Kwaliteits- en Capaciteitsdocument

2010-2016

Elektriciteit

STEDIN.NET

Kwaliteits- en Capaciteitsdocument

2010-2016

Elektriciteit

STEDIN.NET

INHOUD

Voorwoord 7

1 Speerpunten Asset Managementproces

Veiligheid 13
Het belang van goede datakwaliteit 13
Preventief opereren 13
Asset management 13
Betrouwbaarheid 15

2 Algemene uitgangspunten en methodes van planvorming

2.1 Risicogebaseerd netbeheer 22
2.2 Monitoren van capaciteit en kwaliteit 31
2.3 Beheer bedrijfsmiddelenregister 49
2.4 Beheer technische criteria 51
2.5 Kwaliteitsbeheerssysteem 53
2.6 Innovatie 59
2.7 Streefwaarden 62
2.8 Risico's transportdienst lange termijn 64
2.9 Kennis en kunde 73
2.10 Oplossen storingen en onvoorziene onderbrekingen 75
2.11 Voorkomen van schade 77

3 De resultaten

3.1 Inleiding 85
3.2 Belastingsprognoses 85
3.3 Capaciteitsknelpunten 91
3.4 Oplossingsrichtingen en uitbreidingsinvesteringen 95
3.5 Evaluatie capaciteit en knelpunten 108
3.6 Kwaliteitsindicatoren 111
3.7 Kwaliteit van het netwerk' 115
3.8 Vervangingsinvesteringen 120
3.9 Onderhoudsschema's 123
3.10 Evaluatie ten opzichte van vorig KCD 129

VOORWOORD

Voor u ligt het Kwaliteits- en Capaciteitdocument (KCD) 2010-2016 Elektriciteit van Stedin. In dit KCD leggen wij onze meerjarenplannen vast voor uitbreidingen en aanpassingen van onze netten. Ook geven we aan hoe we de betrouwbaarheid en reservecapaciteit van de netten borgen. Dat doen we op een transparante en heldere manier. Dit document geeft inzicht in onze visie op de komende jaren en waar onze technische experts zich mee bezig houden. Dit jaar hebben we één geïntegreerd KCD voor alle netgebieden van Stedin – een resultaat waar ik trots op ben en wat de samenhang en de leesbaarheid van dit KCD heeft vergroot.

Ontwikkelingen

De huidige ontwikkelingen en trends vragen om een proactieve en intensieve samenwerking met externe partijen. Naast gesprekken met onze klanten en andere netbeheerders is vooral de dialoog met onze toezichthouders van groot belang voor constante verbetering. In de afgelopen periode zijn van verschillende toezichthouders rapporten verschenen; de daarin opgenomen aanbevelingen nemen wij ter harte. We reageren actief op bevindingen uit audits en hebben door professioneel risicomanagement het juiste instrument in handen om goede keuzes te maken. Onderwerpen zoals datakwaliteit en ons veiligheids- en kwaliteitsbeheerssysteem hebben onze verhoogde aandacht en worden uitgebreid behandeld in dit KCD.

Werkomgeving

Stedin transporteert energie naar gebieden in en rondom drie van de vier grote steden van de Randstad én naar de Rotterdamse haven. Een behoorlijk dynamische omgeving. Wij verwachten, ondanks de huidige economische situatie, op termijn een toenemende bedrijvigheid; het aantal klanten neemt toe en daarmee de vraag naar een veilige en betrouwbare energievoorziening. Ook wordt onze werkomgeving complexer. De gemeenten waar wij actief zijn worden veeleisender en daarnaast stelt ook de uitbreiding van decentrale opwekking nieuwe eisen aan onze netten. Het net moet slimmer worden en gaat van één- naar tweerichtingsverkeer. Bovendien wordt ondergronds werken steeds lastiger door de toenemende hoeveelheden riolering, kabels en water- en andere leidingen.

Regelmatig staan wij voor keuzes waarbij wij veiligheid, financiële middelen, beschikbare capaciteit en ruimtelijke ordening goed moeten afwegen. Door transparant te zijn over onze afwegingen en onze prioriteiten, laten we zien dat we een deskundige energieprofessional zijn waar klanten en opdrachtgevers op kunnen rekenen.

Proactief

De komende jaren richt Stedin zich op een intensivering van de samenwerking met onze omgeving. Actief in de beheersing van kwaliteit en capaciteit en aansluitend op de regulering. We maken daarbij onze risico's expliciet zodat we onze voorzieningen en het onderhoud beter op peil kunnen houden. Door creatief na te denken ontstaan er oplossingen die aan de kwaliteitseisen voldoen. Met dit KCD zetten we alvast een grote stap in die richting.

Ik wens u veel leesplezier.

Jeroen de Swart
Directeur Stedin

firma aaltjes bv
Loon- en Verhuurbedrijf
HITACHI
ZAXIS
130W

STEDIN
STEDIN
ENECO
energie

1 SPEERPUNTEN ASSET MANAGEMENTPROCES

NETCOÖRDINATIE KORT OP DE BAL

Binnen Stedin zit de afdeling Netcoördinatie kort op de bal als het gaat om de opvolging van (bijna) incidenten en daaruit voortvloeiende acties. In hun rol als praktijkdeskundigen brengen de Installatie Verantwoordelijken van de afdeling advies uit aan Asset Management en slaan daarmee een brug tussen praktijk op de werkvloer en planvorming achter een bureau. Dit heeft geresulteerd in concrete acties die de komende twee jaar worden uitgevoerd:

- De valbeveiliging in houten palen voor bovengrondse laagspanningsnetten. De komende twee jaar worden er zogenaamde veiligheidsogen waaraan het personeel zich kan zekeren boven in de masten geplaatst. De vervangingsoperatie is begonnen in juli 2009.
- De Stedin brede aanpassing van de Laurens & Knudsen middenspanningsschakelaar. De kunststof schakelarmen van de schakelaar blijken onder invloed van elektrische velden te worden aangetast en kunnen daardoor afbreken. Omdat de schakelaar dicht is, kan dat niet op tijd worden geconstateerd en kunnen schakelhandelingen leiden tot veiligheidsrisico's voor medewerkers. In totaal heeft Stedin 1.142 velden met dergelijke schakelaars staan. Deze vervangingsoperatie start al op kleine schaal in Weert in 2009.
- De verbeterde vergrendeling van een bepaald type laagspanningskasten. Deze laagspanningskasten zijn 40 jaar oud en kunnen niet met een slot worden afgesloten. Momenteel is ons plan om de betreffende 560 schakelkasten vanaf januari 2010 binnen een periode van twee jaar te voorzien van een slot.

UITDAGENDE AMBITIES

Onze primaire taak, het veilig en continu transporteren van gas en elektriciteit, willen wij als regionale netbeheerder zelfstandig uitvoeren. Kostenefficiënt en maximaal veilig voor eigen personeel en omgeving. We willen als betrouwbare netbeheerder worden herkend en er alles aan doen om de energietransitie naar duurzaam te ondersteunen en mogelijk te maken. Uitdagende ambities waar wij als organisatie de komende jaren hard aan werken.

Wij zoeken naar slimme oplossingen – zowel technisch inhoudelijk, dienstverlenend als financieel - die bijdragen aan een optimale performance. Kennis en kunde willen wij zowel in- als extern onderling delen. Samen willen wij iedere dag opnieuw, de verwachtingen van onze klanten kunnen waarmaken.

Veiligheid

Stedin opereert voornamelijk in de Randstad; stedelijk gebied met veel industrie en petrochemie, waar een incident al snel een grote impact heeft. Veiligheid staat daarom zeer hoog op onze prioriteitenlijst. Voor ons is veiligheid sterk gekoppeld aan kwaliteit. In de eerste plaats de kwaliteit van het materiaal dat in de grond ligt, dat moet bestand zijn tegen extreme omstandigheden zoals verzakking en corrosie. Maar ook de kwaliteit van de manier waarop materiaal wordt behandeld en gemonteerd. Met een integraal veiligheidsbeleid stimuleren wij het veiligheidsdenken in onze organisatie. Dat biedt structuur en geeft inzicht in risico's.

Het belang van een goede datakwaliteit

Een veilig net en een veilige werkomgeving vereisen een adequate organisatie die op de hoogte is van de staat van het net. Een organisatie die weet hoe het net in de loop van de tijd reageert op bijvoorbeeld veroudering, bodemroering en grootschalige bouwactiviteiten. De datasystemen moeten de feitelijke situatie juist weergeven, zodat we als organisatie weten welk materiaal waar ligt en hoe lang het er al ligt. Als een bepaalde materiaalsoort onverhoopt moet worden verwijderd, willen wij precies weten waar dat materiaal ligt. Een goede datakwaliteit is nodig om adequaat te reageren op incidenten en geeft beter zicht op mogelijke consequenties van werkzaamheden. Daardoor zijn wij als organisatie in staat tijdig preventieve maatregelen te nemen die uitval en incidenten voorkomen.

Preventief opereren

Voorkomen is beter dan genezen, daarom wil Stedin op het gebied van veiligheid proactief werken. Stedin was al goed in het reageren op incidenten, het adequaat oplossen van storingen en het nemen van maatregelen op het gebied van veiligheid. Maar wij willen als organisatie nog scherper reageren op signalen van buitenaf, zaken tijdig zien aankomen en preventiever opereren. Hoe beter wij in staat zijn om risico's te herkennen en beheersen, hoe veiliger het is voor onze omgeving en onze medewerkers.

Asset Management

Asset Management is een niet te onderschatten onderdeel van onze organisatie. Het heeft als belangrijke taak ervoor te zorgen dat de strategische doelstellingen van ons bedrijf, inclusief bijbehorende KPI's, worden vertaald naar concrete plannen en uitvoering. De ontwikkelingen van die prestaties worden op een objectieve, transparante en traceerbare

MAATREGELEN DOOR VASTSTELLING STREEFWAARDEN

Storingen in de elektriciteitsnetten leiden in veel gevallen tot de uitval van elektriciteit voor één of meerdere van onze klanten. Stedin kijkt niet alleen naar de frequentie van uitval van elektriciteit, maar ook naar de duur van de uitval. Als de stroom uitvalt, wil je zo snel mogelijk weer worden aangesloten.

Onze elektriciteitsnetten bestaan uit laag-, midden- en hoogspanningsnetten. Uit onze analyses blijkt dat 72% van de jaarlijkse uitvalduur voortkomt uit de storingen in onze middenspanningsnetten. Wij hebben deze middenspanningsnetten verder geanalyseerd en daaruit de gebieden bepaald waar klanten wonen die een verhoogd risico lopen op een langdurige uitval. Stedin noemt dit "minder goed bediende gebieden".

Stedin bepaalt jaarlijks welke uitvalduur in onze netten acceptabel is door het vaststellen van streefwaarden voor maximale uitvalduur. Tegelijkertijd berekenen wij het aantal storingen en de bijbehorende uitvalduur, zodat wij zicht krijgen op de minder goed bediende gebieden. Voor deze gebieden ondernemen wij concrete maatregelen om het aantal storingen te beperken en de duur van de storing te verminderen.

De streefwaarden van Stedin en de nadere analyses blijken een goede basis voor het nemen van maatregelen in minder goed bediende gebieden. Goeree-Overflakkee was zo'n probleemgebied, waar een grondige analyse en een gedegen aanpak sinds 2005 enorme verbetering hebben gebracht. In 2006 bracht een grote uitval in dat gebied de al geplande maatregelen in een stroomversnelling. We hebben KEMA een uitgebreide studie laten uitvoeren, waarbij diverse partijen binnen Stedin bij betrokken waren. Conform de resultaten en aanbevelingen van de KEMA studie hebben wij vervolgens acties uitgezet, waaronder het preventief vervangen van componenten die storingen opleverden, zoals kabelmoffen. Ook hebben wij het beveiligingsconcept doorgerekend en beveiligingen aangepast, en op strategische plaatsen schakelinstallaties neergezet die impactverkleinend waren. Voor 2009/2010 staat de laatste projectfase op het programma, waarin middenspanningsnetten op Goeree-Overflakkee worden aangepakt die nog niet zijn aangepast.

We monitoren welk effect onze maatregelen hebben en kunnen we constateren dat het aantal storingen in dit deelgebied aanzienlijk is verminderd. Het concept passen we inmiddels ook toe op andere gebieden zoals Vinkeveen en omstreken, waar middenspanningstoringen een meer dan gemiddelde uitvalduur veroorzaakten. Concrete acties voor dit gebied staan gepland voor 2010.

wijze gevolgd en bijgestuurd. Op 1 juli 2008 hebben wij een versterkte koers ingezet voor wat betreft Asset Management. De kern van deze verandering betreft verbeteringen op het gebied van:

- Risicomanagement
- Bedrijfsmiddelenregister
- Energietransitie
- Kennismanagement
- Kwaliteitbeheerssysteem

Risicomanagement

Wij beheersen de risico's ten aanzien van onze bedrijfswaarden: kwaliteit, veiligheid, financieel, imago en wet & regelgeving. In de komende twee jaar hebben we ons tot doel gesteld een volledig risico gebaseerd Asset Management ingevoerd te hebben. Dat bereiken we door alle risico's, zowel asset gerelateerd als bedrijfsrisico's, juist te waarderen en in hetzelfde proces onder te brengen. Om risico's explicieter te benoemen en op basis van objectieve kenmerken plannen te ontwikkelen om deze risico's te beheersen, hebben we een speciale methode ingevoerd. Onderdeel van deze methode is door middel van portfoliomanagement toezien hoe risico's zich ontwikkelen.

Bedrijfsmiddelenregister

In de nieuwe organisatie hebben we een aparte structuur ingericht om datakwaliteit van assets te borgen en een traject ingezet om de asset informatie onder te brengen in een centraal beheerd bedrijfsmiddelenregister. Daarbij tekenen we aan dat we een fusiebedrijf zijn; de lokale netbeheerders hadden voor de fusie een eigen bedrijfsmiddelenregister. Wij erkennen asset-datakwaliteit als een fundamentele succesfactor voor het slagen van risico gebaseerd Asset Management en zijn van mening dat deze informatie goed toegankelijk moet zijn en van een goede kwaliteit.

Energietransitie

Stedin doet er veel aan om energietransitie te ondersteunen en mogelijk te maken. We nemen de positie in van meedenkende en actief meewerkende ketenpartner. Om duurzame initiatieven mogelijk te maken, moeten wij investeren in onze netten. Daarbij blijft het een kwestie van de juiste balans zoeken tussen kosten en baten. Stedin wil blijven investeren in een goede, betrouwbare energie-infrastructuur en in nieuwe voorzieningen die te maken hebben met verduurzaming. Het is daarbij van belang dat wij als organisatie over de middelen kunnen beschikken om deze investeringen te doen. Stedin kiest ook de komende jaren bewust voor een rol die past bij onze maatschappelijke verantwoordelijkheid als netbeheerder. We willen het faciliteren samen met onze ketenpartners. Bij investeringen houden we waar mogelijk rekening met het milieu We lopen voorop bij het proces van bijmenging van biogas in de netten.

Kennismanagement

Voor goed Asset Management is kennis onontbeerlijk, zowel kennis binnen het bedrijf als kennis buiten het bedrijf. Binnen ons bedrijf sturen we actief op competenties van medewerkers. Door middel van functioneringsgesprekken en self assessments worden competenties structureel bekeken. Waar nodig worden medewerkers opgeleid of moedigen

MET 'SMART GRIDS' OP DE TOEKOMST VOORBEREID

De ontwikkelingen in duurzame energieopwekking laten een verschuiving zien van centrale levering naar decentrale levering en opwekking op meerdere plaatsen en in kleine hoeveelheden. In de toekomst zal het op grote schaal decentraal leveren en opwekken van energie grote gevolgen hebben voor de belasting van onze netten en de manier waarop we ermee omgaan. Stedin wil de energietransitie faciliteren, maar tegelijkertijd voorkomen dat we grote delen van onze netten moeten vervangen. Een uitdagend speelveld.

In de toekomst komen we in normale huishoudens steeds vaker micro WKK's tegen en voorzien we een brede invoering van elektrische auto's. We verwachten dat er in 2020 enkele honderdduizenden zullen rondrijden. Op kleine schaal levert dat voor Stedin als netbeheerder geen problemen op. Maar worden er hele wijken gebouwd met in ieder huishouden een microWKK of warmtepomp, of willen 100 huishoudens rond etenstijd tegelijkertijd hun elektrische auto opladen, dan krijgen we in die gebieden te maken met piekbelasting.

Nieuwe netten worden waar nodig ontworpen om deze piekbelasting aan te kunnen. In de nieuw te bouwen wijk Dalem in Gorinchem komen bijvoorbeeld 1.400 woningen te staan zonder gasaansluiting; voor de verwarming heeft ieder huis de beschikking over een eigen warmtepomp. Voor deze wijk wordt geen gasnet aangelegd, maar wordt een drie keer verzwaard elektriciteitsnet aangelegd. Dat net is dus zwaar genoeg om een eventuele piekbelasting op te vangen. Maar op locaties waar ons net niet is ontworpen voor deze extra belasting, kunnen er problemen ontstaan. Om hierop in te spelen is Stedin vroegtijdig betrokken bij de implementatie van grootschalige duurzame projecten. We werken hieraan via onze contacten bij gemeenten en provincies.

Naast het verzwaren van het net kan de toepassing van Smart Grids een slimme oplossing bieden als de hierboven genoemde ontwikkelingen op ons pad komen. 'Smart Grids' zijn intelligente energienetwerken. Deze leveren lokaal en duurzaam opgewekte elektriciteit van leveranciers naar gebruikers met behulp van digitale technologie. Doel: energie besparen, kosten reduceren en betrouwbaarheid en transparantie verhogen.
Piekbelasting van de netten kan bijvoorbeeld worden voorkomen door het energiegebruik te sturen met verschillende tarieven, waardoor huishoudens niet allemaal tegelijk hun elektrische auto's opladen of elektrische elementen inschakelen. De verwachting is dat in de periode 2010-2015 onder regie van een landelijke 'Task Force Smart Grids' een versnelling zal optreden. Stedin haakt hier actief bij aan.

Een toekomst met een sterk groeiende behoefte aan duurzame energievoorzieningen en een veranderende, steeds competitiever wordende energiemarkt met bewust kiezende gebruikers, vraagt om ontwikkeling en onderzoek van onze kant. Dit doen wij in overleg met leveranciers en consumenten.

we ze aan congressen te bezoeken om extra kennis op te doen. We halen ook kennis naar binnen door onze samenwerking met universiteiten zoals de TU. Technische kennis, kennis van goede besluitvormingsmethodes, van andere bedrijfstakken, business cases en van Asset Management-technieken. Ook door het contact met (buitenlandse) studenten, die soms zelfs bij Stedin in dienst komen, verbreden wij onze kennis.

Kwaliteitbeheerssysteem

We zijn een veranderende organisatie die processen borgt en bestuurt door een kwaliteitsbeheerssysteem. We waren al in het bezit van het ISO9001 en OHSAS-certificaat, we willen eind dit jaar het PAS55-certificaat halen.

Betrouwbaarheid

Primaire doelen zijn de veiligheid en betrouwbaarheid van onze netten. Maar betrouwbaarheid gaat verder dan alleen het continue en veilig leveren van energie. Het betekent ook dat je als organisatie voorspelbaar bent in je dienstverlening en je communicatie naar je klanten. Of het nu gaat om het contact met een zakelijke klant, een particulier, de overheid of een gemeente, wij moeten onze afspraken nakomen. De komende jaren is betrouwbaarheid en het waarmaken van beloften een belangrijk streven van Stedin. Onze klanten zijn nog niet tevreden over onze planning, het nakomen van die planning en de communicatie daarover. Daarom passen wij op basis van klanttevredenheidsmetingen onze processen aan. De resultaten van dit soort onderzoeken geven een goed beeld van waar we op dit moment als organisatie staan en geven onze verbeterambities richting. Het Lean-traject, een verbetermethodiek om processen op de werkvloer te stroomlijnen en efficiënter te laten verlopen, helpt daarbij. De verantwoordelijkheid wordt teruggelegd bij degene die daadwerkelijk verantwoordelijk is. Dat creëert een open cultuur, betrokkenheid, eigenaarschap en verantwoordelijkheid bij ons allen.

VERBANDTROMMEL

2 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN EN METHODES VAN PLANVORMING

2.1 RISICOGEBASEERD NETBEHEER

Stedin heeft een keuze gemaakt voor technisch netbeheer op basis van het effectief managen van risico's. Het belang van risicogebaseerd asset management wordt door de directie en het management onderschreven. Dat komt tot uiting in het voornemen om in december 2009 te certificeren op basis van de Engelse standaard PAS55. Dat traject is in volle gang. De PAS55-standaard geeft 'good practices' voor risicogebaseerd asset management. De samenhang en het asset managementproces worden in deze paragraaf beschreven.

Om inzicht te geven in de samenhang tussen het risicomanagement, de daarbij gekozen structuur van Stedin en de werking van het proces, wordt allereerst de koppeling beschreven tussen de bedrijfsdoelen en het risicomanagement in termen van structuur en rollen. Daarna wordt het proces globaal beschreven om inzicht te geven in de werking van het proces in de 'day-to-day practice'.

2.1.1 Samenhang Strategie, organisatie en risicoproces

De afdeling Asset Management (AM) binnen het cluster Techniek is verantwoordelijk voor het op een transparante, objectieve en kosteneffectieve manier managen van de assets van Stedin. De processen en de bijbehorende organisatiestructuur zijn daarop ingericht. Het proces voor het managen van de assets is opgenomen in het kwaliteitshandboek van Stedin. De feitelijke afloop van het proces wordt gestuurd vanuit de strategie en doelen van de directie van Stedin.

De afdeling AM maakt naast de afdelingen Realisatie, Netcoördinatie, Regiobedrijven en Inkoop onderdeel uit van het cluster Techniek binnen de topstructuur van de organisatie. De afdeling is onderverdeeld in vijf subafdelingen. De afzonderlijke subafdelingen van AM hebben de volgende rollen:

Risico & Portfolio Management (R&PM)
R&PM is onder andere verantwoordelijk voor het verzamelen, analyseren en opvolgen van knelpunten en risico's die gerelateerd zijn aan (bestaande of toekomstige) assets van Stedin of aan het beheren ervan. R&PM beoordeelt de door de andere afdelingen binnen AM opgestelde oplossingen op de toegevoegde waarde en neemt deze op in de portfolio voor uitvoering.

Network Solutions (NS)
NS genereert oplossingen voor de onacceptabele risico's in de vorm van plannen om die risico's te reduceren naar een aanvaardbaar niveau. De basis voor deze oplossingen zit in de primaire delen van het net.

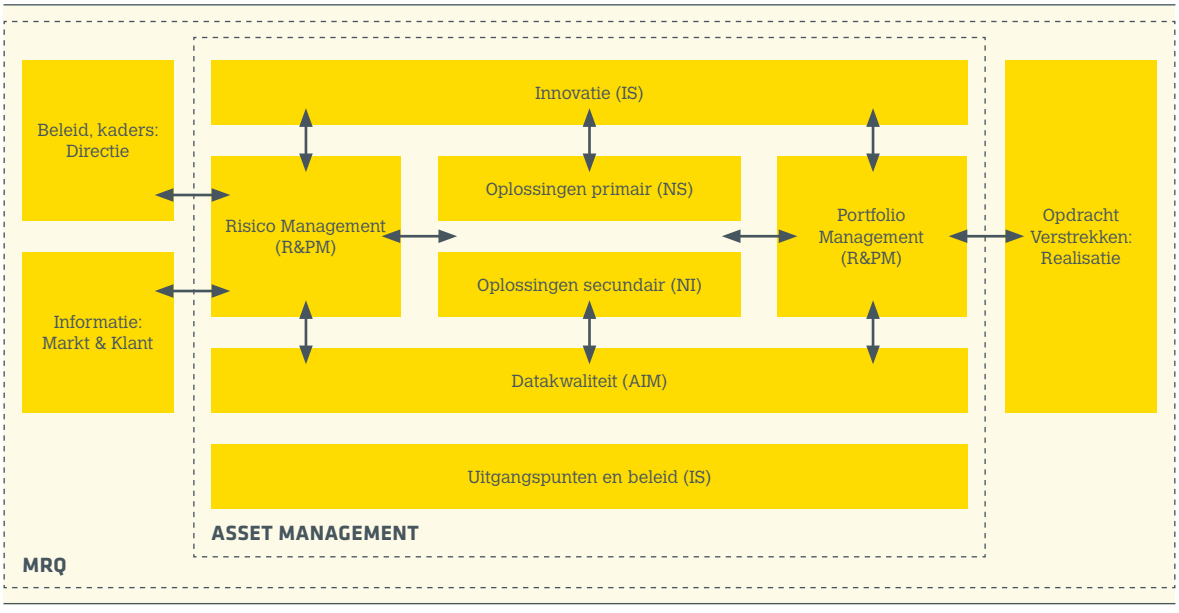
Network Intelligence (NI)
NI genereert oplossingen voor de onacceptabele risico's in de vorm van plannen om die risico's te reduceren naar een aanvaardbaar niveau. De basis voor deze oplossingen zit in de secundaire installaties.

Innovatie & Standaardisatie (IS)
IS is ervoor verantwoordelijk dat de binnen Stedin te hanteren uitgangspunten en beleid in overeenstemming zijn met technische normen en in lijn zijn met de actuele stand van de techniek.
IS stimuleert en borgt ook de innovatie-activiteiten van Stedin. Deze zijn zowel gericht op technologie verbetering als op nieuwe technieken voor de toekomstige markten.

Asset Informatie Management (AIM)
AIM draagt zorg voor de kwaliteit en het eenduidig beschikbaar en toegankelijk hebben en houden van de benodigde asset-gegevens.

Met de rollen zoals hiervoor getypeerd, ziet de structuur en de samenhang van het risico-proces binnen Stedin er op het hoogste niveau als volgt uit:

Figuur 2.1.1 Samenhang organisatiedelen



Bedrijfswaardenmodel
Aan het risicomanagementproces ligt een bedrijfswaardenmodel ten grondslag. Dit model bestaat uit vijf bedrijfswaarden, onderliggende en daarvan afgeleide kritische prestatie-indicatoren (KPI's), een effectbeoordelingsmatrix en een risicotoelaatbaarheidsmatrix. Deze bedrijfswaarden zijn door het MT op basis van een stakeholderanalyse vastgesteld. De resultaten van het risicomanagementproces zijn risico's die beoordeeld zijn naar hun impact op de bedrijfswaarden. De risicohoogte wordt vervolgens vastgesteld door de kans van optreden vast te stellen.

BEDRIJFSWAARDE	
VEILIGHEID	De mate waarin risico's voor eigen medewerkers en derden als gevolg van de aanwezigheid van de infrastructuur, en het werken daaraan, worden geminimaliseerd.
KWALITEIT	De mate waarin wordt voldaan aan de door de stakeholders gevraagde kwaliteit en beschikbaarheid van de geleverde producten en diensten.
FINANCIËLE PRESTATIE	De mate waarin aan de eisen van de "Asset Eigenaar" met betrekking tot de financiële prestatie wordt voldaan.
WET- REGELGEVING	De mate waarin geopereerd wordt binnen de grenzen van: • de aanwijzing tot netbeheerder en de vereisten opgelegd door • de regelgever en de wetgever • overeenkomsten.
IMAGO	De mate waarin wordt bijgedragen aan de gewenste beeldvorming van Stedin bij de stakeholders welke impact hebben op, of worden beïnvloed door Stedin.

Het operationele en continu lopende proces voor het identificeren van risico's wordt beschreven in § 2.1.2. Voor het jaarlijks vaststellen van de doelstellingen stelt de afdeling Strategie & Regulering, namens de directie, een kaderbrief op die de randvoorwaarden bevat voor de plannen voor het komende jaar, gebaseerd op de strategie en (lange termijn) doelstellingen van Stedin.

Voor het investerings- en exploitatieplan zijn deze beschreven in een toelichting bij de vijf bedrijfswaarden op basis van de kaderbrief voor 2010.

Veiligheid
Binnen Stedin wordt gestuurd op prestatie-indicatoren met betrekking tot:
- Lost Time Injury Rate (LTIR).
- Meldingen aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid.

Met betrekking tot elektriciteit noemt de kaderbrief geen specifieke hardware zaken die tot veiligheidsrisico's leiden. De suggestie wordt gedaan dat de veiligheidsrisico's bij elektriciteit meer samenhangen met de gehanteerde werkwijzen. In het project rond het thema veiligheid zal hieraan aandacht worden besteed.

Kwaliteit
Voor Stedin zijn de volgende KPI's met betrekking tot kwaliteit opgenomen:
- De jaarlijkse uitvalduur in het elektriciteitsnet.
- Tijdigheid aansluitingen.

De KPI 'uitval gemiddeld per klant' heeft een relatie met de KPI voor Kwaliteit in het bedrijfswaardenmodel (verandering ten opzichte van gemiddelde uitval per klant in laatste vijf jaar). Het streven blijft om op beschikbaarheid beter te presteren dan het landelijke gemiddelde.
De KPI 'percentage tijdig geleverde aansluitingen' in de business balance scorecard heeft een duidelijke relatie met klanttevredenheid. Daarnaast heeft deze KPI een relatie met het aspect 'beschikbaarheid van producten en diensten' van de waarde Kwaliteit.

Financieel
Sturen op kosten mag niet ten koste gaan van het adequaat kunnen uitvoeren van de (wettelijke) taken van de netbeheerder. Het terugbrengen van risico's tot het geaccepteerde niveau heeft prioriteit. De kaderbrief vraagt Asset Management om kritisch te zijn op de hoeveelheden uit te voeren werk, maar vooral ook om creatieve en innovatieve oplossingen (bijvoorbeeld in de operationele sfeer in plaats van hardware oplossingen) toe te passen zodat toch een bijdrage kan worden geleverd aan de financiële doelstellingen.

Wet- & regelgeving
Uitgangspunt is dat Stedin zich conformeert aan alle vigerende wet- en regelgeving. Risico's die scoren op deze bedrijfswaarde dienen besproken te worden met de directie. Oplossingen voor risico's groter of gelijk aan 'hoog' dienen te worden opgenomen in het programmaplan.

Imago
Het imago van Stedin wordt beïnvloed door een aantal factoren. Daarbij horen zaken als: de prestaties op het gebied van de bedrijfswaarden veiligheid, kwaliteit en wet- en regelgeving, de impact op de omgeving van geselecteerde en uit te voeren oplossingen (denk hierbij aan tracékeuzes, locatiekeuzes, technologiekeuzes et cetera.), de klanttevredenheid met betrekking tot het aansluitproces en de tevredenheid van grondeigenaren over de manier waarop we reconstructies en dergelijke uitvoeren.
Ook de activiteiten die AM uitvoert met betrekking tot de thema's innovatie en duurzaam, beïnvloeden het imago.

De bedrijfswaarden in combinatie met de randvoorwaarden bepalen de acceptatiegrenzen zoals deze worden gehanteerd in de risicotoelaatbaarheidsmatrix bij beoordeling van de acceptatie van gesignaleerde risico's. Voor de bedrijfswaarde Veiligheid accepteert Stedin 'lage' of geringere risico's; voor de overige bedrijfswaarden 'middelmatige' of geringere risico's.

2.1.2 Risicoproces

Het risicoproces is erop gericht om de knelpunten die medewerkers in de organisatie signaleren, te beoordelen. Dit beoordelen gebeurt op basis van de ernst - de mate van risico - van het knelpunt. Aan de hand van de ernst worden passende oplossingen gegenereerd om deze risico's te beheersen. De maatregelen die hieruit voortkomen, worden geprioriteerd op basis van hun toegevoegde waarde en het bewaken van de realisatie van de maatregelen. Het proces eindigt met het evalueren van het effect van de maatregel.

Het risicoproces met de belangrijkste betrokkenen ziet er als volgt uit:

Signaleren van knelpunten
Het identificeren van knelpunten is een taak van alle afdelingen van Stedin en van gecontracteerde betrokkenen. Het proces wordt ondersteund met een voor iedereen toegankelijk invulformulier: het Knelpunten Identificatie Formulier (KIF). Dit formulier is bedoeld om knelpunten 'spontaan' aan te kunnen melden. Daarnaast zijn er werkafspraken om specifieke knelpunten 'gericht' te identificeren, bijvoorbeeld:

- Capaciteitsknelpunten (op basis van netberekeningen, gebaseerd op de huidige en verwachte toekomstige netcapaciteit);
- Kwaliteitsknelpunten (op basis van storing- en onderhoudsanalyses);
- Knelpunten ten aanzien van (wijzigingen op) beleid;
- Knelpunten tijdens bediening en bedrijfsvoering voortkomend uit maandelijks overleg tussen Netcoördinatie en R&PM.

Opnemen in het knelpuntenregister
Bij de analyse van een knelpunt wordt in eerste instantie de afweging gemaakt of de aanmelding als knelpunt kan worden betiteld. Dat gebeurt op basis van onderstaande criteria:

- De aanmelding is gerelateerd aan een (bestaande of toekomstige) asset van Stedin of aan het beheren daarvan;
- Stedin kan redelijkerwijs invloed uitoefenen op het aangemelde aspect.

Alle aangemelde knelpunten worden vastgelegd in een Knelpuntenregister. Het knelpuntenregister wordt gebruikt om de unieke knelpunten te kunnen volgen (monitoren).

Vaststellen van het risico en opname in risicoregister
Indien het knelpunt een (mogelijk) effect heeft op één of meerdere bedrijfswaarden van Stedin wordt het omgezet in een risico. Voor het uitvoeren van een risicoanalyse worden verschillende technieken gebruikt: foutenbomen, FMECA's, etcetera. Aan de hand van deze technieken wordt nader onderzocht wat het risico exact inhoudt, welk (ongewenst) negatief effect er kan optreden op één of meerdere bedrijfswaarden, door welk faalmechanisme dit wordt veroorzaakt, waartoe dit leidt, et cetera.

Risico's die op die manier worden bepaald, worden in het risicoregister opgenomen. Het risicoregister wordt gebruikt om alle unieke risico's te kunnen volgen (monitoren). Een uniek identificatienummer - het risiconummer - en het statuskenmerk ondersteunen dit.

Met behulp van de risicoanalyse en de kaders die gesteld zijn door de directie, wordt de acceptatie van het risiconiveau en daarmee het risico bepaald.

Naast het bepalen van het huidige niveau van een risico, wordt ook een inschatting gemaakt van de ontwikkeling van het risiconiveau als er geen aanvullende maatregelen worden getroffen (trendanalyse). Voor lage risico's die binnen afzienbare tijd uitgroeien tot hoge risico's, kan dan tijdig actie worden ondernomen.

Nadat de risicoanalyse is uitgevoerd, wordt bepaald **of** en **welke** vervolgactie moet worden uitgevoerd. De vervolgactie is veelal dat één of meerdere adequate maatregelen/oplossingen voor het risico worden uitgewerkt. Vanuit de uitgevoerde risico-analyses worden de randvoorwaarden bepaald waaraan een maatregel dient te voldoen (bijvoorbeeld de gewenste risico-ontwikkeling in de tijd).

Jaarlijks wordt door R&PM een zogenoemd Strategisch Risico Plan gemaakt en intern gecommuniceerd. Hierin zijn onder andere de belangrijkste risico's beschreven, inclusief de totale impact daarvan op de bedrijfswaarden.

Genereren van oplossingen
Eén of meerdere afdelingen bedenken een set aan maatregelen die tot doel heeft de risico's (en/of de risicohoogte) te reduceren naar een aanvaardbaar niveau. In eerste instantie worden deze oplossingen op hoofdlijnen beschreven in een alternatievenstudie. De alternatieven worden getoetst aan de randvoorwaarden, indien van toepassing bij meerdere scenario's. Voorbeelden van randvoorwaarden zijn: veiligheidseisen, realisatietermijn, minimaal vereiste risicoreductie, netcodes, budgetlimiet en bedrijfsvoeringseisen. Alternatieven die niet voldoen aan één of meerdere randvoorwaarden, vallen af. De resterende alternatieven worden overzichtelijk in beeld gebracht voor een vergelijking met de in de doelfunctie benoemde punten. Een voorbeeld van een doelfunctie voor een oplossing is de contante waarde van éénmalige kosten voor implementatie van deze oplossing, en de terugkerende kosten voor bedrijfsvoering en onderhoud. Met de doelfunctie kan bepaald worden welk alternatief het beste scoort. Hierna kan het geselecteerde alternatief - al dan niet samen met de afdelingen die de oplossing moeten uitvoeren zoals Realisatie en Netcoördinatie - nader uitgewerkt worden tot een functioneel ontwerp.

Prioriteren van oplossingen en opname in portfolio
De uitgewerkte set maatregelen wordt (op programmaniveau) opgenomen in een portfolioregister. Naast risicogedreven programma's worden ook klantgedreven programma's in de portfolio opgenomen. De klantgedreven programma's hebben een verplicht karakter.

De risicogedreven programma's worden vervolgens geoptimaliseerd. Aan de hand van de volgende criteria wordt de prioriteit van een individueel programma bepaald:
- de toegevoegde waarde van het programma, uitgedrukt in de bijdrage ervan aan de bedrijfswaarden KPI's;
- de hoogte van het risico en daarmee het extra risico dat wordt gelopen bij uitstel van het programma;
- de kosten van het programma.

De op die manier bepaalde prioriteit van een individueel programma bepaalt uiteindelijk wanneer het programma in de tijd moet worden uitgevoerd. Programma's met een hoge prioriteit worden eerder uitgevoerd dan programma's met een lagere prioriteit. De prioriteitstelling wordt verwerkt in het portfolioregister, onder andere door de start- en einddata en de kosten over de jaarlagen (indien van toepassing) te wijzigen.

Het geoptimaliseerde risicogedreven programmaportfolio wordt, samen met de klantgedreven programma's, gezamenlijk in het meerjaren programmaplan (MJP) beschreven. Het MJP is een abstractie uit het portfolioregister van meerdere jaren.

Maatregel uitvoeren en bewaken
Een abstractie van het eerstvolgende jaar uit het MJP wordt beschreven in een concept Programma Plan (PP). Het PP wordt in de budgetjaarcyclus door het MT Stedin vastgesteld en aansluitend als concreet programma in opdracht gegeven bij de afdeling Realisatie. Realisatie zorgt ervoor dat de programma's per regio worden uitgewerkt in concrete activiteiten en besteedt deze activiteiten uit aan dienstverleners en aannemers.

