

Evaluatie Gaskwaliteitsysteem

2013



Evaluatie Gaskwaliteitsysteem

2013

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, openbaar gemaakt, opgeslagen in een gegevensopzoeksysteem of in enigerlei andere vorm of op enigerlei andere wijze worden verspreid, hetzij elektronisch, mechanisch, door middel van fotokopie, microfilm of op andere wijze, zonder de schriftelijke toestemming van Gasunie Transport Services B.V.

Gasunie Transport Services B.V. accepteert geen enkele aansprakelijkheid met betrekking tot het gebruik ervan, of voor schade die voortvloeien uit het gebruik van enigerlei informatie die wordt beschreven in dit document.

1 INHOUDSOPGAVE

1 INHOUDSOPGAVE	2
2 DEFINITIES	3
3 Inleiding	4
4 Overzicht Zomer- en Winterperiodes	5
5 Beschikbaarheid GC's.....	6
5.1 Functionele eis.....	6
5.2 Realisatie 2013	6
5.2.1 Toetsing beschikbaarheid GC's op jaarbasis	6
6 Storingsduur GC's	7
6.1 Functionele eis.....	7
6.2 Realisatie 2013	7
7 Testgasresultaten.....	8
7.1 Functionele eis.....	8
7.2 Realisatie 2013	8
8 Controle op GC's uit gasgebieden met meerdere afnemers achter 1 GC (categorie 1b)	9
8.1 Toetsingscriterium	9
8.2 Realisatie 2013	9
9 Controle op GC's uit gasgebieden met meerdere voedingspunten (categorie 2)	10
9.1 Toetsingscriteria	10
9.2 Realisatie 2013	10
Controle op GC's uit stromingsnulpuntgebieden (categorie 3)	12
9.3 Toetsingscriteria	12
9.4 Realisatie 2013 met fysieke markerings GC's	12
9.5 Realisatie 2013 met virtuele markerings GC's.....	14
10 Controle op GC's uit gasgebieden met looptijdberekening (categorie 5)	16
10.1 Toetsingscriteria.....	16
10.2 Realisatie	18
10.3 Energiebalans	19

Bijlage: Toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage

REFERENTIES

Beschrijving van het gaskwaliteitsysteem Winter 2012/2013 (LG 12.0164)

Beschrijving van het gaskwaliteitsysteem Zomer 2013 (LG 13.0057)

Beschrijving van het gaskwaliteitsysteem Winter 2013/2014 (LG 13.0150)

MEETVOORWAARDEN GAS - LNB

2 DEFINITIES

Zomerperiode:	De periode waarbij minder gasgebieden in gebruik zijn, omdat door het toepassen van netscheidingen geen SN-gebieden actief zijn. Omdat niet voor alle gasgebieden dezelfde periode geldt, wordt hier de periode beschreven waarbij het gehele netwerk zich in zomersituatie bevindt.
Winterperiode:	De periode waarbij meer gasgebieden in gebruik zijn, omdat door het openen van netscheidingen SN-gebieden actief zijn. Omdat niet voor alle gasgebieden dezelfde periode geldt, wordt hier de periode beschreven waarbij het gehele netwerk zich in wintersituatie bevindt.
Kwaliteitsgebied:	Een kwaliteitsgebied is een gebied waarbinnen voor alle flowcomputers (EVHI's) dezelfde parameters voor berekening van de Z-correctie worden toegepast. Een kwaliteitsgebied kan uit één of meerdere gasgebieden bestaan. In dit document wordt hiervan een overzicht gegeven.
EVHI:	Elektronisch Volume Herleidings Instrument
Exitpunt:	Aansluiting op het landelijk gastransportsysteem en/of systeemverbinding
Gasgebied:	Een gebied waarbinnen voor alle aansluitingen op het landelijk gastransportsysteem en/of systeemverbindingen dezelfde kwaliteitsgegevens worden gebruikt.
SN-gebied:	Een stromingsnulpuntgebied is een leidingtraject dat van twee zijden (beleveringsgebieden van meet- & regelstations) wordt gevoed met gas van verschillende kwaliteit.
GasTrack:	Geautomatiseerd simulatie systeem waarmee gaskwaliteit berekend kan worden.
H _s :	Calorische bovenwaarde [MJ/m ³ (n)]
CO ₂ :	Percentage CO ₂ in het aardgas [mol %]
N ₂ :	Percentage N ₂ in het aardgas [mol %]
D:	Relatieve dichtheid t.o.v. lucht [-]
[m ³ (n)]:	Normaal kubieke meter
GC:	Gaschromatograaf
VGC:	Virtuele gaschromatograaf bepaald m.b.v. gastransportberekeningen in het GasTrack systeem.

3 Inleiding

Door Gasunie Transport Services BV wordt jaarlijks een evaluatie gemaakt van het gas-kwaliteitsysteem. In dit rapport wordt de evaluatie beschreven van het gaskwaliteitsysteem over het jaar 2013. Beschrijving van het gaskwaliteitsysteem 2013 is te vinden op de GTS website:

- Beschrijving CW-systeem Winter 2012-2013
- Beschrijving CW-systeem Zomer 2013
- Beschrijving CW-systeem Winter 2013-2014

Onderdeel van de evaluatie is het toetsen van de realisatie van de verschillende kentallen tegen de gestelde eisen. In de Meetvoorwaarden Gas – LNB zijn eisen opgenomen ten aanzien van de beschikbaarheid en storingsduur van de veldgaschromatografen alsmede ten aanzien van de resultaten van de testgasanalyses.

In de Meetvoorwaarden Gas – LNB worden daarnaast ook eisen gesteld aan de bepaling-methode van de totale energie hoeveelheid. De energie hoeveelheid wordt bepaald uit het gasvolume en de calorische waarde. Het gaskwaliteitsysteem, dat deel uitmaakt van de calorische waardebepaling, bepaalt de gaskwaliteit op een exitpunt uitgaande van 1 of meerdere gaskwaliteitsmetingen. Ten aanzien van de performance van het gaskwaliteitsysteem zijn echter in de Meetvoorwaarden Gas – LNB geen afzonderlijke toetsingscriteria opgenomen. In de beschrijvingen van het gaskwaliteitsysteem (Winter 2012-2013, Zomer 2013 en Winter 2013-2014) zijn daarom aanvullende toetsingscriteria opgenomen voor het gaskwaliteitsysteem. De toetsingscriteria voor het gaskwaliteitsysteem zijn hierin als volgt vastgesteld:

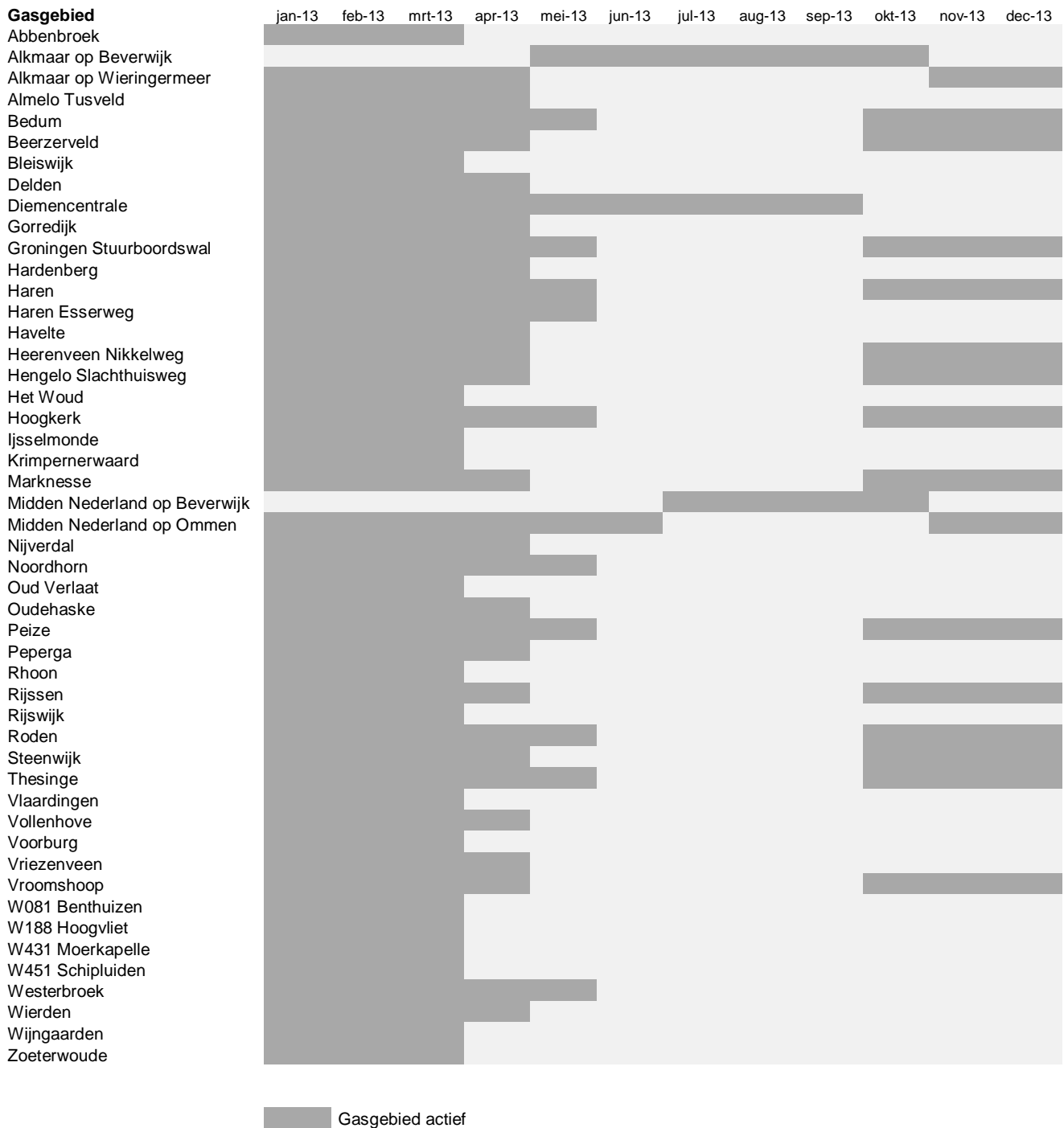
- Onzekerheid op calorische bovenwaarde (H_S) op uurbasis $\leq 1,5\%$
- Onzekerheid op calorische bovenwaarde (H_S) op maandbasis $\leq 0,4\%$

Deze criteria gelden op basis van 95% betrouwbaarheid.

In dit evaluatierapport zijn de realisaties tegen het bovenstaande pakket van criteria getoetst.

4 Overzicht Zomer- en Winterperiodes

In onderstaande tabel staat per omschakelbaar gasgebied voor iedere maand aangegeven of het gasgebied actief is geweest.



5 Beschikbaarheid GC's

5.1 Functionele eis

De functionele eis uit de Meetvoorwaarden Gas – LNB luidt:

$$\text{Beschikbaarheid Gaschromatograaf (GC) op jaarbasis} \geq 95\%$$

Deze eis geldt op basis van 95% betrouwbaarheid

5.2 Realisatie 2013

In 2013 zijn 111 GC's in bedrijf geweest.

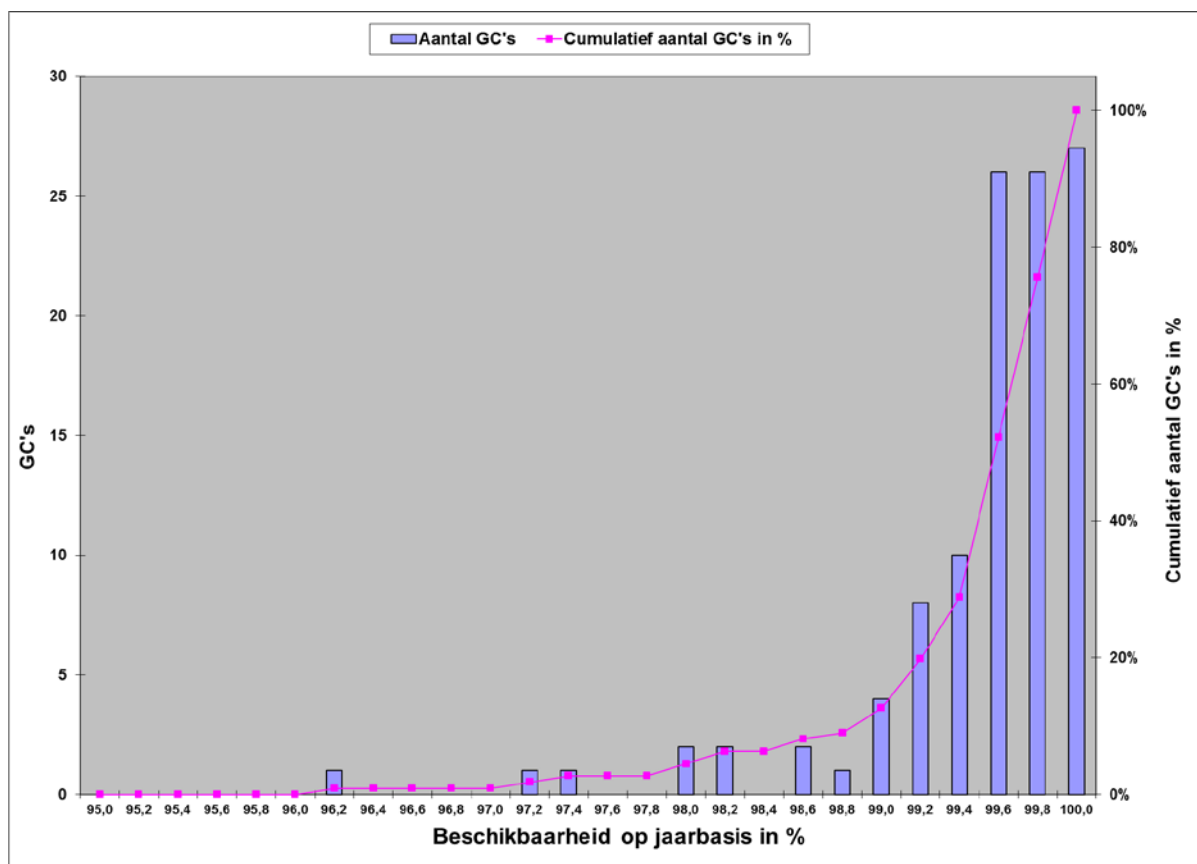
Hiervan zijn 63 GC's gedurende het gehele jaar actief geweest. De resterende 48 GC's hebben alleen gedurende een deel van 2013 een comptabele functie gehad.

5.2.1 Toetsing beschikbaarheid GC's op jaarbasis

Onderstaand histogram geeft een beeld van de beschikbaarheid op jaarbasis van de genoemde 111 GC's.

De gemiddelde beschikbaarheid voor deze populatie was: 99,42%

Alle afzonderlijke GC's hebben ruim voldaan aan de minimale beschikbaarheid van 95% en daarmee dus ook aan de functionele eis uit de Meetvoorwaarden Gas – LNB.



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

6 Storingsduur GC's

6.1 Functionele eis

De functionele eis uit de Meetvoorwaarden Gas – LNB luidt:

Maximale storingsduur meting en/of data acquisitie 24 uur

Deze eis geldt op basis van 95% betrouwbaarheid

6.2 Realisatie 2013

Uit paragraaf 5.2.1 blijkt een gemiddelde onbeschikbaarheid van de gaschromatografen van 0,58% voor de groep van 111 GC's.

Deze onbeschikbaarheid wordt afgeleid uit onderstaande jaargegevens:

- Voor in totaal 1892 verstoringen is de onbeschikbaarheid van de (data van de) gaschromatografen groter of gelijk aan 1 kwartier geweest;
- Voor 20 verstoringen van 1892 is de onbeschikbaarheid van de (data van de) gaschromatografen langer dan 24 uur geweest;
- 16.943 kwartierwaarden van de gaschromatografen zijn gestoord;
- De 111 gaschromatografen zijn 30.429 meetdagen in bedrijf geweest¹.

Uit de bovenstaande geregistreerde gegevens kan worden afgeleid dat:

- de gemiddelde onbeschikbaarheid op jaarbasis 0,58% bedraagt²;
- de gemiddelde periode van onbeschikbaarheid ca. 9 kwartier (134 minuten) bedraagt³;
- in 98,4% van de gebeurtenissen de onbeschikbaarheid van de (data van de) gaschromatograaf korter duurt dan 24 uur⁴.

