TenneT;

knelpunten in het 110 kV-net;
transportknelpunten in de stations (niet de kwaliteitsknelpunten)
Naast de transportknelpunten zijn er nog de kwaliteitsknelpunten. Deze worden veroorzaakt door veroudering en slijtage.

5.2. Inventarisatie van de knelpunten

5.2.1. De wijze van opsporing van de knelpunten

De transportknelpunten zijn gevonden door loadflowberekeningen te doen en de **criteria uit de Netcode** toe te passen. (art. 4.1.4.6):

- a. Bij een volledig in bedrijf zijnd net moeten de door de aangeslotenen gewenste leveringen dan wel afnamen kunnen worden gerealiseerd onder handhaving van de enkelvoudige storingsreserve. Bij een enkelvoudige storting is een onderbreking van maximaal 10 minuten met een maximale belasting van 100 MW toegestaan.

Aan dit criterium refereren we in dit rapport als het **“n-1 criterium”**.

- b. Bij het voor onderhoud niet beschikbaar zijn van een willekeurig circuit, dan wel willekeurige transformator, dan wel een willekeurige productie-eenheid kunnen de door de aangeslotenen gewenste leveringen dan wel afnamen worden gerealiseerd onder handhaving van de enkelvoudige storingsreserve. Hierbij hoeft alleen rekening te worden gehouden met de als gevolg van de leveringen dan wel afnamen optredende belastingen tijdens de onderhoudsperiode. Afwijking hiervan is toelaatbaar indien de onderbrekingsduur beperkt blijft tot 6 uur en 100 MW.

Aan dit criterium refereren we in dit rapport als het **“n-2 criterium”**.

Bij het “n-2”criterium wil ENN enkele opmerkingen maken.

Ten eerste: het tijdstip van onderhoud is hier een vrijheidsfactor. Door bijvoorbeeld het onderhoud aan een bepaalde verbinding alleen te doen tijdens weekends wanneer de belasting laag is kan men aan dit criterium voldoen terwijl dat bij onderhoud op een willekeurig moment niet meer zou kunnen. In de berekeningen maken wij hiervan gebruik door de (n-2) storting te veronderstellen op een moment dat de belasting 80 % van de maximale belasting is. Er mogen echter niet te veel van dit soort situaties worden toegelaten. Wanneer alleen nog maar in weekends aan het net gewerkt zou kunnen worden is een situatie ontstaan die zowel technisch als financieel als sociaal onaanvaardbaar is geworden. Een harde grens waarboven eisen m.b.t. toegelaten onderhoudsperiodes niet meer kunnen is uiteraard niet te geven. Daarmee is het n-2 criterium veel minder hard dan het lijkt.

Ten tweede: in het capaciteitsplan 2003 – 2009 komen een vrij groot aantal (n-2)-knelpunten voor. Van belang is dan steeds om te zien of het betreffende knelpunt

meer of minder dan 100 MW betreft en of het aannemelijk is dat een eventuele onderbreking binnen 6 uur kan worden opgeheven.

Ten derde: omdat de kans dat zich een (n-2) storing voordoet zeer klein is zijn investeringen wegens het (n-2) criterium vaak niet rendabel. De baten bestaan uitsluitend uit het vermijden van kosten wanneer zich een zeldzaam storingsgeval voordoet. ENN berekent voor elke (n-2) storing de kans dat deze zich werkelijk voordoet.

ENN houdt zich vanzelfsprekend aan de Netcode. Maar wanneer geld voor een investering wegens een (n-2) geval naar onze mening beter elders in het net aangewend kan worden, bijvoorbeeld voor kwaliteitsverbetering, zullen wij dit toch bij de DTe onder de aandacht brengen omdat wij het belangrijk vinden dat duidelijk is wat het effect van het zonder meer toepassen van het (n-2) criterium is. Ook zullen we een dergelijk geval in het overleg van de netbeheerders ter sprake brengen.

- c. Bij alle belastingtoestanden en bij volledig in bedrijf zijnd net kan, na uitval van een willekeurige productie-eenheid, de dan benodigde bedrijfsreserve volledig worden ingezet onder handhaving van de enkelvoudige storingsreserve. Dit criterium is niet meer actueel in ons 110 kV-net.

5.2.2. Reeds bestaande knelpunten.

In het capaciteitsplan 2001 – 2007 zijn drie 110 kV knelpunten beschreven: de enkelcircuitverbinding Weteringkade – Frankhuis als knelpunt bij (n-1)storingen, de enkelcircuitverbinding Goor – Weideweg als knelpunt bij (n-2)storingen en de noodzaak van het opstellen van condensatorbanken in Zwolle Hessenweg en Hengelo Oele om de spanning te blijven beheersen en de import van blindvermogen uit het net van TenneT te beperken.

Het knelpunt Weteringkade – Frankhuis zal worden opgelost door verdubbeling van de verbinding. Dit project is nu in uitvoering. In de berekeningen voor 2003 wordt deze verbinding als bestaand aangenomen. Tot het plaatsen van Condensatorbanken is besloten. Er wordt gewerkt aan plaatsing in 2003. In Harculo 200 MVAR en in Weideweg 132 MVAR. De uitvoering van het project is in voorbereiding. In de berekeningen worden de condensatorbanken als beschikbaar beschouwd.

Het (n-2) knelpunt Goor – Weideweg is nog niet opgelost. In de berekeningen voor 2003 komt het nu ook als knelpunt bij (n-1)storingen naar voren.

5.2.3. Algemene opmerkingen bij de inventarisatie van de knelpunten

Vanwege de leesbaarheid worden in het onderstaande verkorte namen gebruikt. Dat wil zeggen Zwolle – Frankhuis wordt Frankhuis; Almelo – Mosterdpot wordt Mosterdpot enzovoorts.

Dit plan richt zich met name op knelpunten die de transportcapaciteit van het net wezenlijk raken of die te maken hebben met de structuur van het net. Dit zijn knelpunten die bijvoorbeeld te maken hebben met het aanleggen van nieuwe 110 kV-circuits of het installeren van nieuwe transformatoren.

Een knelpunt dat relatief gemakkelijk kan worden opgelost bijvoorbeeld door het vervangen van een scheider of door het vervangen van de kabels tussen een transformator en de MS-schakelinstallatie wordt niet genoemd of niet uitgewerkt. Uit de berekeningen blijkt dat de knelpunten zich bijna alleen voordoen in de kop van Overijssel en de Noord0ostpolder samen (verder de Noordwesthoek genoemd); Twente en Zuidoost-Drenthe. In het Noordoostelijke net doen zich ook knelpunten voor bij het draaien van de grote machines uit 3.2.6. Ook ontstaat een klein knelpunt in de stad Groningen.

5.3. Knelpunten in de koppelpunten met TenneT

De koppeltransformatoren zijn eigendom van TenneT. De onderstaande knelpunten hebben de aandacht van TenneT.

Hessenweg

Indien in 2006 een van de drie koppeltransformatoren uit is en een tweede valt uit, dan is de derde overbelast. In het basisscenario met ca. 125 %.

In 2006 is in het basisscenario de veilige transportcapaciteit in Hessenweg dus ruim overschreden. Er moet tijdig een keus gemaakt worden tussen het opstellen van een vierde 220/110 kV transformator of het beginnen met transformatie van 380 naar 110 kV in Hessenweg. Het laten verdwijnen van het 220 kV spanningsniveau op de verbindingen Ens – Hessenweg – Zeijerveen en Hessenweg – Harculo heeft de voorkeur van ENN (zie 3.1.4.) Dit is een punt van overleg met TenneT.

Oele

Indien in 2006 een van de 380/110 kV koppeltransformatoren te Oele uitvalt, wordt de andere in alle scenario's met uitzondering van het vrije scenario ruim overbelast. In het basisscenario met 116 %. TenneT werkt aan het opstellen van een derde transformator in 2003 omdat dan de grens wordt bereikt voor een aantal (n-2) storingsgevallen.

Zeijerveen

In 2005 of 2006 wordt de grens van het veilig (n-1) transportvermogen van de 220/110 kV koppeltransformatoren in Zeijerveen bereikt. Indien een transformator uitvalt is de andere in het basisscenario belast met 103 %. In het vrije scenario met 112 %. Uit berekeningen van TenneT blijkt dat deze belastingen aanzienlijk hoger kunnen worden ten gevolge van doortransporten door het 110 kV-net parallel aan het 220/380 kV-net.

Indien in 2006 een van de koppeltransformatoren uit is en de andere valt uit dan wordt Meeden – Stadskanaal overbelast . In het basisscenario met 110 %. De situatie te Zeijerveen wordt uiteraard sterk beïnvloed door het wel of niet draaien van de warmte/krachteenheden van Gasedon in Erica en Klazinaveen. Ook dit is een punt van overleg met TenneT.

Weiwerd/Meeden/Vierverlaten

Het draaien van de machines, genoemd in 3.2.6. die grotendeels gevoed worden via T-aftakkingen van de lijnen Groningen –Heveskes en Groningen – Kropswolde beïnvloedt de belastingen van de 220/110 kV-koppeltransformatoren te Weiwerd, Meeden en Vierverlaten in de noordelijke gekoppelde 110 kV-netten.

Indien een van deze transformatoren uitvalt kan in 2006 een lichte overbelasting op de andere transformatoren ontstaan.

Indien een van de transformatoren voor onderhoud buiten bedrijf is en er een tweede uitvalt zal in 2003 een belasting van ongeveer 130 % in Meeden of Weiwerd ontstaan. Dit is te beheersen met het plannen van het onderhoud omdat de machines maar korte tijd draaien.

In 2006 worden de overbelastingen zodanig dat vermoedelijk een tweede transformator te Meeden of te Weiwerd nodig zal zijn. Het vraagstuk is anders dan bij andere koppeltransformatoren omdat de machines van paragraaf 3.2.6. niet vaak draaien. Dit probleem heeft de aandacht van TenneT.

