

Aan DCMR Milieudienst Rijnmond
C.c.

Van Jan Huurman

Betreft / referentie Motivatie afwijking voorschrift 32.45 NW

E-mail direct
jan.huurman@vopak.com

telefoon direct
0653426619

Rotterdam
23 april 2020

**M
E
M
O**

1. Inleiding

Vopak Terminal TTR (VTTR) verzoekt om aanpassing van voorschrift 32.45Nw (beschikking ambtshalve wijziging 27 november 2017, kenmerk 999958308_9999381365). Dit omdat de tanks 601, 602 en 603 niet zijn voorzien van een stationair blussysteem maar van een inert gasdeken. Echter deze tanks hebben geen onafhankelijke detectie op de concentratie inert gas of zuurstof zoals in het voorschrift wordt gesteld. Bewaking vindt plaats door middel van drukmeting.

Een verzoek om gelijkwaardigheid van de bewaking door drukmeting in plaats van onafhankelijke detectie op de concentratie inert gas of zuurstof is besproken met het bevoegd gezag. In dit overleg is aangegeven dat de drukmeting niet als gelijkwaardig alternatief zal worden beschouwd. Overeengekomen is dat VTTR een verzoek tot intrekken van voorschrift 32.45Nw zal doen, inclusief een voorstel voor een nieuw voorschrift dat aansluit op de PGS29 NS. Voorschrift M3.2 biedt onder voorwaarden namelijk de mogelijkheid tot drukkewaking.

In hoofdstuk 2 zijn de genoemde voorschriften integraal opgenomen.

2. Betreffende voorschriften

2.1 Het te wijzigen voorschrift.

Het te wijzigen voorschrift betreft voorschrift 32.45Nw (beschikking ambtshalve wijziging 27 november 2017, kenmerk 999958308_9999381365).

32.45 Nw (beschikking ambtshalve wijziging)

Tanks met een vast dak in een tankput voor de opslag van stoffen van klasse 1 en/of 2 moeten zijn voorzien van een stationaire blusvoorziening die voldoet aan de NFPA 11:2016. Opslagtanks voorzien van een vast dak, eventueel voorzien van een inwendig drijvend dak, en een inert gasdeken met detectie op de werking van de inert gasdeken hoeven niet te zijn voorzien van een stationair blussysteem. Een inert gasdeken (bijvoorbeeld stikstof) moet ontworpen zijn conform NFPA 69:2014 of NPR-CEN/TR 15281:2006, beide in combinatie met API Std. 2000:2014, en onafhankelijke detectie hebben op de concentratie inert gas of zuurstof. Uiterlijk binnen 6 maanden na in werking treden van de vergunning moet de rapportage van een gapanalyse tegen het gestelde in dit voorschrift en een plan van aanpak ter goedkeuring aan het bevoegd gezag worden

aangeboden. Een plan van aanpak geeft inzicht in de te treffen maatregelen per tank en de termijn waarbinnen deze maatregel(en) is/zijn getroffen. Een verzoek om gelijkwaardigheid van een alternatief voor de detectie op de concentratie inertgas of zuurstof mag deel uit maken van het plan van aanpak. De bewaking van de concentratie inertgas of zuurstof in de tanks 601, 602 en 603, of het gelijkwaardig beoordeelde alternatief, moet uiterlijk binnen 12 maanden na in werking treden van dit voorschrift operationeel zijn.

2.2 Het voorschrift uit de PGS29NS betreft voorschrift M3.2

M3.2 (PGS29NS)

Vast dak – stationaire blusvoorziening klasse 1 en/of klasse 2

Tanks met een vast dak in een tankput voor de opslag van stoffen van klasse 1 en/of klasse 2 moeten zijn voorzien van een stationaire blusvoorziening die voldoet aan de NFPA 11.

Opslagtanks voorzien van een vast dak met een inert gasdeken en detectie op de werking van de inert gasdeken hoeven niet te zijn voorzien van een stationair blussysteem.

