

# Ontwerp uitgangspunten transportsysteem

Te publiceren ontwerp uitgangspunten van GTS in het  
kader van de gasvoorwaarden

Afdeling  
Network Configuration

Rapport  
Ontwerp uitgangspunten transportsysteem

Gereed  
juni 2014

Document  
Document5

Datum, versie  
1 juli 2014,

Ons kenmerk

Status  
Final

## Voorwoord

GTS heeft als wettelijke taak het ontwikkelen en in stand houden van het landelijke gastransportnet waarbij zij onder andere rekening houdt met de wettelijke eis van doelmatigheid. De grondslagen waarmee bij het ontwikkelen en in stand houden van het landelijk transportnet rekening wordt gehouden zijn in de transportvoorwaarden opgenomen. Dit document beschrijft de eisen waarbij met het ontwerp rekening wordt gehouden, de "Ontwerp Uitgangspunten Transportsysteem".

Bij het ontwerp van het netwerk zijn de verwachtingen (prognoses) ten aanzien van het gebruik van capaciteit van belang, de randvoorwaarden die aan het gebruik van deze capaciteit worden gesteld en de transporteisen. Prognoses, randvoorwaarden en transporteisen vormen gezamenlijk de ontwerpuitgangspunten van het transportsysteem. Op basis van deze uitgangspunten ontwerpt GTS het transportnet waarbij zij gebruik maakt van geavanceerde modellen om de verschillende technische berekeningen uit te voeren.

Inhoudsopgave

Voorwoord .....	2
1 Inleiding .....	5
2 Reguleringskader .....	6
2.1 Artikel B2.1 tot en met B2.2.6 transportvoorwaarden .....	6
2.2 Technische capaciteit.....	6
2.2.1 Prognoses .....	7
2.2.2 Uitgangspunten .....	7
2.2.3 Zwaarteselectie .....	8
2.2.4 Inzetvarianten .....	8
2.2.5 Berekeningen .....	8
2.2.6 Beoordeling.....	8
3 Netontwerp .....	9
3.1 Algemeen.....	9
3.2 Ontwikkelingen netgebruik .....	9
3.3 Transportnetwerk.....	9
3.4 Berekeningen .....	11
4 Prognoses .....	13
4.1 Kwaliteits- en capaciteitsdocument.....	13
4.2 Raming van de behoefte aan transportcapaciteit .....	13
4.2.1 Contracten .....	14
4.2.2 RNB exitpunten .....	14
4.2.3 Binnenlandse entry uit gasproductie.....	15
4.2.4 Afstemming raming met omringende netbeheerders.....	15
5 Uitgangspunten HTL .....	16
5.1 Het gebruik van entry en exitpunten .....	16
5.1.1 Algemeen .....	16
5.1.2 Groepsgedrag.....	17
5.1.3 Realistische onbeschikbaarheid van individuele grote entry's en exits .....	17
5.1.4 Realistische inzet van bergingen .....	17
5.1.5 Inzet van gecontracteerde transport- en balansmiddelen .....	17
5.1.6 Toetsing kwaliteitsconversie .....	17
5.2 Technische hoedanigheden installaties of componenten van installaties .....	18
5.2.1 Drukken .....	18
5.2.2 Temperaturen .....	18
5.2.3 Inwendige Diameter .....	18
5.2.4 Wandruwheid .....	19
5.2.5 Gassnelheid .....	19
5.2.6 Compressorstations.....	19
5.2.7 Mengstations en Stikstof.....	21
5.2.8 HTL – Scrubbers .....	22
5.2.9 Reduceerstations .....	23
5.2.10 Interconnectiepunten.....	23
5.3 Gashoedanigheid HTL .....	23

6	Uitgangspunten RTL .....	24
6.1	Transportkenmerken RTL .....	24
6.1.1	RTL – Gastemperatuur.....	24
6.1.2	Inwendige pijpdiameter .....	24
6.1.3	Wandruwheid gastransportleidingen .....	25
6.1.4	Drukken .....	25
6.1.5	Te hanteren gaskwaliteit voor bepaling leidingcapaciteit .....	25
6.1.6	Vloeistofvangvoorziening .....	25
6.2	Meet & Regelstations .....	25
6.2.1	Capaciteit .....	26
6.2.2	Voordruk .....	26
6.2.3	Uitlaatdruk .....	26
6.2.4	Overige parameters ontwerp M&R.....	27
6.3	Odorisatie .....	27
6.4	Reduceerstations .....	28
6.5	Gasontvangstations HTL en RTL .....	28
6.5.1	Ontwerp criteria.....	28
6.5.2	Regelcapaciteit .....	28
6.5.3	Verwarmingscapaciteit.....	29
6.5.4	Comptabel verkeer.....	29
	Verzendlijst .....	30

# 1 Inleiding

Dit document beschrijft de uitgangspunten die GTS hanteert bij het ontwerpen van het net en het vaststellen van de hoeveelheid technische capaciteit die GTS beschikbaar stelt op entries en exit. Met dit document wordt invulling gegeven aan de verplichting tot publiceren van uitgangspunten zoals gesteld in artikel B2.2.1 en B2.2.2 van de transportvoorwaarden (zie hoofdstuk 2).

## Leeswijzer

In hoofdstuk 2 "Reguleringskader" wordt ingegaan op de transportvoorwaarden waarin voorgeschreven wordt op welke wijze GTS de technische entry- en exitcapaciteit bepaalt.

Hoofdstuk 3 geeft een inleiding op het netontwerp, beschrijft de wijze waarop GTS het net ontwikkelt en de samenhang van de onderdelen van het netwerk.

Hoofdstuk 4 gaat in op de wijze waarop GTS tot haar prognoses komt. Met dit hoofdstuk wordt invulling gegeven aan artikel 2.2.1 van bijlage 2 van de transportvoorwaarden.

Hoofdstuk 5 bevat de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan het hoofdtransportleidingnet, hoofdstuk 6 van het regionale transportleidingnet. Het onderscheid is ingegeven door de aard van het gastransport, multi directioneel in het HTL en mono directioneel in het RTL, en de grote verschillen in leidingen en installaties. Met deze beide hoofdstukken wordt invulling gegeven aan artikel 2.2.2 van bijlage 2 van de transportvoorwaarden.

## 2 Reguleringskader

In bijlage 2 van de transportvoorwaarden is vastgelegd op welke wijze de landelijk netbeheerder GTS de omvang van de technische entry- en exitcapaciteit op grenspunten bepaalt. De transportvoorwaarden zien specifiek toe op entry- en exitcapaciteit op grenspunten die onder CAM veiling regels vallen. De capaciteit op deze grenspunten is echter afhankelijk van de capaciteit die op andere punten in het transportnet beschikbaar wordt gesteld. De wijze van bepalen van de omvang van capaciteit geldt daarom voor alle entry- en exitpunten van het gastransportnet.

De transportvoorwaarden verplichten GTS tot het publiceren van aanvullende informatie op haar website. Dit document is de invulling door GTS van deze verplichting.

In paragraaf 2.1 wordt het deel van de betrokken bijlage 2 uit de transportvoorwaarden weergegeven dat betrekking heeft op technische capaciteit waarbij om de leesbaarheid te vergroten de gedefinieerde begrippen zijn vervangen door spreektaal. Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de transportvoorwaarden. Uit de transportvoorwaarden volgt:

- paragraaf 2.2.1 het publiceren van de wijze waarop GTS tot haar prognoses komt;
- paragraaf 2.2.2 het publiceren van alle uitgangspunten die van belang zijn voor het ontwerp van het landelijk gastransportnet

Er is voor gekozen om de nummering van de onderstaande paragrafen te laten corresponderen met de betrokken artikelen in bijlage 2 van de transportvoorwaarden.

### **2.1 Artikel B2.1 tot en met B2.2.6 transportvoorwaarden**

In deze paragraaf (Bijlage 2 transportvoorwaarden) wordt vastgelegd op welke wijze GTS de omvang van de technische entry- en exitcapaciteit en de overboekcapaciteit bepaalt, welke in overeenstemming met de veilingkalender NC-CAM voorafgaand aan de veiling wordt gepubliceerd.

### **2.2 Technische capaciteit**

Het gastransportnet van GTS wordt voortdurend aangepast aan veranderende omstandigheden. De technische entry- en exitcapaciteit wordt ieder jaar tijdig voor de NC-CAM veiling eenmalig vastgesteld, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen het eerste toekomstige jaar en het tweede tot en met vijftiende toekomstige jaar.

Voor het eerste toekomstige jaar wordt zowel de technische entry- en exitcapaciteit vastgesteld die het gehele jaar kan worden aangeboden als de technische entry- en exitcapaciteit die op kwartaalbasis kan worden aangeboden. Hiervoor worden de hierna beschreven processtappen doorlopen. De technische entry- en exitcapaciteit voor maand en dag komen overeen met de entry- en exitcapaciteit van het kwartaal waarin de betrokken maand en dag vallen.

