



AANBEVELINGEN IN VERBAND MET ODORISATIE

1. WETTELIJKE VERPLICHTINGEN en NORMEN

Koninklijk Besluit van 28 juni 1971 – **Koninklijk Besluit betreffende de te nemen veiligheidsmaatregelen bij de oprichting en bij de exploitatie van installaties voor gasdistributie door middel van leidingen.**

Art.5. Het verdeelde gas mag geen schade berokkenen aan de goede staat van de distributieinstallaties. Desnoods zal de gasverdelers het gas een bewerking doen ondergaan zodanig dat het beantwoordt aan onderhavig voorschrift.

Art.6. Het verdeelde gas moet voldoende ruikbaar gemaakt worden zodanig dat gaslekken door de reuk onmiddellijk waargenomen worden. Deze reuk moet bij de verbranding van het gas verdwijnen.

Art.41. De gasverdelers oefent toezicht uit op de gasodorisering, de bedrijfsdruk en de dichtheid der leidingen en dienstleidingen.

De gasverdelers is dus verantwoordelijk voor de odorisatie van het gas, voor de controle van de odorisatiegraad van het gas en initieert eventuele correctieve acties.

De onderstaande schikkingen herhalen, verduidelijken en vervolledigen desgevallend de wettelijke en reglementaire voorschriften inzake de aanleg en exploitatie van gasnetten; zij betreffen uitsluitend de gastechnische aspecten en schrappen of wijzigen niet de vigerende wetgeving op andere domeinen, zoals milieu, arbeidsveiligheid, elektriciteit, die volledig van toepassing blijft.

Verwijzingen naar normen zijn verwijzingen naar de versies van de normen die van kracht zijn op het ogenblik van de bestelling.

2. RUIKBAARHEID

Om effectief te zijn moet de odorisering aan het gas een reuk geven die goed waarneembaar is en bovendien alarmerend (onaangenaam). De odorant moet zodanig gekozen zijn dat verwarring met andere stoffen vrijwel wordt uitgesloten.

De waarneembaarheid van reukmiddelen wordt uitgezet op een schaal van 0 tot 5. Dit noemt men de geurintensiteitschaal.

Geurintensiteitschaal volgens Sales		
Reukgraad	Omschrijving	Bijzonderheid
0	Geen geur	
0,5	Zeet zwakke geur	Waarneembaarheidsgrens
1	Zwakke geur	
2	Goed waarneembare geur	Zekerheid van waarschuwing
3	Sterke geur	
4	Zeet sterke geur	
5	Maximale geur	Bovenste gewaarwordingsgrens

Omdat veiligheid van groot belang is in de gasindustrie, zou men kunnen aannemen hoe sterker het gas ruikt, hoe beter. Een overmatig odorisatieniveau kan bij de bewoners ook aanleiding geven tot

02/2013

gewoonwording (geurgewenning) met een eventueel te late reactie tot gevolg in geval van een werkelijk lek.

Gasodorisatie is in de meeste landen wettelijk verplicht of opgenomen in de regelgeving die bepaalt dat aardgas in lucht vlot detecteerbaar moet zijn d.m.v. zijn geur bij een concentratie van 20% (veiligheidsfactor 5) van de LEL (laagste explosielimiet). De LEL van aardgas bevindt zich normaal bij 4% tot 5% vol. Hoe dan ook gasodorisatie moet voldoen aan lokale regelgeving.

De toegevoegde concentratie odorant is gebaseerd op verschillende factoren die niet allen gebaseerd zijn op metingen vb. lokale ervaringen. De doelstelling is dat de grote meerderheid (>90%) van de bevolking in de omgeving van het gasnet in staat is om het gas goed waar te nemen via zijn geur alvorens de gasconcentratie in lucht 20% van de LEL bereikt en dus een alarm veroorzaakt bij het vaststellen van die geur. Er zijn verschillende aanpakken mogelijk om het gehalte nodig om dit effect te bereiken te definiëren.

Bovenstaande geeft dan ook aanleiding tot het naar voor schuiven van volgende definitie: "Teneinde de alarmfunctie van de odorisatie te waarborgen moet ten minste zoveel odorant aan het gas worden toegevoegd dat bij een concentratie van 1 % (volume) gas in lucht een reukgraad 2 wordt bereikt. Deze concentratie komt overeen met ongeveer 20 % LEL."

Bij het bepalen van de hoeveelheid reukmiddel die moet worden toegevoegd dient men rekening te houden met het feit dat de reukzin een logaritmisch verloop kent in functie van de concentratie van de waar te nemen stof.

Men dient ook te bedenken dat bij het mengen van reukstoffen de reukgraad van het gas dat geodoriseerd werd met dit mengsel niet noodzakelijk gelijk zal zijn aan de som van de reukgraden die overeen komen met de afzonderlijke componenten.

3. **REUKMIDDEL**

De in België actueel gebruikte odoranten zijn:

* T.H.T. (tetrahydrothiofeen).
of

* T.B.M. (tertiair-butylmercaptaan, verkocht onder de handelsnaam Scentinel E wat een commercieel mengsel is van 76% tertiair-butylmercaptaan, 16% iso-propylmercaptaan en 8% normaal-propylmercaptaan).

Teneinde op regelmatige basis de gasodorisatie te controleren (zie punt 5) zullen de analyses regelmatig getoetst worden met hun respectievelijke referentiecurven.