Hiermee is voldaan aan de functionele eis uit de Meetvoorwaarden Gas – LNB

¹ = 30.429 meetdagen * 24 uur * 4 kwartier = 2.921.184 kwartierwaarden.

² 0,58% = 16.943 gestoorde kwartiermetingen / 2.921.184 totaal aantal kwartiermetingen

³ 134 minuten = 16.943 gestoorde kwartiermetingen * 15 minuten / 1892 storings

⁴ 98,4% = 1872 aantal storings korter dan 24 uur / 1892 totaal aantal storings

7 Testgasresultaten

7.1 Functionele eis

De functionele eis uit de Meetvoorwaarden Gas – LNB luidt:

De onnauwkeurigheid van de bepaling van de calorische bovenwaarde is niet groter dan 0,4% van de bepaalde waarde.

7.2 Realisatie 2013

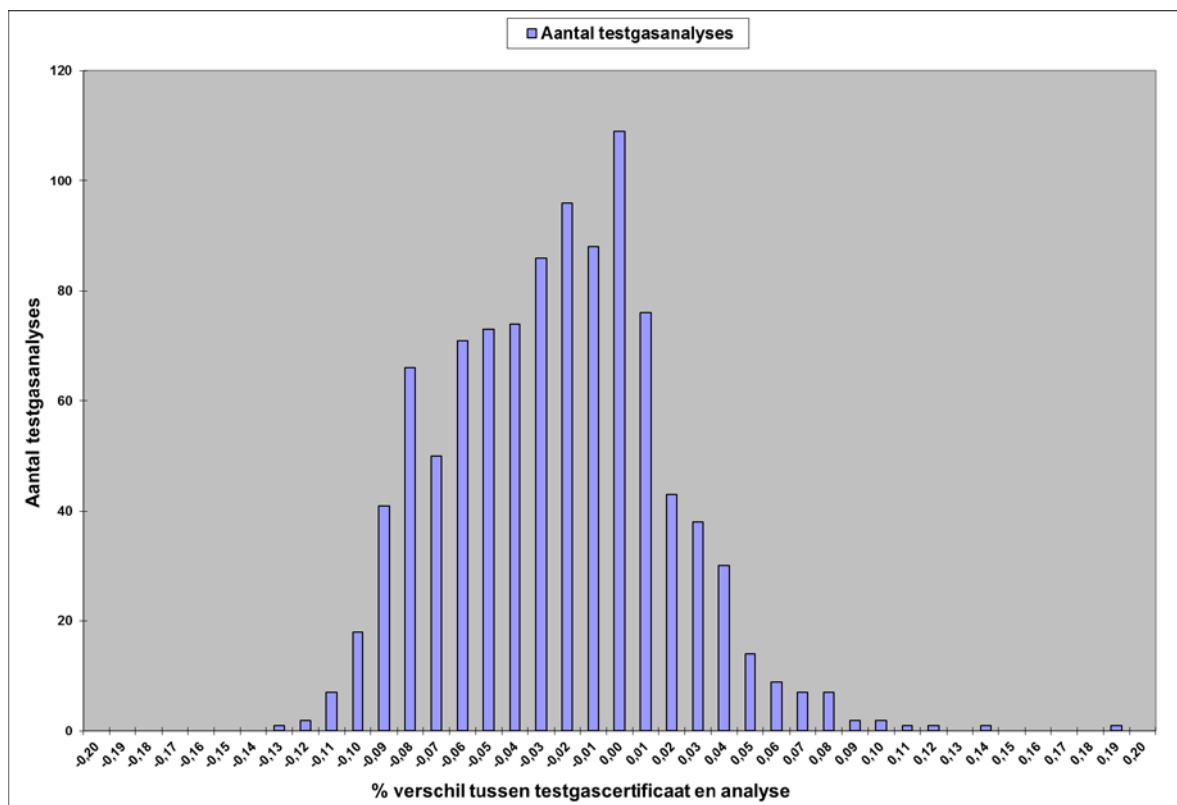
Het aantal uitgevoerde testgas controles in 2013 is 1014

De gemiddelde afwijking tussen de op het testgascertificaat vermelde calorische bovenwaarde en de uit de meting bepaalde calorische bovenwaarde bedraagt -0,024%

De grootste geregistreerde afwijking is 0,19%

Het onderstaand histogram geeft de verdeling weer van de geconstateerde afwijkingen.

In dit histogram is de verdeling gemaakt over het gebied van -0,2% tot +0,2%



Hiermee is voldaan aan de functionele eis uit de Meetvoorwaarden Gas – LNB

8 Controle op GC's uit gasgebieden met meerdere afnemers achter 1 GC (categorie 1b)

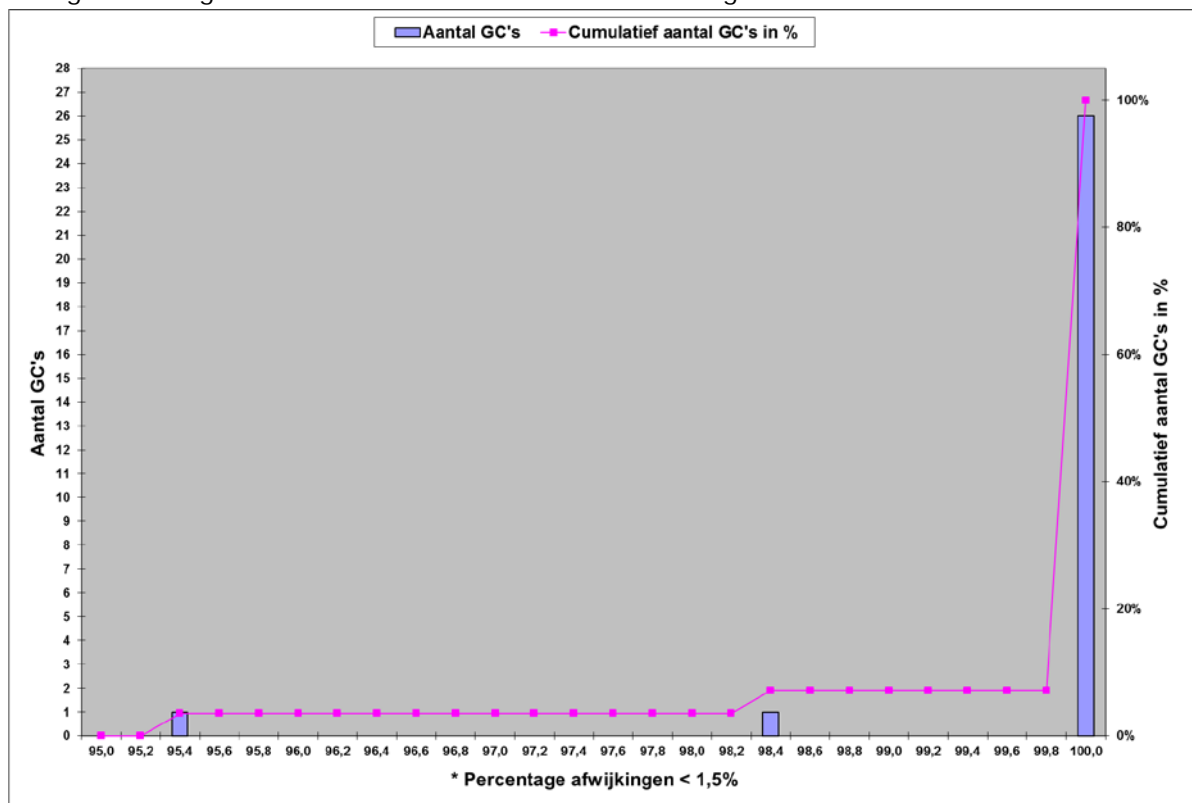
8.1 Toetsingscriterium

Voor stations waar lokaal geen GC aanwezig is, maar waar de calorische bovenwaarde wordt bepaald op basis van de meetwaarden van een of meerdere GC's, wordt gebruik gemaakt van een voortschrijdende 24-uurs waarde. Het aanvullende toetsingscriterium dat hiervoor geldt is: Gedurende tenminste 95% van de tijd mag de momentane calorische bovenwaarde van de GC niet meer afwijken dan 1,5% van het 24 uurs voortschrijdende gemiddelde.

8.2 Realisatie 2013

In 2013 waren 28¹ GC's onder categorie 1b in bedrijf.

