

rapport

Capaciteits- en Kwaliteitsplan Elektriciteit 2006-2012

Essent Netwerk B.V.

inhoud

1	INLEIDING	5
2	KWALITEIT	6
2.1	Huidige kwaliteit Essent Netwerk B.V.....	6
2.2	Actuele kwaliteitsindicatoren en streefwaarden	7
2.3	Algehele toestand van de netwerken	8
2.4	Maatregelen ten aanzien van onderhoud en vervanging.....	9
2.5	Maatregelen op een termijn van 5 tot 15 jaar	10
2.6	Evaluatie.....	11
3	CAPACITEIT	13
3.1	Resultaten behoefteraming transportcapaciteit.....	13
3.1.1	Prognose van de maximale belasting	14
3.1.2	Prognose van de productie	16
3.1.3	Prognose van uitwisseling met andere netbeheerders	18
3.1.4	Onzekerheid in de ramingen	19
3.2	Criteria capaciteitsknelpunten	19
3.2.1	Spanningshuishouding	20
3.2.2	Spanningsnormen in normaal bedrijf en bij storing	20
3.2.3	Spanningsafhankelijkheid belasting.....	21
3.2.4	Belastbaarheid van componenten.....	21
3.2.5	De wijze van bepaling van de belasting van de stations	21
3.3	Relatie tussen transportcapaciteit en voorzieningszekerheid	21
3.4	Capaciteitsknelpunten in de 30 kV-netten.....	23
3.5	Capaciteitsknelpunten in de 50 kV-netten.....	23
3.6	Capaciteitsknelpunten in het 110 kV-netten	23
3.6.1	(n-1) knelpunten verbindingen.....	23

inhoud

3.6.2	(n-2) knelpunten verbindingen.....	25
3.6.3	Knelpunten op de koppeltransformatoren.....	27
3.6.4	Knelpunten op 110 kV-stations.....	28
3.7	Capaciteitsknelpunten in de 150 kV-netten.....	30
3.7.1	(n-1) knelpunten verbindingen.....	30
3.7.2	(n-2) knelpunten verbindingen.....	32
3.7.3	Knelpunten op de koppeltransformatoren.....	35
3.7.4	Knelpunten op 150 kV-stations.....	37
3.8	Maatregelen	38
3.8.1	Hoe wordt in de totale behoefte aan transportcapaciteit voorzien?.....	38
3.8.2	Wanneer worden de capaciteitsknelpunten opgelost?.....	39
3.8.3	Hoe worden de capaciteitsknelpunten opgelost?	40
4	DOELTREFFENDHEID KWALITEITSBEHEERSINGSSYSTEEM	41
4.1	Organisatiestructuur.....	41
4.2	Asset Management methode.....	42
	BIJLAGE A. DEFINITIES EN BEGRIPPEN	44
	BIJLAGE B1. RISICOANALYSE.....	47
	TOELICHTING BIJ BIJLAGE B2 EN B3.....	51
	BIJLAGE B2. INVESTERINGSPLAN VOOR DE KOMENDE VIJF JAREN	53
	BIJLAGE B3. ONDERHOUDSPLAN VOOR DE KOMENDE VIJF JAREN	56
	BIJLAGE B4. PLAN VOOR HET OPLOSSEN VAN STORINGEN EN ONDERBREKINGEN.....	58
	BIJLAGE B5. MONITORINGPROCEDURES.....	60
	BIJLAGE B6: PROCEDURE BEHEER BEDRIJFSMIDDELENREGISTER EN WERKUITVOERING	62

inhoud

BIJLAGE C. GEOGRAFISCHE KAARTEN HOOGSPANNINGSNETTEN	64
BIJLAGE D. STATIONSBELASTINGEN HS/MS STATIONS.....	67
BIJLAGE E. CERTIFICATEN ASSET MANAGEMENT	81

1 Inleiding

In art. 13 van de Ministeriële Regeling nr. WJZ 4082582, "Kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas" van 20 december 2004 wordt voorgeschreven dat een netbeheerder elke twee jaar een "Kwaliteits- en Capaciteitsplan" moet indienen bij de directeur van de DTe. Met het voorliggende document beoogt Essent Netwerk B.V. voor wat betreft de door haar beheerde elektriciteitsnetwerken te voldoen aan deze wettelijke verplichting. Bij het maken van dit document is uitgegaan van de bovengenoemde Ministeriële Regeling en is tevens rekening gehouden met de "Ministeriële Regeling inzake tariefstructuren en voorwaarden elektriciteit", nr. WJZ 5001015, d.d. 9 januari 2005.

De hoofdstukindeling van dit document komt op hoofdlijnen overeen met het "model K&C-document" zoals beschreven in het rapport "Netbeheerders doen het met Kwaliteit; kwaliteitsbeheersing bij netbeheer" dat door Kema onder supervisie van de gezamenlijke netbeheerders is opgesteld in het kader van het programma Elektriciteitsnetwerk Gebruikers Onderzoek (PREGO, en wel onderzoek nr. 27).

Door middel van het Kwaliteits- en Capaciteitsplan legt Essent Netwerk B.V. verantwoording af ten aanzien van de wijze waarop wordt gewaarborgd dat er nu en in de toekomst een transportdienst met een optimaal kwaliteitsniveau aan de aangeslotenen wordt geleverd, terwijl tevens wordt voldaan aan de vraag naar transportcapaciteit.

2 Kwaliteit

In de eerste reguleringsperiode was het toezicht van de overheid op de netbeheerders voornamelijk gericht op de doelmatigheid van het netbeheer. Inmiddels wordt er ook toezicht gehouden op de betrouwbaarheid van de voorziening. Deze koerswijziging dient het belang van de aangeslotenen, aangezien het toezicht niet langer betrekking heeft op een deelbelang (nl. prijs) maar integraler en daarmee evenwichtiger van karakter wordt (nl. prijs en kwaliteit).

Bij de "Kwaliteit" van het beheer van elektriciteitsnetten kan gedacht worden aan:

- de kwaliteit van de voorziening, te onderscheiden in de betrouwbaarheid van de voorziening en de kwaliteit van de spanning
- de kwaliteit van de componenten waaruit de netten bestaan
- commerciële kwaliteit: de wijze waarop de netbeheerder omgaat met de aangeslotenen

In dit rapport wordt conform de eisen van de Ministeriële Regeling ingegaan op de betrouwbaarheid (in paragraaf 2.1 en 2.2) en op de kwaliteit van de componenten van de netten (in paragraaf 2.3)

2.1 Huidige kwaliteit Essent Netwerk B.V.

Voor 2004 zijn er door Essent Netwerk B.V. voor het gehele voorzieningsgebied normen bepaald voor de kwaliteit van levering van elektriciteit. Daarbij is vooralsnog voornamelijk aandacht besteed aan het aspect betrouwbaarheid van de voorziening en minder aan de verschillende facetten van de spanningskwaliteit (harmonische vervorming, asymmetrie, afwijking van de nominale waarde, etc.).

De eerste doelstelling voor de bedrijfswaarde Kwaliteit/Betrouwbaarheid van Levering was dat in 2004 de jaarlijkse uitvalduur (JUD) van Essent Netwerk B.V. 10 % lager zou liggen dan het landelijke gemiddelde in 2003. De waarde hiervan bedroeg 30 minuten; de doelstelling voor de JUD van Essent Netwerk B.V. voor 2004 was daarmee 27 minuten. De feitelijk opgetreden JUD is gesplitst naar netvlakken weergegeven in de navolgende tabel. Zoals uit de tabel blijkt, is in 2004 aan de norm voor de jaarlijkse uitvalduur voldaan.

Netvlak	Norm [min.]	Realisatie [min.]
HS	3,4	
MS	15,1	
LS	3,8	
Totaal	27,0	22,3 min. (=83% van de norm van 27 min.)

Hoewel in de kwaliteitsdoelstellingen zoals die op voor 2004 waren geformuleerd niet expliciet aandacht werd besteed aan andere kwaliteitsaspecten houdt Essent Netwerk B.V.

zich voor wat betreft de geleverde spanningskwaliteit uiteraard aan de voorschriften uit de Netcode (art. 3.2.1). Dit impliceert dat de kwaliteit van de spanning op dit moment wordt beschouwd als een randvoorwaarde en niet als een optimalisatiecriterium.

2.2 Actuele kwaliteitsindicatoren en streefwaarden

Essent Netwerk B.V. stelt per jaar formele kwaliteitsdoelstellingen vast. Deze zijn verankerd in de interne sturingssystematiek. Er zijn thans diverse kwaliteitsindicatoren vastgesteld waarvoor de volgende waarden worden nagestreefd.

De jaarlijkse uitvalduur mag in 2006 maximaal 27,5 minuten bedragen; als volgt verdeeld over de spanningsniveaus:

Netvlak	Norm [min.]
HS	5,5
MS	17,6
LS	4,4
Totaal	27,5

De jaarlijkse uitvalduur is gedefinieerd conform art. 3 van de Ministeriële Regeling.

Het aantal storingen in componenten (met of zonder onderbreking) per 1000 aansluitingen mag maximaal 2,75 zijn; als volgt verdeeld over de spanningsniveaus:

Netvlak	Norm [aant. componentstoringen per 1000 aansluitingen]
HS	0,02
MS:	0,33
LS:	2,40

Ten slotte is er een doelstelling voor de gemiddelde onderbrekingsduur, zoals gedefinieerd in art. 4 van de Ministeriële Regeling. Deze is voor 2006 gesteld op 100 minuten voor onderbrekingen t.g.v. storingen in de MS-netten en op 180 minuten voor onderbrekingen t.g.v. storingen in LS-netten.

De definitie van de bovenstaande kwaliteitsindicatoren stemt niet volledig overeen met de voorschriften in de Ministeriële Regeling. Desondanks is Essent Netwerk B.V. van mening dat ook met de door haar gebruikte kwaliteitsindicatoren de hoofddoelstelling van deze voorschriften ook wordt bereikt; de kwaliteit van levering kan ook zeer wel met andere indicatoren worden gemeten. Om te waarborgen dat in de toekomst volledig aan de in de Ministeriële Regeling geformuleerde eisen wordt voldaan, is Essent Netwerk B.V. echter niettemin voornemens de definitie van de interne kwaliteitsdoelstellingen aan te passen.

2.3 Algehele toestand van de netwerken

De door Essent Netwerk B.V. beheerde elektriciteitsnetwerken zijn aangelegd gedurende een periode van tientallen jaren. Gedurende deze periode zijn bovendien in bestaande netten uitbreidingen, vervangingen en reconstructies uitgevoerd. Daarnaast geldt dat Essent Netwerk B.V. een fusiebedrijf is met een groot aantal rechtsvoorgangers, die in het verleden een eigen beleid voerden. Als gevolg van dit alles is er sprake van een grote variëteit aan bedrijfsmiddelen qua leeftijd, type en technologie en in mindere mate ook aan netconcepten (al dan niet vermaasde laagspanningsnetten, uitgebreidheid van middenspannings-transportnetten, etc.).

In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat de toestand van de door Essent Netwerk B.V. beheerde netwerken goed tot zeer goed is. Dit blijkt allereerst uit de hoge betrouwbaarheid van de elektriciteitsvoorziening in de concessiegebieden van Essent Netwerk B.V. die, zoals ook geldt voor de andere Nederlandse netbeheerders, in Europa ongeëvenaard is. Daarnaast blijkt dit uit het relatief geringe aantal componentstoringen, bezien op het grote aantal geïnstalleerde bedrijfsmiddelen. Een en ander vormt uiteraard een resultaat van een adequaat onderhouds- en vervangingbeleid dat wordt uitgevoerd door goed opgeleid en deskundig personeel. Ook het gebruik van informatietechnologie voor het beheren van de bedrijfsmiddelenregisters, het plannen van onderhoud en het bewaken van de uitvoering hiervan levert hieraan een belangrijke bijdrage.

Voor wat betreft de verwachte ontwikkelingen in de toestand van de netwerken en de kwaliteit van de bedrijfsmiddelen geldt het volgende. Deze ontwikkelingen dienen te worden bekeken op de wat langere termijn. De kwaliteit van de bedrijfsmiddelen wordt namelijk beïnvloed door veroudering. Deze veroudering verloopt deels autonoom en wordt tevens beïnvloed door de omgevingscondities (zoals vocht, chemische verontreiniging, trillingen) en de belasting(stroom) van de component.

Voor de processen die de oorzaak zijn van veroudering geldt dat de karakteristieke tijdconstanten relatief lang zijn, d.w.z. in de orde van enkele tot tientallen jaren. Van jaar tot jaar zullen er dan ook geen grote veranderingen in de algehele kwaliteit van de bedrijfsmiddelen optreden. Het is derhalve niet mogelijk om zinvolle uitspraken te doen m.b.t. ontwikkelingen in de algehele kwaliteit van de bedrijfsmiddelen in de periode van een enkel jaar. Individuele bedrijfsmiddelen kunnen sneller verouderen, bijv. t.g.v. specifieke omgevingsomstandigheden, fabricage- of montagefouten, etc. Dergelijke bedrijfsmiddelen worden echter tijdig gedetecteerd bij inspecties en onderhoud, waarna passende maatregelen worden genomen. Daarnaast zijn de betreffende aantallen relatief beperkt; daardoor wordt het totaalbeeld niet beïnvloed door dergelijke individuele gevallen en is het ook niet zinvol om hieraan generieke maatregelen te verbinden.

Op de wat langere termijn kan wel gelden dat de kwaliteit van de netcomponenten afneemt. Overigens geldt daarbij dat de op vele plaatsen in het systeem aanwezige redundantie de invloed van een afnemend kwaliteitsniveau van de componenten op de betrouw-

baarheid van de elektriciteitsvoorziening zal beperken. Essent Netwerk B.V. is zich er echter niettemin terdege van bewust dat technische installaties op enige moment het einde van hun levensduur bereiken en onderzoekt daarom de te verwachten ontwikkelingen in de *installed base* op de langere termijn en in samenhang daarmee de optimalisatie van investeringen in menskracht en materieel.

Doel van dit onderzoek is een beter zicht te krijgen op de consequenties van de veroudering van de bedrijfsmiddelen. Gezien de lange tijdconstanten enerzijds en het grote belang van een en ander anderzijds, betracht Essent Netwerk B.V. hierbij een hoge mate van zorgvuldigheid; het trekken van voorbarige conclusies en het hierop baseren van maatregelen dient namelijk te worden voorkomen. De resultaten van het lopende onderzoek en de nog op te starten vervolgonderzoeken zullen daarom pas op een termijn van 5 tot 15 jaar een significante invloed hebben op het onderhouds- en vervangingsbeleid.

2.4 Maatregelen ten aanzien van onderhoud en vervanging

De kwaliteit van de netten wordt mede bepaald door de wijze waarop en de mate waarin de componenten van de netten worden onderhouden en door het al dan niet vervangen van componenten waarvan de kwaliteit in zekere mate is verminderd.

Bij de totstandkoming van het beleid voor 2006 heeft conform de toegepaste Risk Based Asset Management methodiek (zie ook hoofdstuk 4) het risicoregister voor 2005 een belangrijke rol gespeeld. Het risicoregister 2005 bevat een groot aantal risico's. Het risicoregister is gebruikt bij het stellen van prioriteiten voor het herzien van bestaande tactieken en het ontwikkelen van nieuwe tactieken voor de jaren 2006 en volgende. Een samenvatting van het risico-register is te vinden in bijlage B1.

Voor wat betreft het onderhouds- en vervangingsbeleid voor 2006 is er sprake van een grote mate van continuïteit met voorgaande jaren. Invoering van de Risk Based Asset Management methodiek vergt een behoorlijke inspanning met bijbehorende doorlooptijd. Bij de beleidsherziening is daarom begonnen met de meest relevante onderwerpen. Het betreft dan thema's die de risicopositie sterk beïnvloeden. Ten aanzien van thema's die risicopositie minder sterk beïnvloeden, wordt het bestaande beleid gehandhaafd. De effectiviteit hiervan blijkt genoegzaam uit de in het verleden geleverde prestaties, i.c. de hoge historische betrouwbaarheid van de elektriciteitsvoorziening.

Er is op het gebied van de elektriciteitsnetten sprake van de volgende belangrijke beleidswijzigingen:

- De vervangingsinvesteringen in MS-installaties zullen worden opgevoerd. Redenen hiervoor zijn ten eerste dat een relatief veelvoorkomend type installaties het einde van de technische levensduur nadert, en ten tweede dat een begin wordt gemaakt met het vervangen en afschermen van open MS-installaties vanwege de veiligheidsrisico's voor het personeel. Gevolg is een toename van het investeringsniveau in MS-installaties met enkele miljoenen Euro's per jaar gedurende een langere periode.

- De MS-installaties op de HS/MS stations zullen voor zover mogelijk en voor zover deze nog niet aanwezig zijn, worden voorzien van zogenaamde vlamboogbeveiligingen. Dit ter beperking van de veiligheidsrisico's bij werkzaamheden en van het risico op brand met langdurige uitval van de levering als gevolg. Consequentie is een toename van het investeringsniveau met ca. 1 miljoen Euro gedurende twee of drie jaar. Toepassing van dergelijke systemen op MS-verdeelstations (zowel bestaand als nieuw) zal worden bestudeerd.
- Vanwege de mogelijke negatieve beïnvloeding van de betrouwbaarheid van de voorziening wordt de aanpak van waterboomgevoelige XLPE-kabels in de noordelijke MS-netten voortvarend ter hand genomen. Op dit moment wordt een project opgestart voor het bemeten en indien nodig revitaliseren of vervangen van deze kabels. Dit zal in 2006 worden gecontinueerd en indien nodig geïntensiveerd. In de zuidelijke MS-netten zijn deze kabels al enige jaren geleden gerevitaliseerd of preventief vervangen. Consequentie is een toename van het investeringsniveau met tot 1 miljoen Euro per jaar gedurende enkele jaren.

In de bijlagen is het volume van de uitbreidingsinvesteringen, vervangingsinvesteringen en onderhoudsinspanningen in de elektriciteitsnetten voor de jaren 2006 t/m 2010 aangegeven in aantallen en in financiële zin. Voor de jaren 2007 t/m 2010 zijn de plannen met betrekking tot onderhoud en vervanging nog niet in detail geformuleerd. Zoals er sprake is van een grote mate van continuïteit tussen 2005 en 2006, zal er echter ook sprake zijn van een grote mate van continuïteit na 2006. Relevante onderzoeksresultaten en nieuwe inzichten zullen uiteraard worden geïmplementeerd, maar gezien de grote diversiteit aan bedrijfsmiddelen en onderhouds- en vervangingactiviteiten zal de invloed hiervan op het totale beeld relatief beperkt zijn.

2.5 Maatregelen op een termijn van 5 tot 15 jaar

De belangrijkste interne ontwikkeling die op de wat langere termijn grote invloed zal hebben, wordt gevormd door de toename van de gemiddelde leeftijd van zowel de assets als het uitvoerende personeel. Op dit moment voert Essent Netwerk B.V. zoals reeds opgemerkt een integrale studie uit naar de optimalisatie van investeringen in menskracht en materieel op de lange termijn om een beter zicht te krijgen op de consequenties van de veroudering. De eerste resultaten van deze studie wijzen in de richting dat op de wat langere termijn de vervangingsinvesteringen zullen toenemen.

Alvorens maatregelen kunnen worden verbonden aan deze studie is echter eerst gedetailleerder onderzoek noodzakelijk om de bevindingen te toetsen en de primaire drivers van de ontwikkelingen die lijken te gaan optreden, te identificeren. Met het oog hierop zal een nog grotere onderzoeksinspanning worden gepleegd op het gebied van condition monitoring (o.a. MS-kabels en MS-lastscheiders) en condition based maintenance en replacement (o.a. HS/MS-trafo's).

Andere zaken waaraan op dit moment voor een deel reeds wordt gewerkt, maar die pas op de wat langere termijn effect zullen hebben op de aanwezige bedrijfsmiddelen en de wijze waarop deze worden gehanteerd, zijn de volgende:

- Het uniformeren, herzien en doorontwikkelen van beleid voor onderhoud en vervanging van beveiligingen (voornamelijk in de MS-netten; in de HS-netten zijn de aantallen veel kleiner, zeker per merk en type) met als doel om de netten adequaat te beveiligen zonder onnodig kosten te hoeven maken.
- Het uniformeren van de beveiligingsconcepten en het instelbeleid voor HS- en MS-netten met als doel om de netten en de installaties van de aangeslotenen optimaal te beveiligen tegen de gevolgen van een kortsluiting in het netwerk of in de installatie van een aangeslotene.
- Het beleid t.a.v. bouwkundig onderhoud heroverwegen, optimaliseren en waar mogelijk en zinvol uniformeren.
- Verdere uniformering van de ontwerprichtlijnen voor MS-netten.
- Standaardisatie van diverse componenten om inkoopvolumes te vergroten en de efficiëntie in de uitvoering te maximaliseren.