Referentiecurve THT:

Concentratie van THT in het gas in mg/m^3_n	Reukgraad in Δ	Situatie tegenover de normale grenzen
10 - 13	1,8	onder geodoriseerd
13 - 17	1,9	onder geodoriseerd
17 - 21	2,0	normaal geodoriseerd
21 - 27	2,1	normaal geodoriseerd
27 - 34	2,2	normaal geodoriseerd
34 - 41	2,3	boven geodoriseerd
> 41	2,4	boven geodoriseerd

Referentiecurve Scentinel E:

Concentratie van R-SH ¹ in het gas in mg/m^3_n	Reukgraad in Δ	Situatie tegenover de normale grenzen
< 3,2	< 1,8	onder geodoriseerd
3,2 - 4,1	1,8	onder geodoriseerd
4,1 - 5,4	1,9	onder geodoriseerd
5,4 - 7,1	2,0	normaal geodoriseerd
7,1 - 9,2	2,1	boven geodoriseerd
9,2 - 12,1	2,2	boven geodoriseerd
12,1 - 15,9	2,3	boven geodoriseerd

¹ R-SH = mengsel van mercaptanen op de markt gebracht onder de naam Scentinel E

02/2013

Andere gebruikelijke odoranten zijn: Ethylmercaptaan (EM) gebruikt voor de odorisatie van vloeibaar petroleumgas, iso-propylmercaptaan (IPM), secundair butylmercaptaan of iso-butylmercaptaan (IBM), dimethylsulfide (DMS), methylethylsulfide (MES), diethylsulfide (DES). Verder worden een aantal commerciële mengsels op de markt gebracht door diverse fabrikanten.

Alle reukmiddelen hebben karakteristieke eigenschappen voor wat betreft geurintensiteit, maar ook hun vluchtigheid, het feit of ze geabsorbeerd worden in vloeistof en vaste stoffen, het feit of hun geur gemaskeerd kan worden door andere stoffen, hun reactie met andere odoranten, de snelheid waarmee ze afgebroken worden, adsorptie in de grond bij vrijkomen van gas, hun ruikbaarheid in functie van de temperatuur enz. De keuze van een odorant moet dan ook overwogen worden in functie van de aard van het verdeelde gas (samenstelling, dauwpunt,...) en in functie van de exploitatievoorwaarden van het net.

Om het publiek niet in verwarring te brengen is het ten zeerste af te raden om van odorant te wisselen indien daar geen dwingende reden toe is.

Elk odorant dat tot nog toe op de markt is bevat zwavel, maar de hoeveelheid zwavel die met de odorant in elke m³ verdeeld gas terecht komt is afhankelijk van de gekozen odorant (concentratie en chemische formule).

3.1. Eisen gesteld aan de odorant

3.1.1. Samenstelling

De samenstelling van de onverdunde odorant (wanneer bepaald zoals in 3.2.2) zal tenminste 95 massa % bedragen van het opgegeven chemisch product. De samenstelling van de odorant zal opgegeven worden door de fabrikant of leverancier. Deze zal stabiel zijn over de maximale houdbaarheidsduur zoals opgegeven door de fabrikant.

Opm: voor zwavelcomponenten zal tenminste 80% van de massa inhoud van deze zwavelproducten bestaan uit sulfides (thio-ethers) of secundaire of tertiaire mercaptanen (thiolen). Primaire mercaptanen worden gemakkelijker geoxideerd dan secundaire of tertiaire.

3.1.2. Cloud point (troebelpunt)

Het 'cloud point' van ongedroogd odorant zal (wanneer bepaald in overeenstemming met 3.2.3) lager zijn dan -30°C.

3.1.3. Kookpunt

Het kookpunt van de odorant en eventueel oplosmiddel (wanneer bepaald in overeenstemming met 3.2.4) zal niet hoger zijn dan 130°C.

3.1.4. Dampspanningscurve

De dampspanningscurve van de odorant en het eventuele oplosmiddel zal worden opgegeven. Deze zal bepaald worden in overeenstemming met 3.2.4.

3.1.5. Verdampingrest

De massa inhoud van de verdampingsrest (wanneer bepaald volgens 3.2.5) zal minder zijn dan 0,2%.

3.1.6. Onoplosbare materie

Odoranten zullen geen zichtbaar onoplosbare materie bevatten, wanneer bepaald in overeenstemming met 3.2.6.

3.1.7. Oplosbaarheid in water

Als de odorant wordt toegevoegd aan water zoals beschreven in 3.2.7, zal minder dan 2 vol% van de odorant oplosbaar zijn.

3.2. Testen conformiteit van de odorant met de in punt 3.1 aangehaalde eisen

3.2.1. Testmonster

Voor type goedkeuring en controletesten zal de fabrikant van de odorant tenminste 0,5l representatief staal van de vloeibare odorant afleveren bij een door KVBG erkend laboratorium dat aanvaardbaar voor is beide, fabrikant en klant. Daarop zullen de bepalingen gebeuren zoals beschreven hieronder van 3.2.2. tot en met 3.2.7.

3.2.2. Bepaling van de samenstelling

De samenstelling van de odorant zal bepaald worden via gaschromatografische analyse. Om het even welke gaschromatografische methode die voldoende scheiding en detectie van de componenten oplevert, mag gebruikt worden.