Een inert gasdeken (bijvoorbeeld stikstof) moet ontworpen zijn en geopereerd worden conform NPR-CEN/TR 15281, in combinatie met API 2000.

Voor de relevante tanks moet de gehele drukregeling een betrouwbaarheid hebben van minimaal SIL 1.

In een veiligheidsstudie dienen de potentiële gevolgen en beheersmaatregelen te worden vastgesteld in geval de drukregeling en/of toevoer van het inert gas faalt. Tevens dienen de te nemen operatoracties te worden geverifieerd, zoals het onmiddellijk stoppen van het uitpompen van product, het vaststellen van de oorzaken van het falen van de drukregeling en/of toevoer van inert gas, het nemen van correctieve maatregelen en het opnieuw in gebruik nemen van het geïnertiseerde systeem.

Monitoring en controle zijn essentieel voor het instellen en behouden van een inerte atmosfeer. De systeemkarakteristieken tussen de variatie in druk- en zuurstofconcentratie dienen voorafgaand aan een eerste ingebruikname m.b.v. daadwerkelijke zuurstofmetingen conform NPR-CEN/TR 15281 te worden vastgesteld en vervolgens periodiek te worden bevestigd.

3. Scope van de aanvraag

De klasse 1 tanks 601, 602 en 603 zijn niet voorzien van een stationaire blusvoorziening die voldoet aan de NFPA11:2016. Deze tanks zijn voorzien van een vast dak en hebben een inert gasdeken (N2), ontworpen conform de NPR-CEN/TR 15281:2006, in combinatie met API 2000.

Het verzoek om wijziging van voorschrift 32.45Nw handelt zodoende over de tanks 601, 602 en 603.

**M
E
M
O**

4. Ontwerp inertgasdeken tanks 601, 602 en 603 conform NPR-CEN/TR 15281 in combinatie met API-2000

De NPR-CEN-TR 15281 richtlijn biedt de mogelijkheid om inertisering te controleren en bewaken met indirecte meting van het zuurstofgehalte.

De relevante inhoud van de normen is hieronder samengevat, de exacte tekst is opgenomen in de bijlagen:

NPR-CEN/TR 15281 (versie 2006), zie ook bijlage 1

DE CEN/TR 15281 is een technisch rapport vanuit de CEN organisatie. Het rapport is een richtlijn aangaande inertisering om explosies te voorkomen.

De code geeft 4 methoden voor inertisering in sectie 6.1:

1. Pressure swing inertisering
2. Vacuum swing inertisering
3. Flow through inertisering
4. Displacement inertisering.

Het systeem van Vopak is gebaseerd op displacement inertisering, waarbij de zuurstofhoudende atmosfeer wordt vervangen door een inerte atmosfeer.

In sectie 7.3 wordt aangegeven dat de monitoring van het systeem kan plaatsvinden op basis van:

- Zuurstof meting;
- Indirecte meting.

In de sectie 7.3.2 worden de verschillende veiligheidsmarges besproken (zie bijlage 2)

In sectie 7.4 worden de verschillende methodes om te bepalen of het systeem inert is besproken. Dit zijn:

1. Continue zuurstof monitoring (sectie 7.4.2)
2. Indirecte methodes (sectie 7.4.3.):
 - a. Periodieke zuurstofmonitoring (sectie 7.4.3.2)
 - b. Sequentiële zuurstofmonitoring (sectie 7.4.3.3)
 - c. Drukcontrole (sectie 7.4.3.4)
 - d. Debiet control (sectie 7.4.3.5)

Het systeem van Vopak is gebaseerd op drukcontrole.

API 2000 (7th edition)

De API 2000 heeft geen eisen voor inertisering en verwijst in sectie 3.2.5.15 naar de NFPA 69 en EN 13237. De EN13237 beschrijft enkel de voorwaarden en definities voor explosieve atmosferen.

In de appendix F staat informatie over de dimensionering van het minimale inert gas debiet.