2.6 Evaluatie

Het gevoerde beleid wordt door Essent Netwerk B.V. uiteraard doorlopend geëvalueerd. Allereerst wordt daarbij bepaald of en hoe de uitvoering van het beleid plaatsvindt. Daarbij wordt zowel gekeken naar de voortgang als naar de kwaliteit van de uitvoering. Immers, wanneer het beleid niet of gebrekkig zou worden uitgevoerd, is het niet mogelijk en zinvol de bijdrage van dit beleid aan de instandhouding en verbetering van de kwaliteit van de netwerken en aan het oplossen van capaciteitsknelpunten te bepalen. In dat geval dient eerst de uitvoering van het beleid te worden verbeterd.

De voortgang van het beleid wordt getoetst door de realisatie af te zetten tegen de planning. Daarbij wordt zowel gekeken naar de financiële realisatie als naar de feitelijk uitgevoerde activiteiten. De kwaliteit van de uitvoering wordt getoetst door steekproefsgewijze controle van de uitgevoerde werkzaamheden.

Wanneer is vastgesteld dat de voortgang en de kwaliteit van de uitvoering van het beleid voldoende zijn, kan worden overgegaan tot evalueren van de bijdrage van het beleid aan de instandhouding van de kwaliteit van de netwerken en het voldoen aan de vraag naar transportcapaciteit. Hiertoe wordt aan de hand van prestatiegegevens van de netwerken, zoals die worden vastgelegd in storingsregistraties, registraties van veiligheidsincidenten, metingen en rapportages van de bedrijfsvoeringscentra, etc. vastgesteld of de ontwikkelingen waarop het beleid beoogde aan te grijpen inderdaad in de gewenste richting zijn omgebogen.

De voortgang en kwaliteit van de uitvoering van het beleid wordt maandelijks geëvalueerd en indien nodig bijgestuurd. De bijdrage van het beleid aan de instandhouding en verbetering van de kwaliteit en het voldoen aan de vraag naar transportcapaciteit wordt minder

rapport Capaciteits- en Kwaliteitsplan 2006-2012

pagina 12 van 83

datum 20 april 2006

frequent geëvalueerd. Achterliggende reden hiervan vormen de lange tijdconstanten van ontwikkelingen in de *installed base*, zoals in het voorgaande reeds besproken. Deze maken het niet zinvol om per maand of zelfs per jaar de bijdrage van specifieke onderdelen van het beleid aan de kwaliteit van de netwerken te evalueren.

Daarom wordt bij het ontwikkelen van nieuw beleid in de vorm van een strategie en/of een tactiek het eerstvolgende evaluatiemoment van geval tot geval vastgelegd. Daarbij wordt rekening gehouden met de karakteristieke tijdconstanten van het proces waarop het beleid aangrijpt, zodat wordt gewaarborgd dat er geen voorbarige conclusies worden getrokken uit de resultaten van een premature evaluatie. Uiteraard laat dit onverlet dat in uitzonderingsgevallen beleid voortijdig kan worden geëvalueerd en indien nodig wordt herzien. Dit wanneer hier op basis van de ontwikkeling van de kwaliteit van de netwerken of de vraag naar transportcapaciteit aanleiding toe is.

3 Capaciteit

Volgens art. 14 van de Ministeriële Regeling dient de netbeheerder de capaciteitsbehoefte te ramen voor netten met een spanningsniveau van 25 kV en hoger. In hoofdstuk 3 wordt daarom alleen aandacht besteed aan de 30 kV, 50 kV, 110 kV en 150 kV netten die door Essent Netwerk B.V. worden beheerd.

3.1 Resultaten behoefteraming transportcapaciteit

Alvorens de behoefte aan transportcapaciteit te ramen is het goed om te overwegen welke technologische, maatschappelijke en economische ontwikkelingen zich zouden kunnen voordoen om daar bij de bepaling van de benodigde transportcapaciteit rekening mee te houden.

Voor wat betreft elektriciteit zijn er diverse ontwikkelingen die grote invloed kunnen hebben op het patroon van invoeding en afname en op het netontwerp, zoals:

- Decentrale opwekking: relatief kleine opwekkers die worden aangesloten op midden- en laagspanningsnetten. Voorbeelden hiervan zijn PV-installaties, micro-WKK's en windturbines. Door dergelijke technologieën wordt bandbreedte waarbinnen de vermogensstromen kunnen fluctueren groter. Gevolg hiervan kunnen o.a. spanningsproblemen zijn, voornamelijk in wat zwakkere netten. Tevens beïnvloedt decentrale opwekking beveiligingsconcepten, kunnen er afhankelijk van de toegepaste technologie problemen ontstaan met het kortsluitvermogen (zowel te hoog als te laag). Ten slotte dienen de uitvoerende medewerkers te worden opgeleid voor het (veilig) omgaan met decentrale opwekking (bijv. bij het oplossen van storingen).
- Verduurzaming: de toenemende inzet van duurzame bronnen die als primaire energiebron wind of zonlicht gebruiken, leidt tot sterkere fluctuaties in grootte en richting van vermogensstromen op diverse netvlakken (denk o.a. aan de situatie in Denemarken, Duitsland en Spanje).
- Elektrisch aangedreven warmtepompen: deze kunnen leiden tot een sterke toename van het elektriciteitsverbruik. Daarnaast kunnen gasaangedreven warmtepompen zorgen voor kortdurende pieken in het elektriciteitsverbruik wanneer elektrisch moet worden bijverwarmd, die gegeven de huidige tariefstructuur voor Essent Netwerk B.V. zeer ongunstig uitpakken.
- Verdergaande marktwerking: de inzet van conventionele opwekking en daarmee de vermogensstromen worden steeds grilliger en onvoorspelbaarder. Het netwerk dient echter de door de aangeslotenen gewenste transporten te faciliteren en daarom steeds flexibeler te worden. Een consequentie van deze ontwikkeling is tevens een toenemend belang van adequate bedrijfsvoeringsafspraken en toenemende aandacht voor de dynamische belastbaarheid van netcomponenten. Daarnaast vraagt de blindvermogenshuishouding aandacht; omdat de inzet van eenheden steeds onzekerder wordt, geldt dit ook voor hun bijdrage in de blindvermogenshuishouding. Consequentie daarvan is

de behoefte van netbeheerders om voor de blindvermogenshuishouding onafhankelijk te zijn van opwekeenheden. Gevolg hiervan is veelal de plaatsing van condensatorbanken en/of spoelen.

Alle bovenstaande ontwikkelingen leiden tot veel grotere onzekerheid met betrekking tot de benodigde transportcapaciteit dan tot voor kort het geval was. Daarnaast is duidelijk, dat de spanningen in de netten veel meer zullen gaan fluctueren en dat de kortsluitvermogens sterk kunnen gaan toenemen of juist afnemen. Dit laatste gebeurt indien er veel opwekkers zijn die via vermogenslektronica met het net zijn gekoppeld. In beide gevallen kunnen er problemen ontstaan met het beheersen van de kortsluitstromen in de netten. Dit betekent dat de netten in het algemeen sterker moeten worden om spanningen en kortsluitvermogens te blijven beheersen. Bij investeringsbeslissingen houdt Essent Netwerk B.V. uiteraard rekening met deze ontwikkelingen.

Nog een andere ontwikkeling kan in de toekomst een rol spelen. In het buitenland komt het regelmatig voor dat een groot aantal infrastructuren in tunnels wordt gecombineerd. Overwegingen daarbij zijn o.a. een rotsachtige bodem, waardoor graven moeilijk of onmogelijk is, dichte bebouwing, waardoor infrastructuren moeilijk toegankelijk zijn en de wens om grondroeringen te beperken of te voorkomen. Ook in Nederland wordt deze trend langzamerhand zichtbaar. Essent Netwerk B.V. ziet hier een aantal risico's, zoals:

- Beschadiging van de eigen infrastructuur door falen van of werkzaamheden aan de andere infrastructuren in de tunnel.
- Beschadiging van de infrastructuur van derden door falen van of werkzaamheden aan de infrastructuur van Essent Netwerk B.V.
- Grotere kans op "common cause" fouten: falen van meerdere, parallelle circuits van dezelfde verbinding door dezelfde oorzaak (tunnelbrand, instorten tunnel, etc.) en zelfs falen van delen van verscheidene infrastructuren tegelijk; bijvoorbeeld gas en elektriciteit.
- Grotere kans op langdurige niet beschikbaarheid van de infrastructuur t.g.v. gebrekkige bereikbaarheid.

Essent Netwerk B.V. vreest dat deze ontwikkeling een negatieve invloed op de voorzieningszekerheid zal hebben. Deze ontwikkeling wordt dan ook zeer kritisch gevolgd.

3.1.1 Prognose van de maximale belasting

Bij het ramen van de behoefte aan transportcapaciteit zijn twee mogelijke scenario's overwogen. Een basisscenario en lage groeiscenario. Het basisscenario wordt als het meest waarschijnlijke beschouwd en alle ramingen en berekeningen zijn daar dan ook op gebaseerd.

Het basisscenario

Het basisscenario is een voortzetting van de ontwikkeling van de laatste jaren. Het ligt voor de hand om dit scenario als uitgangspunt te nemen omdat het onwaarschijnlijk is dat plotseling een veel meer "groene" ontwikkeling zal plaatsvinden en tevens dat de economische groei plotseling veel groter zal worden. Ook in de capaciteitsplannen 2002 en 2003 is een basisscenario als uitgangspunt genomen. Dit behelst een voortzetting van de trend van de laatste jaren. In die gevallen bleek achteraf dat een dergelijk scenario, zeker voor de eerste twee jaar, dicht bij de feitelijke ontwikkeling van de belasting lag. In de noordelijke netten van Essent Netwerk B.V. is de groei van de maximale belasting de laatste jaren sterk wisselend geweest, in 2001 en 2002 3%, in 2003 0%, in 2004 3,5%. In de zuidelijke netten varieert de groei van de maximale belasting minder sterk. De gemiddelde groei over een langere tijd blijft steeds rond de 2,5% per jaar.

Het CPB hanteert in een studie uit oktober 2003 naar de toekomst van Europa vier scenario's. Deze hebben als namen: "Sterk Europa", "Wereldeconomie", "Regionale gemeenschappen" en "Transatlantische markt". Deze vier scenario's bevinden zich in vier kwadranten. Langs de assen die deze kwadranten van elkaar scheiden is op de horizontale as de ontwikkeling van de verantwoordelijkheid uitgezet. Enerzijds naar de private kant, anderzijds naar de publieke kant. Op de verticale as is de ontwikkeling van de internationale samenwerking uitgezet. Enerzijds in de richting van nationale soevereiniteit en anderzijds in de richting van internationale samenwerking.

Uit deze vier scenario's is gekozen voor het scenario waarbij de internationale samenwerking toeneemt en tevens de private verantwoordelijkheid toeneemt ten opzichte van de publieke verantwoordelijkheid. Binnen de gegeven keuzemogelijkheden lijkt ons deze ontwikkeling het meest waarschijnlijk. Het CPB noemt het door ons gekozen scenario "Wereldeconomie". Bij dat scenario hoort een jaarlijkse economische groei van 2,7 % in het Europa van de 15.

In het rapport "Economie, energie en milieu; een verkenning tot 2010" neemt het CPB een jaarlijkse economische groei aan van 2,25 tot 2,5% die in de voorzichtige variant 0,25% lager is en in de optimistische variant 0,25% hoger.

Dit alles overwegende is besloten om als groei van de maximale belasting voor alle netten in het basisscenario voor de gehele planperiode 2,5% per jaar te nemen.

Het lage-groeiscenario

De groei van het elektriciteitsverbruik hangt nauw samen met de economische groei. Omdat het onwaarschijnlijk is dat de bedrijfstijd snel verandert, correleert ook de maximale belasting sterk met de economische groei. De verwachtingen voor de economische groei zijn laag; in ieder geval lager dan 2,5%. De groei van de maximale belasting zal dan ook lager dan 2,5% zijn.

De invloed van de klimaatverandering wordt steeds duidelijker. Het wordt daardoor steeds duidelijker en dringender dat de groei in het energieverbruik moet worden teruggedrongen. Dit is dan ook het beleid van de rijksoverheid. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het Energie-rapport 2005, dat op 8 juli van dit jaar door het kabinet is vastgesteld.

In dit rapport wordt gesteld dat energiebedrijven zouden moeten worden verplicht om energie te besparen; er wordt in het rapport gesproken over efficiëntere elektrische apparaten, over stand-by verbruik van elektrische apparaten en over de toepassing van "slimme meters" om energiebesparing bij klanten te bevorderen. Indien het kabinetsbeleid slaagt, zal zeker de groei van het elektriciteitsverbruik en daarmee de groei van de maximale belasting afnemen en kunnen het elektriciteitsverbruik en de maximale belasting in theorie zelfs gaan dalen.

De olieprijs blijft stijgen. Daarmee ook de gasprijs en dus de prijs van elektriciteit. Het is onwaarschijnlijk dat de olieprijs sterk zal gaan dalen. Een hoge olieprijs heeft een drukkend effect op de economische groei. Zowel door de rechtstreekse invloed van de olieprijs op de elektriciteitsprijs als via de invloed op de economische groei zal de groei van het elektriciteitsverbruik door de hoge olieprijs worden afgeremd.

Om bovenstaande redenen valt het te verwachten dat ook de jaarlijkse groei van de maximale belasting de komende jaren eerder lager dan hoger dan 2,5% zal uitvallen. Omdat in een lager groeiscenario de netten lager belast worden zijn oplossingen van knelpunten in het basisscenario ook goed voor die in het lage groeiscenario. In voorkomende gevallen kunnen deze oplossingen eventueel worden uitgesteld. Mocht in latere jaren van de planperiode de groei toch hoger dan 2,5% uitkomen, dan is er nog tijd genoeg om de capaciteitsplannen bij te stellen.

De stijgende gasprijs heeft invloed op de inzet van warmte/krachteenheden door tuinders. Bijvoorbeeld in Zuidoost Drenthe en Noord Limburg. Als de gasprijs hoog wordt, bestaat de kans dat de eenheden worden stilgelegd en dat daardoor de belasting van de betreffende stations toeneemt. Omgekeerd valt echter te verwachten dat vanwege maatregelen om het energieverbruik te verminderen, de inzet van deze efficiënte eenheden juist aantrekkelijk wordt gemaakt. Omdat onduidelijk is welk van deze beide effecten het sterkst zal zijn, is besloten om met ontwikkelingen bij tuinders geen rekening te houden. Daarbij wordt nog wel opgemerkt dat er in de regio Zuidoost Brabant sprake is van een sterke toename van het aantal aanvragen voor aansluiting van warmte/krachteenheden.

3.1.2 Prognose van de productie

Bij de prognose van de productie zijn met behulp van gegevens van producenten voor zover deze er waren en op grond van verwachtingen keuzes gemaakt voor de manier van inzet van productiemiddelen in de netberekeningen. Deze inzet in de berekeningen staat los van de beschikbaarheid. Een eenheid die meestal niet wordt ingezet en daarom in de bere-

keningen niet draait, zal in het algemeen wel beschikbaar zijn. In de berekeningen is de inzet als volgt:

110 kV-netten

Harculo 60: niet in bedrijf
WKC's: in bedrijf: WKC Enschede, AVI Twente, Salinco, Delesto 2, VAM Wijster
uit bedrijf: Hunzestroom, Dobbestroom, Erica, Klazienaveen¹

150 kV-netten

Brabant

Amercentrale: Amer 91 in bedrijf
Dongecentrale: niet in bedrijf
WKC's: in bedrijf : WKC Moerdijk, WKC Helmond 1+2, WKC Eindhoven, WKC 's-Hertogenbosch, WKC Bergen op Zoom, Bio-energiecentrale Moerdijk (v.a.2007)

Limburg

Clauscentrale: eenheid B in bedrijf
Willem Alexander Centr: in bedrijf
Bio-energiecentrale Cuijk: in bedrijf
WKC's: in bedrijf: WKK Maastricht, WKC Swentibold

Wat betreft windturbines zijn de volgende keuzes gemaakt.

110 kV-netten

De windturbines in de Eemshaven en Delfzijl zijn buiten beschouwing gelaten omdat deze invoeden in het 220 kV-net van TenneT. Met betrekking tot de verdere ontwikkeling van windturbines in de Noord Oostpolder zijn er geen concrete plannen met significante consequenties voor het netwerk bekend. Omdat windenergie in het 110 kV net weinig invloed heeft, is besloten om er geen rekening mee te houden. Bijkomend argument hiervoor is dat windturbines gedurende een significant deel van de tijd sowieso bij gebrek aan wind geen vermogen leveren.

¹ De warmtekrachtcentrales Erica en Klazienaveen zijn in 2005 niet altijd ingezet. Daarom is in de berekeningen gekozen voor de status "uit bedrijf". Bij het onderzoek van de situatie die ontstaat wanneer in het betrokken netdeel een relatief grote opwekker komt, zijn deze centrales echter "in bedrijf" verondersteld omdat dit voor het betreffende 110 kV-net de slechtste situatie is. Er is in dit netdeel namelijk eerder gebrek aan "afgaande" transportcapaciteit dan aan "invoedende" transportcapaciteit en de transportcapaciteit van bestaande eenheden mag uiteraard ten gevolge van de verplichting tot non-discriminatie niet gecompromitteerd worden t.b.v. nieuwe aangeslotenen.

150 kV-netten

De plannen die in 2004 bestonden m.b.t. windturbines in Woensdrecht en Bergen op Zoom zijn niet gerealiseerd. Wel vervangt men een aantal kleine windturbines door een kleiner aantal grotere. Omdat windenergie in het zuidelijke net van Essent van beperkte omvang is en daarom weinig invloed heeft en omdat de plannen nog niet erg vast omlind zijn, is besloten om geen rekening te houden met de eventuele invloed van windturbines. Uiteraard geldt hier opnieuw bijkomende argument dat het niet altijd waait.

De opwekking door kleine producenten is verwerkt in de registratie van de stationsbelastingen en daarmee ook in de prognose van de belastingen. In de berekeningen worden de plannen van /voor allerlei kleine producenten niet afzonderlijk meegenomen, omdat het effect hiervan wegvalt in de onnauwkeurigheid van de belastingprognoses en de gebruikte rekenmodellen.

3.1.3 Prognose van uitwisseling met andere netbeheerders

Het 110 kV-net voedt de MS-netten van de netbeheerders Rendo, Cogas en een station van Continuon. Er is overleg geweest met deze netbeheerders. Met de opgegeven belastingsgroei is rekening gehouden.

De 110 kV-koppeling Lemmer-Vollenhove tussen de netten van Continuon in Friesland en Essent Netwerk B.V. vervult uitsluitend de functie van noodverbinding. Normaal is deze verbinding geopend. Dit is ook de situatie in de gebruikte rekenmodellen.

Het 150 kV-net voedt de MS-netten van de netbeheerders NRE Netwerk, Inframosane en Eneco Netbeheer Weert. Er is overleg geweest met deze netbeheerders. Met de opgegeven belastingsgroei is rekening gehouden.

De 150 kV-koppeling Haps-Cuijk-Teersdijk tussen de netten van Continuon en Essent Netwerk B.V. vervult uitsluitend de functie van een noodverbinding. Normaal is deze verbinding geopend. Dit is ook de situatie in de gebruikte rekenmodellen.

Er is een 150 kV-koppelverbinding met het netwerkbedrijf Deltan in Zeeland. Deltan geeft aan dat er gedurende de planperiode mogelijk een nieuwe productie-eenheid van 420 MW op haar 150 kV-net zal worden aangesloten. Er kunnen in dat geval situaties ontstaan waarin de 150 kV-koppeling Woensdrecht-Goes wordt overbelast. Dit doet zich met name voor wanneer de koppeling van het 150 kV-net van Delta met TenneT is verbroken. Dit knelpunt wordt opgelost door de bedrijfsvoeringstechnische afspraak dat onderhoud aan een van de 150 kV-circuits Woensdrecht-Goes nooit mag samenvallen met onderhoud aan een van de 380/150 kV koppeltransformatoren te Borssele. Overigens lijkt de kans groot dat de betreffende productie-eenheid zal worden aangesloten op het netwerk van TenneT bv. In dat geval speelt dit knelpunt in mindere mate of zelfs in het geheel niet.

3.1.4 Onzekerheid in de ramingen

Ramingen met betrekking tot de belastingsgroei en de daaruit voortvloeiende toekomstige vraag naar transportcapaciteit zijn uit de aard der zaak met onzekerheden omgeven. Het effect van deze onzekerheden op het voldoen aan de vraag naar transportcapaciteit is echter zeer beperkt. De redenen hiervoor zijn de volgende.

Voor wat betreft het "normale" accres, d.w.z. het accres ten gevolge van ontwikkelingen op beperkte schaal, zoals woningbouw, vestiging van MKB-bedrijven en veranderingen in de toepassing van elektriciteit (bijv. airco's in woonhuizen) geldt dat deze ontwikkelingen relatief langzaam verlopen en bovendien niet of nauwelijks invloed hebben op de richting waarin en de locaties waartussen transporten plaatsvinden, maar alleen op de volumes hiervan. Een foutieve inschatting van (het effect van) deze ontwikkelingen leidt daarom hoogstens tot het eerder of later uitvoeren van reeds geplande netuitbreidingen t.b.v. het vergroten van de transportcapaciteit maar zal geen principiële koerswijzigingen tot gevolg hebben.