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in het onderstaande histogram. Alle gassoorten hebben voldaan aan het toetsingscriterium.*



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

¹ Gassoort Vondelingenplaat t/m augustus en gassoort Akzo Nobel vanaf september

* Percentage afwijkingen < 1,5%

Het percentage van de tijd op jaarbasis waarbij het verschil tussen het 24 uurs voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke uurwaarde < 1,5%.

9 Controle op GC's uit gasgebieden met meerdere voedingspunten (categorie 2)

9.1 Toetsingscriteria

Voor de gasstroom achter mengstations met meerdere uitgaande leidingen geldt dat de calorische waarde per uur wordt bepaald op basis van het flowgewogen gemiddelde van de levering over de uitgaande leidingen. De calorische waarde voor verrekening op uurbasis wordt bepaald door de 24 uren voortschrijdende waarde van de flowgewogen calorische waarde per uur.

Deze methode wordt ook toegepast in gebieden met meerdere voedingspunten, waarvan de kwaliteit weliswaar hetzelfde is, maar waar door gastransporttechnische omstandigheden eventuele kwaliteitsvariaties niet volledig synchroon verlopen.

De aanvullende toetsingscriteria die hiervoor gelden zijn:

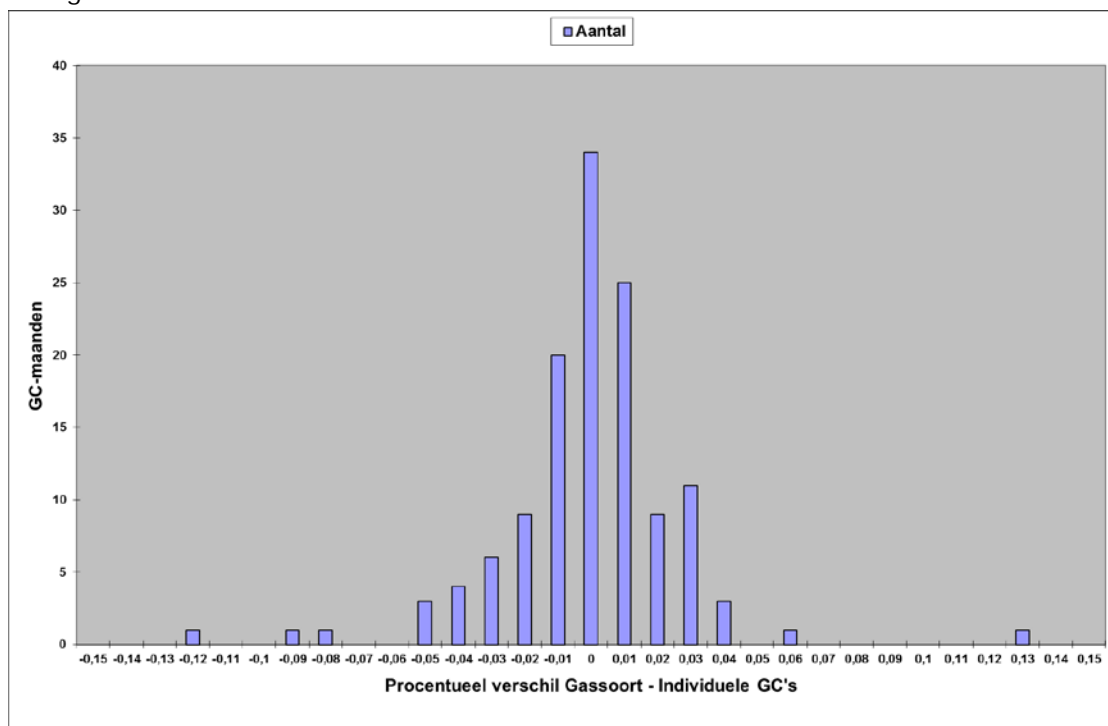
- het rekenkundig gemiddelde van de calorische waarde van iedere individuele GC mag op maandbasis niet meer dan 0,4% afwijken van het rekenkundig gemiddelde van de middels flowweging bepaalde calorische waarde voor het betreffende gebied. De laatste genoemde grootheid wordt kortweg aangeduid met het begrip gassoort.
- de calorische uurwaarde van iedere individuele GC mag per maand gedurende tenminste 95% van de tijd niet meer afwijken dan 1,5% van het 24-uurs rekenkundig gemiddelde van de middels flowweging bepaalde calorische uurwaarde voor het betreffende gebied.

9.2 Realisatie 2013

In 2013 zijn 13 GC's onder categorie 2 in bedrijf.

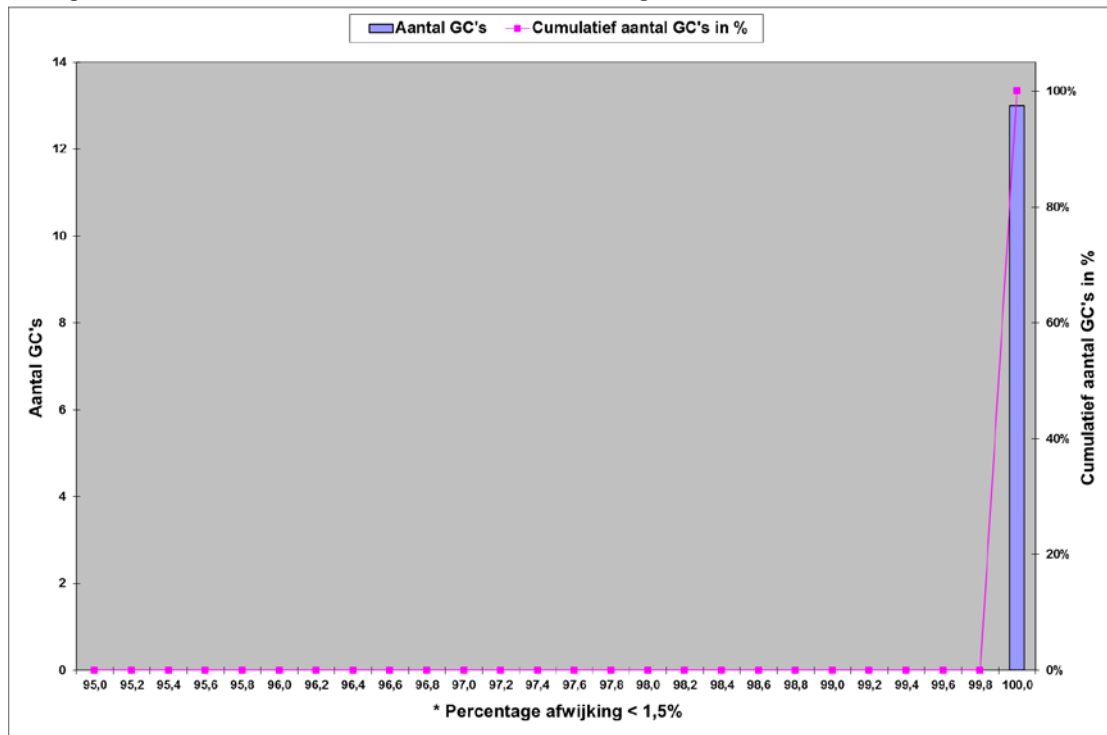
0,4% criterium

De toetsing is op maandbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle GC's hebben aan dit criterium voldaan.



1,5% criterium

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle GC's hebben voldaan aan dit toetsingscriterium.*



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

* Percentage afwijkingen < 1,5%

Het percentage van de tijd op jaarbasis waarbij het verschil tussen het 24 uren voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke uurwaarde < 1,5%.