Voor het tweede tot en met vijftiende toekomstige jaar wordt voor ieder jaar de technische entry- en exitcapaciteit op jaarbasis vastgesteld. Hiervoor worden voor het tweede tot en met het vijfde toekomstige jaar de processtappen zoals hieronder beschreven doorlopen. De technische entry- en exitcapaciteit voor het zesde tot en met vijftiende toekomstige jaar zijn gebaseerd op het extrapoleren van de voor het vijfde jaar gevonden technische entry- en exitcapaciteit.

Bij de bepaling van de capaciteit van het bestaande landelijk gastransportnet of bij de bepaling van uitbreidingen van het landelijk gastransportnet worden een aantal processtappen doorlopen, die in paragraaf 2.2.1 tot en met 2.2.6 zijn beschreven. De onderlinge samenhang van deze processtappen is als volgt: Op basis van prognoses, uitgangspunten en zwaarte selectie worden inzetvarianten opgesteld. Voor elke inzetvariant wordt berekend in hoeverre met het bestaande gastransportnet of met de voorziene uitbreiding van het gastransportnet de technische entry- of exitcapaciteit die correspondeert met de inzetvariant kan worden getransporteerd. Op basis van deze berekeningen wordt het bestaande gastransportnet of de uitbreiding van het bestaande gastransportnet beoordeeld.

### **2.2.1 Prognoses**

Prognoses zijn verwachtingen ten aanzien van entry- of exitcapaciteit in de komende jaren. Deze prognoses worden verkregen via een methode die de entry- of exitcapaciteit die door de markt zijn gecontracteerd aanvult met onderbouwde schattingen. De prognoses bepalen voor een belangrijk deel het ontwerp van het landelijk gastransportnet. De aanleiding om het ontwerp van het landelijk gastransportnet aan te passen is dan ook meestal terug te voeren tot veranderingen in de prognoses op entry- en exitpunten. De wijze waarop de netbeheerder van het landelijk gastransportnet tot zijn prognoses komt, wordt gepubliceerd op de website van de netbeheerder van het landelijk gastransportnet.

### **2.2.2 Uitgangspunten**

Uitgangspunten zijn gekwalificeerde keuzes ten aanzien van de technische hoedanigheden van het transportnet of onderdelen daarvan, de fysische hoedanigheden van het te transporteren aardgas en verwachtingen over het gebruik van entry- en/of exitcapaciteit op een entry- en/of exitpunt en/of combinaties van entry- en exitpunten.

Ten aanzien van de technische hoedanigheden gaat het om eigenschappen van het netwerk of installaties in het netwerk of van componenten van installaties. Voorbeelden daarvan zijn maximale gasdruk of gassnelheid die volgen uit veiligheidseisen, werkgebieden van installaties of componenten van installaties, reserve stelling van installaties of componenten van installaties en afspraken met afnemers over de condities waarop gas wordt afgeleverd.

Bij fysische hoedanigheden van het gas gaat het onder andere om calorische waarde, Wobbe, druk, dichtheid en samenstelling van het gas, waaronder zowel wenselijke als onwenselijke componenten.

Het gebruik op een entry- of exitpunt kan in principe variëren tussen de prognose (de hoogste waarde) en nul (de minimale waarde). De netbeheerder van het landelijk gastransportnet verbindt immers geen restricties aan de inzet van het entry- of exitpunt door de erkende programmaveerantwoordelijke. Daarmee is het voor het bepalen van de technische entry- of exitcapaciteit van belang zo goed mogelijk in te schatten wat onder bepaalde omstandigheden het gebruik op een entry- of exitpunt is, wat de onderlinge relaties zijn tussen deze entry- en exitpunten en de relatie met externe factoren, zoals temperatuur en jaargetijde.

Alle uitgangspunten die van belang zijn voor het ontwerp van het landelijk gastransportnet worden gepubliceerd op de website van de netbeheerder van het landelijk gastransportnet.

### **2.2.3 Zwaarteselectie**

Na het toepassen van de uitgangspunten resteert er nog een groot aantal combinaties van het gebruik van entry- of exitcapaciteit. Per transportrichting wordt de zwaarste transportomstandigheid gekozen. Hierbij is "transportrichting" een hoofdrichting van gastransport door Nederland, bijvoorbeeld van Noord naar Zuid. De zwaarste transportomstandigheid is de omstandigheid met het grootste gevolg voor de capaciteit van het landelijk gastransportnet, bijvoorbeeld de hoogste drukval of de hoogste kwaliteitsconversie. Als aan de zwaarste transportomstandigheid in een transportrichting kan worden voldaan, zijn ook alle lichtere omstandigheden in die richting mogelijk.

### **2.2.4 Inzetvarianten**

Uit de range van al het mogelijke gebruik van entry- of exitcapaciteit resteert na het toepassen van de uitgangspunten en de zwaarteselectie een beperkte set van scenario's. Het gebruik op alle entry- en exitpunten is voor een dergelijk scenario vastgelegd, waarbij tevens de totale hoeveelheid energie op de entrypuncten in balans moet zijn met de totale hoeveelheid energie op de exitpunten. Een dergelijk scenario wordt inzetvariant genoemd. Deze methodiek resulteert in minder dan 100 inzetvarianten.

### **2.2.5 Berekeningen**

GTS berekent voor iedere inzetvariant of de technische entry- of exitcapaciteit kan worden getransporteerd. Bij de berekening wordt uitgegaan van het transportnet in een betrokken jaar na voltooiën van in het verleden geïnitieerde maatregelen.

### **2.2.6 Beoordeling**

Het landelijk gastransportnet is naar het oordeel van GTS voldoende robuust om technische entry- of exitcapaciteit te kunnen verzorgen als uit de berekeningen op basis van de set van inzetvarianten blijkt dat de technische entry- of exitcapaciteit getransporteerd kan worden.

Indien op basis van de set van inzetvarianten blijkt dat de technische entry- of exitcapaciteit niet kan worden getransporteerd, worden maatregelen geïdentificeerd om het landelijk gastransportnet dusdanig uit te breiden dat de technische entry- of exitcapaciteit kan worden getransporteerd. De berekeningen uit paragraaf 2.2.5 worden vervolgens uitgevoerd onder in acht nemen van de geïdentificeerde maatregelen.

Indien blijkt dat er mogelijkheden zijn om meer technische entry- of exitcapaciteit te transporteren, dan op basis van de set van inzetvarianten zoals beschreven in paragraaf 2.2.4, dan worden berekeningen herhaald waarbij capaciteit op entry- en exitpunten zover wordt verhoogd dat de inzetvarianten nog net succesvol zijn. Hierbij kiest GTS die entry- en exitpunten waar zij naar verwachting extra technische entry- of exitcapaciteit kan verkopen.

## 3 Netontwerp

### 3.1 Algemeen

Voorwaarde voor een volledige en geliberaliseerde gasmarkt is de transparante en niet-discriminatoire toegang tot het landelijke gastransportnet ( het hoofdtransportleidingssysteem en het regionale transportleidingssysteem) voor alle spelers op de markt. Alle eindverbruikers in Nederland zijn vrij om hun eigen gasleverancier te kiezen.

GTS heeft als netbeheerder tot taak het landelijk transportnet doelmatig te ontwikkelen. Daarmee is zij verantwoordelijk voor de aanwezigheid van voldoende transportcapaciteit, voor evenwicht in het transportnet en voor de benodigde koppelingen met andere gastransportnetten.

GTS stelt zich in haar technische planning tot doel om de fysieke infrastructuur van het landelijk gastransportnet optimaal aan te passen aan de behoefte van de netgebruikers. Deze behoefte uit zich in transportcontracten op de verschillende entry- en exitpunten, die zo nodig worden aangevuld met onderbouwde ramingen van toekomstige contractwaarden. Deze contracten worden gehanteerd in de context van een ontkoppeld entry-exitsysteem en geven de netgebruikers het recht om de capaciteiten onderling onafhankelijk te benutten, waarbij gaskwaliteiten en systeembalans als randvoorwaarde gelden.

De technische planning richt zich op een aanvaardbaar compromis tussen onafhankelijkheid van het gebruik, betrouwbaarheid en doelmatigheid. Veiligheid maakt geen onderdeel uit van dit compromis. Hiervoor worden de hoogste standaarden in de industrie nagestreefd.

### 3.2 Ontwikkelingen netgebruik

GTS doet onderzoek naar de ontwikkelingen van toekomstig netgebruik. Een belangrijke trend is dat de periode waarvoor shippers transportcontracten afsluiten afneemt. Daarmee neemt het belang van het contract af als indicator voor de transportverplichtingen waar GTS rekening mee dient te houden. Het belang van studies naar gasstromen door het Nederlandse net neemt daarmee toe.