5.4. Knelpunten in 110 kV-verbindingen

5.4.1. Knelpunten bij (n-1)-storingen

In de analyses valt op dat veel knelpunten die optreden in het basis-, groene en broeikasscenario niet optreden in het vrije scenario. De verklaring hiervoor is dat in het vrije scenario wordt aangenomen dat de productie-eenheid Harculo 60 draait, terwijl dat in de andere scenario's niet het geval is. Dit toont eens te meer aan dat het missen van productie in Harculo knelpunten en dus investeringen in het net veroorzaakt die bij een gecombineerde planning van net en productie niet nodig waren geweest.

5.4.1.1. Knelpunten bij (n-1)-storingen in de Noordwesthoek

De driehoek Hessenweg – Weteringkade – Harculo.

Indien in 2003 een van de circuits Hessenweg – Weteringkade uitvalt, wordt het parallelcircuit in alle scenario's behalve het vrije- met 100 % of iets meer belast. Voorwaarde is wel dat het 110 kV koppelveld te Hessenweg gesloten is. Bij open koppelveld treedt in alle scenario's behalve het vrije- ongeveer 20 % overbelasting op.

Door het overbelaste circuit uit te schakelen wordt de stroom gedwongen de route Hessenweg – Weteringkade via Harculo te kiezen waarmee dit probleem is opgelost. Er ontstaan geen overbelastingen of te lage spanningen. In 2003 leidt uitval van Hessenweg – Weteringkade dus nog niet tot een knelpunt.

In latere jaren neemt de overbelasting in deze storings situatie toe. In 2006 zou in het basisscenario een belasting van ca. 140% optreden. Er komt een moment dat uitschakelen van het overbelaste circuit geen oplossing meer is omdat de parallelverbinding via Harculo dan eveneens overbelast wordt of omdat de spanning in Weteringkade dan te laag wordt. Voordat dit moment bereikt wordt zullen echter de verbindingen Frankhuis – Kampen en Goor – Weideweg verdubbeld zijn. Daardoor verandert de loadflow zodanig dat de bovengenoemde oplossing van het uitschakelen van het overbelaste circuit tot het einde van de planperiode voldoet.

Hessenweg – Zwartsluis

Indien in 2006 een van de circuits Hessenweg – Zwartsluis uitvalt wordt (bij gesloten koppelveld te Hessenweg) het andere in het basis- en het broeikas scenario met iets meer dan 100 % belast. Dit doet zich ook voor bij het uitvallen van een van de drie koppeltransformatoren te Hessenweg indien het koppelveld geopend is.

Dit kan worden opgelost door het deel van de lijn dat is uitgerust met Ibis-draad te verzwaren en uit te rusten met Groningen draad. Maar wanneer de verbinding Frankhuis – Kampen verdubbeld wordt verandert de loadflow en zal het verzwaren van de lijn Hessenweg – Zwartsluis pas in 2009 noodzakelijk zijn.

5.4.1.2. Knelpunten bij (n-1) storingen in Twente

Zowel bij het onderzoeken van de (n-1) als de (n-2) knelpunten in Twente blijkt dat er veel met elkaar samenhangende knelpunten ontstaan. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat het 110 kV-net in Twente bestaat uit drie enkelcircuit ringen die gedeeltelijk samenvallen en waarin opwekking plaatsvindt.

Noodzakelijke maatregelen voor 2003 moeten direct genomen worden maar voor latere jaren moeten maatregelen passen in een totaal plan voor een herconfiguratie van het 110 kV-net in Twente.

Het 110 kV station Oele wordt met gescheiden rails bedreven. Deze rails zijn in verschillende ringen opgenomen. Twente is aangewezen als groeikern en we kunnen er datahotels verwachten. Om de toekomst aan te kunnen is het nodig te streven naar een eenvoudiger netstructuur. Hier is een uitgebreide studie voor nodig. Zolang de eenvoudige structuur niet is gerealiseerd moeten we de bedrijfsvoeringsmogelijkheden uitbuiten om in de bedrijfsvoering een zo betrouwbaar mogelijke situatie te handhaven.

Goor – Weideweg

In 2003 wordt bij uitval van een van de circuits Harculo – Platvoet of Harculo - Olst de verbinding Goor – Weideweg in alle scenario's behalve het vrije- overbelast; in het basisscenario wordt de belasting ca. 106 % ; zowel met open- als met gesloten koppelveld te Hessenweg. In 2006 wordt de belasting in dezelfde storingsgevallen ca. 120 %.

In 2003 wordt bij uitval van een van de drie koppeltransformatoren te Hessenweg de verbinding Goor - Weideweg in alle scenario's behalve het vrije- overbelast; in het basisscenario tot 110%. Dit knelpunt kan worden opgelost door het verdubbelen van de verbinding .

Het oplossen van dit knelpunt lost tevens het (n-1)knelpunt Hessenweg – Weteringkade in latere jaren op (zie 5.4.1.1) en ook het (n-2)knelpunt Goor – Weideweg in 2003 (zie 5.4.2.1.2)

Van Heekstraat – Marssteden

In 2003 wordt bij uitval van een van de circuits Oele – Weideweg het circuit van Heekstraat – Marssteden in alle scenario's behalve het vrije- overbelast. In het basisscenario tot ca. 110%. Dit is op te lossen door het wegnemen van beperkende elementen in de verbinding van Heekstraat – Marssteden.

Weideweg – Tusveld

In 2009 wordt bij uitval van een van de circuits Weideweg – Tusveld het andere in het basisscenario rond de 100 % belast. Dit is op te lossen door het verzwaren van de lijnvelden te Tusveld.

Oele – Weideweg.

In 2009 wordt bij uitval van een circuit Oele – Weideweg het andere in het basisscenario rond de 100 % belast. Hetzelfde gebeurt indien een van de koppeltransformatoren te Hessenweg uitvalt. Dit knelpunt kan worden opgelost door het verzwaren van de stroomtransformatoren in de circuits Oele – Weideweg.

van Heekstraat – Losser

In 2006 wordt bij uitval van een van de circuits Oele – Weideweg het circuit van Heekstraat – Losser in alle scenario's behalve het vrije- rond de 100 % belast; in het basisscenario met 107 %. Dit is tot 2009 nog op te lossen door het circuit bij overbelasting open te zetten.

Oele – Marssteden

Indien in 2009 een van de circuits Oele – Weideweg uitvalt is Oele – Marssteden in het vrije scenario met ongeveer 140 % belast.

Oele –Wesselerbrink

Indien in 2009 Oele – Marssteden uitvalt is Oele – Wesselerbrink in het vrije scenario met ongeveer 120 % belast.

Vechtstraat –Wesselerbrink

Indien in 2009 Oele – Marssteden uitvalt is Vechtstraat – Wesselerbrink in het vrije scenario met ongeveer 140 % belast.

van Heekstraat –Vechtstraat

Indien in 2009 Oele – Marssteden uitvalt is Van Heekstraat – Vechtstraat in het vrije scenario met ongeveer 100 % belast.

De laatste vier knelpunten moeten worden opgelost in een totale herconfiguratie van het 110 kV-net in Twente. Dat zich hier knelpunten voordoen in het vrije scenario wordt veroorzaakt door de hoge belasting in combinatie met de aanname van datahotels in Twente. Er is nog voldoende tijd voor een studie naar de beste oplossing.

5.4.2. Knelpunten bij (n-2) storingen

Dat twee netonderdelen tegelijk uitvallen is zeer zeldzaam. We mogen aannemen dat n-2 storingen optreden wanneer een netonderdeel voor onderhoud buiten bedrijf genomen is en een tweede onderdeel uit valt. In dit geval hoeven we niet te rekenen met een belasting van 100 % omdat we het tijdstip van onderhoud kunnen kiezen. Daarom wordt gerekend met een belasting van 80 %. Voor de belastbaarheid van de componenten wordt gerekend met de nominale waarde. Bij de *oplossing* van (n-2) knelpunten wordt echter voor lijnen ook gekeken naar de belastbaarheid gedurende 1 uur omdat bij sommige soorten onderhoud het niet beschikbare netonderdeel binnen 1 uur weer in bedrijf kan zijn. Overigens moeten we wel alert zijn dat we niet in een situatie komen waarbij er zo veel (n-2) knelpunten zijn dat er te veel onderhoud is dat alleen nog maar bij 80 % belasting (dus in het weekend) gedaan kan worden.

Verder is van groot belang de vraag of het afgeschakeld vermogen meer dan 100 MW is. Wanneer dat niet het geval is, is het criterium namelijk formeel niet van toepassing. Toch vergen ook de gevallen van minder dan 100 MW aandacht, want ook een belasting van 95 MW kunnen we niet zo maar langdurig spanningsloos laten zijn. Gaat het om minder dan 100 MW, dan moet de spanning binnen 6 uur terug kunnen zijn.

Het aantal knelpunten bij (n-2) storingen dat te vinden is, is veel groter dan dat bij (n-1) storingen; zeker wanneer geen rekening gehouden wordt met maatregelen die in de loop van de planperiode in het net zullen worden genomen. Daarom worden in het onderstaande eerst de (n-2) knelpunten in 2003 onderzocht. Vervolgens worden

de (n-2) knelpunten in 2006 onderzocht, er daarbij van uit gaande dat er maatregelen in het net genomen zijn waardoor de (n-2) knelpunten van 2003 zijn opgelost. Op een overeenkomstige wijze zijn de (n-2) knelpunten van 2009 onderzocht.

Ook bij (n-2) knelpunten blijkt dat problemen die optreden in het basisscenario vaak achterwege blijven in het vrije scenario door de invloed van de productie-eenheid Harculo 60.

5.4.2.1. Knelpunten bij (n-2) storingen in 2003

5.4.2.1.1. Knelpunten bij (n-2) storingen in de Noordwesthoek.

Kampen – Frankhuis.

Indien in 2003 het circuit Kampen – Frankhuis uit is en een van de circuits Hessenweg – Zwartsluis valt uit of omgekeerd, dan wordt het andere circuit Hessenweg – Zwartsluis overbelast. Indien een van de circuits Hessenweg – Zwartsluis uit is en het andere valt uit, dan wordt het circuit Kampen – Frankhuis overbelast.