Controle op GC's uit stromingsnulpuntgebieden (categorie 3)

9.3 Toetsingscriteria

De aanvullende toetsingscriteria die hiervoor gelden zijn:

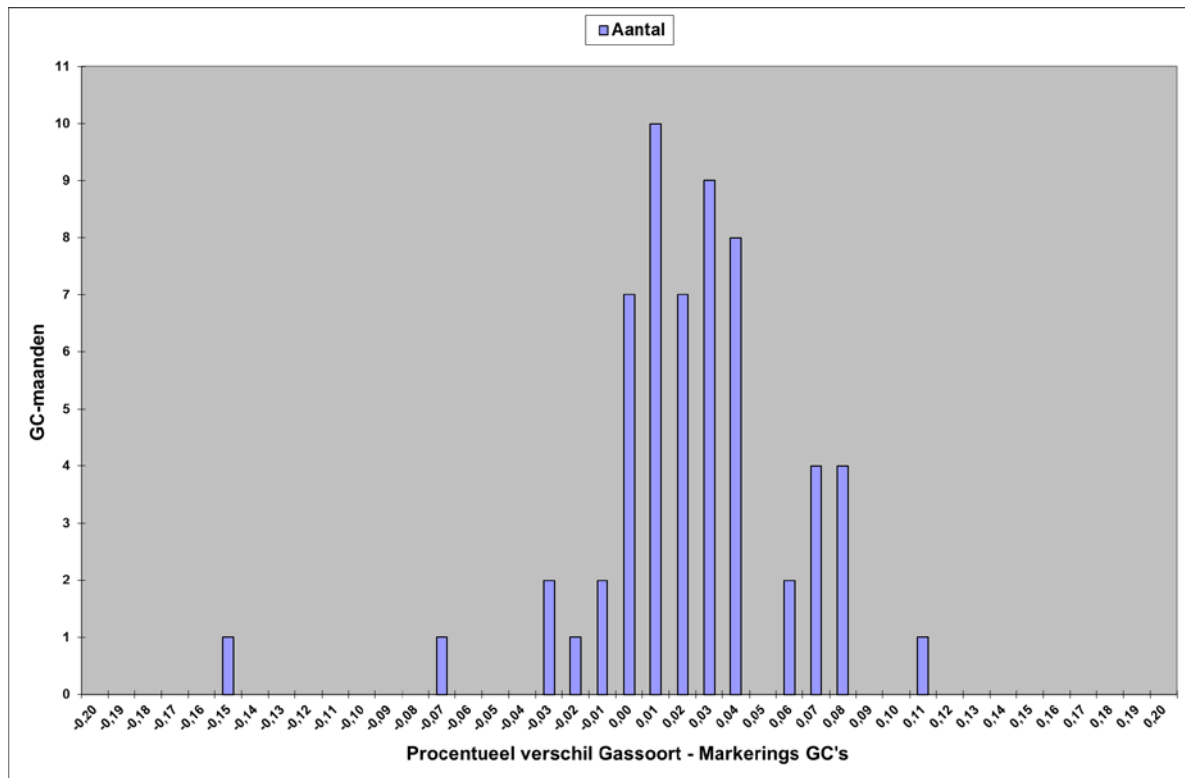
- de indeling in voorzieningsgebieden met een bepaalde calorische waarde wordt correct geacht zolang het verschil tussen de bepalende gaschromatograaf voor het betreffende voorzieningsgebied en de markeringsgaschromatografen kleiner is dan 0,4% van de rekenkundig maandgemiddelde waarde.
- het verschil tussen de 24-uurs voortschrijdend gemiddelde waarde van het betreffende voorzieningsgebied en de gemeten uurwaarde van de markeringsgaschromatograaf op uurbasis mag niet groter zijn dan 1,5% (95% waarde).

9.4 Realisatie 2013 met fysieke markerings GC's

De eerste maanden van 2013 zijn 14 markerings GC's onder categorie 3 in bedrijf geweest.

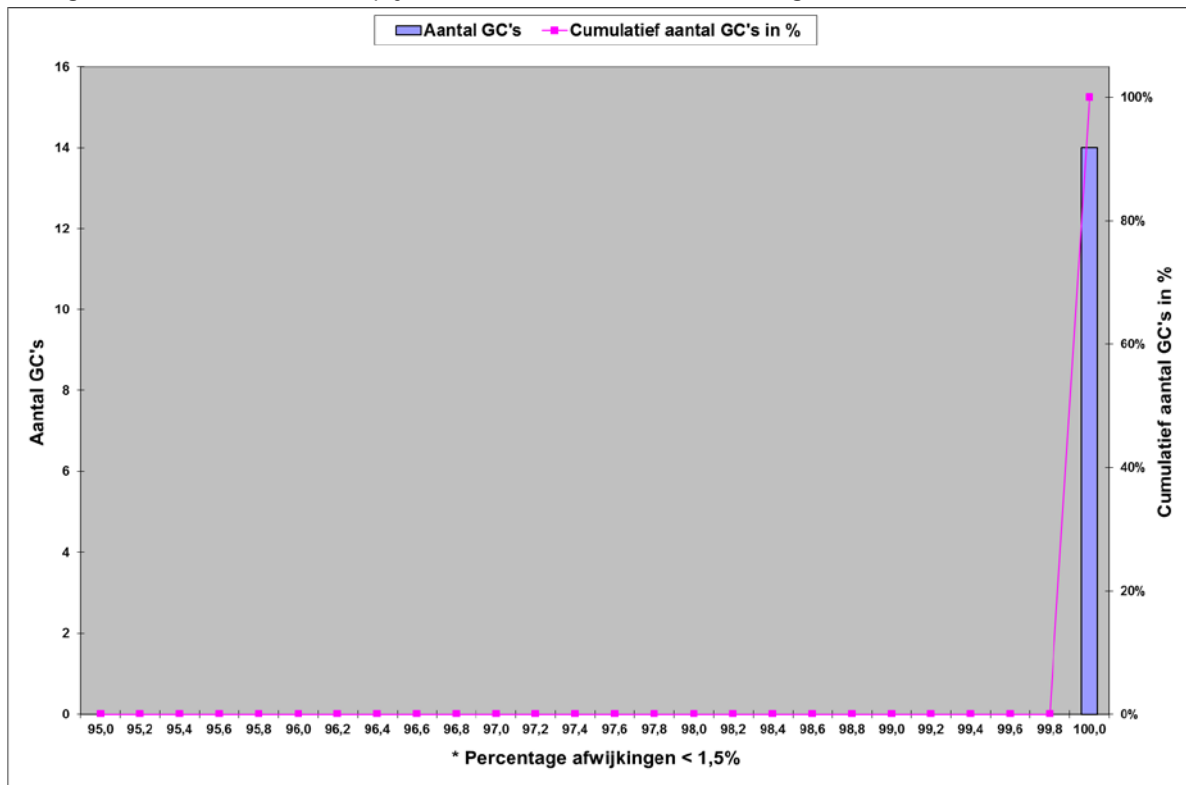
0,4% criterium

De toetsing is op maandbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle GC's hebben in deze periode voldaan aan dit criterium.



1,5% criterium

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle GC's hebben op jaarbasis voldaan aan dit toetsingscriterium.*



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

* Percentage afwijkingen < 1,5%

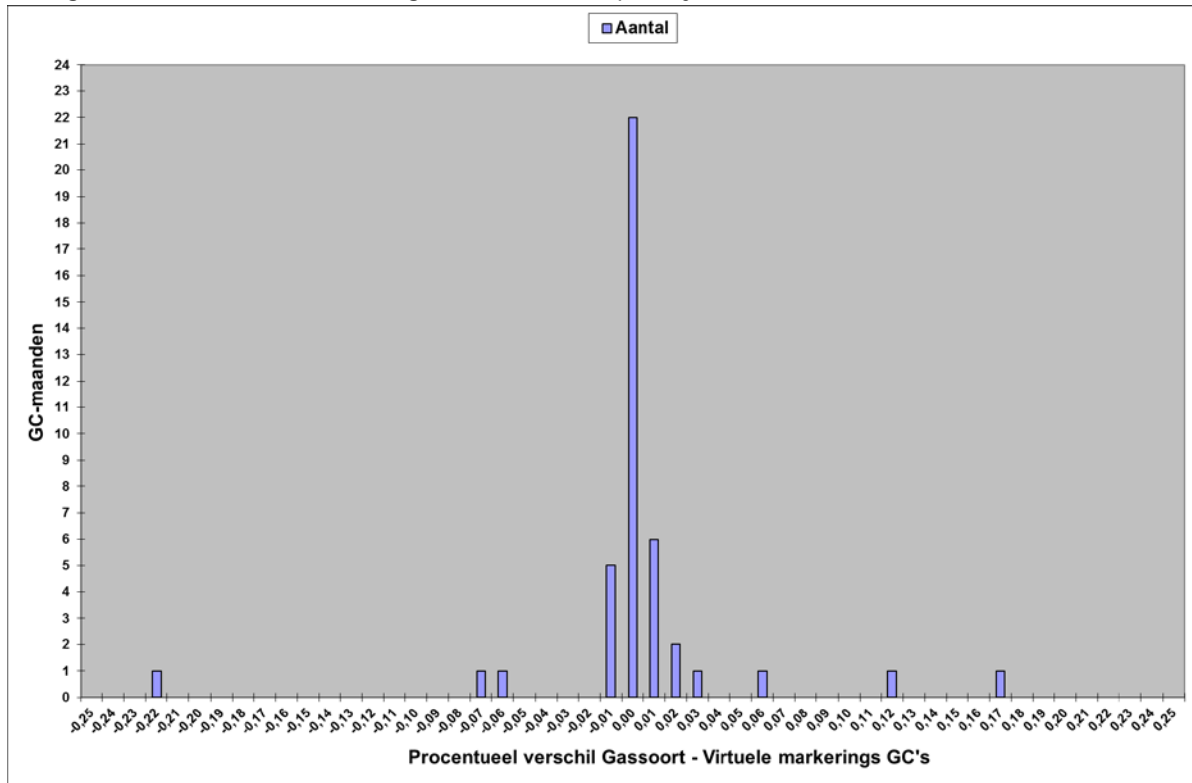
Het percentage van de tijd op jaarbasis waarbij het verschil tussen het 24 uren voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke uurwaarde < 1,5%.