GTS beschikt over realisaties van alle entry en exits op uurbasis van de afgelopen jaren. Op basis van deze realisaties doet zij onderzoek naar trendmatige ontwikkelingen. Voorbeelden van dergelijk onderzoek zijn analyses van de winter waarbij de ontwerpcapaciteiten voor het kleinverbruik worden vastgesteld en de bepaling van de capaciteiten en volume van de wettelijke taak pieklevering.

Ook wordt op basis van realisaties onderzoek gedaan naar groepen van gasverbruikers en groepen van gasinvoerders. De voorspellende waarde van dergelijk onderzoek varieert sterk, afhankelijk van de samenstelling van de groep en mate waarin afnemers gebonden zijn voor hun levering van gas via het GTS-systeem en gebonden zijn aan gas voor wat betreft hun energielevering.

### 3.3 Transportnetwerk

Het gastransportsysteem is opgebouwd uit een of meer transportleidingen met de daarbij behorende koppelingen, afsluiterstations en installaties.

Het transportleidingsysteem is onderverdeeld in de volgende systemen:

- het hoofdtransportleidingsysteem (HTL);
- het regionale transportleidingsysteem (RTL).

Het HTL bestaat uit meerdere netwerken waarmee naast elkaar gassen met een verschillende samenstelling worden getransporteerd. Het HTL is gekoppeld aan het RTL, netwerken van andere Transmission System Operators (landsgrenzen), producenten, bergingen, (grote) binnenlandse eindverbruikers en een beperkt aantal koppelingen met netwerken van regionale netbeheerders. Elektriciteitscentrales, (grote) industrieën en de netwerken van de regionale netbeheerders zijn gekoppeld, via een gasontvangstation (GOS).

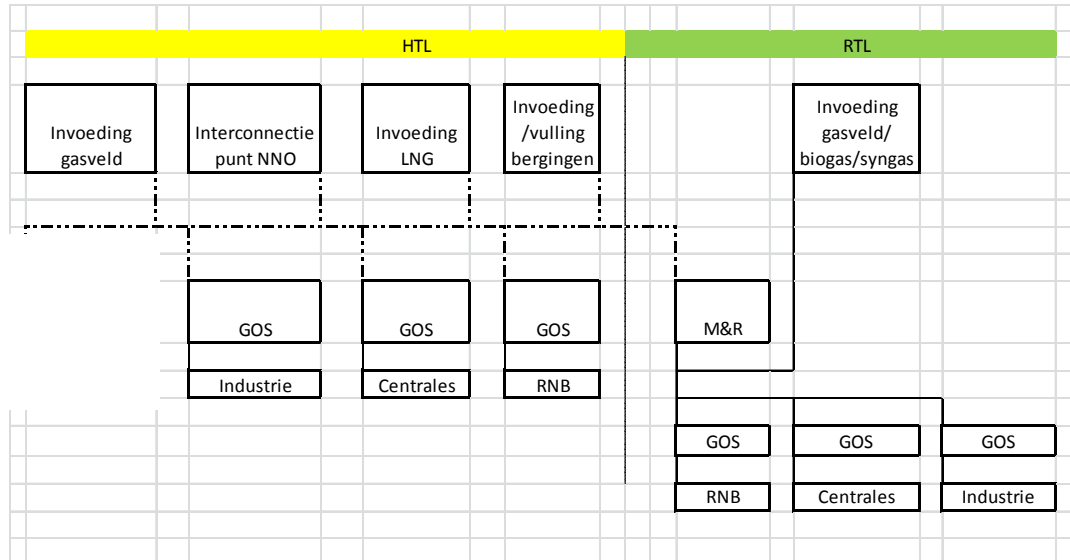
Het RTL wordt gevoed vanuit het HTL. Op enkele punten wordt het RTL gevoed met gas afkomstig uit gaswinning, syngas en biogas. Aan de exit-zijde is het RTL verbonden aan netwerken van regionale netbeheerders en (kleine) industrieën en centrales.

In het transportsysteem zijn stations/installaties opgenomen ter beheersing van de gasstromen, namelijk:

- in het HTL-systeem:
  - compressorstations;
  - mengstations;
  - reduceerstations;
  - afsluiterlocaties;
  - gasontvangstations;
  - interconnectiepunten;
- in het RTL-systeem:
  - meet en regelstations;
  - afsluiterlocaties;
  - reduceerstations;
  - gasontvangstations.

De opbouw van het netwerk is hieronder schematisch weergegeven.

### Schematisch overzicht gastransport netwerk



Legenda bij het overzicht gastransport netwerk:

GOS-gasontvangststation

HTL-hoofdtransportleiding

LNG-liquefied natural gas

M&R-meet en regelstation

NNO-neighbouring network operator

RNB-netwerk van een regionale netbeheerder

RTL-regionaaltransportleiding beheerd door GTS

### 3.4 Berekeningen

GTS maakt bij het berekenen van transportcapaciteit gebruik van simulatiemodellen. Het model MCA (Multi Case Approach) vormt de kern van het planningsproces. De twee basis componenten zijn de single case stationaire transportberekening en de GTI (Grafische Topologische Interface). De transportberekening geeft voor een gegeven situatie aan hoe het gas door het transportsysteem stroomt en berekent daarbij alle grootheden die voor de planning relevant zijn, zoals flow, druk, temperatuur en gaskwaliteit. De GTI biedt de gebruiker de mogelijkheid om een netwerk te bekijken, te wijzigen en om alle rekenresultaten weer te geven in de netwerktekening.

Uitgaande van de single case berekening kan het systeem sommen maken waar een groot aantal situaties moet worden doorgerekend:

- Set inzetvarianten, hierbij wordt een aantal inzetvarianten doorgerekend waarbij het aanbod en de afzet in balans zijn maar verschillende geografische verdelingen hebben.
- Faalkansberekening, uit een groot aantal sommen met gespecificeerde beschikbaarheid van equipment wordt de faalkans van het systeem berekend.
- Tijdreeks, chronologisch wordt een aantal cases doorgerekend.
- Kansverdeeld, o.a. ten behoeve van werkgebieden en volumeberekeningen. Hierbij wordt aanbod, afzet en beschikbaarheid uit kansverdelingen getrokken.

Om een berekening te kunnen maken wordt een transportsysteem gespecificeerd met fysische dimensies, zoals leidinglengte en diameter, maar ook met begrenzingen. Een

compressor heeft niet een specifieke flow of uitlaatdruk maar heeft begrenzingen zoals maximum vermogen en maximum compressieratio. Binnen dit systeem van begrenzingen probeert MCA een oplossing te vinden die aan alle voorwaarden voldoet. Als er geen oplossing is die aan de voorwaarden voldoet dan zal MCA melden waar en welke problemen er zijn opgetreden.

Naast MCA zijn er een aantal andere modellen die toegesneden zijn op specifieke vraagstukken zoals het berekenen van de capaciteit van een station of de dynamiek van een transportnet.

## 4 Prognoses

De wijze waarop GTS tot haar prognoses komt wordt hieronder beschreven. Hiermee wordt invulling gegeven aan artikel B2.2.1 van de transportvoorwaarden.

### 4.1 Kwaliteits- en capaciteitsdocument

De Gaswet schrijft voor dat elke netbeheerder om het jaar een document bij de ACM indient waarin hij onder andere aannemelijk maakt dat hij over voldoende capaciteit beschikt om te voorzien in de totale behoefte aan het transport van gas (art 8.2.d); en dat bij ministeriële regeling regels worden gesteld over de wijze van ramen van de totale behoefte aan capaciteit voor het transport van gas (8.3.d) en de te verschaffen gegevens over de totale behoefte aan capaciteit voor het transport van gas (8.3.e).

De wijze waarop GTS tot haar prognoses komt is gebaseerd op de wettelijke eisen zoals die daaraan zijn gesteld in de ministeriële regeling "Regeling Kwaliteitsaspecten netbeheer elektriciteit en gas" (MRQ). Het document waarin de wettelijke eisen uit de MRQ zijn uitgewerkt, is het 'Kwaliteits- en capaciteitsdocument', dat te vinden is op de website van GTS.

### 4.2 Raming van de behoefte aan transportcapaciteit

GTS ontwikkelt zijn transportnet op basis van een raming voor de capaciteitsvraag. Deze raming wordt verkregen via een methode waarbij de capaciteiten die door de markt bij GTS zijn gecontracteerd worden aangevuld met onderbouwde schattingen. In de raming zijn alle als verplichting geziene capaciteiten opgenomen en het is input voor het uitvoeren van knelpuntenanalyses en van investeringsstudies.