AM bewaakt aan de hand van maandelijkse rapportages van de afdeling Realisatie, dat de uitvoering volgens scope, planning, binnen budget en met de afgesproken kwaliteit plaatsvindt. Iedere drie maanden wordt de voortgang van de programma's gecontroleerd, waarbij eventuele bijsturing kan plaatsvinden. Bij het optreden van bijzonderheden kan tussentijdse bijsturing plaatsvinden. Jaarlijks, bij de budgetcyclus, wordt gerapporteerd over eventuele aanpassingen. In dit KCD verwijzen we naar de inhoudelijke paragrafen waarin evaluatie aan bod komt, met name: '§3.5 Evaluatie capaciteit en knelpunten', '§3.7 Kwaliteit van het netwerk' en '§3.10 Evaluatie ten opzichte van het vorig KCD'.

Evaluatie
In het Stedin-kwaliteitsysteem, gebaseerd op PAS55, dient aantoonbaar te worden gemaakt dat 'op basis van vooraf opgestelde criteria de effectiviteit van maatregelen (inclusief uitvoering) achteraf wordt gemeten'. Na de technische uitvoering van een programma vindt een evaluatie plaats van resultaten met betrekking tot ondermeer het functioneel ontwerp, het onderliggende risico en de effectiviteit van de uitvoering. Bij juiste uitvoering is het oorspronkelijke risico weggenomen of resteert een acceptabel risico, welke in het risicoregister wordt aangepast.

2.1.3 Top risico's en aandachtsgebieden Elektriciteit

Uit de risico analyses die binnen Stedin zijn uitgevoerd zijn een aantal top-risico's naar voren gekomen. Een deel van deze risco's wordt op dit moment geanalyseerd conform de in de voorgaande paragrafen beschreven processen. Voor een aantal van de toprisico's geldt dat de hoogte van het risiconiveau nog niet definitief is vastgesteld. Hieronder zijn de top-risico's weergegeven voorzien van een toelichting, het risiconiveau en de maatregelen voor zover nu van toepassing. De top-risico's worden niet in volgorde van belangrijkheid weergegeven.

1 Onderbreking van de levering als gevolg van uitval van de Middenspanningskabelnetten ten gevolge van falende kabelverbindingen (vooral moffen) en graafschade. Dit risico heeft impact op de bedrijfswaarden Kwaliteit, Financiële Prestatie en Imago. Daarnaast is er sprake van mogelijke impact op Veiligheid.

   Het risiconiveau voor dit risico wordt geschat op Zeer Hoog. De maatregelen die worden genomen hebben betrekking op het gericht vervangen van moffen en het voorafgaand localiseren van mogelijk zwakke plekken door middel van zogenaamde PD metingen. Tevens richten wij ons op het voorkomen van graafschade, zie ook §2.11 Voorkomen schade.

2 Onderbreking van de levering als gevolg van uitval van Hoogspanningsstations ten gevolge van diverse mogelijke oorzaken. Dit risico heeft impact op de bedrijfswaarden Kwaliteit, Financiële Prestatie en Imago. Daarnaast is er sprake van mogelijke impact op Veiligheid.

   Het risiconiveau voor dit risico wordt geschat op Hoog. De maatregelen die worden genomen zijn divers, afhankelijk van het type hoogspanningsstation en de onderliggende oorzaken. Een maatregel die wordt toegepast is het uitbreiden of vervangen van een hoogspanningsstation of delen daarvan. Een andere mogelijkheid is het uitvoeren van specifiek gericht onderhoud.

3 Onderbreking van de levering als gevolg van het niet goed functioneren van beveiligingen op kritieke installaties in het elektriciteitsnet van Stedin door diverse oorzaken. Dit risico heeft impact op de bedrijfswaarden Kwaliteit, Financiële Prestatie en Imago. Daarnaast is er sprake van mogelijke impact op Veiligheid.

   Het risiconiveau voor dit risico wordt geschat op Hoog. De maatregelen die worden genomen zijn divers, afhankelijk van het type beveiliging en de plaats in het net. Een maatregel die wordt toegepast is het vervangen van beveiligingen, of het aanpassen van beveiligingsconcepten.

4 Onderbreking van de levering als gevolg van het falen van regelschakelaars in transformatoren door diverse oorzaken. Dit risico heeft impact op de bedrijfswaarden Kwaliteit, Financiële Prestatie en Imago. Daarnaast is er sprake van mogelijke impact op Veiligheid.

Het risiconiveau voor dit risico wordt geschat op Hoog. De maatregelen die worden genomen zijn divers, afhankelijk van het type regelschakelaar en de onderliggende oorzaken. Een maatregel die wordt toegepast is het reviseren of vervangen van een regelschakelaar, of het uitvoeren van specifiek gericht onderhoud.

5 Onvoldoende kwaliteit van data in de geografische informatiesystemen waardoor lokaliseren van risicovolle objecten niet efficiënt en effectief plaats kan vinden. Dit risico heeft impact op alle bedrijfswaarden.

Het risiconiveau voor dit risico wordt geschat op Hoog. De maatregelen die worden genomen worden uitgevoerd vanuit het programma Datakwaliteit. Hierin vindt verrijking en schoning plaats van ontbrekende en onjuiste data in de informatiesystemen.

6 Onderbreking van de levering door het falen van schakelinstallaties in de middenspanningsnetten. Dit risico heeft impact op de bedrijfswaarden Veiligheid, Kwaliteit, Financiële Prestatie en Imago.

Het risiconiveau voor dit risico wordt geschat op Hoog. De maatregelen die worden genomen zijn divers, afhankelijk van het type schakelinstallatie (onder andere COQ, Mipak, Laurens & Knudsen), de plaats in het net en de onderliggende oorzaken. Een maatregel die wordt toegepast is het vervangen van een schakelinstallatie, of het uitvoeren van specifiek gericht onderhoud.

2.2 MONITOREN VAN CAPACITEIT EN KWALITEIT

Om de juiste informatie te genereren die nodig is om te bepalen met welke knelpunten en behorende risico's Stedin te maken heeft, worden de assets en het netwerk als samenhangend geheel op twee aspecten door monitoring bewaakt. Ten eerste worden de actuele vraag en de productie in de netten bewaakt en worden prognoses van de ontwikkelingen voor de komende jaren opgesteld en vastgesteld. Dit gebeurt om knelpunten te bepalen voor het beschikbaar hebben van voldoende transportcapaciteit. Ten tweede wordt de kwaliteit van de assets gemonitord. Dit wordt gedaan op basis van leeftijdsgegevens, storingsgegevens en onderhoudsrapporten. Doel: de beschikbaarheid en veiligheid borgen.

Deze paragraaf gaat achtereenvolgens nader in op de beide aspecten van het beheer van de fysieke infrastructuur.

2.2.1 Raming van de noodzakelijke transportcapaciteit

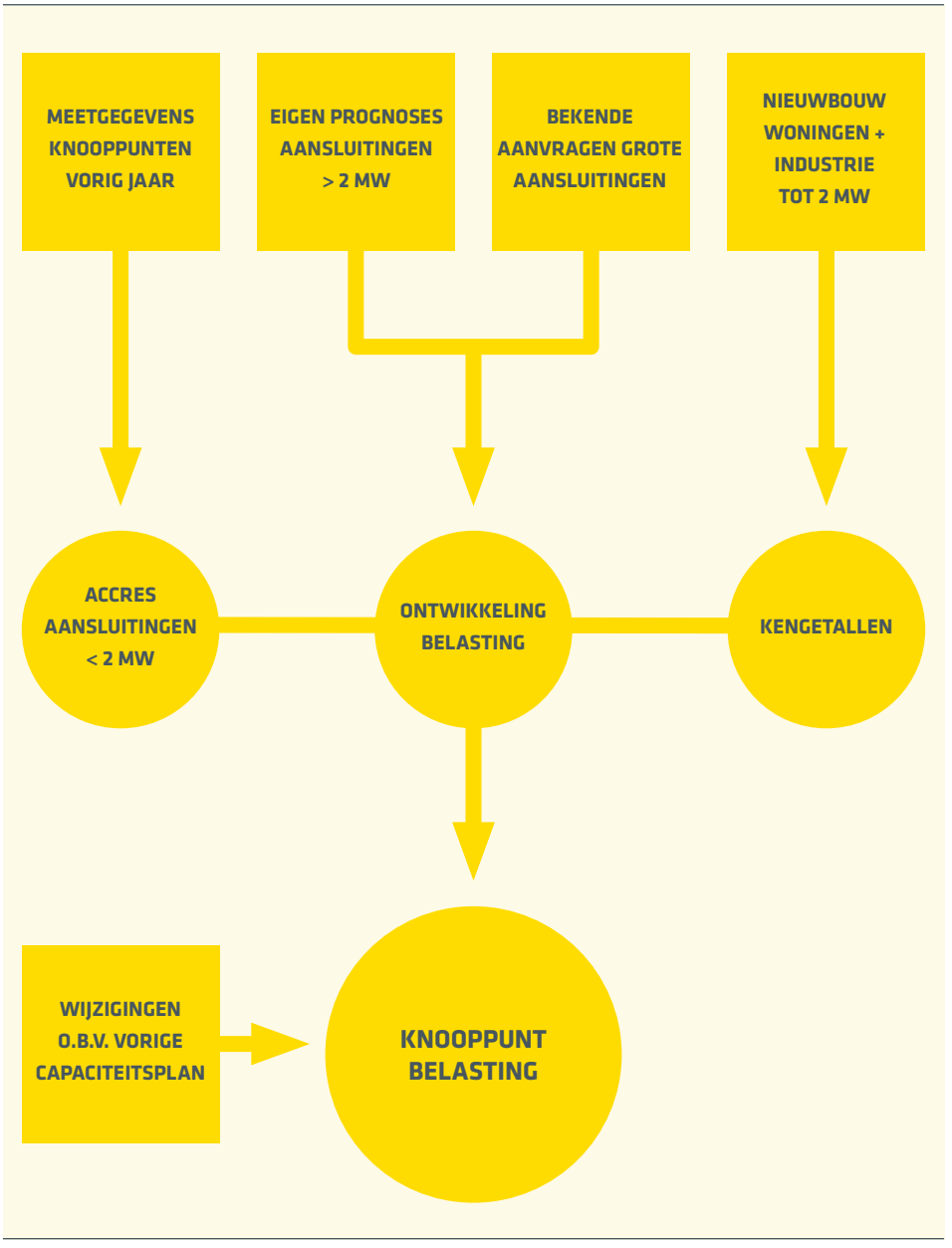
Stedin is verantwoordelijk voor het beschikbaar hebben van voldoende transportcapaciteit. De procedure die Stedin heeft vastgesteld om de capaciteit te bepalen, begint met de methode van het ramen van de afname. Voor netten met (vrijwel) geen opwekking is de noodzakelijke capaciteit per knooppunt gelijk aan het maximum van de afname op dat knooppunt. Voor netten waarin wél teruglevering optreedt, bepalen we de noodzakelijke capaciteit uit het saldo van opwekking en afname. Verder zijn analyses gedaan naar de nauwkeurigheid van prognosticeren.

Deze analyses worden gedaan per knooppunt in het net met een nominale bedrijfsspanning van 25 kV of hoger. Zowel voor de raming van de afname als de opwekking wordt aangegeven welke factoren worden gehanteerd en welke onzekerheden hierop van invloed zijn.

2.2.1.1 Methode van ramen van de afname

Een prognose over de periode 2009-2016 van de jaarlijkse afname in netten met weinig opwekking maken we volgens het onderstaande proces. Voor deze netten is de belasting op de knooppunten alleen afhankelijk van de afname en de netopbouw. De ontwikkeling van de afname bepaalt dus direct de ontwikkeling van de knooppuntbelasting en de noodzakelijke capaciteit.

Figuur 2.2.1: Bepaling knooppuntbelasting zonder opwekking.



De belangrijkste processtappen zijn:

- Het verzamelen van de vorig jaar (2008) gemeten belastingen per knooppunt.
- Het schatten van de ontwikkeling van de belasting voor bestaande aansluitingen.
- Het verzamelen van aanvragen die we al hebben ontvangen voor grote nieuwe aansluitingen in de periode 2009-2016. Dat betekent het verzamelen van nieuwbouw- en afbraakgegevens voor woningen, industrie en speciale projecten tot 2 MW en het vaststellen van kengetallen voor toe- of afname in woning- en industrieaansluitingen.
- Het evalueren van de activiteiten die volgen uit het Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2008-2014. Door de bouw van nieuwe netdelen kan de belasting op de bestaande knooppunten veranderen.
- Het vaststellen van de knooppuntbelasting door een combinatie van de voorgaande stappen.

Uitgangspunten voor de raming van de belastingontwikkeling

In deze paragraaf geven we aan welke uitgangspunten we hanteren voor de belasting-ontwikkeling.

Gegevensverzameling

- Belastinggegevens van het vorige jaar
  De belastinggegevens over 2008 zijn afkomstig uit de bedrijfsvoeringsystemen van Stedin. Het betreft de maxima van de gemeten belastingen over het jaar 2008. Medio 2008 is hiertoe een nieuw systeem in bedrijf genomen waardoor nauwkeuriger waarden beschikbaar zijn gekomen. In het vorige KCD was een aantal waarden voorzichtig (= aan de hoge kant) ingeschat, waardoor enkele knelpunten uit het vorige KCD nu minder urgent zijn gebleken.

- Individuele belastingprognoses van aangeslotenen vanaf 2 MW
  Volgens artikel 4.1.1 van de Netcode moeten alle verbruikers met een gecontracteerd vermogen van meer dan 2 MW, elk jaar een schatting aan de netbeheerder geven van hun afname voor de komende zeven jaar. Van een aantal aangeslotenen hebben we deze schatting ontvangen. Bij klanten van wie we die prognose niet hebben ontvangen, nemen we aan dat er de komende zeven jaar geen wijziging in het verbruik optreedt.

- Bekende aanvragen voor (grote) aansluitingen
  In onze prognoses hebben we de binnengekomen opdrachten en de offerteaanvragen voor te realiseren aansluitingen in de periode 2009-2016 meegenomen.

Kengetallen accres bestaande belasting

Naast de specifieke gegevens is een aantal generieke kengetallen voor het accres van bestaande aansluitingen vastgesteld.

Huishoudens

We verwachten voor het totale verbruik voor de periode 2009-2016 nog geen substantiële afwijking van de trendmatige groei. Generiek komen wij voor de bestaande huishoudelijke aansluitingen tot een accrespercentage van +1,5% per jaar.

Industrie en handel tot 2 MW

Voor de periode 2009-2016 verwachten we dat de groei van elektrificatie in bedrijven mogelijk wat afneemt. Het verbeteren van de energie-efficiëntie speelt daarbij het komende decennium een grote rol. De consequentie is in dat geval ook een minder grote groei van de jaarlijkse elektriciteitsafname ten opzichte van het vorige KCD. Voor de bestaande aansluitingen komen we tot een accrespercentage van +1,2% per jaar.

Kengetallen voor nieuwbouw

Voor de berekening van de belastingtoename in de netten als gevolg van nieuwbouw is het noodzakelijk per eenheid nieuwbouw (verdeeld in woningen en industrie) een kengetal voor de piekbelasting te bepalen.

Woningen

Om tot een kengetal te komen voor het piekverbruik (in kVA) per soort woning, hebben we gebruik gemaakt van de Ecofys-verbruikprofielen voor huishoudens in combinatie met het nationaal gemiddelde jaarverbruik (kWh) van woningen in 2008, zoals weergegeven in 'Energie in Nederland 2009' van EnergieNed en Netbeheer Nederland. Deze geven geen aanleiding tot het wijzigen van de gehanteerde getallen voor nieuwbouw in het vorige KCD.

Figuur 2.2.2: Kengetallen voor nieuwbouwwoningen

Soort woning	Gemiddeld jaarverbruik (kWh)	Piekverbruik (kVA)op 25/10 kV-niveau
Flat/appartement	2.500	0,63
Eengezinswoning	3.400	0,85
Vrijstaande woning	4.600	1,17
Gemiddeld	3.350	0,85

Bij nieuwbouwlocaties wordt steeds meer aandacht gegeven aan het contact met de betreffende gemeente en projectontwikkelaars van het gebied. Vooruitlopend op de grote doorbraak van een aantal duurzame opties kan lokaal 'voorlopen' op toekomstige ontwikkelingen (bijvoorbeeld door het plaatsen van elektrische warmtepompen) leiden tot wel het tienvoudige van het gevraagde vermogen per wooneenheid. Dit kan lokaal een doorslaggevend effect geven voor opbouw en dimensioneren van de infrastructuur.

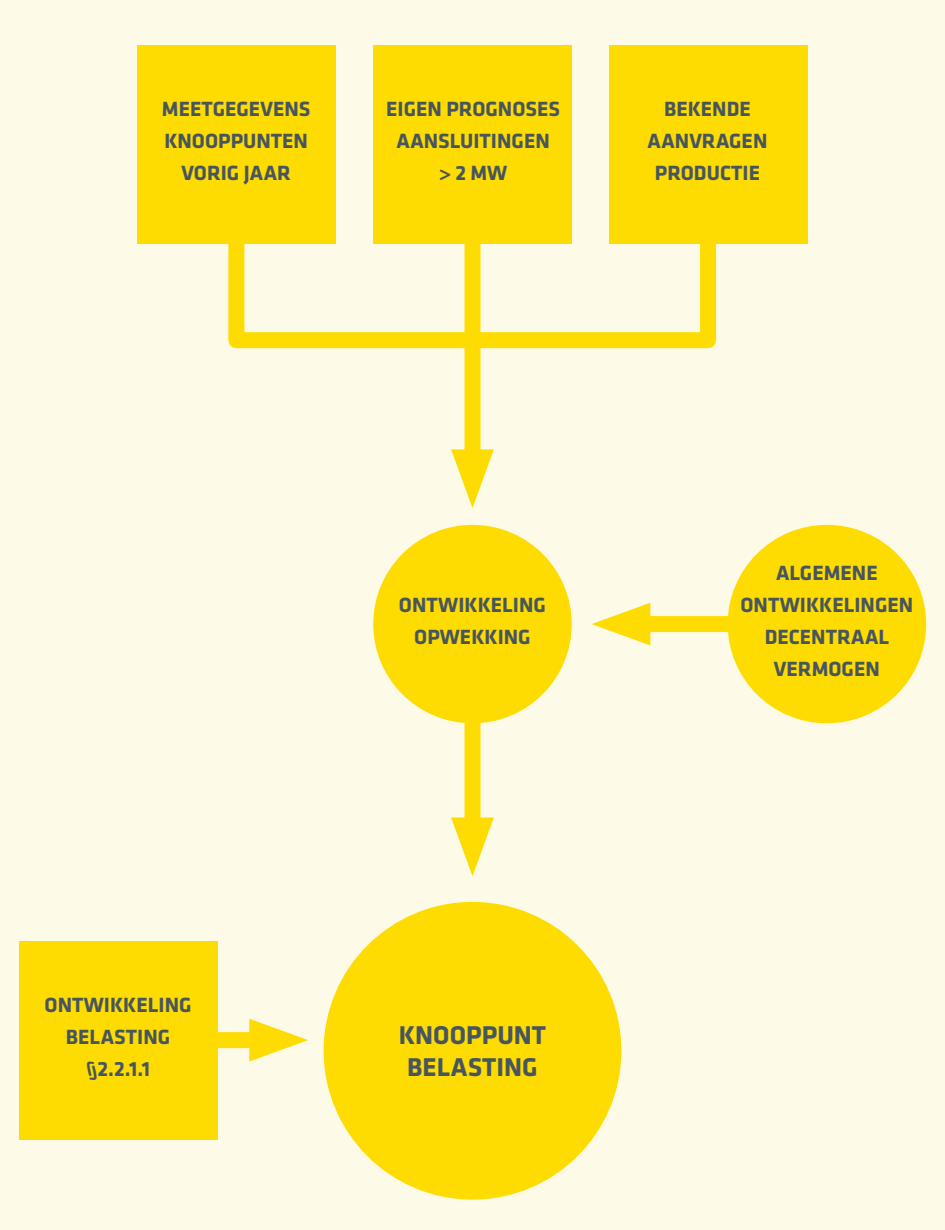
Industrie en handel

De grote mate van diversiteit in activiteiten in de industrie maakt het moeilijk een eenduidig kengetal voor de piekbelasting vast te stellen. Voor concrete nieuwbouwplannen waarbij de betreffende industrieactiviteiten zijn aangegeven, rekenen we met het al aangevraagde vermogen of - wanneer nog geen vermogen is aangevraagd - met een ervaringskengetal. Voor 'onbestemde' nieuwbouwplannen waarbij het soort industrie nog onbekend is, gaan we uit van 0,15 MVA per hectare bedrijfs- of industrieterrein. Dit kengetal passen we aan op het moment dat informatie beschikbaar is over de verwachte invulling, gebaseerd op bijvoorbeeld gegevens over industrie en handel in de nabijheid.

2.2.1.2 Methode van ramen van de opwekking en de uitwisseling

Voor gebieden met opwekking (die zoals eerder beschreven invloed hebben op de afname) volgen we onderstaand proces om de knooppuntbelastingen te bepalen.

Figuur 2.2.3: Ontwikkeling van de opwekking en bepaling knooppuntbelasting



De belangrijkste stappen in het proces zijn:

- Het verzamelen van de vorig jaar (2008) gemeten belastinggegevens per knooppunt.
- Het schatten van de ontwikkeling van de belasting voor bestaande aansluitingen.
- Het verzamelen van aanvragen die we al hebben ontvangen voor grote nieuwe aansluitingen met opwekking in de periode 2009-2016.
- Het vanuit relevante maatschappelijke, technologische en economische ontwikkelingen schatten van een accres voor de decentrale opwekking bij nieuwe aansluitingen voor de periode 2009-2016.
- Het vaststellen van de opwekking per knooppunt door een combinatie van de voorgaande stappen.
- Het combineren van opwekking en afname tot een belasting per knooppunt. Hierbij spelen de karakteristieken van de verschillende soorten afnemers en productiemiddelen een belangrijke rol. De belasting is positief aangegeven als de afname overheerst en negatief als de opwekking overheerst.

Uitgangspunten voor de raming van de ontwikkeling van de opwekking

In deze paragraaf geven we aan welke uitgangspunten we hanteren voor het bepalen van de ontwikkeling van de opwekking.

Gegevensverzameling

- Opwekgegevens van het vorige jaar
  De gegevens over 2008 hebben we afgeleid uit metingen in de bedrijfsvoeringsystemen van Stedin. Het betreft een combinatie van een directe meting van de opwekking of gegevens afgeleid uit de variaties in nettobelasting in combinatie met de vermogens van opgestelde opwekeenheden. Verder is er een onderscheid gemaakt in procesgekoppelde opwekking en niet procesgekoppelde opwekking, waarbij de inzet wordt beïnvloed door de elektriciteitsprijs op de markt. Waar we niet beschikten over opwekgegevens, hebben we schattingen gemaakt, gebaseerd op voorgaande jaren, op comptabele meetgegevens of opname ter plaatse.

- Individuele opwekprognoses van aangeslotenen vanaf 2 MW
  Volgens artikel 4.1.1 van de Netcode moeten alle opwekkers met een gecontracteerd vermogen van meer dan 2 MW de netbeheerder elk jaar een schatting geven van hun opwekking voor de komende zeven jaar. Van een aantal aangeslotenen hebben we deze schatting ontvangen; bij klanten van wie we die prognose niet hebben ontvangen, nemen we aan dat er de komende zeven jaar geen wijziging in de opwekking optreedt.

- Reeds binnengekomen aanvragen voor (grote) aansluitingen
  In onze prognoses hebben we de binnengekomen opdrachten en de offerteaanvragen voor te realiseren aansluitingen in de periode 2009-2016 meegenomen. Het is onzeker of en wanneer op middellange en lange termijn knelpunten ontstaan in de categorie grote aansluitingen. De locatie en de omvang van nieuwe aansluitingen zijn immers (nog) niet bekend. Dat maakt het meteen ook onzeker of extra vermogens en aansluitvelden nodig zijn in bij de aansluiting gelegen transformatorstations.

Algemene ontwikkelingen decentraal vermogen

Omdat het broeikaseffect moet worden beperkt en omdat de energieprijzen na een tijdelijke daling weer zullen stijgen, voorzien wij nog steeds een groei van decentraal vermogen. Daartoe houden we rekening met de volgende ontwikkelingen:

- Wind op land.
- Middelgrote Industriële WKK (>2 MVA).
- Huishoudens en kleinzakelijk (tot 2 MVA).
- Fotovoltaïsch vermogen.

Invloed van de opwekking op de knooppuntbelastingen
De invloed van de opwekking op knooppuntbelastingen varieert. We werken deze invloed uit voor de belangrijkste technieken.

Wind op land
De invoeding van windmolens heeft, zolang deze invoeding kleiner is dan de afname op een knooppunt, nauwelijks invloed op de maximale afname. De invloed van wind wordt alleen verrekend wanneer de invoeding groter is dan de totale afname op een knooppunt.

WKK industrieel
Industriële WKK bij klanten > 2 MW moet zijn verwerkt in de belastingprognoses die zij ons hebben doorgegeven. We hebben deze belasting/productie met het juiste teken (plus of min) verwerkt in de belastingprognoses per knooppunt. Van klanten die geen nadere informatie verstrekken, verwerken we het hele opgegeven vermogen in de belastingprognose. We gaan er dan dus vanuit dat de invoeding van industriële WKK's over het algemeen een hoge bedrijfstijd heeft. Geeft de klant een duidelijk seizoenspatroon op, dan houden we daar rekening mee.

Tuinbouw en zakelijke markt
Toepassing van WKK in de tuinbouw en zakelijke markt (het middensegment) leidt tot verlaging van het dagmaximum. De opbrengst van elektriciteit maakt het vooral economisch om overdag te produceren, dan is de invloed op de knooppuntbelasting klein. Groeit het opgestelde vermogen van WKK's tot zo'n 100% van de maximale afname, dan wordt in de avonduren netto teruggeleverd, zodat in de plannen lokaal rekening moet worden gehouden met dit productieoverschot.

Micro-WKK/HRe
Micro-WKK/HRe is warmtegestuurd en heeft in de winter een zeer hoge bedrijfstijd. Het heeft door de kleine vermogens voorlopig nauwelijks invloed op de belasting op knooppunten met 25 kV en hoger. In bestaande bebouwde gebieden is er voorlopig ook nog niet zo'n hoge penetratie dat in de lagere netvlakken problemen optreden. In nieuw op te leveren woonwijken na 2010 is dat, in combinatie met zon-PV, wel goed mogelijk. In het ontwerp van de netten houdt Stedin hier rekening mee.

2.2.1.3 Betrouwbaarheid ramingen capaciteit & ontwikkelingscenario's

In deze paragraaf geven we inzicht in de nauwkeurigheid van de raming van de afname en opwekking. Dat is tegelijk een indicatie hoe nauwkeurig we de capaciteitsknelpunten in de tijd kunnen plaatsen. Daarnaast gaan we in op ontwikkelingscenario's (het door Stedin meest waarschijnlijk geachte scenario) en hoe we flexibel omgaan met het risico dat een ander scenario zich voordoet.

Betrouwbaarheid van de raming van de afname (conform §2.2.1.1)
Voor de betrouwbaarheid van de raming van de afname grijpen we terug op ons Kwaliteits- en Capaciteitsdocument 2006-2012. Daarin hebben we een uitgebreide methodiek voor de berekening van de nauwkeurigheid van de raming van de knooppuntbelastingen opgenomen. De voornaamste factoren in deze berekening zijn:

- de meetnauwkeurigheid van meting in onze bedrijfsvoeringsystemen;
- de fluctuaties in economische ontwikkelingen;
- de mogelijke spreiding in de tijd van de uitvoering van de benodigde netontwikkelingen.

Uit de berekening volgt dat we de belastingen in algemene netstations zonder zelfopwekking zeven jaar vooruit tot ongeveer 8% nauwkeurig kunnen voorspellen.

Daarnaast zijn er moeilijker in te schatten factoren die invloed kunnen hebben op de betrouwbaarheid van de raming:

- Nieuwe ontwikkelingen in de huishoudelijke afname betreffende elektrisch vervoer en de toepassing van warmtepompen, micro WKK/HRe, fotovoltaisch.
- Veranderingen van de belastingpatronen door andere vraag en productie.
- Omslag in de tuinbouw van opwekking naar afname als - in plaats van WKK – wordt gekozen voor warmtepompen en seizoensopslag van warmte of toepassing van aardwarmte.

Deze ontwikkelingen volgen wij op de voet om er tijdig op te kunnen inspelen.

In de categorie grote aansluitingen boven 10MVA weten we niet altijd of en hoe bestaande locaties zich gaan ontwikkelen, gerelateerd aan de economische krimp/groei en hoe groot nieuwe aansluitingen zullen zijn. Veel bedrijven zijn uit concurrentie-overwegingen terughoudend bij het geven van een prognose van hun elektriciteitsverbruik over zeven jaar. Bij nieuwe aansluitingen is het nog lastiger om op tijd informatie te krijgen. We nemen in beide gevallen alleen de ontwikkelingen op die we schriftelijk van de (toekomstige) aangeslotene hebben ontvangen en die kunnen leiden tot een knelpunt in het net.

Vooralsnog houden we aan dat we binnen de eerder bepaalde 8% nauwkeurigheid blijven.

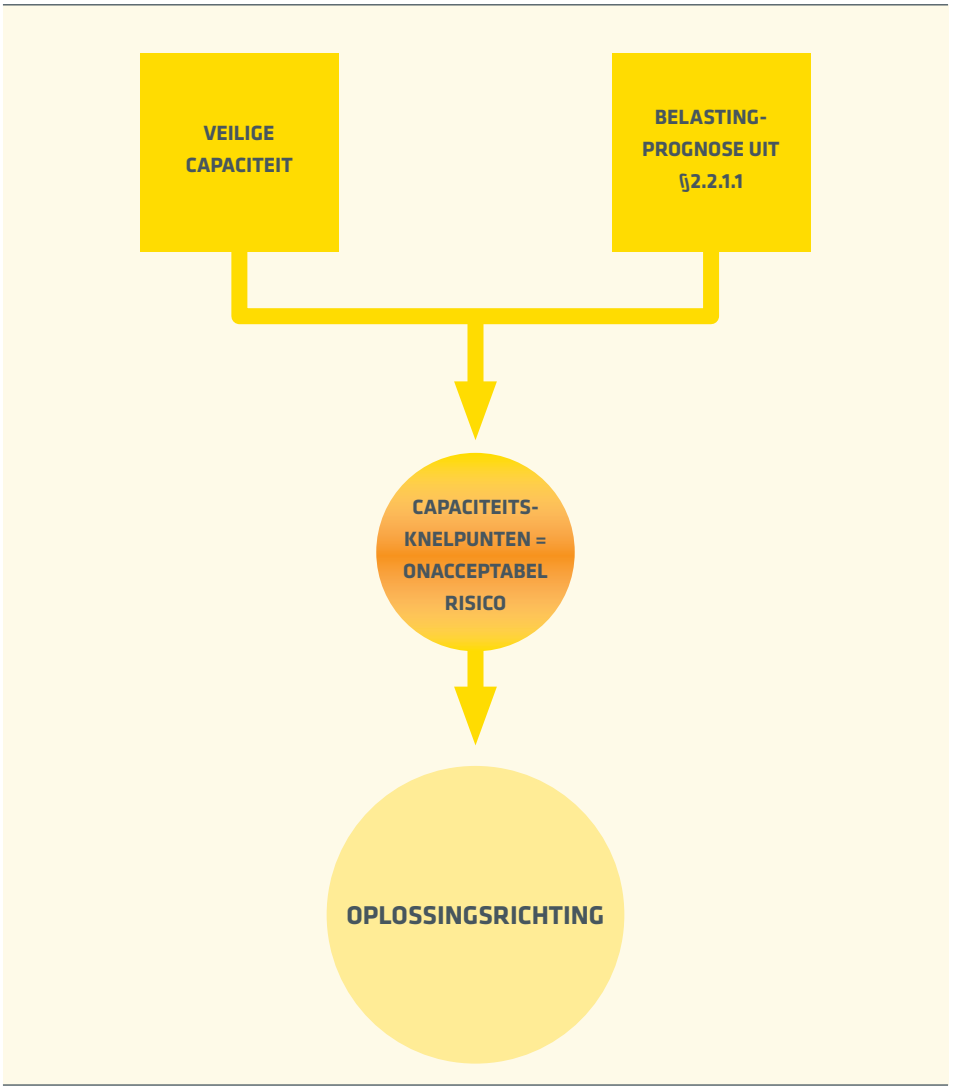
Betrouwbaarheid van de raming van de opwekking
De betrouwbaarheid van de raming van de opwekking is lastiger te becijferen dan de afname. De tolerantieband rond de raming van opwekking is naar verwachting groter, maar van dezelfde orde als de tolerantieband rond de raming van afname (8%).

Bij opwekking gaan we, evenals bij afname, uit van mogelijke flexibiliteit rond het verwachte macro-economische ontwikkelingscenario waardoor we tijdig in kunnen spelen op situaties die sterk afwijken van de prognose.

2.2.1.4 Methode van capaciteitsknelpuntbepaling en keuze voor oplossingsrichting

Voor de bepaling van capaciteitsknelpunten baseert Stedin zich op de resultaten van de belastingprognoses, volgens de vorige paragraaf bepaald. Verder speelt de belastbaarheid van de componenten een rol. In onderstaande figuur is dat afgebeeld.

Figuur 2.2.4. Knelpuntbepaling



We volgen daarbij de volgende stappen:

- Het vaststellen van de knooppuntbelasting uit het voorgaande hoofdstuk. Dit leidt tot de knooppuntbelastingen voor de jaren 2009-2016.
- Het bepalen en verzamelen van de veilige capaciteit per knooppunt. De veilige capaciteit is de maximaal toelaatbare belasting in voorziene storingsituaties.
- Het afzetten van de knooppuntbelasting tegen de veilige capaciteit. Daarna komen via koppeling aan de capaciteitscriteria eventuele knelpunten naar voren. Deze vormen direct een risico op wet- en regelgeving (vereiste redundantie in de Netcode).
- Voor het 150 kV net: het handhaven van de spanning binnen de grenzen van de langzame spanningsvariaties zoals vermeld in de Netcode §3.2.1.
- Het bedenken en aangeven van oplossingsrichtingen voor de ontstane knelpunten in het net.

Uitgangspunten veilige capaciteit

Bij de bepaling van de veilige capaciteit hanteren we de volgende uitgangspunten voor de ontwikkeling van het primaire net (inclusief hoofdverdeelstations en transformatorstations).

- We houden voldoende reservecapaciteit voor het transport van elektriciteit aan door een prognose te maken van de ontwikkeling van het net voor de komende zeven jaar (tot en met 2016) en de verwachte belastingontwikkeling. Deze belastingontwikkeling volgen we jaarlijks (E-wet).
- We houden rekening met enkelvoudige storingsreserve in het net bij onderhoud van verbindingen naar een hoofdverdeelstation, voor zover dit geen uitlopers zijn (Netcode).
- Voor overige componenten houden we nog rekening met enkelvoudige storingsreserve voor de normale bedrijfsvoeringsituatie (Netcode).
- We laten omschakeling bij storingen in het HS- en TS-net automatisch of via het Bedrijfsvoeringcentrum (BVC) plaatsvinden.
- We benutten de maximaal toelaatbare maatgevende capaciteit van netcomponenten.

Maximaal toelaatbare belasting van netcomponenten

Bij Stedin beschikken we over een handboek waarmee we de belastbaarheid boven het nominale (het vastgestelde) vermogen van de hoofdcomponenten (transformatoren en kabels) kunnen bepalen. Daarbij houden we rekening met de condities waaronder dat mag gebeuren. In dit handboek zijn ook de procedures voor toepassing en bewaking vastgelegd.
Rekening houdend met statistische gegevens en karakteristieken van de belasting, kunnen we op die manier belastingen toelaten die groter zijn dan de nominale waarde.

In dit document hebben we de voor kortdurende overbelasting relevante aspecten uit de handboeken Belastbaarheid toegepast bij de bepaling van de toelaatbare belasting:

- Wordt in de normale bedrijfssituatie de reservecomponent voor N-1 ingeschakeld zodat de belasting zich verdeelt? Of is de reservecomponent in normale situatie uitgeschakeld?
- Wat is de invloed van de omgevingstemperatuur op de belastbaarheid van netcomponenten?

- Is er sprake van een continue belasting of van een cyclisch belastingspatroon met een piek overdag en een laag verbruik 's nachts?

De handboeken en procedures geven de maximaal toelaatbare belasting (capaciteit). Daarbij veroudert een component even snel als bij een continue nominale belasting onder standaard omstandigheden. Bij aansluitingen tussen netten van verschillende netbeheerders bepalen we in overleg de toelaatbare (over)belasting.

Bij de knelpuntbepaling beperken we ons in dit document tot de knooppunten in de netten. Knelpunten in aansluitingen zijn dus niet opgenomen. We kunnen ze nauwelijks voorspellen omdat de aangeslotenen hun afname individueel kunnen bepalen. Daarnaast worden dergelijke knelpunten vaak binnen korte tijd opgelost en spelen ze dus geen rol in een langetermijnprognose.

Specifieke aandachtspunten bij de bepaling van de capaciteit
Voor een HS-net dat meerdere HS-knooppunten voedt, geldt de enkelvoudige storingsreserve ook in onderhoudsituaties. Het onderhoud moet dan ten tijde van lage belasting gepland worden of er moet belasting worden overgezet om de belasting tot een veilig niveau te laten zakken.

Als in een deelnet met eenheden groter dan 5 MW opwekking plaatsvindt, mogen bij netto belastingafname van dat deelnet, de transformatoren en kabels maximaal worden belast in de volgende abnormale bedrijfssituaties:
- een component en de grootste procesgekoppelde eenheid in dat deelnet zijn uitbedrijf;
- de twee grootste procesgekoppelde eenheden in dat deelnet zijn uitbedrijf.

Hierbij worden:
- niet procesgekoppelde eenheden als procesgekoppelde eenheden behandeld als er afspraken over de inzet vanuit nettechnische redenen zijn gemaakt;
- niet procesgekoppelde eenheden waarvan de inzet voornamelijk afhankelijk is van een economische inzet gebaseerd op de elektriciteitsprijs, beschouwd als zijnde niet in bedrijf.