3.2.3. Bepaling van het 'cloud point'

Bepaling volgens ISO 3015 behalve dat, in tegenstelling tot de methode uit die norm, troebelvorming met water in acht wordt genomen. Daarvoor zal het staal niet gedroogd noch gefilterd worden. Het testreservoir in zijn omhulsel direct onderdompelen in bad N°4 zoals gespecificeerd in tabel 2 van ISO 3015:1992 en de temperatuur tussen -52°C en -49°C houden. Als de temperatuur van de odorant -30°C bereikt, wordt het testreservoir snel verwijderd uit zijn omhulsel zonder het staal op te schudden en wordt geïnspecteerd naar troebelheid.

3.2.4. Bepaling van het kookpunt/dampspanningscurve

De kookpunten van de componenten die gebruikt worden als odorant worden bepaald volgens ISO 4626. De dampspanningscurve zal bepaald worden volgens ISO 3007.

3.2.5. Bepaling van verdampingrest

Steek een gasinlaatbuis met een plugkraan in één nek van een tweenekkige rondbodemige fles met een volume van ongeveer 25 ml zodat de buis bijna tot de bodem van de fles uitsteekt. Sluit de andere nek af met een gasuitlaatbuis die ook van een plugkraan is voorzien. Het is aanbevolen om PTFE (polytetrafluoroethyleen) omhulsels te gebruiken om de grond-glas verbindingen te dichten in plaats van vet en plugkranen met PTFE pluggen. Weeg de opstelling tot op minstens 1 mg nauwkeurig (m_0). Breng met een pipet of spuit ongeveer 5 ml van de reukstof over in de fles. Weeg de gesloten fles (m_1) om de massa van het reukstofstaal te bepalen.

Sluit de gasinlaatbuis aan op een bron van inert gas, b.v. stikstof, om oxidatie van mercaptanen te vermijden. Sluit de gasuitlaat aan op een koudeval of een absorbers gevuld met geactiveerde kool om de verdampte reukstof op te vangen. Verdamp de geurstof door een stroom inert gas tegen ongeveer 20 ml/min door de fles te jagen die in een waterbad tegen een temperatuur van ongeveer 20°C tot 30°C onder het kookpunt van de reukstof wordt verwarmd. Voor reukstoffen met een hoger kookpunt kan de bepaling worden versneld door de druk te verlagen. Dat gebeurt door de gasinlaatbuis te vervangen door een capillair.

Als alle zichtbare reukstof is verdampt, sluit de plugkranen, droog de fles voorzichtig, laat ze terug op kamertemperatuur komen en weeg ze ($m_{E(1)}$). Laat de verdamping dan nog 15 min verdergaan onder hogervermelde voorwaarden. Blijf wegen en verdampen tot het massaverschil tussen de laatste twee wegingen ($m_{E(n+1)} - m_{E,n}$) kleiner is dan 1 mg. Bereken

de verdampingrest R uit de laatste waarde ($m_{E(n+1)}$) en de massa van het gebruikte staal, tot op 0,01% nauwkeurig, uit de volgende vergelijking:

$$R = \frac{m_{E(n+1)} - m_0}{m_1 - m_0} \times 100$$

3.2.6. Visuele inspectie naar vaste of gesuspendeerde materie

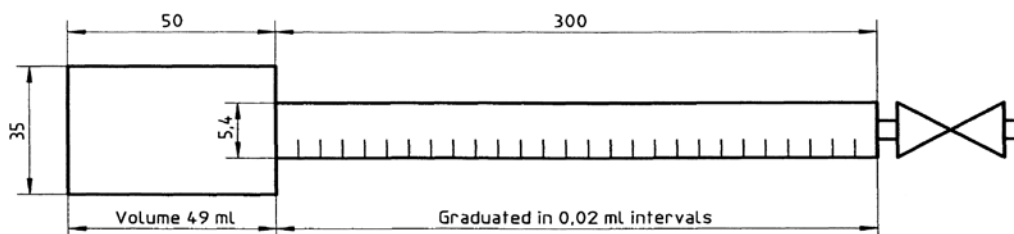
Neem een staal van +/-20 ml odorant in een gewoon testbuisje van +/- 15 mm binnendiameter en inspecteer tegen een lichtbron naar onoplosbare materie na het schudden en opnieuw na 15 min. te laten rusten.

3.2.7. Bepaling van oplosbaarheid in water

Voeg 5 ml odorant toe aan 50ml van een 10% NaCl oplossing in water in een gegradueerde glazen cilinder (zie fig. 1) met 'ground-in plug'. Meet het volume van de odorant in het gegradueerde deel van de cilinder in opwaartse positie (V_1).

Houd de cilinder dan horizontaal in een thermostatisch gecontroleerd waterbad bij een temperatuur van 10°C +/- 1°C gedurende 24h. Meet vervolgens het volume odorant opnieuw in het gegradueerde deel van de cilinder (V_2) en bereken de oplosbaarheid S tot de dichtst bijzijnde 0,1% met de volgende vergelijking:

$$S = (V_1 - V_2)/V_1 \times 100.$$



Figuur 1 - Cilinder voor bepaling van oplosbaarheid

3.3. Opstelling van de geurintensiteitscurve (informatie te leveren door de fabrikant)

De geurintensiteitscurve (odorant in lucht), inclusief de detectie drempelwaarde van de odorant, dient voorgelegd te kunnen worden door de fabrikant, deze mag maximum 5 jaar oud zijn en dient opgenomen te zijn volgens UNI CIG 7133, waarvan uittreksel in bijlage 1.