Het opstellen van prognoses wordt opgesplitst in vier onderdelen:

1. Opstellen prognoses binnenlandse exitpunten
2. Opstellen prognoses import, export en bergingen
3. Opstellen prognoses voedingspunten kleine velden
4. Opstellen overige prognoses

#### Ad 1. Opstellen prognoses binnenlandse exitpunten

Op basis van intern vastgestelde plancapaciteiten en enquêtes bij regionale netbeheerders worden prognoses voor de komende winter vastgesteld. Prognoses voor de daarop volgende winters worden via groeilijnen van ECN afgeleid.

#### Ad 2. Opstellen prognoses import, export, bergingen en brandstofgas

Boeking door netgebruikers vormen de basis voor de prognoses op deze entry- en exitpunten. Hieraan worden toegevoegd eventuele door GTS aangegane verplichtingen (bijvoorbeeld n.a.v. een Open Season) of verwachtingen. De capaciteit op interconnectiepunten zal in lijn moeten zijn met de capaciteit van de aangrenzende netbeheerder. Hiertoe voert GTS overleg met deze Netbeheerder en toetst of prognoses aan weerszijden van de grens met elkaar overeenstemmen.

#### Ad 3. Opstellen prognoses voedingspunten kleine velden

In het kader van de jaarlijks door GTS op te stellen kleine veldenrapportage wordt aan operators van kleine velden gevraagd opgave te doen van hun inschatting van hoeveelheid, capaciteit en kwaliteit van de ontwikkelde voorkomens en van de niet ontwikkelde voorkomens die binnen vijf jaar in productie zullen worden gebracht. Aan TNO-NITG

(Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen) wordt gevraagd een inschatting te geven van het exploratiepotentieel van het additioneel te verwachten aardgas. De verkregen informatie wordt vergeleken met de prognoses van het voorgaande jaar en wat betreft gaskwaliteit intern afgestemd.

#### Ad 4. Opstellen overige prognoses

Dit betreft een aantal hierboven nog niet geadresseerde posten zoals Groningen, ongelijktijdigheid, contingency en onbenoemd. Ten grondslag aan de invulling van deze posten ligt informatie, die verkregen is van studies uitgevoerd door GTS.

Jaarlijks voert GTS de herziening van de prognoses van entry- en exitcapaciteiten uit voor de komende 10 à 20 jaar. Na iedere herziening worden de prognoses vastgelegd in een database. De herzieningen van de prognoses worden gedocumenteerd.

Op basis van deze raming wordt nagegaan of het huidige netwerk in staat is om aan deze behoefte aan transportcapaciteit te voldoen. Gedurende het jaar kan aanvullende behoefte aan transportcapaciteit ontstaan. Het gaat dan om transportcapaciteit die niet is opgenomen in de ramingen. Met de uitvoering van een technische toets wordt nagegaan of deze capaciteit met het bestaande net kan worden geleverd. Indien dit het geval is dan kan de capaciteit worden gecontracteerd. Indien dit niet het geval is dan kan een specifieke investeringsstudie worden opgestart.

#### 4.2.1 Contracten

GTS ontwikkelt het net op basis van ramingen, die voor een belangrijk deel zijn gebaseerd op gecontracteerde capaciteit. Daarnaast zijn de ramingen gebaseerd op onderbouwde schattingen.

#### 4.2.2 RNB exitpunten

GTS stelt de prognose voor de RNB exitpunten vast overeenkomstig de -17 °C capaciteit. Deze capaciteit wordt gebaseerd op afzetanalyses waarbij de korte termijn groeiverwachtingen worden opgeteld. Deze korte termijn groeiverwachtingen zijn afkomstig van de regionale netbeheerder.

De afzetgegevens van de RNB-exitpunten worden verkregen uit het GTS-systeem met gerealiseerde comptabele urengegevens van die exitpunten die de RNB's van gas voorzien. Deze afzet wordt geanalyseerd in combinatie met temperaturen voor De Bilt afkomstig van het KNMI. Er wordt gewerkt met daggemiddelde effectieve temperaturen.

Het verband tussen de gemiddelde effectieve temperatuur en het dagmaximum van de gasflow wordt wiskundig beschreven door een constante waarde voor hogere temperaturen, de zomercapaciteit en voor de lagere temperaturen een constante toename per °C lagere temperatuur, de temperatuurgevoeligheid. Het overgangsgebied ligt rond de stookgrens (15 °C), onder deze temperatuur zet de gemiddelde Nederlander de centrale verwarming of kachel aan. De afzetanalyse wordt gedaan voor zowel de over alle RNB's gesommeerde gascapaciteit als op lager niveau, zoals een exitpunt.

De capaciteit op basis van de afzetanalyse wordt verkregen door extrapolatie van de gefitte curve van de gesommeerde capaciteit naar een gemiddelde effectieve dagtemperatuur van -17 °C. De spreiding in de gegevens brengt via de modellering een betrouwbaarheidsinterval voor deze waarde met zich mee. Voor de ontwerpcapaciteit wordt deze marge opgeteld bij de modelwaarde voor -17 °C. De uiteindelijke prognose bestaat uit de som van ontwerpcapaciteit en de korte termijn groeiverwachtingen van de RNB's.

#### **4.2.3 Binnenlandse entry uit gasproductie**

De ramingen voor het binnenlands aanbod worden jaarlijks opgesteld door GTS conform de Gaswet. Aan alle operators of exploitanten van de gasvelden in Nederland wordt een prognose gevraagd voor de producerende en binnenkort in productie komende velden. Deze prognose wordt aangevuld met een prognose van TNO voor de zogenaamde futures. Samen vormen deze capaciteitscijfers de raming voor het binnenlands aanbod.

#### **4.2.4 Afstemming raming met omringende netbeheerders**

De capaciteiten die opgenomen zijn in de capaciteitsraming worden afgestemd met de omringende netbeheerders of, indien van toepassing, met overheden.

Zo wordt bij de raming van de capaciteitsbehoefte op de interconnectiepunten input verwerkt vanuit publicaties van National Grid van het Verenigd Koninkrijk, van het Duitse Netzentwicklungsplan Gas en de Belgische publicatie van de Federale Overheidsdienst Economie.

Daarnaast wordt met de NNO's overlegd. Hierbij kunnen over onderwerpen specifieke afspraken worden gemaakt. De in de basisraming opgenomen capaciteiten voor de interconnectiepunten passen bij de algehele ontwikkelingen van de markten in de betreffende landen. Tevens is bij het opstellen van de ramingen rekening gehouden met de specifieke afspraken met de NNO's.

## 5 Uitgangspunten HTL

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan het ontwerp van het hoofdtransportleidingnet beschreven. Hiermee wordt invulling gegeven aan artikel B2.2.2 van de transportvoorwaarden.

### 5.1 Het gebruik van entry en exitpunten

De technische planning heeft ten doel de fysieke infrastructuur van het landelijk gastransportnet economisch verantwoord aan te passen aan de behoefte van de netgebruikers.

De behoefte van de netgebruikers uit zich in prognoses op de verschillende entry- en exitpunten. Deze prognoses worden gehanteerd in de context van een ontkoppeld entry-exitsysteem en geven de netgebruikers het recht om de capaciteiten onderling onafhankelijk te benutten, waarbij gaskwaliteiten en systeembalans als randvoorwaarde gelden.

De ervaring leert dat bepaalde transporttechnisch zware combinaties van entry en exit niet of nauwelijks optreden. Dit levert de mogelijkheid om het transportnet doelmatiger in te richten dan nodig zou zijn voor alle theoretisch denkbare combinaties. De hiertoe geformuleerde aanvullingen op de benutting van de rechten worden de planningsuitgangspunten genoemd.

De planningsuitgangspunten geven daarmee op basis van realistisch gedrag vorm aan het doelmatig ontwikkelen van het gastransportnet.

#### 5.1.1 Algemeen

Prognoses worden voorzien van realistisch gedrag, afhankelijk van onder andere tijdstip en temperatuur en zowel op individueel als gezamenlijk niveau.

Realistisch gedrag op entry- en exitpunten is gebaseerd op waargenomen gedrag en wordt geformuleerd in termen van een minimum, een maximum en een tijd- en/of temperatuurafhankelijkheid voor de prognoses op die entry- en exitpunten of op combinaties van entry- en exitpunten.

De beschikbare transportcapaciteit wordt vastgesteld op grond van toetsing door drukvalberekeningen voor gebalanceerde combinaties van entry- en exitcapaciteiten in het transportnet.

Er wordt een dekkende set van toetsingen gekozen die maatgevend is voor de omvang van de infrastructuur.