Is er sprake van een maximale belasting van de componenten door netto teruglevering in plaats van netto afname, dan mogen transformatoren en kabels maximaal worden belast in de volgende abnormale bedrijfssituatie:
- als een component uitbedrijf is met alle niet-procesgekoppelde eenheden inbedrijf en bij een minimale nettobelasting bepaalt als alle niet-procesgekoppelde eenheden uitbedrijf zijn (het moment van minimale netto belasting moet bovendien samenvallen met momenten waarop een redelijke kans aanwezig is dat niet-procesgekoppelde eenheden regelmatig produceren).

We gaan ervan uit dat de eenheden in het deelnet voldoen aan de regels in de Technische Codes. Toetsing hierop berust bij de systeembeheerder TenneT. Daarnaast moet vaststaan dat de eenheden onafhankelijk opereren.

Uitgangspunten knelpuntbepaling en oplossingsrichting
We maken onderscheid tussen bestaande en te verwachten knelpunten. Bestaande knelpunten zijn:

- knelpunten die al in het vorige capaciteitsplan waren opgenomen en waarvan we de oplossing voorbereiden of uitvoeren;
- knelpunten die zijn ontstaan door opdrachten voor nieuwe of vergrote aansluitingen.

Te verwachten knelpunten zijn alle andere knooppunten waar in de periode tot 2016 de maximaal toelaatbare belasting wordt overschreden.

Bij de keuze van de oplossingsrichting gelden de volgende randvoorwaarden:

- doelmatig investeren;
- standaardoplossingen kiezen;
- het efficiënt combineren van projecten voor capaciteitsuitbreiding en vervanging.

In dit document hebben we voor de periode tot 2016 voor alle knelpunten één oplossing vermeld die voldoet aan deze randvoorwaarden. Op het moment dat we een project starten, wegen we mogelijke alternatieven af die ook aan de randvoorwaarden voldoen.

2.2.1.5 Scenario's

De prognoses in dit KCD achten we, binnen de genoemde tolerantieband, het meest waarschijnlijke ontwikkelingscenario. Dit ontwikkelingscenario is te typeren als 'voorzichtig-optimistisch' over macro-economische ontwikkelingen in de komende zeven jaar. Toch kunnen er afwijkingen ontstaan, zowel door ontwikkelingen op macroniveau als door specifieke lokale effecten.

Een hoger alternatief is een rooskleuriger scenario op basis van een economische ontwikkeling over de komende zeven jaar die beduidend bovengemiddeld is. Dat zou door meer en/of grotere aansluitingen en een groter accres onder meer tot de noodzaak van vervroegen en versnellen van de uitvoering van investeringen bij Stedin kunnen leiden. Een dergelijk scenario lijkt ons op dit moment nauwelijks waarschijnlijk. Het tussentijds evalueren van de ontwikkelingen en het jaarlijks actualiseren van de meerjarenplanning die ook ten grondslag ligt aan dit KCD, geeft de mogelijkheid adequaat te reageren en passende investeringen te versnellen.

Een tweede alternatief is een lager ontwikkelingscenario op basis van een economische ontwikkeling over de komende zeven jaar die beduidend lager is dan gemiddeld. Dat scenario lijkt op zich beter voorstelbaar dan het rooskleurig alternatief. Het lage scenario kan leiden tot een achterblijvende groei van de knooppuntbelastingen door minder nieuwe aansluitingen en een lager accres. Resultaat is dat we eventueel zullen vertragen in de uitvoering van investeringen.

Mocht dit alternatieve ontwikkelingscenario zich voordoen, dan kan Stedin tussentijds relatief eenvoudig bijsturen, onder andere door het versnellen of uitstellen van investeringen bij beslismomentopdrachten en/of fasering in programma's. Ook in even jaren evalueert

Stedin werkelijke belasting/opwekking en prognoses en de algemene ontwikkelingen van de economie om intern de meerjarenplannen voor investeringen op te stellen.

Ook op een fijnere schaal gebruiken we in specifieke situaties scenario's om flexibiliteit te verkrijgen, met name bij het ontwerp van het elektriciteitsnet in de buurt van toekomstige conglomeraten met significante ontwikkelingen, zoals in de tuinbouwgebieden en grote industriële ontwikkelingen:
- op Goeree-Overflakkee;
- in Oostland (gebied van de gemeenten Lansingerland en Pijnacker-Nootdorp);
- Zuidplaspolder (gebied binnen de stedendriehoek Rotterdam-Zoetermeer-Gouda);
- Maasvlakte II.

Voor deze aanpassingen wordt binnen Stedin nauw samengewerkt tussen Asset Management en de afdelingen die de klantcontacten hebben.

2.2.2 Monitoren van Kwaliteit

Om de veiligheid en continuïteit van de infrastructuur te borgen, wordt de toestand van de assets nauwkeurig bewaakt. Aan de hand van gegevens over leeftijd, ligging, huidige en toekomstige eisen wordt bepaald welk onderhoud aan de assets noodzakelijk is of wordt vervanging overwogen.

2.2.2.1 Monitoren componenten

Stedin bepaalt jaarlijks de toestand van componenten. Dit gebeurt volgens de monitoringsprocedure Kwaliteit, die binnen Stedin is gericht op het volgen van de toestand van de netten en haar componenten om plannen en activiteiten te toetsen op vooraf vastgelegde effecten. De informatie die hieruit volgt, is nodig om de risicopositie van de bedrijfswaarden te kunnen volgen en managen.

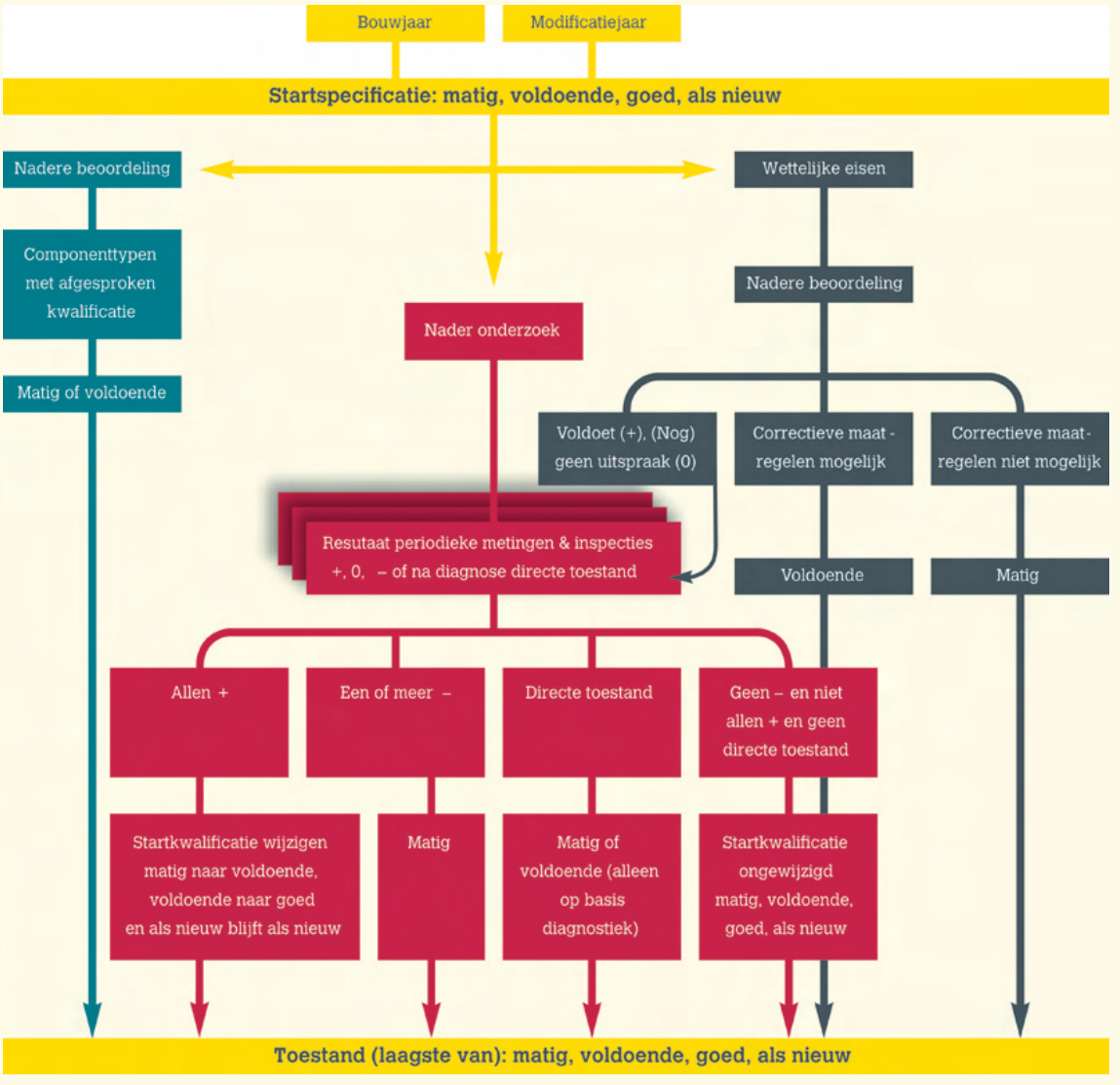
Vanuit metingen, inspecties, storingen, incidenten en andere activiteiten en gebeurtenissen komen gegevens beschikbaar die iets zeggen over de toestand van het net. Al deze gegevens leiden uiteindelijk tot informatie die bruikbaar is in de processen van AM voor risicoanalyses en planvorming. In deze paragraaf zal uitsluitend de methode van de toestandsbepaling worden beschreven, zoals verlangd in de Regeling kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas.

De toestand van de componenten wordt ingedeeld volgens onderstaande categorieën:
- **als nieuw** (component is functioneel niet van nieuwe component te onderscheiden en kan nog tenminste vijftien jaar mee onder nominale belasting, het betreft minder dan vijf jaar geleden aangeschafte of gemodificeerde componenten);
- **goed** (component is geschikt voor de functie die in het net wordt uitgeoefend en kan naar verwachting nog vijftien jaar mee onder nominale belasting);
- **voldoende** (component is op dit moment geschikt voor de huidige functie in het net en moet binnen de planperiode van vijftien jaar opgewaardeerd, gemodificeerd of vervangen worden);

- **matig** (component moet binnen vijf jaar opgewaardeerd, gemodificeerd of vervangen worden).

Op basis van bouw- c.q. modificatiejaar, het huidige jaartal en de verwachting van de technische levensduur wordt er een startkwalificatie van de toestand bepaald. Deze start-kwalificatie is dan feitelijk een verwachte restlevensduur van de component.

Figuur 2.2.5 Schema toestandsbepaling



Op basis van inspectie- en onderhoudsrapportages wordt deze startkwalificatie aangepast volgens het schema in Figuur 1. Het gaat dan om een nadere waardering van de verwachte restlevensduur op basis van recente waarnemingen aan de component. Daarbij zijn die periodieke inspecties en metingen geselecteerd die (al dan niet in combinatie):

- de veroudering van de (uit ervaring gebleken) voornaamste foutoorzaak monitoren, bijvoorbeeld RSD-metingen aan de regelschakelaar in transformatoren;
- de belangrijkste functies van de component en hun mogelijke degradatie monitoren, bijvoorbeeld bepaling van de diëlektrische kwaliteit van het isolatiemedium, contactovergangsweerstand en schakelsnelheid bij vermogensschakelaars;
- gevolgen op het gebied van veiligheid (mens) kunnen voorkomen, bijvoorbeeld zichtbare afwijkingen in fasegeleiders en hun ophanging bij lijnen (het voorkomen van breuk en daardoor neervallen van de geleider, een zwaar object, van grote hoogte);
- aangeven of een component c.q. een groep componenten een afwijkend hoge faalfrequentie (oorzaken van buitenaf, bijvoorbeeld graafschade, uitgezonderd) heeft in de voorbije jaren ten opzichte van de overige populatie of het landelijk gemiddelde. Dit punt heeft raakvlakken met storingsanalyse.

Als laatste verfijningstap kan een rechtstreekse bepaling van de verwachte restlevensduur van de component of delen daarvan, onderdeel uitmaken van een nadere waardering. Dit is in Figuur 2.2.5 als 'Directe toestand' afgebeeld.
Bovenstaande methode is gebaseerd op de gedeelde ervaringen binnen zowel Stedin, andere netbeheerders in Nederland, als ook daarbuiten. Recent ontwikkelde inzichten in dit verband zijn terug te vinden in:

- Condition assesment of overhead Lines, A. van der Wal en A.A.H.J. Ross, KEMA, publicatie Cigré 2004, B2-204 (en de daar vermeldde referenties).
- Probability based condition assesment, A.A.H.J. Ross en B. Rhebergen – KEMA, J.P.M. van Oosterhout – PNEM Netwerk, C.G.N. de Jong – ENW E-Trans, publicatie Cigre 2000, 22-103.
- Maintenance for HV cables and accessories, Cigre Working Group B1.04 (convenor: W. Boone), August 2005.
- Remaining life management of existing AC underground lines, Cigre working Group B1-09, October 2008.

Voor de componenten in de categorie hoogspanning (≥ 25 kV) hebben we in dit KCD (ten opzichte van het vorig KCD) aan de bovenstaande methode voor toestandsbepaling nadere invulling gegeven op het vlak van geselecteerde periodieke metingen en inspecties. Dat kan leiden tot een verschil in inzicht in de toestand van een component ten opzichte van het vorige KCD. De resultaten staan in §3.7 Kwaliteit van het netwerk, vermeld. De als 'matig' beoordeelde componenten zijn als knelpunt ingediend.

Om de assets binnen de classificaties 'goed' en 'voldoende' te houden, worden onderhoudsplannen opgesteld en uitgevoerd. Deze plannen baseren we op ons huidige beleid zoals opgenomen in het Handboek Techniek Stedin. Daarin zijn meegenomen:

- Nederlandse wetten, normen en praktijkrichtlijnen;
- leveranciersvoorschriften;
- ervaringen binnen de branche (eventueel door onderzoeksinstanties gesupport);

- eigen ervaringen(eventueel door onderzoeksinstanties gesupport);
- combinaties van bovenstaande praktijken.

Het oogmerk van onderhoud is om onze assets net zo lang in een deugdelijke staat te houden als dat op basis van technisch economische afwegingen en de gestelde eisen vanuit hun functie in het netwerk acceptabel is. Veelal leidt dit tot periodiek onderhoud zolang inspecties, onderhoudsevaluaties en storingstrends geen aanleiding geven hiervan af te wijken.

2.2.2.2 Monitoren actuele netsituatie - netbesturing

Netbesturing en monitoring definiëren wij als alle activiteiten en systemen die binnen de bestaande elektriciteitsnetten nodig zijn om de gewenste transporten zo goed mogelijk uit te voeren.

Tot netbesturing en monitoring behoren de volgende onderwerpen:
- De EMS (Energie Management Systeem) en SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)-systemen die gebruikt worden door het Bedrijfsvoeringcentrum (BVC).
- Stationsautomatiseringsystemen (SA) in Hoogspanning- (HS), Tussenspanning- (TS)- en Middenspanningstations (MS).
- Overige systemen zoals Toonfrequent-besturingssystemen en Historische Informatie Systemen (HIS) ten behoeve van het raadplegen en analyseren van historische procesdata.
- Voor het uitwisselen van informatie die direct ter beschikking moet worden gesteld aan andere partijen, moet de netbesturing de mogelijkheden bieden (koppeling met TenneT SCADA-systeem).
- De activiteiten van het BVC.
- De bedrijfsvoorbereiding (onder andere het maken van werk- en schakelplan).
- Een deel van de exploitatieactiviteiten van de aannemer.

Het Strategisch Plan van Stedin beschrijft dat:
- bevordering van de veiligheid een kerntaak is;
- netbesturing en monitoring moeten bijdragen aan vermindering van de jaarlijkse uitvalduur bij aangeslotenen;
- organisatorisch de centrale rol in de netbesturing en monitoring bij het Bedrijfsvoeringcentrum ligt;
- de schakelhandelingen in de HS-, TS- en MS-netten zoveel mogelijk vanuit één BVC worden gedaan.

Om meer netbesturing en monitoring vanaf het BVC mogelijk te maken en de jaarlijkse uitvalduur te beperken, zal de volgende route worden gevolgd:
- Alle HS-stations, hoofdverdeelstations en transformatorstations krijgen een SA-systeem waarin alle velden en de hoofdcomponenten van het station zijn opgenomen (bediening, standmelding en meting). Daarmee zijn deze stations volledig te bedienen vanaf het BVC.
- Bediening vanaf het BVC van verdeelstations met vermogensschakelaars en knoop-

puntstations met vermogensschakelaars. Hiervoor is in deze stations een 'SA-systeem light' nodig (schakelhandelingen in kleinere verdeelstations kunnen meestal alleen lokaal met lastscheiders worden uitgevoerd).
- Foutplaatslocatie in de middenspanning op basis van de informatie uit beveiligingsrelais in transportstations, verdeelstations en knooppuntstations, aangevuld met storings-informatie uit distributieruimten op strategische punten in het MS-net.
- Up to date houden van het SCADA/EMS-systeem. Dit maakt de besturing van alle HS- en TS-stations en de grotere MS-stations mogelijk op het BVC.
- Uitvoeren van een project om een DMS in te richten, in eerste instantie voor het MS-net. Dit dient onder andere om de bedrijfsprocessen voor bedrijfsvoering van de MS-netten te verbeteren en om in de toekomst Smart Grid toepassingen te kunnen faciliteren.

De Elektriciteitswet schrijft een aantal kwaliteitseisen voor aan de netbeheerders. Deze kwaliteitseisen betreffen de spanningskwaliteit bij aansluitingen en de uitval van netten. Om daar gecontroleerd aan te voldoen wordt:
- in hoofdverdeelstations en transformatorstations de storingsschrijver geplaatst/vervangen voor 2011;
- in klantenstations een power quality meting geplaatst.

Voor de netplanning (onderhoudsplanning, projectplanning) zijn historische gegevens noodzakelijk. Daarom zijn - vanuit HIS - belastingsgegevens tot dertien maanden geleden eenvoudig op aanvraag beschikbaar uit de systemen van netbesturing, met een resolutie van ongeveer vijftien minuten.

Voor storingsonderzoek zijn de nieuwe functionaliteiten binnen netbesturing nodig met gedetailleerde informatie over netverschijnselen uit storingsschrijvers of beveiligingsrelais en op het gebied van foutplaatslokalisering. Het betreft netverschijnselen die optreden rond een storing of schakelhandeling met een hoge resolutie van circa 1 miliseconde. De informatie wordt op aanvraag naar de gebruiker gestuurd.

Voor de informatie-uitwisseling met derden (TenneT, andere netbeheerders, aangesloten klanten) ligt de uitdaging enerzijds in het beperken van de hoeveelheid overdrachts-protocollen en anderzijds in het beschikbaar krijgen van informatie van een toenemend aantal zelfopwekkers vanaf 300 kVA.

Er zal niet worden geïnvesteerd in de uitbreiding van TF-diensten; het TF-systeem moet wel blijven werken. Gedacht wordt aan uitfasering van de TF-systemen nadat de grootschalige uitrol van slimme meters (medio 2020) is afgerond. Voor de gereguleerde taken (bijvoorbeeld OV-aansturing) wordt naar een alternatieve techniek gezocht.

Het voorgaande leidt tot veel aanpassingen in de bestaande systemen:

- Continue up to date houden van het SCADA/EMS-systeem.
- Circa 100 SA-systemen moeten worden aangepast of vervangen over een periode van tien jaar. Hierbij zal de IEC 61850 als basisconcept worden gebruikt.
- Tussen de 500 en 1000 systemen SA-light in de tussenspanning en middenspanning moeten worden geïntroduceerd over een periode van tien jaar.
- Enkele duizenden MS-stations worden voorzien van uitlezing van storingsverklikkers over een periode van vijf jaar.
- Er moet een structuur en een organisatie worden opgezet voor de uitwisseling van informatie met aangeslotenen, in het bijzonder diegenen met zelfopwekking.
- Aanpassing van de telecominfrastructuur richting een TCP/IP netwerk. Voor de HS- , en TS-stations is de uitrol al gestart; deze zal medio 2011 zijn afgerond. Voor de MS-stations zal zeker in het kader van Smart Grid toepassingen een visie worden ontwikkeld.
- Ontwikkelen van een alternatief voor Toonfrequent-besturing.

Bij de prioriteiten geldt (wetgeving niet meegerekend) de invloed op de jaarlijkse uitvalduur als eerste criterium. Als tweede criterium geldt de bevordering van de veiligheid.

2.3 BEHEER BEDRIJFSMIDDELEN-REGISTER

De verantwoordelijkheid voor functioneel beheer en inhoudelijke verbetering van het bedrijfsmiddelenregister en het datamodel, ligt bij de afdeling Asset Informatie Management (AIM), onder AM (Asset Management). In deze paragraaf gaan we in op de opzet van ons bedrijfsmiddelenregister, het beheer daarvan en de verbeterplannen.

Het bedrijfsmiddelenregister bij Stedin bestaat uit een aantal geautomatiseerde systemen, die verschillende netbeheerprocessen ondersteunen. De belangrijkste systemen zijn:

- E-GIS, het centrale systeem voor geografische en schakeltechnische basisregistratie van bedrijfsmiddelen (basisregistratie).
- Maximo, systeem voor registratie van onderhoudsgegevens.
- Meridian, systeem voor beheer van technische schetsen zoals bouwtekeningen.

De gegevens in Maximo en Meridian worden aan de bedrijfsmiddelen in het GIS gekoppeld via interfaces.

Stedin komt als fusieorganisatie uit een situatie waar binnen de regio's en districten nog verschillende bedrijfsmiddelensystemen worden gebruikt. Ook in Weert en Dokkum zijn nog afwijkende systemen in gebruik. In de eerste helft van 2009 is een Business Informatie Plan opgesteld. Hierin is de komende jaren een integratie voorzien van de bedrijfsmiddelenregistratiesystemen tot één centrale structuur.

De inhoud van het bedrijfsmiddelenregister wordt actueel gehouden door de gecontracteerde aannemer. Voor de uitvoering van werkzaamheden aan onze netten bestaat een dienstverleningsovereenkomst (DVO) tussen Stedin en de gecontracteerde aannemer. In deze DVO zijn naast de werkzaamheden ook de eisen voor de registratie van de bedrijfsmiddelen vastgelegd. Onderdeel daarvan is dat werk dat wordt opgeleverd, vergezeld gaat van een opleverdocument. In dat document geeft de gecontracteerde aannemer onder meer aan dat de netgegevens in het bedrijfsmiddelenregister zijn aangepast aan de situatie die na de werkzaamheden is ontstaan. Of deze gegevens juist en volledig zijn, wordt op twee manieren gecontroleerd:

- bij de gecontracteerde aannemer, via de interne kwaliteitscontroles voor de oplevering;
- bij Stedin als onderdeel van de acceptatie.

De administratieve oplevering, inclusief het bijwerken van het bedrijfsmiddelenregister, dient binnen zes weken na de technische oplevering gereed te zijn.

Naast de operationele uitvoerings- en controleprocessen waarin het bedrijfsmiddelenregister actueel wordt gehouden, controleert Stedin ook projectmatig en in de lijn of de historische gegevens compleet en consistent zijn. Hieruit is gebleken dat het centrale bedrijfsmiddelenregister enkele witte vlekken kent, hetgeen ook bevestigd is in externe audits. Deze witte vlekken worden nu ingevuld met aanvullende informatie vanuit medewerkers, diverse bestanden en door eventueel onderzoek ter plaatse (inspecties).

Stedin onderkent het vitale belang van een actueel bedrijfsmiddelenregister en heeft significante verbeterprojecten opgestart, waaronder een meerjarenprogramma 'Asset Datakwaliteit'. Tevens is binnen de lijnorganisatie de duidelijke verantwoordelijkheid

voor de verbetering van de kwaliteit van de data belegd bij de afdeling Asset Informatie Management. Hiervoor zijn ook additionele resources en budgetten toegekend.

De focus van Stedin in de verbeterprojecten aangaande het bedrijfsmiddelenregister is de komende jaren gericht op:

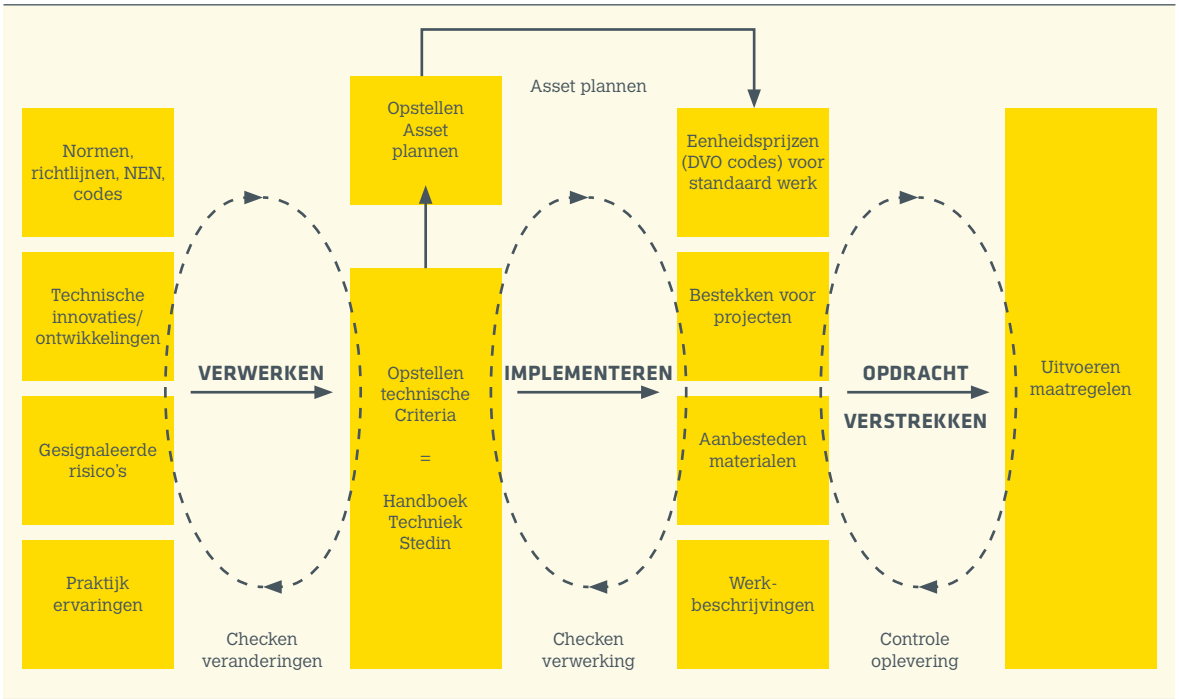
- het verder inrichten van afdeling Asset Informatie Management;
- het verbeteren van het beheer en gebruik van bedrijfsmiddelenregister op het gebied van:
  - Standaarden (datamodel, classificatie en naamgeving bedrijfsmiddelen).
  - Processen (KPI's voor datakwaliteit, optimalisatie van procedures op gebied van datakwaliteit).
  - Ontsluiting van data (verbetering van de toegang tot bedrijfsmiddelengegevens voor risico- en portfoliomanagement);
- het aanvullen van ontbrekende gegevens in het centrale bedrijfsmiddelenregister conform de richtlijnen in artikel 18, eerste lid van de MR Kwaliteit;
- het vereenvoudigen van het applicatielandschap door middel van migraties van enkele historische, regionale bedrijfsmiddelenregisters naar het centrale bedrijfsmiddelenregister;
- de verdere integratie van het bedrijfsmiddelenregister in de toekomstige systeemarchitectuur voor andere processen, zoals distributiemanagement en onderhouds- en storingsmanagement.

2.4 BEHEER TECHNISCHE CRITERIA

Vanuit de bedrijfswaarde wet- & regelgeving voldoet Stedin aan de vigerende regels. Hieronder worden ook de geldende technische normen begrepen. Om de toepassing van normen intern toepasbaar te maken worden deze, met inachtneming van de technische state-of-the-art en praktijkervaringen, opgenomen in het Handboek Techniek Stedin.

Kern van het hebben van een pakket aan technische criteria zit in het op alle relevante niveaus snel en eenduidig kunnen beschikken over regels volgens welke de netten worden ontworpen, aangelegd, onderhouden en vervangen. Het uiteindelijk doel is dat 'buiten' de netten worden aangelegd en beheerd, conform de strategie en doelen van Stedin die voldoen aan de geldende regels.

Figuur 2.4.1 Schematische weergave borgen technische criteria



Volgens het schema in figuur 2.4.1 wordt aan de hand van steeds verder in detail uitgewerkte regels gewerkt. Iedere verdere uitwerking maakt de vorm op maat voor de doelgroep.

De criteria omvatten informatie en regels voor de organisatie, onder andere over:

Ontwerpen assets
In dit deel ligt vast aan welke uitgangspunten het ontwerp van de infrastructuur dient te voldoen. Bijvoorbeeld criteria met betrekking tot belastbaarheid en bereikbaarheid van assets, et cetera.

Aanleggen assets
Onder 'aanleggen assets' worden criteria gegeven met betrekking tot de ligging van assets. Bijvoorbeeld onderlinge afstanden en de manier van kruisen van objecten. Ook liggen criteria vast over de wijze van oplevering.

Beheren assets
De beheerscriteria gaan in op de manier van onderhoud aan systemen. Hierin zijn bijvoorbeeld de frequenties aangegeven daar waar periodiek onderhouden wordt. Criteria die gebaseerd zijn op inspectieresultaten leiden tot een onderhoudsactie.

Vervangen assets
Vastgelegd is onder welke omstandigheden het einde van de levensduur van componenten is bereikt en deze aan vervanging toe zijn.

Ontmantelen assets
Wanneer bedrijfsmiddelen niet langer worden gebruikt, bijvoorbeeld het afbreken van aangesloten panden, ligt vast op welke wijze deze situaties achtergelaten worden.

In de criteria wordt naast de externe regelgeving rekening gehouden met de gesignaleerde generieke risico's die van toepassing zijn op de assets, criteria zoals meegegeven door de leveranciers, en criteria die bepalend kunnen zijn voor de wijze van handelen door Stedin. De criteria zijn daarmee een verkorte route om voor een bulk aan werkzaamheden op generieke gronden te bepalen of vanuit het risico dat erin is verwerkt, maatregelen moeten worden getroffen. Dit is met name het geval voor een groot deel van het onderhoud zoals dat wordt gepleegd aan de bulk bedrijfsmiddelen in het MS en LS net.

Deze 'verkorte risicobepaling' laat onverlet dat in specifieke situaties op basis van het gebruik van de asset (bijvoorbeeld zwaarder dan gemiddelde belasting), extra vervuilende omstandigheden (bijvoorbeeld nabij vervuilende industrie), beschadiging door derden of daar waar de asset een meer dan gemiddelde rol heeft binnen de netstructuur, specifieke risico-afwegingen worden gemaakt.

2.5 KWALITEITSBEHEERSSYSTEEM

In de voorgaande paragrafen is op hoofdlijnen beschreven welke processen er ten grondslag liggen aan de invulling van de MRQ bij Stedin. Stedin heeft de beheersing hiervan gekoppeld in een integraal Kwaliteits Management Systeem (KMS). Het KMS van Stedin omvat zowel het Veiligheids Management Systeem als het Kwaliteits Management Systeem. De hierin opgenomen processen en documenten borgen in hun samenhang kwaliteit, veiligheid en integriteit van onze assets. In deze paragraaf wordt eerst de opzet van ons KMS toegelicht. Vervolgens wordt specifiek ingegaan op de borging van veiligheid in het KMS. Tot slot beschrijven we de controle op de effectiviteit van het KMS door middel van interne audits.

2.5.1 Kwaliteits Management Systeem (KMS)

De werkwijzen en processen van Stedin zijn ondergebracht in een Kwaliteits Management Systeem dat is gecertificeerd tegen de geldende normen, te weten: ISO 9001 en OHSAS 18001. De certificering conform PAS55 is per 1 december 2009 nagenoeg afgerond, de documentaudit daartoe is gereed evenals >80% van de implementatieaudit. Certificering is gepland voor eind 2009.

In de afgelopen jaren is gebleken dat de processen op adequate wijze inhoud geven aan het bereiken van de doelstellingen van Stedin en dat het KMS Stedin helpt om te voldoen aan de eisen van wet- & regelgeving.

Stedin heeft de strategische keuze gemaakt om een integraal KMS toe te passen. Naast de asset managementprocessen die invulling geven aan de MRQ en waaraan in dit KCD aandacht wordt gegeven, maken alle andere processen binnen Stedin onderdeel deel uit van dit ene systeem. Dit betekent dat consistentie is gewaarborgd en dat financiële, technische, ondersteunende, klant- en uitvoeringsprocessen op elkaar aansluiten. De (bedrijfs)processen voldoen niet alleen aan wet- & regelgeving (op basis van een uitgevoerde compliance-audit), maar ook aan ISO9001, OHSAS18001, BEI, VIAG en (in december formeel via certificaat te bevestigen) PAS55.

De nadruk wordt gelegd op:
- het begrijpen van en voldoen aan genoemde eisen;
- het koppelen van deze eisen aan de processen, aan zowel input, output als throughput;
- het verkrijgen van resultaten uit het proces in termen van prestaties en doeltreffendheid;
- het continu verbeteren van de processen op basis van objectieve metingen door het nemen van corrigerende en preventieve maatregelen.

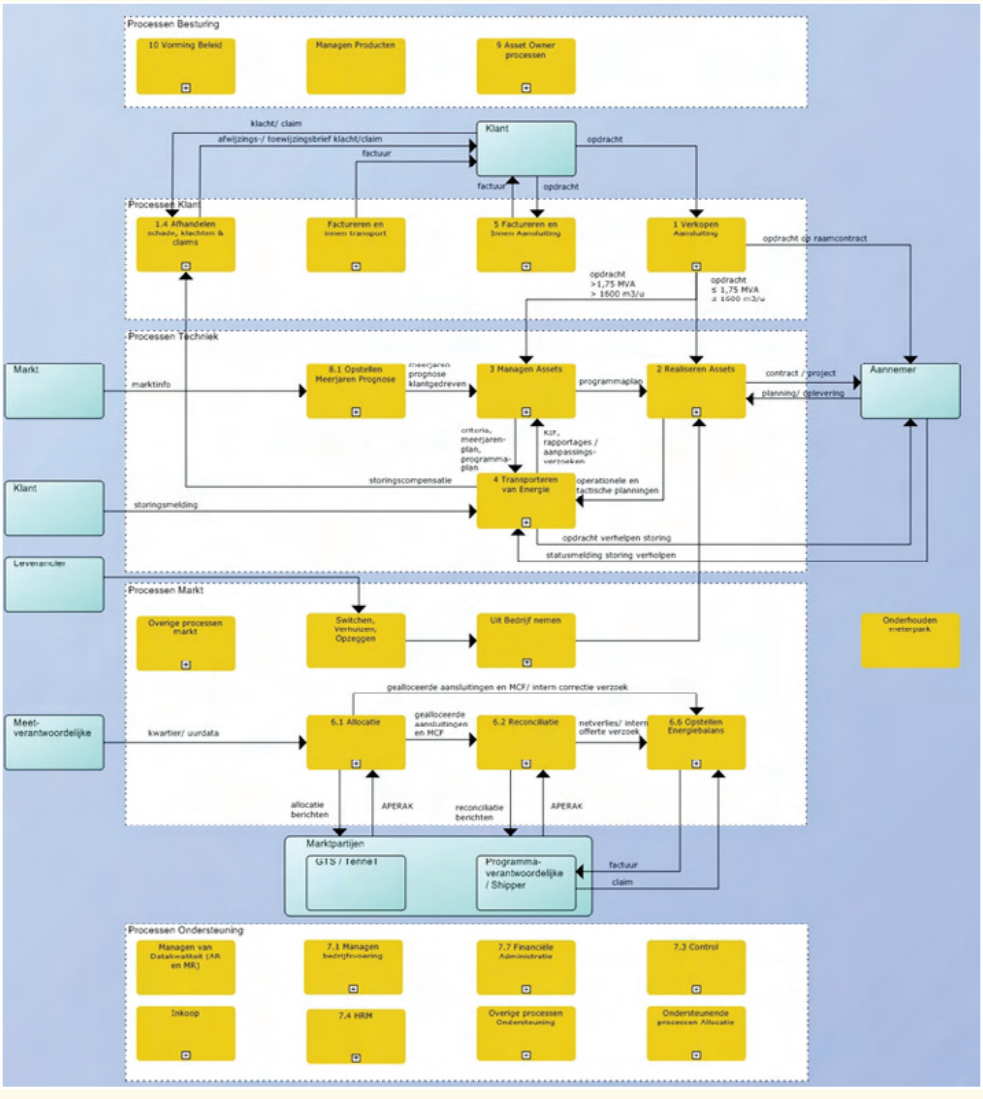
Stedin toetst door interne audits, certificatie-audits en de interne maandelijkse reviews in welke mate haar bedrijfsprocessen voldoen aan de normen. Dit levert inzicht op in zowel de gebieden waar we als netbeheerder goed presteren, als waarnaar aandacht moet uitgaan om (beter) te voldoen aan de verwachtingen van klanten, overheid en andere stakeholders.

Stedin heeft haar Kwaliteits Management Systeem digitaal en actueel op iedere werkplek

beschikbaar. In dit systeem zijn onder andere de processen beschreven met directe links naar de juiste digitale formulieren en uitgangspunten.

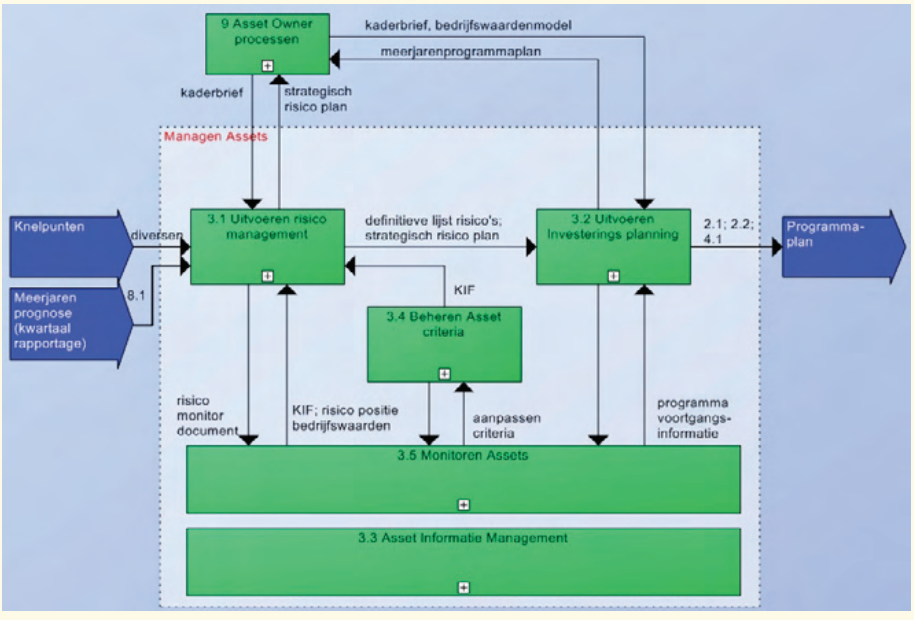
Het kwaliteitshandboek is leidend voor de uitvoering van werkzaamheden binnen Stedin. Voor Stedin geldt één toegang tot alle processen. Men kan vanuit de hoofdplaat in het kwaliteitshandboek navigeren naar de ondergelegen procesflows, procesbeschrijvingen en alle relevante documentatie. Met het digitale Kwaliteits Management Systeem kan de gebruiker altijd over de meest actuele informatie beschikken.