De voorgelegde THT-geurintensiteitscurve zal door KVBG gecorrigeerd worden (voor ongeodoriseerd aardgas met reukgraad 1,4 en omgezet worden naar m^3_n) en daarna vergeleken worden met de referentiecurve van KVBG.

Als aanvaardingscriterium voor de THT-geurintensiteitscurven wordt een overlapping vereist tussen het interval van reukgraad 1,95 tot 2,04 ($17-21 \text{ mg/m}^3_n$) van de referentiecurve en het interval overeenstemmend met "reukgraad 2 +/- meetonzekerheid" van de aangeboden odorant. Op de curve van de aangeboden odorant wordt een tolerantie toegestaan van -10% op de concentratie overeenstemmend met de ondergrens van het interval "reukgraad 2 – de meetonzekerheid". Een schematische voorstelling ter verduidelijking van de aanvaardingscriteria is opgenomen in bijlage 2.

Vooraleer ook een aanvaardingscriterium voor de Scentinel E-geurintensiteitscurven in te voeren, dient eerst verdere informatie verzameld te worden en verder onderzoek te gebeuren.

3.4. Algemene opmerkingen i.v.m. odorantgedrag

3.4.1. Dichtingen en membranen

Vloeibare odoranten kunnen sterke zwelling en zelfs het oplossen van organische materialen zoals kunststoffen, elastomere dichtingen en smeermiddelen veroorzaken. Daarom dient men in odorisatieinstallaties en voor verbindingen dichtbij het punt waar het vloeibare odorant wordt geïnjecteerd in de leiding enkel dichtingmateriaal te gebruiken dat combineerbaar is met vloeibare odoranten. In ISO 13734 staat vermeld dat deze informatie door de fabrikant van de odorant dient ter beschikking te worden gesteld.

3.4.2. Leidingen

Wanneer odorisatie wordt opgestart doorheen nieuwe gasleidingen of wanneer men overschakelt van odorant, dan kan het wat tijd in beslag nemen om de vereiste odorantconcentratie op het einde van de leiding te bereiken. Dit fenomeen treedt op ten gevolge van adsorptie van de odorant aan de leidingwand, stof in de leiding, roest in de leiding en gascondensaten (odour fading).

De mate waarin adsorptie optreedt, hangt van verscheidene factoren af vb. de staat van het netwerk, de druk, de temperatuur, de gassnelheid en de fysico-chemische eigenschappen van de odoranten. Zie tevens §5.

3.4.3. Ingegraven leidingen

Geodoriseerde gassen die lekken uit ondergrondse leidingen kunnen in bepaalde omstandigheden hun odorant verliezen door adsorptie in de grond. Adsorptie en oxidatie van odoranten kan variëren met het vochtgehalte en type bodem. Afbraak van odoranten door micro-organismen kan zich ook voordoen.

3.4.4. Behandeling en transport

Bij levering zullen odoranten begeleid zijn van een veiligheidsfiche conform de eisen van het land waarin het wordt gebruikt. Geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals bepaald in de MSDS, zullen gebruikt worden bij het behandelen van odoranten. De MSDS zal ook informatie geven m.b.t. veilige behandeling, transport en opslag en voldoen aan de wettelijke regelgeving ter zake.

3.5. Verpakking, label en documentatie

3.5.1. Verpakking

Odorant wordt geleverd in bulk, in vaten en in roestvrij-stalen wissel containers. Het gebruik van vaten is af te raden, omwille van de kwetsbaarheid enerzijds en de afvalproblematiek anderzijds. Indien toch vaten gebruikt worden, moet voor het verschroten ervan beroep worden gedaan op een erkend opruimingsbedrijf.

3.5.2. Label

Odorant verpakkingen moeten duidelijk gemarkeerd zijn in overeenstemming met de van toepassing zijnde veiligheids- en transportregelgevingen.

De markering zal normaal gezien melding maken van:

- naam en/of geregistreerd handelsmerk van de fabrikant van de odorant
- benaming en samenstelling van de odorant
- veiligheids- en behandelingsinstructies volgens de eisen in het land waarin het product wordt gebruikt

- de nodige pictogrammen die wijzen op het veiligheids- en milieurisico van het product

3.5.3.Documentatie

Naast de in de punten 3.1.1 tot 3.1.6; 3.3; 3.4 en 3.5 aangehaalde informatie zal de fabrikant of leverancier van de odorant aan elke gebruiker van de odorant (vb. DNB) de MSDS evenals bijkomende informatie overhandigen m.b.t.:

- de geurintensiteitscurve van de odorant met inbegrip van de waarneembaarheidsgrens ('detection threshold') van de odorant
- opslagvoorwaarden die ervoor zorgen dat de geureigenschappen evenals de fysische en chemische eigenschappen van de odorant bewaard blijven
- compatibiliteit van de vloeibare odorant met materialen waarmee de odorant kan in contact komen alvorens het wordt verdampt.
- aanduiding van de odorantstabiliteit onder leidingvoorwaarden
- aanduiding van de odorantstabiliteit in de grond en in contact met water
- aanduiding van de reactiviteit van verdampt odorant met leidingmaterialen inclusief dichtingen

De oorsprong van deze informatie zal gegeven worden (vb. experimentele procedure, bron van de data,...).