De toetsingen worden gedaan voor bepaalde marktomstandigheden, veroorzaakt door onder andere de temperatuur, de periode in het jaar en het moment van de dag:

- a. De te kiezen temperaturen zijn die waarbij de zwaarste transportomstandigheden (ook voor kwaliteitsconversie) aan de orde zijn.
- b. Voor alle periodes wordt in elk geval getoetst bij de laagste temperatuur in de toetsperiode die statistisch voorkomt met een frequentie die overeenkomt met die van de daggemiddelde effectieve  $-17^{\circ}\text{C}$  uit het wettelijk criterium.
- c. Er wordt getoetst op het uur van de dag met maximale belasting van het transportnet.

### 5.1.2 Groepsgedrag

Er wordt rekening gehouden met het effect van ongelijktijdigheid, i.e. het gegeven dat de maximale gezamenlijke afname kleiner is dan de som van de individueel realistische maxima.

Voor bi-directionele grenspunten moet rekening worden gehouden met tegenstroom, i.e. in geval van exit met een minimale entrycapaciteit en in geval van entry met een minimale exitcapaciteit.

Voluit produceren van bergingen overdag bij lage temperaturen terwijl Groningen niet volledig produceert, wordt niet getoetst<sup>1</sup>.

In de toetsing is de totale G-gasentry in West-Nederland niet groter dan de lokale G-gasmarktvrage<sup>2</sup>.

### 5.1.3 Realistische onbeschikbaarheid van individuele grote entry's en exits

Met gelijktijdige onbeschikbaarheid van meer dan één grote entry of exit wordt geen rekening gehouden.

### 5.1.4 Realistische inzet van bergingen

Voor alle bergingen gezamenlijk wordt rekening gehouden met de mate waarin vullen en zenden elkaar uitsluiten.

Seizoensbergingen zenden allemaal tegelijk (tussen 0 en max) of vullen allemaal tegelijk (tussen 0 en max).

Overdag op koude dagen vullen bergingen niet.

### 5.1.5 Inzet van gecontracteerde transport- en balansmiddelen

Inzet van door GTS gecontracteerde transport- en balansmiddelen wordt uitsluitend getoetst op het doel waarvoor zij zijn gecontracteerd<sup>3</sup>.

### 5.1.6 Toetsing van kwaliteitsconversie

De capaciteit van de benodigde kwaliteitsconversiemiddelen wordt bepaald op basis van

- a. het realistisch te verwachten verschil tussen de G-gasmarktvrage en het G-gasaanbod (Groningen en G-gasbergingen) voor effectieve temperaturen zoals die minstens eens in de 50 jaar optreden;
- b. De realistisch te verwachten kwaliteit van het H-gasaanbod.

Voor het vaststellen van het benodigde volume wordt niet uitsluitend gekeken naar de zwaarste situaties maar naar alle uren en alle effectieve temperaturen die in een jaar kunnen voorkomen.

---

<sup>1</sup> Er wordt rekening gehouden met effecten op Groningen ten gevolge van de Kamerbrief van de Minister van Economische Zaken dd. 17 januari 2014.

<sup>2</sup> Dit volgt uit de eisen ten aanzien van gaskwaliteit (zie de inleiding, tweede alinea): de G-gasmarkt in West-Nederland kent minder strikte eisen voor bijvoorbeeld kooldioxide dan de gasmarkt in de rest van Nederland.

<sup>3</sup> Inzet buiten dit doel kan door de mogelijkheden van het transportnet beperkt zijn.

## 5.2 Technische hoedanigheden installaties of componenten van installaties

Het aardgas in het HTL-systeem is afkomstig van productie, interconnectiepunten, mengstations, gasopslag en LNG. Het gas verlaat het HTL-systeem via de M&R's, HTL GOS's en interconnectiepunten. GOS's zijn direct gekoppeld aan de afnemers (centrales, industrieën, gasopslag, LNG en export). Tussentijds wordt het gas in compressorstations naar een hogere druk gebracht.

### 5.2.1 Drukken

De drukklassen van het HTL-systeem verschillen per traject. De maximale druk is in de regel 67,2 bar (abs), 71,6 bar (abs) of 80,9 bar (abs).

Bij het ontwerp van het HTL wordt rekening gehouden met de minimale vereiste drukken voor de M&R's en de interconnectiepunten.

Op enkele leidingen is met producenten een lagere druk overeengekomen dan de maximaal toelaatbare leidingdruk.

### 5.2.2 Temperaturen

Maximum gastemperatuur

De maximum temperatuur bedraagt in het algemeen 50 °C.

Minimum gastemperatuur

De minimum temperatuur waartegen het staal van de leiding bestand is varieert tussen -20 °C en -10 °C. Het bedrijven van leidingen op temperaturen beneden 0 °C is echter af te raden in verband met potentiële coatingproblemen.

Injectietemperatuur innamepunten

De default waarde voor de injectietemperatuur waarmee bij het ontwerp van het net rekening wordt gehouden bedraagt +7 °C. Voor een veertigtal innamepunten zijn per punt afspraken gemaakt. De temperaturen op deze punten variëren tussen 0 °C en 40 °C. Deze verschillen worden veroorzaakt door verschillende manieren waarop het gas wordt behandeld of op druk wordt gebracht.

Bodemtemperatuur

In de HTL simulaties worden, afhankelijk van de gekozen omgevingstemperatuur verschillende bodemtemperaturen gebruikt. Voor het toetsen van de transportcapaciteit zijn de volgende temperaturen van toepassing:

$T_{omg}$ [°C]	$T_{bodem}$ [°C]
-17	+5
-11	+5
-2,5	+9
+4,5	+9
+15,5	+13

Voor tussenliggende temperaturen wordt geïnterpoleerd.

### 5.2.3 Inwendige Diameter

In onderstaande tabel is per pijpmaat (nominale diameter) en ontwerpdruk de inwendige diameter weergegeven. De pijpmaten worden aangeduid met dimensieloze kengetallen, welke ongeveer de diameters in inch (NPS) of in mm (DN) aangeven.

Verklaring: NPS = Nominal Pipe Size

DDN = Nominal Diameter (*Diametre Nomineel*), niet verwarren met DIN.

Voor een bepaalde pijpmaat bestaan verschillende inwendige diameters, afhankelijk van de ontwerpfactor (klasse B, C, D) en het jaar van de pijpspecificatie.

Nominale pijpmaat		D inwendig (mm)	
Diametre Nomineel (mm.)	Nominal Pipe Size (inch) opm. 1, 4	HTL tot 67,2 bar (abs) opm. 2	HTL tot 80,9 bar (abs) opm. 3
100	4	105	105
150	6	159	156
200	8	207	207
250	10	258	258
300	12	314	312
400	16	394	393
450	18	444	443
500	20	494	492
600	24	595	591
750	30	745	742
900	36	894	890
1050	42	1044	1039
1200	48	1192	1187

Opmerkingen bij tabel:

1. In de studiefase van een project kan worden besloten een andere standaard pijpdiameter toe te passen dan in de standaardreeks wordt genoemd.
2. De inwendige diameters "HTL tot 67,2 bar (abs)" zijn op basis van de nominale wanddikte, conform de specificaties voor leidingklasse 66CS22 ( $1/f = 0,65$ ) (B-pijp);
3. De inwendige diameters "HTL tot 81 bar (abs)" zijn op basis van de nominale wanddikte, conform de specificaties voor leidingklasse 80CS22 ( $1/f=0,65$ ) (B-pijp);
4. Het gebruik van 4" transportleidingen is ongewenst gezien de geringe weerstand tegen "external interference" doch kan uit onder andere kostenoverwegingen wel worden toegepast.

#### 5.2.4 Wandruwheid

De wrijvingscoëfficiënt wordt berekend volgens Colebrook & White.

Bij gecoate leidingen wordt als regel een effectieve wandruwheid van 12 micrometer gehanteerd.

Bij ongecoate leidingen worden afwijkende wandruwheden gebruikt die zijn gebaseerd op metingen.

#### 5.2.5 Gassnelheid

Leidingen worden in het HTL zodanig ontworpen dat de snelheid onder de 20 m/s ligt.

#### 5.2.6 Compressorstations

Het faalgedrag van compressorstations wordt voor een aanzienlijk deel bepaald door de uitval van individuele componenten. Van de meest kritische componenten wordt een reserve exemplaar geïnstalleerd, waardoor het station bij falen van een dergelijke component verder draait. Het beste voorbeeld hiervan is de compressor zelf, waarvan over het algemeen een reserve exemplaar aanwezig is. Uitval van een compressor leidt daardoor niet tot transporttechnische problemen.

Er is echter een aantal componenten dat niet dubbel is uitgevoerd, waardoor falen wel tot uitval van het hele compressorstation leidt. Voorbeelden zijn het besturingssysteem, het

branddetectiesysteem en, voor elektrische compressoren, de energievoorziening. Uitval van een compressorstation veroorzaakt door uitval van een enkelvoudige component wordt common cause falen genoemd.