Samenvatting codes

De NPR-CEN/TR-15281 geeft oplossingsrichtingen om inertgas systemen te ontwerpen en bewaken. Om de gelijkwaardigheid van de opties te garanderen zijn de marges voor de

M
E
M
O

zuurstofconcentratie tussen de opties van directe en indirecte zuurstofmeting verschillend, waarbij met indirecte zuurstofmeting de zuurstofconcentratie lager dient te zijn.

De API 2000 geeft enkel informatie over de capaciteit van het inertiseringssysteem.

De NPR-CEN/TR-15281 documenten geven een veiligheidsmarge voor de zuurstof concentratie, zie bijlage 2 voor details. De NPR-CEN/TR-15281 gaat uit van de MAOC (Maximum Allowable Oxygen Concentration), wat de LOC (Limiting Oxygen Concentration) is minus een extra marge op de maximale toelaatbare zuurstofconcentratie om mogelijke variaties te compenseren. Bij niet continue monitoring dient een zuurstofconcentratie van 60% van de MAOC gehanteerd te worden.

De MAOC is 8% (deze waarde is passend voor de diverse chemicaliën die in de tanks 601, 602 en 603 opgeslagen kunnen worden). Hieruit volgt dat een zuurstofconcentratie van $0,6 \cdot 8\% = 4,8\%$ gehanteerd zou dienen te worden.

Er wordt voor tanks 601, 602 en 603 echter een strengere eis van 4% gehanteerd,

**M
E
M
O**

5. Betrouwbaarheid inertgasdeken

Aan de hand van rapport Safety related alarm inert gas blanketing tankpit 6, Exsientia, d.d. 22 mei 2019 (zie bijlage 5) is aangetoond dat de betrouwbaarheid SIL1 is.

6. Veiligheidsstudie

De potentiële gevolgen en beheersmaatregelen dienen te worden vastgesteld in geval de drukregeling en/of toevoer van het inert gas faalt.

De controle van de zuurstof in de tank wordt op de volgende manier uitgevoerd en geborgd:

Na elke reiniging of nieuw product, zal de tank eerst met stikstof gespoeld worden tot het gewenste zuurstofpercentage is behaald. Deze bedraagt 4 vol%. Vervolgens komt de tank onder blanketing te staan. Dit is een mechanisch apparaat dat op basis van druk in de tank stikstof naar de tank voert. Naast de stikstof blanketing wordt de druk in de tank gecontroleerd met behulp van een druktransmitter. Deze heeft twee functies:

- Controle van de druk. Zolang deze positief is, zal er altijd in de tank een hogere druk bestaan dan buiten de tank. Hierdoor wordt gegarandeerd dat het zuurstofpercentage onder de 4% blijft;
- Mocht de druk onder een bepaalde waarde komen dan zal een alarm gegenereerd worden.

Omdat de stikstofflow (1200 m³/uur toevoer) groter is dan de maximale uitpumpsnelheid van het product in de tank (max 300 m³/uur) is er geen risico dat bij het uitpompen van de tanks lucht (met zuurstof) wordt aangezogen via de veiligheden. Bij het inpompen is het voorts technisch niet mogelijk dat er zuurstof in de tank komt. Bij de tankmanipulaties, zowel inpompen als uitpompen, zal de concentratie zuurstof zodoende onder de 4 % blijven.

Bij een lage druk alarm zal conform procedure de zuurstofconcentratie in de tank gecontroleerd worden en, indien deze te hoog is, zal de tank handmatig met stikstof gespoeld worden.

7. Operatoracties

De drukkewaking vindt geautomatiseerd plaats vanuit de CCK, de overdruk wordt op 4 millibar houden. In bijlage 4 is een printscreen opgenomen van het drukkewakingssysteem. Hier is te zien dat, indien de overddruk onder de 4 millibar komt, N2 wordt gesuppleerd. Op basis van trends van de tanks kan worden aangetoond dat de stikstofblanketing en druktransmitter een hoge mate van betrouwbaarheid hebben.