9.5 Realisatie 2013 met virtuele markerings GC's

Vanaf winter oktober 2013 zijn 14 virtuele markerings GC's onder categorie 3 in bedrijf geweest.

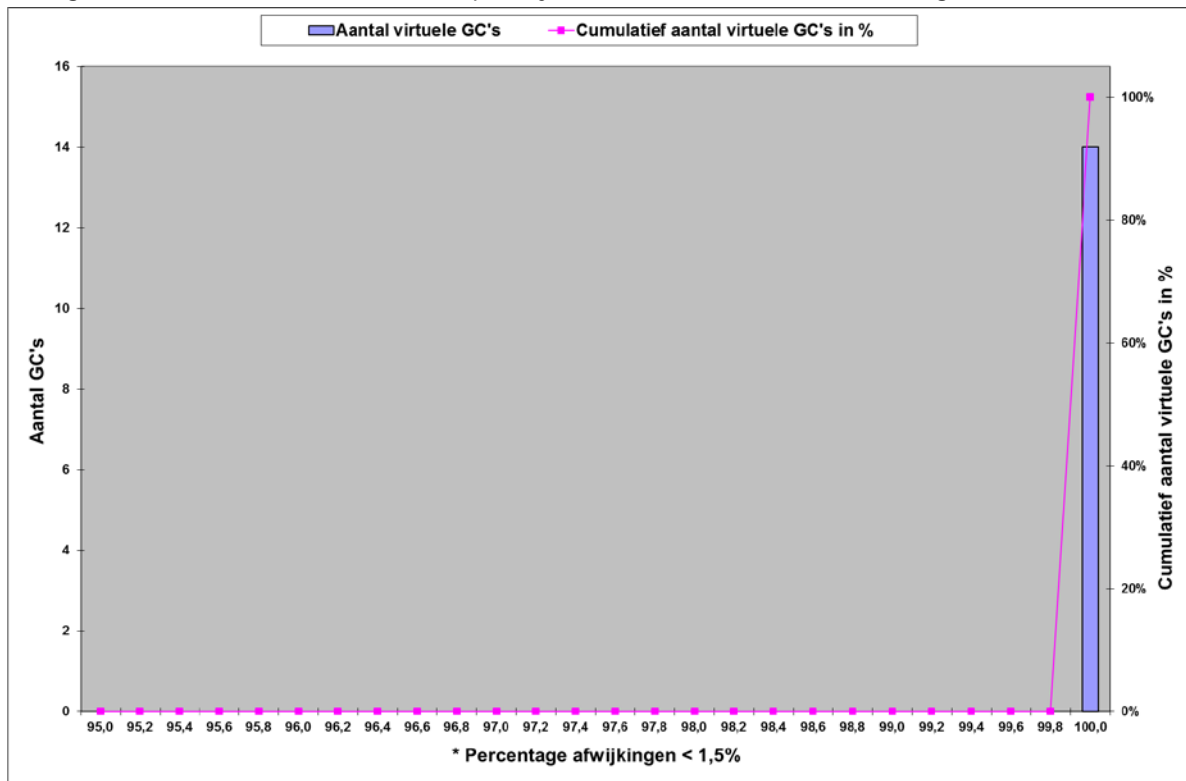
0,4% criterium

De toetsing is op maandbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle virtuele markerings GC's hebben op halfjaarbasis voldaan aan dit criterium.



1,5% criterium

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle virtuele GC's hebben op halfjaarbasis voldaan aan dit toetsingscriterium.*



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

* Percentage afwijkingen $\le 1,5\%$

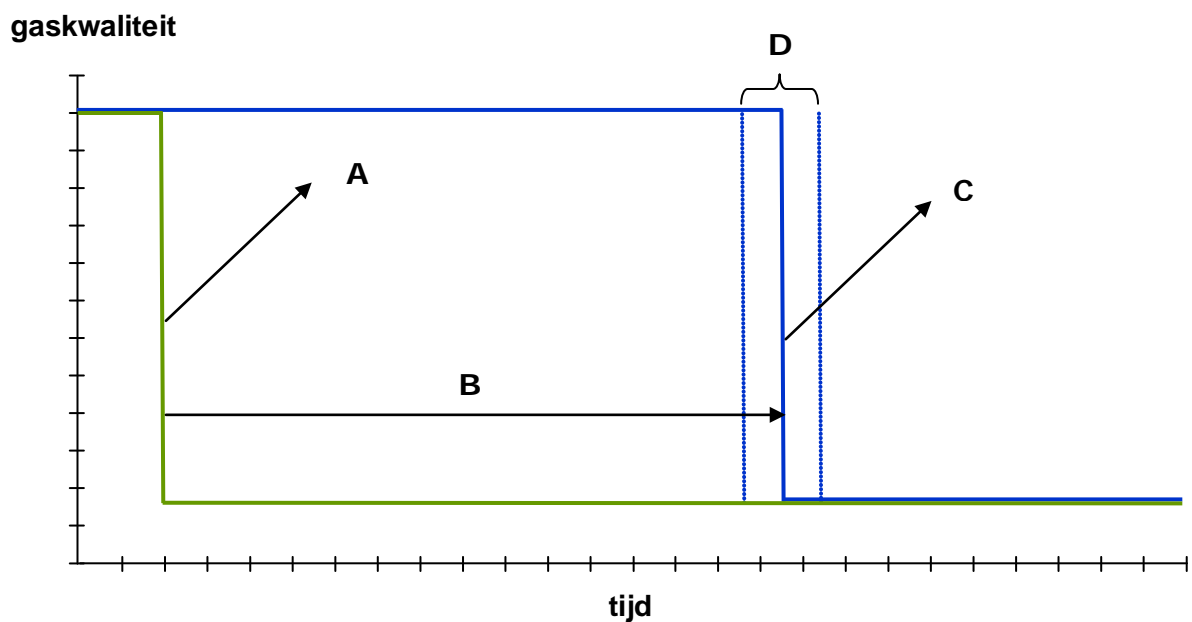
Het percentage van de tijd op jaarbasis waarbij het verschil tussen het 24 uren voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke uurwaarde $\le 1,5\%$.

10 Controle op GC's uit gasgebieden met looptijdberekening (categorie 5)

10.1 Toetsingscriteria

Op basis van de berekende looptijden (tijdsduur B in figuur 1) wordt bepaald wanneer het gas vanuit het voedingspunt een exitpunt bereikt en dus wanneer de op het voedingspunt gemeten gaskwaliteit (punt A in figuur 1) op een exitpunt komt (punt C in figuur 1)¹. Voor het berekenen van de looptijden tussen het voedingspunt en de exitpunten wordt gebruik gemaakt van de netwerkconfiguratie van het gasgebied, de druk en de gaskwaliteit op het voedingspunt alsmede de momentane gasdoorzet van alle exitpunten in het betreffende gasgebied. Door middel van een netwerkanalyse en een verificatie meting wordt de maximale onzekerheid in de looptijdberekening (tijdsduur D in figuur 1) van het netwerk vastgesteld.