Figuur 2.5.1 Procesmodel Stedin



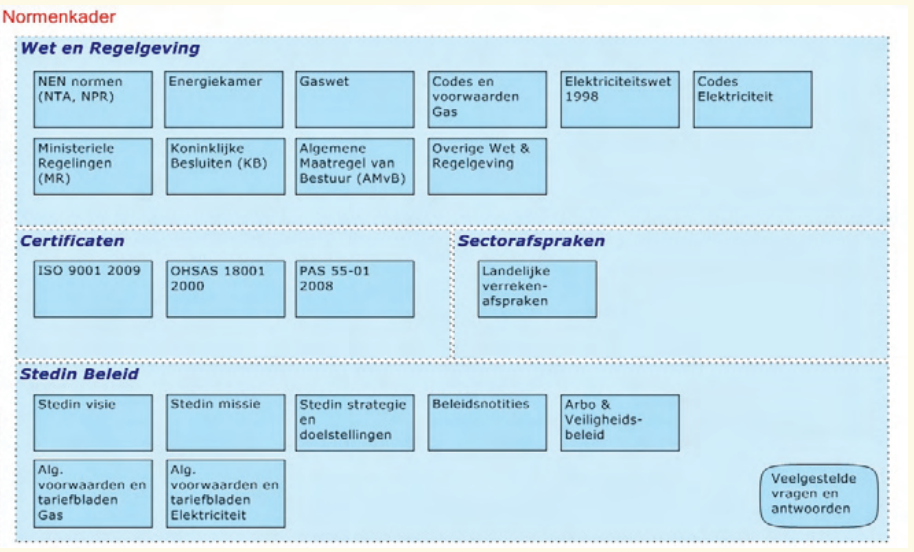
De processen voor Asset Management, zoals beschreven in §2.1, zijn in het Kwaliteits Management Systeem onderverdeeld in de processen 3.1 'Risico management' en 3.2 'Uitvoeren investeringsplanning'. Verder zijn in figuur 2.5.2. het proces 3.3 'Asset informatie management', het kaderstellende proces 3.4 'Beheren asset criteria' en het analyseproces 3.5 'Monitoren assets' opgenomen. Uiteindelijk is de relatie zichtbaar naar het asset owner proces.

Figuur 2.5.2 Procesmodel Asset Management



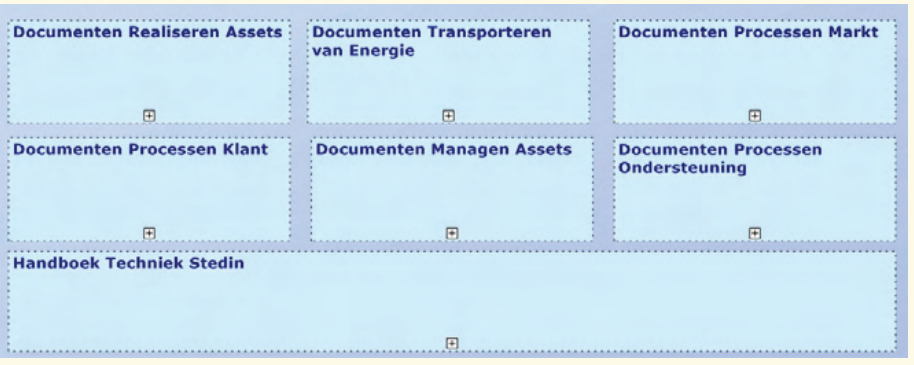
Het KMS bevat verder een 'normenkader' van waaruit onder andere alle geldende wet- & regelgeving en externe technische normen en algemene documenten betreffende de doelstellingen en strategie van Stedin toegankelijk zijn.

Figuur 2.5.3 Hoofdscherm Normenkader



Voor het op de werkplek direct kunnen benaderen van relevante documenten is in het KMS een Documentencentrum ingericht met alle relevante interne documenten waaronder het Handboek Techniek Stedin.

Figuur 2.5.4 Hoofdscherm Documentencentrum



Veiligheid Management Systeem (VMS) binnen KMS

Binnen Eneco is in de periode april 2007-april 2008 een Veiligheid Management Systeem opgezet. Dit systeem richt zich op veiligheid, gezondheid en milieu (VGM) en is opgebouwd uit 23 elementen. Het betreft een raamwerk op hoofdlijnen, dat vervolgens wordt uitgewerkt binnen de verschillende bedrijven van de ENECO-groep.

In de periode mei 2008–mei 2009 is bij Stedin vanuit het project Operationele Integriteit gewerkt aan de invoering van het Eneco VMS. Op basis van een nulmeting (gap analyse) is bepaald welke elementen van het VMS al in de organisatie van Stedin aanwezig waren. Voor het invullen van de ontbrekende elementen is een projectplan opgesteld en deels uitgevoerd.

Belangrijke voorlopige gevolgen/conclusies uit dit project zijn:

- Binnen Stedin is nadrukkelijk gekozen voor een integraal Kwaliteits Management Systeem waarin de eisen op het gebied van kwaliteit en veiligheid vanuit de verschillende normen (ISO 9001, OHSAS 18001, PAS55) zijn opgenomen. De eisen vanuit de verschillende VMS-elementen zijn daarom zoveel mogelijk verwerkt in de procedures voor de primaire werkprocessen van de verschillende afdelingen. Uitzondering hierop vormt een aantal specifieke veiligheidsprocessen zoals incidentafhandeling.
- Dat het project er begin 2009 nog niet voldoende in is geslaagd om veiligheid in zijn geheel in te voeren in het dagelijks werk van alle Stedin-medewerkers. Mede daarom is besloten om de verdere invulling en verbetering op te pakken in de lijnorganisatie en af te stemmen in de reguliere overleggen. Door de lijnorganisatie meer betrokken te maken, verwachten we een verbeterslag te maken in het gedrag en in de cultuur rondom veiligheid. De huidige dynamiek en het hoge verandertempo kunnen een vertragende werking hebben op het veiligheidsbesef in de gehele organisatie.

Aan het einde van het project is geconcludeerd dat een groot deel van de eisen uit het VMS verwerkt is in het KMS. Dit blijkt ook uit de beoordeling in het kader van de uitgevoerde In Control audit. Van de 83 eisen waarop is getoetst, is er op slechts 4 eisen nog geen score behaald. Op 15 eisen wordt niveau A (element is ontworpen) gescoord, op 54 eisen niveau B (element is in werking) en op 4 eisen zelfs niveau C (excellente werking). De overige 6 eisen zijn niet van toepassing of de score is op het moment van de audit nog onbekend (audit heeft plaatsgevonden in mei 2009 door Certified Internal Auditor; het streven van Stedin was om in 2009 VMS geïmplementeerd te hebben, te weten alle elementen op niveau B of beter).

Wel moet het VMS meer toegespitst worden op de huidige organisatie, waarbij de onderdelen uit het VMS die essentieel zijn voor Stedin, extra aandacht krijgen. In de tweede helft van 2009 wordt het implementatieplan VMS herzien en worden hierover concrete vervolgafspraken gemaakt.

Het VMS van Eneco is specifiek voor Stedin uitgewerkt in het Kwaliteits Management Systeem van Stedin. Onderdeel van deze uitwerking is het bedrijfswaardenmodel zoals dat is ontwikkeld voor de investeringsplanning voor onze assets. In dit model zijn de vijf bedrijfswaarden opgenomen; aan de waarde 'veiligheid' is de hoogste prioriteit gegeven.

Interne auditorganisatie

Via audits, intern of extern, kan een organisatie toetsen of de bedrijfsprocessen worden uitgevoerd zoals vastgesteld en of dit op een efficiënte en effectieve wijze gebeurt. Voor zover uit de audit blijkt dat dit nodig is, dient de organisatie correcties en kleine verbeteringen door te voeren of gerichte verbeterprojecten te starten.

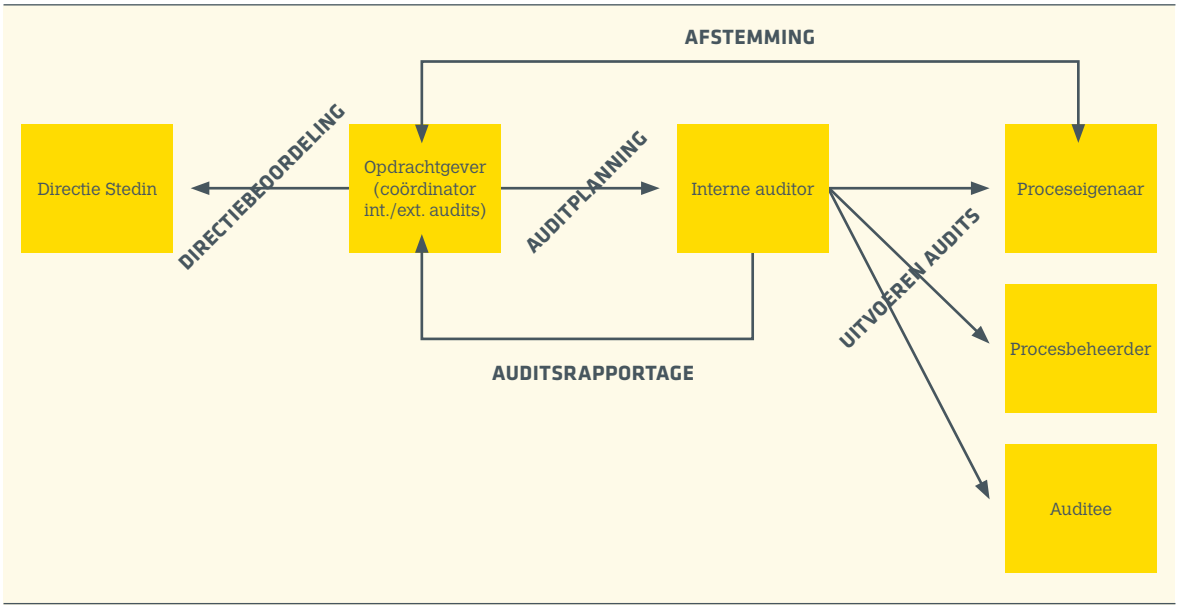
Binnen Stedin worden periodiek interne en externe audits uitgevoerd om vast te stellen of er conform gestelde kaders en richtlijnen wordt gehandeld.

De kwaliteitsmanager is verantwoordelijk voor het opstellen van de auditplanning. Daarbij is afstemming met betrokken afdelingen van groot belang. De kwaliteitsmanager beheert en bewaakt eveneens de auditrapportage en hij is verantwoordelijk voor het informeren over en het doen van aanbevelingen aan de directie van Stedin.

Voor een effectieve en efficiënte coördinatie van de interne auditorganisatie is het van belang dat de kwaliteitsmanager goed communiceert met alle betrokkenen, onder andere door:

- een voortgangsgesprek met auditoren: vier keer per jaar;
- een beoordelingsgesprek met de directie:twee keer per jaar;
- een voortgangsgesprek met proceseigenaren en procesbeheerders: twee keer per jaar.

Figuur 2.5.5 Procesflow Interne Audit



Voor het meten en monitoren van het Stedin Normenkader gelden de volgende uitgangspunten:

- De meting wordt uitgevoerd op basis van concrete dossiers en ervaringen.
- De normen (onder andere Wet- & Regelgeving, Certificaten, Stedin-beleid, sectorafspraken) worden met een auditmethodiek gemeten en beoordeeld.
- Het identificeren en beheersen van de risico's staat centraal.
- Het beheersen van processen door het borgen van de benodigde maatregelen.

De resultaten van de organisatie worden gemeten en hierop wordt bijgestuurd.

2.6 INNOVATIE

Stedin is zich ervan bewust dat de eisen die worden gesteld aan de prestaties en de mogelijkheden die vanuit technisch perspectief worden geboden, aanleiding geven tot het continu verbeteren van de organisatie en de technische invulling van de taken die Stedin zijn toebedeeld op basis van de wettelijke eisen.

Innovatie draagt bij aan het vergroten van de zelfstandige positie van Stedin door nieuwe oplossingen te bieden die de infrastructuur geschikt houden en deze tijdig aanpassen aan de veranderende energiemarkt waarbij veiligheid, kwaliteit en kosten geborgd blijven.

Stedin heeft voor haar innovatie-activiteiten drie aandachtsvelden gedefinieerd, te weten:
- Smart Grids.
- Groen gas.
- Technologie ontwikkeling.

Medio 2009 werd geconstateerd dat het huidige niveau van innovatie nog niet voldoende bijdraagt aan de doelen en positie van Stedin. Dat vraagt een vergroting van het aantal innovatiemiddelen en de innovatiekracht. Zo zal het nodig zijn het voor innovatie te besteden budget de komende jaren in stappen fors op te voeren. Stedin zal in 2010 en verder op het vlak van innovatie-activiteiten daardoor (veel) proactiever worden.

Op Smart Grids en technologie-ontwikkelingen in de elektriciteitsnetten gaan we hieronder verder in. Groen gas wordt in het KCD voor gas toegelicht.

Smart Grids
Smart Grids is een containerbegrip waarover veel wordt gesproken maar waarvan ook evenveel verschillende definities en belevingen bestaan. Voor Stedin is een Smart Grid een energie-infrastructuur die op slimme manier (toekomstig) gedrag en activiteiten van alle gebruikers, producenten en consumenten, die erop zijn aangesloten op een veilige, betrouwbare en economisch verantwoorde manier mogelijk maakt.

Gedrag en activiteiten van gebruikers zijn aan verandering onderhevig. Producenten kunnen decentrale energie-opwekkers zijn, waar de lijn tussen producenten en consumenten vager wordt, terwijl consumenten elektrische auto's en warmtepompen aanschaffen. Het elektriciteitsnetwerk is de spil in de energietransitie. Grootschalige uitrol van deze duurzame inpassingen is niet mogelijk zonder een actieve netbeheerder die hiervoor een actief netwerk inricht.

Stedin ziet Smart Grids als een van de middelen om haar netwerk in te richten op het leveren van elektriciteit op een veilige, betrouwbare en economisch verantwoorde manier in een toekomst waar grootschalig ingezet wordt op duurzame toepassingen. Hoewel Smart Grids hiermee een middel en geen doel is, zal Stedin actief meedoen in het tijdig ontwikkelen van Smart Grids om zo vanuit maatschappelijk perspectief de energietransitie te stimuleren en om de Smart Grids-concepten tijdig als middel toepasbaar te hebben zodra de markt daarom vraagt. Bij diverse gemeenten zit het innovatieteam van Stedin nu al aan tafel om samen de eerste stappen te zetten om een duurzaam netwerk deel te maken van het realiseren van hun duurzaamheidsambities.

Voordat we kunnen denken over het beïnvloeden van vraag en aanbod door actieve sturing in onze netten, moeten we meer kennis opbouwen over het gedrag van de verschillende duurzame toepassingen. We moeten uitzoeken waar stuurbaarheid vereist is, maar ook of dit wenselijk is en hoe dit zich verhoudt tot de privacy van de bewoners. We moeten uitvinden wat en hoe kan worden gestuurd (zowel technisch gezien als qua wenselijkheid). We moeten uitzoeken welke middelen geschikt en vooral robuust genoeg zijn voor de communicatieoverdracht. Opslag kan een onderdeel vormen van Smart Grids, vooral voor het inbouwen van flexibiliteit. Hierbij is het van belang uit te zoeken welke opslagmogelijkheden er zijn en hoe we deze in kunnen zetten.

Wij haken aan bij de proeftuinen in het kader van het programma 'Intelligente Netten' en we blijven los daarvan ook onze eigen projecten initiëren waar we onderdelen van Smart Grids zullen testen. De eerste stappen hierin zijn al gezet. Bij verscheidene consumenten met warmtepompen wordt gemeten aan de warmtepomp. Dit om een verband te kunnen leggen tussen buitentemperatuur en elektriciteitsgebruik van de warmtepomp en eventueel bijbehorend elektrisch element. Een ander voorbeeld is de inpassing van zonnepanelen en elektrische auto's om de invloed van beide in een microgrid te kunnen monitoren. Daarnaast zien we in ons netwerk zogeheten vlamloze wijken opkomen, nieuwbouwwijken waar geen gasinfrastructuur aangelegd wordt en de warmte in de woningen geheel elektrisch wordt verzorgd. Deze voorbeelden zijn pilotlocaties bij uitstek, waar we bewoners kunnen betrekken bij de voordelen die extra communicatie kan bieden en daarnaast de energiestromen kunnen monitoren of zelfs sturen. Ook in utiliteit liggen kansen voor onderdelen van Smart Grids. Hier komt het steeds vaker voor dat één partij de gehele energiehuishouding van een kantoor of fabriek regelt. Hier zien wij kansen voor de regelbaarheid van de energie-opwekkers en de belasting van deze gebouwen.

Door in verschillende wijken steeds deelaspecten te testen van een Smart Grid, ontstaat er inzicht in hoe deze afzonderlijke elementen beheersbaar zijn. Dit is van belang om ze in de toekomst verantwoord te kunnen samensmelten in wijken waar meerdere opties voor verduurzaming in onderlinge samenhang worden geïnstalleerd.

Technologie ontwikkeling

Bij Stedin is techniek een van de belangrijkste onderdelen van de bedrijfsvoering. De assets zijn zeer waardevol. Niet alleen de aanlegwaarde maar ook de commerciële waarde, omdat het netwerk de inkomsten genereert voor Stedin. Bij innovatie valt bij techniek te denken aan begrippen als 'Instandhouding', 'Technologische Ontwikkeling', maar ook 'Bedrijfsvoering'.

Een groot deel van het net kan - ondanks dat grote delen van het net al 25 tot 40 jaar 'ervaring hebben' - nog jaren mee, mits optimaal beheerd. Technieken om de toestand van componenten beter vast te stellen, kunnen een bijdrage leveren aan een van de speerpunten van AM voor 2010: het monitoren van de kwaliteit van de assets. Hierdoor wordt onderhoud gerichter uitgevoerd hetgeen rechtstreeks ten goede komt aan de veiligheid, kwaliteit en kostenefficiency van het net.

Er zijn diverse redenen om nieuwe technologieën te ontwikkelen en/of te introduceren. Denk bijvoorbeeld aan marktontwikkelingen die ertoe bijdragen dat materialen en/of technieken goedkoper of beter worden. Er zullen nieuwe technologieën verkend en/of getest worden om bestaande vraagstukken kosteneffectiever of beter op te lossen, zowel bij nieuwe aanleg of daar waar netdelen van bestaande producten vervangen gaan worden.

Het streven van Stedin is om per klant een lagere jaarlijkse uitvalduur te hebben dan het gemiddelde over heel Nederland. Op dit moment bezit Stedin een positie die net iets beter is dan het landelijk gemiddelde; we streven ernaar deze positie te handhaven. Stilstand is echter achteruitgang. Daarom zoeken we naar alternatieve wegen naast het 'standaard beheer', door het plegen van onderhoud en het vervangen van assets. Projecten die lopen of in de komende jaren gaan lopen hebben betrekking op:

- het doorontwikkelen van online storingsdiagnostiek;
- de introductie van pilots voor 'self-healing grids'.

2.7 STREEFWAARDEN

Om een goede richting te hebben voor activiteiten die de leveringsbetrouwbaarheid van het net in stand houden of verbeteren, stellen we streefwaarden vast. Het gat tussen de huidige leveringsbetrouwbaarheid en deze streefwaarden bepaalt wanneer we welke actie moeten ondernemen.

Statistische basis
Om de waarden vast te stellen die we nastreven als het gaat om de kwaliteit, gebruiken we de statistische methode van trendanalyse. Daarmee bepalen we een trend vanuit de waarden voor onderbrekingsfrequentie en gemiddelde onderbrekingsduur die we hebben gerealiseerd. Deze trendwaarde vergelijken we met de trend zoals die in het vorige KCD was voorzien.

Uitwerking van de methode
We hebben een nadere analyse uitgevoerd op de netvlakken hoog-, midden- en laagspanning.

Voor de vaststelling van de streefwaarden voor laagspanning en middenspanning hebben we gebruik gemaakt van twee invalshoeken. Als eerste hebben we de ontwikkeling van de leveringsbetrouwbaarheid (jaarlijkse uitvalduur, onderbrekingsfrequentie en gemiddelde onderbrekingsduur) gedurende langere tijd in kaart gebracht. Vervolgens hebben we geanalyseerd welke oorzaken die ontwikkeling bepalen. Hierbij hebben we gekeken naar:
- falende componenten;
- het sneller herstellen van het transport.

Voor hoogspanning hebben we de ontwikkeling van onze kengetallen over de laatste jaren als uitgangspunt genomen. Bij deze groep is het aantal storingen relatief klein en de kengetallen variëren door de jaren heen sterk. We sluiten zulke variaties ook in de toekomst niet uit.

We geven de kengetallen per netvlak weer. Daarbij sluiten we aan bij de NESTOR-systematiek[1]. Die maakt het mogelijk de aangegeven waarden eenvoudig te toetsen tegen streefwaarden. Bij eventuele afwijkingen kunnen we zodoende een net als veroorzaker aanwijzen en doelgericht bijsturen.

Aanvullende analyses
Bij het toepassen van de trendanalyse hanteren we het jaar 2011 als 'voorspelhorizon' omdat het effect van maatregelen die we nemen vaak pas na twee (of meer) jaar zichtbaar wordt. Een voorspelhorizon langer dan twee jaar is niet realistisch; de kengetallen variëren dan statistisch steeds sterker waardoor de betrouwbaarheid afneemt. Naast de trends zelf kijken we naar door Stedin ondernomen acties die de trend hebben beïnvloed. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de afronding van een vervangingsproject. Verder analyseren we welke deelgebieden qua leveringsbetrouwbaarheid achterblijven. Aan de hand van de genoemde analyses bepalen we uiteindelijk acties in onze meerjarenprogrammaplannen.

Verantwoording van de in de analyse gebruikte kengetallen
We zijn uitgegaan van de gegevens uit het rapport 'Betrouwbaarheid van elektriciteitsnetten

[1] De NESTOR-storingsregistratie voor elektriciteit is een sinds 1975 lopend initiatief van de energiebedrijven.

in Nederland in 2008' (KEMA rapport, referentie 30913184-Consulting 09-0420 d.d. 20 mei 2009, in opdracht van Netbeheer Nederland). We hebben zogenaamde outliers (extreme waarden) uit deze gegevens gelicht. Bij de interpretatie van trends hebben we gebruik gemaakt van zogenoemde boxplots, waarbij zo'n outlier volgens een bepaalde berekening minder zwaar telt. Zodoende oefenen alle gegevens een evenwichtige invloed uit op de trendlijn.

Keuze van de te hanteren streefwaarde

Uitgangspunt is dat we een dalende trend (verbetering) voortzetten aan de hand van het huidige onderhouds- en vervangingsbeleid en bij een stijgende trend (verslechtering) zoeken naar aanvullende maatregelen om de stijging af te vlakken. Welke maatregelen dat zijn, bepalen we via een analyse van verbanden tussen falende componenten, soorten storingen en hun aandeel in de betrouwbaarheid van de netten.

Uiteindelijk hanteren we binnen Stedin voor elektriciteit de volgende gekozen streefwaarden:

- Een **jaarlijkse uitvalduur** van 25 minuten of minder voor een LS aangeslotene (als resultante van onderbrekingsfrequentie en gemiddelde onderbrekingsduur op de netvlakken LS, MS en HS).
- De **gemiddelde onderbrekingsduur** is afhankelijk van factoren als aanrijtijden, het vaststellen van de storing, eventueel graafwerk en reparatietijd. Stedin streeft een gemiddelde van 85 minuten of minder na.
- Een **onderbrekingsfrequentie** van 0,296 [1/jaar] of minder.

De nadere analyse en de onderliggende streefwaarden per netvlak - voor onderbrekingsfrequentie c.q. gemiddelde onderbrekingsduur - hebben we onder §3.6 Kwaliteitsindicatoren beschreven.

Ook gaan we in §3.6 nader in op de behaalde resultaten. Op hoofdlijnen: de voorbije jaren voldeden de resultaten voor de jaarlijkse uitvalduur - uitgezonderd een uitschieter in 2006 - aan de door de directie aangeven doelstelling. Als we de trend van de werkelijke jaarlijkse uitvalduur extrapoleren, dan zullen we ook de komende jaren aan de doelstelling voldoen.

2.8 RISICO'S VOOR DE TRANSPORTDIENST OP LANGE TERMIJN (2015 – 2024)

Aan het risicomanagementproces bij Stedin ligt een bedrijfswaardenmodel ten grondslag. Dit model bestaat uit bedrijfswaarden en KPI's bij de bedrijfswaarden, opgenomen in een effectbeoordelingsmatrix en een risicotoelaatbaarheidsmatrix (zie §2.1.1). In deze paragraaf besteden we aandacht aan specifieke en algemene risico's die de transportdienst op lange termijn (kunnen) bedreigen.

Bij Stedin onderscheiden we in deze context twee soorten risico's:

- **Algemene bedrijfsrisico's**
  In deze categorie vallen de risico's voor het transport van elektriciteit die uit de omgeving komen en niet specifiek te maken hebben met een component. Deze risico's zijn veelal niet uit te drukken in een getal of grootheid. Voor de effecten kunnen we vaak alleen een bovengrens bepalen, de kansen zijn meestal slecht kwantificeerbaar.

- **Componentgerelateerde risico's**
  In deze categorie vallen de risico's voor het transport van elektriciteit die specifiek te maken hebben met een component. Deze risico's zijn in principe kwantificeerbaar. De kansen kunnen we herleiden uit de storingsregistratie en de historie van de netcomponent, de effecten volgen uit de topologie van het net en de bedrijfsvoering.

De risicoanalyse in deze paragraaf heeft betrekking op de risico's voor het realiseren en/of het in stand houden van het transport van elektriciteit. In het risicomodel van Stedin zijn dat vooral de risico's die scoren op de bedrijfswaarden kwaliteit en wet- & regelgeving. Risico's die uitsluitend betrekking hebben op de bedrijfswaarden veiligheid, financiën en imago (inclusief milieu) zijn niet benoemd in deze analyse en de daarop gebaseerde maatregelen, omdat die over het algemeen een beperkte invloed hebben op de transportdienst.

2.8.1 Algemene bedrijfsrisico's (2015 – 2024)

Deze paragraaf geeft de bedrijfsrisico's weer zoals deze zijn opgenomen in het risicoregister van Stedin die als belangrijk voor de kwaliteit van de transportdienst zijn geïdentificeerd:

Uitval van bovengrondse bedrijfsmiddelen door:
1. Terrorisme (het bewust beschadigen van netcomponenten met als doel de levering langdurig te onderbreken).
2. Vandalisme en/of ongevallen (het beschadigen van netcomponenten van buitenaf).

Het mogelijke gevolg van terrorisme en/of vandalisme:
Veiligheid: Voor de plegers maar ook voor eigen personeel ten gevolge van noodherstel onder mogelijk onoverzichtelijke omstandigheden.
Kwaliteit: Negatieve invloed op de storingsminuten bij eventuele uitval.
Financieel: Kosten van noodherstel.
Wet- & regelgeving: –
Imago: Afgeleid van de jaarlijkse uitvalduur.

We beheersen de risico's van punt 1 door:
- de toegankelijkheid van netcomponenten te verkleinen, waardoor de kans afneemt;
- het effect te beperken door omschakelmogelijkheden in het net, het beschikken over noodcontainers (schakelinstallaties in standaardcontainers die snel ergens geplaatst en aangesloten kunnen worden) en de landelijke noodverbinding (snel opstelbare hoogspanningslijn).

We beheersen de risico's van punt 2 door:
- de toegankelijkheid van netcomponenten te verkleinen, waardoor de kans afneemt;
- inspecties te houden en zo nodig onderhoud te plegen om vervolgschade te beperken.

Verder worden geen aanvullende specifieke maatregelen getroffen aangezien de kans klein is en de potentiële locatie niet is in te schatten.

Langdurige niet beschikbaarheid van het Bedrijfsvoeringcentrum (BVC)
Het risico bestaat dat vanuit de bedieningsfunctie van het BVC in Rotterdam een langer dan normaal durende onderbreking optreedt door een gehele of gedeeltelijke 'black out' in het BVC of in de communicatieverbindingen.

Het mogelijke gevolg van een langdurig niet beschikbaar BVC:
Veiligheid: Mogelijke gevaarlijke situaties worden niet centraal onderkend.
Kwaliteit: Negatieve invloed op de storingsminuten door vertraagd herstel wanneer een uitval optreedt.
Financieel: Kosten van herstelwerkzaamheden en eventuele claims.
Wet- & regelgeving: Mogelijk overschrijding van wettelijk vastgelegde eisen.
Imago: Afgeleid van de eventueel optredende lange storing.

We beperken de kans daarop door:
- het bedieningssysteem en de dataverbindingen conform planning functioneel te houden, onder andere door testen en onderhoud;
- de noodstroomvoorziening voor het BVC te optimaliseren;
- een uitwijk-BVC dat Stedin in 2008 in Utrecht heeft gerealiseerd;
- zo snel mogelijk personeel op pad te sturen voor lokale bediening.

Onvoldoende gekwalificeerd technisch personeel
Risico's die hier spelen zijn onder meer:
- Schaarste van technisch personeel op de arbeidsmarkt.
- Beperkte capaciteit (aantal en/of kwalificatie) technische medewerkers binnen Stedin die mogelijk gevolgen hebben voor onder andere:
- het adequaat oplossen van storingen en/of onderbrekingen;
- het tijdig (doen) uitvoeren van netuitbreidingen of van vervangingen in het net.

Het mogelijke gevolg van onvoldoende gekwalificeerd personeel:
Veiligheid: Mogelijk gevaarlijke situaties door achterstallige risicobeheersing dan wel door ondeskundigheid.
Kwaliteit: Achter gaan lopen met uit te voeren maatregelen.

Financieel: Kosten van herstelwerkzaamheden en eventuele claims.
Wet- en regelgeving: Mogelijk niet nakomen van wettelijke eisen.
Imago: Breed onder de maat presteren van de organisatie leidt tot klachten.

We beheersen deze risico's door de kans te beperken via intensieve werving en gerichte interne opleidingen en/of oefeningen.

Aanscherping van wet- & regelgeving

- Aanscherpen van wet- en regelgeving kan mogelijk leiden tot de versnelde vervanging van netcomponenten. Voorbeelden uit het recente verleden zijn aangescherpte milieu-eisen in wet- & regelgeving op het gebied van olielekkages, explosieveiligheid en asbest. Mogelijke ontwikkelingen naar de toekomst zijn de broeikasgassen zoals SF6.

Het mogelijke gevolg van verandering van wet- en regelgeving:
Veiligheid: Alleen normaal bedrijfsrisico bij werkzaamheden.
Kwaliteit: Alleen normaal bedrijfsrisico bij werkzaamheden.
Financieel: Hoge kosten voor vervangen van niet afgeschreven bedrijfsmiddelen.
Wet- en regelgeving: Mogelijk overschrijding wettelijk vastgelegde eisen.
Imago: Nihil.

We beheersen dit risico door het actief volgen van trends die duiden op mogelijke aanscherping van wet- & regelgeving. Op deze manier worden intern beleid en uitgangspunten waar nodig aangepast en geïmplementeerd.
Tevens worden vervangingsplannen voor netcomponenten met milieugevaarlijke stoffen ontwikkeld (voor specifieke besluiten verwijzen we naar de paragraaf over component-gerelateerde risico's). Zo beperken we de effecten voor de transportdienst.

Onjuiste en/of onvolledige datakwaliteit

- Hier kan een risico schuilen ten aanzien van juistheid, volledigheid en beschikbaarheid van centraal ontsloten en toegankelijke data, met mogelijke consequenties voor:
- de juiste bepaling van onderhouds- en vervangingstijdstippen;
- het beschikken over actuele netgegevens om storingen snel en adequaat aan te pakken;
- veiligheid.

Dit risico heeft effect op alle bedrijfswaarden afhankelijk van de aard van de onjuistheid dan wel onvolledigheid van data.

Veranderingen in algemene bedrijfsrisico's

In ons kwaliteitbeheersysteem hebben we processen vastgelegd waarmee we veranderingen in de risico's kunnen signaleren. Dat geldt in het bijzonder voor de processen:

- Uitvoeren risicomanagement (proces 3.1).
- Beheren assetcriteria (proces 3.4).
- Monitoren assets (proces 3.5).
- Het ondersteunende proces opstellen risicotolerantie matrices (proces 9.4).

2.8.2 Componentgerelateerde risico's (2015 – 2024)

In deze paragraaf gaan we in op de lange termijn risico's zoals die voortkomen uit het gedrag van de assets vanuit hun technische toestand.

Stedin heeft een analyse uitgevoerd welke delen van de netten in het verleden door een hoog aantal storingsminuten, de belangrijkste impact hebben gehad op de bedrijfswaarde kwaliteit. Deze bedrijfswaarde - met als effect de gemiddelde jaarlijkse uitvalduur - is de belangrijkste representant van de kwaliteit van de transportdienst omdat deze afhankelijk is van tijdstip, tijdsduur en locatie van storingen en in meer of mindere mate doorwerkt in de volgende vier bedrijfswaarden. Gezien de diversiteit wordt dit hier niet nader per risico gespecificeerd. Bij het prioriteren van maatregelen wordt daarentegen wel de specifieke situatie meegewogen.

De figuur op de volgende pagina geeft de uitkomst van deze analyse in de vorm van een 'foutenboom', met de gevonden risico's per netdeel.

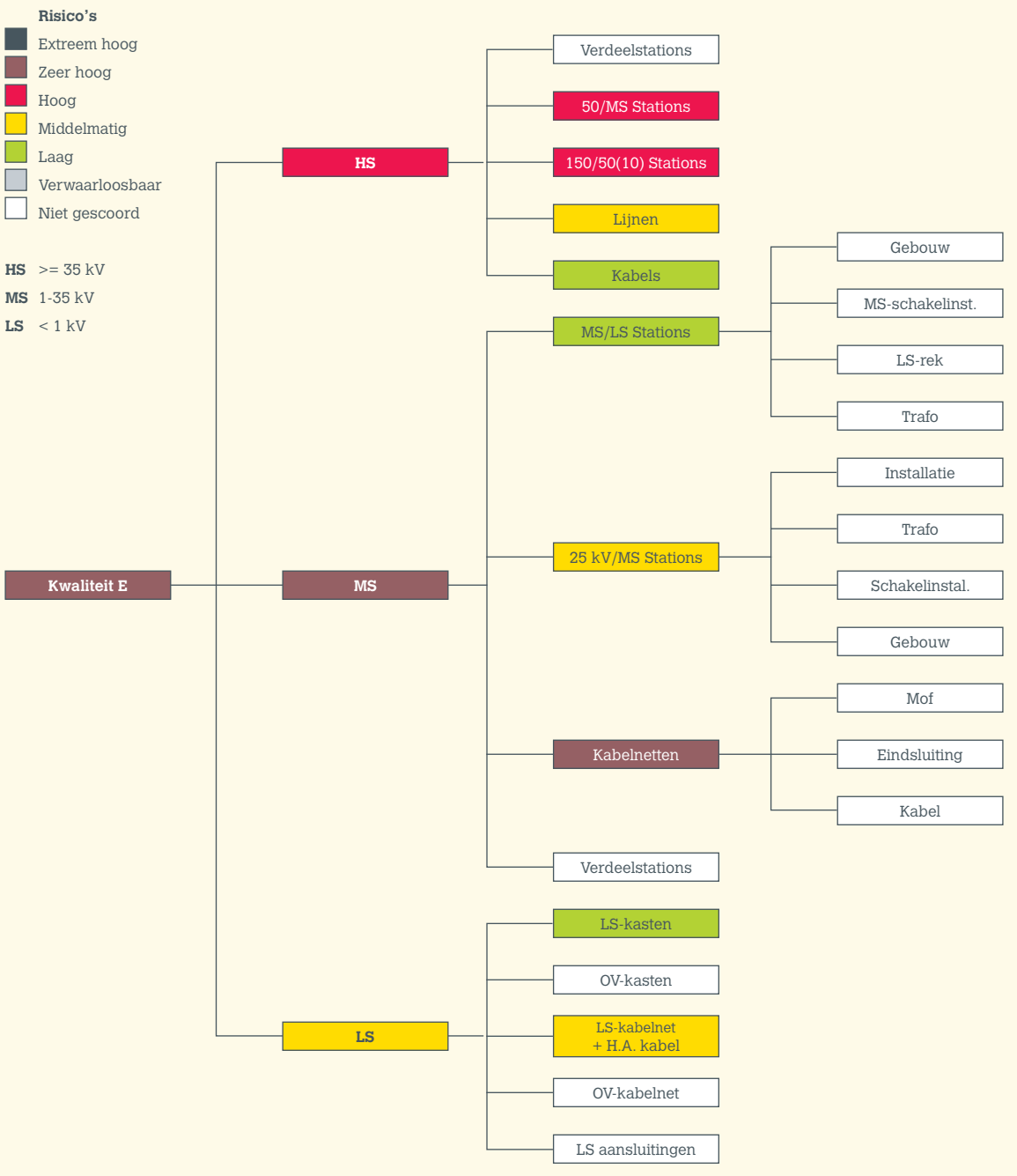
De slechtst scorende netdelen verdienen extra aandacht. Verbeteringen of verslechteringen in deze netdelen werken het sterkst door in de totale kwaliteit van het transport. MS-kabelnetten en HS-stations zijn in deze analyse op basis van de Nestor-registratie de belangrijkste storingsbronnen en vormen daardoor de voornaamste risico's voor Stedin met betrekking tot het elektriciteitsnet. Overigens komen MS kabelnetten ook uit hoofdstuk §3.6 Kwaliteitsindicatoren naar voren als voornaamste bron voor onvoorziene leveringsonderbreking in de afgelopen jaren.