Bij een lage druk alarm zal conform procedure de zuurstofconcentratie in de tank gecontroleerd worden en, indien deze te hoog is, zal de tank handmatig met stikstof gespoeld worden.

Opgemerkt wordt dat het inertiseren en toepassen van drukkewaking op de tanks 601, 602 en 603 al een volledige geborgde werkwijze binnen VTTTR. De reden hiervoor is dat de tanks staan aangesloten op dampbehandeling (combustor). Vanuit de daartoe uitgevoerde veiligheidsstudie is als maatregel geïmplementeerd dat de op de combustor aangesloten tanks onder stikstof dienen te staan.

8. Monitoring en controle

In bijlage 6 zijn de monitoringsgegevens opgenomen. Uit de gegevens blijkt dat de zuurstofconcentratie bij een overdruk van 4 millibar na inregelen (ruim) beneden de 4 % is.

9. Samenvatting

Voorliggende notitie beschrijft de motivatie voor het afwijken van voorschrift 32.45Nw zoals onderstaand per bullet aangegeven:

- Uit de gap analyse (zie hoofdstuk 3) blijkt dat alleen tanks 601, 602 en 603 niet zijn voorzien van een stationaire blusvoorziening die voldoet aan de NFPA11:2016;
- Het inertiseren en toepassen van drukkewaking is al een volledige geborgde werkwijze binnen VTTTR;
- Het inertgasdeken is ontworpen en wordt geopereerd conform NPR-CEVN/TR 15281, in combinatie met API 2000;
- De drukmeting voor de inert gasdeken heeft een betrouwbaarheid van minimaal SIL 1 of gelijkwaardig (zie hoofdstuk 5);
- De potentiële gevolgen en beheersmaatregelen zijn vastgesteld in geval de drukregeling en/of toevoer van het inert gas faalt;
- Adequate operatoracties zijn gespecificeerd om uitvoering te geven aan de beheersmaatregelen (zie hoofdstuk 7);
- Verificatie van de drukkewaking door middel van zuurstofmetingen heeft plaatsgevonden en zal periodiek worden bevestigd.

Bijlage 1: Details uit CEN/TR 15281**6 Methods of Inerting****6.1 General**

There are four recognised methods of inerting a system, which are detailed below. These are:

- a) **Pressure swing inerting**
This method pressurises the system with inert gas and vents down to atmospheric pressure. The cycle is repeated until the required oxygen concentration is reached. It is only suitable for a system which can be pressurised.
- b) **Vacuum swing inerting**
This is similar to pressure swing inerting, but evacuates the system and releases the vacuum with inert gas. This method is suitable where a system can withstand vacuum but not pressure, such as glass vessels.
- c) **Flow through inerting**
This method feeds inert gas at one point and simultaneously vents gas at another point remote from the feed point. This method is suitable for a system that cannot withstand either internal or external pressure. Also, in a long thin vessel or pipeline, pressure or vacuum swing inerting may be ineffective due to poor mixing if the gas is fed and removed from the same end, so the flow through method would be applicable.
- d) **Displacement inerting**
This method relies on a large density difference between the inert gas and the air being removed. It is usually only suitable for specialised situations where there is a large density difference and mixing is likely to be poor.

7.3 Monitoring and control system**7.3.1 General**

Monitoring and control is essential for establishing and maintaining an inert atmosphere. Where the oxygen level is actually measured, the monitoring and/or control system is direct. Where there is no actual oxygen measurement, the system is inferential. Application of methods other than direct oxygen measurement will require a thorough analysis of the relationship between the oxygen concentration and the control parameters. Inferential methods should be verified using actual oxygen measurement prior to initial use, and then to be confirmed periodically.

There will be a need to define safe limits of variables which may be flow, pressure or oxygen concentration depending on method of inerting used (see Clause 6).

The method of control depends on the method of inerting. The control system will have critical elements in it that need to be defined.

The monitoring, control and analyser systems should have the appropriate hazardous area certification for the proposed application.

It will be necessary to comply with any local regulations which may be applicable, as well as those of this guidance.