Het effect op de topologie van de netwerken van grote, sprongsgewijze veranderingen in de vraag naar transportcapaciteit, c.q. trendbreuken, is aanmerkelijk groter. Dit beïnvloedt namelijk niet alleen de te transporteren volumes, maar kan ook een ingrijpende invloed hebben op de richting van de vermogensstromen. Er geldt echter, dat de installaties die dergelijke sprongsgewijze veranderingen veroorzaken omvangrijk en kapitaalintensief zijn. Daardoor is de realisatietijd van dergelijke installaties vergelijkbaar met of zelfs langer dan de realisatietijd van nieuwe infrastructuur. De praktijk heeft dan ook uitgewezen dat ook een foutieve inschatting van ontwikkelingen die leiden tot een sprongsgewijze verandering in de vraag naar transportcapaciteit geen of slechts een beperkte invloed zal hebben op de mogelijkheid om te voldoen aan de vraag naar transportcapaciteit.

3.2 Criteria capaciteitsknelpunten

De capaciteitsknelpunten zijn gevonden door met behulp van de ingevoerde belasting- en productiegegevens loadflowberekeningen te maken in het net zonder storingen en vervolgens met een of twee gestoorde verbindingen. De achterliggende reden om de netten met een en twee gestoorde verbindingen te onderzoeken, wordt gevormd door art. 4.1.4.6 uit de Netcode, de zogenaamde "Planningscriteria". In deze criteria wordt voorgeschreven dat het net een enkelvoudige storing bij volledig in bedrijf zijnd net zonder onderbreking van de levering moet kunnen doorstaan (n-1 criterium), terwijl een enkelvoudige storing tijdens onderhoud maximaal mag leiden tot een onderbreking van de voorziening ter grootte van 100 MW met een duur van ten hoogste 6 uur (n-2 criterium).

Met betrekking tot het (n-2) criterium wordt opgemerkt, dat dit ter discussie staat. Daarom heeft Essent Netwerk B.V. ervoor gekozen om bij het bepalen van de (n-2) knelpunten het huidige criterium te hanteren. Voor wat betreft het oplossen van de (n-2) knelpunten geldt dat de uitkomst van deze discussie leidend zal zijn.

Om de knelpunten te kunnen bepalen en beoordelen, dient te worden vastgesteld wanneer er sprake is van een "knelpunt". Hiertoe moeten aannamen met betrekking tot de spanningshuishouding, de spanningsnormen, de spanningsafhankelijkheid van de belasting en de belastbaarheid van de componenten worden gedaan, die in het onderstaande zullen worden gespecificeerd.

3.2.1 Spanningshuishouding

Spanningshuishouding is een primaire zorg van een netbeheerder en omvat de maatregelen waarmee het spanningsprofiel in het net wordt beïnvloed. De kwaliteitseisen voor het spanningsniveau zijn genoemd in art. 3.2.1. van 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 en leveranciers van blindvermogen. Afnemers van blindvermogen zijn belastingen, transformatoren en verbindingen die boven het natuurlijke vermogen belast zijn; leveranciers van blindvermogen zijn generatoren, verbindingen die onder het natuurlijke vermogen belast zijn, hogere netten en condensatorbanken.

Ten tijde van de maximale belasting en bij 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 bestaat niet meer en Harculo wordt lang niet altijd ingezet. Netbeheerders hebben zelf niet veel invloed op de inzet van productievermogen. Verder zullen toenemende importen grotere spanningsdalingen en daarmee een toename in de blindvermogensbehoefte in de 380/220 kV netten te zien geven. Essent Netwerk B.V. heeft daarom condensatorbanken opgesteld in Goor, Harculo en Hengelo Weideweg. Daarnaast bestaan er contracten met TenneT en Delesto m.b.t. de levering van blindvermogen.

Ten tijde van de maximale belasting en bij normale omstandigheden moet aan het 150 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. Essent Netwerk B.V. heeft om te voorzien in de blindvermogensbehoefte condensatorbanken opgesteld in Brabant en Limburg en blindvermogenscontracten afgesloten met producenten. Er zijn tevens afspraken gemaakt tussen TenneT en Essent Netwerk B.V. betreffende het maximaal te importeren blindvermogen in het 150 kV-net. Al met al kan zo worden voorzien in de blindvermogensbehoefte.

3.2.2 Spanningsnormen in normaal bedrijf en bij storing

Voor de berekeningen stellen we op basis van art. 3.2.1 van de Netcode als spanningsnorm de nominale spanning plus en min 10 %. Het hoogspanningsnet dient hieraan gedurende 99,9% van de tijd te voldoen.

3.2.3 Spanningsafhankelijkheid belasting

In het rekenmodel wordt er van uitgegaan dat de belasting onafhankelijk is van de spanning; er wordt dus uitgegaan van "constant power" belastingen. Argument hiervoor is dat steeds meer belastingen zijn voorzien van vermogenselektronische omzetters, die een constante belasting qua vermogen vormen en een eventuele spanningsdaling compenseren door een stroomtoename zodat het afgenomen vermogen constant blijft bij verandering van de spanning.

3.2.4 Belastbaarheid van componenten

Binnen Essent Netwerk worden in de diverse regio's momenteel nog enigszins verschillende uitgangspunten gehanteerd voor de belastbaarheid van componenten. Aan bedrijfsbrede uniformering van uitgangspunten ten behoeve van bepaling van de belastbaarheid van componenten wordt op dit moment gewerkt. Bij de berekeningen in het kader van dit document is uitgegaan van de historisch gehanteerde belastbaarheden.

3.2.5 De wijze van bepaling van de belasting van de stations

Bij het bepalen van de belasting van de netten is uitgegaan van de maximale 5-minutenwaarde voor de belastingen van de stations in 2004. Om deze belastingen gelijktijdig in de berekeningen te kunnen gebruiken moet een gelijktijdigheidsfactor in rekening worden gebracht. Deze is bepaald door de som van de individuele maxima van de stations te vergelijken met de gemeten totale maximale netbelasting. De op deze manier bepaalde maximale belastingen van de stations zijn gecorrigeerd van 2004 naar 2005 door vermenigvuldiging met een factor 1.025 vanwege de geconstateerde groei in 2004/2005. Vervolgens is voor de jaren 2006 t/m 2012 een groeipercentage toegepast van 2,5% zoals aangegeven in het vorige hoofdstuk. Stations waarop grote klanten aangesloten zijn met bijzondere belastingen zijn uiteraard apart behandeld.

De piekwaarde van de belasting in de zomer verschilt in het gebied van de 110 kV-netten zo weinig van die in de winter dat er geen onderscheid gemaakt is tussen belastingprognoses voor de zomer en de winter. In het gebied van de 150 kV-netten is voor de zomer een maximale belasting aangenomen van 95% van die in de winter.

Voor de analyse van knelpunten in afzonderlijke stations is met het 5 minuten-stationsmaximum gerekend. Daarmee is tevens consistentie met voorgaande Capaciteitsplannen gewaarborgd.

3.3 Relatie tussen transportcapaciteit en voorzieningszekerheid

In het bovenstaande is beschreven op welke criteria de netten worden getoetst om te bepalen in hoeverre er sprake is van capaciteitsknelpunten en waar deze zich eventueel bevinden. Voor een juiste beoordeling van de genoemde capaciteitsknelpunten is het van belang om stil te staan bij de relatie tussen transportcapaciteit en voorzieningszekerheid. Het laatste is namelijk het primaire belang van de aangesloten.

De relatie tussen eventuele capaciteitsknelpunten enerzijds en de betrouwbaarheid van de voorziening anderzijds is zeer diffuus. De oorzaken hiervoor zijn de volgende:

- Bij het bepalen van de behoefte aan transportcapaciteit is, zoals in het bovenstaande beschreven, uitgegaan van de maximaal optredende (piek)belasting. Een groot deel van de tijd is de belasting lager. Bij lagere belasting is er vervolgens geen sprake meer van een capaciteitsknelpunt. Met andere woorden: gedurende een groot deel van de tijd zal het gestoord raken van een verbinding niet leiden tot overbelasting (d.w.z. belasting boven de waarde die continu toelaatbaar wordt geacht) van andere verbindingen, ondanks het feit dat de betreffende netsituatie in het onderstaande wordt betiteld als een "capaciteitsknelpunt".
- Bij het bepalen van de belastbaarheid van componenten wordt uitgegaan van bepaalde gestandaardiseerde weersomstandigheden (temperatuur, windsnelheid, zoninstraling, etc.). Deze standaard-condities zijn uiteraard aan de veilige kant. Wanneer de feitelijke weersomstandigheden hiervan afwijken, zal de belastbaarheid van componenten in de meeste gevallen hoger zijn en slechts in een enkel geval lager.
- Bij overbelasting van verbindingen in de hoogspanningsnetten wordt niet "automatisch" ingegrepen; hiervoor zijn de bedrijfsvoeringscentra verantwoordelijk. Dit betekent dat het zich voordoen van een capaciteitsknelpunt, c.q. een overbelasting, niet "automatisch" tot een onderbreking van de voorziening leidt. Pas wanneer de bedrijfsvoerders van mening zijn dat de overbelasting te groot is en/of te lang duurt, zodat er componenten beschadigd dreigen te raken, zullen zij ingrijpen. Doel hiervan is om schade aan de bedreigde componenten, die zou leiden tot een veel omvangrijker en langduriger onderbreking en tot (omvangrijke) financiële consequenties bij de aangeslotenen en de netbeheerder, te voorkomen. Een qua omvang en duur beperkte onderbreking van de voorziening kan bij een dergelijke ingreep echter niet geheel uitgesloten worden.
- Wanneer er moet worden ingegrepen, dan zullen bedrijfsvoerders trachten de consequenties voor de voorziening tot een minimum te beperken. Dit betekent dat in voorkomende gevallen omvang en duur van de onderbreking t.g.v. het zich voordoen van een capaciteitsknelpunt relatief gering zullen zijn.
- In het geval van (n-2) knelpunten geldt dat een gebrek aan transportcapaciteit zich vrijwel alleen zal voordoen in geval van een storing tijdens onderhoud. De kans hierop is al zeer gering; de kans op een tweevoudige storing (onafhankelijk of common cause) is nog veel geringer. Daarnaast geldt, dat veel onderhoudswerkzaamheden snel kunnen worden afgebroken en dat gedurende deze (korte) tijd een overbelasting van andere componenten kan worden getolereerd zonder dat dit consequenties heeft voor hun functioneren of levensduur. De kans dat een (n-2) capaciteitsknelpunt leidt tot een onderbreking van de voorziening is dan ook zeer gering.

Bij het beoordelen van de in de volgende paragraaf beschreven capaciteitsknelpunten is het van belang de diffuse relatie tussen transportcapaciteit enerzijds en betrouwbaarheid van de voorziening anderzijds in gedachten te houden.

3.4 Capaciteitsknelpunten in de 30 kV-netten

Gedurende de planperiode worden er in de 30 kV-netten en op de stations geen capaciteitsknelpunten verwacht.

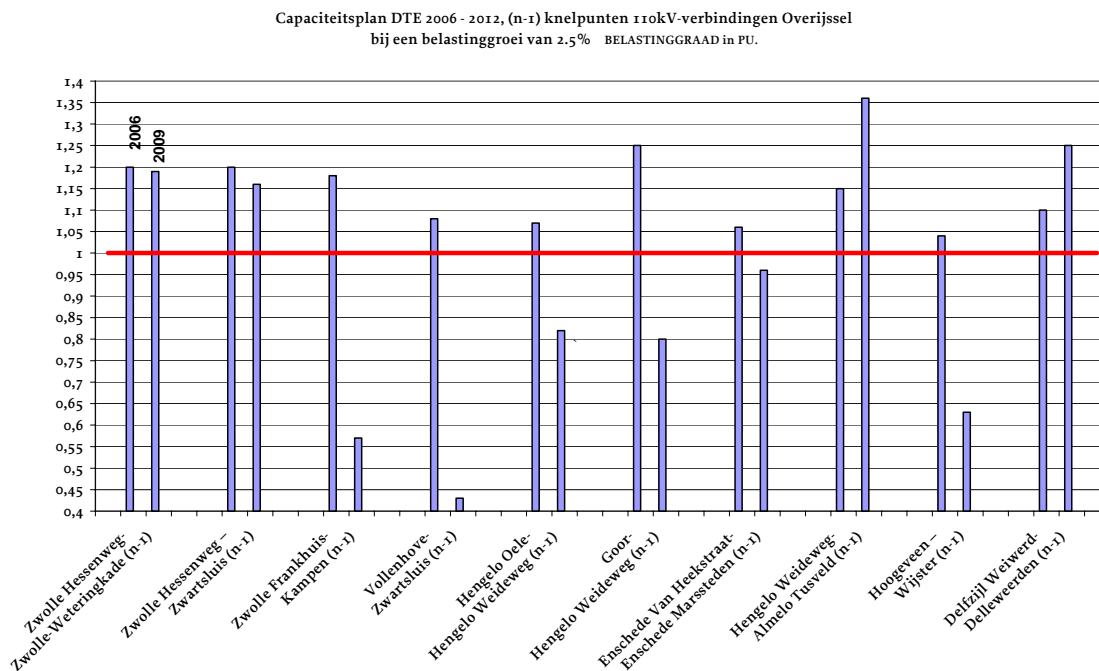
3.5 Capaciteitsknelpunten in de 50 kV-netten

Gedurende de planperiode worden er in de 50 kV-netten en op de stations geen capaciteitsknelpunten verwacht.

3.6 Capaciteitsknelpunten in het 110 kV-netten

3.6.1 (n-1) knelpunten verbindingen

Na analyse van de loadflowberekeningen blijkt dat er zich in het 110 kV-net in Noord-Nederland een aantal (n-1) knelpunten voordoet gedurende de planperiode. In de navolgende figuur zijn van deze knelpunten de belastinggraden weergegeven ten tijde van een (n-1) situatie.



Zwolle Hessenweg-Zwolle Weteringkade

Indien een circuit Zwolle Hessenweg-Zwolle Weteringkade uitvalt, dan wordt het andere circuit overbelast. Dit knelpunt kan in de bedrijfsvoering worden opgelost door het overbelaste circuit uit te schakelen; deze schakelhandeling heeft geen directe consequenties voor de voorziening.

Zwolle Hessenweg-Zwartsluis

Indien in 2006 een circuit Zwolle Hessenweg-Zwartsluis uitvalt, dan is het andere circuit overbelast. Dit knelpunt wordt deels opgelost door het bouwen van een tweede circuit Kampen-Zwolle Frankhuis in 2006. De dan nog resterende overbelasting kan met bedrijfsvoeringstechnische maatregelen worden opgelost, namelijk door het in bedrijf nemen van de noodverbinding Vollenhove-Lemmer.

Zwolle Frankhuis-Kampen en Vollenhove-Zwartsluis

Indien in 2006 het circuit Zwartsluis-Vollenhove uitvalt, dan is het circuit Kampen-Zwolle Frankhuis overbelast. Omgekeerd geldt, dat wanneer de enkelcircuit verbinding Kampen-Zwolle Frankhuis uitvalt, de verbinding Vollenhove-Zwartsluis overbelast wordt. Dit knelpunt wordt integraal opgelost door het bouwen van een tweede circuit Kampen-Frankhuis in 2006.

Hengelo Oele-Hengelo Weideweg

Bij uitval van een circuit van de verbinding Hengelo Oele-Hengelo Weideweg wordt het andere circuit overbelast. Dit kan worden opgelost door zowel in Hengelo Oele als in Hengelo Weideweg de stroomtransformatoren te vervangen. Deze werkzaamheden zijn voor 2007 gepland.

Goor-Hengelo Weideweg

Als het circuit Harculo-Deventer Platvoet of het circuit Harculo-Olst uitvalt, wordt het (enige) circuit van de verbinding Goor-Hengelo Weideweg overbelast. Dit knelpunt kan worden opgelost door een tweede circuit Goor-Hengelo Weideweg te installeren. De betreffende werkzaamheden zijn gepland voor 2007.

Enschede Van Heekstraat-Enschede Marssteden

Indien in 2006 het circuit Hengelo Oele-Enschede Wesselerbrink uitvalt, wordt het circuit Van Heekstraat-Marssteden overbelast. Dit knelpunt is op te lossen door het vervangen van de railscheiders van het betreffende circuit op de stations Enschede Van Heekstraat en Enschede Marssteden. Deze werkzaamheden zijn gepland voor 2007.

Hengelo Weideweg-Almelo Tusveld

Als in 2006 een circuit Hengelo Weideweg-Tusveld uitvalt, dan wordt het andere overbelast. Dit knelpunt kan worden opgelost met bedrijfsvoeringstechnische maatregelen, namelijk het verplicht inzetten van opwekking.

Hoogeveen-Wijster

In 2007 wordt er een (n-1) knelpunt verwacht in Zuid Oost Drenthe. Als de verbinding Emmen Vesterswijk-Emmen Weerdinge uitvalt, is de lijn Hoogeveen-Wijster circa 110% belast. Dit probleem is relatief eenvoudig op te lossen door op de stations Zeijerveen en Hoogeveen de enkelgeleider aankoppeling van de 110 kV aanleg op de voormalige 220 kV

dubbelgeleiderverbinding eveneens van dubbele geleiders te voorzien. Daartoe zijn slechts enkele eenvoudige bouwkundige maatregelen vereist.

Amovering 220 kV verbinding Zwolle Hessenweg-Zeijerveen

In 2010 moet de bestaande 220 kV-lijn Zwolle Hessenweg-Hoogeveen zijn gesloopt. Dit was een voorwaarde om de 380 kV-verbinding Zwolle Hessenweg-Eemshaven te mogen bouwen. Dit heeft gevolgen voor de transporten op de 110kV-verbinding Hoogeveen-Zwolle Hessenweg via Hardenberg en Ommen Dante. Hierdoor onstante knelpunten wordt eveneens opgelost door het nemen van de genoemde bouwkundige maatregelen te Zeijerveen en Hoogeveen.

Mogelijke aansluiting productie-eenheid te Veenoord

Er wordt in 2008 op het 110 kV-station Veenoord een aansluiting van een relatief grote warmte/krachtcentrale verwacht. De meest voor de hand liggende oplossing voor de inpassing van de eventuele klant is het aanbrengen van 110 kV geleiders onder de 380 kV-circuits van Zwolle Hessenweg naar Ommen Dante lopen. Deze geleiders moeten dan worden ingevoerd in Veenoord.

Wanneer de aansluiting van de productie-eenheid doorgaat, zijn de genoemde knelpunten in de lijn Hoogeveen-Wijster en ten gevolge van de amovering van de 220 kV verbinding verdwenen. Uitvoeren van de eerder genoemde (beperkte) bouwkundige maatregelen op de stations Zeijerveen en Hoogeveen is dan niet noodzakelijk.

Delfzijl Weiwerd-Delleweerden

In 2006 zal in het gebied tussen Groningen en Delfzijl een HS-aansluiting worden gerealiseerd. Hier bevinden zich reeds diverse vergelijkbare HS-aansluitingen. Wanneer via deze HS-aansluitingen gelijktijdig het technisch maximaal mogelijke vermogen wordt afgenomen, is er sprake van een (n-1) knelpunt bij uitval van een circuit van de verbinding Delfzijl Weiwerd-Delleweerden. Met de betreffende klant wordt overlegd over de waarschijnlijkheid dat de aansluitingen gelijktijdig maximaal zullen worden belast. Afhankelijk van de uitkomsten van dit overleg zullen adequate maatregelen worden uitgewerkt en genomen.

3.6.2 (n-2) knelpunten verbindingen

Na analyse van de loadflowresultaten aan de hand van de in paragraaf 3.2.1 geformuleerde criteria blijkt zich een aantal (n-2) knelpunten voor te doen in de 110 kV netten.

Twente

Wanneer de verbindingen Harculo-Deventer Platvoet en Harculo-Olst gelijktijdig niet beschikbaar zijn, moet centraal Overijssel worden gevoed vanuit Twente. De (enkelcircuit) verbinding Goor-Hengelo Weideweg raakt in een dergelijke situatie ontoelaatbaar overbelast. Opheffen van de overbelasting, dan wel uitval van de overbelaste verbinding, kan leiden tot een onderbreking met een omvang van meer dan 100 MW.

Noordwest-Overijssel

Wanneer één circuit van de dubbelcircuitverbinding Zwolle Hessenweg-Zwartsluis alsmede de (enkelcircuit) verbinding Zwolle Frankhuis-Kampen gelijktijdig niet beschikbaar zijn, wordt het resterende circuit van de verbinding Zwolle Hessenweg-Zwartsluis ontoelaatbaar overbelast. Hetzelfde geldt mutatis mutandis voor de verbinding Zwolle Frankhuis-Kampen bij gelijktijdige niet beschikbaarheid van beide circuits Zwolle Hessenweg-Zwartsluis. In dat geval wordt dan de verbinding Zwolle Frankhuis-Kampen ontoelaatbaar overbelast. Opheffen van de overbelasting, dan wel uitval van de overbelaste verbinding, kan leiden tot een onderbreking met een omvang van meer dan 100 MW.