4. ODORISERING

Aangezien gedistribueerd gas moet geodoriseerd zijn, moet de odorisering ten laatste plaats vinden in het ontvangstation waar het gas van het net van de transporteur in het net van de distributeur overgaat. Het gas kan echter ook geodoriseerd worden door de transporteur. Ongeacht of de odorant wordt toegevoegd door de distributeur of de transporteur, de verantwoordelijkheid voor de behoorlijke controle van de odorisatiegraad ligt bij de distributeur. Om steeds precies de gepaste hoeveelheid odorant in het net te injecteren is het noodzakelijk om deze hoeveelheid nauwkeurig te doseren in functie van de hoeveelheid doorgestroomd gas. Daarom bestaat de aangewezen methode erin om met behulp van de impulsen verkregen uit de gasdebiet (c.q. volume)-meting een doseringspomp aan te sturen die de vereiste hoeveelheid odorant via een injector in het net vernevelt.

Voor kleinere exploitaties kan eventueel een "pulse odorizing system" worden geïnstalleerd. Odorisatie door middel van een by-pass stroom of bij middel van een "wiek" systeem wordt afgeraden en mag slechts in uitzonderlijke gevallen gebruikt worden, omdat de concentratie van de odorant in het gas stroomafwaarts van de odorisatie-installatie afhankelijk is van het debiet en de temperatuur en dus zeker niet voldoende constant kan beschouwd worden.

Bij het ontwerp van de installatie dient rekening gehouden te worden met het gebruikte odorant. Hoe kleiner de concentratie die nodig is (TBM concentratie kleiner dan THT concentratie), hoe moeilijker het is om de installatie juist af te stellen.

5. CONTROLE

Controle is nodig om het correct functioneren van de odorisatie installaties te checken. Gezien gasodorisatie vaak een eis is van externe overheden is een regelmatige controle daarenboven nodig om de kwaliteit van de odorisatie overeenkomstig de geldende regelgeving te kunnen aantonen. Veel aandacht dient besteed te worden aan de vereiste documentatie. Als er geen lokale regelgeving bestaat, dienen de volgende richtlijnen gevolgd te worden. Alle inspecties, onderhoud en meetresultaten moeten op een geschikte manier opgeslaan worden en de documentatie bewaard voor de tijd bepaald door de lokale regelgevers voor gasveiligheidsuitrustingen.

Het is aanbevolen om de odorisatie van het gas op regelmatige basis te controleren door bepaling van odorantgehalte in het gas en/of door olfactometrische testen.

Het aantal controlepunten en de frequentie van staalname moeten vastgelegd worden door de netbeheerder. Wat betreft de controlefrequentie wordt aanbevolen minstens éénmaal per trimester gasmonsters te nemen in het net. Elke DNB kan op basis van interne ervaringsgegevens (configuratie en karakteristieken van het net) beslissen om deze minimum frequentie te verhogen. In geval van twijfel, na het wijzigen van odorisatie-installaties of elke andere ingreep die een invloed zou kunnen hebben op de odorisatie moeten bijkomende beproevingen worden uitgevoerd.

De monsterplaatsen zijn zodanig bepaald dat een representatief staal kan verwacht worden afkomstig uit alle odorisatie-installaties welke actief zijn op het net. Indien een station meer dan één uitgang heeft moet nagegaan worden of de odorisatie zich behoorlijk verdeelt over alle uitgangen, aangezien de menging van het verneveld odorant in het gas niet volledig kan zijn waardoor de odorant een voorkeursrichting zou kunnen hebben.

Nieuwe leidingen, zowel in staal als in PE, absorberen odorant. Wanneer een nieuwe leiding in dienst wordt genomen, dienen volgens beoordeling van de netbeheerder in functie van het debiet en de afstand controles voorzien te worden. Vooral bij klein debiet kan het lang duren voor de odorisatie op voldoende peil is.

Elke analyse zal door het labo KVBG of een door KVBG erkend labo uitgevoerd worden. KVBG stelde een odorantcontroletechniek in situ op punt. Bij controles in situ wordt gebruik gemaakt van een micro-gaschromatograaf opgesteld in een meetwagen en wordt het staalnamepunt via een flexibel rechtstreeks aangesloten op het analysetoestel.

De via de analyses gemeten odorantconcentraties worden momenteel getoetst aan de referentiecure van de gebruikte odorant en i.f.v. de daarmee overeenstemmende reukgraad krijgt het monster de evaluatie 'normaal geodoriseerd' bij reukgraad 2,0 – 2,1 – 2,2 i.g.v. THT of 2,0 i.g.v. Scentinel E. Bij reukgraad < 2,0 is het monster 'onder geodoriseerd'. Bij een reukgraad > 2,2 voor THT of > 2,0 voor Scentinel E is het monster 'boven geodoriseerd'. Deze bovengrens (reukgraad 2,3 voor THT en reukgraad 2,1 voor Scentinel E) is bepaald om te vermijden dat niet gefundeerde geurklachten worden veroorzaakt bij een kleine ontsnapping van onverbrand gas bij het opstarten van een gastoestel.

Bij gebrek aan recente versies van geurintensiteitscurven (die door de leveranciers nog dienen aangeleverd te worden) zal KVBG tot nader order de referentiecure verder blijven gebruiken. Van zodra we beschikken over recentere OI-curven ligt het in onze bedoeling waar mogelijk te streven naar een éénduidige koppeling tussen de gebruikte odorant en de betreffende OI-curve. Waar men echter riskeert van mengsels aan te treffen zal de vergelijking gemaakt worden t.o.v. de meest ongunstigste curve.

Indien uit de analyses blijkt dat de reukgraad kleiner is dan 2,0 moeten maatregelen genomen worden om de toestand te verbeteren.