Voor de goede orde: in de foutenboom wijken de gehanteerde spanningsniveaus (gebaseerd op NESTOR, waar 25kV als MS is benoemd) af van de gehanteerde spanningsniveaus in dit KCD en de onderliggende ministeriële regeling (waar 25kV als HS dan wel TS is benoemd). In deze paragraaf analyseren we de risico's ten aanzien van de leveringszekerheid op langere termijn op basis van de clusters van netcomponenten, zoals die overal in dit KCD worden gehanteerd. De 25 kV-netten horen daarin bij de HS- en TS- clusters.

In deze analyse hebben we de risico's geanalyseerd op basis van het bestaande onderhouds- en vervangingsbeleid. De opsomming is gebaseerd op de belangrijkste component-gebonden risico's in het Risicoregister van Stedin.

Overigens zijn (nog) niet alle risico's gescoord. In dit KCD hebben we ons beperkt tot zaken waar we op z'n minst een middelmatig risico verwachten.

Foutenboom


Risico's
Extreem hoog
Zeer hoog
Hoog
Middelmatig
Laag
Verwaarloosbaar
Niet gescoord
HS >= 35 kV
MS 1-35 kV
LS < 1 kV
Kwaliteit E
HS
MS
LS
Verdeelstations
50/MS Stations
150/50(10) Stations
Lijnen
Kabels
MS/LS Stations
Gebouw
MS-schakelinst.
LS-rek
Trafo
25 kV/MS Stations
Installatie
Trafo
Schakelinstal.
Gebouw
Kabelnetten
Mof
Eindsluiting
Kabel
Verdeelstations
LS-kasten
OV-kasten
LS-kabelnet + H.A. kabel
OV-kabelnet
LS aansluitingen

Risico's HS/MS- en TS/MS-transformatoren

Het voornaamste risico op uitval van deze transformatoren is het mogelijk falen van de regelschakelaars, ten gevolge van vooral het 'long term effect'. Een ander risico is veroudering van isolatiematerialen, zoals olie en papier, toegepast in onderdelen als doorvoeren.

We beheersen dit risico door:

- diagnostiek op olie uit te voeren (jaarlijks gas in olie-analyse, vijfjaarlijks analyse op overige fysische eigenschappen van de olie en het gehalte aan furanen ten aanzien van degradatie van het papier) en op basis daarvan transformatoren (of delen daarvan) te reviseren of te vervangen. Dit zijn preventieve maatregelen.

Voor alle HS-/MS- en TS/MS-stations zijn extra beheersmaatregelen ingevoerd om de kans op uitval van transformatoren door een falende regelschakelaar te beperken.

We beperken de kans door:

- het uitbreiden van de regelschakelaardiagnostiek en op basis van de diagnose voor het reviseren of vervangen van regelschakelaars; hier loopt een programma om per jaar vier à zes transformatoren te reviseren of te vervangen.

Als effectbeperking beschikken we over een storingsvoorraad met complete transformatoren. Recent is voor de specifieke populatie 150/50/10 kV-transformatoren een reserve-exemplaar verkregen. Als volgens verwachting een 50/13kV reserve-exemplaar beschikbaar komt, is de storingsvoorraad dekkend voor onze HS/MS en TS/MS-stations.

Risico's HS- en TS-kabels

Uitval van kabels door grondverzakking.

- We beheersen dit risico door kabels tijdens het onderhoud na te lopen en door grondverzakkingen in risicogebieden in de gaten te houden.

Uitval van kabels door montage- of materiaalfouten.

- We beheersen dit risico door het effect bij bestaande en nieuwe stations te beperken. Bij uitbreiding zorgen we ervoor dat we de componenten parallel kunnen bedrijven, voorzien van een automatische omschakeling of omschakeling vanuit ons BVC.

Onderhoudbaarheid oliedrukkabels.

- Voor oliedrukkabels op HS- en TS-niveau worden sinds kort geen garnituren en/of onderdelen daarvan meer geleverd. Onze bestaande storingsvoorraad is daardoor eindig; op lange termijn kunnen oliedrukkabels dus niet meer worden onderhouden. Voor deze kabels is een studie naar de optimale vervangingstrategie gestart.

Risico's schakelinstallaties in HS- en TS-stations

Voor HS/TS- en MS-schakelinstallaties is het grootste risico dat een station langdurig uitbedrijf is. Dat kan gebeuren door (ernstige) schade vanwege doorslag van een isolatiemedium, defecte eindsluitingen, doorvoeringen, stroomtransformatoren en spanning-

transformatoren. De risico's zijn het grootst in oliegevulde schakelinstallaties, vanwege de mogelijke gevolgen van verspreiding van brand door brandende olie, tot aan het volledig verloren gaan van het station toe.

We perken dit risico in door de volgende maatregelen:

- De kans op storingen beperken door tijdens onderhoud niet alleen visueel te inspecteren maar ook verschillende metingen (onder andere tan δ-meting, PD-meting, olie-analyse, meting contactovergangsweerstand, meting schakelsnelheid) te doen en de resultaten te toetsen aan de eisen uit onder andere leveranciersvoorschriften. Op basis van die diagnose reviseren of vervangen we componenten of intensiveren we onze monitoring.
- De gevolgen beperken door noodcontainers met schakelinstallaties voor TS en MS aan te schaffen. Voor HS en 50 kV onderzoeken we mogelijke maatregelen. Voorlopig is de oplossing daar nog herstel of een bypass van de defecte installatie via kabels.
- In het bijzonder voor railspanningtransformatoren in TS- en MS-installaties onderzoeken we nog welke beveiliging de risico's zo veel mogelijk beperkt.
- Voor de oudere schakelinstallaties van het type COQ-50 kV (olie-arm) is een risicostudie uitgevoerd. Het resultaat is een aanpassing van het onderhoudsbeleid (als maatregel voor de komende jaren) en een vervangingsplan vanaf 2020.
- Voor de oudere COQ-middenspanningaschakelaars is een risicostudie uitgevoerd. Het onderhoudsbeleid wordt hierop aangepast.
- Voor de oudere schakelinstallaties van de typen BBC-25 kV en BBC-10 kV (druklucht) is een risicostudie gestart.

Niet goed functionerende beveiligingen en/of vermogensschakelaars in HS/TS- en MS-netten kunnen afschakeling door back-up schakelaars of beveiliging veroorzaken. Daardoor kan een storing groter worden.

We beperken de kans daarop door:

- in het onderhoud relais en schakelaars op functioneren te testen en slecht functionerende componenten en onderdelen te vervangen;
- verouderde (veelal mechanische) relais systematisch te vervangen (prioriteit: HS, TS, MS);
- beveiligingsfilosofie, -concepten en -instellingen van de netten systematisch te herzien en te beheren.

Het effect beperken we door de back-up functie tot kleinere gebieden te reduceren (optimalisatie).
Voor een aantal deelgebieden op HS en TS zijn al risicostudies uitgevoerd voor de beveiliging.

Weigerende scheiders kunnen tot uitgebreidere en langduriger storingen en vertragingen in uitvoering van werkzaamheden leiden.

We beperken de kans daarop door:

- in het bijzonder voor pneumatisch aangedreven scheiders te onderzoeken hoe de functionaliteit verbeterd kan worden.

Risico's secundaire installaties in HS- en TS-stations

Weigerende secundaire installaties (installaties in de ruimste zin, onder andere voor bediening en signalering op afstand, telecominfrastructuur, beveiliging) in HS- en TS-stations leiden tot vertraging in het herstel van netstoringen. In uitzonderlijke situaties kan dit ook tot netuitval leiden. De kans op en de effecten van weigerende apparatuur in secundaire installaties, nemen toe bij veroudering van de systemen. Ook stijgen de onderhoudskosten van verouderde systemen.

We beperken de kans op weigerende secundaire installaties door:
- het toepassen van standaardisatie voor de componenten en de implementatie hiervan;
- de vervanging van technisch verouderde besturingssystemen;
- het in voorraad hebben van voldoende reservemateriaal van de strategische assets;
- eisen te stellen aan de kennis en kunde van de aannemer en/of service provider.

Risico's MS-kabels

Voor MS-kabels bestaat het risico op het uitvallen van kabels door graafwerkzaamheden en het onklaar raken van moffen door grondverzakkingen, veroudering en andere effecten die op langere termijn in de bodem optreden.

We beperken de kans daarop door:
- het bevorderen van KLIC-meldingen, toezicht en een waarschuwingsindicatie op de aanwezigheid van leidingen. Zie ook §2.11 Voorkomen graafschade.
- PD-metingen en systematische vervanging van verdachte moffen, zie ook: §3.6 Kwaliteitsindicatoren.

We beperken het effect door:
- onze informatieverstrekking bij het oplossen van een storing te verbeteren (netgegevens, kaartmateriaal direct beschikbaar), zodat een onderbreking doeltreffender en sneller aangepakt kan worden;
- trainingen rond gebieds- en netkennis;
- onderzoek naar mogelijkheden tot het snel vaststellen van foutlocaties.

Risico's MS-transformatorruimtes

Bij MS-transformatorruimtes bestaat de kans dat een 'ring main unit' uitvalt door een structurele fout ('long term effect') in fabricage of montage.

We beperken deze kans door:
- zorgvuldige materiaalkeuze, verwijzing in opdrachten naar specificaties, normen & richtlijnen en beproevingen;
- uitgebreide instructies en opleiding;
- analyse van storingstatistiek en vervanging van verdachte typen.

Het effect beperken we door de inzet van aggregaten.

Op basis van de storingstatistiek zijn risicostudies in uitvoering voor de ELA-12 en Coq-10 kV schakelinstallaties.

Bij MS-ruimten wordt door de toenemende leeftijd de bouwkundige staat van de ruimtes een aandachtspunt. Indirect kunnen storingen ontstaan aan de installaties door een slechte bouwkundige staat.

We beperken deze kans door:

- regelmatige inspecties, met waar nodig correctief onderhoud.

Op basis van informatie uit de inspecties zal een studie worden gestart naar de omvang en ontwikkeling van het probleem op lange termijn.

Risico's LS-kabels

LS-kabels kunnen uitvallen door graafwerkzaamheden en het onklaar raken van moffen door grondverzakkingen en andere effecten die op langere termijn in de bodem optreden.

We beperken de kans daarop door het bevorderen van KLIC-meldingen, toezicht en een waarschuwingsindicatie op de aanwezigheid van leidingen.

We beperken het effect door:

- onze informatieverstrekking bij het oplossen van een storing te verbeteren (netgegevens, kaartmateriaal direct beschikbaar), zodat een onderbreking doeltreffender en sneller aangepakt kan worden;
- trainingen rond gebieds- en netkennis;
- onderzoek naar mogelijkheden tot snel vaststellen van foutlocaties.

Extra beheersmaatregelen

Naast de algemene risicoanalyse voor alle clusters doen we bij alle grotere en veel voorkomende storingen een uitgebreid storingsonderzoek. Daaruit kunnen aanvullende maatregelen naar voren komen.

2.9 KENNIS EN KUNDE

Een van de algemene risico's die werden geconstateerd was het risico op onvoldoende gekwalificeerd personeel. Onderdeel van het beheersen van dit risico is het implementeren van competentiemanagement (in eerste instantie) binnen de afdeling Asset Management. Dit competentiemanagement helpt om in kaart te krijgen welke competenties nodig zijn. Tevens helpt het de medewerkers om deze competenties te ontwikkelen. Tot slot verschaft het de organisatie inzicht in welk personeel additioneel geworven moet worden.

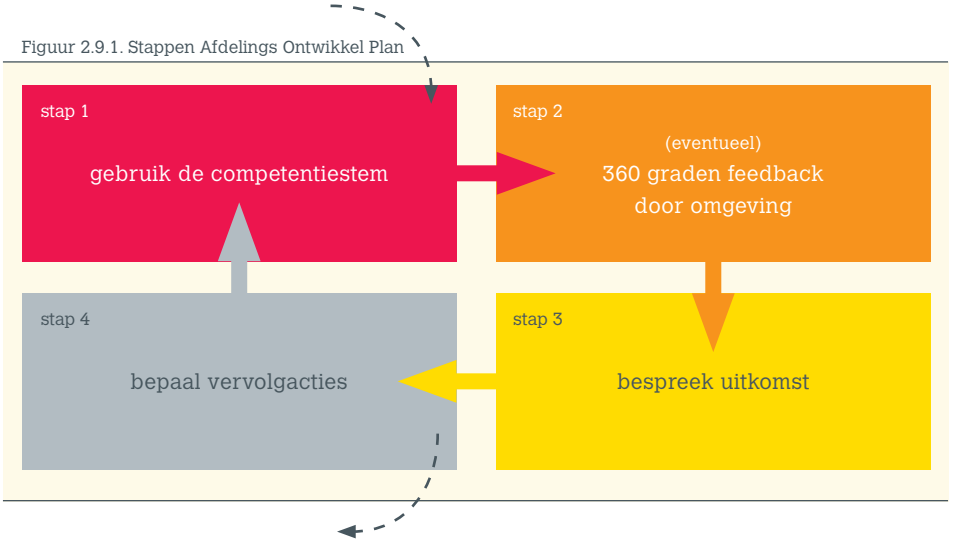
Voor Asset Management betekent competentiemanagement het krijgen van inzicht in de kritische kennis en competenties van haar medewerkers binnen de processen en afdelingen om deze op het juiste niveau te krijgen en/of te houden. Ook levert dit inzicht in het kennis- en competentieniveau zodat ingespeeld kan worden op toekomstige verwachtingen van de omgeving. Om dit geschikt te maken is de basis competentieset met vaardigheden uitgebreid met de nodige technische kennis. Medewerkers kunnen gebruik maken van een tool voor een (zelf-)competentiescan. Op dit moment maakt het, om deelname laagdrempelig te maken, geen onderdeel uit van het beoordelingsproces. In de toekomst wordt bekeken hoe competentiemanagement in dit proces kan worden opgenomen. Medewerkers in een ontwikkeltraject vullen de competentiescan (als basis) altijd in.

Om het competentiemanagement goed te kunnen toepassen wordt parallel gewerkt aan het introduceren van een cultuur van:

- Openheid.
- Aandacht voor vaardigheden, niet alleen techniek.
- Ontwikkelen doe je primair voor jezelf en daar ben je nooit te oud voor.
- Geven en ontvangen van feedback.

Competentiemanagement wordt in twee lagen toegepast waarbij de onderste laag het individuele niveau 'specialist' is. Dit is gericht op persoonlijke ontwikkeling. Daarbovenop wordt ook op afdelingniveau geëvalueerd en gestuurd. In onderstaande figuur wordt aangegeven hoe het competentiemanagementproces werkt.

Figuur 2.9.1. Stappen Afdelings Ontwikkel Plan



Aanvullend wordt afgeleid welke competenties niet potentieel aanwezig zijn en onderdeel uitmaken van het programma van werving.

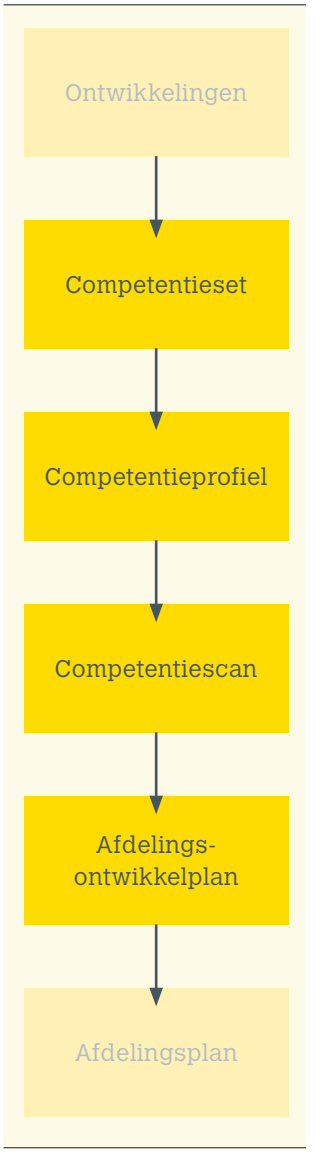
Het competentiemanagement binnen Asset Management bestaat uit verschillende elementen die tot elkaar in relatie staan. Hieronder worden de elementen kort toegelicht:

- **Competentieset/taal**
  Voor Asset Management zijn de AM-specifieke competenties bepaald in de competentieset. Per competentie is de betekenis beschreven. Naast de Stedin-, basis- en algemene competenties is er, gezien de technische aard van de organisatie, bewust gekozen om de competenties uit te breiden met vakinhoudelijke competenties. Dit is de 'competentietaal' die geldt binnen Asset Management.

- **Competentieprofielen**
  Per rol zijn binnen Asset Management competentieprofielen opgesteld. Deze profielen geven de specifiek benodigde competenties en niveaus weer die nodig zijn om de rol goed uit te kunnen voeren. Hierin zijn zoveel mogelijk de toekomstige verwachtingen meegenomen. De competentieniveaus gaan van 'kenner' tot en met 'meester'. De profielen kunnen tevens worden gebruikt als input voor werving & selectie. Een functie kan meerdere (proces)rollen vervullen binnen de verschillende processen.

- **Competentiescan**
  Medewerkers kunnen de scan gebruiken om hun ontwikkelings-mogelijkheden in kaart te brengen. De uitkomst geeft een startpunt om competentieontwikkeling met zijn of haar leidinggevende bespreekbaar te maken. Daarnaast kunnen medewerkers de scan gebruiken om (360°) feedback te vragen bij bijvoorbeeld collega's.

- **Afdelings Ontwikkel Plan (AOP)**
  Om de ontwikkeling van de afdeling te monitoren gebruikt de leidinggevende het Afdelings Ontwikkel Plan. Hierin staat beschreven welke ontwikkeldoelstellingen de afdeling heeft. Deze doelen worden vervolgens opgenomen in het afdelingsplan van Asset Management. Eventueel kan het AOP gezamenlijke trainings-/opleidingstrajecten inzichtelijk maken. Besloten is dit Afdelings Ontwikkel Plan binnen heel Stedin uit te rollen.



2.10 OPLOSSEN VAN STORINGEN EN ONVOORZIENE ONDERBREKINGEN

Het continue en veilig leveren van elektriciteit houdt in dat Stedin als netbeheerder adequaat inspeelt op storingen en onvoorziene onderbrekingen. Voor het opheffen daarvan bestaat de procedure 'Herstellen Energie Transport' die is opgenomen in ons Kwaliteit Management Systeem.

Netcoördinatie is de afdeling die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de procedure 'Herstellen Energie Transport'. Netcoördinatie is centraal en decentraal georganiseerd: Centrale Netcoördinatie en Decentrale Netcoördinatie. Op decentraal niveau wordt hieraan invulling gegeven door decentrale districtondersteuningspunten (DOP). De Centrale Netcoördinatie is opgedeeld in twee onderdelen: de Centrale Storingsreceptie (CSR) en het Bedrijfsvoeringcentrum (BVC). Bij de CSR komen via het landelijke telefoonnummer meldingen van één of meerdere klanten binnen, bij het BVC komen de meldingen van onze technische systemen binnen. Zowel CSR als BVC zijn 24 uur per dag bemand.

Stedin maakt onderscheid tussen storingen en onvoorziene onderbrekingen op hoog- en middenspanningsniveau en op laagspanning- en meterkastniveau. Het oplossen op hoog- en middenspanningsniveau wordt aangestuurd door het BVC. De afhandeling van laagspanning- en meterkastonderbrekingen is de verantwoordelijkheid van CSR.

Optreden en melding van hoog- en middenspanningstoringen en onderbrekingen

De melding van een storing en/of onderbreking aan Stedin's hoog- en middenspanningsnetten komt binnen bij het BVC of wordt door één of meerdere klanten gemeld bij de CSR. Na de melding wordt conform het plan 'Herstellen Energie Transport' de gecontracteerde aannemer door het BVC aangestuurd bij het uitvoeren van de herstelwerkzaamheden.
Over het algemeen kan de energielevering op hoog- en middenspanningsniveau worden hersteld via het omschakelen van het netwerk. De elektriciteit wordt dan langs een andere verbinding getransporteerd. Vanwege het waarborgen van de optimale continuïteit van energietransport zal - afhankelijk van de urgentie, direct of binnen vijf dagen - de aannemer de defecte component moeten repareren. De uitvoering van deze werkzaamheden is, inclusief de registratie en verwerking van de bevindingen, geborgd in automatische systemen.

Storingen en onderbrekingen in laagspanning en meterkast

Een laagspanningsonderbreking heeft betrekking op enkele adressen of hooguit enkele straten, een meterkaststoring op maar één adres. De melding daarvan komt binnen bij onze CSR. Na de melding wordt conform het plan 'Herstellen Energie Transport' de gecontracteerde aannemer door het CSR in samenwerking met het DOP aangestuurd bij het uitvoeren van de herstelwerkzaamheden. Wanneer de aannemer de noodzakelijke reparatie heeft uitgevoerd en het energietransport is hersteld, wordt de onderbreking verder administratief afgehandeld en aan Stedin gerapporteerd. De uitvoering van deze werkzaamheden is, inclusief de registratie en verwerking van de bevindingen, geborgd in automatische systemen.

Incidenten en calamiteiten

Blijkt bij het CSR en/of het BVC dat de aard en de ernst van de melding groter zijn dan bij een 'gangbare' onderbreking, dan treedt het Incident Afhandelings Plan (IAP) in werking. Onder dit plan valt ook de afhandeling van calamiteiten en - waar nodig - melding aan partijen zoals de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Daarnaast laat Stedin door een onafhankelijke, deskundige partij een eigen onderzoek uitvoeren voor interne registratie en nadere analyse.

Regelgeving

Voor de melding en registratie van storingen gelden landelijke afspraken en regels waaraan wij moeten voldoen. De manier waarop wij storingsmeldingen ontvangen en storingen opheffen en registreren, voldoet aan deze regelgeving.

2.11 VOORKOMEN VAN SCHADE

Binnen Stedin zijn de preventiemedewerkers van de afdeling Decentrale Netcoördinatie (DNC) belast met het voorkomen van graafschade en de mogelijke gevolgen van alsnog optredende storingen voor veiligheid en kwaliteit van levering. Stedin vindt deze preventie van maatschappelijk belang. Het kader voor hun werk komt deels voort uit de Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION, ook bekend als de grondroerdersregeling) die per 1 oktober 2008 in werking is getreden. De elektronische fase van de WION start per 1 juli 2010. Hoewel nu al een groot deel van de verplichtingen geldt, is de wet per die datum pas volledig in werking. Doel van deze wet is het zoveel mogelijk voorkomen van schade door graafwerkzaamheden. In de WION zijn verplichtingen van zowel de grondroerder als de netbeheerder vastgelegd.

De wettelijke verplichtingen

De grondroerder is onder andere verplicht:
- graafwerkzaamheden, afwijkende ligging, weesleidingen en calamiteiten te melden;
- zorgvuldig te graven;
- voorzorgsmaatregelen te nemen bij graafwerk in de buurt van gevaarlijke leidingen;
- een graafverbod in acht te nemen zolang er geen melding is gedaan (uitgezonderd calamiteiten);
- veroorzaakte schade te melden aan de netbeheerder.

De netbeheerder is onder andere verplicht:
- elektronisch betrouwbaar kaartmateriaal beschikbaar te stellen;
- kaartmateriaal binnen een gestelde termijn aan te passen na een melding van afwijkende ligging van kabels en leidingen;
- halfjaarlijks de schade aan netten te rapporteren bij het Kadaster volgens een vastgesteld model schaderapportage;
- toezicht te houden bij de uitvoering van graafwerkzaamheden nabij netten met gevaarlijke inhoud of van grote waarde.

Het standpunt van Stedin
Stedin onderschrijft het belang van de doelstelling van de wet. Het voorkomen van schade is niet alleen financieel, maar ook maatschappelijk gewenst. Volgens de definitie beschikt Stedin niet over netten met gevaarlijke inhoud, maar toch is Stedin voornemens om toezicht te houden op netten waarvan Stedin zelf vindt dat ze een verhoogd risico met zich meebrengen en daardoor van grote waarde zijn. In de wet staat namelijk dat de netbeheerder zelf kan aangeven welke kabels en leidingen 'van grote waarde' zijn. Daarmee vallen ze gelijk onder de wet en alle verplichtingen die daarbij horen overeenkomstig gevaarlijke kabels en leidingen.

Gevolgen van de invoering van de WION voor DNC

De invoering van de WION heeft al tot veranderingen binnen Stedin geleid en zal ook de komende tijd een aantal gevolgen hebben. We zetten de belangrijkste zaken op een rij.

- **Invoeren zorgvuldig graven als proces (2008)**
  Aannemers en/of onderaannemers, die in opdracht van Stedin als grondroerder optreden, moeten zorgvuldig te werken. De invoering van het zorgvuldige graafproces heeft gevolgen gehad voor onze opdrachtverstrekking (aanbestedingen) en de voorwaarden (verwijzing naar vigerende wet- en regelgeving over graafwerkzaamheden) waaronder die plaatsvindt.

- **Invoering geautomatiseerd systeem (2009)**
  Tot de invoering van een geautomatiseerd systeem geldt een overgangsregeling waarbij Stedin analoge kaartinformatie verstrekt aan grondroerders. De melding ontvangt Stedin reeds digitaal sinds 1 oktober 2008. Nog in 2009 wordt een geautomatiseerd systeem ingevoerd, zodat het verstrekken van netgegevens volledig geautomatiseerd plaatsvindt. Dat is ruim vóór de wettelijke ingangsdatum van de laatste fase van de WION (1 juli 2010).

- **Halfjaarlijks melden aantal schadegevallen aan Kadaster (2008)**
  We beschikken op dit moment onder andere over procedures en middelen om deze meldingen volgens de wettelijke verplichting te doen. Onlangs heeft Stedin de eerste melding in dit kader gedaan.

- **Invoeren procedures (2008-2009)**
  Stedin moet procedures invoeren voor:
  - de verwerking van meldingen van afwijkende ligging van kabels en leidingen, 'weesleidingen' en calamiteitenmeldingen;
  - het voeren van toezicht op werkzaamheden in de buurt van gevaarlijke kabels en/of leidingen;
  - het voeren van toezicht op werkzaamheden in de buurt van kabels en/of leidingen van grote waarde;
  - het zo mogelijk vooruitlopen op oriëntatiemeldingen (in het kader van preventie van graafschade, het is geen wettelijke plicht).

Bij de eerste twee punten moeten we zoeken naar de mix van inspanning en optimaal resultaat. Een melding van afwijkende ligging kan ook bij de uitvoering van de graafwerkzaamheden al leiden tot extra contact met de graver en inzet van personeel. Als het gaat om oriëntatiemeldingen moeten we proberen daarop aan te haken door ze bijvoorbeeld te combineren met onze eigen planvorming.

- **Verhoging van de kwaliteit van gegevens (2009 en verder)**
  Dankzij onze procedures voor terugmelding en nieuwe werkwijzen, neemt de kwaliteit van de gegevens over de ligging van kabels en leidingen in de loop van de tijd toe. Stedin voert niet alleen een reactief beleid (verbeteringen van gegevenskwaliteit naar aanleiding van meldingen door grondroerders), maar ook een proactief beleid (de gegevenskwaliteit wordt in een programma in 2010-2011 naar een hoger niveau getild, zie ook §2.3 Beheer bedrijfsmiddelenregister).

- **Leveren gegevens voor kosten-batenanalyse huisaansluitingen (2009-2010)**
  Voor huisaansluitingen zijn we tot acht jaar na de inwerkingtreding van de wet niet verplicht gegevens te leveren. Wel wordt de wet na twee jaar geëvalueerd. Daarbij wordt een kosten-batenanalyse van dit onderdeel gemaakt. Op basis van deze analyse neemt het ministerie van Economische Zaken vervolgens een besluit.

- **Uitvoering besluit over huisaansluitingen (2010-2015)**
  Elke verandering in de manier waarop gegevens over huisaansluitingen moeten worden opgeslagen, betekent vanwege de grote aantallen een omvangrijke operatie.

- **Zelf toezicht houden op graafwerkzaamheden nabij onze netten (2010 en verder)**
  Het doel is hier in de eerste plaats graafschades te voorkomen. We hebben op dit moment een plan om hieraan invulling te geven. Onder andere door de invoering van procedures, de aanschaf van kabel- en leidingdetectie-apparatuur, GPS-prikstokken en extra personeel werven en opleiden.

3 DE RESULTATEN

ELEKTRICITEIT GEBIED STEDIN

3.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 beschrijven we onze resultaten zoals capaciteitsknelpunten, toestand van componenten, de meerjarenplannen voor uitbreiding, vervanging en onderhoud, etcetera.

Hoofdstuk 2, Algemene uitgangspunten en methodes, is voor het opstellen van deze analyses en de meerjarenplannen de basis. Daarnaast wordt in hoofdstuk 3 de evaluatie van de activiteiten van de afgelopen twee jaar beschreven.

Tot slot rapporteren wij in hoofdstuk 4, Vertrouwelijke bijlage, over zaken die gevoelig kunnen zijn voor ons bedrijf en anderen zoals onze aangeslotenen. Bijvoorbeeld de financiële omvang van onze plannen.

3.2 Belastingprognoses

Deze paragraaf bevat de uitkomsten van de raming van de totale behoefte aan capaciteit voor het transport van elektriciteit, voor netten van Stedin met een spanning van 25 kV of meer. Dit gebeurt door het bepalen van de verwachte belasting en invoeding per knooppunt.

In de onderstaande tabellen staan per station en per spanningsniveau de maximale belastingen in de jaren dat ze volgens de prognose gaan optreden. Eveneens is aangegeven wat het veilige vermogen ter plekke is, waarbij rekening is gehouden met het moment waarop de maximale belasting optreedt. Ook is in tabellen de uitwisseling met andere netbeheerdes aangegeven, per spanningsniveau.

Belastingprognoses per hoofdverdeelstation

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Capaciteit (MVA)
			Vermogen (MVA)								
Breukelen	50	belasting	49	49	50	51	52	52	53	54	122
	10	belasting	24	24	24	25	25	25	26	26	29
		invoeding	0	0	0	0	0	0	0	0	
	150	uitwisseling	72	73	74	76	77	78	79	80	122
Driebergen	50	belasting	80	81	83	84	85	87	88	89	115
	10	belasting	44	45	46	46	47	48	49	49	52
		invoeding	0	0	0	0	0	0	0	0	
	150	uitwisseling	126	128	130	132	134	136	138	140	154
Nieuwegein	50	belasting	83	84	86	87	89	90	92	93	122
	10	belasting	31	32	32	32	33	33	34	34	30
	10	invoeding	31	31	31	31	31	31	31	31	
	150	uitwisseling	115	117	119	121	123	125	127	129	122

Vervolg op volgende pagina

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Capaciteit (MVA)
			Vermogen (MVA)								
Oudenrijn	50	belasting	72	75	78	81	82	83	84	85	128
	10	belasting	26	26	27	27	28	28	29	30	46
	10	invoeding	35	35	35	35	35	35	35	35	
	150	uitwisseling	95	99	102	106	107	109	111	113	146
Soest 2	50	belasting	191	195	199	202	206	210	214	219	212
	10	belasting	26	26	27	27	28	28	28	29	26
	10	invoeding	4	4	4	4	4	4	4	4	
	150	uitwisseling	226	230	234	239	243	248	253	257	204
Utrecht Lage Weide	50	belasting	173	182	189	195	199	202	205	208	200
	150	invoeding	467	467	467	467	467	467	467	467	
	150	uitwisseling	173	182	189	195	199	202	205	208	200
Utrecht Merwede-kanaal	50	belasting	163	172	178	183	186	189	192	195	200
	50	invoeding	105	105	105	105	105	105	105	105	
	150	uitwisseling	163	172	178	183	186	189	192	195	200
Bunschoten	10	belasting	23	23	24	24	25	25	25	26	35
Veenendaal 1	10	belasting	56	56	57	58	59	60	61	62	65
Veenendaal 2	10	belasting	29	29	30	30	31	31	32	32	45
		invoeding	0	0	0	0	0	0	0	0	
	150	uitwisseling	107	109	111	112	114	116	118	119	145
Ijsseldijk (Gouda)	50	belasting	160	163	166	168	171	174	177	180	200
	50	uitwisseling Tennet	160	163	166	168	171	174	177	180	200
Centrale (Den Haag)	25	belasting	90	91	95	97	98	100	101	103	116
	25	invoeding	105	105	105	105	105	105	105	105	
	25	uitwisseling Tennet	90	91	95	97	98	100	101	103	116
Oost (Den Haag)	25	belasting	218	221	214	178	169	160	152	155	230
	25	invoeding	23	23	23	23	23	23	23	23	
	25	uitwisseling Tennet	218	221	214	178	169	160	152	155	230
Zuid (Den Haag)	25	belasting	176	184	188	159	162	165	161	163	240
	25	invoeding	68	68	68	68	68	68	68	68	
	25	uitwisseling Tennet	176	184	188	159	162	165	161	163	240
Ypenburg	25(23)	belasting				70	70	71	71	71	100
	25(23)	invoeding				0	0	0	0	0	
	150	uitwisseling Tennet				70	70	71	71	71	100

Vervolg op volgende pagina

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Capaciteit (MVA)
			Vermogen (MVA)								
Kruithuis Delft 1	25	belasting	130	135	139	127	132	136	139	139	236
	25	invoeding	115	115	150	150	158	158	158	158	
	25	uitwisseling Tennet	130	135	139	127	132	136	139	139	236
Zoetermeer 9	25(23)	belasting	107	109	110	111	113	114	116	117	200
	25(23)	invoeding	70	70	130	165	201	237	272	272	
	25(23)	uitwisseling Tennet	107	109	110	111	113	114	116	117	200
Maassluis	10	belasting	17	17	18	18	19	19	19	20	26
	10	invoeding	0	0	0	0	0	0	0	0	
	25	uitwisseling Westland	17	17	18	18	19	19	19	20	26
Benjamin Franklinstraat	25(23)	belasting	211	226	241	249	255	259	263	266	300
	25 (23)	invoeding	5	5	5	5	5	5	5	5	
	25(23)	uitwisseling Tennet	211	226	241	249	255	259	263	266	300
Centrum (Rotterdam)	23	belasting	104	112	114	116	118	120	142	144	139
	23	invoeding	0	0	0	0	0	0	0	0	
	23	uitwisseling Tennet	104	112	114	116	118	120	142	144	139
Ommoord	25(23)	belasting	181	187	169	167	165	164	162	164	200
	25(23)	invoeding	49	49	49	49	49	49	49	49	
	25	uitwisseling Tennet	181	187	169	167	165	164	162	164	200
Langeland	50	belasting	126	128	130	132	134	135	137	139	141
	50	invoeding	0	0	0	0	0	0	0	0	
	50	uitwisseling Tennet	126	128	130	132	134	135	137	139	141
Alblasserdam	50	belasting	88	122	171	173	175	177	180	182	200
	50	invoeding	0	0	10	10	10	20	20	20	
	50	uitwisseling Tennet	88	122	171	173	175	177	180	182	200
Arkel	50	belasting	120	122	126	129	132	134	136	138	100
	50	invoeding	4	4	14	17	18	20	20	20	
	150	uitwisseling Tennet	120	122	126	129	132	134	136	138	100
Botlek	150(25)	belasting	318	320	322	350	352	355	391	393	360
	25	invoeding	89	89	89	89	89	89	89	89	
	150	uitwisseling	269	271	273	301	303	306	342	344	360
Dordrecht Zuid	50	belasting	160	173	181	186	189	193	197	201	167
	50	invoeding	69	69	104	107	110	110	110	110	
	150	uitwisseling Tennet	160	173	181	186	189	193	197	201	167

Vervolg op volgende pagina

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	Vermogen (MVA) 2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Capaciteit (MVA)
Europoort	150(25)	belasting	115	140	160	217	265	266	268	270	360
	25	invoeding	202	202	229	229	244	244	244	244	
	150	uitwisseling	67	92	85	142	190	191	193	195	360
Geervliet 1	25	invoeding	2	2	2	2	2	2	2	2	
	150	uitwisseling	99	101	103	105	107	109	111	113	120
Geervliet 2	150	belasting	28	28	28	28	28	28	28	28	360
	150	invoeding	265	265	265	265	265	265	265	265	
	150	uitwisseling	-263	-263	-263	-263	-263	-263	-263	-263	360
Gerbrandyweg	25	belasting	54	55	55	56	56	56	56	56	39
	25	invoeding	40	40	40	40	40	40	40	40	
	150	uitwisseling	34	35	35	36	36	36	36	36	39
Maasvlakte	25	belasting	77	110	141	121	162	167	177	187	220
	66 (25)	belasting	0	0	0	66	87	108	124	135	120(150)
	25	invoeding	102	102	102	102	102	102	102	102	
	66 (25)	invoeding	0	0	0		35	50	60	70	
	150	belasting	77	110	141	172	199	209	224	234	400
Merseyweg	150	belasting	106	106	106	106	106	106	106	106	150
	150	invoeding	275	275	275	275	275	275	275	275	
	150	uitwisseling	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	150
Merwedehaven	50	belasting	111	114	118	123	125	127	129	132	127
	50	invoeding	16	26	26	26	26	26	26	26	
	50	uitwisseling	111	104	108	113	115	117	119	122	127
Oranjelaan	13	belasting	24	25	25	26	26	26	26	27	31
	50	belasting	60	62	64	66	66	66	68	68	62
	13	invoeding	3	3	3	3	13	13	13	13	
	50	uitwisseling	13	13	40	40	40	40	40	40	46
		Alblasserdam									
	50	uitwisseling	71	74	49	52	52	52	54	55	62
Oudeland	25	belasting	41	44	47	51	72	74	76	80	75
	25	invoeding	25	25	25	0	0	0	0	0	
	150	uitwisseling	41	44	47	51	72	74	76	80	75
Theemsweg	25	belasting	68	72	114	164	169	169	169	169	150
	25	invoeding	25	25	25	25	25	25	25	25	
	100	uitwisseling	68	72	114	164	169	169	169	169	150