Het spreekt voor zich dat al het mogelijke moet worden gedaan om de kans op common cause falen te verkleinen, maar dat daarnaast dit niet moet leiden tot buitensporige investeringen. Voor het onderwerp moet ten aanzien van dit punt een gezonde afweging worden gemaakt tussen de risico's en de investeringskosten. De risico's hoeven niet verder te worden vermindert dan wat Europees gezien als acceptabel wordt gezien; een dubbel besturingssysteem wordt ook in buitenland niet toegepast. Wel vormt de aanwezigheid van een betrouwbaar elektriciteitsnet een criterium voor het kiezen voor elektrisch aangedreven compressoren.

Voor de technische planning betekent dit het volgende:

- Nieuwe compressorstations worden wat betreft common cause faalgedrag conform de bestaande Gasunie ontwerpcriteria gebouwd: er worden geen grootschalige additionele investeringen gedaan om de kans op common cause falen te verkleinen.
- De mogelijke gevolgen van common cause falen van compressorstations worden geaccepteerd.

Het beschikbaar vermogen van gasturbines neemt af met toenemende temperatuur van de omgevingslucht. Bij compressoren die door gasturbines worden aangedreven wordt hiermee rekening gehouden. Voor de H-gas compressoren, die gedurende langere tijd maximaal worden belast, is in het algemeen uitgegaan van een omgevingstemperatuur van 0 °C. Alleen voor de H-gas compressoren te Ravenstein is uitgegaan van een omgevingstemperatuur van 15 °C.

Voor de G-gas compressoren, die alleen bij extreem lage temperaturen maximaal worden belast, is uitgegaan van een omgevingstemperatuur van -10 °C.

De minimale voordruk voor de compressorinstallaties waar Cooper Rolls equipment is geplaatst, bedraagt 42 bar(abs). Deze voordruk is benodigd voor de brandstofregeling van de compressorunits m.b.t. de capaciteit van de brandstoftoevoerleiding vanaf het brandstofmeetgebouw.

#### **Drukverlies zuig- en perszijde**

Het drukverlies aan de zuigzijde wordt grotendeels bepaald door het drukverlies over de scrubbers en het manifold. Aangezien de grootte van dit drukverlies in sterke mate wordt bepaald door de vervuilingsgraad wordt voor capaciteitsberekeningen voor het transportnet een vast drukverlies van 0,9 bar in rekening gebracht. Aan uitlaatzijde wordt het drukverlies grotendeels gerealiseerd over het manifold. Hiervoor wordt een vast drukverlies van 0,5 bar in rekening gebracht.

Alleen op CS Beverwijk G wordt met andere waarden gerekend: 1,4 bar aan de inlaatzijde en 1,0 bar aan de uitlaatzijde.

Bij serieschakeling van compressoren wordt als totaal drukverlies tussen eerste en tweede trap 0,5 bar gebruikt.

Indien een compressorstation wordt ge-bypassed wordt in MCA rekening gehouden met de corresponderende afname in de drukval.

#### **Compressor Werkgebieden**

Voor elk compressorstation geldt dat een groot aantal bedrijfssituaties, in termen van inlaatdruk, uitlaatdruk en flow, mogelijk is. De verzameling mogelijke bedrijfssituaties wordt

werkgebied genoemd. Bij het toetsen van compressorstations wordt nagegaan of de gewenste bedrijfssituatie binnen het werkgebied van het compressorstation ligt.

### **Flow-regeling**

Alle flowregelingen bij de compressorstations worden begrensd door de de maximale uitgangsdruk of minimale ingangsdruk.

### **Reserve Filosofie Compressie**

Per installatie staan voor zowel G-gas compressie als H-gas compressie, N+1 units opgesteld, met uitzondering van compressorstation Alphen. Hier is geen reservecompressor beschikbaar bij temperaturen van -15 °C en lager.

Aanvullend geldt:

#### G-gas stations met gas aangedreven compressoren:

- November-maart: Er staat 1 unit reserve voor uitval. Dus N units van de N+1 opgestelde units zijn beschikbaar voor gastransport;
- April-oktober: N-1 units beschikbaar voor gastransport: 1 unit reserve en 1 unit in onderhoud.

#### H-gas stations met gas aangedreven compressoren:

- November-april: N units van de N+1 opgestelde units beschikbaar voor gastransport;
- Mei-oktober: Beverwijk N-1 en Ommen N-1: 1 unit reserve en 1 unit in onderhoud; indien nodig kan Zweekhorst in het H-gas.

#### H en G-gas stations met elektrisch aangedreven units:

Gehele jaar: N units van de N+1 opgestelde units beschikbaar voor gastransport.

Het onderhoud aan elektrisch aangedreven units kan ingepland worden in de flank- en de zomermaanden zonder in de planning gedurende de gehele periode een unit voor onderhoud uit bedrijf te nemen. Dit komt door een relatief korte periode van onderhoud en omdat in veel gevallen het onderhoud aan een unit kan worden onderbroken en deze binnen één of twee uur in bedrijf genomen kan worden.

### **5.2.7 Mengstations en Stikstof**

De functie van een mengstation is het mengen van gassen van verschillende samenstelling onder handhaving van een gewenste kwaliteit.

Mengstations kennen specifiek per installatie een minimale en maximale capaciteit afhankelijk van de voordruk. De maximum capaciteit is gebaseerd op een drukverschil over het mengstation, inclusief in- en uitlaatmanifold, van 2 bar. Dit drukverschil wordt tevens als minimum verschil over het mengstation gehanteerd in de transportberekeningen met het HTL-net. De minimale capaciteit is gebaseerd op de minimale capaciteit van de regelstraat bij maximale inlaatdruk. De actuele capaciteit van een mengstation is afhankelijk van de actuele uitlaatdruk en het beschikbare drukverschil. Dit betekent dat capaciteiten gebaseerd zijn op de meest ongunstige condities m.b.t. druk en drukverschil.

Op stations Wieringermeer-2 en Ravenstein wordt het gas met behulp van compressoren op een gewenste druk gebracht, zodat na het mengstation nog de maximale leidingdruk bereikt kan worden.

Mengstations worden gestuurd op calorische waarde van het uitgaande gas of Wobbe-index of beiden. Op de mengstations dient t.a.v. de kwaliteitseisen te worden uitgegaan van een operationele marge van 0,4 MJ/m<sup>3</sup>.

De wijze waarop een mengstation kan worden ingezet, wordt mede bepaald door de aan het menggas gestelde kwaliteitseisen. Zo wordt bijvoorbeeld op de mengstations te Wieringermeer het CO<sub>2</sub>-gehalte bewaakt:

- MS Wieringermeer-1/2 voor de markt West-Nederland op maximaal 8%;
- MS Wieringermeer-2 maximaal 3 % CO<sub>2</sub> vanwege het rondstromen naar Ommen.

### Blokkeerlussen

Mengstations moeten voorzien zijn van zogenaamde kwaliteitsblokkeerlussen. Dit zijn additionele leidinglengtes bedoeld om bij geconstateerde afwijkingen in kwaliteit te kunnen voorkomen dat dit gas in het net wordt geïnjecteerd.

### 5.2.8 HTL – Scrubbers

#### Scrubbercapaciteiten meng- en compressorstations

Op de meng-, export- en compressorstations wordt het binnenkomende gas gefilterd in scrubbers voor het door regelkleppen, turbinemeters en compressoren stroomt.

#### Uitgangspunten capaciteitsbewaking

Aantal op te stellen reserve scrubbers volgens:

Type station	Aantal reserve scrubbers
G-gas compressorstations	0
H-gas compressorstations	1
Mengstations	1
Interconnectiepunten	0

Ontwerp toelaatbare drukval" over scrubber(s) (exclusief reserve):

Type filter	Type station	Toelaatbare drukval (bar)
Cycloonfilter	Mengstations	0,55
	Compressorstatons	0,40
Filterkaarsen		0,4

Door ongelijke belasting van parallelle scrubbers (voorkeursstroming) gaat bij 2 scrubbers circa 5% en bij meer dan 2 scrubbers 10% van de berekende capaciteit (als som van individuele straten) verloren.

### 5.2.9 Reduceerstations

De functie van een reduceerstation is het handhaven van een bepaalde druk aan in- of uitlaatzijde of het handhaven van een bepaalde flow door middel van drukreductie.

Capaciteiten zijn gebaseerd op station specifieke technisch realiseerbare capaciteiten bij een gegeven drukverlies en een gespecificeerde voordruk. Voor de toetscapaciteit wordt één regelstraat als reserve verondersteld.