Figuur 1



- A. Kwaliteitsvariatie gemeten door een fysieke GC op een invoedingspunt van een netwerk
- B. Berekende looptijd door GasTrack
- C. Kwaliteitsvariatie bepaald door GasTrack op een afname punt in netwerk
- D. Vastgestelde maximale onzekerheid in looptijd berekening (op basis van een netwerkanalyse en een verificatiemeting). De werkelijke momentane kwaliteitsvariatie wordt niet lokaal gemeten. Aangenomen wordt echter dat deze zal liggen in gebied D.

De onzekerheid in de looptijdberekening kan bijdragen aan een verschil tussen de werkelijke momentane H_S voor een exitpunt en de op basis van de looptijd berekende H_S . Ook hier dient getoetst te worden dat gedurende minimaal 95% van de tijd de momentane H_S op het exitpunt niet meer dan 1,5% afwijkt van de op basis van looptijd berekende H_S op dit exitpunt. Het op enig uur niet voldoen aan deze norm wordt veroorzaakt door een afwijking in de looptijd berekening.

¹) De gaskwaliteit die bepaald wordt middels deze methodiek voor een exitpunt wordt voor de verdere dataverwerking in de systemen toegekend aan een zogenaamde virtuele gaschromatograaf.

Uitwerking toetsingsmethode:

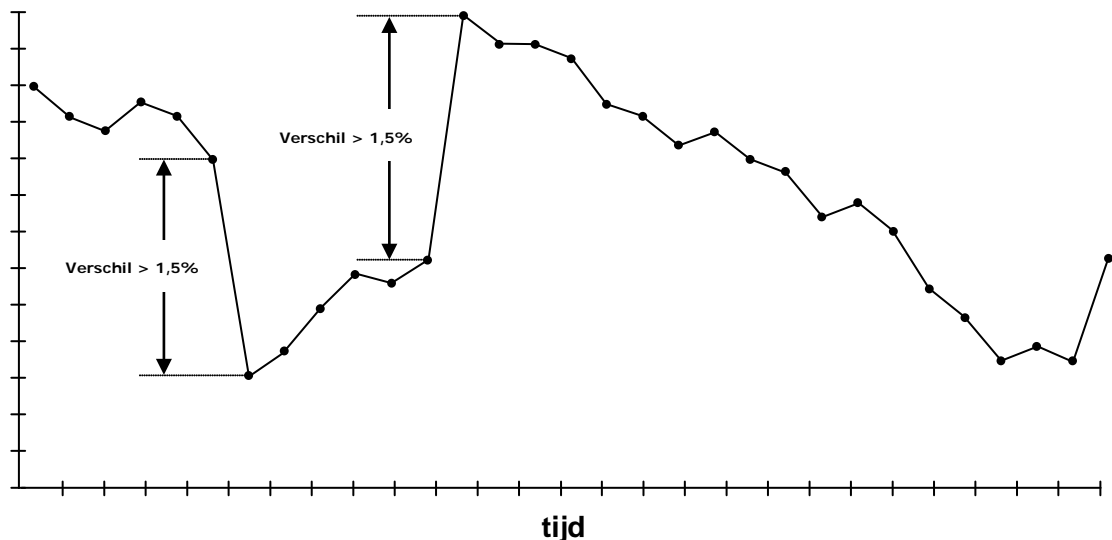
De uiteindelijke toetsing vindt plaats door op uurbasis van elke berekende calorische waarde de procentuele afwijking te berekenen ten opzichte van de vorige uurwaarde. Indien de berekende afwijking in de calorische waarde (sprong of trend) groter is dan 1,5%, dan wordt deze uurwaarde als zodanig gemarkeerd. Zolang een sprong of trend kleiner is dan 1,5% zal ook de op basis van looptijd bepaalde waarde voldoen aan het 1,5% criterium. Zie ook voorbeeld in figuur 2.

In de praktijk betekent dit dat per maand het aantal gemarkeerde uurwaarden vermenigvuldigd wordt met de vastgestelde maximale onzekerheid in de looptijdberekening. Hieruit resulteert de totale periode in een maand waarin niet met zekerheid kan worden gesteld dat het verschil tussen de werkelijke calorische waarde en de op basis van looptijdberekeningen voorspelde calorische waarde kleiner is dan 1,5%.

De toets wordt uitgevoerd op maandbasis. De norm geldt echter op jaarbasis. Indien in enige maand niet voldaan wordt aan de bovengenoemde criteria wordt de toets uitgevoerd op jaarbasis inclusief de maand waarin de grotere afwijking is geconstateerd.

Figuur 2

gaskwaliteit



Toelichting op figuur 2

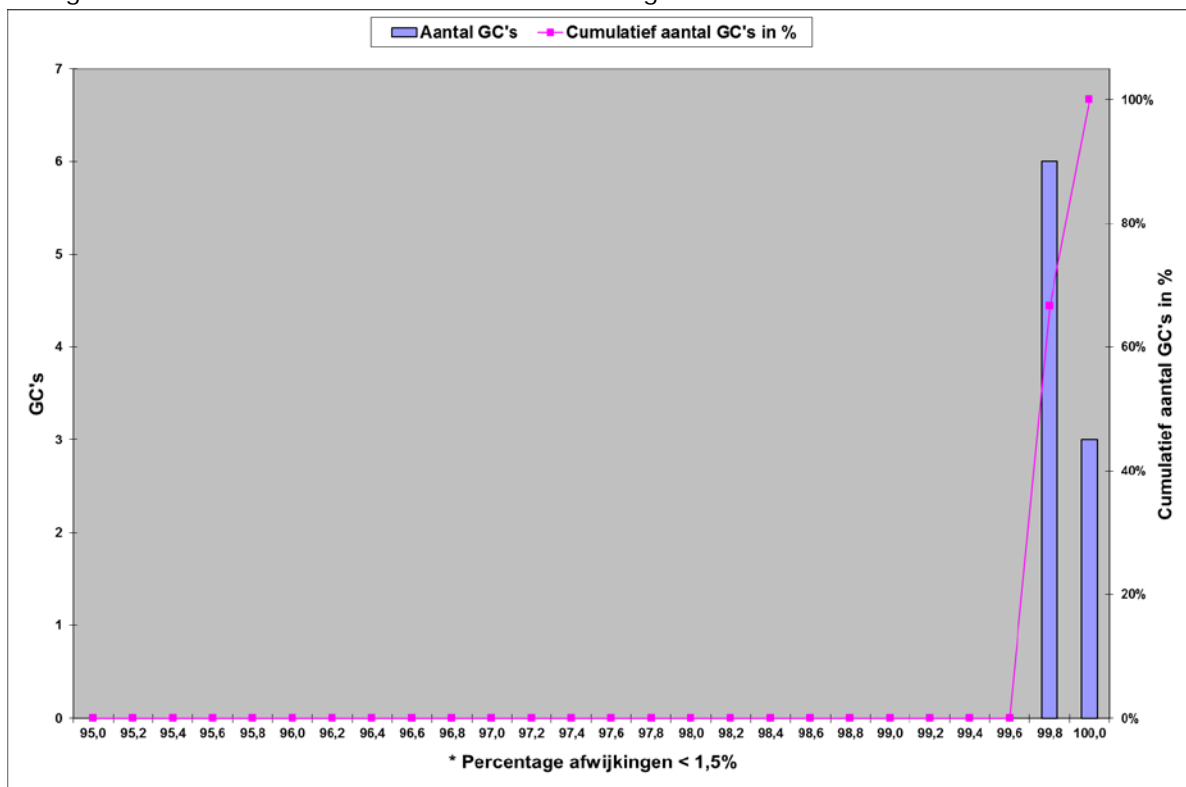
Indien het verschil tussen een uurwaarde en de direct voorliggende uurwaarde groter is dan 1,5% wordt deze gemarkeerd. In dit voorbeeld zijn er dus twee uurwaarden waarbij als gevolg van de onzekerheid in de looptijdberekening de daadwerkelijke gaskwaliteit en de op basis van looptijden voorspelde gaskwaliteit mogelijk groter is dan 1,5%. Als de vastgestelde maximale onzekerheid (periode D in figuur 3) voor dit netwerk bijvoorbeeld 0,5 uur is, betekent het in dit geval dat in de getoonde periode gedurende maximaal 1 uur mogelijk niet voldaan wordt aan het criterium dat het verschil tussen de daadwerkelijke gaskwaliteit en de op basis van looptijden voorspelde gaskwaliteit kleiner is dan 1,5%.

10.2 Realisatie

In 2013 zijn 9 virtuele GC's onder categorie 5 in bedrijf.

1,5% criterium

De toetsing is op jaarbasis uitgevoerd en de resultaten zijn weergegeven in onderstaand histogram. Alle GC's hebben voldaan aan het toetsingscriterium.*



Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

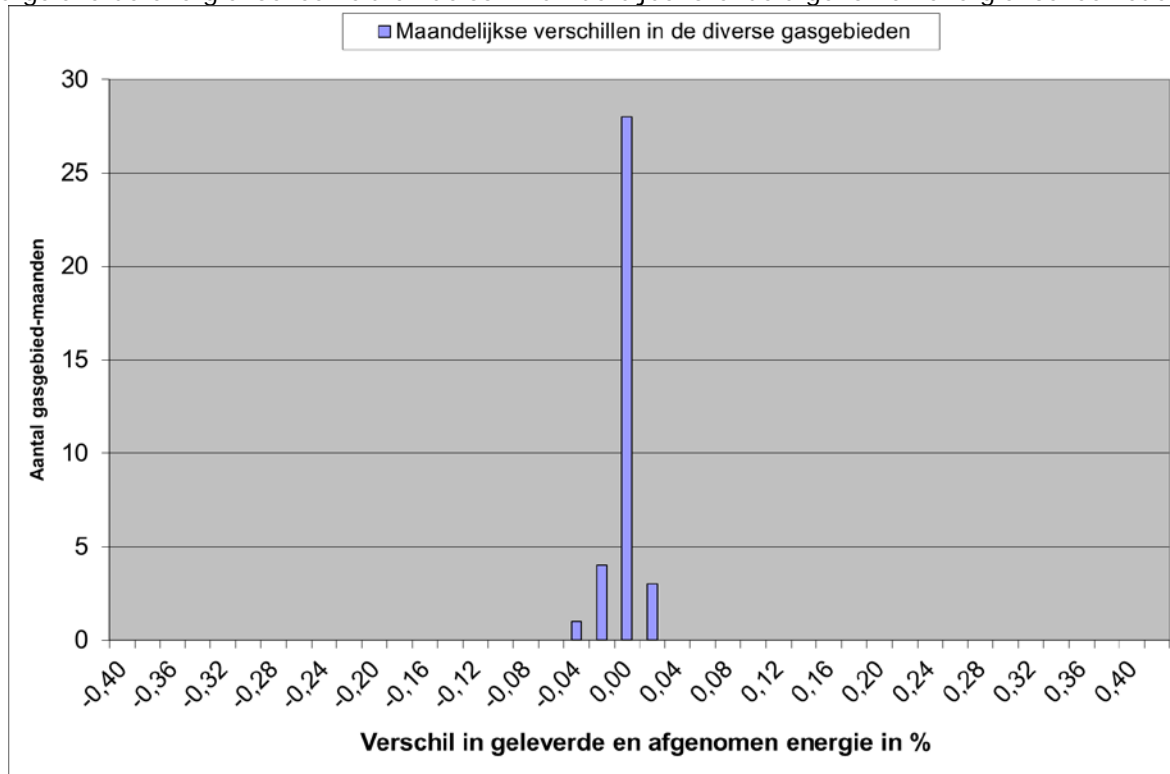
* Percentage afwijkingen <math>< 1,5\%</math>

Het percentage van de tijd op jaarbasis waarbij het verschil tussen het 24 uren voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke uurwaarde <math>< 1,5\%</math>.

10.3 Energiebalans

De 9 virtuele GC's die in 2013 in gebruik zijn, liggen in drie verschillende gasgebieden, die elk gevoed worden vanuit één locatie. Dit maakt het mogelijk om voor deze drie gebieden met virtuele GC's een extra controle uit te voeren: De ingevoede energiehoeveelheid op de voedingslocaties moet namelijk gelijk zijn aan de som van de energiehoeveelheden die op de verschillende locaties op de eindpunten met de virtuele GC's in ieder betreffend gebied zijn afgenomen.

In onderstaand histogram wordt weergegeven, wat het maandelijkse verschil was tussen de afgeleverde energiehoeveelheid en de som van de bijbehorende afgenomen energiehoeveelheden.



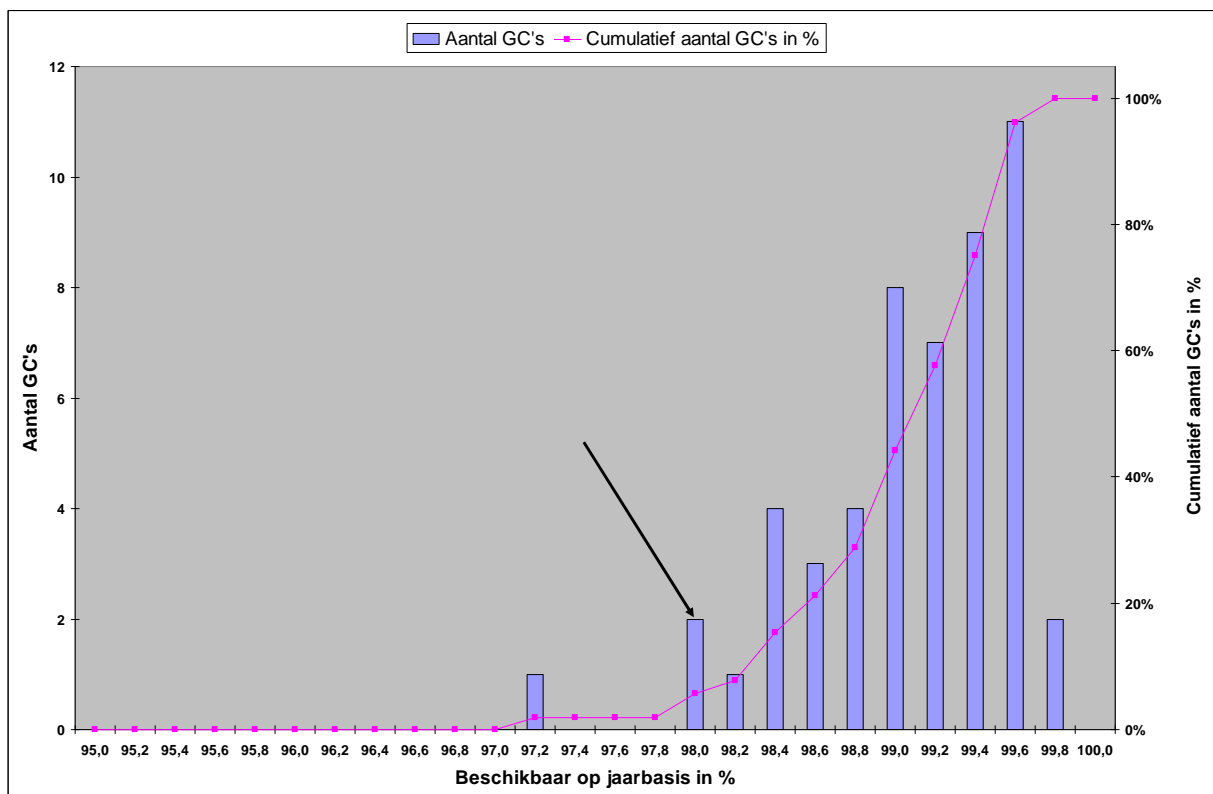
Zie de bijlage voor toelichting op het gebruik van histogrammen in deze rapportage.

Toelichting histogram

In het evaluatierapport van het gaskwaliteitsysteem wordt gebruik gemaakt van histogrammen om visueel te maken in welke mate is voldaan aan de gestelde eisen.

In deze bijlage wordt toegelicht hoe een histogram gelezen moet worden.

Als voorbeeld is gekozen voor een histogram wat de beschikbaarheid op jaarbasis van een populatie GC's (in dit geval 52 stuks) weergeeft:



Verklaring van de data bij de pijl:

- Er zijn twee GC's met een beschikbaarheid van 98% over de rapportageperiode
- 5,8% van de GC's (3 stuks) hebben een beschikbaarheid \leq 98% over de rapportageperiode

© 2014 Gasunie Transport Services BV

Postbus 181
9700 AD Groningen
(Concourslaan 17)

T 050 362 60 00
F 050 362 61 00
E info@gastransport.nl
www.gastransportsevices.nl