Vervolg op volgende pagina

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Capaciteit (MVA)
			Vermogen (MVA)								
Tinte	23	belasting	5	6	6	7	7	8	9	10	100
	23	invoeding	75	83	91	95	95	95	95	95	
	150	uitwisseling	-75	-83	-91	-95	-95	-95	-95	-95	100
Vondelingen-weg	66	belasting	330	330	330	330	330	330	330	330	150
	66	invoeding	345	345	345	345	345	345	345	345	
	150	uitwisseling	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	150
Waalhaven	25	belasting	96	107	111	112	113	113	115	113	176
	25	invoeding	15	15	15	45	45	45	45	45	
	25	uitwisseling	96	107	111	112	113	113	115	113	176
Zuidwijk	23(10)	belasting	113	119	125	128	131	133	136	139	144
	23	invoeding	0	0	0	0	0	0	0	0	
	150	uitwisseling	113	119	125	128	131	133	136	139	144

Uitwisseling met andere netbeheerders

Uitwisseling belasting gegevens 150 kV (in format opgelegd door TenneT) ten behoeve van andere netbeheerders

Nr.	Station	cos(ϕ)	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
			MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
1	Sterrenburg (Dordrecht Zuid) *	0,97	155,0	38,0	167,8	41,1	176,0	43,1	180,0	44,1	184,0	45,1	188,0	46,1	192,0	47,1	196,0	48,1
2	Dinteloord (Goerree) *	0,95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	15,6	100,0	31,2	150,0	46,8	200,0	62,4	250,0	78,1
3	Arkel	0,97	116,0	31,3	118,3	31,9	122,0	32,9	125,0	33,7	128,0	34,5	130,0	35,1	132,0	35,6	134,0	36,2
4	Alblasserdam	0,90	79,5	38,0	110,0	52,6	154,0	73,6	156,0	74,6	158,0	75,5	160,0	76,5	162,0	77,4	164,0	78,4
5	Merwedehaven	0,91	100,9	45,4	104,0	46,8	108,0	48,6	112,0	50,4	114,0	51,3	116,0	52,2	118,0	53,1	120,0	54,0
6	Oranjelaan (Noordendijk)	0,90	68,0	32,0	70,5	33,2	73,0	34,4	75,5	35,5	77,5	36,5	79,5	37,4	80,0	37,6	81,0	38,1
7	Langeland (Krimpen)	0,90	115,2	50,2	117,0	51,0	118,8	51,8	120,6	52,6	122,4	53,4	124,2	54,1	126,0	54,9	127,8	55,7
8	Maasvlakte *	0,82	70,7	49,3	90,0	62,8	120,0	83,7	140,0	97,6	160,0	111,6	175,0	122,0	185,0	129,0	195,0	136,0
9	Europoort *	0,81	94,0	67,0	114,3	81,4	130,0	92,7	176,4	125,7	215,5	153,6	216,9	154,6	218,2	155,5	219,6	156,5
10	Theemsweg	0,91	62,0	28,0	65,6	29,6	103,9	46,9	149,8	67,6	154,3	69,7	154,3	69,7	154,3	69,7	154,3	69,7
11	Merseyweg	0,97	10,0	2,5	14,5	3,6	14,5	3,6	14,5	3,6	14,5	3,6	14,5	3,6	14,5	3,6	14,5	3,6
12	Botlek	0,90	57,0	27,3	58,8	28,2	60,6	29,0	62,4	29,9	64,2	30,7	66,0	31,6	67,8	32,5	69,6	33,3
13	Botlek(Akzo)	0,80	200,0	150,0	200,0	150,0	200,0	150,0	230,0	172,5	230,0	172,5	230,0	172,5	268,0	201,0	268,0	201,0
14	Geervliet	0,97	96,0	23,0	97,9	23,5	99,9	23,9	101,9	24,4	103,9	24,9	106,0	25,4	108,1	25,9	110,3	26,4
15	Geervliet2		0,0	-28,0	0,0	-28,0	0,0	-28,0	0,0	-28,0	0,0	-28,0	0,0	-28,0	0,0	-28,0	0,0	-28,0
16	Oudeland	0,86	36,0	21,0	39,0	21,4	42,0	21,8	45,0	22,3	68,0	22,7	71,0	23,2	74,0	23,6	77,0	24,1
17	Vondelingenweg	0,96	65,0	20,0	53,0	16,3	60,0	18,5	60,0	18,5	60,0	18,5	60,0	18,5	60,0	18,5	60,0	18,5
18	Tinte	0,93	5,0	2,0	5,5	2,2	6,1	2,4	6,7	2,7	7,3	2,9	8,1	3,2	8,9	3,5	9,7	3,9
19	Waalhaven	0,89	87,2	39,8	97,0	44,2	100,6	45,9	101,5	46,3	103,2	47,1	103,2	47,1	105,0	47,9	103,2	47,1
20	Zuidwijk	0,95	107,4	33,5	113,1	35,3	118,8	37,1	121,6	38,0	124,5	38,9	126,4	39,5	129,2	40,3	132,1	41,2
21	Centrum	0,97	100,8	24,5	108,2	26,3	110,2	26,8	112,1	27,2	114,4	27,8	116,6	28,3	137,9	33,5	139,7	34,0
22	Benjamin Franklinstraat (Marconistraat)	0,92	196,8	77,1	210,4	82,4	224,8	88,1	231,9	90,9	237,6	93,1	241,3	94,6	244,4	95,8	248,1	97,2
23	Ommoord	0,95	172,3	53,8	178,1	55,6	160,9	50,2	159,5	49,8	157,9	49,3	156,6	48,9	154,9	48,4	156,8	49,0
24	Kruithuis (Delft)	0,95	123,9	38,7	128,5	40,1	132,3	41,3	143,6	44,8	147,8	46,1	151,6	47,3	155,1	48,4	155,1	48,4
25	Zoetermeer	0,95	102,4	32,0	103,8	32,4	105,1	32,8	106,2	33,2	107,5	33,6	109,0	34,0	110,5	34,5	111,9	34,9
26	Centrale (sGravenhage)	0,95	85,6	26,7	86,9	27,1	90,7	28,3	92,1	28,8	93,5	29,2	94,9	29,6	96,3	30,1	97,7	30,5
27	Oost (Voorburg)	0,95	207,8	64,9	210,8	65,8	204,3	63,8	169,9	53,0	161,2	50,3	153,2	47,8	145,2	45,3	148,2	46,3
28	Zuid (Rijswijk)	0,91	162,3	67,3	169,9	70,4	173,4	71,9	147,2	61,0	149,7	62,1	152,0	63,0	149,1	61,8	150,7	62,5
29	Ypenburg	0,95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,6	20,8	66,8	20,9	67,0	20,9	67,2	21,0	67,4	21,0
30	Ysseldijk (gouda)	0,95	150,1	46,9	152,4	47,6	154,6	48,3	157,0	49,0	159,3	49,7	161,7	50,5	164,1	51,2	166,6	52,0
31	Zuidplaspolder	0,95	43,7	13,6	20,9	13,9	-1,0	14,1	-23,8	14,3	-21,9	14,5	-20,0	14,7	-18,1	14,9	-16,2	15,1

Verdeling maximale belastingvraag over de stations waarbij productiemiddelen tot 10 MW in de belasting verdisconteerd zijn.

* exclusief nieuw windvermogen omdat invloed op max belasting nog niet bekend is en opwekking die direct gekoppeld is aan het proces.

Bij de veronderstelling dat cos(ϕ) gelijk blijft dan alleen het vermogen (MW) nodig, anders het vermogen (MW) en blindvermogen (Mvar) aangeven

Uitwisseling met andere netbeheerders op 50kV niveau

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Capaciteit (MVA)
			Vermogen (MVA)								
Cruqiusweg	50	belasting	16	17	17	17	17	18	18	18	36
Alliander	50	uitwisseling	16	17	17	17	17	18	18	18	35

Uitwisseling met andere netbeheerders op 25kV niveau

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Capaciteit (MVA)
			Vermogen (MVA)								
Maassluis	25	belasting	17	17	18	18	19	19	19	20	26
Westland	25	uitwisseling	17	17	18	18	19	19	19	20	26

Uitwisseling met andere netbeheerders op 10kV niveau

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Capaciteit (MVA)
			Vermogen (MVA)								
Schielandweg Waddinxveen	10	belasting	27	28	28	29	29	30	30	30	40
Alliander	10	uitwisseling	27	28	28	29	29	30	30	30	30
Nederweert	10	belasting	27	30	32	35	37	39	40	41	35
Enexis	10	uitwisseling	27	30	32	35	37	39	40	41	35
Weertheide	10	belasting	5	5	5	5	5	5	6	6	40
Enexis	10	uitwisseling	5	5	5	5	5	5	6	6	40
Industriekade	10	belasting	20	20	20	21	21	21	22	22	21
wEnexis	10	uitwisseling	20	20	20	21	21	21	22	22	21

3.3 Capaciteitsknelpunten

Deze paragraaf bevat de uitkomsten van de bepaling van de capaciteitsknelpunten. Deze bepalen we door de geprognosticeerde belasting tegen de maatgevende capaciteit af te zetten. In deze paragraaf zijn alleen de uitkomsten opgenomen die leiden tot een capaciteitsknelpunt. Voor de capaciteitsknelpunten worden oplossingsrichtingen gegeven.

Onderstaande tabellen geven de bestaande en te verwachten capaciteitsknelpunten en -risico's, in HS stations c.q. in HS verbindingen. 'In de tabellen zijn de getallen voor belastinggraad bij overschrijding van 87% van de maatgevende capaciteit bruin. Bij overschrijding van 100% van de maatgevende capaciteit zijn vergelijkbaar de getallen rood. Capaciteitsknelpunten zijn 'bestaand' als deze vermeld zijn in het betreffende KCD 2008 – 2014. Anders zijn ze 'nieuw'.

Uitleg begrip 'maatgevende capaciteit': bij Stedin beschikken we over een handboek waarmee we de maatgevende capaciteit, te weten de belastbaarheid van de hoofdcomponenten (transformatoren en kabels) per station specifiek kunnen bepalen. Daarbij houden we rekening met de condities waaronder dat gebeurt (zomer- en winterpiek en het dagbelastingpatroon). In dit handboek zijn ook de procedures voor toepassing en bewaking vastgelegd. Rekening houdend met statistische gegevens en karakteristieken van de belasting, kunnen we op die manier belastingen toelaten die kleiner, dan wel groter zijn dan de nominale waarde van de componenten.

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	2009	2010	2011	belastinggraad 2012	2013	2014	2015	2016	capaciteit (MVA)	bestaand of nieuw
Amersfoort 3	10	belasting	0,99	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06	1,08	1,10	22	bestaand
Amersfoort 4	10	belasting	1,06	1,07	1,09	1,11	1,12	1,14	1,16	1,17	9	bestaand
Amersfoort 5	10	belasting	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	32	bestaand
Baarn	10	belasting	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,11	1,12	1,14	28	bestaand
De Bilt	10	belasting	1,00	1,02	1,04	1,05	1,07	1,08	1,10	1,12	10	nieuw
Bilthoven	10	belasting	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27	1,28	1,30	25	bestaand
Houten	10	belasting	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01	1,03	1,05	1,07	35	bestaand
Jutphaas	10	belasting	0,82	0,90	0,99	1,08	1,10	1,11	1,13	1,15	25	bestaand
Leusden	10	belasting	0,95	0,96	0,98	0,99	1,01	1,02	1,04	1,05	28	bestaand
Maarssenbroek	10	belasting	0,95	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,11	36	bestaand
Mijdrecht	10	belasting	1,10	1,12	1,13	1,15	1,17	1,19	1,20	1,22	24	bestaand
Nieuwegein	150	belasting	0,94	0,96	0,97	0,99	1,01	1,02	1,04	1,06	122	bestaand
Nieuwegein	10	belasting	1,03	1,05	1,07	1,08	1,10	1,11	1,13	1,15	30	bestaand
Soest 2	150	belasting	1,11	1,13	1,15	1,17	1,19	1,22	1,24	1,26	204	bestaand
U. Blauwkapel	10	belasting	0,96	1,11	1,12	1,14	1,16	1,17	1,19	1,21	23	bestaand
U. Jaarbeurs Totaal	10	belasting	0,69	0,80	0,90	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	30	nieuw
U. Kernweg	10	belasting	1,09	1,24	1,33	1,35	1,37	1,39	1,41	1,43	28	bestaand
U. Leidseveer	10	belasting	1,77	1,80	1,95	2,09	2,14	2,18	2,22	2,27	27	bestaand
U. Lage Weide	150	belasting	0,87	0,91	0,95	0,98	0,99	1,01	1,02	1,04	200	bestaand
U. Overvecht Totaal	10	belasting	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,11	1,12	1,14	20	bestaand
IJsselstein	10	belasting	1,05	1,07	1,08	1,10	1,12	1,13	1,15	1,17	23	bestaand
Zeist West	10	belasting	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,27	1,29	1,31	21	bestaand
Bloemendaal Gouda	10	belasting	1,04	1,07	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24	30	nieuw
Schielandweg Waddinxveen *	10	belasting	0,92	0,93	0,94	0,96	0,97	0,99	1,00	1,02	30	nieuw
Nederweert	10	belasting	0,77	0,85	0,92	0,99	1,06	1,13	1,15	1,16	35	nieuw
Haak	25	belasting	0,23	0,23	0,89	2,05	4,05	4,05	4,05	4,05	13	nieuw
A v Buerenstraat	10	belasting	0,98	0,99	1,01	1,02	1,04	1,06	1,07	1,09	52	nieuw
Vleerstraat s.5	10	belasting	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,99	1,00	1,02	30	bestaand
Vijzelstraat	10	belasting	0,94	0,95	0,97	0,98	1,00	1,01	1,03	1,04	36	bestaand
Schiedam Noord	10	belasting	1,18	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27	1,29	1,30	23,8	bestaand
Schiedam West	10	belasting	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,99	1,00	1,02	24	nieuw
Schiedam Oost	10	belasting	0,95	0,97	0,98	1,01	1,03	1,05	1,06	1,08	34,5	nieuw
Delft 2	10	belasting	0,80	0,82	0,83	0,85	0,98	1,02	1,05	1,07	54	nieuw

Vervolg op volgende pagina

Locatie	Spanning (kV)	Jaar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	capaciteit (MVA)	bestaand of nieuw
			belastinggraad									
Centrum	23	belasting	0,75	0,80	0,82	0,83	0,85	0,86	1,02	1,04	139	bestaand
Capelle Noord	13	belasting	0,92	0,93	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	22	nieuw
Zoetermeer 10	25	belasting	0,93	0,95	0,96	0,98	0,99	1,01	1,02	1,04	86	nieuw
Putselaan	10	belasting	0,87	0,90	0,90	0,93	0,93	1,01	1,16	1,16	35	nieuw
Stellendam	13	belasting	1,33	1,33	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	9	nieuw
Middelharnis	13	opwekking	1,03	1,03	1,52	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	31	bestaand
Klaaswaal	13	belasting	0,91	1,07	1,15	1,19	1,22	1,26	1,30	1,33	27	bestaand
Sterrenburg	13	belasting	0,83	0,89	0,91	0,93	0,95	0,98	1,00	1,02	44	bestaand
Merwedehaven	13	belasting	1,00	1,10	1,14	1,14	1,19	1,19	1,24	1,24	21	bestaand
Oude trafo's Maasvlakte	23	belasting	0,30	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	24	nieuw
Europoort	10	belasting	0,96	1,04	1,04	1,04	1,13	1,13	1,22	1,22	12	bestaand
Europoort	23	belasting	0,25	0,58	0,75	0,92	1,17	1,33	1,42	1,50	12	bestaand
De Haak	10	belasting	1,00	2,00	2,67	3,00	3,33	3,67	4,00	4,87	15	bestaand
Europoort	25	belasting	0,25	0,58	0,75	0,92	1,17	1,33	1,42	1,50	200	bestaand
Nieuwpoort	13	belasting	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06	1,08	1,09	1,11	9	bestaand
Theemsweg	25	belasting	0,45	0,48	0,76	1,10	1,13	1,13	1,13	1,13	150	bestaand
Koedood	10	belasting	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,04	1,04	1,04	26	bestaand
Dordrecht Zuid	150	belasting	0,96	1,04	1,08	1,11	1,13	1,16	1,18	1,20	167	bestaand
Oude tonge kassen+wind	150	belasting	0,00	0,00	50,00	100,00	150,00	200,00	250,00	250,00	0	nieuw
Arkel	150	belasting	1,20	1,22	1,26	1,29	1,32	1,34	1,36	1,38	150	bestaand
Alblasserdam	150	belasting	0,88	1,18	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	100	bestaand
Merwedehaven	150	belasting	0,87	0,90	0,93	0,96	0,98	1,00	1,00	1,02	127	bestaand
Maasvlakte	150	belasting	0,65	0,65	0,65	0,78	0,92	1,05	1,19	1,19	220	bestaand
Europoort	25	belasting	1,01	1,01	1,15	1,15	1,22	1,22	1,22	1,22	200	bestaand
Botlek	150	belasting	0,94	0,95	0,96	1,04	1,04	1,05	1,16	1,17	337	bestaand
Oudeland	150	belasting	0,55	0,58	0,63	0,68	0,96	0,98	1,02	1,07	75	bestaand
Theemsweg	150	belasting	0,72	0,85	0,99	1,00	1,01	1,03	1,05	1,08	150	bestaand

Aansluitend vermelden we twee bijzondere onderwerpen:

- 150 kV verbindingen in het Rotterdamse Havengebied.
- Samenwerking met andere netbeheerders rondom de decentrale opwekking op Goeree-Overflakkee.

Knelpunten 150 kV net Havengebied Rotterdam

Aanvullend op de knelpuntenlijst komen er in het 150 kV net in het Havengebied van Rotterdam bij bijzondere omstandigheden knelpunten in verbindingen voor. Dit betreft knelpunten veroorzaakt door opwekking en belasting in de n-1 en n-2 situatie. Deze knelpunten kunnen deels door operationele maatregelen worden opgelost. Afhankelijk van de feitelijke ontwikkeling van belasting en opwekking zien we als oplossingsrichting de verzwaring van verbindingen tussen:

- Theemsweg en Botlek;
- Botlek en Geervliet;

- Geervliet en Europoort;
- Maasvlakte en Europoort.

Een nadere studie naar alternatieven vindt in 2010 plaats.

Goeree-Overflakkee, decentrale opwekking

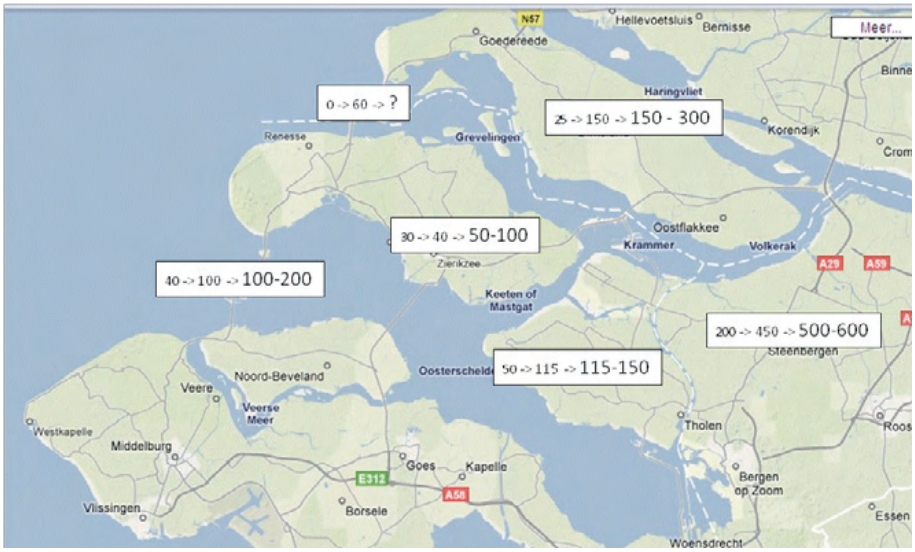
In de zomer van 2009 is overleg opgestart tussen de netbeheerders TenneT, Stedin, Enexis en DNWB. Dit overleg is geïnitieerd omdat de voorziene ontwikkelingen in de regio Zuidwest Nederland (het overlappende gebied West-Brabant, zuidelijke Zuid-Hollandse eilanden en noordelijke Zeeuwse eilanden) zowel de gebiedsindeling als de bestaande spanningsniveaus overstijgen. De betrokken netbeheerders moeten deze ontwikkelingen mogelijk gezamenlijk accommoderen. Het voornoemde overleg geeft concreet invulling aan artikel 2 van de zogeheten Samenwerkingsregeling. Er zijn momenteel verschillende oplossingsrichtingen denkbaar voor de regio Zuidwest Nederland. Deze worden in 2010 nader onderzocht en uitgewerkt.

In een periodiek overleg tussen TenneT en Stedin wordt aandacht besteed aan actuele ontwikkelingen, met name in de vorm van nieuwe projecten op het gebied van decentrale opwekking. Voor Goeree-Overflakkee betekent dit een kans op een tuinbouwgebied met een maximale teruglevering van 147 MW en een maximale levering van 250 MVA. Daarnaast zijn diverse windparken actief die fors willen uitbreiden c.q. zich willen vestigen op het eiland.

Het is te verwachten dat de groei van decentrale opwekking (wind en WKK) nog lang zal doorzetten om invulling te geven aan de doelstellingen voor verduurzaming van de energievoorziening. Met de huidige, voornamelijk verbruiksgeoriënteerde, infrastructuur op distributieniveau kan dit onvoldoende worden geaccommodeerd. De te verwachten opwekking is namelijk aanzienlijk groter dan het lokale verbruik. De behoefte aan transport kan daardoor moeilijk worden vervuld door distributienetten die op grote afstand liggen van de hoofdstructuur van het transportnet.
Het doel van het opgestarte overleg is om voor dit gebied met beperkte elektrische infrastructuur een visie te ontwikkelen die toekomstvast, doelmatig en maatschappelijk aanvaardbaar is. Op deze wijze scheppen we als netbeheerders gezamenlijk de mogelijkheden om de transportbehoefte ook op de lange termijn te accommoderen.

Het volgende overzicht geeft de mogelijke ontwikkelingen van de gevraagde capaciteit voor de verschillende (deel-)gebieden.

Figuur 3.3.1 Overzicht ontwikkelingen Zuidwest Nederland



3.4 Oplossingsrichtingen en uitbreidingsinvesteringen

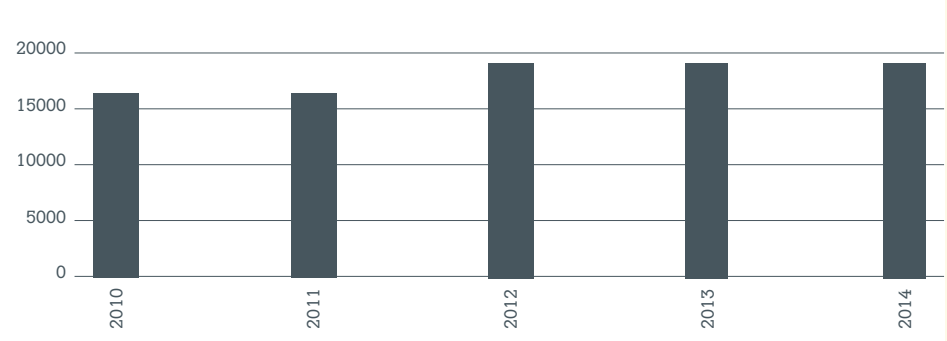
Deze paragraaf bevat uitbreidingsinvesteringen in het Stedin elektriciteitsnet ten behoeve van nieuwe aansluitingen voor woningbouw, nieuwe bedrijfsterreinen en tuinbouwontwikkelingen. Daarnaast beschouwen we oplossingsrichtingen voor de in de vorige paragraaf opgegeven capaciteitsknelpunten en de daartoe noodzakelijke uitbreidingsinvesteringen.

Ontwikkeling woningbouw en zakelijke bouw

Voor de woningbouwprognose is gebruik gemaakt van onder andere streekplannen en contacten met de gemeenten en projectontwikkelaars. Daarnaast hebben we gekeken naar gemiddelden uit het verleden en naar verwachte macro-economische trends.

We verwachten de nieuwbouw van circa 16.000 woningen met een elektriciteitsaansluiting in 2010 en 2011 en jaarlijks circa 19.000 woningen voor de periode 2012-2014.

Figuur 3.4.1 Verwachte nieuwe aansluitingen



Daarnaast hebben we rekening gehouden met de plannen van ondermeer gemeenten en woningcorporaties voor renovatie (sloop en herbouw) van woningen.

Voor de ontwikkeling van de zakelijke bouw, bijvoorbeeld nieuwe bedrijfsterreinen en tuinbouwontwikkelingen, is eveneens gebruik gemaakt van bij gemeenten en projectontwikkelaars vergaarde gegevens.

Oplossingsrichtingen en uitbreidingsinvesteringen
Stedin wijst aan elk capaciteitsknelpunt een voor de hand liggende oplossingsrichting toe. Deze oplossingsrichtingen zijn in de tijd geplaatst voor het moment waarop de capaciteitsknelpunten zich gaan voordoen. Dit om het optreden van de met het knelpunt gepaard gaande risico's tijdig te voorkomen.

De initiële oplossingsrichtingen worden nader uitgewerkt tot plannen die in het portfolioregister van Stedin worden opgenomen, waarbij veelal meerdere alternatieven worden bekeken. Na eventuele verdere uitwerking ten behoeve van de uitvoering en na afweging van prioriteiten, worden ze als te nemen maatregelen opgenomen in de uitbreidingsinvesteringen.

De uitbreidingsinvesteringen in het midden- en laagspanningsnet zijn, op basis van trends en specifieke nieuwbouwplannen, opgenomen in de interne programma- en meerjarenplannen voor 2010 en verder. Daarbij hanteren we kengetallen om de te verwachten aantallen aansluitingen om te rekenen naar de lengtes kabel, aantallen middenspanningsruimtes, etcetera, die nodig zijn om de plannen te realiseren en om ze te vertalen naar de financiële omvang ervan.

De volgende tabel geeft de voorgenomen uitbreidingsplannen om de capaciteitsknelpunten uit de vorige paragraaf aan te pakken. Dit zijn allemaal plannen waarvan de investeringen een redelijke omvang hebben en/of meer dan één jaar beslaan.

Locatie	Spanning (kV)	Oplossingsrichting	planning (op jaar niveau) 2009	2010	2011	2012	2013	2014
Wellebrug	10	Verzwaren Wellebrug						
Arkel	150/50	Uitbreiden trafovermogen						
Simonshaven	150	Aankoppeling met kabel aan Geervliet						
Hellevoetsluis	10	Nieuwe verbinding + nw 23 kV station						
Stellendam	13	2e verbinding + 2 “nieuwe” trafo’s						
Middelharnis	13	3e trafo + uitbreiding schakelinstallatie						
Klaaswaal	13	Vervangen en verzwaren 13 kV inst.						
Sterrenburg	13	Oplossen knelpunten 13 kV Dordrecht						
Merwedehaven	1	40 MVA trafo’s (van Vianen) plaatsen						
Europoort	23	Twee nieuwe spaartrafo’s						
De Haak	25	Nieuwe verbindingen						
Nieuwpoort	13	Twee nieuwe trafo’s 23/13 kV 18 MVA						
Theemsweg	25	uitbreiden / nieuw station						
Dordrecht Zuid	150	Voeding met kabel vanuit Simonshaven						
Alblasserdam	150	3e trafo t.b.v. NGU						
Maasvlakte + MV2	150	Nieuw station						
Europoort	150	Nieuw station						
Theemsweg	150	Nieuw station						
Knelpunten 150kV net	150	Diverse verzwaringen in verbindingen, havengebied Rotterdam						
Gorinchem	13	Nieuw verdeelstation Hoog Dalem						
Maasvlakte	25	Uitbreiden met 4 velden						
Klaaswaal	50	50 kV verbindingen Klaaswaal Middel.						
Oude Tonge	150	300 MVA voeding vanuit Tennet						
Botlek	150	Opwaarderen/uitwisselen rail en scheiders						
Maasvlakte	23	extra spaartrafo + velden						
Maasvlakte	25	25 kV verbinding verzwaren						
De Haak	25	aanpassen 25 kV						
Zoetermeer	25	Masterplan Zoetermeer						
Den Haag	25	Masterplan Den Haag Centrum						
Oostland	23	Fase 2						
Spaanse polder	25	Verzwaren verbindingen Franlinstraat						
Ypenburg	150/25	Nieuw station						
Delft	25	OS Technopolis						
Schiedam Noord	25	uitbreiden capaciteit						
Schiedam Oost	25	uitbreiden capaciteit						
Rotterdam	25	uitbreiden capaciteit t.g.v. Rotterdam Airport						
Spaanse polder	23	Kabels naar Rotterdam Airport						
Noordsingel	25	uitbreiden capaciteit						
Centrum	25	uitbreiden capaciteit						
Hengelolaan	10	uitbreiden 10 kV schakelinstall.						
Anna van Buerenstraat	10	Belasting verschuiven naar Wegastraat						

Vervolg op volgende pagina

Locatie	Spanning (kV)	Oplossingsrichting	planning (op jaar niveau) 2009	2010	2011	2012	2013	2014
Capelle noord	13	Ventilatoren plaatsen en kabelcapaciteituitbreiding						
Spaanse polder	25	2x spaartrafo plaatsen						
Breukelen	150	150 kV lijnverzwaring						
Breukelen	150	aankoppeling 380/150 kV						
Nieuwegein	div	aanpassen station						
Soest	div	uitbreiden station Soest 2						
Utrecht	10	uitbreiden Blauwkapelseweg						
Amersfoort	50/10	uitbreiden station Amersfoort						
Waddinxveen	10	OS Schielandweg						
Utrecht	150	2x trafo verzwaren						
Bilthoven	10	3e transformator						
Utrecht Jaarbeurs	10	2e 10 kV install. + 2 grotere transformatoren						
De Bilt	10	Knelpunt wordt opgelost door Bilthoven						
Utrecht Kernweg	10	Extra transformator						
Utrecht Leidseveer	10	3e transformator bijplaatsen						
Utrecht Lage Weide	10	Leggen koppelkabel 50 kV						
Nederweert	10	Nieuw station						
Waddinxveen	10	uitbreiden 10 kV Schielandweg						

Voor de volledigheid moet worden vermeld dat:

1 Een aantal oplossingen daarin niet is opgenomen, gezien de aard en geringe omvang van de werkzaamheden:
Voor een aantal knelpunten geldt dat de capaciteit van de bestaande transformatoren eenvoudig kan worden vergroot door geforceerde koeling aan te brengen. Het gaat hier om de volgende capaciteitsknelpunten: Amersfoort 3, Amersfoort 5, Houten, Zeist West en Bloemendaal Gouda.
Voor een aantal knelpunten geldt dat de capaciteit van de transformatorkabels aan de secundaire zijde moet worden verzwaard. Het gaat hier om de volgende capaciteitsknelpunten: Baarn, Jutphaas, Leusden, Maarsenbroek, Mijdrecht, Utrecht Overvecht en IJsselstein.

2 Voor een aantal knelpunten geldt dat deze pas na 2014 optreden. Aan deze knelpunten worden nog geen mogelijke oplossingen gekoppeld. Het gaat hier om de volgende capaciteitsknelpunten: Vleerstraat, Vijzelstraat, Schiedam West, Delft 2, Rotterdam Centrum, Zoetermeer 10, Putselaan, Koedood, Merwedehaven 150 kV en Oudeland.

3 In de tabel is een aantal lopende capaciteitsprojecten weergegeven die zijn opgestart voordat risiconummers aan knelpunten werden gekoppeld. Deze oplossingen hebben geen risiconummer maar zijn aangeduid als ‘project’.

Tot slot gaan we nader in op meerjarenprogramma’s die van strategisch belang zijn en/of financieel omvangrijk.

380 kV Breukelen (nieuw 380/150 kV station Kortrijk, 150 kV lijnverzwaring)

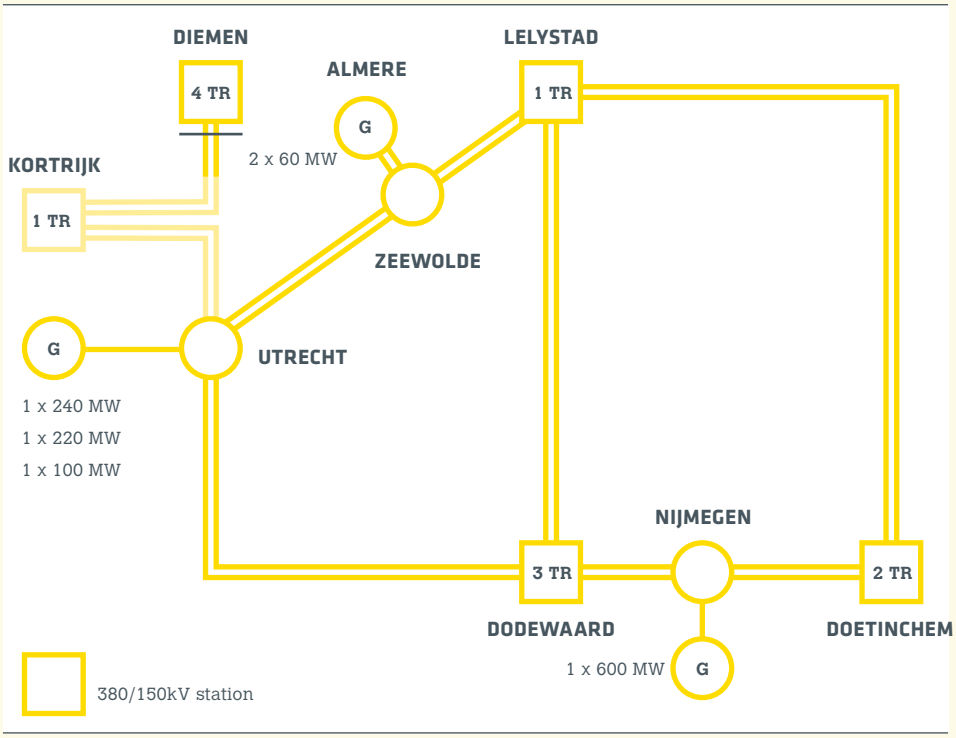
Omschrijving knelpunt en risico:
Het 150 kV net van Flevoland, Gelderland en Utrecht (FGU-net) voldoet niet aan het Netcodecriterium C (2 productie-eenheden niet beschikbaar en dan nog n-1). Bij het niet-beschikbaar zijn van de twee grootste productie-eenheden (G13 in Nijmegen en LWE6 in Utrecht) en het uitvallen van een 380/150 kV transformator, raken de andere 380/150 kV transformatoren overbelast (meer dan 110%). Dit doet zich voor vanaf 1-1-2009 als MK10 (100 MW) definitief uitbedrijf wordt genomen.

Oplossing:
Uit studies is gebleken dat een nieuw te bouwen 380 kV koppelpunt in het FGU-net dit knelpunt oplost. Als beste optie is een aankoppeling nabij Breukelen naar voren gekomen. Daarvoor wordt de 150 kV verbinding Breukelen – Utrecht Lage Weide verzwaard naar 2 x 500 MVA. Ten einde de magnetische velden laag te houden, is gekozen voor veldarme masten met 6 geleiders in plaats van 3 geleiders per circuit.

Projectomvang:
Het project omvat:
- Het stichten van een 380/150 kV station in de buurt van Breukelen (de polder 'Kortrijk').
- Het amoveren van de lijn- en kabelverbindingen van Kortrijk naar het 150 kV station Utrecht Lageweide.
- Het funderen en bouwen van nieuwe masten van Kortrijk naar ULW.
- Het aanbrengen van 2 x 6 geleiders voor de veldarme 150 kV lijn.
- Het aanleggen van nieuwe 150 kV kabels van het 150 kV station Utrecht LW naar het opstijgpunt van de lijn naar Kortrijk.

Onderstaand figuur toont de nieuwe situatie.

150 kV FGU-net in 2009



Maasvlakte 1 en 2

Omschrijving knelpunt en risico

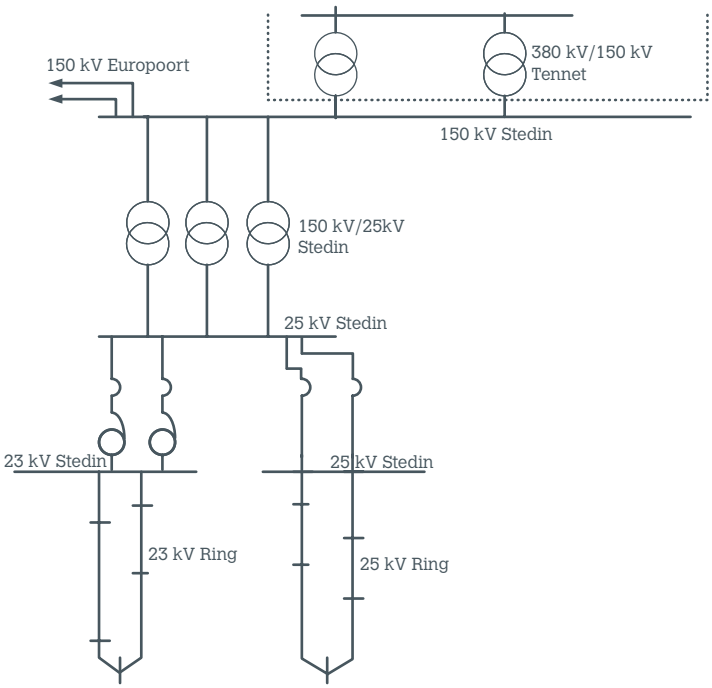
Maasvlakte 2 is de benaming voor het uitbreidingsproject van de Rotterdamse Haven, gelegen ten westen van de Maasvlakte. Met deze uitbreiding van 2.000 hectare wordt de haven twintig procent groter. Bij de voltooiing zullen de havens in totaal 12.000 hectare beslaan. Maasvlakte 2 zal bestaan uit nieuw te winnen land op zee, direct aansluitend op de huidige Maasvlakte. Van de totale oppervlakte is 1.000 hectare bestemd voor havengerelateerde bedrijvigheid. De overige ruimte is nodig voor infrastructuur (290 hectare), zeewering (230 hectare) en vaarwegen/havenbekkens (510 hectare).

Oplossing

Tussen het Havenbedrijf Rotterdam en Stedin is overeengekomen de elektrische infrastructuur voor Maasvlakte 2 als publiek net aan te leggen en te beheren. Deze elektrische infrastructuur zal worden aangelegd op een spanningsniveau van 66 kV. Naast de 66 kV infrastructuur zal voor distributiedoeleinden 23 kV worden toegepast. De opzet van de elektrische infrastructuur is vastgelegd in het Masterplan Energie-Infra Maasvlakte 2 van 24 augustus 2007. Besloten is om de transformatorcapaciteit en HS-installatie te centraliseren op Maasvlakte 1.