6. VEILIGHEID

Raadpleeg steeds de MSDS fiche van de gebruikte odorant.

Hieronder volgt een korte inhoud.

Odorant is een brandbaar product. Dit betekent dat de damp ervan binnen bepaalde concentratiegrenzen met lucht een explosief mengsel kan vormen.

Het ongebruikte volume van vaten odorant boven het vloeistofpeil kan dus een explosief mengsel bevatten, bestaande uit odorant in dampvorm met lucht. Bij wijze van voorbeeld: LEL van THT in lucht bedraagt 1,1 %, UEL 12,3 %.

Bij het manipuleren, aan- en afsluiten van odorantvaten moet in de werkmethode rekening gehouden worden met dit feit, hetzij door het gebruik van stikstof te voorzien, hetzij door de werkmethode zodanig vast te leggen dat vonkvorming ter hoogte van de openingen niet mogelijk is.

In de V.S.A. werd de toxicologie onderzocht van de meest gebruikte odoranten, en dit zowel wat inademing betreft als m.b.t. orale opname en huidaanraking.

De conclusie luidt dat onder normale omstandigheden, noch het publiek, noch de medewerkers van de gasbedrijven fysisch in staat zouden zijn om een dusdanige hoeveelheid odorant van welke aard ook op te nemen om blijvende letsels te veroorzaken.

Voor THT zijn de resultaten als volgt (gemeten op proeven bij ratten en muizen):

- grens voor inademing: 23 g/m³ voor 4 uur en 27 g/m³ voor 2 uur blootstelling (injectie in gas gebeurt met een factor 1000 minder !)
- maximaal orale dosis: van 1,85 tot 2,45 g/kg lichaamsgewicht. Een volwassen man zou dus ca. 140 g odorant moeten opdrinken.
- THT is niet mutageen (veroorzaakt geen mutaties in de cellen) en er zijn geen andere toxicologische gegevens bekend. THT is overigens een natuurlijk uitscheidingproduct van de menselijke nieren.

Voor TBM liggen de dosissen nog hoger. Toch klagen mensen bij grote blootstelling aan gasreuk wel van braakneigingen en hoofdpijn. Er is geen andere verklaring dan dat deze klachten psychosomatisch zijn en voortkomen van de stress te wijten aan de alarmerende geur.

Bij het behandelen van odorant is het dragen van bril, handschoenen en beschermende kledij verplicht. Er wordt bij voorkeur wegwerp materiaal gebruikt wegens de geurhinder bij morsen. In geval een belangrijke hoeveelheid vloeistof vrijkomt moet ademhalingsapparatuur gebruikt worden.

7. ONGEVALLLEN & MILIEU

Het grootste risico bij het gebruik van odorant bestaat in het morsen van product. Daarom moet elke installatie waar vloeibaar odorant aanwezig is zodanig ontworpen zijn dat een accidenteel lek volledig wordt opgevangen in een retentiebak. Men dient ook rekening te houden met het feit dat leidingen, peilglazen, pompen, pakkingen enz. in geval van lek er kunnen voor zorgen dat de odorant wordt weggespoten.

Een odorant lek moet als een belangrijk incident beschouwd worden. Emergency plans moeten voorzien in dergelijk incident. Ze moeten de middelen aangeven die kunnen ingezet worden om het lek snel te beperken, het gemorste odorant te verwijderen en de geurhinder zoveel mogelijk te beperken. Bij het opstellen van de procedures moet rekening gehouden worden met het feit dat odorant brandbaar is en gemengd met lucht aanleiding kan geven tot een explosief mengsel. Voor het maskeren en gedeeltelijk verwijderen van de geur moeten aangepaste producten beschikbaar zijn.

7.1. **Algemene handelingen bij gemorst odorant**

WAARSCHUWING: breng geen onverdunde oxidatiemiddelen in contact met odorant: risico op explosie!

02/2013

Er bestaan verschillende mogelijkheden om de hinder veroorzaakt door de sterke geur van gemorst odorant te verwijderen:

- maskeren van de geur kan door desodoranten te gebruiken die meestal de chemische eigenschappen niet veranderen. 'De kenmerkende risico's zullen hierdoor niet vermeden worden. Niet geschikt voor grote hoeveelheden.
- kleine hoeveelheden van gemorst odorant kan men oxideren tot minder geurige componenten door het verstuiwen van verdunde oplossingen van een oxidatiemiddel bij voorkeur onder toevoeging van detergenten.
- grotere hoeveelheden gemorst of gelect odorant zullen geadsorbeerd worden d.m.v. adsorptiemiddelen (zand, actieve kool, absorberende korrels)

De adsorptiemiddelen en verontreinigde grond dienen behandeld te worden in overeenstemming met de gangbare regelgeving.

Commerciële producten zijn ook voorhanden om de geur van gemorst odorant te neutraliseren, minderen of maskeren, deze zijn te verkrijgen via de fabrikant van odoranten. Voor het schoonmaken van leidingen, containers en delen van de odorisatie installatie is het gebruik van alcoholen (isopropanol, technische ethanol) een optie. De voor de schoonmaak gebruikte oplossing dient verwijderd te worden volgens de gangbare regelgeving.