Er is gerekend met een gelijktijdige belasting van 80%. De totale belasting die in de storingsgevallen wordt afgeschakeld ligt rond de 140 MW. De belasting van de circuits ligt in het basis – groene- en broeikas scenario op ongeveer 130 %. De conclusie is dat, om aan het (n-2) criterium te voldoen de verbinding Kampen – Frankhuis in 2003 verdubbeld moet worden.

De verdubbeling van Kampen – Frankhuis helpt tevens om de loadflow zodanig te wijzigen dat de overbelasting op Hessenweg – Weteringkade bij uitval van het parallelcircuit eenvoudig kan worden opgeheven door het overbelaste circuit uit te schakelen (zie 5.4.1.1)

De verdubbeling van Kampen – Frankhuis zorgt er ook voor dat de verdubbeling van Zwartsluis – Vollenhove niet in zicht komt .

Hessenweg – Weteringkade

Indien een van de circuits Hessenweg – Weteringkade uit is en een circuit Hessenweg – Zwartsluis valt uit of omgekeerd, dan wordt het andere circuit Hessenweg – Weteringkade overbelast.

Indien een van de circuits Hessenweg – Weteringkade uit is en de warmtekrachtcentrale in Enschede valt uit, dan is het andere circuit overbelast.

Deze gevallen kunnen tot het einde van de planperiode worden opgelost door het openen van het overbelaste circuit, aangenomen dat de verdubbelingen van de verbindingen Goor – Weideweg en Kampen – Frankhuis worden uitgevoerd.

Hessenweg – Zwartsluis.

Wanneer Frankhuis – Kampen in 2003 uitvalt terwijl een van de circuits Hessenweg – Zwartsluis uit bedrijf is, wordt het andere circuit bij 80 % netbelasting in het basisscenario belast tot 133%. Dit komt overeen met een belasting van ca. 100% van de gedurende 1 uur toegestane waarde. Het gaat hier om een belasting van meer dan 100 MW. Dit probleem wordt opgelost door het verdubbelen van de verbinding Kampen – Frankhuis. Het vervangen van de Ibis-draad op Hessenweg – Zwartsluis door Groningen-draad hoeft daardoor pas tegen het einde van de planperiode te gebeuren.

5.4.2.1.2. Knelpunten bij (n-2)-storingen in Twente in 2003

Circuits *van Heekstraat – Marssteden*
 van Heekstraat – Losser
 Losser – Oldenzaal
 Vechtstraat – Wesselerbrink

Indien een van de circuits Oele – Weideweg uit is en het andere circuit valt uit, dan worden de circuits Van Heekstraat – Losser, van Heekstraat – Marssteden en Losser – Oldenzaal overbelast.

Indien een van de circuits Oele – Weideweg uit is en van Heekstraat – Marssteden valt uit, dan wordt Vechtstraat – Wesselerbrink overbelast.

Indien een van de circuits Oele – Weideweg uit is en AVI Twente of Salinco valt uit, dan is van Heekstraat – Marssteden overbelast.

Er is gerekend met 80 % gelijktijdige belasting. Het gaat om forse overbelastingen. Wat er gebeurt is dat de voeding van Hengelo en Almelo via Enschede en Losser gaat lopen. Voorlopig is een bedrijfsvoeringstechnische oplossing het openen van het circuit van Heekstraat – Losser. Dit probleem moet structureel opgelost worden in de studie naar het herconfigureren van het 110 kV net in Twente.

Goor – Weideweg

Indien Harculo – Olst uit is en Harculo – Platvoet valt uit of omgekeerd, dan wordt Goor – Weideweg in alle scenario's met ca. 125% belast.

Indien een van de koppeltransformatoren te Hessenweg voor onderhoud buiten bedrijf is en een tweede valt uit, dan is Goor – Weideweg in het basisscenario belast met ca. 130 %.

Dit probleem wordt vanzelf opgelost omdat Goor – Weideweg al vanwege het (n-1) criterium moet worden verdubbeld. (zie 5.4.1.2.)

5.4.2.1.3. Knelpunten bij (n-2)storingen in Zuidoost-Drenthe in 2003

Indien Hoogeveen – Wijster uit is en Hardenberg – Ommen valt uit of omgekeerd, dan worden de circuits Weerdingestraat – Veenoord en Weerdingestraat – Vesterswijk overbelast.

Indien Hoogeveen – Wijster uit is en Weerdingestraat – Veenoord valt uit of omgekeerd, dan wordt het circuit Hardenberg – Ommen overbelast.
Indien Hardenberg – Ommen uit is en Weerdingestraat – Vesterswijk valt uit of omgekeerd, dan ontstaat overbelasting op de circuits Hoogeveen – Wijster en Wijster – Zeijerveen. (Vesterswijk is de T-aftakking waar de lijn naar Weerdingestraat aftakt van de lijn Beilen – Bargermeer)

Het gaat om een gelijktijdige belasting die bij 80 % ca. 190 MW is. De overbelastingen zijn in het basisscenario, waarin de eenheden in Erica en Klazienaveen niet draaien, van 110 tot 135 %.
Een oplossing is het maken van een 110 kV verbinding van Hessenweg naar Dedemsvaart. Hierdoor krijgt het gebied Zuidoost-Drenthe een derde invoeding en kunnen de genoemde (n-2) storingen worden beheerst. Dit is relatief eenvoudig te realiseren door het doortrekken van de twee 110 kV circuits die nu al hangen aan de masten op het eerste deel van de 380 kV lijn Hessenweg – Meeden van de aftak Zwinderen naar Dedemsvaart.

Na het maken van berekeningen voor 2003 waarbij de aanwezigheid van de verbinding van Hessenweg naar Dedemsvaart werd gesimuleerd bleek dat er knelpunten ontstaan die aanvankelijk pas in de berekeningen voor 2006 zichtbaar werden omdat pas in de berekeningen voor 2006 met de nieuwe verbinding rekening gehouden werd.

Het betreft de volgende knelpunten:

Indien het circuit Hoogeveen – Coevorden uit bedrijf is en het circuit Vesterswijk – Weerdingestraat valt uit (of omgekeerd), dan wordt het circuit Hoogeveen – Veenoord belast met 112% in het basisscenario.

Indien een circuit Hessenweg – Ommen uit bedrijf is en Hoogeveen – Wijster valt uit, dan wordt het andere circuit Hessenweg – Ommen belast met 110 %.

In 2003 is dit probleem nog te beheersen door het plannen van het onderhoud.

Er wordt een studie gedaan naar de oplossing van dit probleem.

5.4.2.1.4. Stad Groningen

Indien in 2003 een van de kabels Hunze – Bornholmstraat buiten bedrijf is en een tweede valt uit, dan is in het basisscenario de derde belast met ongeveer 120 %.
Dit probleem kan worden opgelost door de stroomtransformatoren in deze circuits te verzwaren.

5.4.2.1.5. Knelpunten in relatie met de machines uit par.3.2.6.

Indien in 2003 de verbinding Delfzijl-Weiwerd – Weiwerd 110 kV uit bedrijf is en de verbinding met de generator van Delesto 110 kV valt uit (of omgekeerd), dan

ontstaat in het basisscenario een belasting van 112 % op de koppeltransformator in Meeden en een lichte overbelasting van de koppeltransformatoren in Vierverlaten. Dit knelpunt ontstaat uiteraard ook bij het uitvallen van de generator van Delesto 110 kV. Het probleem doet zich echter alleen voor wanneer de machines, genoemd in par. 3.2.6. draaien. Dit is maar gedurende korte perioden het geval. Bovendien draaien deze machines lang niet altijd op vol vermogen. Door planning van het onderhoud is dit probleem dus te beheersen.

5.4.2.2. Knelpunten bij (n-2) storingen in 2006

Alvorens de situatie bij (n-2) storingen in 2006 te onderzoeken is aangenomen dat onderstaande maatregelen in het net zijn getroffen.

TenneT heeft in 2003 een derde 380/110 kV koppeltransformator in Oele opgesteld. Er is in 2003 een tweede circuit Goor – Weideweg gebouwd en de verbinding is geschikt gemaakt voor 2 x 150 MVA.

Er is in 2003 een tweede circuit Frankhuis – Kampen gebouwd.

Er is in 2003 een 110 kV verbinding van Aftak Zwinderen naar Dedemsvaart gerealiseerd. Daardoor bestaan in de berekeningen voor 2006 de volgende 110 kV verbindingen: Hessenweg – Dedemsvaart, Hessenweg – Ommen(Dante) en Ommen(Dante) – Dedemsvaart.

5.4.2.2.1. Knelpunten bij het niet draaien van generatoren in 2006.

Zodra de warmtekrachtcentrale in Enschede stil staat en er valt een circuit Harculo – Weteringkade, Oele – Marssteden of Oele – Weideweg uit (of omgekeerd) ontstaat (soms zware) overbelasting op een aantal andere circuits. Een soortgelijke situatie geldt bij het niet draaien of uitvallen van AVI-Twente

De overbelasting op Hessenweg – Weteringkade kan worden opgeheven door het circuit uit te schakelen. De situatie van de Twentse circuits moet worden onderzocht in de studie naar de netconfiguratie in Twente.

5.4.2.2.2. Knelpunten in Zuidoost-Drenthe in 2006

Indien Hoogeveen – Wijster uit is en Vesterswijk – Weerdingestraat valt uit of omgekeerd, dan is Hoogeveen – Hardenberg overbelast (in het basisscenario 125 %)

Indien Hessenweg – Ommen(Dante) uit is en Hoogeveen – Wijster valt uit of omgekeerd dan is het andere circuit Hessenweg – Ommen(Dante) overbelast. (in het basisscenario 116 %)

Indien Hoogeveen – Wijster uit is en Vesterswijk – Weerdingestraat valt uit of omgekeerd, dan is Dedemsvaart – Hardenberg overbelast (in het basisscenario 113 %)

Indien Beilen – Vesterswijk uit is en Bargermeer – Meeden valt uit of omgekeerd dan is Weerdingestraat – Veenoord overbelast (in het basisscenario 109 %)

Indien Hoogeveen – Veenoord uit is en Vesterswijk – Weerdingestraat valt uit of omgekeerd, dan is Coevorden – Hoogeveen overbelast. (in het basisscenario met 105%)

Deze knelpunten worden deels al in 2003 opgelost door het maken van de verbinding Aftak Zwinderen – Dedemsvaart. Voor het overige moet de bij 5.4.2.1.3. genoemde studie hier een oplossing voor bieden.