De capaciteit per regelstraat is afhankelijk van de actuele inlaatdruk en de beschikbare drukval over het station. De beperking ligt in het drukverschil of in de maximum gassnelheid van 40 m/s.

Bij de capaciteitsberekeningen van het HTL (en RTL) transportnet wordt rekening gehouden met het minimum drukverlies per reduceerstation, en wordt getoetst op overschrijding van de maximum capaciteiten.

Er wordt niet getoetst op minimum capaciteit. Als vuistregel geldt:

1. stations met drukregelfunctie  $Q_{\min} = 0$ ;
2. stations met flowregelfunctie  $Q_{\min} = Q_{\min}$  gasmeter.

### 5.2.10 Interconnectiepunten

Op het interconnectiepunt worden de ingaande en uitgaande gasstromen met neighbouring networks (buitenland) gemeten. De installatie wordt getoetst op minimale voordruk en maximale contractcapaciteit. De minimale voordruk volgt uit de contractuele leveringsdruk en de drukval over de installatie. Behoudens enkele uitzonderingen bedraagt de drukval 1 bar. Voor het G-gas dient rekening gehouden te worden met een gaskwaliteit van 35,17 MJ/m<sup>3</sup>.

Op interconnectiepunten hoeft geen reserve scrubbercapaciteit te worden opgesteld.

## 5.3 Gashoedanigheid HTL

Voor alle inname- en afleverpunten van het HTL gelden specifieke kwaliteitsvoorwaarden. Deze voorwaarden zijn vastgelegd in:

- GCA's (Grid Connection Agreements) met NNO's en producenten
- SCA's (Storage Connection Agreements) met ondergrondse bergingen
- AO's (Aansluit Overeenkomst) met binnenlandse aansluitingen met industrieën
- SVO's (Systeemverbindingsovereenkomst) met regional netbeheerders

Uitgangspunten zijn:

- Voor mengstations, leverend aan RNB-exits, geldt dat bij meerdere uitgaande leidingen het verschil in calorische waarde tussen de laagste en hoogste waarde kleiner dan 0,4% dient te zijn van de rekenkundig gemiddelde waarde en dit mag niet systematisch optreden. De bepalingen zijn opgesteld om een evenwichtige en kosten effectieve calorische verrekening te bewerkstelligen.
- Voor de RNB-exits geldt:
  - CO<sub>2</sub> West Nederland < 8%
  - CO<sub>2</sub> Oost- en Zuid Nederland <3%Het onderscheid volgt uit de CO<sub>2</sub> eisen op de G-gas exportstations.
- Voor zwavel worden de volgende eisen als uitgangspunt gehanteerd: totaal S ≤ 20 mg S/m<sup>3</sup>(n) gemiddeld en totaal S ≤ 30 mg S/m<sup>3</sup>(n) als piek. Deze eisen zijn gebaseerd op de voorwaarden in bepaalde contracten voor binnenlandse industrie en centrales (o.a. grondstofgebruikers).

## 6 Uitgangspunten RTL

De plaats van het RTL in het Nederlandse gastransportnet is beschreven in hoofdstuk 3.3. De voornaamste kenmerken zijn:

- Invoedingen uit gasproductie vinden voornamelijk plaats op HTL, maar kleine invoeders verschuiven richting RTL i.v.m. lagere invoeddruk (kleine velden, biogas, syngas, P2G, etc.).
- De gasstroom wordt operationeel gemeten op het M&R, en geodoriseerd door middel van THT-injectie.
- De gasstroom wordt comptabel gemeten op het GOS.
- Het RTL kan door middel van M&R/leidingschakelingen beperkt worden bestuurd
- Het RTL kan beperkt de gaskwaliteit beheersen door de te kiezen stand van scheidingsafsluiters tussen naastliggende RTL-gebieden.

De uitgangspunten zoals vermeld in hoofdstuk 5 voor

- gashoedanigheid,
- reduceerstations
- scrubbers,
- gassnelheid

zijn onverkort van toepassing op het RTL.

### 6.1 Transportkenmerken RTL

Het aardgas komt in het RTL-systeem vanuit het HTL via de meet- en regelstations en verlaat het systeem via gasontvangstations. De gasontvangstations zijn direct gekoppeld aan de afnemers (netwerken van regionale netbeheerders, industrieën, etc.).

#### 6.1.1 RTL – Gastemperatuur

Voor de leidingberekeningen in het RTL worden geen temperatuureffecten in beschouwing genomen; er wordt uitgegaan van een vaste gastemperatuur van 7 °C.

Voor de stationsberekeningen worden temperatuureffecten van drukreducties meegenomen. Als inlaatconditie van een gasontvangstation bij de berekening van de verwarmingscapaciteit geldt een standaard temperatuur van 5 °C. Hierop bestaat een uitzondering, nl. voor gasontvangstations die op korte afstand van een "koud M&R station" zijn gelegen. In deze gevallen wordt de inlaattemperatuur bepaald met behulp van "niet-isotherme" berekeningen, afgerond op hele graden en afgetopt op 5 °C.

#### 6.1.2 Inwendige pijpdiameter

Leidingdiameters worden aangeduid met DNxxx. In die gevallen waarbij er bestaande DIN-pijpen in het spel zijn, moet daarop met nadruk worden gewezen, omdat verwarring met de DN-aanduiding mogelijk is.

Pijpmaat		Inwendige diameter D [mm]	
		RTL-systeem	
DN	NPS	41 bar (abs)	
		Voor 1986	Na 1986
DN50	2		
DN100	4	105,6	104,7
DN150	6	158,7	158,7
DN200	8	208,0	206,5
DN250	10	261,9	260,5
DN300	12	309,5	309,7
DN400	16	388,9	389,0
DN450	18	444,6	

### 6.1.3 Wandruwheid gastransportleidingen

De volgende wandruwheden worden gehanteerd:

- Voor gecoate RTL-leidingen een effectieve wandruwheid van 18  $\mu\text{m}$
- Voor ongecoate RTL-leidingen een effectieve wandruwheid van 35  $\mu\text{m}$  met uitzondering van:
  - De leidingen die destijds zijn overgenomen van het vroegere Staatsgasbedrijf en de zogenaamde zuurgasleidingen 50 $\mu\text{m}$
  - Gemeten trajecten waar de gemeten wandruwheid wordt gebruikt.

### 6.1.4 Drukken

De maximum netdruk van het RTL-systeem is 41 bar (abs) en de minimale netwerkdruk is 16 bar (abs), beide behoudens enkele uitzonderingen.

Bij een station met een uitlaatdruk kleiner dan 8 bar [e] is een navenant lagere minimum net druk acceptabel doch niet lager dan 13 bar(abs) of minimaal de vereiste voordruk van GOS'sen die in het betreffende net aanwezig zijn. Voor een GOS achter een regionaal reduceerstation gelden afwijkende drukken.

In bijzondere situaties kan gedurende 1 winter een lagere druk worden aangehouden als maatregelen niet tijdig kunnen worden gerealiseerd. Het desbetreffende GOS moet bij die lagere druk nog over voldoende capaciteit beschikken; eventueel door inzet van een mobiel gasontvangstation.

### 6.1.5 Te hanteren gaskwaliteit voor bepaling leidingcapaciteit

Voor het bepalen van leidingcapaciteit wordt de minimum gaskwaliteit aangehouden, zie paragraaf 5.3.

### 6.1.6 Vloeistofvangvoorziening

In het gastransportnet moeten adequate voorzieningen worden geïnstalleerd om te voorkomen dat vloeistof de Gasunie stations bereikt. Deze voorzieningen worden doorgaans in het RTL en op de GOS'sen (zowel RTL als HTL) ingebouwd. Er worden twee types gebruikt: sifon en vloeistofvanger. Er wordt dusdanig ontworpen dat het niveau van  $\rho V^2$  van respectievelijk 750 en 4000 Pa niet wordt overschreden.

## 6.2 Meet & Regelstations

De functies van een M&R-station zijn het voeden van het regionaal gastransportnet vanuit het hoofdtransportnet onder handhaving van een bepaalde leveringsdruk, het beveiligen

tegen een te hoge gasdruk en het odoriseren en het meten van hoeveelheden (o.a. ten behoeve van de CCP) en eventueel de gaskwaliteit.