De 66 kV infrastructuur zal gebruikt worden om vanaf 1 september 2011 de eerste klanten op Maasvlakte 2 aan te sluiten. De klantaansluitingen worden ingelast in een ring. Deze ring zal in eerste instantie 100 MVA veilig worden aangelegd. Afhankelijk van de vermogensbehoefte van de diverse klanten kan de ring in de toekomst worden voorzien van een middenaftakking 200 MVA veilig.

One-line Maasvlakte 1 en 2 heden

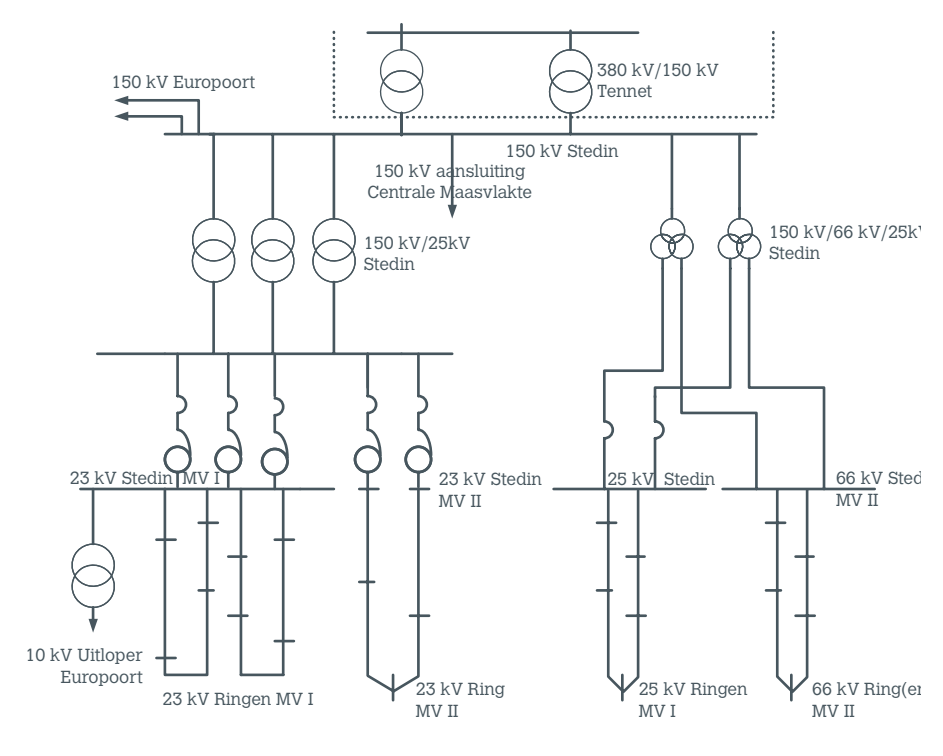


Projectomvang

Het project omvat:
- Uitbreiden 150 kV installatie Maasvlakte.
- Plaatsen van twee transformatoren 150/66/25 kV.
- Het plaatsen van een 66 kV installatie.
- Verzwaren van de 23 kV infrastructuur.
- Leggen van 66 en 23 kV kabel.

Het inlussen van nieuwe klanten voor Maasvlakte 2 valt niet onder dit project (separate projecten).

One-line Maasvlakte 1 en 2 medio 2012



Dordrecht Zuid/Sterrenburg

Omschrijving knelpunt en risico

Door toenemende belasting wordt het veilig vermogen van 150/50 kV station Dordrecht Zuid overschreden. Het knelpunt is de capaciteit van de transformatoren. De 50 kV TR-kabelverbindingen en de 150kV verbindingen maken geen deel uit van het knelpunt.

Oplossing

Uit een alternatievenstudie is eind 2007 gebleken dat een nieuw 150 kV invoedingspunt in Klaaswaal, dat wordt gevoed vanuit Simonshaven, een oplossing is. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van een gedeelte van het tracé Geervliet 2 - Waalhaven. Deze oplossing is het minst gevoelig voor groei anders dan het normale groeipatroon en heeft ook bij het normale groeipatroon een goede prijs/prestatieverhouding.

Met de inrichting van een 150 kV station in Klaaswaal en een zodanige netinrichting dat Oud-Beijerland, Klaaswaal en Goeree-Overflakkee gevoed worden vanuit dit station, wordt station Sterrenburg in totaal met 85-90 MVA ontlast. Het knelpunt is dan definitief opgelost. Daarnaast kan de vermaasde bedrijfsvoering tussen Klaaswaal, 's-Gravendeel en Sterrenburg definitief worden verlaten. 's-Gravendeel blijft dan achter Sterrenburg met een n-1 veilige verbinding. Bij het integraal oplossen van alle benoemde knelpunten horen ook:

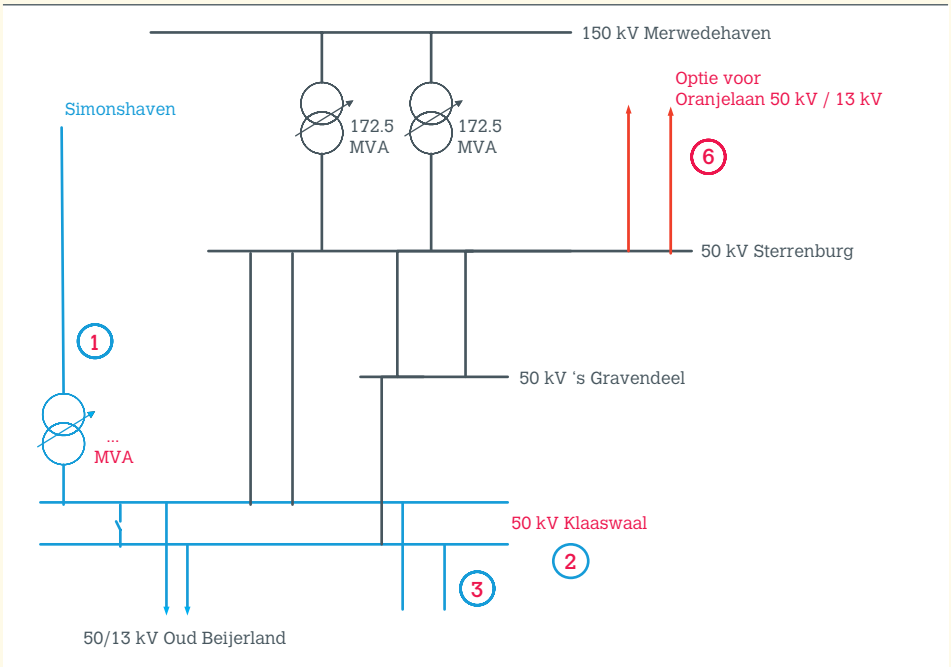
- de kabelverbinding opstijgpunt Numansdorp – station Klaaswaal;
- capaciteitsvergroting Middelharnis – Stellendam;
- de kwaliteitsproblemen in de 50 kV installaties Middelharnis en Klaaswaal.

Projectomvang

Het project omvat:
- Het inrichten van een 150 kV veld in Simonshaven.
- Het leggen van een 150 kV verbinding van Simonshaven naar Klaaswaal.
- Het stichten van een 150 kV steeltjesstation in Klaaswaal,
- Het vervangen van de 50 kV installatie in Klaaswaal (separaat programma).

Onderstaand figuur toont de nieuwe situatie.

Situatie Dordrecht Zuid/Sterrenburg



Oostland fase 2

Omschrijving knelpunt en risico

Door de te verwachten aanzienlijke toename van de decentrale energieopwekking in het gebied Oostland (omvat de gemeenten Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp en Zoetermeer) is er in dit gebied momenteel geen transportcapaciteit beschikbaar voor nieuwe aansluitingen ten behoeve van producenten van elektrische energie. Om de benodigde transportcapaciteit beschikbaar te krijgen, wordt in de komende jaren het elektriciteitsnet uitgebreid.

De omvang van dit uitbreidingsproject, genaamd Oostland fase 2, brengt onder andere met zich mee dat diverse vergunningen en toestemmingen nodig zijn om in een dichtbebouwd gebied de benodigde kabels te kunnen aanleggen. Ook worden er diverse transformator- en schakelstations geplaatst en/of uitgebreid. Hiervoor dienen eveneens diverse vergunningen te worden verleend en grond te worden verworven. Belangrijk daarbij is dat verschillende benodigde netcomponenten een lange leveringstijd hebben. Ten slotte speelt er in deze complexe omgeving een aantal andere grote infrastructurele projecten van andere partijen.

Oplossing
Aanvankelijk zijn er scenario's en alternatieven voor Oostland fase 2 bedacht op basis van een capaciteitsprognose. Deze gaven aan dat voor Oostland fase 2 in totaal 492 MVA aan teruglevercapaciteit moest worden gerealiseerd. Dit zou gefaseerd tot stand komen met als sturingselement het aantal concrete aanvragen c.q. opdrachten voor aansluitingen op het net. De kredietcrisis maakte twee keer een aanpassing van de oorspronkelijke scope noodzakelijk door stagnatie van aanvragen en het annuleren van opdrachten.

Projectomvang
De omvang van het project blijft sterk afhankelijk van diverse macro-economische ontwikkelingen - bijvoorbeeld in de tuinbouwsector - en marktprijzen van olie en elektriciteit. De op dit moment voorziene projectomvang is:

Zoetermeer 9
- Het bouwkundig uitbreiden.
- Het plaatsen van een 150/23 kV en een 25/23 kV transformator.
- Het plaatsen van een 23- en 25 kV schakelinstallatie.
- Het realiseren van een aansluiting op 150 kV Zoetermeer.
- Pijnacker 4
- Nieuw 25/10 kV steeltjesstation met drie trafo's en een 10 kV schakelinstallatie met drie secties.
- Dit station gaat ook het bedrijventerrein Boezem II en een nieuwbouwproject voeden.

Pijnacker 5
- Dit wordt een eenvoudig schakelstation met twee 23 kV voedingen en een 23 kV schakelinstallatie. Eén verbinding blijft wel geschikt voor 25 kV zodat het mogelijk is om op te schalen.

23 kV Overbuurtsepolder
- Het realiseren van een 23 kV schakelstation.

Bleiswijk 1
- 25 kV schakelinstallatie ontmantelen.
- Nieuwe 25/10 kV transformator plaatsen.
- Nieuwe 10 kV schakelinstallatie plaatsen.

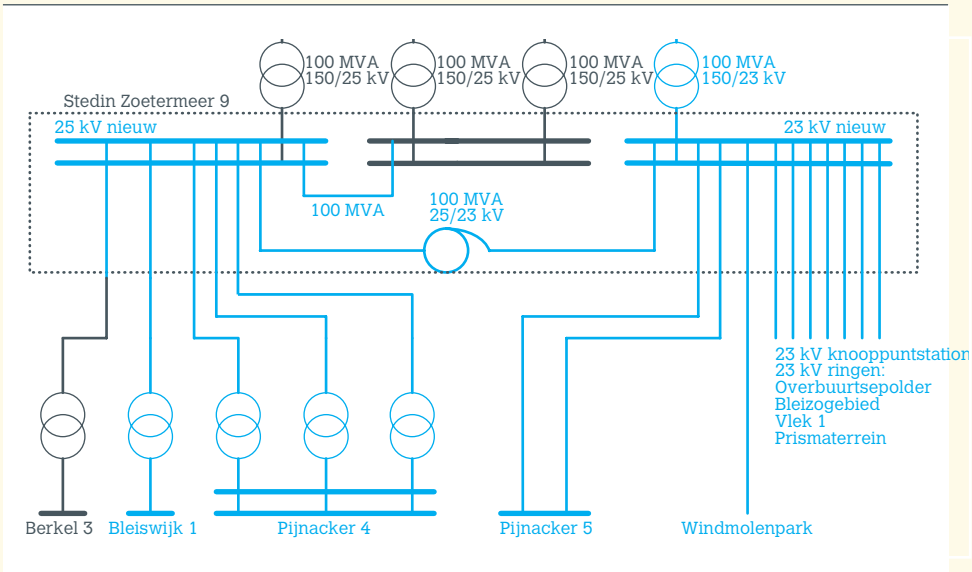
Nootdorp 2

- Het realiseren van een 25/23 kV steeltjesstation, waarbij de transformatoren van Spoorlaan gefaseerd worden overgezet en hergebruikt.

Ommoord

- Hoofdverdeelstation Ommoord wordt uitgebreid met een 23 kV dubbelrail schakelinstallatie en een secundaire installatie. Om de installatie te koppelen met de bestaande 25 kV Zuid-sectie wordt een 100 MVA 25/23 kV spaartransformator gebruikt die reeds op het station aanwezig is (afkomstig uit de B. Franklinstraat). Daarnaast zal, als onderdeel van dit project, de TF worden aangepast.

Situatie Oostland fase 2



Theemsweg

Omschrijving knelpunt en risico

Door toenemende belasting worden het veilig vermogen van het 150/25 kV station Theemsweg en het veilig vermogen van de 150 kV verbindingen naar Theemsweg/Merseyweg, overschreden. Daarnaast is ook de N-1 situatie bij onderhoud van de 150 kV Merseyweg-Theemsweg of Merseyweg-Botlek verbinding een probleem ten aanzien van het 100 MW criterium in de netcode. Het station Theemsweg vormt een extra probleem omdat vanaf Theemsweg richting Botlek nauwelijks tracéruimte te vinden is.

Oplossing

De alternatievenstudie is nog in uitvoering. De belastingontwikkeling vindt zowel in de omgeving Theemsweg als in de omgeving Gerbrandyweg plaats. Een belangrijk element in het zoeken van oplossingen is de beschikbare tra kabels in de Theemsweg vrij. Tracé- en locatieonderzoeken vinden momenteel plaats.

Projectomvang
De omvang van het project betreft naar verwachting:
- Het uitbreiden van de 150 kV installatie in Theemsweg.
- Het vervangen van de 150 kV gasdrukpijpverbinding Merseyweg-Theemsweg (met een door veroudering beperkte transportcapaciteit) door een nieuwe XLPE verbinding.
- Het omzetten van de 150 kV verbinding Gerbrandyweg-Merseyweg naar Theemsweg en benutting van het vrijkomende veld voor een extra verbinding Merseyweg-Theemsweg.
- Het realiseren van 150 kV verbinding naar het 25 kV verdeelstation en de koppeling met het bestaande 25 KV station Gerbrandyweg.
- Het realiseren van een 150 kV voeding naar APN (na opdracht).
- Het realiseren van een nieuw 150/25 kV station nabij Gerbrandyweg. Afhankelijk van de snelheid waarmee de belastingontwikkeling plaatsvindt, is het mogelijk om de 25 kV installatie tijdelijk als 25 kV verdeelstation te gebruiken met benutting van bestaande 25 kV verbindingen en de tijdelijk onder 25 kV te benutten 150 kV kabel.

Ypenburg

Omschrijving knelpunt en risico:
Bij de vaststelling van het capaciteitsplan 2002/2009 is gebleken dat rond 2009 het transportnet elektriciteit rond Den Haag te weinig transportcapaciteit zou hebben om in de groeiende energiebehoefte te voorzien. Het zwaartepunt van de belastingsgroei ligt aan de oostzijde van Den Haag.

Oplossing
Om in de groeiende energiebehoefte van dit gebied te voorzien is samen met TZH (nu TenneT) gezocht naar een uitbreiding van de 150 kV invoeding.
Om de capaciteitsproblemen op te lossen wordt een nieuw hoofdverdeelstation Ypenburg gebouwd, dat uiteindelijk geschikt moet worden voor 300 MVA veilig.
Het station komt op een al aangekocht terrein aan de Laan van Ypenburg te Den Haag.
Er is voorzien in een aantal fasen voor de bouw van het station. In fase 1 zal een aansluiting op het 150 kV net worden gerealiseerd met een veilige capaciteit van 100 MVA.

Projectomvang
Fase 1
- Bouwen van het gebouw.
- Plaatsen van een 150 kV installatie (12 velden).
- Plaatsen van een 105 MVA 150/25 kV transformator.
- Plaatsen van een 105 MVA 150/23 kV transformator.
- Plaatsen van een 105 MVA 25/23 kV spaartransformator.
- Plaatsen van een 150 kV condensatorbank (optioneel).
- Plaatsen van een 25 kV installatie (13 velden).
- Plaatsen van een 23 kV installatie (15 velden).
- Plaatsen van alle benodigde bedienings-, regel- en beveiligingskasten.
- Plaatsen van het Stedin SA systeem.
- Plaatsen van het TenneT SA systeem.

- Plaatsen van twee op 25 kV invoedende TF-installaties.
- Plaatsen van twee op 23 kV invoedende TF-installaties.
- Plaatsen van een gelijkspanningsinstallatie en een licht- en krachtinstallatie.

Zuidplaspolder

Omschrijving knelpunt en risico
De gemeentes Zevenhuizen-Moerkapelle, Nieuwerkerk aan de IJssel, Moordrecht, Gouda en Waddinxveen hebben in samenwerking met de gemeente Rotterdam, de provincie Zuid-Holland en het Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard een Intergemeentelijk Structuurplan (ISP) opgesteld. In dit ISP worden herontwikkelingsplannen gepresenteerd voor het gebied in de driehoek Rotterdam, Zoetermeer en Gouda. Dit gebied wordt de Zuidplaspolder genoemd. In deze polder zijn de netbeheerders Stedin en Liander actief. TenneT is verantwoordelijk voor het hoogspanningstransportnet.

Gezamenlijk zijn de netbeheerders Stedin, Liander en TenneT een studie gestart om de gevolgen van deze herontwikkelingsplannen in kaart te brengen.

De studie toont aan dat door de herontwikkelingsplannen capaciteitsknelpunten in de elektrische infrastructuur van Stedin (station Schielandweg) en Liander (station Zevenhuizen) gaan ontstaan. Verzwaring van de bestaande infrastructuur levert onvoldoende ruimte voor de ontstane capaciteitstekorten.

Oplossing
De voorlopige conclusie luidt: een nieuw station in de Zuidplaspolder is de meest economische oplossing voor het ontstane capaciteitstekort. Vanuit dit nieuwe station zullen de capaciteitstekorten in zowel de Stedin-infrastructuur als in de Liander-infrastructuur worden opgelost.

Projectomvang
De omvang van het project betreft naar verwachting in eerste instantie:
- Twee hoogspanningschakelvelden in een TenneT station.
- Twee hoogspanningtransportverbindingen.
- Twee HS/MS-transformatoren.
- Twee middenspanninginstallaties.
- Een gebouw met bijbehoren.

Afhankelijk van toekomstige vervangingswensen en de belastingontwikkeling kan het te realiseren station naar behoefte worden uitgebreid.

3.5 Evaluatie capaciteit en knelpunten

In deze paragraaf wordt nagegaan in hoeverre de voorgestelde acties uit het KCD 2008-2014 zijn uitgevoerd. Een aantal belangrijke acties lichten we nader toe.

In de onderstaande tabel zijn de 63 knelpunten uit het KCD 2008-2014 weergegeven, deze knelpunten zijn verder verdeeld volgens de categorieën:

- 150 kV verbindingen.
- 150 kV/TS/MS-stations (transformator en verdeelstations).
- TS-verbindingen.
- TS/MS-stations (transformator en verdeelstations).

De status van de knelpunten per eind 2009 is in de kolommen vermeld. Dit geeft het proces weer nadat een knelpunt in het KCD is vastgesteld.

Toelichting op de laatste kolommen:

- In studie. Alle knelpunten worden nader onderzocht voordat projecten worden gestart. Er wordt kritisch gekeken naar belastingpatronen en de risico's worden afgewogen. Als blijkt dat het knelpunt daadwerkelijk opgelost moet worden volgt een alternatievenstudie.
- Studie gereed. De nadere analyse van het knelpunt en de alternatievenstudie zijn uitgevoerd. De volgende stap is het in uitvoering brengen van het project.
- In uitvoering. Voor deze knelpunten geldt dat een project loopt om het knelpunt op te heffen.
- Gereed, opgelost door netuitbreiding. Dit zijn knelpunten die zijn opgeheven door een project uit te voeren waarbij het net is uitgebreid en/of verzwaard.
- Vervallen. Dit zijn knelpunten, opgelost door belastingsontwikkeling: een grotere verwachte afname is niet doorgegaan, waardoor een knelpunt geen knelpunt meer is. Het betreft hier vooral diepe netinvesteringen ten gevolge van nieuwe grote aansluitingen.
- Uitstel. Dit zijn knelpunten, waar een grotere verwachte afname pas later gerealiseerd wordt. De knelpunten worden daardoor later manifest en de oplossing wordt ook later uitgevoerd.

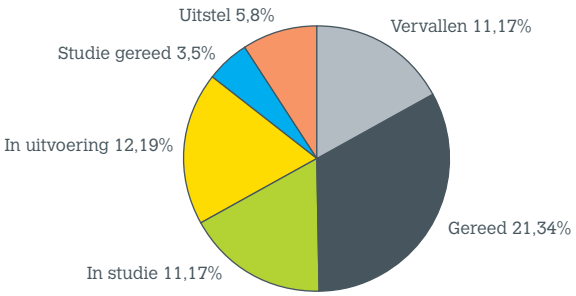
Evaluatie capaciteitsknelpunten, vermeld in KCD 2008-2014

	Totaal	In studie	Studie gereed	In uitvoering	Gereed, opgelost door net uitbreiding	Vervallen	Uitstel
150kV verbindingen	4	2		2			
150 kV/TS/MS stations	9		2	1	5	1	
TS verbindingen	18		1	3	6	5	3
TS/MS stations	32	9		6	10	5	2
Totaal	**63**	**11**	**3**	**12**	**21**	**11**	**5**

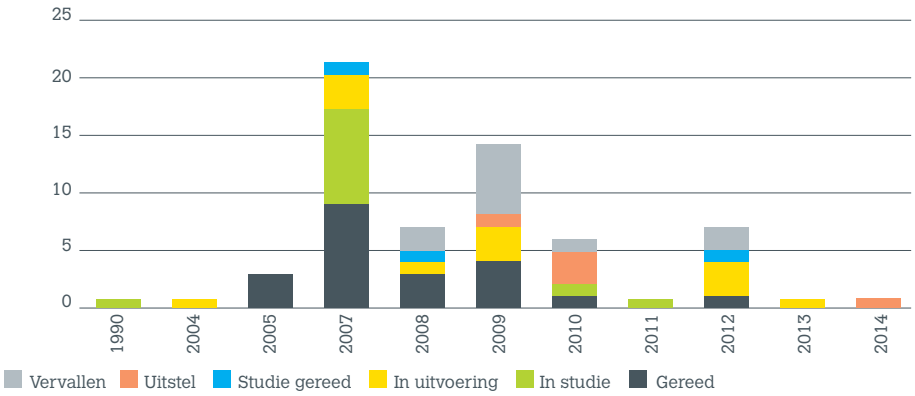
De status van deze knelpunten staat hieronder verder grafisch weergegeven, zowel per aandeel als in de tijd (naar jaartal waarin het knelpunt zich voordoet c.q. zal voordoen; belasting boven maatgevende capaciteit) geplaatst.

Buiten de studie naar een tiental (samenhangende) knelpunten in regio Midden als gevolg van nieuwe inzichten over maatgevende capaciteit in 10 kV transformatorkabel, zijn de knelpunten tot en met 2009 (jaartal waarin het knelpunt zich voordoet) over het algemeen op dit moment al opgelost.

Status van knelpunten



Status van knelpunten naar jaar van optreden

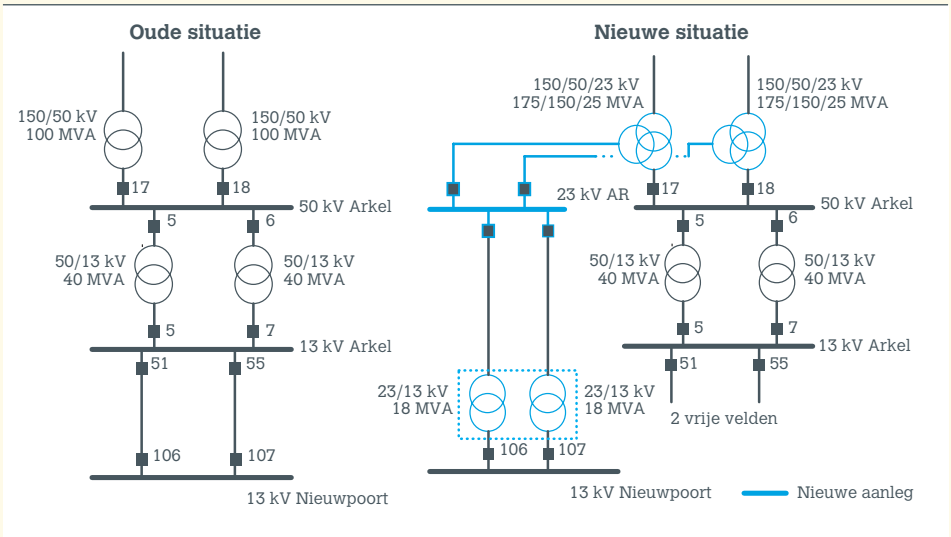


Hierna gaan we nog nader in op enkele afgeronde capaciteitsprojecten die van groot belang zijn geweest vanwege hun aard en/of omvang.

Arkel 150/50/23 kV

In 2009 is het project verzwaren van het bestaande station Arkel gereed gekomen. Het project omvatte het verzwaren van de 2 x 100 MVA trafo's naar 2 x 175 MVA, met als derde wikkeling 23 kV. Het gereed komen van dit project is de eerste stap in de verdere belastingsherverdeling van dit gebied. Aansluitend zal het capaciteitsprobleem van Nieuwpoort worden aangepakt door de transportspanning te verhogen van 13 naar 23 kV. De bestaande 100 MVA trafo's worden nog na revisie hergebruikt in het net van Stedin.

Oude en nieuwe situatie Arkel



Tinte

Als gevolg van de toename van het aantal tuinders in de omgeving van Tinte/Vierpolders is besloten om een 150/23 kV station met 100MVA veilig vermogen te plaatsen in de omgeving van Tinte. De 150 kV koppeling was noodzakelijk vanwege het grote terugleververermogen dat verwacht werd. Inmiddels zijn circa 40 WKK's aangesloten. De 150 kV koppeling is gerealiseerd door middel van een aftakking in de 150 kV lijn Geervliet-Europoort. Voor de distributie naar de tuinders is een aantal 23 kV ringen gerealiseerd.
In 2009 is het project volledig afgerond.

Oostland fase 1

Oostland is het tuinbouwontwikkelingsgebied van de gemeenten Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp en Zoetermeer. Binnen Stedin loopt het gelijknamige project om de bijbehorende nieuwe WKK's aan te sluiten op het elektriciteitsnet. Op dit moment is fase 1 van Oostland - waarmee voorzien is in 120 MVA extra veilig vermogen en circa 60 WKK's aangesloten zijn - gereed.

3.6 Kwaliteitsindicatoren

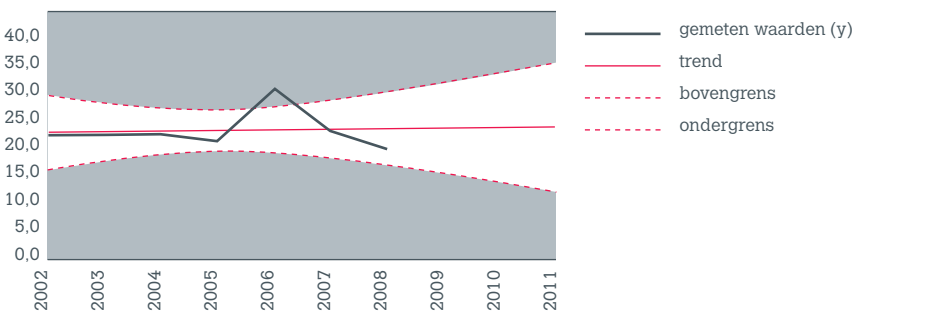
Deze paragraaf geeft de streefwaarden voor Stedin van de kwaliteitsindicatoren 'jaarlijkse uitvalduur', 'onderbrekingsfrequentie' en 'gemiddelde onderbrekingsduur'.

Stedin - Uitvalduur (UD) LS, MS en HS

Naast de uitvalduur per spanningsniveau LS, MS en HS wordt voor de landelijke publicatie de sommatie van LS, MS en HS gebruikt. Dit is het belangrijkste kengetal voor de jaarlijkse uitvalduur van de netbeheerder.

In onderstaande grafiek is de trend van de gesommeerde uitvalduur LS, MS en HS weergegeven. Hieruit blijkt dat de trend van de jaarlijkse uitvalduur voor Stedin vrijwel vlak loopt en sinds 2002 onder de streefwaarde van 25 minuten blijft. Dit geldt ook in de zichtperiode tot en met 2011. Stedin steekt hiermee ook gunstig af tegen de landelijke jaarlijkse uitvalduur van 28,4 minuten (uit het eerder aangehaalde rapport 'Betrouwbaarheid van elektriciteitsnetten in Nederland in 2008'; het gemiddelde over 2004-2008).

Trend van de jaarlijkse uitvalduur (sommatie van LS, MS en HS in minuten per jaar)



Verder vermelden we in onderstaande tabel de Stedin resultaten voor 2008 van de kwaliteitsindicatoren van de sommatie LS, MS en HS.

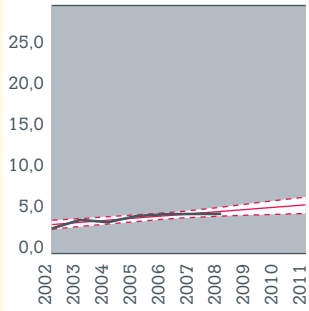
Kwaliteitsindicator

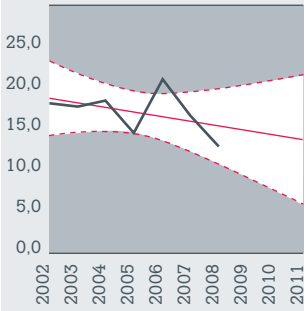
	Streefwaarde	Resultaat 2008	Eenheid
Jaarlijkse uitvalduur	<25	19,7	minuten per jaar
Gemiddelde onderbrekingsduur	<85	87	minuten
Onderbrekingsfrequentie	<0,296	0,227	aantal per jaar

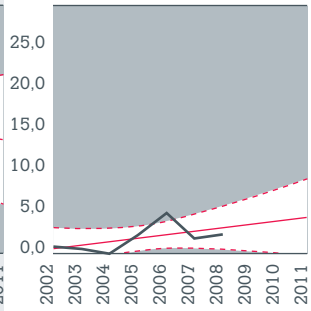
Per spanningsniveau LS, MS en HS heeft Stedin haar streefwaarden voor jaarlijkse uitvalduur vastgesteld; deze zijn in tabelvorm weergegeven. Per spanningsniveau is een trendgrafiek weergegeven, we tekenen hierbij aan dat het netvlak HS statistisch een beperkte waarde heeft. Dit komt door lage en fluctuerende aantallen onvoorziene onderbrekingen per jaar in HS. Uit de grafieken blijkt duidelijk dat het netvlak MS overheersend is in de jaarlijkse uitvalduur. In MS hebben we in de afgelopen periode wel een dalende trend weten te bewerkstelligen. Verder bevinden de werkelijke waarden voor MS, met uitzondering van 2006 vanwege de aanzienlijke storing in station Middelharnis, zich onder het streefniveau.

Jaarlijkse uitvalduur (in minuten per jaar)

LS			MS			HS		
2008 KCD	2008 Werkelijk	2010 KCD	2008 KCD	2008 Werkelijk	2010 KCD	2008 KCD	2008 Werkelijk	2010 KCD
3,7	4,48	5,0	17,1	12,98	18,0	2,8	2,27	2,0





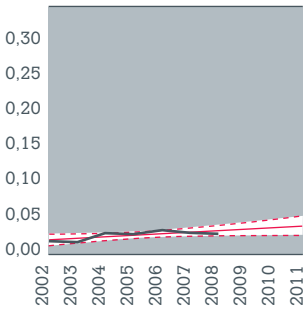


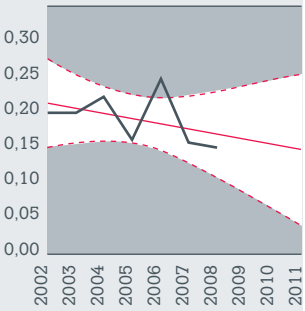
Stedin – Onderbrekingsfrequentie (OF) LS, MS en HS

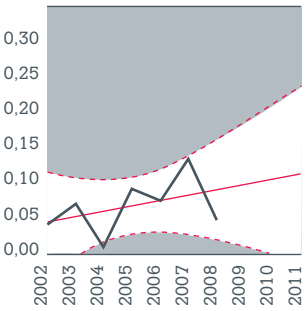
Hier komen uit de tabel en de grafieken vergelijkbare inzichten als bij de jaarlijkse uitvalduur naar voren. Blijkbaar vindt de dalende trend in jaarlijkse uitvalduur MS zijn oorsprong in een dalende (verbeterende) onderbrekingsfrequentie MS.

Onderbrekingsfrequentie (in aantal per jaar)

LS			MS			HS		
2008 KCD	2008 Werkelijk	2010 KCD	2008 KCD	2008 Werkelijk	2010 KCD	2008 KCD	2008 Werkelijk	2010 KCD
0,036	0,030	0,036	0,191	0,151	0,180	0,125	0,046	0,080





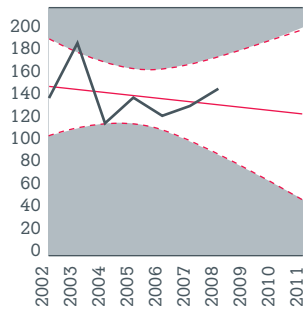


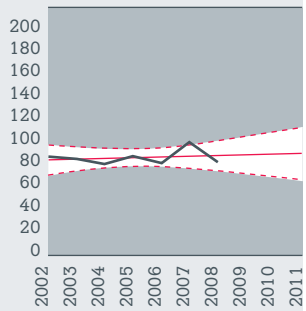
Stedin – Onderbrekingsduur (OD) LS, MS en HS

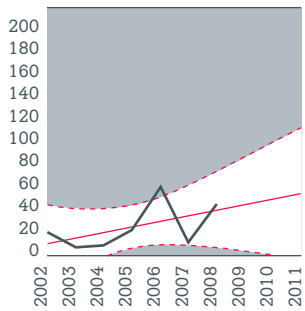
Hier blijkt uit de tabel en de grafieken dat voor MS – voor kwaliteit van levering het belangrijkste netvlak – de gemiddelde onderbrekingsduur vrijwel vlak loopt en behalve in 2007 onder de streefwaarde ligt. Wel zullen we attent blijven op handhaving van het adequaat en vlot oplossen van onderbrekingen en mogelijke verbeteringen. We doen dit onder andere door innovatie (bediening en signalering op afstand in distributieruimtes, en 'self healing grids').

Gemiddelde onderbrekingsduur (in minuten)

LS			MS			HS		
2008 KCD	2008 Werkelijk	2010 KCD	2008 KCD	2008 Werkelijk	2010 KCD	2008 KCD	2008 Werkelijk	2010 KCD
104	149	140	90	86	100	23	50	20





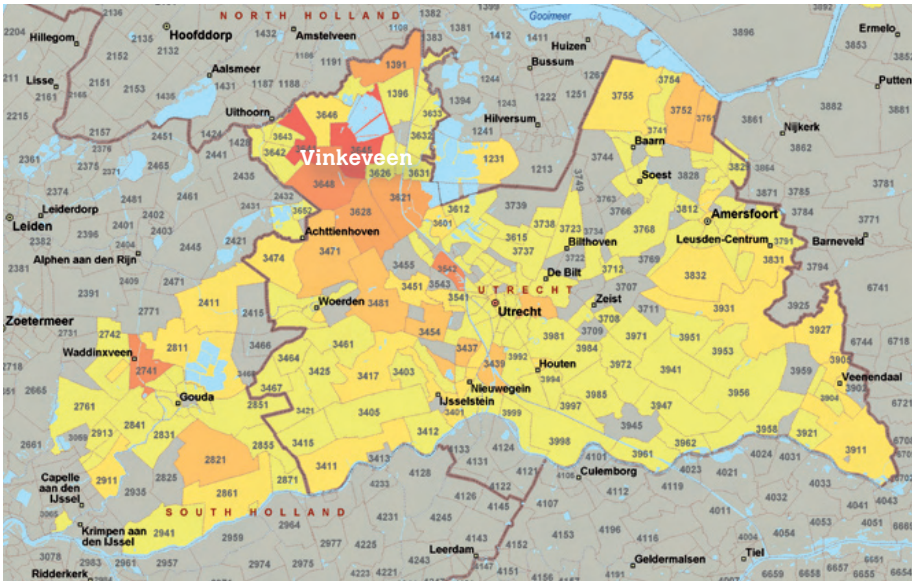


Nadere analyse heeft bevestigd dat MS kabels het voornaamste knelpunt voor de kwaliteit van levering vormen. Graafschades maken een belangrijk onderdeel uit van de kabelstoringen in de MS-netten. Het voorkomen van graafschades blijf een punt van aandacht zoals ook in hoofdstuk 2 is toegelicht. Naast graafschades zijn falende moffen in MS-massakabelverbindingen (één van de in het oog springende componentgerelateerde oorzaken) een voorname oorzaak van onderbrekingen van levering. Het afbeelden van onderbrekingen door componentgerelateerde fouten per regio en per deelgebied, levert bruikbare inzichten op.

In de jaren 2004 tot en met 2006 bleek het voedingsgebied van station Middelharnis op Goeree-Overflakkee een ordegrootte vaker dan overige gebieden getroffen door storingen. De aanpak, gestart in 2005 en naar verwachting in 2010 afgerond, heeft resultaat gehad. In dit voedingsgebied zijn in 2007 en 2008 circa drie keer minder vaak onderbrekingen opgetreden dan in 2005 en 2006. In de integrale aanpak is er naast focus op MS-kabelmoffen ook aandacht voor netontwerp en beveiligingen.