Bijlage 2. Veiligheidsmarges zuurstofconcentratie

De volgende tekst en grafiek zijn uit **de CEN/TR 15281** richtlijn

Where the oxygen concentration is continuously monitored, a safety margin of at least 2 volume percentage points below the MAOC should be maintained, unless the MAOC is less than 5 %, in which case the oxygen concentration should be maintained at no more than 60 % of the MAOC.

Where the oxygen concentration is not continuously monitored, the oxygen concentration should be maintained at less than 60 % of the MAOC, unless the MAOC is less than 5 %, in which case the oxygen concentration should be maintained at less than 40 % of the MAOC.

These limiting values are shown in Figure 11 in diagrammatic form.

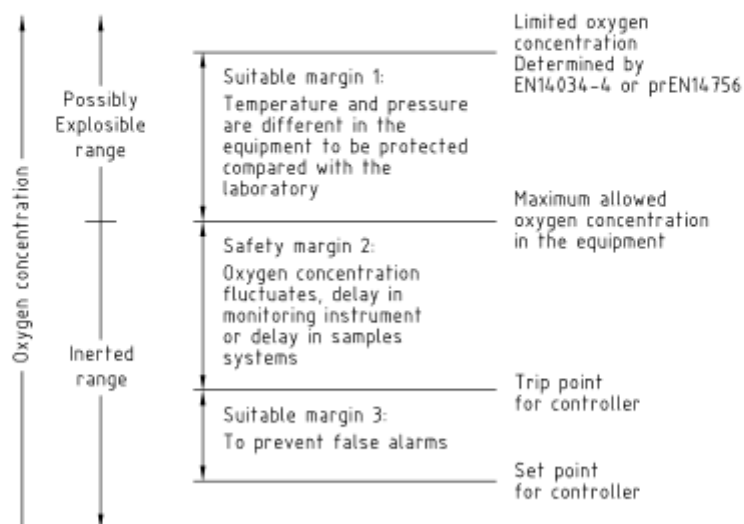


Figure 11 — Specification of safe limits for control

3.1.3

Limiting Oxygen Concentration (LOC)

experimentally determined oxygen concentration which will not allow an explosion in a fuel/air/inert gas mixture

NOTE It is a characteristic which is specific for a given fuel/inert gas combination. The determination should be in accordance with pr EN 14756 for gases and vapours and EN 14034-4 for dusts respectively.

3.1.4

Maximum Allowable Oxygen Concentration (MAOC)

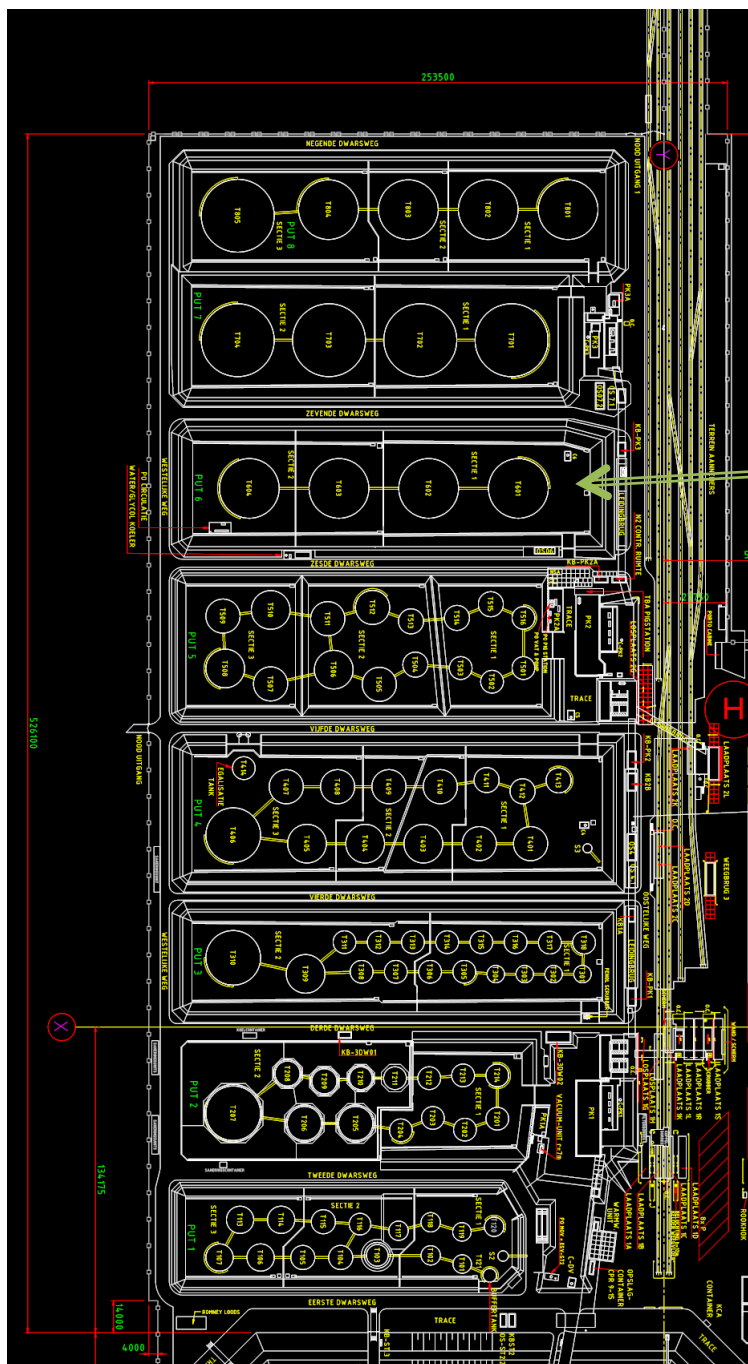
concentration which should not be exceeded in the system which has to be protected, even with anticipated upsets or operating errors

NOTE It is set using a margin below the limiting oxygen concentration. This margin should consider variations in process conditions which might deviate from the experimental conditions.

M
E
M
O

Bijlage 3 Plotplan van de terminal

MEMO



Tankput 6

Bijlage 4. Printscreen van automatiseringssysteem druckbewaking

MEMO



**M
E
M
O**

Bijlage 6: Monitoring zuurstofgehalte

Tijdstempel	26-02-2019	tank	O2 %
14-2-2019 19:19:21	11-2-2019	0601	9.4
18-2-2019 9:27:24	18-2-2019	0601	1.1
18-2-2019 9:34:07	18-2-2019	0601	0.0
21-2-2019 13:40:39	21-2-2019	0601	0
25-2-2019 14:29:27	12-2-2019	0601	3,60%
3-3-2019 11:41:12	3-3-2019	0601	0
4-3-2019 9:54:45	4-3-2019	0601	0
14-3-2019 13:59:05	14-3-2019	0601	0
14-2-2019 19:19:33	11-2-2019	0602	6.7
18-2-2019 9:27:43	18-2-2019	0602	1.8
18-2-2019 9:34:19	18-2-2019	0602	0.0
21-2-2019 13:41:09	21-2-2019	0602	0,1
25-2-2019 14:29:45	25-2-2019	0602	2,20%
3-3-2019 11:41:31	3-3-2019	0602	0
4-3-2019 9:55:02	4-3-2019	0602	0
14-3-2019 13:59:22	14-3-2019	0602	0,6
14-2-2019 19:19:44	11-2-2019	0603	4.0
18-2-2019 9:27:58	18-2-2019	0603	1.2
18-2-2019 9:34:31	18-2-2019	0603	0.7
21-2-2019 13:41:30	21-2-2019	0603	2,1
25-2-2019 14:30:04	25-2-2019	0603	3
3-3-2019 11:41:48	3-3-2019	0603	0,6
4-3-2019 9:55:21	4-3-2019	0603	0,6
14-3-2019 13:59:34	14-3-2019	0603	0,7

**M
E
M
O**