5.4.2.2.3. (n-2)-Knelpunten in relatie met het draaien van de machines uit par.3.2.6.

Indien in 2006 de verbinding Delfzijl-Weiwerd – Weiwerd 110 kV buiten bedrijf is en de generator van Delesto 110 kV (of de verbinding daarheen) valt uit (of omgekeerd), dan ontstaan grote overbelastingen op de koppeltransformatoren te Meeden en Weiwerd en kleine overbelastingen op de verbinding Kropswolde - Meeden. Op de verbinding Veendam – Gasselte ontstaat een belasting van 116 %. Ook bij uitval van een van de koppeltransformatoren te Weiwerd of Meeden terwijl de generator van Delesto 110 kV (of de verbinding daar heen) buiten bedrijf is (of omgekeerd) ontstaan overbelastingen op Kropswolde – Meeden , Veendam – Gasselte en op de koppeltransformatoren te Vierverlaten.

Al deze storingssituaties ontstaan alleen bij het draaien van de in par.3.2.6. genoemde machines. Er dient nog een nadere studie naar deze storingen gedaan te worden, maar een eerste verkenning geeft aan dat met het plaatsen van een extra koppeltransformator te Meeden of Weiwerd (zie 5.3) voor 2006 de problemen zijn opgelost.

5.4.2.3. Knelpunten bij (n-2) storingen in 2009.

Bij de beschouwingen voor 2009 is aangenomen dat de uit de beschouwingen voor 2006 voortvloeiende maatregelen zijn genomen.

Alle in deze paragraaf genoemde belastingen gelden in het basisscenario.

Zwartsluis - Vollenhove

Indien een circuit Weteringkade – Frankhuis uit bedrijf is en het andere valt uit, wordt in 2009 het circuit Zwartsluis – Vollenhove (bij 80 % netbelasting) belast tot ca. 110 % . Voor 2009 moeten dus de beperkende elementen uit Zwartsluis - Vollenhove worden verwijderd. Met betrekking tot de verbinding Zwartsluis – Vollenhove bestaat een wens van de provincie Overijssel om deze verbinding te verkabelen. Deze wens is neergelegd in de provinciale nota “Perspectief voor Noordwest-Overijssel”.

Vollenhove – Kampen

Indien in 2009 een circuit Hessenweg – Zwartsluis uit bedrijf is en het andere valt uit, dan wordt Vollenhove – Kampen (bij 80 % belasting) belast tot ca. 110 %. Voor 2009 moeten dus de beperkende elementen uit Vollenhove – Kampen worden verwijderd.

Van Heekstraat – Losser

Indien een circuit Oele – Weideweg uit is en het andere valt uit, dan wordt van Heekstraat – Losser zwaar overbelast.

Van Heekstraat – Marssteden

Indien een circuit Oele - Weideweg uit is en het andere valt uit, dan wordt van Heekstraat – Marssteden zwaar overbelast.

Vechtstraat - Wesselerbrink

Indien een circuit Oele – Weideweg uit is en van Heekstraat – Marssteden valt uit of omgekeerd, dan is Vechtstraat – Wesselerbrink zwaar overbelast.

Losser – Oldenzaal

Indien een circuit Oele – Weideweg uit is en het andere valt uit , dan is Losser – Oldenzaal zwaar overbelast.

Oele – Wesselerbrink

Indien een circuit Oele – Weideweg uit is en het andere circuit valt uit, dan is het circuit Oele – Wesselerbrink overbelast

Van Heekstraat – Vechtstraat

Indien een circuit Oele – Weideweg uit is en het andere circuit valt uit, dan is van Heekstraat – Vechtstraat overbelast.

Oele – Weideweg

Indien een circuit Oele – Weideweg uitvalt en van Heekstraat – Marssteden valt uit of omgekeerd, dan is het andere circuit overbelast.

Oele – Marssteden

Indien een circuit Oele – Weideweg uit is en het andere valt uit, dan is Oele – Marssteden overbelast.

Al deze knelpunten kunnen worden opgelost door het openen van het circuit van Heekstraat – Losser, hoewel in vijf van de gevallen de spanning in Losser daalt tot ca. 100 kV. Dan is de oplossing dus twijfelachtig; maar deze situatie doet zich pas voor in 2009. In de studie naar de netconfiguratie in Twente moeten al deze

knelpunten, die in feite allemaal uit het probleem van de enkelcircuit ringen voortkomen, mede onderzocht worden.

5.5. Transportknelpunten in de 110/10 kV-stations

Bij een aantal 110/10 kV-stations zullen in de planperiode transportknelpunten ontstaan. Het gaat daarbij om:

- overschrijding van de (n-1)- veilige transportcapaciteit en/of
- het ontbreken van afgaande velden om uitbreidingen ten behoeve van klanten dan wel uitbreidingen van het MS net op te vangen.

Een voorspelling van alle te verwachten knelpunten in de komende 7 jaren is met de huidige voorspellingstechnieken moeilijk te geven. Dit heeft te maken met de grillige groei in gevraagde capaciteit en het benodigde aantal MS velden. Binnen het onderzoeksprogramma PREGO-7, in opdracht gegeven door het ministerie van Economische Zaken zoekt KEMA naar een antwoord op deze problematiek.

ENN streeft er naar om de transportknelpunten precies op het juiste moment op te lossen. Een andere eis is dat een korte termijn oplossing moet passen in de lange termijn visie voor het betreffende station.

Het juiste moment voor investeren is precies het moment waarop het knelpunt ontstaat. ENN is in staat om zinvolle prognoses voor een zichttermijn van ca. 2 jaar op te stellen. Rekening houdend met realisatietermijnen van ca. 1 jaar kunnen besluiten op het juiste moment worden genomen.

5.5.1. Knelpunten in 110/10 kV-stations die optreden in 2003 en 2004

De onderstaande knelpunten bevinden zich in verschillende stadia van behandeling. In elk station is de situatie anders. Het in detail beschrijven van alle knelpunten en hun oplossingen voert te ver voor het doel van het Capaciteitsplan. Daarom zijn de knelpunten kort weergegeven.

In de volgende 110/10 kV stations worden binnen 2 jaar transportknelpunten verwacht:

Almelo Mosterdpot

Overschrijden veilige stationscapaciteit.

Daarom worden in 2003 de volgende maatregelen genomen:

- de bestaande voeding van Vriezeveen wordt overgezet van het 110/10 kV station Mosterdpot op het 110/10kV station Vroomshoop en
- de bestaande transformatorcapaciteit in Almelo Mosterdpot wordt vergroot.

Coevorden

Overschrijden veilige stationscapaciteit.

Daarom zijn in 2003 de volgende maatregelen voorzien:

- de bestaande MS transformator-kabels worden verzwaaard en
- de MS railbelasting wordt optimaal verdeeld.

Hardenberg

Overschrijden van de veilige stationscapaciteit plus een tekort aan vrije MS velden.

Binnenkort wordt de betreffende lange termijn studie afgerond. Hierin staan plannen om de genoemde knelpunten in 2004 op te lossen.

Hengelo Weideweg

In 2003 wordt in het station Hengelo Weideweg een 40 MVA transformator die tot 34 MVA belastbaar is vervangen door een 60 MVA transformator. Daarmee stijgt de veilige transportcapaciteit van de transformatoren naar 80 MVA. (60 plus 2 maal 40). Deze 80 MVA wordt in 2003 of 2004 vermoedelijk alweer overschreden. Een oplossing zou zijn het vervangen van een van de 40 MVA transformatoren door een 60 MVA transformator plus het aanpassen van de 10 kV-installatie.

Hoogeveen

Overschrijden van de veilige stationscapaciteit plus een tekort aan vrije MS velden.

Daarom wordt in 2003 de bestaande transformatorcapaciteit vergroot.

Binnenkort wordt de lange termijnstudie met betrekking tot dit station afgerond.

Kropswolde

Overschrijden van de veilige stationscapaciteit plus een tekort aan vrije MS velden.

Binnenkort wordt de lange termijn studie afgerond. Hierin staan de plannen om genoemde knelpunten in 2004 op te lossen.

Meppel

Overschrijden veilige stationscapaciteit.

Binnenkort wordt de lange termijn studie afgerond. Hierin staan de plannen om dit knelpunt in 2004 op te lossen.

Nijverdal

Hier raken in 2003 de transformator-kabels overbelast.

De oplossing moet gevonden worden in het uitbreiden van de 10 kV-installatie zodat de belasting beter over de transformatoren kan worden verdeeld.

Oldenzaal

Overschrijden veilige stationscapaciteit plus een tekort aan vrije MS velden.

Daarom is voor 2003 het volgende besloten:

- de bestaande transformatorcapaciteit wordt vergroot

- de MS installatie wordt uitgebreid.

Vroomshoop

Overschrijden van de veilige stationscapaciteit plus een tekort aan vrije MS velden. Daarom zijn voor 2003 de volgende maatregelen voorzien:

- de bestaande transformatorcapaciteit wordt vergroot.
- de MS installatie wordt uitgebreid.

5.5.2. Mogelijke andere knelpunten in 110/10 kV stations

Emmeloord

Mogelijk overschrijden van de veilige stationscapaciteit.

Het eventueel overschrijden van de veilige stationscapaciteit is sterk afhankelijk van de belastingontwikkeling in het tuinbouwgebied Luttelgeest. Binnenkort wordt de lange termijn studie afgerond. Hierin staan plannen om dit knelpunt op te lossen.

Gasselte

De situatie in Gasselte wordt sterk beïnvloed door de warmte/krachtcentrale Hunzestroom. Indien deze blijft draaien voor het proces van de fabriek is er geen probleem. Zou men deze installatie willen stilzetten en het gehele proces willen voeden met elektriciteit en gas uit het net ; los van elkaar, zoals dat vóór de tijd van de wkk's ging, dan is uitbreiding van de transportcapaciteit in Gasselte binnen twee à drie jaar noodzakelijk.