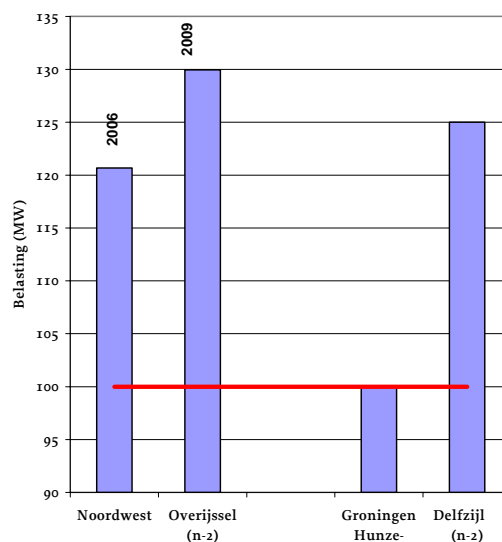
Hoogeveen

Het deelnet Hoogeveen wordt van drie kanten gevoed door enkelcircuit verbindingen, namelijk Ommen Dante-Hardenberg, Zijerveen-Hoogeveen en Emmen Weerdinge-Veenoord. Wanneer twee van deze drie verbindingen tegelijkertijd niet beschikbaar zijn, wordt de derde ontoelaatbaar overbelast. Opheffen van de overbelasting, dan wel uitval van de overbelaste verbinding, kan leiden tot een onderbreking met een omvang van meer dan 100 MW.

In Noordwest-Overijssel en in Oost-Groningen bestaat de situatie dat een tweevoudige storing leidt tot een directe uitval van meer dan 100 MW. Wanneer de (enkelcircuit) verbindingen Zwolle Frankhuis-Kampen en Vollenhove-Zwartsluis gelijktijdig niet beschikbaar zijn, zijn de stations Vollenhove, Emmeloord en Kampen spanningsloos. De (piek)belasting van deze stations bedraagt meer dan 100 MW.

Wanneer in de lijn Groningen Hunze-Delfzijl Weiwerd een compleet circuit, of twee parallelle "halve" circuits gelijktijdig niet beschikbaar zijn, leidt dit tot het onderbreken van de voorziening van een aantal HS-aansluitingen in deze lijn. Daarnaast wordt door het vertrek van een grote afnemer wanneer en de 220/110 kV koppeltrafo en één circuit van de lijn Groningen Hunze-Delfzijl niet beschikbaar zijn, het resterende circuit overbelast. Dit zou in 2006 in principe tot een uitval van meer dan 100 MW kunnen leiden. De ontwikkeling van de piekbelasting van deze stations is weergegeven in navolgende figuur.

Capaciteitsplan DTE 2006 - 2012, overzicht 110kV-stations in het 110 kV netwerk met een belasting van ≥ 100 MW, die in een specifieke (n-2) situatie spanningsloos kunnen raken.



In vrijwel alle bovenstaande gevallen is er reeds in 2006 sprake van een knelpunt. Veelal kan dit worden opgelost door het wijzigen van de schakeltoestand van het net, het verplicht inzetten van opwekking en/of het uitvoeren van onderhoud bij lage belasting. Afhankelijk van de verdere ontwikkeling inzake het wijzigingsvoorstel voor de Netcode zullen bovenstaande knelpunten structureel worden opgelost wanneer de noodzaak daartoe bestaat.

3.6.3 Knelpunten op de koppeltransformatoren

Voor wat betreft de knelpunten op de koppeltransformatoren, wordt allereerst opgemerkt dat deze onder het beheer van TenneT bv, de Nederlandse TSO, vallen. Consequentie daarvan is dat TenneT de belastbaarheid van deze transformatoren bepaalt, zodat Essent Netwerk B.V. slechts in beperkte mate uitspraken kan doen over de belastingsgraad. Aangezien de feitelijke belasting van de koppeltransformatoren voornamelijk wordt bepaald door de ontwikkelingen in het onderliggende net, heeft Essent Netwerk B.V. hier echter een belangrijke signalerende functie. Derhalve worden de knelpunten op de koppeltransformatoren in dit document beknopt besproken en vindt hierover met TenneT intensief overleg plaats. Voor nadere informatie wordt verwezen naar het Kwaliteits- en Capaciteitsplan van TenneT.

Hengelo-Oele

Het koppelpunt Hengelo komt vanaf 2006 als knelpunt naar voren. In deze situatie is er bij volledig in bedrijf zijnd net geen enkelvoudige storingsreserve aanwezig.

rapport Capaciteits- en Kwaliteitsplan 2006-2012

pagina 28 van 83

datum 20 april 2006

Zwolle-Hessenweg

Als rekening gehouden wordt met onderhoudssituaties, komt vanaf 2006 het koppelpunt Hessenweg als knelpunt naar voren. Hengelo-Oele en Zwolle-Hessenweg hebben een duidelijke onderlinge relatie. Tijdens onderhoud in één van de koppelpunten kan na een storing de overblijvende transformator een hoge belasting krijgen, omdat via de transformator ook een deel van de belasting in het andere gebied gevoed wordt.

De knelpunten in Hengelo en Hessenweg kunnen worden opgelost door plaatsing van een derde transformator in Hengelo Oele. Met TenneT wordt intensief overlegd om te komen tot snelle realisatie van deze dringend benodigde koppeltransformator.

Zijerveen

In de planperiode lijkt een (n-1) knelpunt te ontstaan op het 220/110 kV koppelpunt Zijerveen. Over de oplossing van dit knelpunt wordt overlegd met TenneT.

Meeden, Weiwerd en Vierverlaten

Bij de koppelpunten Meeden, Weiwerd en Vierverlaten worden knelpunten geconstateerd die hoofdzakelijk gerelateerd zijn aan de toename van de transporten als gevolg van extra belasting van een grote afnemer. In de periode tussen 2006 en 2009 neemt het verbruik substantieel toe, wat knelpunten oplevert voor Meeden, Weiwerd en Vierverlaten in respectievelijk 2007, 2008 en 2010. De optimale oplossing voor deze knelpunten lijkt het plaatsen van een tweede 220/110 kV transformator in Meeden. Hierover vindt overleg plaats met TenneT.

Knelpunten koppelpunten 220/20 kV

De 20 kV aansluitingen in Vierverlaten, Eemshaven Oost, Meeden en Weiwerd bestaan allen uit twee 220/20 kV transformatoren met daarachter 20 kV MS-net. Op het moment dat de belasting hoger wordt dan 110% van het nominale vermogen van een transformator is er sprake van een knelpunt. Voor zowel Meeden als Weiwerd is dit het geval vanaf 2006. De belasting van Vierverlaten en Eemshaven Oost zit tegen de nominale waarde van de transformator aan.

TenneT heeft aangegeven de koppeltransformatoren in Meeden en Weiwerd te zullen opwaarderen tot 80 MVA per transformator. Daarnaast zal samen met TenneT een studie gestart worden naar de toekomstig te verwachten belastingvraag van de 20 kV aansluitingen en de daarbij passende oplossingen.

3.6.4 Knelpunten op 110 kV-stations

Zie tabel op de volgende pagina.

Locatie	Spanning (kV)	Welke actie	Gevolg	Jaar van oplossen
Almelo Mosterpot T112	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie uitbreiden	Capaciteitsverhoging	2008 >2008
Almelo Mosterpot T115	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie uitbreiden	Capaciteitsverhoging	2008 >2008
Almelo Mosterpot T117	110/10	Trafo verzwaren	Capaciteitsverhoging	2007
Bargermeer T114	110/10	Trafo verzwaren	Capaciteitsverhoging	2012
Coevorden T113	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie uitbreiden	Capaciteitsverhoging	2012 >2012
Deventer Bergweide T111	110/10	10 kV-installatie verzwaren Trafo verzwaren	Capaciteitsverhoging	2007 >2007
Deventer Bergweide T112	110/10	10 kV-installatie verzwaren Trafo verzwaren	Capaciteitsverhoging	2009 >2009
Deventer Platvoet T111	110/10	Trafo verzwaren Trafokabel verzwaren	Capaciteitsverhoging	2012 >2012
Eibergen T112	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren Evt. belasting omschakelen i.o.m. Continuon	Capaciteitsverhoging Capaciteitsbenutting	2008 >2008 2008
Emmeloord T112	110/10	C-bank plaatsen	Capaciteitsbenutting	2006
Emmeloord T113	110/10	10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2009
Enschede-v. Heekstraat T112	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2011 >2011
Goor T111	110/10	10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2012
Hoogeveen T113	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2011 >2011
Hengelo-Weideweg T112	110/10	10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2007
Hengelo-Weideweg T113	110/10	Nieuwe trafo+ 10 kV-installatie plaatsen	Capaciteitsverhoging	2012
Kampen T111	110/10	10 kV-installatie verzwaren Trafo verzwaren	Capaciteitsverhoging	2007 >2007
Kropswolde T112	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2012 >2012
Marsdijk T112	110/10	Trafokabels verzwaren	Capaciteitsverhoging	2010
Meppel T111	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2011 >2011
Meppel T112	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2011 >2011
Meppel T113	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2012
Nijverdal T113	110/10	10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2010
Oldenzaal T113	110/10	10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2012
Ommen-Dante T111	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2008 >2008

<i>Locatie</i>	<i>Spanning (kV)</i>	<i>Welke actie</i>	<i>Gevolg</i>	<i>Jaar van oplossen</i>
Raalte T113	110/10	Trafo verzwaren Trafokabel verzwaren	Capaciteitsverhoging	2012 >2012
Vroomshoop T111	110/10	Trafokabel verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2007 >2007
Vroomshoop T112	110/10	Trafokabel verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2007 >2007
Winschoten T113	110/10	Trafo verzwaren Trafokabel verzwaren	Capaciteitsverhoging	2012 >2012
Winsum-Ranum T112	110/10	Trafo verzwaren	Capaciteitsverhoging	2010
Zwolle Weteringkade T111	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2010 >2010
Zwolle Weteringkade T112	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2011 >2011
Zwolle Weteringkade T113	110/10	Trafo verzwaren 10 kV-installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2009 >2009

Opmerking

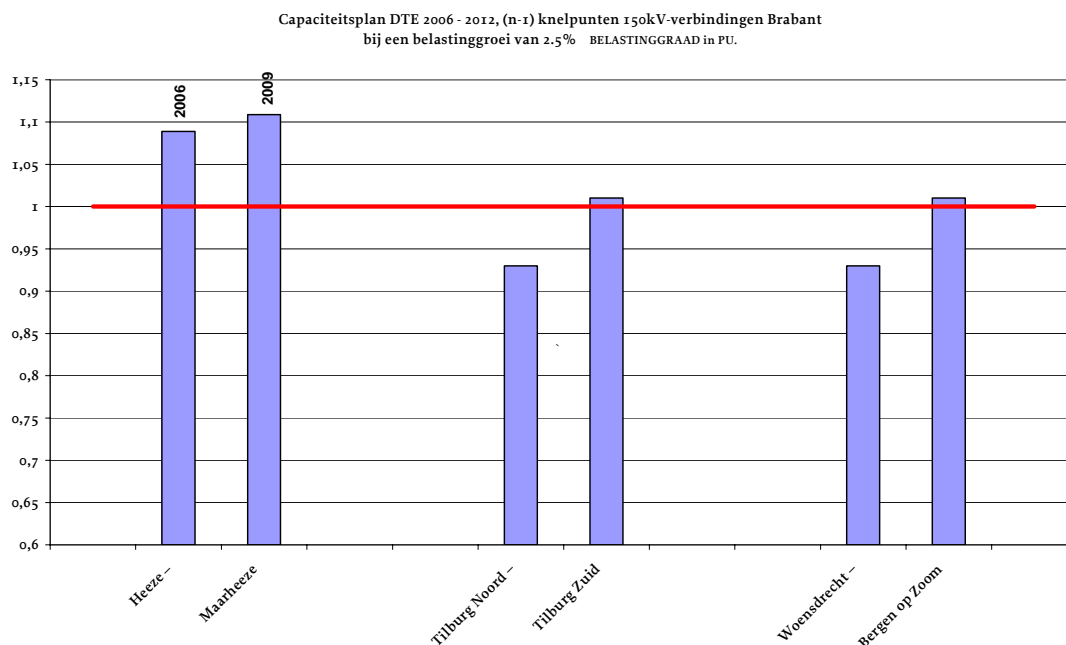
Wanneer een knelpunt dichterbij komt, wordt de oplossing nader bestudeerd. Daarbij zullen ook het omschakelen van belasting en het plaatsen van een C-bank op MS-niveau worden overwogen. Met name voor knelpunten die ver in de toekomst liggen, kan dit tot gevolg hebben dat de uiteindelijke oplossing zal afwijken van de in de bovenstaande tabel genoemde voorlopige oplossing.

3.7 Capaciteitsknelpunten in de 150 kV-netten

3.7.1 (n-1) knelpunten verbindingen

Brabant

Na analyse van de loadflowberekeningen blijkt dat er zich in het Brabantse 150 kV-net een drietal (n-1) knelpunten voordoet gedurende de planperiode. In de navolgende figuur zijn van deze knelpunten de belastinggraden weergegeven ten tijde van een (n-1) situatie.



Heeze-Maarheeze

Heeze is geen station, maar het punt waar de verbinding naar Eindhoven Zuid aftakt van de verbinding Eindhoven Oost-Maarheeze. In een (n-1) situatie wordt Heeze-Maarheeze voor meer dan 100 % belast. Dit knelpunt wordt voorsnog opgelost met bedrijfsvoerings-technische maatregelen. Daarnaast wordt onderzocht op welke wijze de transportcapaciteit van de betreffende verbinding kan worden verhoogd.

Tilburg Noord-Tilburg Zuid

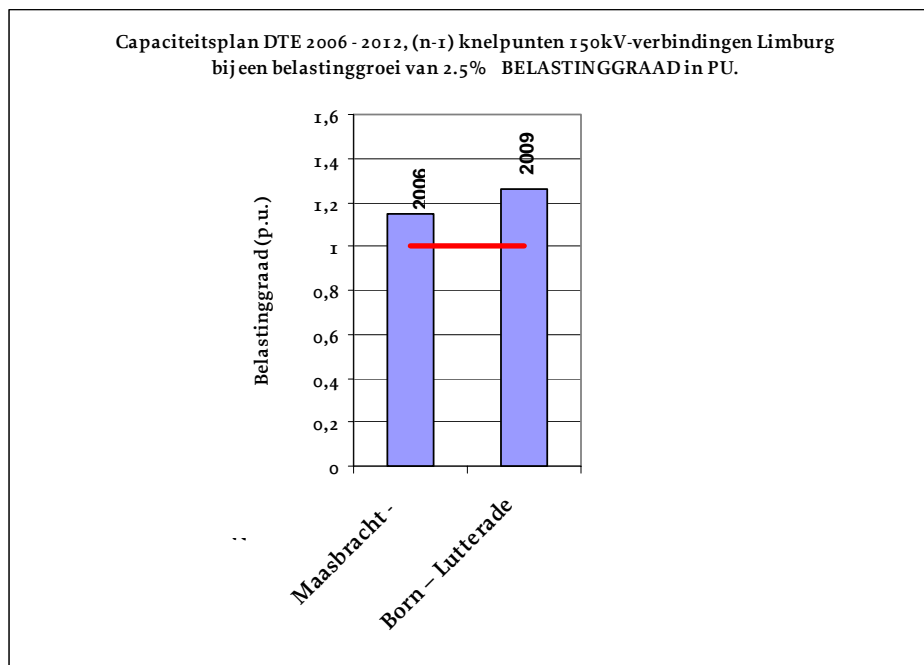
In de (n-1) situatie wordt de kabel Tilburg Noord-Tilburg Zuid in de wintersituatie ongeveer 100 % belast in 2008. Er wordt nog onderzocht of de veronderstelde belastbaarheid van de betreffende kabel kan worden verhoogd. Indien dit verantwoord kan, verschuift het knelpunt in de tijd naar achteren.

Woensdrecht-Bergen op Zoom

In de (n-1) situatie wordt de kabel Woensdrecht-Bergen op Zoom in de winter situatie ongeveer 100 % belast in 2008. Er wordt nog onderzocht of de veronderstelde belastbaarheid van de betreffende kabel kan worden verhoogd. Indien dit verantwoord kan, verschuift het knelpunt in de tijd naar achteren.

Limburg

Na analyse van de loadflowberekeningen blijkt dat er zich in het Limburgse 150 kV-net een enkel (n-1) knelpunt voordoet gedurende de planperiode. In de navolgende figuur is van dit knelpunt de belastinggraad weergegeven ten tijde van een (n-1) situatie.



Maasbracht-Born-Lutterade

In enkele (n-1) situaties wordt het circuit Maasbracht-Born-Lutterade voor meer dan 100% belast. Kortdurend onderhoud aan deze lijn wordt uitgevoerd in perioden met lage belasting. Bij langdurige onderhoudswerkzaamheden of bij storing wordt (een deel van) de belasting van de stations Born of Lutterade omgeschakeld via een reserveverbinding naar station Graetheide. Deze operationele maatregelen worden nu al toegepast. Tot het einde van de planperiode kan dit knelpunt zo worden opgelost.

3.7.2 (n-2) knelpunten verbindingen

Brabant

Helmond Zuid-Eindhoven Oost

In een (n-2) situatie wordt het circuit Helmond Zuid-Eindhoven Oost in de zomersituatie ongeveer 100 % belast in 2009. Indien één van de twee WKC's in Helmond Oost niet beschikbaar is verschuift het knelpunt naar 2006.

's-Hertogenbosch Noord-Oss

In een (n-2) situatie wordt het circuit 's-Hertogenbosch Noord-Oss in de zomersituatie ongeveer 100 % belast in 2010. Indien één van de twee WKC's in Helmond Oost niet beschikbaar is verschuift het knelpunt naar 2008.

Tilburg Noord-Eindhoven Noord

In een (n-2) situatie wordt het circuit Tilburg Noord-Eindhoven Noord in de zomersituatie ongeveer 100 % belast in 2009.

Geertruidenberg-Tilburg Noord

In een (n-2) situatie wordt het circuit Geertruidenberg-Tilburg Noord in de zomersituatie ongeveer 100 % belast in 2012.

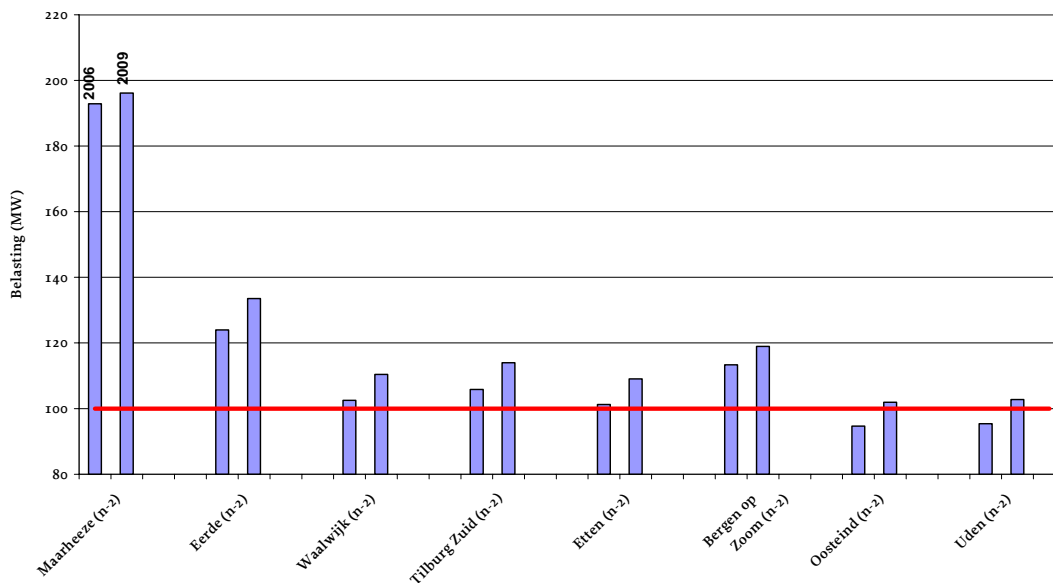
Oss-Uden

In een (n-2) situatie wordt het circuit Oss-Uden in de zomersituatie ongeveer 100 % belast in 2012. Indien één van de twee WKC's in Helmond Oost niet beschikbaar is verschuift het knelpunt naar 2009.

Een (n-2) storing kan tot een onderbreking leiden wanneer in het geval van een station dat door twee circuits gevoed wordt beide circuits uitvallen of wanneer een van die circuits voor onderhoud uit bedrijf is en het tweede valt uit. Volgens de geldende Netcode wordt aan het (n-2) criterium voldaan, mits de storing beperkt blijft tot een vermogen van minder dan 100 MW en een storingsduur van maximaal 6 uur. Wanneer aan deze eisen niet wordt voldaan is er sprake van een (n-2) knelpunt.

In de navolgende figuur is aangegeven hoe de belastingen van de betreffende stations zich in het meest waarschijnlijk geachte scenario ontwikkelen. Het betreft de Brabantse stations Maarheeze, Eerde, Waalwijk, Tilburg Zuid, Etten, Bergen op Zoom, Oosteind en Uden.