In de recente analyse viel op dat het gebied rondom Vinkeveen eruit springt qua storingen, een ordegrootte vaker dan in overig Stedin-gebied. Na Vinkeveen en omstreken als lijstaanvoerder, hebben ook Woerden, Baarn, Leusden, Rhenen, Waddinxveen en Stolwijk relatief meer uitval. Dit is zichtbaar in de onderstaande figuur, waar het aantal componentgerelateerde kabelstoringen per postcode (van 2004 t/m 2008) van het betreffende deel van het Stedin gebied is afgebeeld. In Vinkeveen en omstreken zal Stedin in 2010 eenzelfde aanpak als op Goeree-Overflakkee starten

Aantal storingen per postcodegebied - componentgerelateerde kabelstoringen van 2004 t/m 2008.



In 2009 vertoont de jaarlijkse uitvalduur een ontwikkeling waarmee de streefwaarde van 25 minuten overschreden gaat worden. Uit analyses blijkt dat dit met name door MS-storingen wordt veroorzaakt, zowel door het aantal als de duur van de storingen. Daarnaast spelen enkele grote HS-storingen een rol in bijdrage aan jaarlijkse uitvalduur. Als dieperliggende oorzaken komen falende moffen (MS) en falende beveiligingen (HS) naar boven. Corrigerende maatregelen hiervoor worden toegelicht in §3.8 en §3.9.

3.7 Kwaliteit van het netwerk

De monitoringsprocedure Kwaliteit hebben we toegepast om de toestand van de componenten in het Stedin-netwerk te bepalen.

Voor de componenten in de categorie hoogspanning (≥25 kV) hebben we in dit KCD (ten opzichte van het vorig KCD) op het vlak van geselecteerde periodieke metingen en inspecties, nadere invulling gegeven aan de methode voor toestandsbepaling. Dat kan leiden tot een verschil in inzicht in de toestand van een component ten opzichte van het vorige KCD.

Hieronder hebben we een tabel samengesteld met de volgens §2.2.2 bepaalde toestand per cluster. Gelet op de 'Regeling kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas', houdt de beoordeling van de technische toestand rekening met de toekomstige belasting van de componenten. Hierbij kijken we dan ook 15 jaar vooruit.

Huidig KCD

Component	Als nieuw	Goed	Voldoende	Matig
HS-kabels	21%	75%	3%	1%
HS-lijnen	0%	0%	56%	44%
Stationsvelden HS	3%	32%	45%	20%
Transformatoren HS	8%	50%	19%	22%
Stationsvelden MS	3%	50%	37%	10%
MS-kabels	14%	84%	2%	<1%
MS-ruimtes	13%	78%	3%	6%
LS-kabels	15%	79%	5%	1%

Vorig KCD

Component	Als nieuw	Goed	Voldoende	Matig
HS-kabels	13%	31%	55%	1%
HS-lijnen	0%	60%	40%	0%
Stationsvelden HS	11%	71%	16%	1%
Transformatoren HS	15%	28%	46%	11%
Stationsvelden MS	12%	65%	21%	2%
MS-kabels	14%	84%	2%	<1%
MS-ruimtes	10%	86%	3%	1%
LS-kabels	15%	79%	5%	1%

Hieronder volgen toelichting en analyse van de verschillen met het vorige KCD. Tevens staan er in enkele clusters diagrammen met verdeling naar bouwjaar, deels verder verdeeld naar toestand.

HS-kabels

Wat opvalt, is dat we nu meer kabels als 'goed' beoordelen. Dat vindt zijn oorsprong in het strakker definiëren van de technische levensduur per kabeltype:

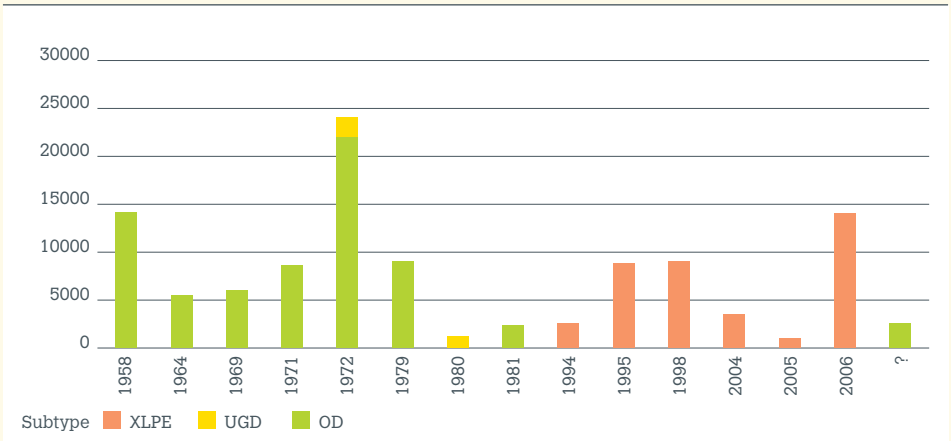
- oliedrukkabel;
- UGD (Uitwendige GasDrukpijpkabel);
- massakabel (GPLK), verder onderverdeeld in 50 kV en 25 kV;
- XLPE-kabel.

Daarbij moeten we wel bedenken dat er in technische levensduur ook per kabeltype een aanzienlijke spreiding kan optreden.

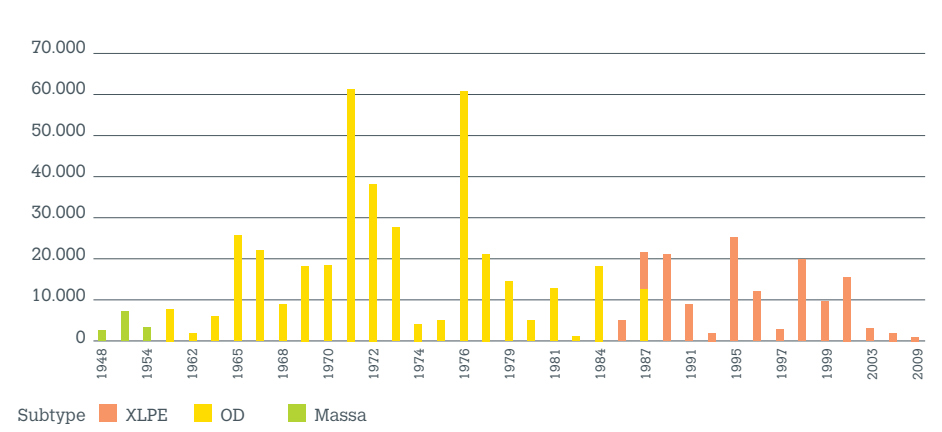
Risico's op het gebied van oliedrukkabel, onder andere veroorzaakt door beperkte onderhoudbaarheid op termijn door het niet meer leverbaar zijn van nieuwe oliedrukkabels en garnituren, zijn onderkend. Dergelijke risico's hebben we in deze paragraaf vooralsnog gescheiden gezien van de toestand van de kabels.

Verder werden in het vorige KCD minder kabels 'als nieuw' aangemerkt. De aanleg in de twee tussenliggende jaren kan het verschil slechts gedeeltelijk verklaren. Mogelijk zitten er nog administratieve verschillen tussen lengtes éénaderige kabel en lengtes driefasig circuit in beide KCD's. Hieraan zal aandacht worden gegeven bij de kwaliteitslag voor de assetdata.

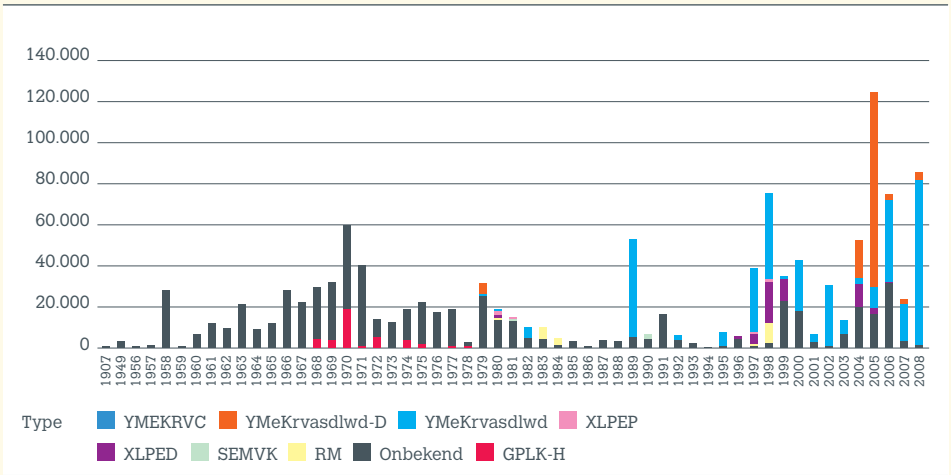
Lengte (m) per jaar van aanleg van 150 kV kabel



Lengte (m) per jaar van aanleg van 50 kV kabel



Lengte (m) per jaar van aanleg van 25 kV kabel



Noot: tot 'massa' kabel hoort GPLK-H; tot 'XLPE' horen de overige aanduidingen (behalve onbekend)

HS-lijnen

Ten opzichte van het vorig KCD 2008-2014, waar de lijnen overwegend als 'goed' werden beoordeeld, zijn we nu kritischer geworden. Dat wordt onder andere gebaseerd op:

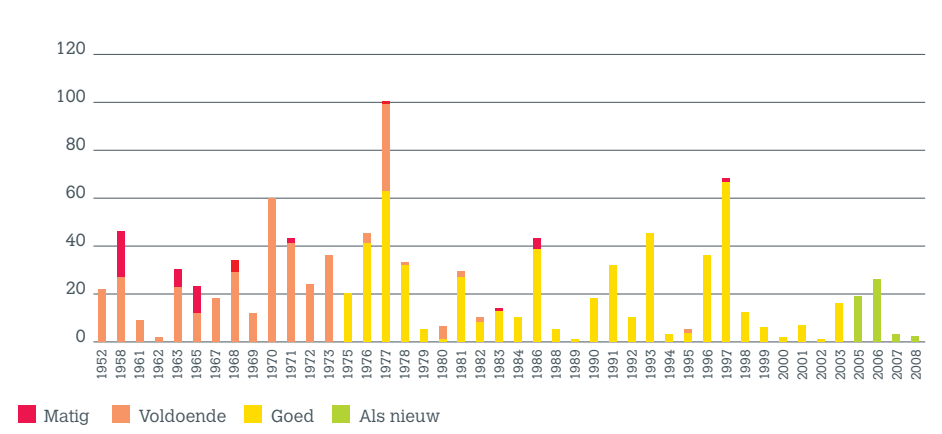
- een rapportage uit 2007, geldig voor de lijnen in de provincie Utrecht, van de ter zake kundige firma Petersburg op basis van onder andere destructief onderzoek aan uitgenomen, oude delen (vanwege lijnverzwaring traject Veenendaal - Dodewaard);
- onze ervaring met de nodig gebleken vervanging van bliksemdraden in Klaaswaal – Middelharnis (in 2008 afgerond) en Alblasserdam – Arkel (in 2009 afgerond).

Stationsvelden HS en Stationsvelden MS

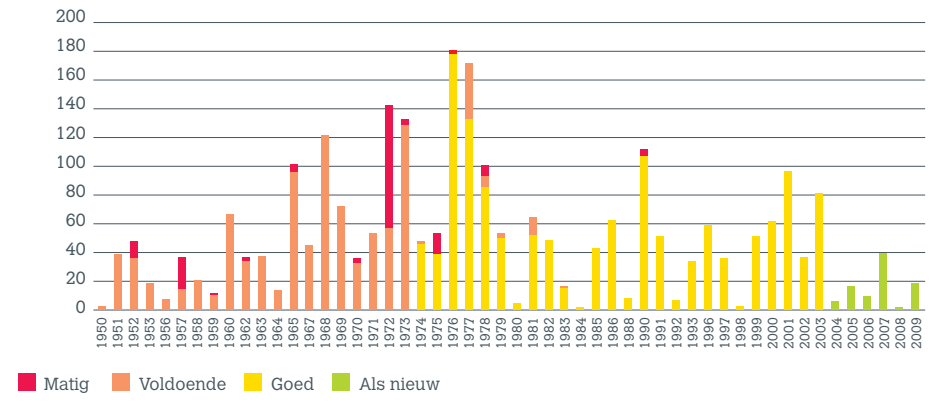
Wat het meest opvalt, is de toename in de klassen 'matig' en 'voldoende'. Dat komt voort uit nadere invulling van de systematiek. De corrigerende maatregelen daarvoor zijn meestal wel in reparatie en/of revisie van delen van de velden te vinden; vervanging van complete

installaties is vooralsnog beperkt voorzien. Verder, door het voortschrijden van de tijd is het gehalte 'als nieuw' afgenomen.

Toestand stationsvelden HS naar bouwjaar



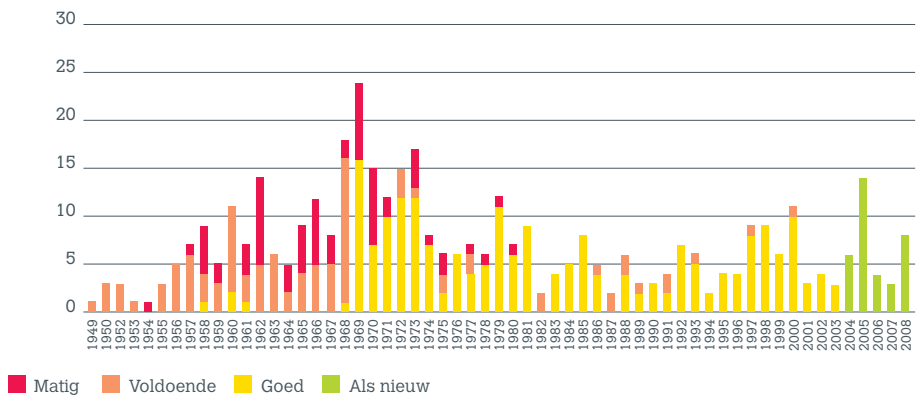
Toestand stationsvelden MS naar bouwjaar



Transformatoren

Ten opzichte van het vorige KCD is de categorie 'voldoende' sterk afgenomen en is sprake van verschuiving naar zowel 'goed' als 'matig'. Dit vindt deels zijn oorsprong in het bij 40 oudere transformatoren uitgevoerde nadere onderzoek naar de regelschakelaar; deels in een toename van de leeftijd en daardoor wijziging van de startkwalificatie. Ook hier speelt de nadere invulling van de systematiek een rol. Tot slot: de corrigerende maatregelen voor als 'matig' beoordeelde transformatoren zijn vooral in reparatie en/of revisie van delen te vinden.

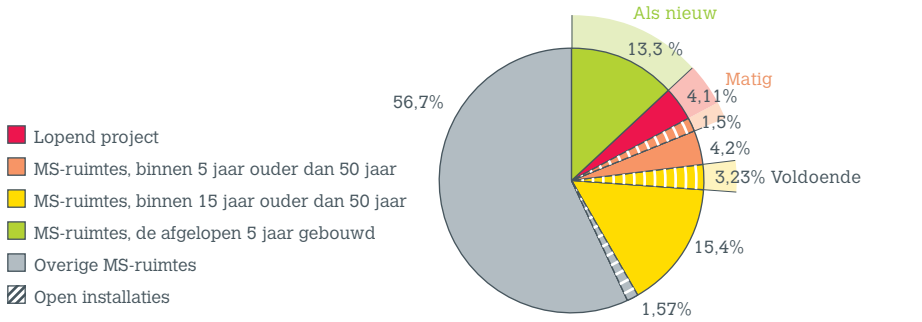
Toestand transformatoren HS naar bouwjaar



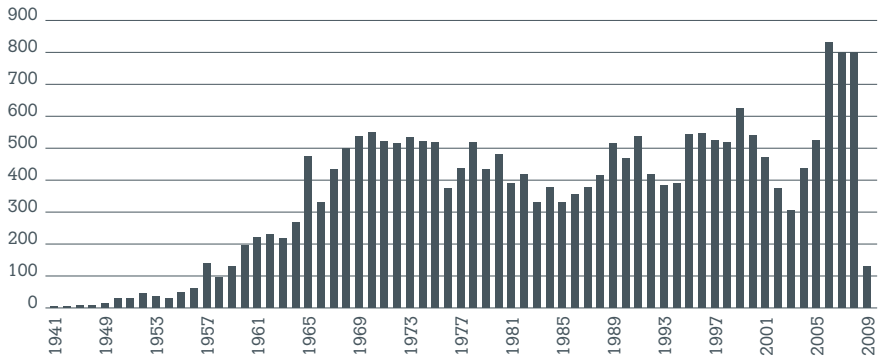
Middenspanningsruimtes

De toename van de categorie 'matig' is voornamelijk ontstaan door het opnemen van de lopende vervangings- en modificatieprogramma's in deze categorie (vanwege risico's op het gebied van veiligheid en kwaliteit zoals modificatie Laurens & Knudsen MS-installaties, vervanging bepaalde Mipak MS-installaties, vervanging 'open' MS-installaties en LS-verdeelinrichtingen) en door het sterk toenemende aantal stations (4,1%) rond 1961 (zie de grafiek met verdeling naar jaar van aanleg).

Verdeling toestand MS-ruimtes



Verdeling MS-ruimtes naar bouwjaar



3.8 Vervangingsinvesteringen

In deze paragraaf hebben we de vervangingsinvesteringen voor de elektriciteitsnetten opgenomen. De vervangingen worden vooral gedreven door risico's op het gebied van veiligheid en kwaliteit van levering. De ontwikkeling van de plannen kent een lichte stijging ten opzichte van plannen in voorgaande jaren. Voor elektriciteit is er niet één dominant verschijnsel dat voor vervangingen zorgt, maar is er sprake van diverse faalmechanismen die zich per componenttype op verschillende wijzen manifesteren. Er is hierdoor geen duidelijke vervangingsgolf te onderscheiden. Wel gaan in en na 2010 diverse vervangingsprogramma's lopen.

Met de kwaliteits- en risicoanalyses is in beeld gebracht voor welk deel van de populatie maatregelen nodig zijn (in toestand 'matig'). Dit zijn veelal vervangingen, modificaties of onderhoudswerkzaamheden waarmee de component uit de categorie 'matig' wordt gehaald.
Dit leidt tot de aantallen in onderstaande matrix met vervangingsinvesteringen per componentcluster:

Vervangingsinvestering

Clusters	2010 Aantal		2011 Aantal		2012 Aantal		2013 Aantal		2014 Aantal	
HS										
Kabels[km]	5	5*	13	5*	6	5*	7	5*	7	5*
Lijnen[km]	16	0*	16	0*	18	0*	20	0*	20	0*
Stationsvelden HS	2	0*	46	7*	12	0*	0	0*	0	0*
Transformatoren HS	9	0*	9	0*	5	0*	5	0*	5	0*
Stationsvelden MS	0	0*	0	0*	0	0*	0	24*	0	47*
Overig	36	0*	39	0*	27	0*	15	0*	5	0*

Vervolg op volgende pagina

Clusters	2010 Aantal	2011 Aantal	2012 Aantal	2013 Aantal	2014 Aantal
MS					
Kabels[km]	30	30	30	30	30
Middenspanning ruimtes	276	280	285	290	295
Overige	1				
LS					
Kabels[km]	37	25	25	25	25
Overige	4	5	4	2	2

*In de matrix vervangingsinvestering zijn ter informatie de aantallen componenten die vervangen worden in uitbreidings- of capaciteitsgedreven projecten, met een sterretje aangegeven.

Toelichting: In veel gevallen wordt bij een capaciteitsinvestering een oude kleine component vervangen door een nieuwe grote component. Ook deze vervangingen verjongen het netwerk. Principieel zou het mogelijk zijn om op basis van de oude en nieuwe capaciteit een percentage 'vervanging in de uitbreiding' te bepalen en de kosten te verdelen. Deze analyse is niet uitgevoerd aangezien Stedin als doel voor dit overzicht ziet: het inzichtelijk maken in hoeverre oude assets door nieuwe worden vervangen. Administratief wordt de gehele nieuwe component in de assetbase opgenomen als vervanging van de oude.

Wijzigingen in aantallen ten opzichte van het vorige KCD 2008-2014 zijn voornamelijk het gevolg van verschuivingen van vervangingsprojecten in de tijd, inzichten die volgen vanuit het nieuwe risicomanagementproces en de verder ontwikkelde methode voor toestandsbepaling. Hieronder worden per cluster de redenen voor verschuivingen toegelicht en/of worden de belangrijkste vervangingsprojecten benoemd.

Toelichting per cluster

HS-Kabel
Het betreft hier hoofdzakelijk de vervanging van als matig beoordeelde 50 kV massakabels.

HS-Lijnen
Het betreft vervanging van verouderde delen (geleiders, bliksemdraden, isolatoren). De vervangingen vloeien voort uit de 'matige' beoordeling van lijnen en de daarop volgende risicobeoordeling.

Stationsvelden HS
Het betreft hier de risicogebaseerde vervanging van de complete installaties van drie stations op basis van veiligheid (van personeel) en kwaliteit (gezien de onderhoudbaarheid en uitbreidbaarheid). Naast vervanging kunnen als matig beoordeelde stationsvelden worden afgevoerd doordat installaties uitgelast worden (transformator-op-steeltjes-concept); deze staan niet in de tabel.

Op dit moment zijn geen benoemde vervangingsprojecten voor stationsvelden HS voorzien na 2012. De verwachting is dat deze wel zullen ontstaan vanuit nog uit te voeren risicoanalyses en voortschrijdend inzicht vanuit toestandsbepalingen.

Transformatoren HS
Het betreft vervanging van HS-transformatoren of grote delen daarvan (waaronder verouderde regelschakelaars waarin de regelschakelaarcontacten moeten worden verzilverd).

Overige HS
Anders dan in het vorige KCD is hier het aantal programma's vermeld (waarvan sommige per regio een afzonderlijk programma voor dezelfde risico-aanpak kennen). De programma's worden geïnitieerd op het gebied van Stations Automatisering, ToonFrequent-installaties, beveiligingen, gebouwen, et cetera. Door deze andere telling zijn de aantallen hoger. Verder geldt voor netbesturing en monitoring (op afstand) dat circa 100 SA-systemen aangepast of vervangen worden over een periode van 10 jaar.

In storingsanalyses is vastgesteld dat falende beveiligingen een aanzienlijk risico vormen voor de jaarlijkse uitvalduur. Er is een project gestart om de knelpunten ten aanzien van beveiligingen op basis van risicoafwegingen op te lossen. Hieruit volgen diverse verbeterprojecten zoals het vervangen van oude beveiligingen in regio Delfland en het vervangen van energierichtingrelais in diverse stations.

Stationsvelden MS (in HS-stations)
Het betreft hier risicogebaseerde vervangingen van de als 'matig' beoordeelde stationsvelden. Deze worden in de komende periode niet voorzien. Wel zullen enkele verwachte uitbreidingen in 2013 en 2014 leiden tot vervanging van op dat moment 40 tot 60 jaar oude MS-installaties in HS-stations.

MS-kabel
- In zowel het vorige KCD als het huidige KCD is <1% in de categorie 'matig' geplaatst.
- Een deel is de preventieve vervanging van kabels (deze paragraaf) of kabelmoffen (zie §3.9), vanwege verhoogde onderbrekingsfrequentie per jaar per km kabel. Voor 2010 en 2011 geldt dit met name voor het gebied Vinkeveen en omstreken, zie §3.6 Kwaliteitsindicator, en §3.9 Onderhoudsschema's.

Middenspanningsruimtes
- De analysemethodiek is verscherpt. Dit heeft geleid tot bijstelling van aantallen in de categorie 'matig'. Vervangingsaantallen worden hierop gebaseerd.
- Het betreft vervanging of modificatie van schakelinstallaties in MS-ruimtes (type MIPAK, Laurens en Knudsen en oude open installaties, zowel MS als LS-verdeelrekken).

MS-Overige
Voor de MS- en LS-netten is de verwachting dat op termijn extra aanpassingen en vervangingen plaats moeten gaan vinden om de netten te upgraden naar nieuwe functionaliteiten die nodig zijn voor Smart Grids.

Laagspanningskabel
Er zijn geen specifieke problemen maar door ouderdom en overbelasting is toch de verwachting dat er jaarlijks moet worden vervangen.

LS-Overige
- Vervanging van huisaansluitingen met rubberdraad vanwege onder andere het risico ten aanzien van veiligheid (van bewoners). Het gaat in de komende 5 jaar om circa 4.000 stuks per jaar.
- Vanwege veiligheid (voor het publiek) voorzien we in de periode 2010 tot en met 2011 560 bestaande LS-schakelkasten van een slot.
- Vanwege veiligheid (van personeel) voorzien we het bovengronds LS-net van voorzieningen ten aanzien van het werken op hoogte. Dit project loopt en is gepland gereed in 2010.

3.9 Onderhoudsschema's

Onze onderhoudsplannen baseren we op ons huidige beleid, waarin is meegenomen:
- **Nederlandse wetten, normen en praktijkrichtlijnen;**
- **leveranciersvoorschriften;**
- **ervaringen binnen de branche (eventueel door onderzoeksinstanties gesupport);**
- **eigen ervaringen(eventueel door onderzoeksinstanties gesupport);**
- **combinaties van bovenstaande praktijken.**

Het doel van onderhoud is onze assets in een deugdelijke staat te houden volgens algemeen erkende methoden. Het risicokader hiervoor is enerzijds het beperken van risico's op het gebied van de bedrijfswaarden veiligheid en kwaliteit, anderzijds het voorkomen van risico op de bedrijfswaarde wet- & regelgeving.

Onderhoudsactiviteiten, zoals ingepland voor 2010 -2014, worden weergegeven in de tabellen. De vermelde onderhoudsfrequenties zijn indicatief. Er kunnen uitzonderingen voorkomen vanwege onder andere de aard van en het type component en eerdere inspectie- en onderhoudsresultaten die tot aanpassing van de frequentie leiden. De frequenties en de regels om bij geconstateerde bijzonderheden af te wijken van deze frequenties, liggen vast in interne documentatie: het Handboek Techniek. Deze documentatie is mede gebaseerd op normen.

Preventieve activiteiten en inspecties worden hoofdzakelijk gepland. De aantallen voor correctief onderhoud en storingen zijn in lijn met de gedane analyses naar de storingsfrequenties ten behoeve van de streefwaarde en mede gebaseerd op ervaring uit vorige jaren.

Op onderdelen zijn de onderhoudsplannen direct gekoppeld aan resultaten uit de hiervoor beschreven risico- en kwaliteitsanalyses. Voorbeelden die hieronder nader worden toegelicht zijn het aangepaste onderhoud aan COQ 50 kV installaties en het onderhoud aan MS-kabel::

Onderhoud stationsvelden 50 kV COQ

Voor de oudere schakelinstallaties van het type COQ 50 kV (olie-arm) hebben we een risicostudie uitgevoerd. Aanleiding is de doorslag in een doorvoerisolator van een dergelijke installatie (Nedstaal, oktober 2007). Het gevolg van de doorslag – die overigens correct werd afgeschakeld - was brand en verspreiding daarvan door uitstromende, brandende olie tot aan het volledig verloren gaan van het station. Ook binnen de branche zijn vergelijkbare ervaringen opgedaan met dit type schakelinstallatie. Het resultaat van de risicostudie is een aanpassing van ons onderhoudsbeleid (als maatregel voor de komende jaren, met name de frequente uitvoering van partiële ontladingsmetingen en indien nodig corrigerende maatregelen) en een vervangingsplan vanaf 2020.

Aanpak kwaliteit MS-kabel

Vanuit de analyse van onderbrekingen, zie §3.6 Kwaliteitsindicatoren, volgt een integrale aanpak voor gebieden met een verhoogde onderbrekingsfrequentie vanwege MS-kabelfouten. In 2010 start een programma voor Vinkeveen en omstreken, een vervolg kan aansluitend plaatsvinden in Woerden, Baarn, Leusden, Rhenen, Waddinxveen en/of Stolwijk. In de onderhoudschema's MS-kabel maken de verwachte aantallen p.d. metingen voor deze aanpak het merendeel uit van de opgegeven 422 metingen per jaar. Vergelijkbaar geldt dat ook voor de preventieve vervanging van moffen: 910 keer per jaar. Let wel: in de integrale aanpak is er naast focus op MS-kabel en -moffen ook aandacht voor netontwerp en beveiligingen.

Onderhoudsschema's

Transformatoren HS

Onderhoudsplan Hoogspanning (>25kV) transformatoren

Aard		2010	2011	2012	2013	2014
aantal assets [st]	417					
inspecties		454	454	454	454	454
eenmalig		67	67	67	67	67
preventief		153	153	153	153	153
correctief		28	28	28	28	28

Inspecties: **Jaarlijkse inspectie**
Visuele inspectie (oliestand/roestvorming/lekkage etc.)
Controleren werking regelschakelaar/koeling/signalering
Olie-analyse (Gas in olie)

Preventief: **Preventief onderhoud, 1x per 5 jaar**
Olie-analyse (Furanen & Fysische eigenschappen)
RSD-analyse
Onderhoud regelschakelaar

Eenmalig: **Eenmalig onderhoud**
Algehele revisie of het vervangen/opwaarderen van delen van de transformator

Correctief: **Correctief onderhoud**
Repareren van de tijdens bedrijfsvoering of inspectie geconstateerde gebreken

Noot: de genoemde aantallen zijn indicatief, o.a. resultaten uit metingen kunnen leiden tot frequentere metingen

Stationsvelden HS

Onderhoudsplan Hoogspanning (>25kV) stationsvelden HS

Aard		2010	2011	2012	2013	2014
aantal assets [st]	2.126					
inspecties		2.126	2.136	2.146	2.156	2.166
eenmalig		210	210	210	210	210
preventief		210	210	210	210	210
correctief		23	23	23	23	23

Inspecties: **Jaarlijkse inspectie**
Visuele inspectie
Controle op o.a. werking(proefschakelen), olieniveau, gasdruk

Preventief: **Preventief onderhoud, 1x per 3 tot 5 jaar**
Controle op o.a. werking(proefschakelen), olieniveau, gasdruk
Meting en analyse van o.a. schakelsnelheid, diëlektrische isolatie, contact overgangsweerstand

Eenmalig: **Eenmalig onderhoud, 1x per 8 tot 10 jaar**
Algehele revisie van het stationsveld
Controle op o.a. werking(proefschakelen), olieniveau, gasdruk
Meting en analyse van o.a. schakelsnelheid, diëlektrische isolatie, contact overgangsweerstand

Correctief: **Correctief onderhoud**
Repareren van de tijdens bedrijfsvoering of inspectie geconstateerde gebreken

Noot: de genoemde aantallen zijn indicatief, o.a. resultaten uit metingen kunnen leiden tot frequentere metingen

Stationsvelden MS

Onderhoudsplan Hoogspanning (>25kV) stationsvelden MS

Aard		2010	2011	2012	2013	2014
aantal assets [st]	4.088					
inspecties		4.088	4.108	4.128	4.148	4.168
eenmalig		410	410	410	410	410
preventief		410	410	410	410	410
correctief		43	43	43	43	43

Inspecties: **Jaarlijkse inspectie**
Visuele inspectie
Controle op o.a. werking(proefschakelen), olieniveau, gasdruk

Preventief: **Preventief onderhoud, 1x per 3 tot 5 jaar**
Controle op o.a. werking(proefschakelen), olieniveau, gasdruk
Meting en analyse van o.a. schakelsnelheid, diëlektrische isolatie, contact overgangsweerstand

Eenmalig: **Eenmalig onderhoud, 1x per 8 tot 10 jaar**
Algehele revisie van het stationsveld
Controle op o.a. werking(proefschakelen), olieniveau, gasdruk
Meting en analyse van o.a. schakelsnelheid, diëlektrische isolatie, contact overgangsweerstand

Correctief: **Correctief onderhoud**
Repareren van de tijdens bedrijfsvoering of inspectie geconstateerde gebreken

Noot: de genoemde aantallen zijn indicatief, o.a. resultaten uit metingen kunnen leiden tot frequentere metingen

Kabels HS

Onderhoudsplan Hoogspanning (>25kV) kabels

Aard		2010	2011	2012	2013	2014
aantal assets [km]	2.465					
aantal assets [# circuits]	531					
inspecties		491	494	494	494	494
eenmalig		27	27	27	27	27
preventief		148	148	148	148	148
correctief		41	41	41	41	41

Inspecties: **Jaarlijkse inspectie**
Visuele inspectie (o.a. buitenindsluitingen, cross-bonding kasten, schouwen tracé)
Controle van de olie- c.q. gasdrukmeting en de signalering op afstand daarvan bij oliedrukkabels en UGD kabels
Controle op kathodische bescherming van ondergrondse vaten en stalen buisleiding bij oliedrukkabels respectievelijk UGD kabels

Preventief: **Preventief onderhoud**
1x per 2 jaar mantelspannen bij kabels met PE mantel

Eenmalig: **Eenmalig onderhoud**
O.a. revisie of het vervangen/opwaarderen van met name garnituren of delen daarvan

Correctief: **Correctief onderhoud**
Repareren van de tijdens bedrijfsvoering of inspectie geconstateerde gebreken

Noot: de genoemde aantallen zijn indicatief, o.a. resultaten uit metingen kunnen leiden tot frequentere metingen

Lijnen HS

Onderhoudsplan Hoogspanning (>25kV) lijnen

Aard		2010	2011	2012	2013	2014
aantal assets [km]	202					
inspecties		32	32	32	32	32
eenmalig		6	6	6	6	6
preventief		2	2	2	2	2
correctief		4	4	4	4	4

Inspecties: **Jaarlijkse inspectie**
Visuele inspectie (o.a. mastdelen, conservering, geleiders, isolatoren, schouwen tracé)

Preventief: **Preventief onderhoud**
1x per 2 jaar meting aardverspreidingsweerstand van aardingen, bouten-controle hoge masten(waterkruising)

Eenmalig: **Eenmalig onderhoud**
O.a. 1x per 10 a 15 jaar opnieuw conserveren op basis van toestand,het vervangen van kleine delen b.v. aanduidingsborden

Correctief: **Correctief onderhoud**
Repareren van de tijdens bedrijfsvoering of inspectie geconstateerde gebreken

Noot: de genoemde aantallen zijn indicatief, o.a. resultaten uit metingen kunnen leiden tot frequentere metingen

Middenspanningsruimtes

(N.B. de binnen Stedin sporadische MS verdeelstations, in Richtsnoeren: 'MS regel- en schakelstations', vallen hier onder Middenspanningsruimtes)

Onderhoudsplan MS (1 t/m 23kV) ruimtes

Aard		2010	2011	2012	2013	2014
aantal assets [st]	23.115					
inspecties		8.085	8.125	8.166	8.207	8.248
preventief		2.360	2.372	2.384	2.396	2.408
correctief		441	443	445	448	450

Inspecties: **Inspectie**
Visuele inspectie volgens Handboek Techniek starttrigger komt voort uit het onderhoudbeheersysteem (Maximo)

Preventief: **Preventief onderhoud**
Het (n.a.v. inspectie) onderhouden en in goede staat brengen van de inhoud van een distributiestation, zoals MS installatie, LS verdeelinrichting, MS-LS transformator, volgens Handboek Techniek;

Correctief: **Correctief onderhoud**
Repareren van de tijdens bedrijfsvoering of inspectie geconstateerde kleine gebreken

Noot: de genoemde aantallen zijn indicatief, o.a. resultaten uit "quick scan" kunnen leiden tot frequentere inspectie

Kabels MS

Onderhoudsplan MS (1 t/m 23kV) kabels

Aard		2010	2011	2012	2013	2014
aantal assets [km]	14.997					
inspecties		422	422	422	422	422
preventief		910	910	910	910	910
correctief		434	434	434	434	434

Inspecties: **Inspectie**
p.d. meting met 0,1Hz methode, n.a.v. storingsanalyse en/of geconstateerde bijzonderheden

Preventief : **Preventief onderhoud**
Preventieve vervanging van moffen, n.a.v. p.d. metingen

Correctief: **Correctief onderhoud**
Repareren van de tijdens bedrijfsvoering of inspectie geconstateerde gebreken

Kabels LS

Onderhoudsplan LS (<1 kV) kabels

Aard		2010	2011	2012	2013	2014
aantal assets [km]	41.193					
inspecties		725	725	725	725	725
correctief		4.058	4.058	4.058	4.058	4.058

Inspecties: **Inspectie**
Onderzoek naar kwaliteit en ligging LS kabel, met name n.a.v. geconstateerde bijzonderheden

Correctief: **Correctief onderhoud**
Repareren van de tijdens bedrijfsvoering of inspectie geconstateerde gebreken

3.10 Evaluatie ten opzichte van het vorige KCD

In deze paragraaf vermelden we een algemene evaluatie. Specifiekere evaluatie van capaciteit en knelpunten, streefwaarden, kwaliteit van het netwerk en vervangingsinvesteringen worden in de paragrafen 3.5 tot en met 3.9 weergegeven.

Algemeen geldt het volgende:

Belastingprognose

De daadwerkelijke ontwikkeling van de belasting is achtergebleven bij de prognose uit het vorige KCD. Dit wordt voornamelijk toegeschreven aan de financiële crisis. Daarnaast hebben we geconstateerd dat door toename van lokale opwekking (groot- en kleinschalige WKK) het lastiger is geworden om de netto belasting op stations te ramen. Tevens speelt hierbij de toenemende loskoppeling bij grote WKK's in het industriegebied tussen fabrieksproces en opwekpatroon een rol.

Capaciteitsknelpunten

In het vorige KCD zijn 63 knelpunten benoemd, in dit KCD tellen we 61 knelpunten. Het aantal knelpunten lijkt dus redelijk stabiel. In enkele gebieden (Dordrecht en Havengebied Rotterdam) lijkt de grootte en complexiteit van knelpunten toe te nemen omdat door uitnutting in de afgelopen jaren nu tegelijkertijd meerdere knelpunten in een deelnet ontstaan. De oplossing is dan niet altijd eenvoudig in één station of in één verbinding te vinden. De aanpak die hier gevolgd wordt, is het uitvoeren van uitgebreide studies naar meerdere oplossingsvarianten in verschillende scenario's.

Kwaliteit van het netwerk

De beoordeling van de kwaliteit van het netwerk is verbeterd en laat daardoor verschuivingen zien tussen de kwaliteitscategorieën. De evaluatie van enkele specifieke maatregelen ten aanzien van kwaliteit heeft laten zien dat deze effectief zijn. Dat blijkt uit het volgende:

- Er is sprake van een vermindering van het aantal onvoorziene onderbrekingen op Goeree-Overflakkee.
- Door het structureel uitvoeren van metingen aan en revisie van regelschakelaars in transformatoren zijn er in de afgelopen twee jaren geen storingen meer opgetreden veroorzaakt door het long-term effect.

Ontwerp: www.kruit.nl, Henk Knoeff