CAS-nummer: [110-01-0]

TETRA HYDROTHIOFEEN

FYSISCHE EIGENSCHAPPEN	BELANGRIJKE GEGEVENS	
Kookpunt : 121°C Smeltpunt : -96°C Vlampunt : ca. 13°C Zelfontbrandingstemperatuur : 200°C Explosiegrenzen, volume% in lucht : 1,1 - 12,3 Soortgelijke geleiding, pS/m: n.b. Dampspanning in mbar bij 20°C : 19,3 mbar Dampspanning in mbar bij 50°C: 80 mbar Relatieve dichtheid bij 20°C van Verzadigd damp/luchtmengsel (lucht = 1): 1,04 Relatieve dichtheid (water = 1): 1,0 Oplosbaarheid in water: 0,6 g/100 ml Log P octanol/water: 1,8 (ber.) Omrekenfactor: 1 mg/m³ = 0,272 ppm.	KLEURLOZE VLOEISTOF MET TYPERENDE GEUR (WALGINGWEKKEND)³⁾ De damp mengt zich goed met lucht, makkelijke vorming van explosieve mengsels. Elektrostatische oplading kan ontstaan bij bv. stromen, bewegen, roeren en verpompen van de vloeistof. De stof ontleedt bij verhitting of verbranding onder vorming van giftige en brandbare dampen (o.a. <i>zwaveldioxide</i> en <i>zwavelwaterstof</i>, zie aldaar). Reageert heftig met sterke oxidatiemiddelen (bv. geconcentreerd salpeterzuur en calciumhypochloriet) <i>met kans op brand en explosie</i>. Tast rubber aan.	
	Interventiewaarden: VRW = 0,01 mh/m³ Indicatieve grenswaarde⁴⁾ 180 mg/m³ H AGW = 1000 mg/m³ Indicatieve grenswaarde TGG-15 min. 180 mg/m³ H LBW = 5000 mg/m³	
	Geurwaarneming: Het is onbekend of bij geurwaarneming schadelijke effecten te verwachten zijn. Acuut inademingsgevaar: Een voor de gezondheid gevaarlijke concentratie in de lucht kan door verdamping van deze stof bij ca. 20°C vrij snel worden bereikt; bij vernevelen nog sneller. Wijze van blootstelling: De stof kan worden opgenomen in het lichaam door inademing van de damp, via de huid en na inslikken. Eenmalige of kortdurende blootstelling: De stof werkt irriterend op de ogen, de huid en de luchtwegen. De stof kan inwerken op het centrale zenuwstelsel, met als gevolg hyperactiviteit tot bewusteloosheid.⁵⁾ Herhaalde en/of langdurende blootstelling: De stof kan op de lever inwerken, met als gevolg functiestoornissen.	
DIRECTE GEVAREN	PREVENTIE	MAATREGELEN
Brand: zeer brandgevaarlijk.	geen open vuur, geen vonken en niet roken, geen contact met hete oppervlakken (stoomleidingen).	Blusstoffen: poeder, schuim, koolzuur.
Explosie: damp met lucht explosief.	gesloten apparatuur, ventilatie, explosieveilige elektrische apparatuur en verlichting, aarden en de tijd nemen om de elektrostatische lading af te laten vloeien, bij vullen, aftappen of verwerken	bij brand: tanks/vaten koel houden door spuiten met water.

	geen perslucht toepassen.	
NOODSITUATIE: Explosiegevaar! Acuut gezondheidsgevaar! Bij grotere hoeveelheden: gevarenczone ONMIDDELIJK ontruimen en (laten) afzetten. Deskundige waarschuwen!		
SYMPTOMEN	PERSOONLIJKE BESCHERMING	EERSTE HULP
	PAS OP: HUIDOPNAME! VORMING VAN NEVEL VOORKOMEN! STRENGE HYGIENE!	
Inademen: keelpijn en hoesten, branderig gevoel, hoofdpijn, misselijkheid, zwaktegevoel, hartkloppingen.	ruimtelijke afzuiging, plaatselijke afzuiging, adembescherming (filtertype B).	frisse lucht, rust en arts raadplegen.
Huid: roodheid; en zie verder 'Inademen'.	handschoenen (butylrubber, nitrilrubber), gerichte beschermende kleding.	verontreinigde kleding uittrekken, minimaal 20 min. spoelen met veel water of douchen en arts raadplegen.
Ogen: roodheid en pijn, tranenvloed.	Gelaatsscherm met veiligheidsbril, oogbescherming in combinatie met adembescherming.	minimaal 15 minuten spoelen met water (evt. contactlenzen verwijderen), dan naar oogarts brengen.
Inslikken: prikkeling van lippen, mond en keel, zie verder 'Inademen'.		mond laten spoelen (uitspugen), actieve kool (carbomix) toedienen en direct spoedeisende medische hulp inzetten.
Laat arts zo nodig het NVIC (+31(0)30-274 88 88) of het Belgisch Antigifcentrum (+32(0)70-245.245) bellen voor aanwijzingen over verdere behandeling.		
MILIEU, OPRUIMING EN OPSLAG		ETIKETTERING
Gevolgen voor het milieu: Deze stof is schadelijk voor het watermilieu. Gevaar voor opeenhoping in de voedselketen. Opsuimen gemorst product: Deskundigen waarschuwen. Draag chemiepak en verse luchtkap/ademluchtmasker. Extra ventilatie. <i>Gemorst product</i> indammen en afdekken met schuim, vervolgens zorgvuldig opzuigen (explosieveilig). <i>Restant</i> opnemen in inert absorptiemiddel of onschadelijk maken met 5% natriumhypochlorietoplossing (langzaam toevoegen). Minimaal enige uren laten staan. Reactieproduct opnemen in inert absorptiemiddel en dit zorgvuldig verzamelen en opslaan in vaten (hermetisch afsluiten). <i>Eventuele laatste resten</i> verwijderen met water of zeepoplossing. <i>Spoelwater</i> opvangen.		CLP (EU-GHS- Annex VI): Signaalwoord : GEVAAR H : 225-332-312-302-319-315-412  

Opslag: Brandveilig, gescheiden van oxidatiemiddelen, goed gesloten.