### 6.2.1 Capaciteit

De capaciteit van de componenten wordt op de volgende criteria getoetst:

Component	Snelheid m/s	Criterium	
		Drukverlies	Capaciteit
Headers + leidingwerk	70		
Scrubbers		dP < 1,5 bar	
Regelgroep			Qmax
Meetgroep			Qmax
Afblaasveiligheid			Qmax

Bij het toetsen van de afzonderlijke componenten wordt uitgegaan van de actuele inlaatdruk per component. Dit is de voordruk van het station volgend uit de HTL-transportcapaciteitsberekeningen verminderd met het drukverlies over voorliggende stationscomponenten. Daarbij wordt voor diverse componenten een vast drukverlies in rekening gebracht:

Component	dP (bar)	Opmerking:
Inlaatheader	0,1	
Scrubbermanifold	0,2	
Heatermanifold	0,2	
Regelstraatmanifold	0,5	
Meetstraatmanifold	0,1	} Meetstraat totaal 0,5 bar
Meetgroep	0,25	
Uitlaatheader	0,2	

### 6.2.2 Voordruk

De ontwerpvoordruk wordt bepaald door de volgende aspecten:

- Minimale voordruk tijdens de planningsperiode (normaliter 10 jaar) volgend uit de HTL-knelpunten-analyse. Deze druk is in de regel nooit lager dan de minimale druk in het HTL zijnde 43.5 bar(a),
- Minimale en maximale operationele druk (situatie welke zich verreweg het grootste deel van het jaar voordoet).

Voor de toetsing zijn dezelfde aspecten van belang met dien verstande dat in de regel alleen de eerstkomende twee à drie winters worden beschouwd.

### 6.2.3 Uitlaatdruk

De druksturing vindt plaats direct achter de regelaar, zodat de inlaatdruk van het RTL lager kan zijn dan de ontwerpdruk van het RTL (max 40 bar(e)). Deze lagere druk wordt bepaald door:

1. De toegepaste drukregeling
2. De plaats van de meetstraten (manifold, meetgroep en uitlaatheader)

Gaslevering vindt plaats via een leverende meet- en regelstraat, waarbij altijd sprake is van een reservestraat die automatisch de levering overneemt bij uitval of onderhoud van de leverende straat. Daarbij moet rekening gehouden worden met het feit dat de reservestraat is gestaffeld met 0,3 bar drukverschil en 0,15 bar regelonnauwkeurigheid. Bij een meerstraats-opstelling geldt deze staffeling, en de verlaging van de uitlaatdruk, voor elke

extra opgestelde straat. De overdrukbeveiliging (MIP) op zowel de leverende als de reservestraten staan ingesteld op de laagste waarde van  $1,25 \cdot$  leveringsdruk.

#### **6.2.4 Overige parameters ontwerp M&R**

##### **Gastemperatuur**

De ingaande gastemperatuur is op basis van de procescondities met een maximum van 13 °C.

##### **Gaskwaliteit**

Conform 5.3 tenzij door lokale omstandigheden van een andere gaskwaliteit moet worden uitgegaan.

##### **Afblaasveiligheid**

De capaciteit van de afblaasveiligheid dient groter te zijn dan de grootste capaciteit van de grootste enkelvoudige regelaar bij de maximale inlaatdruk en de van toepassing zijnde regeldruk.

##### **Meetgroep**

Voor de flowmeting wordt op de meet- en regelstations voornamelijk gebruik gemaakt van meetflenzen. Op enkele stations worden turbinemeters toegepast en in de toekomst zal worden overgegaan op ultrasoon meters. De capaciteit van de meetgroep is gebaseerd op een drukval over de flens of meter. Voor zowel ontwerp als toetsing geldt dat de meetcapaciteit enerzijds voldoende moet zijn om de maximale vraag te kunnen meten. Anderzijds moet de meting zodanig zijn dat over het gehele meettraject volgens de norm wordt geodoriseerd. Er wordt geen reservemeter geïnstalleerd.

##### **Verwarming**

Het gas op de M&R-stations wordt niet verwarmd behoudens enkele uitzonderingen op basis van lokale condities.

##### **Geluid**

Bij ontwerpcondities mag de 120 dB(C) grens niet worden overschreden. Voor stations voorzien van geluidsarme regelaars en ondergrondse stations kan zondermeer aan eisen ten aanzien van geluid worden voldaan.

##### **Overkoepelende regeling**

Indien aan voorwaarden ten aanzien van veiligheid wordt voldaan kan een overkoepelende regeling worden toegepast om zowel geluidsproductie alsook de gassnelheid te verlagen.

#### **6.3 Odorisatie**

Stations, welke direct beleverd worden vanaf het HTL-systeem, ontvangen ongeodoriseerd aardgas. Odorant (18 ppm tetrahydrothiofeen THT) wordt in de gasstroom geïnjecteerd, aangestuurd door het flowsignaal van de gasmeter.

Bij de volgende stations dient het te leveren gas geodoriseerd te worden:

- HTL-gasontvangststations t.b.v. de RNB-exits.
- HTL-gasontvangststations t.b.v. Industrie en Centrales alleen indien veiligheidstechnisch vereist.
- M&R-stations m.u.v. de H-gas M&R's Sanderbout M112 en Vondelingenplaat M230.
- De andere uitzondering is M&R Emmeloord. De Flevopolder wordt centraal geodoriseerd op de afsluiterlocaties de Haere (S390) en Nunspeet (S093).

De toets- en ontwerpcriteria zijn gebaseerd op de volgende "filosofie":

Vulgraad van een vat:

- de odoranttank kan tot maximaal 90% worden gevuld met odorant,
- de odorantleverancier garandeert een minimale tankinhoud van 20%,
- de eis wordt gesteld dat maximaal 1 maal per maand mag worden gevuld.

Het bovenstaande, gecombineerd met het "eens in de 50 jaar criterium", leidt ertoe dat 70% van het tankvolume voldoende moet zijn om een aansluitende periode van 31 dagen te overbruggen met een gemiddelde etmaaltemperatuur van -9 °C (het zgn. "31 dagen criterium").

#### 6.4 Reduceerstations

Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 5.2.8.

#### 6.5 Gasontvangstations HTL en RTL

Voor de Technische Planning worden gasontvangstations gekenmerkt door:

- a. Minimale voordruk, ook wel "toetsdruk" genoemd;
- b. Maximale uurcapaciteit;
- c. Contractuele leveringsdruk(ken).

##### 6.5.1 Ontwerp criteria

In een gasontvangstation staan twee of meer straten opgesteld, waarbij één straat in principe als reserve wordt aangemerkt.

Het "uitkleden" van een reservestraat (verwarming en filter niet aanwezig) is onder voorwaarden alleen toegestaan bij lage druk RTL gasontvangstations. Bij gasontvangstations met een "uitgeklede reservestraat" en gasontvangstations voor de industrie en centrales zal de reservestraat onder normale omstandigheden niet meeleveren.

Bij gasontvangstations voor de netwerken van regionale net beheerders, industrie en centrales met dezelfde afzet karakteristiek is het zogenaamde 10-dagen-criterium van toepassing. Dit criterium houdt in dat straten gedurende maximaal 10 dagen met maximaal 40% mogen worden overbelast. E.e.a. is gebaseerd op de load-factor van deze marktsector.

De toetsing van gasontvangstations moet zodanig plaatsvinden dat knelpunten tijdig worden vastgesteld opdat maatregelen getroffen kunnen worden. Het toetsen van de twee komende winters is voor gasontvangstations doorgaans voldoende.

In het HTL worden de volgende temperatuursituaties beoordeeld: -17 / -11 / -2,5.  
RTL idem en +4,5 °C.

##### 6.5.2 Regelcapaciteit

Per gasontvangstation wordt bepaald of de regelcapaciteit van het station voldoende is om de gevraagde hoeveelheid bij de contractuele leveringsdruk te kunnen leveren.

Voor de regelcapaciteit is de minimaal beschikbare voordruk bij een station van belang. Te onderscheiden zijn:

- Minimum netdruk (= De minimum geaccepteerde druk in het leidingsysteem): RTL meestal 16 bar(abs). HTL is meestal 43,5 bar(abs);
- Minimaal vereiste voordruk (= De minimale voordruk die nodig is om de vereiste contractuele druk te kunnen leveren =  $P_u(\text{contract}) + \Delta P(\text{GOS})$ );

Minimaal gewenste voordruk (= De minimale voordruk die nodig is om de door de afnemer gewenste druk te kunnen leveren. Gewenste druk is hierbij een hoger ingestelde druk dan de contractuele leveringsdruk).

### **6.5.3 Verwarmingscapaciteit**

De verwarmingsinstallatie bestaat uit een ketelreduceerset, een verwarmingsketel en een warmtewisselaar.

Voor het bepalen van de benodigde warmtebehoefte zijn in hoofdzaak de volgende parameters van belang:

- de maximale hoeveelheid te verwarmen gas ( $m^3/h$ ),
- de drukval over het gasontvangstation, en
- de temperatuur van het inkomende gas en de ingestelde uitlaattemperatuur.

### **6.5.4 Comptabel verkeer**

Op de gasontvangststations wordt het gas comptabel gemeten. De gasmetingen voldoen aan de "Meetvoorwaarden Gas LNB".

# Verzendlijst

Archief,