Klazienaveen

In Klazienaveen wordt de 30 MVA 10 kV-wikkeling van de driewikkelingstransformator gebruikt voor de voeding van het plaatselijke MS-net. Het alternatief voor deze transformator is de 30 MVA gasturbine van Gasedon. Wanneer deze gasturbine langdurig stil staat, wat in het basisscenario het geval is, voldoet de voeding van Klazienaveen 10 kV niet aan (n-1). Een oplossing zou zijn het maken van een 110/10 kV voeding. Deze situatie moet nader worden onderzocht.

Veendam

In 2004 of 2005 kan het veilig vermogen van de transformatoren te Veendam worden overschreden . Dit is echter afhankelijk van het wel of niet doorgaan van uitbreidingsplannen van de industrie. Er is een uitbreiding van 6,5 MW gepland. Als dit niet door gaat is uitbreiding in Veendam nog niet nodig. Anders is vervanging van de twee 30 MVA transformatoren door transformatoren van 40 MVA noodzakelijk of moet een derde transformator van 30 MVA worden bijgeplaatst.

Winsum

Mogelijk overschrijden van de veilige stationscapaciteit.

De industrie heeft uitbreidingsplannen aangekondigd van totaal 4 MW in 2004.

Wanneer de plannen doorgaan dan wordt de veilige stationscapaciteit overschreden. In dat geval is vervanging van de twee 30 MVA transformatoren door transformatoren van 40 MVA noodzakelijk of moet een derde transformator van 30 MVA worden bijgeplaatst.

5.5.3. Transportknelpunten in de stations in de jaren 2005 tot 2009.

In de jaren 2005 tot 2009 wordt in een aantal stations vermoedelijk de grens van de (n-1) veilige transportcapaciteit bereikt en/of zal er behoefte zijn aan uitbreiding van de MS-installatie. Zoals in de inleiding van hoofdstuk 5.5 is betoogd is de toename van de belasting te onduidelijk om concreet iets over de knelpunten te kunnen zeggen. De bedrijfsvoering en de plannen van grote klanten hebben hier invloed op.

Er zijn enkele stations waar , hoewel het jaar van optreden van een knelpunt nog niet zeker is , toch al studie naar gedaan moet worden omdat het gaat om meer dan het vervangen van transformatoren of het uitbreiden van de MS-installatie.

Deze stations zijn:

Vierverlaten 220/20 kV

De veilige transportcapaciteit van de 220/20 kV transformatoren te Vierverlaten kan worden bereikt in 2007. Of hier een derde transformator moet worden bijgeplaatst ofwel een nieuw 110/20 kV station moet worden gesticht moet nader worden onderzocht. De 220/20 kV transformatoren zijn eigendom van- en worden bedreven door TenneT.

Zeijerveen en Marsdijk

In 2002 werd in Zeijerveen het veilige transportvermogen van de transformatoren overschreden. Dit is opgelost door een deel van de belasting over te zetten op station Marsdijk. De regio Assen groeit de laatste jaren snel; met ca 4% per jaar. Assen is aangewezen als groeikern. Daarom wordt voor de voeding van Assen een langetermijn plan uitgewerkt.

Zwolle Frankhuis

De veilige transportcapaciteit kan worden bereikt in 2007 of 2008. Of er uitbreiding van het transformatorvermogen moet plaatsvinden in Frankhuis of dat er belasting moet worden overgeheveld naar Zwolle Hessenweg of dat er een vierde 110/10 kV-station moet komen in Zwolle moet nader worden onderzocht.

Zwolle Hessenweg

Overschrijden van de veilige transportcapaciteit.

Hier kunnen eventueel datahotels komen. Voor Zwolle Hessenweg wordt een langetermijn studie gemaakt.

Eibergen

Het station Eibergen voedt distributienetten die beheerd worden door Continuon. Vermoedelijk wordt in 2008 de veilige stationscapaciteit overschreden. Omdat er nog voldoende tijd is wordt in overleg met Continuon de ontwikkeling afgewacht.

5.6. Knelpunten in Middenspanningsnetten

In de Middenspanningsnetten kunnen zich op tal van plaatsen knelpunten voordoen. Het beschrijven van al deze mogelijke knelpunten valt buiten het kader van het capaciteitsplan. Het gaat hier immers alleen om knooppunten in het net waar meer dan 10 MW wordt ingevoed. Bovendien zijn knelpunten in het Middenspanningsnet, anders dan in het Hoogspanningsnet, op korte termijn (in het algemeen in enkele maanden tot een jaar) op te lossen.

Mogelijk ontstaan er knelpunten in de tuinbouwgebieden Klazienaveen, de Koekkoek en Luttelgeest en bij het windpark Espel in de Noordoostpolder.

Het inpassen van decentrale opwekking levert een aantal problemen voor het plannen van netten op:

Ten eerste het voorspellen van de snelheid waarmee een tuinbouwgebied wordt ingevuld. Er is al jaren sprake van dat de tuinders uit het Westland naar het Oosten zullen trekken. In de praktijk vallen de verwachtingen sterk tegen. Er zijn voorbeelden van zeer grote netuitbreidingen die, op basis van prognoses, al vóór 1999 gerealiseerd hadden moeten zijn.

Ten tweede de manier waarop opwek en afname op het net worden aangesloten. Traditioneel kwam er zowel opwekking als belasting op het net.

Er kan dan een situatie ontstaan met maximale opwekking tegelijk met minimale afname, maar ook van minimale opwekking tegelijk met maximale afname. Dit geeft een grote spanningszwaai in het MS net. Om deze grote spanningszwaai op te vangen moeten zeer zware netten worden aangelegd.

Op dit moment zijn er ontwikkelingen gaande waarbij clusters van tuinders (op kleine schaal) een eigen net tussen de opwekkers en afnemers aanleggen.

De netto uitwisseling tussen zo'n cluster en het net wordt om tarieftechnische redenen zo laag mogelijk gehouden. Gevolg is een veel kleinere spanningszwaai in het MS net. Hierdoor zijn investeringen minder snel noodzakelijk.

Omdat het door bovenstaande ontwikkelingen niet duidelijk is of grote (voor)investeringen op termijn kunnen worden terugverdiend is het op voorhand

uitbreiden van MS netten t.b.v. Decentrale Opwekking een risicovolle gebeurtenis geworden.

ENN houdt zich daarom aan de algemene strategie en stelt zich dus terughoudend op met betrekking tot het investeren in 10- en 20 kV-netten in tuinbouwgebieden.

Tuinbouwgebied Klazienaveen

Het 10 kV-distributienet in dit tuinbouwgebied is met het transportnet verbonden in het 10 kV verdeelstation Bargerroosterveld. De verbinding tussen Bargerroosterveld en het 110 kV station Bargermeer bestaat uit drie 10 kV-transportkabels. Er is in het gebied zowel opwekking door middel van wkk's als belasting door assimilatie-verlichting.

Momenteel wordt in het gebied begonnen met de ontwikkeling van fase 4. In geval van reguliere ontwikkeling, dat wil zeggen zowel nieuwe WKK's als nieuwe belastingen onafhankelijk van elkaar ontstaat de noodzaak van een vierde transportkabel Bargermeer – Bargerroosterveen of een voeding vanuit een ander 110 kV-station.

Wanneer het gebied wel verder ontwikkeld wordt maar de opwekkers vormen clusters samen met de afnemers, zodat er weinig uitwisseling met het net plaats vindt, is de bestaande transportverbinding toereikend.

Omdat nog niet te zien is in welke richting de ontwikkeling van het gebied gaat houden we ons aan de algemene strategie voor 10 kV-netten in het basisscenario. Dat is: terughoudend zijn met investeringen, met name in het transportdeel.

Tuinbouwgebied de Koekkoek

Tuinbouwgebied de Koekkoek ligt ten oosten van IJsselmuiden. Er is in het gebied zowel opwekking door middel van WKK's als afname door assimilatieverlichting. Het distributienet in het gebied wordt gevoed vanuit het 110 kV-station Kampen.

Er bestaan plannen om het gebied verder te ontwikkelen. In het geval van reguliere ontwikkeling, dus zowel nieuwe WKK's als nieuwe belastingen separaat aan het net zullen nieuwe 10 kV-kabels van de Koekkoek naar het 110 kV-station Kampen of het 110 kV-station Zwolle Frankhuis gelegd moeten worden.

Ook hier geldt wat algemeen gesteld is: zolang de richting van de ontwikkeling onduidelijk is ondernemen we in dit gebied nog geen actie.

Tuinbouwgebied Luttelgeest.

Het tuinbouwgebied Luttelgeest ligt ten oosten van Emmeloord. Ook hier is zowel belasting door assimilatieverlichting als opwekking met wkk's. Het distributienet in het gebied is via een 20 kV-kabel (nu nog 10 kV bedreven; begin 2003 op 20 kV bedreven) verbonden met het 110 kV-station Emmeloord.

Er bestaan plannen om het gebied verder te ontwikkelen. In geval van reguliere ontwikkeling (zowel nieuwe WKK's als nieuwe belastingen separaat op het net) zal

op termijn een tweede kabel naar het 110 kV-station Emmeloord gelegd moeten worden.

Hier geldt weer dezelfde redenering als bij Klazienaveen en de Koekkoek. We ondernemen nog geen actie.

Windpark Espel.

Er bestaan plannen om de windmolens in het windpark Espel in de Noordoostpolder te vervangen door molens met een groter vermogen. In dat geval is het niet meer mogelijk het vermogen van het windpark (nu 15 MW) te leveren aan het achterliggende distributienet. Er moeten dan transportkabels gelegd worden naar het 110 kV-station Emmeloord of er moet een nieuw 110 kV-station gesticht worden. Of de plannen uitgevoerd zullen worden is onduidelijk.

Omdat we uitgaan van het basisscenario en we in het basisscenario aannemen dat er in de Noordoostpolder geen uitbreiding van windenergie zal plaatsvinden zullen we ook ten aanzien van dit eventuele knelpunt nog geen actie ondernemen.

5.7. Kwaliteitsknelpunten

5.7.1. Kwaliteitsknelpunten in 110 kV- netten

In verband met ouderdom, slijtage, arbo of milieu-eisen moeten soms componenten worden vervangen of gemodificeerd.

Voorbeelden hiervan zijn:

Het vervangen van een 50 jaar oude transformator, het renoveren van een aardnet, het vervangen van vermogenschakelaars en het vervangen van beveiligingen en secundaire installaties.

Deze knelpunten hebben lang niet altijd direct te maken met de capaciteit van het net. Maar ze kunnen wel samenhangen met projecten ter vergroting van de capaciteit. Daarom zijn ze voor de volledigheid hieronder kort aangegeven.

Hierbij moet aangetekend worden dat een kwaliteitsknelpunt uit de aard van dit knelpunt niet altijd lang van te voren bekend is. Van een transformator kan niet 7 jaar van te voren bekend zijn dat hij gaat lekken. Wat betreft secundaire installaties gaan de technische ontwikkelingen door toepassing van micro-electronica zo snel dat ook hier niet met zekerheid te zeggen is wat er op een termijn van zeven jaar gaat gebeuren. De inzichten op het terrein van betrouwbaarheid van beveiligingen bijvoorbeeld zijn aan het veranderen. Vanwege dit soort ontwikkelingen kan de opgave voor de komende zeven jaar onmogelijk compleet zijn.

Met betrekking tot milieu-eisen moet de discussie rond magnetische velden van hoogspanninglijnen genoemd worden. Er leeft bij het ministerie van VROM een wens om het referentieniveau te verlagen naar 0,4 micro Tesla voor nieuwbouw. Dit zou grote consequenties hebben voor de hoogte van investeringen in nieuwe lijnen. Het zou ook gevolgen kunnen hebben voor de bestaande bouw. Het veranderen of

verkabelen van hoogspanningslijnen is zeer kostbaar. Het zou de kosten van alle andere projecten die in deze paragraaf genoemd worden ver overstijgen. Als voorbeeld: een geplande verbinding van TenneT die nu 100 miljoen EURO gaat kosten zou bij verkabeling tussen de 1000 en 2000 miljoen EURO gaan kosten. In dit plan zijn geen projecten opgenomen waarin rekening is gehouden met een verlaagd referentieniveau.

Met betrekking tot de ARBO-eisen moet als kwaliteitsknelpunt de valbeveiliging in hoogspanningslijnen worden genoemd. De komende tien jaar zal ENN deze verplicht gestelde beveiliging aanbrengen. In 2012 moet dit project gereed komen.

Er zijn de volgende projecten die uitgevoerd worden om kwaliteitsknelpunten in 110 kV-netten op te lossen:

Beveiliging:

het vervangen van de railbeveiliging te Gasselte.
het vervangen van de railbeveiliging te Emmen
het vervangen van beveiligings- en overdrachtsapparatuur algemeen

Lijnen:

het aanbrengen van ARBO – voorzieningen in masten .

Stations:

het verwijderen van asbest uit het station Bloemsingel.
het vervangen van sloten algemeen
het vervangen van stroomtransformatoren te Frankhuis.
het bouwen van een scherfwand/geluidsbarrière te Weideweg.
het vervangen van lijnaarders
het vervangen van een transformator uit 1939 te Veenoord
het renoveren van aardnetten in stations algemeen.

5.7.2. Sanering in 110 kV netten

Zoals uiteengezet in de paragraaf over de visie op de ontwikkeling van de netten kan de kwaliteit van netten ook verbeterd worden door “saneringsinvesteringen”. Door het saneren van netten neemt de overzichtelijkheid toe, onderhoud wordt beperkt en bedrijfsvoering vereenvoudigd. In bestemmingsplannen kan sanering zeer welkom zijn. Wanneer niet meer in bedrijf zijnde installaties of niet meer in bedrijf zijnde delen van installaties het veilig werken in gevaar brengen of kunnen brengen moeten die installaties of delen daarvan worden weggehaald. Dit eist de ARBO-wet. Het kan ook om milieu-redenen vereist of gewenst zijn om te saneren. De strategie van ENN is om alles wat niet meer gebruikt wordt te verwijderen behoudens in uitzonderingsgevallen waar goede redenen bestaan om voorlopig niet

te saneren; dit laatste uiteraard alleen indien dit niet in strijd is met wettelijke bepalingen.

Mogelijkheden voor het saneren van netten doen zich maar weinig voor omdat er nog steeds een behoorlijke groei is in de vraag van aangeslotenen naar transportvermogen.

In een aantal stations wordt railbeveiliging die niet meer functioneert definitief geamoveerd.

In ons 110 kV net is nu één geval van sanering denkbaar; namelijk de voeding van het station Gasselte.

Dit station wordt met een 29 km lange dubbelcircuitlijn gevoed vanuit Groningen en met een 13,5 km lange enkelcircuitlijn vanuit Veendam. Deze situatie is een restant uit het verleden toen Gasselte een belangrijk knooppunt in het Gronings/Drentse 110 kV-net was. Nu zou één dubbelcircuit voeding voldoende zijn. Dat wil zeggen ofwel de lijn Gasselte-Veendam zou kunnen worden geamoveerd ofwel dat deze lijn van een tweede circuit zou moeten worden voorzien (de masten zijn daar geschikt voor) waarna de lijn Groningen – Gasselte kan worden geamoveerd. Te Veendam is dan een extra lijnveld nodig. Nadere studie moet uitwijzen of men een van deze acties moet ondernemen en wat dan een geschikt moment zou zijn.

5.7.3. Kwaliteitsknelpunten in Middenspanningsnetten

Kwaliteitsknelpunten kenmerken zich door het afnemen van de oorspronkelijke kwaliteit van een component. Daarnaast ziet ENN ook componenten waarmee niet meer aan milieueisen wordt voldaan als kwaliteitsknelpunt.

Kwaliteitsknelpunten in MS-netten treden op in:

- Kabels
- Schakelaars
- Transformatoren en
- Beveiligingsrelais.

Het verschil met Hoogspanning zit in de grote aantallen bij Middenspanning. Daarom moeten vervangingen in het algemeen gefaseerd worden uitgevoerd.

5.7.3.1. XLPE-kabels met waterbomen

ENN kent problemen met de eerste generatie (1975-1984) kunststof geïsoleerde MS kabels. In de isolatie van deze kabels ontstaan zogenaamde waterbomen waardoor op termijn doorslag kan ontstaan. De kabels uit deze periode zijn in principe verdacht.

In 1998 heeft ENN een inventarisatie opgesteld van alle verdachte kabel. Omdat het om een aanzienlijke hoeveelheid kabel gaat en het aantal storingen in dit type kabel

op dit moment weinig verschilt van andere kabels is besloten om de vervanging te gaan prioriteren op basis van risico.

Praktisch betekent dit dat MS netten die bij uitval van een verdachte voedingskabel niet meer via omschakelen onder spanning kunnen worden gebracht als eerste worden aangepakt. Dit heeft tot een grote vervangingsgolf geleid.

Voor de overige verdachte kabels wordt onderzocht of impregneren een goed alternatief is voor vervangen. Een proefproject bij ENN geeft, in tegenstelling tot de situatie bij Essent Netwerk Zuid, geen reden tot optimisme. Er is nog geen besluit genomen om het proefproject eventueel voort te zetten.

In een ander onderzoek probeert ENN te bezien of door middel van diagnostische metingen iets gezegd kan worden over de te verwachten restlevensduur van kabels met waterbomen. Daartoe zijn in 1999 metingen gedaan aan een aantal verdachte kabels volgens een nieuwe Zweedse methode om te trachten de mate van aantasting door waterbomen vast te stellen.

5.7.3.2. Schakelmateriaal

ENN heeft MS-schakelinstallaties waarvan de functionaliteit niet meer voldoet aan alle gestelde eisen. Beperkingen doen zich bijvoorbeeld voor in het schakelen, maar ook in het niet meer op voorraad hebben van reserve-onderdelen. Het gaat daarbij steeds om kleine populaties van verschillende fabrikaten.

De oplossing voor deze knelpunten is het op langere termijn vervangen van dit soort installaties. Op korte termijn worden operationele maatregelen genomen om de risico's te beperken. Een voorbeeld is het verbod om met bepaalde schakelaars belasting te schakelen. Het schakelen vindt dan in naburige stations plaats.

Voorbeelden van dergelijke installaties zijn:

- *Type Krone/KES*
Deze worden de komende 5 jaar vervangen (ca. 25 per jaar).
- *Hazemeijer HF*
Installaties op kritische plekken in het net worden de komende 5 jaar vervangen (ca. 25 per jaar).
- *Open bouw installaties*
Deze worden de komende 2 jaar vervangen (ca. 50 per jaar).

5.7.3.3. Transformatoren

ENN heeft een groep MS/LS transformatoren gehad met PCB's in de olie. Afhankelijk van de mate van verontreiniging moet de transformator worden

afgevoerd of worden gespoeld. In 2002 is een aantal transformatoren afgevoerd. In 2003 zal nog een aantal transformatoren worden gespoeld.

5.7.4.4. Beveiliging

ENN heeft beveiligingsrelais waarvan de functionaliteit niet meer voldoet aan alle gestelde eisen. Door metingen blijkt dat relais soms weigeren aan te spreken of juist onterecht aanspreken. Daarnaast is het niet meer op voorraad hebben van reserveonderdelen een probleem.

ENN vervangt deze relais op basis van risico. Dat betekent onderscheid maken naar kans en effect.

Voorbeelden van dergelijke beveiligingen zijn:

- ASEA Type RI/RIDI
- BBC Type S(p)(m)(t)

Voor beide typen geldt dat de meest risicovolle relais de komende 5 jaar worden vervangen (ca. 75 per jaar). In sommige gevallen (overbodig geworden back-up beveiligingen) worden relais totaal geamoveerd.

6. Uitwerking van mogelijke oplossingen van knelpunten

6.1. De keuze uit de scenario's

Bij de uitwerking van de oplossing van knelpunten moet eerst gekozen worden welk van de scenario's als toekomstige ontwikkeling beschouwd wordt. De uitwerking is immers bedoeld om netaanpassingen te realiseren en er kan per knelpunt maar één oplossing in werkelijkheid gerealiseerd worden.

Welk van de vier scenario's heeft nu de grootste kans van optreden?

Tot voor kort leek het groene scenario veel kans te maken. Uit opinie-onderzoeken is echter gebleken dat de algemeen maatschappelijke belangstelling voor het milieu sterk afgenomen is. Het kabinet zal vermoedelijk de hoogste prioriteiten niet bij de milieuvraagstukken leggen. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het voornemen om de vrijstelling van regulerende energiebelasting op groene stroom af te schaffen en de duurzaamheidsaftrek voor ondernemers gedeeltelijk af te schaffen. Het groene scenario is daarmee minder waarschijnlijk geworden.

De economische ontwikkeling baart zorgen. Zowel de consument als investeerders zijn voorzichtig. Daarmee lijkt ook het vrije scenario voor eerste jaren minder waarschijnlijk.

Het broeikasscenario is op zich al minder waarschijnlijk dan de andere drie scenario's.

Het basisscenario lijkt daarom de meest waarschijnlijke ontwikkeling voor de komende jaren.

We moeten dus kijken naar knelpunten die zich in het basisscenario voordoen en daar oplossingen voor zoeken. Die oplossingen moeten passen in de strategie voor de ontwikkeling van de netten die gekozen is in het basisscenario.

Bij het afwegen van alternatieve oplossingen kan het goed zijn om te zien wat de alternatieven in de andere scenario's zouden betekenen.

6.2. Uitwerking op het niveau van het primaire net

Zoals blijkt uit hoofdstuk 5 zijn er in het primaire net enkele punten waar op korte termijn actie nodig is. Dit zijn de verbindingen Frankhuis – Weteringkade, Goor – Weideweg, het gebied Zuidoost-Drenthe en een aantal 110 kV-stations. In het onderstaande worden deze knelpunten verder uitgewerkt.

Knelpunten in de koppelingen met TenneT zijn niet verder uitgewerkt omdat dit een onderdeel is van het capaciteitsplan van TenneT.

6.2.1. Kampen – Frankhuis

Indien in 2003 het circuit Kampen – Frankhuis uit is en een van de circuits Hessenweg – Zwartsluis valt uit, dan wordt het andere circuit Hessenweg – Zwartsluis overbelast. Indien een van de circuits Hessenweg – Zwartsluis uit is en het andere valt uit, dan wordt het circuit Kampen – Frankhuis overbelast. Omdat het gaat om een situatie waarbij een netonderdeel voor onderhoud buiten bedrijf is en omdat het moment van dat onderhoud gepland kan worden, is gerekend met een gelijktijdige belasting van 80%. De totale belasting die in de storingsgevallen via het overbelaste circuit wordt gevoed ligt rond de 140 MW. De belasting van de circuits ligt in alle gevallen op ongeveer 130 %. De conclusie is dat, om aan het (n-2) criterium te voldoen de verbinding Kampen – Frankhuis in 2003 verdubbeld moet worden.

Het gaat hier om twee storingsgevallen waarin niet aan het (n-2) criterium wordt voldaan. Het (n-2)criterium leidt door de aard van het criterium soms tot onrendabele investeringen. Een risico-analyse moet uitwijzen in hoeverre dat hier het geval is. Overigens zal ENN zolang het (n-2)criterium in de netcode is opgenomen uiteraard de noodzakelijke maatregelen in de netten ten gevolge van dat criterium nemen.

De bestaande verbinding Kampen – Frankhuis bestaat voor een deel uit een kabel en voor een deel uit een lijn met buismasten waar een tweede circuit aan kan worden opgehangen. Bovendien zit er in de verbinding een kruising met de IJssel. Het verdubbelen houdt dus niet eenvoudig het ophangen van een tweede circuit in. We hebben gekozen voor het oplossen van knelpunten in het basisscenario. In de strategie voor het 110 kV-net in het basisscenario gaat de ontwikkeling van het 110 kV-net gewoon door. In Zwolle zijn datahotels te verwachten. Bovendien is deze

verdubbeling een onderdeel van de versterking het 110 kV-net in de Noordwesthoek en de voeding van Zwolle die ook past in het vrije scenario (grotere datahotels en behoefte aan transportcapaciteit voor handel) en in het groene scenario (afvoer van met windmolens opgewekte energie uit de Noordoostpolder). De verdubbeling van Kampen – Zwolle past dus in de netstrategie.

Een alternatieve oplossing zou zijn het verdubbelen van de verbinding Zwartsluis – Vollenhove. Deze oplossing past ten aanzien van de bovengenoemde punten veel minder goed in de netstrategie.

Er spelen overigens nog andere zaken mee die in de beschouwing moeten worden meegenomen.

De verdubbeling van Kampen – Frankhuis helpt tevens om de loadflow zodanig te wijzigen dat de overbelasting op Hessenweg – Weteringkade bij uitval van het parallelcircuit eenvoudig kan worden opgeheven door het overbelaste circuit uit te schakelen. Wanneer dit effect een rol van betekenis gaat spelen moet nog worden onderzocht.

De verdubbeling van Kampen – Frankhuis voorkomt dat de draad op de lijn Hessenweg – Zwartsluis eerder dan in 2009 moet worden vervangen door draad van een grotere diameter. Dit zou anders in 2006 moeten gebeuren.

De verdubbeling van Kampen – Frankhuis zorgt er ook voor dat de verdubbeling van Zwartsluis – Vollenhove niet in zicht komt. Dit past in het gebiedsgericht beleid van de provincie voor Noordwest-Overijssel waarbij de provincie de wens heeft uitgesproken de verbinding Zwartsluis – Vollenhove te verkabelen. Indien ENN zich genoodzaakt zou zien de verbinding te verdubbelen zouden we ons veel verder van de mogelijkheid van verkabelen af begeven.

Indien de risico-analyse uitwijst dat het risico op een (n-2) storing in 2003 te groot wordt, moeten eventuele geplande werkzaamheden aan de betrokken verbindingen worden uitgesteld totdat de tweede verbinding gereed is.

6.2.2. Goor – Weideweg

In deze verbinding ontstaat zowel een (n-1) als een (n-2)-kneelpunt.

In 2003 wordt bij uitval van een van de circuits Harculo – Platvoet of Harculo - Olst de verbinding Goor – Weideweg in alle scenario's overbelast; in het basisscenario is de belasting ca. 106 % ; zowel met open- als met gesloten koppelveld te Hessenweg. In 2006 wordt deze belasting in dezelfde storingsgevallen ca. 120 %.

In 2003 wordt bij uitval van een van de drie koppeltransformatoren te Hessenweg de verbinding Goor - Weideweg in alle scenario's overbelast; in het basisscenario is de belasting 110%.

In 2003 is dus een (n-1) probleem aanwezig dat gedurende een tot enkele uren nog wel beheersbaar is. In 2006 voldoet de verbinding Goor – Weideweg in de huidige toestand duidelijk niet meer aan het (n-1) criterium.

In 2003 wordt Goor – Weideweg met ca. 125 % belast indien Harculo – Olst uitvalt terwijl Harculo – Platvoet uit bedrijf is of omgekeerd.

In 2003 wordt Goor – Weideweg belast met ca. 130 % indien een van de koppeltransformatoren te Hessenweg uit is en een tweede valt uit.

In 2003 hebben we dus duidelijk al een (n-2) probleem. Dit is te vermijden door werkzaamheden aan de verbindingen Harculo – Olst en Harculo – Platvoet uit te stellen.

Het knelpunt kan worden opgelost door het verdubbelen van de verbinding .

Het oplossen van dit knelpunt lost tevens het (n-1) knelpunt Hessenweg – Weteringkade in latere jaren op (zie 5.4.1.1) . Dit laatste moet in de kosten – batenanalyse worden meegenomen.

We hebben gekozen voor het oplossen van knelpunten in het basisscenario. In de strategie bij het basisscenario gaat de ontwikkeling van het 110 kV-net gewoon door. Deze investering past dus wel in de netstrategie. Ook in het vrije- en broeikasscenario zou deze investering passen.

Overigens zullen we ook in dit geval de kosten van de investering afwegen tegen de baten van het vermijden van een zelden optredend (n-2) storingsgeval zolang we het (n-1) storingsgeval nog kunnen beheersen. ENN zal zich natuurlijk houden aan de netcode , maar zal de gevolgen van de (n-2) regel wel duidelijk zichtbaar maken indien ENN niet overtuigd is van het nut van de maatregel in dit geval.

De verbinding Goor – Weideweg bestaat voor een groot deel uit een enkel circuit lijn waarop een tweede circuit kan worden opgehangen. Een klein deel is een enkel circuit kabel. In de verbinding zitten diverse beperkende elementen. Het vervangen van deze elementen kan mogelijk de noodzaak van volledige verdubbeling nog in de tijd opschuiven. Dit moet dan echter zowel voor het (n-1) geval dat tussen 2003 en 2006 actueel wordt voldoen als voor het (n-2) geval dat in 2003 bestaat.

Een alternatief voor het verdubbelen van de verbinding Goor – Weideweg leek het bouwen van een enkelcircuitverbinding Rijssen – Nijverdal. Een studie heeft echter uitgewezen dat dit geen goed alternatief is.

6.2.3. Zuidoost-Drenthe

In het basisscenario ontstaan in 2003 een aantal storingsituaties waarbij de voeding van het gebied Zuidoost-Drenthe en Noordoost-Overijssel niet meer aan het (n-2) criterium voldoet. Dit komt omdat in het basisscenario verondersteld wordt dat de productie-eenheden van Gasedon in Erica en Klazienaveen niet draaien. Met name de eenheid in Erica heeft grote invloed.

Indien Hoogeveen – Wijster uit is en Hardenberg – Ommen valt uit of omgekeerd, dan worden de circuits Weerdingestraat – Veenoord en Weerdingestraat –

Vesterswijk overbelast. (Vesterswijk is de T-aftakking waar de lijn naar Weerdingestraat aftakt van de lijn Beilen – Bargermeer)

Indien Hoogeveen – Wijster uit is en Weerdingestraat – Veenoord valt uit of omgekeerd, dan wordt het circuit Hardenberg – Ommen overbelast.

Indien Hardenberg – Ommen uit is en Weerdingestraat – Vesterswijk valt uit of omgekeerd, dan ontstaat overbelasting op de circuits Hoogeveen – Wijster en Wijster – Zeijerveen

Het gaat om een gelijktijdige belasting die bij 80 % (er zijn werkzaamheden verondersteld en het tijdstip daarvan is te kiezen) ca. 190 MW is. De overbelastingen zijn in het basisscenario, waarin de eenheden in Erica en Klazienaveen niet draaien, van 110 tot 135 %.

De genoemde storingsgevallen zijn in de praktijk complexer. De verbinding Weerdingestraat – Vesterswijk is immers een harde T-aftakking van de lijn Beilen – Bargermeer. Door de werking van de driepuntdifferentiaalbeveiliging op deze verbinding valt Weerdingestraat – Vesterswijk niet alleen uit bij een kortsluiting in deze verbinding, maar ook bij kortsluitingen in de verbindingen Beilen – Vesterswijk en Vesterswijk – Bargermeer. Een soortgelijke situatie bestaat ook in de verbinding Hoogeveen – Zeijerveen met harde T-aftak naar Wijster.

Een gedeeltelijke oplossing is het maken van een 110 kV verbinding van Hessenweg naar Dedemsvaart. Hierdoor krijgt het gebied Zuidoost-Drenthe een derde invoeding en kunnen de meeste (n-2) storingen worden beheerst. Dit is relatief eenvoudig te realiseren door het doortrekken van de twee 110 kV circuits die nu al hangen aan de masten op het eerste deel van de 380 kV lijn Hessenweg – Meeden van de aftak Zwinderen naar Dedemsvaart.

Na realisering van deze verbinding blijven er echter nog knelpunten over.

Indien Hoogeveen – Coevorden uit bedrijf is en Weerdingestraat – Vesterswijk valt uit (of omgekeerd) dan ontstaat overbelasting op Hoogeveen – Veenoord.

Indien een circuit Hessenweg – Ommen uit bedrijf is en Hoogeveen – Wijster valt uit, dan ontstaat overbelasting op het andere circuit Hessenweg – Ommen.

Een studie moet uitwijzen wat de beste oplossing is voor deze knelpunten.

Een mogelijkheid is het maken van afspraken met de producenten in Zuidoost-Drenthe waarbij de productie-eenheden in Erica en Klazienaveen draaien zodra er werkzaamheden aan de bovengenoemde circuits moeten worden verricht.

Een andere oplossing is misschien het maken van een 110 kV-verbinding Hoogeveen – Hessenweg met gebruikmaking van het buiten dienst gestelde 220 kV-circuit op deze verbinding. Dit zou echter een tijdelijke oplossing zijn omdat de 220 kV-verbinding Hoogeveen – Hessenweg moet worden afgebroken. Dit was een voorwaarde bij het bouwen van de 380 kV-verbinding Zwolle – Eemshaven.

Ook zou het verdubbelen van Vesterswijk – Weerdingestraat – Veenoord wellicht een oplossing bieden. Deze oplossing heeft echter ingrijpende gevolgen voor het station Weerdingestraat.

We hebben gekozen voor het oplossen van knelpunten in het basisscenario. Al deze investeringen passen in het basis-, vrije- en broeikasscenario omdat daarin de ontwikkeling van het 110 kV-net gewoon door gaat. In de netstrategie van het groene scenario zouden deze investeringen niet passen.

6.3 het secundaire net

Knelpunten in het secundaire net zullen in principe worden opgelost binnen de geformuleerde strategie voor middenspannings- en laagspanningsnetten; maar zodanig dat deze netten blijven voldoen aan de door de netcode gestelde eisen.

7.Slotbeschouwing

7.1. Studies

Samengevat moeten op basis van het voorliggende capaciteitsplan de volgende studies worden gedaan:

Vergelijk een MS-net in een situatie met "distributed utilities" met hetzelfde net in de huidige situatie.

Onderzoek de mogelijkheid van het veel hoger dan tot nu toe belasten van halve MS-ringen

Onderzoek het veel hoger belasten van MS-transportkabels in storingsgevallen

Vergelijk een LS-net in een situatie met "distributed utilities" met hetzelfde net in de huidige situatie.

Onderzoek de mogelijkheden voor het verbeteren van de netconfiguratie van de driehoek Hessenweg – Harculo – Weteringkade.

Onderzoek de mogelijkheden voor het verbeteren van de 110 kV-netstructuur in Twente.

Onderzoek wanneer het tweede 220 kV-circuit Zeijerveen – Hoogeveen uiterlijk op 110 kV in bedrijf moet komen.

Onderzoek hoe de voeding van Zwolle vanaf ongeveer 2007 moet plaatsvinden

Onderzoek wat de beste oplossing is voor voeding van het Groningse

Westerkwartier wanneer de veilige transportcapaciteit van Vierverlaten 220/20 kV bereikt is.

Onderzoek de optimale voeding van het gebied Zuidoost-Drenthe, met name voor de gevallen waarin het maken van de verbinding Hessenweg – Dedemsvaart niet voldoet

Onderzoek de knelpunten in het noordoostelijke deel van het net in relatie met het draaien van de machines volgens par. 3.2.6. in 2006

Onderzoek de optimale voeding van het station Gasselte en wanneer deze het beste gerealiseerd kan worden.

Onderzoek de voeding van Klazienaveen
Onderzoek de toekomst van station Kropswolde
Onderzoek de toekomst van de voeding van Assen

7.2 Het maken van het capaciteitsplan

Het voorliggende plan is voor ENN het tweede capaciteitsplan dat bij de directeur van de DTe wordt ingediend. Zoals de bedoeling was is het verder ontwikkeld dan het eerste plan waarbij het meer op de lange termijn visie in gaat en niet op details op lagere netniveau's. Dit is in overeenstemming met de geest van de gewijzigde ministeriële regeling.

Een punt van zorg blijft het verkrijgen van informatie van de aangeslotenen. Door ons vraagproces te verbeteren moeten we proberen een betere respons te verkrijgen dan tot nu toe het geval is.

Een moeilijk punt blijft de actualiteit. Omdat het verzamelen van gegevens veel tijd kost en het overleggen en afstemmen met andere netbeheerders eveneens en omdat veel complex rekenwerk gedaan moet worden waarvan de resultaten moeten worden besproken dient vroeg met het maken van het plan te worden begonnen; ongeveer een jaar voordat het moet worden ingediend. Ontwikkelingen die zich in de laatste drie maanden voor het indienen van het rapport voordoen kunnen niet of slechts oppervlakkig worden meegenomen indien daarvoor opnieuw rekenwerk moet worden gedaan.

Ten behoeve van dit Capaciteitsplan zijn geen kortsluitberekeningen uitgevoerd. Voor het volgende plan zal dit noodzakelijk zijn. Het maken van kortsluitberekeningen voor het hele net en het analyseren van de knelpunten die daar uit voortkomen zal ten gevolge hebben dat het proces van het maken van het plan wezenlijk langer langer duurt. Er moet dan dus eerder begonnen worden.

Ten slotte nog de volledigheid van de analyses:

Voor het doorrekenen van het hoogspanningsnet is de volgende werkwijze gevolgd: De knelpunten zijn in 2003 onderzocht voor vier scenario's en bovendien voor de varianten koppelveld te Hessenweg in of uit ; machines van par. 3.2.6. in of uit in alle scenario's en Harculo 60 in of uit in het vrije scenario. Dat zijn voor 2003 in totaal 32 varianten.

Van de daaruit voortkomende knelpunten zijn er een aantal op verschillende manieren op te lossen. Dat betekent dat voor 2006 een veelvoud van 32 varianten zou moeten worden berekend. Bovendien beïnvloeden de verschillende oplossingen van verschillende knelpunten elkaar. Het zal duidelijk zijn dat het bijna onmogelijk wordt om op basis van de volledige uitkomsten van 2006 een volledige analyse te doen voor 2009.

Bovendien zou eigenlijk voor alle zeven jaren apart gerekend moeten worden. Bij het maken van het voorliggende plan is een pragmatische werkwijze gevolgd. Er is alleen rekening gehouden met de in het basisscenario optredende knelpunten in 2003. Er is gekozen voor de meest voor de hand liggende oplossing. Hiermee is gerekend voor 2006. Op dezelfde manier is 2009 benaderd. Op deze manier is een redelijk betrouwbaar beeld gegeven van de toekomst van de netten zoals ENN die ziet. Zoals in de tekst is aangegeven moeten nog de nodige studies gedaan worden. Daaruit kan blijken dat toch andere oplossingen voor knelpunten gekozen moeten worden. Omdat bijna alle problemen waar nog studies naar gedaan moeten worden spelen in latere jaren is dat niet erg. Bij het maken van het volgende capaciteitsplan kan met de uit de studies volgende oplossingen worden rekening gehouden.

Binnen Essent Netwerk Noord is in 2002 een start gemaakt met een verdere verdieping van de rol van Assetmanager. Daarbij heeft zij zich vooral laten inspireren door de ontwikkelingen in het Verenigd Koninkrijk over de afgelopen jaren. Doel is om op basis van een gedegen inventarisatie en analyse vast te stellen welke risico's rond het transport van energie onderkend kunnen worden, waar deze zich voor kunnen doen en welke strategie zal leiden tot reductie van het risico. De op deze wijze ontwikkelde strategie is leidend voor investeringen in het netwerk. Een asset- of netwerkgerichte strategie draagt direct bij aan een verbetering van de belangrijkste beoordelingscriteria van afnemers: prijs en leveringsbetrouwbaarheid. In 2003 zullen investeringen gebaseerd zijn op deze methodiek.