Capaciteitsplan DTE 2006 - 2012, overzicht 150kV-station in Brabant met een belasting van ≥ 100 MW, die in een specifieke (n-2) situatie spanningsloos kunnen raken.



De bovenstaande knelpunten kunnen veelal worden opgelost door het wijzigen van de schakeltoestand van het net, het verplicht inzetten van opwekking en/of het uitvoeren van onderhoud bij lage belasting. Afhankelijk van de verdere ontwikkeling inzake het wijzigingsvoorstel voor de Netcode zullen bovenstaande knelpunten structureel worden opgelost wanneer de noodzaak daartoe bestaat.

Limburg

Haps-Boxmeer-Venray

Vanaf 2008 wordt in één enkele (n-2) situatie het circuit Haps-Boxmeer-Venray meer dan 100% belast. Naarmate de belasting in de loop der jaren verder toeneemt, neemt het aantal (n-2) situaties toe waarbij het circuit meer dan 100% wordt belast.

Boekend-Blerick

In 2010 wordt in één (n-2) situatie het circuit Boekend-Blerick ongeveer met 100 % belast.

Maasbracht-Graetheide

In 2005 en 2006 wordt aan deze lijn grootschalig onderhoud uitgevoerd zodat vanaf 2006 de lijn alleen voor kortdurende onderhoudswerkzaamheden uit bedrijf hoeft. Bij het uit bedrijf zijn van één van beide verbindingen van de lijn Maasbracht - Graetheide en uitval van de andere verbinding treden vanaf 2008 tijdens hoge netbelasting namelijk dusdanig lage spanningen in Zuid-Limburg op, dat niet meer wordt voldaan aan de Netcode. Vanaf 2008 zijn daarom alleen kortdurende onderhoudswerkzaamheden tijdens lage belasting aan deze lijn toegestaan.

Venray-Horst-Boekend

In de dubbelcircuit lijn Venray-Boekend, waarin in één circuit station Venray is ingelust, treedt in 2012 een (n-2) knelpunt op.

Venray-Gennep

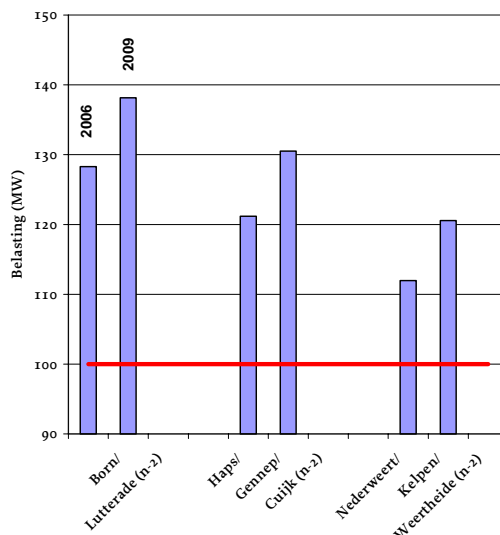
In 2012 wordt in één (n-2) situatie het circuit Venray-Gennep ongeveer met 100% belast.

Buggenum-Belfeld-Blerick

In enkele (n-2) situaties wordt het circuit Buggenum-Belfeld-Blerick voor meer dan 100% belast.

Ook in Limburg komen situaties voor waarbij een combinatie van stations die worden gevoed door twee verbindingen binnen de planperiode naar verwachting een hogere belasting dan 100 MW zullen hebben, namelijk Born/Lutterade, Haps/Gennep/Cuijk en Nederweert/Kelpen/Weertheide.

Capaciteitsplan DTE 2006 - 2012, overzicht 150kV-stations in Limburg met een belasting van ≥ 100 MW, die in een specifieke (n-2) situatie spanningsloos kunnen raken.



De bovenstaande knelpunten kunnen veelal worden opgelost door het wijzigen van de schakeltoestand van het net, het verplicht inzetten van opwekking en/of het uitvoeren van onderhoud bij lage belasting. Afhankelijk van de verdere ontwikkeling inzake het wijzigingsvoorstel voor de Netcode zullen bovenstaande knelpunten structureel worden opgelost wanneer de noodzaak daartoe bestaat.

3.7.3 Knelpunten op de koppeltransformatoren

Voor wat betreft de knelpunten op de koppeltransformatoren, wordt allereerst opgemerkt dat deze onder het beheer van TenneT bv, de Nederlandse TSO, vallen. Consequentie daarvan is dat TenneT de belastbaarheid van deze transformatoren bepaalt, zodat Essent Netwerk B.V. slechts in beperkte mate uitspraken kan doen over de belastingsgraad. Aangezien de feitelijke belasting van de koppeltransformatoren voornamelijk wordt bepaald door de ontwikkelingen in het onderliggende net, heeft Essent Netwerk B.V. hier echter een belangrijke signalerende functie. Derhalve worden de knelpunten op de koppeltransformatoren in dit document beknopt besproken en vindt hierover met TenneT intensief overleg plaats. Voor nadere informatie wordt verwezen naar het Kwaliteits-en Capaciteitsplan van TenneT.

Brabant

Geertruidenberg

Indien in 2006 in Geertruidenberg een koppeltransformator uitvalt, dan raakt de ander voor zover Essent Netwerk B.V. dat kan beoordelen, overbelast. Dit probleem zal tot 2007 worden opgelost door het verplicht inzetten van de productie-eenheid Donge Steg, de

overbelasting wordt zo teruggebracht. Begin 2007 zal naar de mening van Essent Netwerk B.V. een derde 380/150 kV-koppeltransformator moeten zijn opgesteld. Dit is bij TenneT onder de aandacht gebracht. Met het opstellen van (extra) opwekking te Geertruidenberg is bij de analyse geen rekening gehouden, omdat recentelijk bekend geworden is dat het voornemen om de eenheid Amer 7 te reactiveren niet doorgaat.

Eindhoven Oost

In 2012 zou in het station Eindhoven Oost de grens van het veilige transportvermogen van de koppeltransformatoren zijn bereikt. Door het opstellen van een derde koppeltransformator in Geertruidenberg verdwijnt dit knelpunt echter uit de zichtperiode van dit document. In nauw overleg met TenneT wordt de verdere ontwikkeling van de belasting van de koppeltransformatoren gevolgd.

Limburg

Maasbracht

In verband met de (transiënte) kortsluitvastheid van de 150kV-installatie te Maasbracht mogen in Maasbracht slechts drie van de vier koppeltransformatoren in bedrijf zijn wanneer opwekeenheden Claus B in bedrijf is.

Het kortsluitvermogen in Maasbracht bestaat voornamelijk uit een bijdrage van de koppeltransformatoren en van de opwekeenheden Claus B. Door ervoor te zorgen dat de vierde koppeltransformator niet tegelijkertijd met Claus B in bedrijf is, blijft het kortsluitvermogen beneden de toelaatbare waarde. Deze bedrijfsvoeringssituatie voldoet aan de planningscriteria, aangezien de reserve staande koppeltransformator slechts noodzakelijk is bij het uit bedrijf zijn van Claus B of het uit bedrijf zijn van een andere koppeltransformator in Maasbracht.

Er geldt echter dat er bij de huidige wijze van bedrijfsvoeren vanaf 2006 een overbelasting optreedt van de aankoppeling met het landelijk hoogspanningsnet te Maasbracht. Dit kan worden opgelost door het in bedrijf nemen van de vierde koppeltransformator, die nu nog reserve staat. Daarbij zullen vervolgens de geëigende maatregelen om de kortsluitvastheid te verbeteren uiteraard worden genomen.

Boxmeer

Ook op het koppelpunt Boxmeer treedt in 2006 onder omstandigheden overbelasting van de aankoppeling op. Beperkende factor is de 150kV-verbinding Haps-Boxmeer-Venray. Door de vierde, reserve staande, koppeltransformator in Maasbracht in bedrijf te nemen wordt dit knelpunt eveneens opgelost.

3.7.4 Knelpunten op 150 kV-stations

Brabant

<i>Locatie</i>	<i>Spanning (kV)</i>	<i>Welke actie</i>	<i>Gevolg</i>	<i>Jaar van oplossen</i>
Bergen op Zoom blok B	150/10	Indien nodig: transformator verzwaren en blok B uitbreiden met subblok B	Capaciteitsverhoging	> 2006
Breda blok B	150/10	Belasting omzetten van blok B naar blok A	Capaciteitsbenutting	2009
Eerde blok F	150/10	Transformator verzwaren	Capaciteitsverhoging	2009
Eindhoven Noord blok A	150/10	Belasting omschakeling van blok A en B naar blok C	Capaciteitsverhoging	2007 2010
Blok C				
Eindhoven Oost blok B	150/10	Uitbreiding met nieuw blok C en nieuw transformatorveld Belasting omschakeling van blok A en B naar blok C	Capaciteitsverhoging	2006
Eindhoven West blok A	150/10	Subblok B uitbouwen tot een nieuw transformatorveld	Capaciteitsverhoging	2009
Etten blok B	150/10	10kV-transformatorverbinding verzwaren Belasting omzetten van blok B naar blok A	Capaciteitsverhoging	2006 2010
Geertruidenberg blok A	150/10	Transformator verzwaren	Capaciteitsverhoging	2010
Hapert blok A	150/10	Transformator verzwaren Subblok B	Capaciteitsverhoging Capaciteitsverhoging	2008 2010
Helmond Oost blok A	150/10	Belasting omzetten van Helmond Zuid naar Helmond Oost Transformatoren verzwaren en 10kV-Installatie uitbreiden 10kV-Installatie uitbreiden en 10kV-transformatorverbindingen verzwaren	Capaciteitsbenutting Capaciteitsverhoging Capaciteitsverhoging	2011 2011 2011
Helmond Zuid blok B	150/10	Belasting omzetten van Helmond Zuid naar Helmond Oost	Capaciteitsbenutting	2011
Maarheeze blok A	150/10	10kV-Transformatorverbindingen en 10kV-Installatie verzwaren Transformatoren verzwaren	Capaciteitsverhoging	2010 2011
Moerdijk blok C	150/10	Belasting omzetten van blok C naar blok B	Capaciteitsverhoging	2010
blok B		Transformator verzwaren	Capaciteitsverhoging	2010
Oss blok A	150/10	Transformator verzwaren 10kV-subblok B ombouwen tot 10kV-subblok A	Capaciteitsverhoging Capaciteitsbenutting	2007
Roosendaal blok A	150/10	Belasting omschakeling van blok A naar blok B	Capaciteitsbenutting	2006
Tilburg West blok B	150/10	Transformatoren verzwaren	Capaciteitsverhoging	2010
Uden blok A	150/10	10kV-Installatie verzwaren Transformator verzwaren	Capaciteitsverhoging	2008
Waalwijk blok A	150/10	Belasting omzetten van blok A naar subblok B	Capaciteitsbenutting	2012

Limburg

<i>Locatie</i>	<i>Spanning (kV)</i>	<i>Welke actie</i>	<i>Gevolg</i>	<i>Jaar van oplossen</i>
Belfeld	150/10	Uitbreiding met systeem Y en nieuw transformatorveld	Capaciteitsverhoging	2007
		Belasting omzetten van systeem X naar Y	Capaciteitsverhoging	2007
Blerick systeem Z	150/10	150kV-station Boekend uitbouwen tot 150/10kV-station	Capaciteitsverhoging	2006
		Belasting omzetten naar Boekend	Capaciteitsbenutting	2006
Born systeem X	150/10	Belasting omzetten van systeem X naar Y	Capaciteitsbenutting	2006
Born systeem Y	150/10	10kV-installatie uitbreiden	Capaciteitsbenutting	2006
Buggenum	150/10	Transformatoren verzwaren	Capaciteitsverhoging	2008
Helden	150/10	Transformatoren verzwaren	Capaciteitsverhoging	2010
		10kV-Installatie verzwaren	Capaciteitsverhoging	2012
Huskensweg	150/10	150kV-Station Beersdal uitbouwen tot 150/10kV-station	Capaciteitsverhoging	2007
		Belasting omzetten naar Beersdal	Capaciteitsbenutting	2007
Kelpen	150/10	Systeem vervangen	Capaciteitsverhoging	2008
Limmel systeem West	150/10	10kV-smoorspoelen verzwaren	Capaciteitsverhoging	2006
Limmel systeem Zuid	150/10	10kV-smoorspoelen verzwaren	Capaciteitsverhoging	2006
Nederweert	150/10	Transformatoren verzwaren	Capaciteitsverhoging	2006
Terwinselen systeem X	150/10	Uitbreiding met systeem Z en nieuw transformatorveld	Capaciteitsverhoging	2008
		Belasting omzetten van systeem X naar Z		
Venray Systeem X	150/10	Belasting omzetten van systeem X naar Z	Capaciteitsbenutting	2010
Weertheide systeem X	150/10	Belasting omzetten van systeem X naar Y	Capaciteitsbenutting	2008

Opmerking

Wanneer een knelpunt dichterbij komt, wordt de oplossing nader bestudeerd. Daarbij zullen ook het omschakelen van belasting en het plaatsen van een C-bank op MS-niveau worden overwogen. Met name voor knelpunten die ver in de toekomst liggen, kan dit tot gevolg hebben dat de uiteindelijke oplossing zal afwijken van de in de bovenstaande tabel genoemde voorlopige oplossing.

3.8 Maatregelen

3.8.1 Hoe wordt in de totale behoefte aan transportcapaciteit voorzien?

Momenteel doen zich in de 30 kV-, 50 kV-, 110 kV-en 150 kV-netten geen capaciteitsknelpunten voor bij volledig in bedrijf zijnd net. Wel bestaan er enkele (n-1) knelpunten en (n-

2) knelpunten. Met andere woorden: de enkelvoudige storingsreserve bij volledig in bedrijf zijnd en de enkelvoudige storingsreserve tijdens (gepland) onderhoud zijn niet te allen tijde gewaarborgd

3.8.2 Wanneer worden de capaciteitsknelpunten opgelost?

Volgens de huidige planningscriteria (art. 4.1.6 uit de Netcode) doen zich in de 110 kV- en de 150 kV-netten een aantal (n-1) en (n-2) knelpunten voor. Voor wat betreft (n-1) knelpunten geldt, dat deze zullen worden opgelost, zoals in het voorgaande reeds in detail is beschreven. De reden hiervoor is tweeledig:

- Een enkelvoudige (component)storing komt met enige regelmaat voor, zodat het (maatschappelijk) onaanvaardbaar zou zijn als (n-1) knelpunten tot een onderbreking van de voorziening zouden leiden.
- Wanneer de netwerken niet voldoen aan het (n-1) criterium, beperkt dit sterk de mogelijkheden voor het uitvoeren van onderhoud. Het niet uitvoeren van onderhoud is uiteraard volstrekt onaanvaardbaar, omdat dit onduidelijke en op termijn mogelijk onbeheersbare risico's met zich meebrengt.

Voor wat betreft de (n-2) knelpunten geldt het volgende. Al ten tijde van het maken van het Capaciteitsplan van 2003 was er discussie over het zogenaamde (n-2) criterium. De reden hiervan was, dat onverkorte toepassing van dit criterium kan leiden tot investeringen door de netbeheerder waarvan men zich met recht en reden kan afvragen of deze (maatschappelijk) effectief zijn. De oorzaak hiervan is, dat zoals in het bovenstaande reeds opgemerkt, de kosten voor het oplossen van een (n-2) knelpunt substantieel kunnen zijn, terwijl de kans dat een dergelijk knelpunt zich voordoet en dan ook nog daadwerkelijk tot een onderbreking van de voorziening leidt, uiterst gering kan worden geacht. De ervaring heeft geleerd dat de kosten voor en de baten van het oplossen van een dergelijk knelpunt dan ook vaak niet in evenwicht zijn.

In de inmiddels verschenen "Ministeriële Regeling Inzake tariefstructuren en voorwaarden elektriciteit" van 9 januari 2005 wordt (mede) op basis van dit inzicht voorgeschreven om capaciteitsknelpunten niet zonder meer op te lossen omdat het nu eenmaal situaties zijn die niet voldoen aan de criteria uit de Netcode, maar om de kosten van het oplossen af te wegen tegen de maatschappelijke baten. De waarschijnlijkheid van het optreden van een onderbreking en de mogelijke duur en de omvang van die onderbreking spelen daarbij uiteraard een wezenlijke rol.

Genoemde Ministeriële Regeling prevaleert boven de Netcode. Om de Netcode met de Regeling in overeenstemming te brengen, hebben de gezamenlijke netbeheerders een voorstel ingediend bij de DTe voor een zogenaamd "verruimd" (n-2) criterium (zaaknr. 102054). Dit criterium komt er samengevat op neer dat de toegestane onderbreking van levering t.g.v. een (n-2) capaciteitsknelpunt qua vermogen wordt vergroot, maar qua duur en niet-geleverde energie niet toeneemt. Het (n-1) criterium blijft in dit voorstel overigens

ongewijzigd. Daadwerkelijke invoering van dit criterium zou een belangrijk winstpunt zijn voor de aangeslotenen: de noodzaak tot het doen van grote investeringen vervalt, terwijl de betrouwbaarheid nauwelijks wordt beïnvloed. Op langere termijn streven de netbeheerders naar een volledig probabilistisch criterium, waarbij optimaal recht gedaan kan worden aan de specifieke karakteristieken van een gegeven situatie. Reden dat dit niet onmiddellijk wordt ingevoerd, is dat het uitvoeren van dergelijke berekeningen zeer complex is, en dat daarnaast eerst een nadere discussie en uitwerking dient plaats te vinden van de bepaling van de (maatschappelijke) baten van het oplossen van een (n-2) knelpunt.

Wanneer de nieuwe planningscriteria worden overgenomen, bestaan er gedurende de planperiode eigenlijk geen (n-2) knelpunten meer. Besloten is om bij het bepalen van (n-2) knelpunten uit te gaan van de huidige criteria als genoemd in de Netcode. Alvorens over te gaan tot het oplossen van deze knelpunten, waarmee in een aantal gevallen grote investeringen gemoeid zouden kunnen zijn, zal echter eerst worden gezien waar de discussie m.b.t. het wijzigingsvoorstel voor de Netcode, dat het "verruimde (n-2) criterium" behelst, toe leidt. Via de branchevereniging EnergieNed neemt Essent Netwerk B.V. actief aan deze discussie deel.

3.8.3 Hoe worden de capaciteitsknelpunten opgelost?

In praktische zin worden de capaciteitsknelpunten opgelost door de daartoe benodigde netuitbreidingen te realiseren. Dit gebeurt in de vorm van netuitbreidingsprojecten. De projecten worden ge-engineerd, de benodigde materialen worden besteld en vervolgens wordt het project uitgevoerd, opgeleverd en in bedrijf gesteld. De doorlooptijd van dergelijke projecten ligt veelal tussen de een en de twee jaar. Uiteraard worden de geplande uitbreidingsprojecten ook in de begrotingscyclus en de inzetplanning van het uitvoerende personeel betrokken.

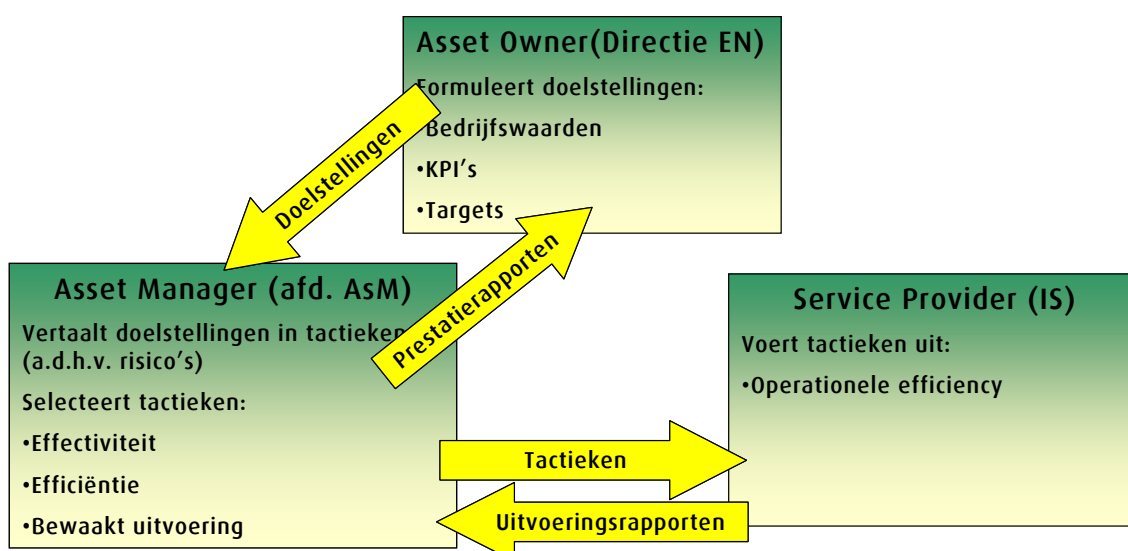
4 Doeltreffendheid kwaliteitsbeheersingssysteem

4.1 Organisatiestructuur

Het Asset Management binnen Essent Netwerk B.V. is ingericht volgens het Asset Owner (AO)-Asset Manager (AM)-Service Provider (SP) model. Elk van de partijen in dit organisatie-model heeft een specifieke verantwoordelijkheid:

- De AO is verantwoordelijk voor het bepalen van de met de assets te realiseren doelstellingen of prestaties. Deze prestaties kunnen worden geformuleerd in financiële en/of in operationele termen, waarbij de verschillende doelstellingen uit de aard der zaak met elkaar op gespannen voet zullen staan zodat er naar een compromis zal moeten worden gezocht.
- De AM is verantwoordelijk voor het ontwikkelen van effectief en efficiënt beleid dat bijdraagt aan het realiseren van de door de AO gewenste prestaties en dient de AO inzicht te bieden in de onderlinge samenhang van zijn doelstellingen en in de consequenties van wijzigingen in de hoogte van het beschikbare budget. Zo wordt de AO in staat gesteld tot het maken van een goede afweging.
- De SP is verantwoordelijk voor het effectief en efficiënt, d.w.z. marktconform, uitvoeren van de door de AM ontwikkelde en door de AO geaccordeerde maatregelen.

Binnen Essent Netwerk B.V. ligt de rol van AO bij de directie, de rol van AM bij de afdeling Asset Management en de rol van SP bij de afdeling Infra Services. In de navolgende figuur is de rolverdeling met bijbehorende informatiestromen grafisch weergegeven.



Door middel van de bovenstaande rolverdeling wordt bereikt dat de verschillende organisatieonderdelen zich kunnen specialiseren in hun eigen activiteiten en daarin kunnen groeien.

Daarnaast leidt deze opsplitsing tot de noodzaak om de doelen van de activiteiten van de verschillende onderdelen, alsmede de randvoorwaarden die daaraan worden gesteld, expliciet te maken. Dit is namelijk een vereiste voor een soepele en zinvolle onderlinge communicatie. De heldere doelstellingen en randvoorwaarden leiden echter ook tot meer focus in de activiteiten van de drie onderscheiden organisatieonderdelen. Wanneer het bovenstaande onderscheid niet wordt gemaakt, leidt dit al snel tot suboptimalisatie. Oorzaken hiervan zijn een gebrek aan specialisatie en groei en impliciete en onduidelijke doelstellingen voor de diverse organisatieonderdelen. Ten slotte wordt door het opheffen van historisch veelal aanwezige separate afdelingen voor onderhoud, uitbreiding, etc., integrale optimalisatie van de effectiviteit van de bestedingen gewaarborgd.

4.2 Asset Management methode

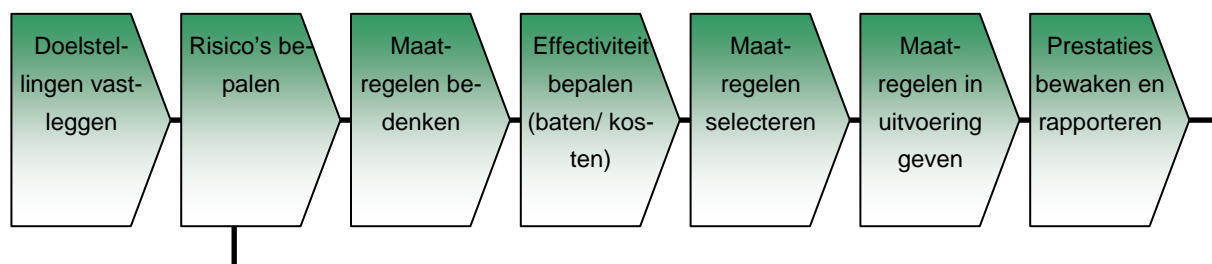
Het nemen van complexe beslissingen over grote aantallen assets die bovendien een zeer grote diversiteit vertonen, vereist een geavanceerde besluitvormingsmethodiek om te waarborgen dat de beschikbare (financiële) middelen optimaal worden aangewend. Het aantal alternatieve bestedingsmogelijkheden is namelijk vrijwel onbeperkt en de mogelijke alternatieven dienen bovendien vanuit verschillende gezichtspunten te worden geëvalueerd. Met andere woorden: de bijdrage van de mogelijke alternatieven aan de bedrijfsdoelstellingen dient te worden bepaald om die alternatieven die de grootste bijdrage leveren aan de prestaties te kunnen selecteren.

Essent Netwerk B.V. heeft ervoor gekozen om voor het nemen van beslissingen m.b.t. de allocatie van het beschikbare budget gebruik te maken van de *Risk Based Asset Management* methodiek.

Globaal omvat *Risk Based Asset Management* de volgende stappen:

- Vaststellen van de bedrijfsdoelstellingen
- Inventariseren en analyseren van risico's met als doel het niveau van de risico's te bepalen
- Maatregelen bedenken
- Effectiviteit van de maatregelen bepalen (baten/kosten)
- Maatregelen selecteren
- Maatregelen in uitvoering geven
- Prestaties bewaken en rapporteren (zowel m.b.t. de voortgang van de uitvoering als in het licht van de bedrijfsdoelstellingen)

De opzet van de *Risk Based Asset Management* methode is grafisch gerepresenteerd in volgende figuur .



Toepassing van de *Risk Based Asset Management* benadering waarborgt een optimale balans tussen de bedrijfsdoelstellingen en daarmee tussen de belangen van alle betrokken partijen (in het bijzonder de aangeslotenen, de medewerkers en de aandeelhouders).

Op dit moment werkt de afdeling Asset Management met een viertal bedrijfsdoelstellingen, namelijk:

- **Veiligheid:** Het beleid van Asset Management heeft een grote mate van invloed op de aard van de door Infra Services uit te voeren werkzaamheden en op de omstandigheden waaronder deze (kunnen) worden uitgevoerd. Daarnaast kunnen de activiteiten van Essent Netwerk B.V. en de daarvoor benodigde componenten en materialen een potentieel gevaar vormen voor derden.
- **Kwaliteit/Betrouwbaarheid van Levering:** Het transporteren van gas en elektriciteit over haar netwerken vormt de primaire activiteit van Essent Netwerk B.V. Bij het nemen van besluiten wordt de invloed van de alternatieven op de kwaliteit van deze dienstverlening vanzelfsprekend in de overwegingen betrokken.
- **Economie:** In de door Asset Management beheerde netwerken is een groot bedrag geïnvesteerd. Deze investering dient uiteraard aan bepaalde rendementseisen te voldoen.
- **Wettelijkheid:** Asset Management blijft bij de besluitvorming uiteraard binnen de kaders van de relevante wet- en regelgeving.
- **Reputatie:** Essent Netwerk B.V. hecht eraan dat haar reputatie in overeenstemming is met haar feitelijke handelwijze als deskundig netbeheerder die de hem opgedragen taak op maatschappelijk verantwoorde wijze uitvoert. Indien nodig wordt de reputatie daartoe actief bewaakt.

Bijlage A. Definities en begrippen

Bedrijfsdoelstelling:	Een door de Asset Owner geformuleerde kerndoelstelling die door middel van maatregelen aan de bedrijfsmiddelen dient te worden bevorderd.
Beveiliging:	Systeem dat transformatoren, lijnen, kabels en andere belangrijke componenten beveiligt tegen ontoelaatbare bedrijfstoestanden.
Blindvermogen:	Rekenkundig elektrotechnisch begrip: het product van spanning, stroom en de sinus van de fasehoek tussen spanning en stroom; ook wattloos vermogen of reactief vermogen genoemd.
Capaciteitsvraag:	Vraag naar transportcapaciteit van de netten.
Circuit:	Enkelvoudige verbinding tussen twee knooppunten in het net. Een hoogspanningslijn kan bestaan uit één circuit, maar heeft er meestal twee of meer.
Distributie:	Netten waar direct MS/LS stations en MS-stations van aangeslotenen zijn aangesloten.
Hoogspanning:	30, 50, 110 en 150 kV.
Hoogspanningsstation	Knooppunt in het hoogspanningnet waar geschakeld kan worden en waar meestal transformatie van HS naar MS plaats vindt.
HS:	Hoogspanning: 30, 50, 110 en 150 kV.
Knelpunt:	Netsituatie waarin de transportcapaciteit onder bepaalde aannamen ontoereikend is.
Koppeltransformator:	Transformator tussen een net van TenneT en een net van Essent Netwerk B.V.
Koppelveld:	Verbinding met vermogensschakelaar tussen twee railsystemen in een station.
Kwaliteits-en Capaciteitsplan:	Document volgens art. 10 en 11 van de Ministeriële Regeling kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas van 30 december 2004.

Kwaliteits- kneelpunt:	Situatie waarin een netcomponent in verband met ouderdom, slijtage, arbo-of milieu-eisen moet worden vervangen of gemodificeerd.
Laagspanning:	400 Volt netten.
LS:	Laagspanning: 400 Volt netten.
Lijn:	Bovengrondse verbinding tussen twee hoogspanningsstations.
Micro-wkk:	installatie die tegelijk warmte en elektriciteit levert op kleine schaal; bijvoorbeeld in een woning.
Middenspanning:	3, 10 en 20 kV
MS:	Middenspanning
MS/LS-station:	Transformatorstation met transformatie van MS naar LS.
Netcode:	Voorwaarden als bedoeld in artikel 26, lid 1 sub a van de Elektriciteitswet 1998.
(n-1)-criterium:	Bij volledig in bedrijf zijnde net moeten de door de aangeslotenen gewenste leveringen dan wel afnamen kunnen worden gerealiseerd onder handhaving van de enkelvoudige storingsreserve. Bij een enkelvoudige storing is een onderbreking van maximaal 10 minuten met een maximale belasting van 100 MW toegestaan.
(n-2)-criterium:	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.
Photovoltaïsch:	door middel van zonnecellen.
PV:	Photovoltaïsche energie: elektriciteit uit zonnecellen.

Railsysteem:	Geleider in een station waarmee via vermogensschakelaars een aantal lijnen en/of kabels en/of transformatoren verbonden zijn.
Ring:	Ringvormige verbinding in een net waarin tenminste drie knooppunten voorkomen.
Risico:	(Potentiele) negatieve impact op een of meerdere bedrijfsdoelstellingen
Stroom- transformator:	Speciale transformator, uitsluitend geschikt voor het meten van stroom.
TenneT bv:	De beheerder van het landelijke koppelnet (220 en 380 kV-netten)
TSO:	Transmission System Operator
Transformator- station:	Station met transformatie tussen twee of meer spanningsniveau's.
Transportnetten:	50-, 110-en 150 kV-netten en delen van 20-en 10-kV netten waar (bijna) geen MS/LS-stations direct op aangesloten zijn.
Vermogens- schakelaar:	Schakelaar die in staat is kortsluitstromen af te schakelen.
WKK:	Warmte/krachtkoppeling: installatie die zowel warmte als elektriciteit levert. Meestal in een bedrijf of instelling; bijvoorbeeld tuinbouwbedrijf of verpleeghuis.
XLPE-kabel:	Kabel met een bepaald type kunststof isolatie (<i>crosslinked polyethylene</i>).

Bijlage B1. Risicoanalyse

Essent Netwerk B.V. bewaakt continu haar risico-positie door het identificeren van nieuwe risico's en het bepalen van het niveau hiervan. Een *risico* is gedefinieerd als een (potentiële) negatieve impact op de bedrijfsdoelstellingen. Eens per jaar wordt de actuele risico-positie vastgelegd in het zogenaamde risicoregister. Het risicoregister vormt daarmee een van de resultaten van de toepassing van de Risk Based Asset Management methode.

Essent Netwerk B.V. heeft ervoor gekozen om de risico's op een relatief laag abstractieniveau te definiëren. Hierdoor wordt het namelijk eenvoudiger om maatregelen voor de beheersing van deze risico's te ontwikkelen. Het voert in het kader van dit plan daarom echter te ver om alle geïdentificeerde risico's voor het voetlicht te halen. Om de gedachten te bepalen: het gaat voor 2005 om circa 200 risico's. Derhalve wordt hier per bedrijfsdoelstelling op de belangrijkste risico's op hoofdlijnen ingegaan.

Veiligheid

Het bevorderen van de persoonlijke veiligheid van het publiek en het eigen personeel is voor Essent Netwerk B.V. een belangrijke, zo niet de belangrijkste bedrijfsdoelstelling. Voor wat betreft het publiek is het maken van contact met spanningvoerende geleiders van bovengrondse hoogspanningslijnen als belangrijkste veiligheidsrisico naar voren gekomen. Om dit risico te beheersen dienen alle hoogspanningslijnen ten minste op normhoogte te hangen. Op gevoelige locaties, zoals weg- en waterkruisingen, wordt waar nodig en zinvol extra hoogte gecreëerd. Voor het overige zijn de veiligheidsrisico's voor het publiek beperkt, aangezien de meeste bedrijfsmiddelen ofwel in pandig in een afgesloten pand zijn opgesteld, ofwel onder de grond liggen. De kans op onbedoeld contact met spanningvoerende delen is daardoor klein terwijl de gevolgen van brand en explosie veelal beperkt blijven tot het eigen pand of terrein.

Voor wat betreft het eigen personeel zijn belangrijke veiligheidsrisico's valgevaar en contact met spanningvoerende delen van bedrijfsmiddelen. Om deze risico's te beheersen installeert Essent Netwerk B.V. waar mogelijk valbeveiligingen, bijv. in HS-masten. Ook wordt de kans op contact met spanningvoerende delen geminimaliseerd door het zoveel mogelijk toepassen van motorbediende en verregestuurde hoogspanningscomponenten en het vervangen van als gevaarlijk gepercipieerde (open) middenspanningsinstallaties. Daarnaast wordt het uitvoerende personeel zorgvuldig opgeleid, worden aan het uitvoerende personeel persoonlijke beschermingsmiddelen beschikbaar gesteld en wordt toegezien op het gebruik hiervan.

Kwaliteit/Betrouwbaarheid van de voorziening

De tweede belangrijke bedrijfsdoelstelling van Essent Netwerk B.V. is het optimaliseren van de kwaliteit en dan vooral van de betrouwbaarheid van de voorziening. De belangrijkste bedrijfsmiddelen die een grote (potentiële) negatieve invloed op de voorzieningszeker-

heid hebben, worden gevormd door kritische componenten in de netten. Het gaat daarbij o.a. om zogenaamde "uitlopers" in hoogspanningsnetten, om HS/MS-transformatoren en om MS-installaties op onderstations. In vrijwel al deze gevallen is het nemen van kansbeperkende maatregelen om de risico's te beheersen niet kosteneffectief. Daarom worden voor het beheersen van deze risico's vooral effectbeperkende maatregelen genomen. Essent Netwerk B.V. heeft de beschikking over nood-MS-installaties, reserve HS/MS-trafo's en HS-noodlijnen. Het beschikbaar hebben van dergelijke nood- en reservecomponenten maakt het mogelijk om de functionaliteit van een beschadigde component snel te kunnen laten overnemen door de reservecomponent. Het optimaliseren van de omvang van de beschikbare storings- en reservecomponenten en -voorraden is dan ook een belangrijk en permanent aandachtspunt.

Daarnaast bestaan er risico's met een wat grotere kans van optreden, maar een kleiner effect, die de bedrijfsdoelstelling Betrouwbaarheid van de Voorziening eveneens negatief beïnvloeden. Het gaat dan om middenspannings- en laagspanningsstoringen. Essent Netwerk B.V. neemt hier zowel kans- als effectbeperkende maatregelen. De belangrijkste kansbeperkende maatregel wordt gevormd door een adequaat onderhouds- en vervangingsbeleid en deelname aan KLIC om graafschade te voorkomen. De belangrijkste effectbeperkende maatregel zijn het bewaken van de omschakelbaarheid van de middenspanningsnetten en het optimaal organiseren van de storingsdienst, inclusief het zorgen voor deskundig personeel. Hierdoor wordt de duur van helaas onvermijdelijk optredende onderbrekingen van de voorziening zoveel mogelijk beperkt.

Economie

De belangrijkste risico's die de bedrijfsdoelstelling Economie negatief beïnvloeden worden gevormd door risico's die een primaire invloed hebben op een andere bedrijfsdoelstelling, en dan voornamelijk op de Kwaliteit/Betrouwbaarheid van de Voorziening. Te denken valt hier bijvoorbeeld aan het risico op brand in een middenspanningsinstallatie. Dit risico heeft een directe invloed op de bedrijfsdoelstelling Kwaliteit/Betrouwbaarheid van de Voorziening, aangezien een dergelijk voorval tot een langdurige en omvangrijke onderbreking van de voorziening kan leiden. Daarnaast treedt echter ook schade op aan de middenspanningsinstallatie, die derhalve moet worden gerepareerd of zelfs vervangen.

Directe financiële risico's vloeien vooral voort uit de tariefsystematiek en eventuele veranderingen daarin. Ondoordachte wijzigingen in deze systematiek of onvoorziene technische ontwikkelingen die via de tariefsystematiek een grote invloed hebben op de inkomsten van Essent Netwerk B.V. (bijv. decentrale opwekking en elektrisch aangedreven warmtepompen, waardoor de investeringen in het netwerk toenemen, terwijl de inkomsten juist afnemen) zouden ertoe kunnen leiden dat Essent Netwerk B.V. minder middelen beschikbaar heeft om de kwaliteit van de netten te waarborgen. Om dit risico te beheersen, voert Essent Netwerk B.V. permanent intensief overleg met de toezichthouder en de nationale overheid. Ook het streven om te komen tot een capaciteitstarief dient ter beheersing van dergelijke risico's, aangezien dit meer recht doet aan de kostenstructuur van de netbeheerder dan de huidige hybride tariefstructuur.

Wettelijkheid

De belangrijkste risico's m.b.t. de bedrijfsdoelstelling om te voldoen aan de relevante wet- en regelgeving vloeien voort uit wijzigingen in deze wet- en regelgeving die in een aantal gevallen met terugwerkende kracht worden doorgevoerd. Zo kan bijvoorbeeld de aanscherping van de richtlijn voor de toelaatbare elektromagnetische veldsterkte t.g.v. bovengrondse hoogspanningslijnen leiden tot een toename van de kosten van netuitbreidingen omdat er beperkende maatregelen genomen zullen moeten en er mogelijk zelfs zal moeten worden verkabeld, hetgeen sterk kostenverhogend werkt. Ook de steeds langer wordende procedures die vereist zijn om netuitbreidingen te kunnen realiseren, zijn een reden tot zorg. Daarnaast kan het met terugwerkende kracht verbieden van het werken met bepaalde stoffen ingrijpende consequenties hebben.

Essent Netwerk B.V. is direct en via brancheverenigingen en commissies met wetgevende instanties over dergelijke aangelegenheden in overleg. Belangrijkste inzet van Essent Netwerk B.V. in dit verband is, dat de (maatschappelijke) kosten en baten van maatregelen te allen tijde zoveel mogelijk in evenwicht dienen te zijn.

Reputatie

Essent Netwerk B.V. acht het van groot belang om bij het publiek onder de aandacht te brengen een deskundige netbeheerder te zijn, die op maatschappelijk verantwoorde wijze haar taak vervult. Dit betekent niet dat zich nooit ongewenste voorvallen zullen voordoen. Dit betekent wel dat Essent Netwerk B.V. zich inspant om de kans op en het effect van dergelijke voorvallen zoveel als redelijkerwijs mogelijk te beperken.

Het belangrijkste risico voor de reputatie van Essent Netwerk B.V. wordt gevormd door een onjuiste beeldvorming in de media, die vaak mede in de hand wordt gewerkt door ondeskundigheid m.b.t. de zeer specifieke en specialistische materie die hier aan de orde is. Essent Netwerk B.V. stelt zich daarom transparant op en is te allen tijde tot formele en informele verantwoording inzake haar handelen bereid jegens aangeslotenen en overige belanghebbenden.

Een *knelpunt* is een (bekende) locatie in het net waar het betreffende risico speelt. Om te kunnen overgaan tot maatregelen ter beheersing van bepaalde risico's, dienen de knelpunten uiteraard bekend te zijn. Anders is namelijk onduidelijk op welke plaats de maatregelen nu precies genomen moeten worden. Het beleid dat op basis van de risicoanalyse is geformuleerd is samengevat weergegeven in paragraaf 2.4 van dit document.

Op basis van risico-inschatting en conditiebepaling zoekt Essent Netwerk B.V. voor de diverse typen bedrijfsmiddelen naar het optimale moment van uitbreiding, onderhoud of vervanging. De resultaten hiervan worden verwerkt in het Jaarplan, dat bestaat uit de in het daaropvolgende jaar uit te voeren maatregelen. Op deze wijze is Essent Netwerk B.V. optimaal in staat het beleid aan te passen aan gewijzigde omstandigheden.

Bijlage B2. Procedure capaciteitsraming

Voor het ramen van de capaciteitsbehoefte gaat Essent Netwerk B.V. uit van de groei van de maximale belasting in de afgelopen jaren. Voorts wordt rekening gehouden met technologische ontwikkelingen die redelijkerwijs te verwachten zijn, zoals de toename van decentrale opwekking, en met plannen van elektriciteitsproductiebedrijven, gemeenten, industrieën enzovoorts voor zover deze concreet bekend zijn.

De aangeslotenen zijn volgens de Netcode verplicht om de netbeheerder in kennis te stellen voor hun plannen voor de komende zeven jaren. De ervaring heeft echter geleerd dat de aangeslotenen hiertoe soms niet in staat zijn, terwijl er in andere gevallen een veel te hoge waarde wordt opgegeven om "het zekere voor het onzekere te nemen"; voor de aangeslotenen heeft de opgave immers geen consequenties. Anderzijds komt het voor dat in gevallen waarin geen opgave ontvangen is, niettemin over enkele jaren toch een capaciteitsuitbreiding gewenst is.

Door alle opgaven simpelweg op te tellen ontstaat gegeven het bovenstaande een onnauwkeurige en/of veel te hoge raming van de capaciteitsbehoefte. Het zou onverantwoord zijn om hier de capaciteitsplanning direct op te baseren. Essent Netwerk B.V. heeft daarom voor zover van de aangeslotenen opgaven zijn verkregen, deze niet zonder meer overgenomen, maar deze op basis van de eigen verantwoordelijkheid als netbeheerder zorgvuldig geëvalueerd. Hoe de capaciteitsraming verder tot stand komt, is beschreven in hoofdstuk 3.1 van dit document.

Toelichting bij Bijlage B2 en B3

In de bijlagen B2 en B3 zijn op hoofdlijnen de (financiële) investerings- en onderhoudsvolumes van Essent Netwerk B.V. voor de komende vijf jaar weergegeven. Binnen Essent Netwerk B.V. wordt onderscheid gemaakt tussen **disciplines** en **werkstromen**. De disciplines zijn de volgende:

- Gas (wordt in dit document verder niet beschouwd)
- Openbare verlichting
- Laagspanning
- Middenspanning
- Hoogspanning

De werkstromen zijn:

Investeringsen

- Nieuwe standaardaansluitingen (incl. verzwaren en doorlaatwaarde verlagen)
- Nieuwe maatwerkaansluitingen (incl. verzwaren en doorlaatwaarde verlagen)
- Netuitbreidingen
- Vervangingen
- Reconstructies
- Aanvullend werk (voor zover dit als investering kan worden aangemerkt)

Standaardaansluitingen zijn LS- en OV-aansluitingen. Alle andere (zwaardere) aansluitingen zijn maatwerkaansluitingen.

Exploitatie

- Verwijderen en verplaatsen standaard aansluitingen
- Verwijderen en verplaatsen maatwerk aansluitingen
- Onderhoud (onderscheiden in periodieke inspectie, periodiek onderhoud en toestandsafhankelijk onderhoud; MS, LS en OV om organisatorische redenen één post)
- Storingen (onderscheiden in uren en kleinmateriaal per discipline enerzijds en omvangrijkere schades anderzijds)
- Aanvullend werk (dat niet als investering kan worden aangemerkt)

Onder aanvullend werk wordt o.a. het volgende verstaan:

- Metingen, inventarisaties en onderzoeken
- Verbeteren van data-kwaliteit
- Versneld en projectmatig uitvoeren van bepaalde inspectie- en onderhoudsactiviteiten

Overigens worden in bepaalde gevallen werkstromen geaggregeerd. Achterliggende redenen hiervoor zijn vaak historisch of organisatorisch van aard.

In de bijlagen B2 en B3 worden de (financiële) volumes gespecificeerd conform de bovenstaande indeling. De redenen hiervoor zijn de volgende:

- Aangezien Essent Netwerk B.V. reeds geruime tijd werkt conform de bovenstaande disciplines en werkstromen, is er een grote hoeveelheid historische (financiële) gegevens direct beschikbaar. Prognoses en planningen voor intern gebruik worden eveneens gestructureerd aan de hand van de bovenstaande indeling en kunnen daardoor eveneens direct voor de voor dit plan vereiste opgave worden gebruikt. Het opsplitsen of herschikken van deze gegevens is complex en tijdrovend, terwijl de kans op onduidelikheden en zelfs fouten groot is.
- Nauwkeurigheid enerzijds en detaillering anderzijds staan in dezen principieel op gespannen voet. De totale uitgaven aan investeringen en exploitatie van Essent Netwerk B.V. zijn vrij constant, maar naarmate deze verder uitgesplitst worden, worden de fluctuaties per post groter. Een vergaande mate van detaillering leidt dan ook slechts tot "schijnzekerheid".

Daarnaast worden voor de werkstromen netuitbreidingen, vervangingen, onderhoud en storingen voor een aantal zaken ook aantallen gegeven. Deze dienen om een aantal redenen met voorzichtigheid te worden betracht. Zo is het bijv. de vraag wat precies één (1) reconstructie is. Is er bijv. bij een reconstructie waarbij zowel het LS-als het MS-net wordt gewijzigd sprake van één reconstructie of van twee reconstructies? En hoe wordt het uitbreiden van het aantal velden van een bestaande MS-installatie geteld? Is dit één uitbreiding, of zijn dit er x, waarbij x gelijk is aan het aantal nieuwe velden? Moet het vervangen van een HS/MS trafo door een zwaardere en het verplaatsen van de bestaande trafo naar een ander station waar deze op zijn beurt een lichtere trafo vervangt, worden geteld als één of als twee netuitbreidingen? Op welk aggregatieniveau wordt geteld? Hoe wordt het vervangen van enkele componenten in een HS-veld onderscheiden van een complete sanering? Etc., etc.

Bijlage B2. Investeringsplan voor de komende vijf jaren

In het investeringsplan voor de komende vijf jaren zijn de werkstromen Netuitbreidingen, Vervangingen, Reconstructies en Aanvullend werk opgenomen. Het werk dat in deze werkstromen is ingedeeld, draagt geheel of gedeeltelijk bij aan het waarborgen van transportcapaciteit en de kwaliteit van de netten en is dientengevolge gegeven de scope van dit plan relevant. De activiteiten in de werkstromen m.b.t. de nieuwe aansluitingen vloeien voort uit de wettelijke aansluitplicht en worden daarom hier niet beschouwd. De bedragen zijn zoveel mogelijk onderverdeeld naar de bij Essent Netwerk B.V. gangbare disciplines (waarbij Gas zoals reeds eerder opgemerkt buiten beschouwing is gelaten).

Netuitbreidingen vloeien voort uit de geconstateerde knelpunten m.b.t. de transportcapaciteit van de diverse netten. Vervangingsinvesteringen vloeien voort uit de noodzaak om tot vervanging over te gaan in verband met de kwaliteit van de componenten. In veel gevallen zal er bij vervanging echter ook een component met een grotere capaciteit worden geïnstalleerd.

Reden dat daarnaast ook reconstructies worden opgevoerd, is dat deze vrijwel altijd kabels betreffen. De bestaande bedrijfsmiddelen (i.c. kabels) worden dan meestal niet verplaatst, maar er worden nieuwe bedrijfsmiddelen geïnstalleerd, zodat er de facto sprake is van een vervanging en vaak ook nog van een uitbreiding. Het onderscheid tussen uitbreidingen, vervangingen en reconstructies wordt dan ook voornamelijk gevormd door de primaire aanleiding tot het werk; de feitelijk uitgevoerde activiteiten zijn niet zelden identiek. De vergoeding van de opdrachtgever die bij reconstructies wordt ontvangen ter dekking van de kosten veroorzaakt door het vervroegd uit bedrijf nemen van nog volledig functionele en qua capaciteit voorlopig nog toereikende bedrijfsmiddelen is in het onderstaande buiten beschouwing gelaten.

De investeringen voor MS en LS liggen elk jaar op een min of meer vergelijkbaar niveau, aangezien de bedragen zijn opgebouwd uit zeer vele, relatief kleine projecten. Hier is het dus mogelijk om de investeringen op basis van het jaarplan van het komende jaar te extrapoleren naar de verdere toekomst; significante wijzigingen zijn niet te verwachten. De investeringen voor HS fluctueren wat meer, maar gezien de omvang van Essent Netwerk B.V. nog steeds niet significant. De navolgende tabellen geven een globaal beeld op hoofdlijnen van de investeringsplannen voor de komende vijf jaren. Bij de ramingen is rekening gehouden met diverse ontwikkelingen, zoals:

- Inflatie
- Optimalisatie van de uitnutting van bedrijfsmiddelen en toegenomen mogelijkheden voor toestandsbepaling
- Efficiëntieverbetering in de uitvoerende sfeer

- Toename van de gemiddelde leeftijd van de bedrijfsmiddelen en dientengevolge een grotere vervangingsbehoefte
- (Afvlakkende) belastingsgroei
- Etc.

<i>Werkstroom</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>
Netuitbreidingen					
OV/LS	25	26	26	27	28
MS	25	25	26	26	26
HS	18	18	18	19	19
Bijzondere projecten	3	3	3	3	3
Vervangingen					
OV/LS/MS	16	17	18	19	20
HS	10	11	11	12	12
Reconstructies					
OV/LS/MS	13	12	12	12	11
HS	6	6	6	6	6
Aanvullend werk	4	4	4	4	4
Totaal	119	121	123	126	128

Bedragen in miljoenen Euro's

Werkstroom	2006	2007	2008	2009	2010
Netuitbreidingen					
LS-kabel [km]	1300	1300	1300	1300	1300
MS-kabel [km]	800	800	800	800	800
MS-ruimtes	350	350	350	350	350
MS-installaties	50	50	50	50	50
HS-kabel [km]	10	15	10	10	10
HS-lijn [km]	0	0	0	0	0
Stationsvelden HS	3	3	3	3	3
Transformatoren HS/MS	2	2	2	2	2
Stationsvelden MS	10	10	10	10	10
Vervangingen					
LS-kabel [km]	nihil*	nihil*	nihil*	nihil*	nihil*
MS-kabel [km]	nihil*	nihil*	nihil*	nihil*	nihil*
MS-ruimtes	25	25	25	25	25
MS-installaties	300	300	300	300	300
HS-kabel [km]	nihil*	nihil*	nihil*	nihil*	nihil*
HS-lijn [km]	10**	10**	10**	10**	10**
Stationsvelden HS	3	3	3	3	3
Transformatoren HS/MS	2	2	2	2	2
Stationsvelden MS	20	20	20	20	20
Reconstructies					
LS-kabel [km]	400	400	400	400	400
MS-kabel [km]	200	200	200	200	200
HS-kabel [km]	10	10	10	10	10
HS-lijn [km]	5	5	5	5	5

Aantallen stuks of kilometers

*Er worden vrijwel nooit elektriciteitskabels vervangen vanwege het bereiken van het einde van de technische levensduur. Kabels worden in vrijwel alle gevallen reeds voor het bereiken van het einde van de technische levensduur buiten bedrijf gesteld t.g.v. netuitbreidingen en reconstructies. De hiermee gemoeide investeringen zijn onder de betreffende werkstromen terug te vinden.

**Het gaat hierbij veelal om het vervangen van de geleiders en de isolatoren. De levensduur van hoogspanningsmasten is bij adequaat onderhoud vrijwel oneindig, zodat deze eigenlijk nooit worden vervangen vanwege het bereiken van het einde van de technische levensduur.

Bijlage B3. Onderhoudsplan voor de komende vijf jaren

Essent Netwerk B.V. past waar mogelijk en zinvol een systematiek van toestandsafhankelijk onderhoud toe. Dit wil zeggen dat een groot deel van de periodiek plaatvindende onderhoudsactiviteiten bestaat uit inspecties en klein onderhoud. Indien bij een inspectie geconstateerd wordt dat groot onderhoud nodig is, wordt dit vervolgens uitgevoerd. Deze benadering leidt tot maximale efficiëntie van de onderhoudsactiviteiten: enerzijds wordt "overbodig" onderhoud geminimaliseerd, anderzijds wordt noodzakelijk onderhoud tijdig uitgevoerd. Bij de keuze tussen periodiek en toestandsafhankelijk onderhoud worden de kosten en de betrouwbaarheid van het bepalen van de toestand van een component en de consequenties van falen in de overwegingen betrokken.

Een exact beeld van het uit te voeren (toestandsafhankelijk) onderhoud is uit de aard der zaak niet tot in de verre toekomst te geven; de ontwikkeling van de toestand van de componenten is immers onzeker (anders zou het onderhoud namelijk niet toestandsafhankelijk hoeven plaats te vinden). Een globale verwachting echter wel. Zeker voor de MS- en LS-netten vormt het onderhoud een min of meer continu proces met elk jaar ongeveer dezelfde kosten; dit opnieuw vanwege de grote aantallen relatief kleine activiteiten. Bij benadering geldt dit ook voor de HS-netten, gezien de omvang van Essent Netwerk B.V.

Navolgende tabel geeft op hoofdlijnen een beeld van het naar verwachting uit te voeren onderhoud in de netten. Daarbij worden de werkzaamheden Onderhoud, Storingen en Aanvullend werk beschouwd en wordt zoveel mogelijk onderscheiden naar de aard van de activiteit en/of de discipline. Bij de ramingen is rekening gehouden met diverse ontwikkelingen, zoals:

- Inflatie
- Optimalisatie van onderhoudsregimes
- Efficiëntieverbetering in de uitvoerende sfeer
- Toename van de gemiddelde leeftijd van de bedrijfsmiddelen en dientengevolge een grotere onderhoudsbehoefte
- Belastingsgroei
- Etc.

Werkstroom		2006	2007	2008	2009	2010
Onderhoud						
PO	MS/LS/OV	3	3	3	3	3
	HS	4	4	4	4	5
PI	MS/LS/OV	1	1	1	1	1
	HS	4	4	4	4	4
TAO	MS/LS/OV	6	7	8	8	9
	HS	8	8	9	10	11
Overig		4	4	3	3	3
Storingen						
	OV	8	7	7	6	6
	LS	11	11	11	11	11
	MS	6	6	6	6	6
	HS	1	1	1	1	1
Aanvullend werk		19	19	19	19	19
Totaal		74	75	76	78	79

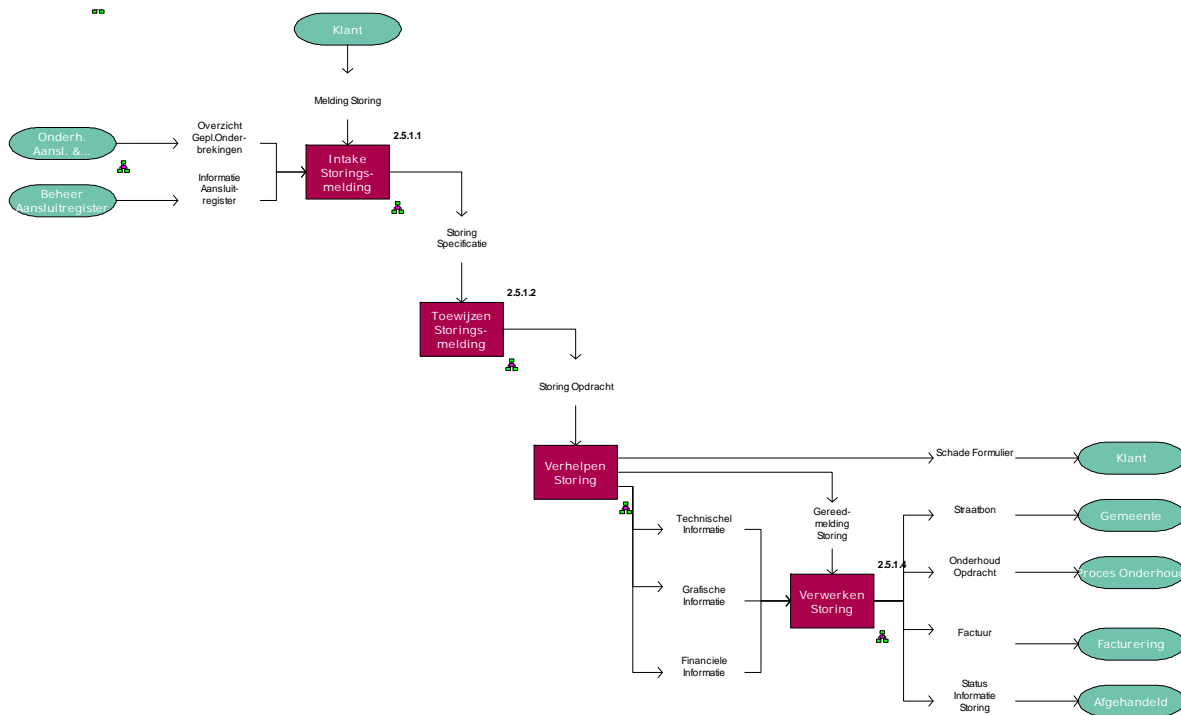
Bedragen in miljoenen Euro's

Werkstroom		2006	2007	2008	2009	2010
Onderhoud						
PO	MS/LS/OV	700	700	700	700	700
	HS	1500	1500	1500	1500	1500
PI	MS/LS/OV	25000	25000	25000	25000	25000
	HS	8000	8000	8000	8000	8000
TAO	MS/LS/OV	10000	10000	10000	10000	10000
	HS	500	500	500	500	500
Storingen						
	OV	4000	4000	4000	4000	4000
	LS	5000	5000	5000	5000	5000
	MS	900	900	900	900	900
	HS	50	50	50	50	50

Aantallen activiteiten (geaggregeerd en bij benadering; in de onderscheiden categorieën valt een grote variëteit aan activiteiten)

Bijlage B4. Plan voor het oplossen van storingen en onderbrekingen

Het oplossen van storingen wordt uitgevoerd door de afdelingen Onderhoud en Storingen. Elke regio van de hoofdafdeling Infra Services heeft een dergelijke afdeling. Er wordt gewerkt in storingskringen. Om geografische redenen wordt bij het oplossen van storingen in zijn algemeenheid niet samengewerkt over storingskringen heen; calamiteiten vormen in dit opzicht een uitzondering. De organisatie en werkwijze komen echter voor alle regio's van Infra Services op hoofdlijnen overeen en worden waar zinvol bovendien verder geüniformeerd. In het onderstaande processchema is de afhandeling van een storing grafisch weergegeven.



Voor het registreren van storingen wordt gewerkt volgens de voorschriften van het landelijke systeem NESTOR; vastgelegd in het "kwaliteitshandboek storingsregistratie (Nestor) Essent Netwerk B.V."

Indien een storing uitgroeit tot een calamiteit of wanneer door een andere oorzaak een calamiteit m.b.t. de elektriciteitsnetten optreedt, wordt een calamiteitenprocedure in werking gezet. Op dat moment ontstaat een aparte situatie met een daarop toegesneden organisa-

rapport Capaciteits- en Kwaliteitsplan 2006-2012

pagina 59 van 83

datum 20 april 2006

tie. Deze organisatie is beschreven in het "Calamiteiten Bestrijdingsplan" van de afdeling Infra Services van Essent Netwerk B.V.

Het oplossen van storingen in de hoogspanningsnetten wordt door de bedrijfsvoeringscentra gecoördineerd en uitgevoerd door de (landelijke opererende) afdeling Hoogspanning van Infra Services. Tevens geldt voor storingen in de HS-netten dat deze zelden tot een onderbreking leiden, vanwege de hoge mate van redundantie in het HS-netten. In combinatie met het feit dat deze netwerken vanuit de bedrijfsvoeringscentra permanent worden bewaakt (zie ook bijlage B.5) maakt dit dat HS-storingen veelal niet via de klant, maar direct bij de bedrijfsvoeringscentra binnenkomen.

Bijlage B5. Monitoringprocedures

Essent Netwerk B.V. heeft niet voor alle componenten dezelfde monitoringprocedures. Sommige componenten worden regelmatig onderzocht, andere zelden of nooit. Dit is afhankelijk van de storingskans van de component, het belang van de component, de beschikbaarheid, betrouwbaarheid en de kosten van monitoringsmethodes, de consequentie van functionaliteitsverlies/falen enz. Essent Netwerk B.V. houdt de kosten en baten van monitoring in het oog. Het onderstaande overzicht geeft een globaal inzicht in de wijze van monitoring van Essent Netwerk B.V.

HS/MS transformatoren worden regelmatig onderhouden.

De conservering van de masten van hoogspanningslijnen wordt goed bewaakt. De toestand van de lijnen wordt regelmatig onderzocht, waarna op basis van de resultaten conclusies worden getrokken.

Oliedruk-en gasdrukpijp HS-kabels worden jaarlijks gecontroleerd. Indien aan de toepasselijke criteria niet wordt voldaan, worden vervolgacties ondernomen.

Van waterbomen verdachte MS-kabels worden periodiek onderzocht. Wanneer een verslechtering van de conditie wordt vastgesteld, wordt actie ondernomen (impregneren of vervangen). Ook MS-kabels die meer dan 1 keer per jaar gestoord raken waarbij de oorzaak niet van buiten af komt worden nader onderzocht.

HS/MS en MS-schakelsstations worden periodiek geïnspecteerd. Hierbij wordt voor de beveiligingen en vermogensschakelaars gebruik gemaakt van een zeer geavanceerde en zorgvuldig onderbouwde onderhoudssystematiek; het zogenaamde "fingerprints". Essent Netwerk B.V. besteedt hier veel aandacht aan omdat vooral de MS-installaties in HS/MS-stations zeer belangrijk zijn.

LS-verdeel-en sectiekasten worden periodiek geïnspecteerd met het oog op de veiligheid van het publiek.

Bij de keuze van het wel of niet en zo ja hoe monitoren van componenten moet nog het volgende bedacht worden. In het algemeen beperkt de omschikbaarheid van distributienetten de duur van storingen: na falen van een component kan de levering aan de aangeslotenen worden hersteld via een "alternatieve route". Gezien de veelal relatief beperkte duur van onderbrekingen van de levering, is het niet verantwoord excessief in monitoring te investeren. In plaats daarvan worden bepaalde typen falen niet voorkomen, maar worden de consequenties geminimaliseerd.

rapport Capaciteits- en Kwaliteitsplan 2006-2012

pagina 61 van 83

datum 20 april 2006

De schakeltoestand en de belasting van vrijwel alle HS-stations zijn op afstand in het bedrijfsvoeringscentrum afleesbaar. In Limburg zijn alle MS-schakelinstallaties op enkele minder belangrijke stations na op afstand afleesbaar. In Brabant worden voorzieningen op dit moment getroffen zodat de schakeltoestand van het hele MS-transportnet en een gedeelte van het MS-distributienet op afstand afleesbaar zijn. Voor de noordelijke netten wordt dit overwogen.

Bijlage B6: Procedure beheer bedrijfsmiddelenregister en werkuitvoering

Bedrijfsmiddelenregistratie

Essent Netwerk B.V. heeft bedrijfsmiddelenregistratiesystemen. Deze zijn voor de verschillende, geografisch los van elkaar gelegen onderdelen van Essent Netwerk B.V. nog niet volledig geüniformeerd. Op dit moment wordt hieraan gewerkt. In zijn algemeenheid geldt dat de bovengrondse bedrijfsmiddelen (waaraan onderhoud wordt verricht) in SAP geregistreerd zijn, inclusief de bijbehorende onderhoudsconcepten. Het onderhoud van de bovengrondse bedrijfsmiddelen wordt dus aangestuurd via SAP. Alle bedrijfsmiddelen, dus ook de ondergrondse, waaraan niet of zeer beperkt onderhoud verricht wordt, zijn geregistreerd in grafische informatiesystemen (GIS-sen).

Daarnaast geldt dat er verschillende systemen bestaan voor de LS-, MS-en HS-netten. Volledige uniformering is hier niet zinvol, gezien de verschillende eisen die aan deze registraties worden gesteld.

In de registratiesystemen zijn alle relevante gegevens van de bedrijfsmiddelen opgeslagen. Er bestaan procedures voor de inbedrijfname van netonderdelen waarin gecheckt wordt of de relevante gegevens van het betreffende netonderdeel in de registraties zijn verwerkt.

Voor het opgeven van gegevens van nieuwe componenten of van componenten waaraan wijzigingen hebben plaatsgevonden bestaan eveneens voorschriften die tot doel hebben te waarborgen dat de gegevens op de juiste wijze in deze systemen terecht komen.

Interactie met uitvoerders

Om te bevorderen dat uitvoerders van werkzaamheden aan of nabij netten geen beschadigingen aan deze netten veroorzaken, neemt Essent Netwerk B.V. deel in het Kabels- en leidingen Informatiecentrum (KLIC). Het KLIC verstrekt informatie over de ligging van kabels en leidingen aan derden ter voorkoming van beschadiging van (ondergrondse) bedrijfsmiddelen bij grondroeringen. Op de volgende pagina is de tekst van de standaardbrief die wordt verzonden naar aanleiding van een KLIC melding gegeven.

Om te bevorderen dat uitvoerders van werkzaamheden beschadigingen die niet tot een onmiddellijk falen van de component leiden (bijv. "schampen" van kabels bij graafwerkzaamheden) toch melden, hanteert Essent Netwerk B.V. in zijn algemeenheid het beleid dat de schade in een dergelijk geval niet op de veroorzaker wordt verhaald.

rapport Capaciteits- en Kwaliteitsplan 2006-2012

pagina 63 van 83

datum 20 april 2006

Geachte mevrouw / heer,

Naar aanleiding van uw KLIC-melding delen we u mee, dat er kabels/leidingen van ons bedrijf aanwezig zijn op de plaats waar u werkzaamheden gaat uitvoeren. Op bijgevoegde tekeningen zijn die kabels/leidingen aangegeven.

De kabels/leidingen zijn bij benadering ingetekend. Dit houdt in dat de werkelijke ligging af kan wijken van de op de tekeningen vermelde gegevens, hetgeen overigens ook geldt voor afwijkingen in diepte. Eventuele huisaansluitingen zijn niet aangegeven.

Ter voorkoming van beschadiging van onze kabels/leidingen dient u de ligging hiervan vast te stellen voor aanvang van uw werkzaamheden. Dit dient te gebeuren door middel van het graven van proefsleuven, en/of overleg met ons vooraf.

Indien u er niet in slaagt om de bedoelde kabels/leidingen te lokaliseren, dan bent u verplicht om met ons bedrijf contact op te nemen om de ligging daarvan vast te stellen.

De afhandeling van deze melding is een automatisch proces op basis van de gegevens in de graafmelding. U dient zelf te controleren of de tekeningen overeenkomen met de graaflocatie.

Indien u huisaansluitingen heeft aangevraagd en deze niet zijn bijgevoegd, dan is het niet mogelijk op basis van de verstrekte gegevens een juiste selectie te maken. In dat geval verzoeken wij u contact op te nemen met onderstaand telefoonnummer.

Bij afwijkingen van de verstrekte gegevens met de feitelijke situatie, aanvaarden we geen verantwoordelijkheid van welke aard dan ook. In geval van beschadiging van onze kabels/leidingen behouden we ons alle rechten voor op schadevergoeding.

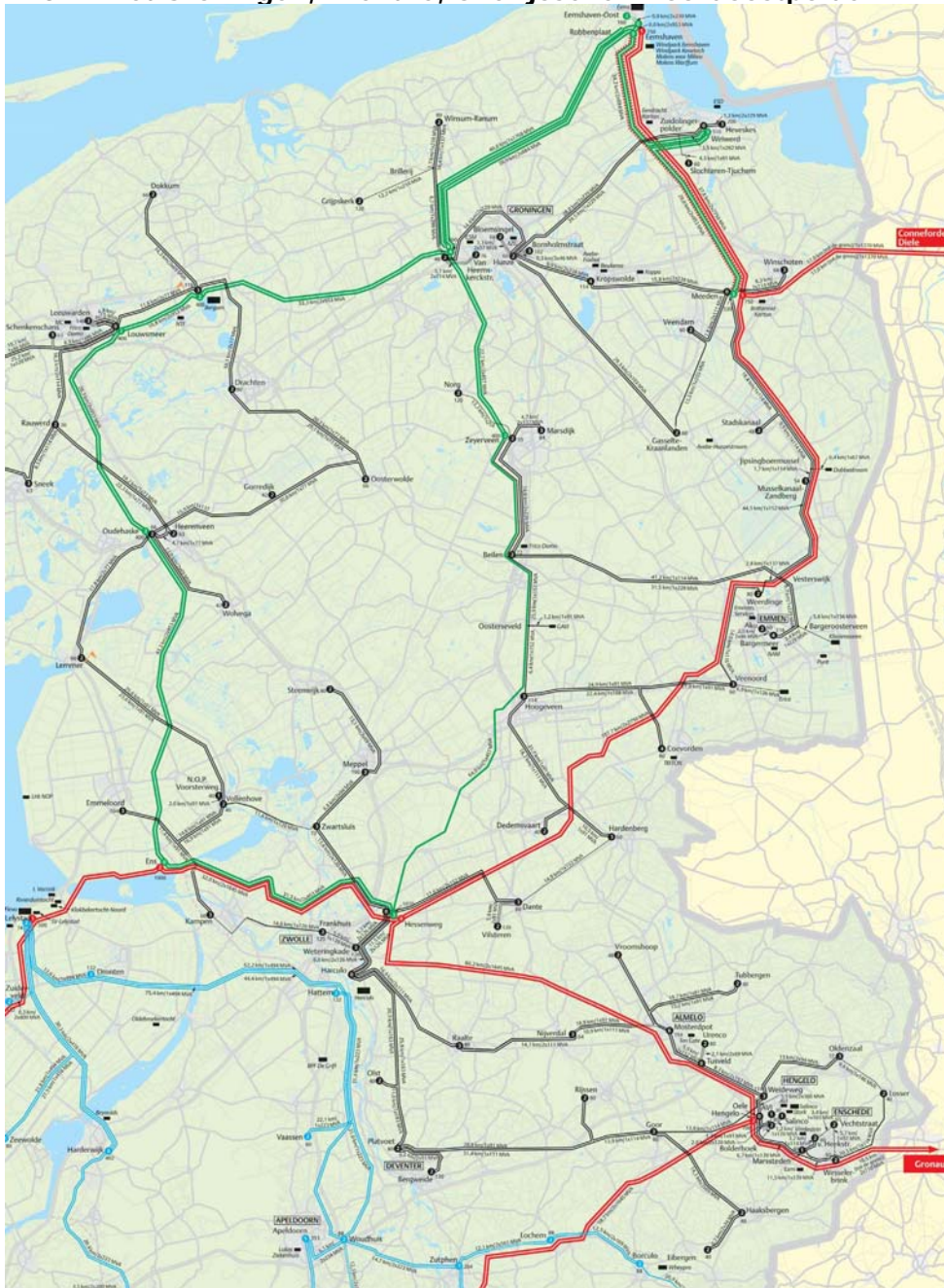
We wijzen u erop, dat bij elke beschadiging van onze kabels/leidingen direct met ons contact moet worden opgenomen via telefoonnummer 0800-9009. Dit is tevens van belang voor uw eigen veiligheid.

Verstrekke tekeningen : 1 x, 1 x N-o I:I000A3, 1 x melding

Behandelaar: Essent Netwerk

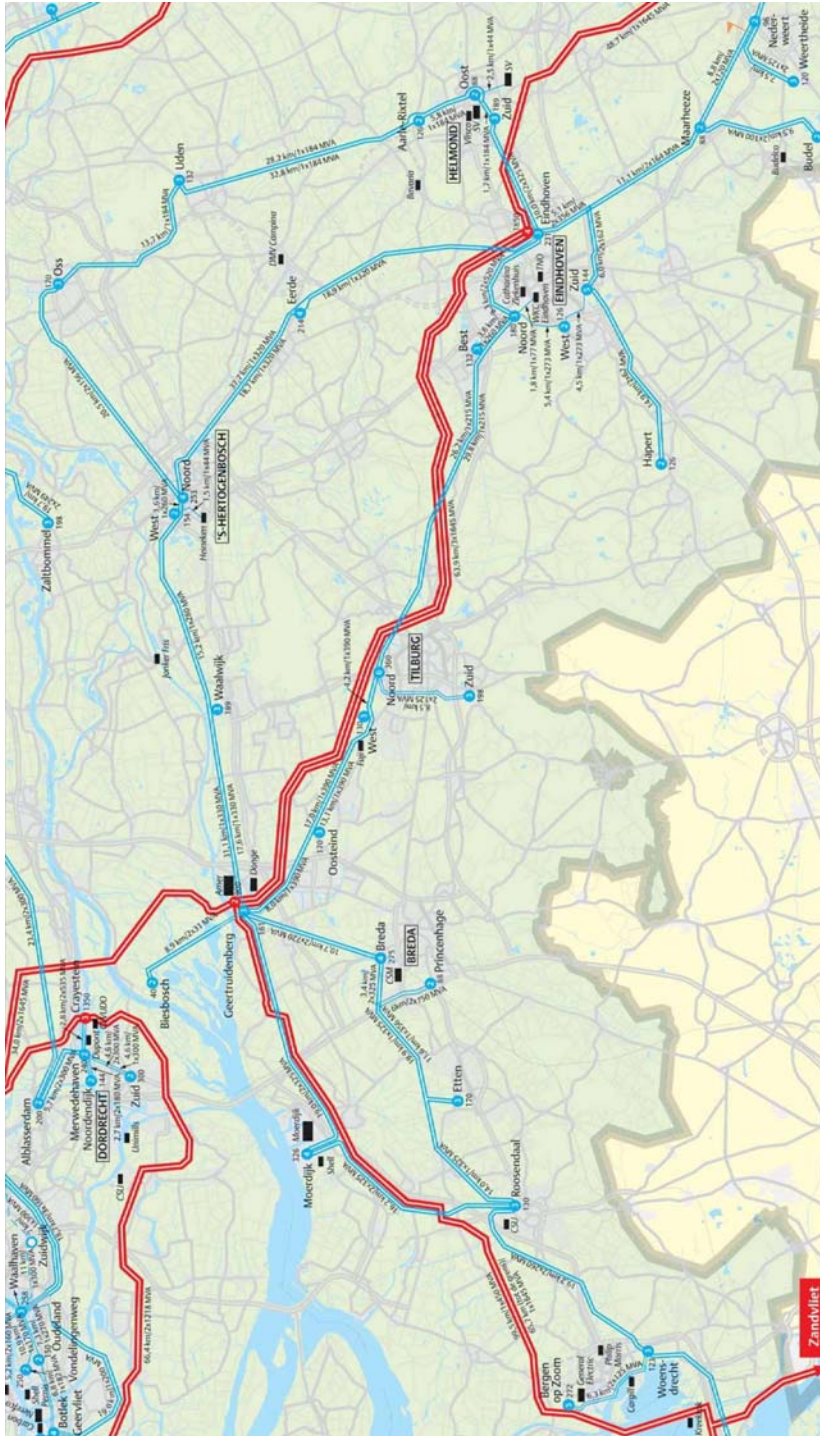
Bijlage C. Geografische kaarten hoogspanningsnetten

110 kV net Groningen, Drenthe, Overijssel en Noordoostpolder



Opmerking: de in deze afbeelding weergegeven belastbaarheden van de verbindingen zijn gedateerd. Voor actuele en gedetailleerde informatie wordt verwezen naar een later te verschijnen publicatie en/of naar Essent Netwerk B.V.

150 kV net Brabant



Opmerking: de in deze afbeelding weergegeven belastbaarheden van de verbindingen zijn gedateerd. Voor actuele en gedetailleerde informatie wordt verwezen naar een later te verschijnen publicatie en/of naar Essent Network B.V.

150 kV net Limburg



Opmerking: de in deze afbeelding weergegeven belastbaarheden van de verbindingen zijn gedateerd. Voor actuele en gedetailleerde informatie wordt verwezen naar een later te verschijnen publicatie en/of naar Essent Netwerk B.V.

Locatie	Spanning (kV)	(MW)	Jaar								Cos phi
			0	1	2	3	4	5	6	7	
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Graetheide	150	Belasting	280	287	293	300	307	314	321	328	0,85
		Invoeding									
	150	Uitwisseling	200	200	200	200	200	200	200	200	
Heer Infra Mosana	10	Belasting	34,0	35,0	36,1	37,1	38,2	39,2	40,2	41,3	0,96
		Invoeding									
	10	Uitwisseling	12,1	12,5	12,8	13,2	13,6	13,9	14,3	14,7	
Helden	10	Belasting	34,0	35,2	36,3	37,5	38,6	39,8	40,9	42,1	0,92
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Horst Systeem X	10	Belasting	37,4	37,8	38,1	38,5	38,9	39,3	39,6	40,0	0,94
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Horst Systeem Y	10	Belasting	12,9	13,0	13,2	13,3	13,4	13,5	13,7	13,8	0,91
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Huskensweg	10	Belasting	47,6	49,1	50,6	37,1	38,2	39,4	40,5	41,6	0,95
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Kelpen	10	Belasting	16,9	17,2	17,6	17,9	18,3	18,6	18,9	19,3	0,96
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Limmel Transformator 2	150	Belasting	68,7	70,5	72,3	74,0	75,7	77,5	79,2	81,0	0,85
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Limmel Transformator 4	150	Belasting	71,5	72,4	73,4	74,4	75,3	76,3	77,2	78,2	0,81
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Limmel Transformator 2	50	Belasting	54,9	56,6	58,5	60,3	62,0	63,8	65,6	67,4	0,91
		Invoeding									
		Invoeding									
	Uitwisseling										
Limmel Transformator 4	50	Belasting	47,4	47,9	48,4	48,9	49,3	49,9	50,3	50,9	0,88
		Invoeding	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	min.
		Invoeding	18	18	18	18	18	18	18	18	max.
	Uitwisseling										
Limmel Systeem Noord	10	Belasting	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	0,89
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Limmel Systeem Zuid Infra Mosana	10	Belasting	35,5	36,1	36,7	37,4	38,0	38,6	39,2	39,8	0,91
		Invoeding									
	10	Uitwisseling	21,1	21,5	21,8	22,2	22,6	22,9	23,3	23,7	
Limmel Systeem West Infra Mosana	10	Belasting	35,5	36,1	36,7	37,3	37,9	38,4	39,0	39,6	0,96
		Invoeding									
	10	Uitwisseling	35,5	36,1	36,7	37,3	37,9	38,5	39,0	39,6	

Locatie	Spanning (kV)	(MW)	Jaar								Cos phi
			0	1	2	3	4	5	6	7	
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Terwinselen Systeem X	10	Belasting	65,1	65,8	66,4	67,0	52,7	53,2	53,6	54,1	0,91
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Terwinselen Systeem Y	10	Belasting	53,0	54,0	55,0	56,1	57,1	58,1	59,1	60,1	0,92
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Terwinselen Systeem Z	10	Belasting					15,0	15,2	15,3	15,5	0,91
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Treebeek	10	Belasting	63,9	64,5	65,1	65,7	66,3	66,8	67,4	68,0	0,96
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Venray Systeem X	10	Belasting	62,2	63,1	64,1	65,0	65,9	66,9	67,8	68,7	0,95
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Venray Systeem Z	10	Belasting	18,6	18,8	19,0	19,2	19,3	19,5	19,7	19,9	0,89
		Invoeding									
		Uitwisseling									
Weertheide Systeem X	10	Belasting	37,2	37,6	37,9	38,3	30,7	31,1	31,4	31,8	0,92
		Invoeding									
		Eneco Uitwisseling	21,0	21,3	21,7	22,0	22,3	22,6	23,0	23,3	
Weertheide Systeem Y	10	Belasting	17,5	17,9	18,2	18,6	27,0	27,3	27,7	28,1	0,84
		Invoeding									
		Uitwisseling									
WVV Infra Mosane	10	Belasting	22,0	22,8	23,6	24,4	25,1	25,9	26,7	27,5	0,97
		Invoeding									
		Uitwisseling	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,9	

Bijlage E. Certificaten Asset Management

ISO 9001:2000



CERTIFICAAT

Hiermede wordt verklaard dat het Kwaliteitsmanagementsysteem van:

Essent Netwerk BV Asset Management

- Centrale Afdelingen
- Netdeel Breda

's-Hertogenbosch, Nederland

door Lloyd's Register Quality Assurance is geëvalueerd en goedgekeurd volgens de volgende kwaliteitsmanagementsysteemnormen:

ISO 9001 : 2000

Het kwaliteitsmanagementsysteem is van toepassing op:

Het ten behoeve van de Asset-owner beheren van de (gereguleerde) gas- en elektriciteitsnetwerken binnen de concessiegebieden van Essent Netwerk B.V.

Certificaat no: 660644 Datum van uitgifte eerste certificaat: 20 december 2005
Datum van uitgifte huidig certificaat: 20 december 2005
Certificaat Vervaldatum: 31 december 2008


Afgegeven door: LRQA (Rotterdam)



Op dit document zijn de aan de ommezijde vermelde voorwaarden van toepassing
Deze goedkeuring is uitgevoerd in overeenstemming met LRQA audit- en certificatie-procedures en zal periodiek door LRQA worden beoordeeld.
March 2011

LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE

rapport Capaciteits- en Kwaliteitsplan 2006-2012

pagina 82 van 83

datum 20 april 2006

PAS-55



ASSET MANAGEMENT VERIFICATION CERTIFICATE

This is to certify that the Asset Management System of:

Essent Netwerk B.V.
Asset Management
Pettelaarpark 80
5216 PP 's-Hertogenbosch

has been approved by Lloyd's Register Verification Limited, in accordance with British Standards Institution

Publicly Available Specification 55 Part 1 (PAS 55-1)

The Asset Management System is applicable to:

Het ten behoeve van de Asset-owner beheren van de (gereguleerde) gas- en elektriciteitsnetwerken binnen de concessiegebieden van Essent Netwerk B.V.

Approval is subject to the continued maintenance of the Asset Management System in accordance with the requirements of PAS 55-1 and the Lloyd's Register Verification Limited conditions of assessment.

This certificate is valid only in association with the certificate schedule bearing the same number on which the locations applicable to this approval are listed.

Certificate number: AM2005/002
Original Approval: December 27, 2005
Current Certificate: December 27, 2005
Certificate expiry: December 31, 2008

A handwritten signature in black ink, appearing to be "M. G. P.", written over a horizontal line.

Lloyd's Register Verification Limited

Lloyd's Register, its affiliates and subsidiaries and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as the 'Lloyd's Register Group'. The Lloyd's Register Group assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or howsoever provided, unless that person has signed a contract with the relevant Lloyd's Register Group entity for the provision of this information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract.