EU-etikettering (voormalig annex I)
R : 11-20/21:22-36/38 – 52/53



Licht
ontvlambaar



Schadelijk

Transportindeling (ADR):

UN-nummer : 2412

GEVI : 33

ERIC : 3-10

NFPA:



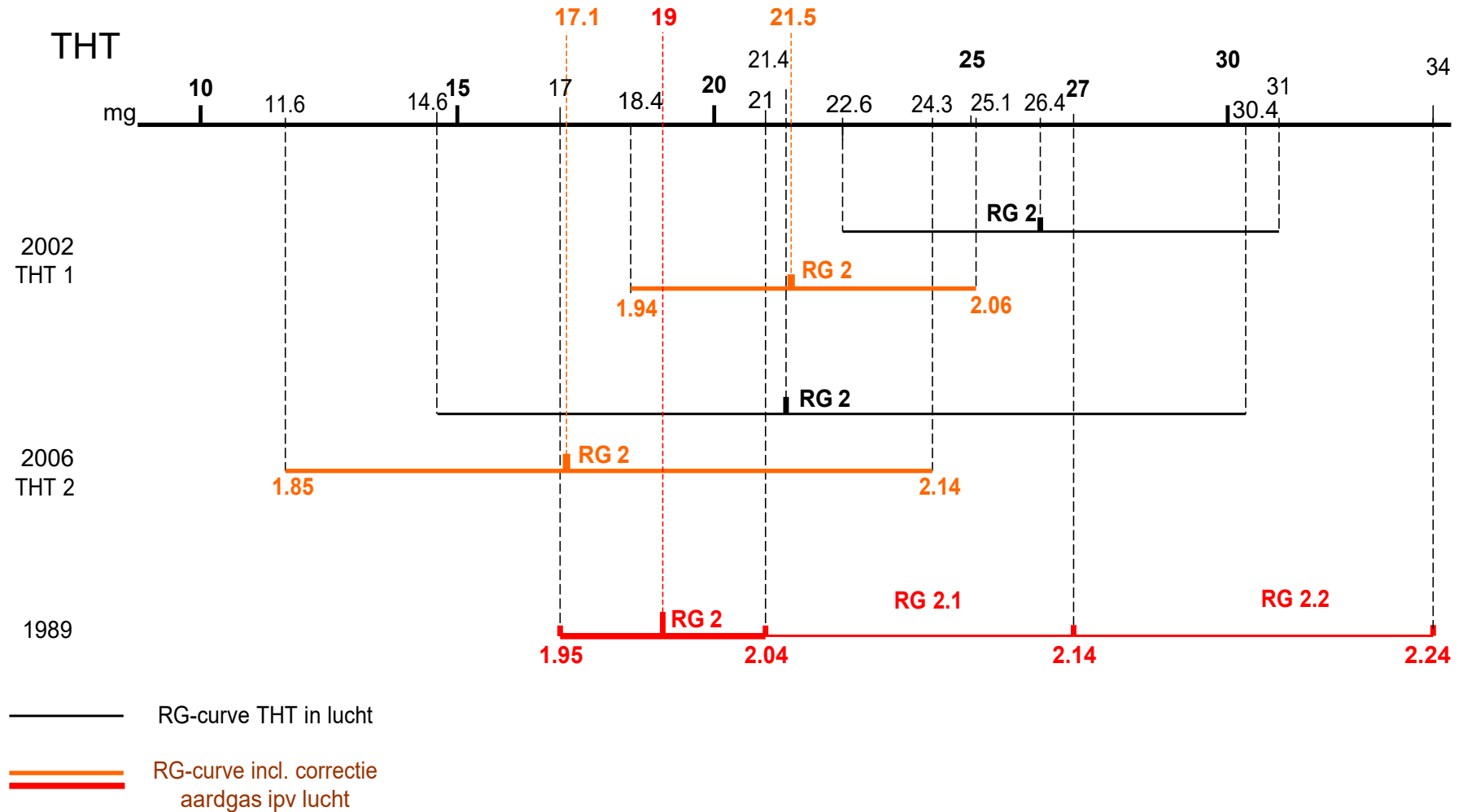
Opmerkingen: Luchtdichte verpakking toepassen.

Voetnoten: ¹⁾ Leveranciers geven een 'zelf-classificatie' zonder de H312 en H332. ²⁾ Leveranciers geven een 'zelf-classificatie' zonder de R20 en R21. ³⁾ Tetrahydrothiofeen wordt gebruikt als geurtoevoegingsmiddel bij aardgas. ⁴⁾ Duitse grenswaarde. ⁵⁾ Gebruik van alcoholische dranken versterkt de schadelijke werking.

BIJLAGE 1: Uittreksel UNI 7133

2008CG5_ahOd_N15E_Vertaling uittreksel UNI CIG 7133 Feb 2006.pdf

Reukgraadcurve THT (1989, 2002, 2006)



BIJLAGE 3:

Foto speciaal spuipunt ter controle van de odorisatie:

