

# **Inspectie-instrument Diesel**

Versie 1

Oktober 2012



**Belgische Seveso-inspectiediensten**

Deze brochure is gratis verkrijgbaar bij:

Afdeling van het toezicht op de chemische risico's  
Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid,  
Arbeid en Sociaal Overleg  
Ernest Blerotstraat 1  
1070 Brussel

Tel: 02/233 45 12  
Fax: 02/233 45 69  
E-mail: [CRC@werk.belgie.be](mailto:CRC@werk.belgie.be)

Verantwoordelijke uitgever:  
FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal  
Overleg

De brochure kan ook gedownload worden van  
de volgende websites:

- [www.werk.belgie.be/acr](http://www.werk.belgie.be/acr)
- [www.milieu-inspectie.be](http://www.milieu-inspectie.be)

Cette brochure est aussi disponible en  
français.

De redactie van deze brochure werd  
afgesloten op 22 oktober 2012.

Deze brochure is een gemeenschappelijke  
publicatie van de volgende Seveso-  
inspectiediensten:

- de afdeling Milieu-inspectie van het  
Departement Leefmilieu, Natuur en  
Energie van de Vlaamse Overheid, dienst  
Toezicht zwaarericobedrijven
- het Brussels Instituut voor Milieubeheer
- La Direction des Risques industriels,  
géologiques et miniers de la DGRNE de  
la Région wallonne
- de Afdeling van het toezicht op de  
chemische risico's van de FOD  
Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal  
Overleg.

Wergroep: Christof De Pauw, André  
Goossens, Isabelle Rase, Thibaut  
Steenhuizen, Tuan Khai Tran, Marc Van  
Kerckvoorde, Peter Vansina

Omslag: Sylvie Peeters  
Kenmerk: CRC/SIT/015-N  
Versie1  
Wettelijk depot: D/2012/1205/39

# Inleiding

De Europese "Seveso II"-richtlijn<sup>1</sup> beoogt de preventie van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn, en het beperken van de eventuele gevolgen ervan, zowel voor de mens als voor het leefmilieu. De doelstelling van deze richtlijn is om een hoog niveau van bescherming te waarborgen tegen dit soort industriële ongevallen in de ganse Europese Unie.

De uitvoering van deze richtlijn is in ons land geregeld via een samenwerkingsakkoord tussen de Federale Overheid en de Gewesten<sup>2</sup>. Dit samenwerkingsakkoord beschrijft zowel de verplichtingen voor de onderworpen bedrijven als de taken, de bevoegdheden en de onderlinge samenwerking van de verschillende overheidsdiensten die betrokken zijn bij de uitvoering van het samenwerkingsakkoord.

Deze publicatie is een inspectie-instrument dat werd opgesteld door de overheidsdiensten die zijn belast met het toezicht op de naleving van de bepalingen van dit akkoord. Deze diensten gebruiken dit inspectie-instrument in het kader van de inspectieopdracht die hen is toegewezen in het samenwerkingsakkoord. Deze inspectieopdracht behelst het uitvoeren van planmatige en systematische onderzoeken van de in de Sevesobedrijven gebruikte systemen van technische, organisatorische en bedrijfskundige aard om met name na te gaan of:

- 1° de exploitant kan aantonen dat hij, gelet op de activiteiten in de inrichting, passende maatregelen heeft getroffen om zware ongevallen te voorkomen
- 2° de exploitant kan aantonen dat hij passende maatregelen heeft getroffen om de gevolgen van zware ongevallen op en buiten het bedrijfsterrein te beperken.

De exploitant van een Sevesobedrijf moet in eerste instantie alle maatregelen nemen die nodig zijn om zware ongevallen met gevaarlijke stoffen te voorkomen en om de mogelijke gevolgen ervan te beperken. De richtlijn zelf omvat verder geen gedetailleerde voorschriften over die "nodige" maatregelen of over hoe die maatregelen er dan precies zouden moeten uitzien.

---

<sup>1</sup> Richtlijn 96/82/EG van de Raad van 9 december 1996, gewijzigd bij de Richtlijn 2003/105/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2003, betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Deze richtlijn wordt gewoonlijk ook "Seveso II-richtlijn" genoemd. Ze vervangt de eerste Seveso-richtlijn 82/501/EEG van 24 juni 1982.

<sup>2</sup> het samenwerkingsakkoord van 21 juni 1999 (gewijzigd bij het samenwerkingsakkoord van 1 juni 2006) tussen de Federale Staat, het Vlaams Gewest, het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken

De exploitant moet een preventiebeleid voeren dat borg staat voor een hoog beschermingsniveau voor mens en milieu. Dit preventiebeleid moet in de praktijk worden gebracht door het organiseren van een aantal activiteiten die opgesomd zijn in het samenwerkingsakkoord, zoals:

- het opleiden van het personeel
- het werken met derden
- het identificeren van de gevaren en het evalueren van de risico's van zware ongevallen
- het verzekeren van de veilige exploitatie in alle omstandigheden (zowel onder meer bij normale werking als bij opstarting, tijdelijke stilstand en onderhoud)
- het ontwerpen van nieuwe installaties en het uitvoeren van wijzigingen aan bestaande installaties
- het opstellen en uitvoeren van periodieke inspectie- en onderhoudsprogramma's
- het melden en onderzoeken van zware ongevallen en schierongevallen
- het periodiek evalueren en herzien van het preventiebeleid.

De wijze waarop deze activiteiten concreet moeten georganiseerd en uitgevoerd worden, wordt niet nader gespecificeerd in de richtlijn.

De exploitanten van de Sevesobedrijven moeten zelf verdere concrete invulling geven aan deze algemene verplichtingen en moeten dus zelf bepalen wat de nodige maatregelen van technische, organisatorische en bedrijfskundige aard zijn. Ook de inspectiediensten van hun kant moeten voor het uitvoeren van hun opdracht meer concrete beoordelingscriteria ontwikkelen. Deze beoordelingscriteria nemen de vorm aan van een reeks inspectie-instrumenten, waaronder deze publicatie.

Bij het ontwikkelen van hun beoordelingscriteria richten de inspectiediensten zich in de eerste plaats op de goede praktijken, zoals deze beschreven zijn in tal van publicaties. Deze goede praktijken, vaak opgesteld door industriële organisaties, zijn een bundeling van jarenlange ervaring met procesveiligheid. De inspectie-instrumenten worden in het kader van een open beleid publiek gemaakt en zijn vrij ter inzage voor iedereen. De inspectiediensten staan open voor opmerkingen en suggesties op de inhoud van deze documenten.

De inspectie-instrumenten zijn geen vorm van alternatieve wetgeving. Bedrijven kunnen afwijken van de maatregelen die erin vooropgesteld worden. In dat geval zullen zij moeten aantonen dat zij alternatieve maatregelen hebben genomen die tot hetzelfde hoge beschermingsniveau leiden.

De inspectiediensten zijn van mening dat de door hen ontwikkelde inspectie-instrumenten een belangrijke hulp kunnen zijn voor de Seveso-bedrijven. Door zich conform te stellen met de inspectie-instrumenten kunnen zij al in een belangrijke mate concrete invulling geven aan de algemene verplichtingen van het samenwerkingsakkoord. Men kan de inspectie-instrumenten gebruiken als vertrekbasis voor de uitwerking en de verbetering van de eigen systemen.

De inspectie-instrumenten kunnen de bedrijven ook helpen om aan te tonen dat men de nodige maatregelen heeft genomen. Daar waar men de vooropgestelde maatregelen heeft geïmplementeerd, kan men immers verwijzen in zijn argumentatie naar de betrokken inspectie-instrumenten.

# Inhoudsopgave

<b>1 Toelichting</b> .....	<b>7</b>
1.1 Toepassingsgebied .....	7
1.2 Referentiekader .....	7
1.3 Structuur van het inspectie-instrument .....	8
1.4 Eigenschappen van gasoliën en diesel.....	8
1.5 Wisselbelading of switch loading .....	10
1.6 Minimale dikte van bodem- en wandplaten van opslagtanks .....	11
1.7 Referenties.....	14
<b>2 Reglementering</b> .....	<b>17</b>
2.1 Federale regelgeving .....	17
2.2 Vlaamse regelgeving .....	19
2.3 Brusselse regelgeving.....	20
2.4 Waalse regelgeving .....	20
<b>3 Algemene vereisten</b> .....	<b>21</b>
3.1 Constructie van de tanks en leidingen.....	21
3.2 Signalisatie.....	24
3.3 Interventie .....	24
3.4 Toegangscontrole.....	26
<b>4 Invulling van de veiligheidsfuncties</b> .....	<b>27</b>
4.1 Beheersen van processtoringen.....	27
4.2 Beheersen van degradatie.....	32
4.3 Beperken van accidentele lekken.....	38
4.4 Beheersen van de verspreiding van vrijgezette stoffen.....	41
4.5 Voorkomen van ontstekingsbronnen .....	45
4.6 Bescherming tegen brand.....	49





# 1 Toelichting

## 1.1 Toepassingsgebied

Dit inspectie-instrument wordt gebruikt door de Belgische Seveso-inspectiediensten om installaties te beoordelen voor de bulkopslag en verlading van gasoliën en diesel.

In de betreffende installaties gebeurt de aanvoer van gasoliën en diesel klassiek via (binnen)schepen. De afvoer geschiedt normaliter met vrachtwagens –al dan niet onder intern beheer– en/of spoorwagens.

In dit inspectie-instrument worden voor de bulkopslag enkel de bovengrondse opslagtanks in acht genomen.

## 1.2 Referentiekader

Voor de installaties die vallen onder het toepassingsdomein gaat dit inspectie-instrument na in hoeverre deze installaties en de wijze waarop ze geëxploiteerd worden, conform zijn met:

- de codes van goede praktijk, aanbevelingen, lessen uit ongevallen en dergelijke, die deel uitmaken van het publiek domein
- de relevante federale en gewestelijke reglementaire voorschriften
- het samenwerkingsakkoord.

Dit inspectie-instrument heeft echter niet de pretentie volledig te zijn en mag dus niet beschouwd worden als een vervanging voor de reglementaire en niet-reglementaire teksten ter zake.

Een exploitant moet zowel de regionale voorschriften respecteren als het samenwerkingsakkoord. De specifieke gewestelijke reglementaire voorschriften zijn uiteraard alleen van kracht in de betrokken gewesten. In andere gewesten kunnen zij wel als een code van goede praktijk beschouwd worden.

## 1.3 Structuur van het inspectie-instrument

In hoofdstuk 3 en 4 worden maatregelen opgesomd waarvan de inspectiediensten oordelen dat ze noodzakelijk zijn voor het bereiken van een hoog beschermingsniveau bij de opslag en verlading van gasoliën en diesel.

Hoofdstuk 3 beschrijft een aantal algemene maatregelen. In hoofdstuk 4 worden maatregelen opgelijst die nodig zijn om een aantal 'veiligheidsfuncties' in te vullen die relevant zijn voor de opslag en verlading van diesel.

Deze veiligheidsfuncties komen overeen met de verschillende manieren waarop men kan ingrijpen in het verloop van een scenario waarbij gevaarlijke stoffen of energie accidenteel worden vrijgezet, en zijn met name:

- het beheersen van processtorings
- het beheersen van de degradatie van de omhullingen
- het beperken van de accidentele vrijzettingen
- het beheersen van de verspreiding van vrijgezette stoffen en energie
- het vermijden van ontstekingsbronnen
- het beperken van schade door brand
- het beperken van schade door explosies
- de bescherming tegen blootstelling aan vrijgezette stoffen.

Een basisprincipe bij de beheersing van procesrisico's (en dus ook van de risico's van zware ongevallen), is dat men niet rekent op één enkele van deze veiligheidsfuncties, maar dat men elk van deze veiligheidsfuncties implementeert in de procesinstallatie (voor zover ze relevant zijn in functie van de aard van de aanwezige gevaarlijke stoffen).

Voor meer toelichting bij deze veiligheidsstudies verwijzen we naar de informatienota "Procesveiligheidsstudies" (CRC/IN/002).

## 1.4 Eigenschappen van gasoliën en diesel

### 1.4.1 Identificatie

Gasolie kan onderverdeeld worden in laag- en hoogzwavelige gasolie. Dieselolie is de handelsnaam voor laagzwavelige gasolie.

Diesel is een lichtgele, enigszins olieachtige vloeistof die wordt gebruikt als brandstof voor motorvoertuigen.

Gasoliën worden daarnaast ook gebruikt als brandstof voor verwarmingsdoeleinden, in (kleine) ketels, in ovens en in motoren die niet bestemd zijn voor het wegverkeer. Aan gasolie worden omwille van accijnsvoorschriften kleurstoffen toegevoegd die de gasolie een rode kleur geven. Zowel diesel als gasolie hebben een typerende geur.

Onderstaande tabel geeft de identificatiegegevens van diesel en gasolie

Chemische formule	C <sub>9</sub> -C <sub>20</sub>
CAS-nummer	68334-30-5
UN-nummer	1202
EG-nummer	269-822-7



NFPA-code (H-F-R)	0-2-0
R-zinnen	R20: Schadelijk bij inademing. R38: Irriterend voor de huid. R40: Carcinogene effecten zijn niet uitgesloten. R51/53: Giftig voor in het water levende organismen. Kan in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken. R65: Schadelijk. Kan longschade veroorzaken na verslikken.
CLP-classificatie	H226: Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 3 - Ontvlambare vloeistof en damp. H304: Aspiratiegevaar, gevarencategorie 1 - Kan dodelijk zijn als de stof bij inslikken in de luchtwegen terechtkomt. H315: Huidcorrosie/-irritatie, gevarencategorie 2 - Veroorzaakt huidirritatie. H332: Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 4 - Schadelijk bij inademing. H351: Kankerverwekkendheid, gevarencategorie 2 - Verdacht van het veroorzaken van kanker. H373: Specifieke doelorgaantoxiciteit bij herhaalde blootstelling, gevarencategorie 2 - Kan schade aan organen veroorzaken bij langdurige of herhaalde blootstelling. H411: Chronisch gevaar voor het aquatisch milieu, gevarencategorie 2 - Giftig voor in het water levende organismen, met langdurige gevolgen.

## 1.4.2 Eigenschappen

- De zelfontstekingstemperatuur van diesel en gasoliën ligt tussen 220 en 300°C. Door adsorptie in isolatie kan de zelfontstekingstemperatuur echter aanzienlijk dalen.
- Het vlampunt van diesel en gasoliën ligt hoger dan 55°C, waardoor deze stoffen als een brandbare vloeistof worden ingedeeld.
- Diesel en gasoliën zijn praktisch onoplosbaar in water zodat ze – omwille van hun lagere dichtheid (variërend van 0,75 tot 0,92.10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup>)– bij contact met water hierop zullen drijven. Voor het blussen van een diesel- of gasoliebrand gebruikt men aldus geen water, maar poeder of schuim.
- Diesel- of gasolielekvloeisof dient men in te dammen, zorgvuldig op te zuigen (en eventueel te hergebruiken). Verdere restanten worden opgenomen in een inert absorptiemiddel, dit middel wordt zorgvuldig verzameld en opgeslagen in vaten. De eventuele laatste restanten worden verwijderd met een zeepoplossing.
- De dampen van diesel en gasoliën kunnen enkel ontsteken als de dampconcentratie zich binnen het explosieve gebied bevindt. Dit gebied wordt begrensd door de onderste en de bovenste explosiegrenzen (LEL en UEL: Lower Explosive Limit en Upper Explosive Limit). De LEL ligt typisch rond 0,6 vol% en de UEL rond 6,5 vol% in lucht.
- De –in normale omstandigheden slechts in beperkte mate vrijkomende– dampen van diesel en gasoliën zijn kleurloos, onzichtbaar en zwaarder dan lucht, zodat deze dampen zich over de grond zullen verspreiden en naar het laagste niveau in de omgeving zullen afzakken. De damp kan zich bij weinig wind vlak boven de grond (typisch onder 0,5 m) over een grote oppervlakte uitspreiden. Doordat de damp

zwaarder is dan lucht (en inerte gassen), blijft hij gemakkelijk onderaan in "lege" tanks hangen.

- Bij hoge concentraties kan de damp via de longen in het lichaam worden opgenomen en duizeligheid, slaperigheid, hoofdpijn en misselijkheid veroorzaken. Een voor de gezondheid gevaarlijke concentratie in de lucht zal door verdamping bij ca. 20°C niet of slechts zeer langzaam worden bereikt.
- Hoewel incidenteel huidcontact geen directe irritatie veroorzaakt, kan langdurig en herhaald contact de huid ontvetten en uiteindelijk dermatitis veroorzaken.
- Na inslikken van de vloeistof kunnen druppeltjes in de longen terecht komen, waardoor een chemische longontsteking kan ontstaan. Na inslikken kan gastro-intestinale irritatie, misselijkheid, diarree of schade aan het centrale zenuwstelsel ontstaan.
- Diesel en gasoliën hebben een lage elektrische geleidbaarheid (voor sommige types zelfs lager dan  $< 50$  pS/m), zodat ze gemakkelijk electrostatisch opgeladen kunnen worden bij stroming, beweging, e.d., en zo voor ontsteking van dampmengsels kunnen zorgen. De aanwezigheid van een onoplosbare fase (onzuiverheden, water, ...) kan het electrostatisch opladen aanzienlijk versnellen. Door toevoeging van antistatische additieven kan de geleidbaarheid verbeterd worden, zodat de electrostatische oplading vermindert.

## **1.5 Wisselbelading of switch loading**

Bij wisselbelading of switch loading wordt in eenzelfde compartiment van een vrachtwagen afwisselend benzine en gasolie / diesel vervoerd. Bij het omschakelen van één product naar een ander worden de compartimenten in de praktijk niet specifiek ontgast. Bij de eerste belading met gasolie / diesel na een transport van benzine zullen bijgevolg ontvlambare benzinedampen vrijkomen (een compartiment bevat mogelijk nog tot 35 % benzinedampen).

Er stellen zich 2 concrete risico's:

- Voor het beladen van gasolie / diesel bevindt de chauffeur zich pal boven het open mangat waarlangs de benzinedampen worden vrijgesteld (hij moet de dodemanshendel bedienen). Benzine is ingedeeld als R45 (kankerverwekkend) en R22 (schadelijk bij inname door de mond). De grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling bedraagt 300 ppm (relatief hoog).
- De installaties zijn meestal niet gezoneerd (vlampunt gasolie / diesel  $> 55^{\circ}\text{C}$ ) en de vaste elektrische installatie is dan meestal ook niet explosie veilig uitgevoerd.

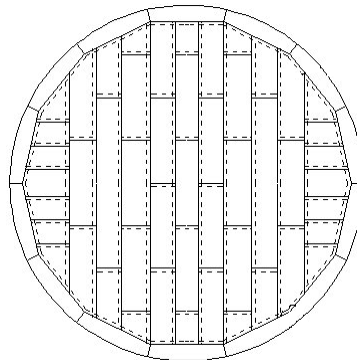
Er zijn 2 opties:

- Men laat wisselbelading toe, mits evaluatie van het gezondheidsrisico en mits het nemen van de nodige maatregelen om ontstekingsbronnen te vermijden (en het beschrijven ervan in het explosie veiligheidsdocument).
- Men verbiedt contractueel wisselbelading en neemt dit verbod op in de periodieke controles.

## 1.6 Minimale dikte van bodem- en wandplaten van opslagtanks

### 1.6.1 De bodemplaten

Men dient een onderscheid te maken tussen kroonplaten (buitenste rand) en membraanplaten. Dit is verduidelijkt in de volgende figuur die de klassieke opbouw van de tankbodem illustreert. Bij bepaalde tanks (zeker deze met een kleinere diameter) kan afgeweken worden van dit klassieke concept.



Klassieke opbouw van een tankbodem

De minimale dikte van de membraanplaten hangt af van de constructiewijze en het type materiaal. API 650 schrijft voor een standaardtank (uit C-staal) een minimale dikte voor van 6 mm voor de membraanplaten.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de minimale diktes voor de membraanplaten volgens EN 14015 in functie van het gebruikte materiaal en het type lasverbinding. Indien er sprake is van corrosieve producten moeten deze diktes steeds vermeerderd worden met een corrosietoeslag.

	overlaspas	stompe las met onderlegstrip
C-staal	6 mm	5 mm
RVS	5 mm	3 mm

De kroonplaten hebben als belangrijke functie om de wand te ondersteunen. Deze platen zullen om deze reden meestal dikker zijn dan de membraanplaten. De minimale dikte van de kroonplaten hangt dan ook af van het gewicht van de wandplaten. Aangezien de dikte van de onderste plaatgang maatgevend is voor het gewicht van de wand, kan de vereiste minimale dikte van de kroonplaten afgeleid worden uit de dikte van de onderste plaatgang.

API 650 vereist daarnaast dat eveneens de toelaatbare spanning  $S$  in de onderste plaatgang mee in rekening wordt gebracht. Op basis van deze twee waarden kan de minimale dikte uit onderstaande tabel worden afgeleid.

dikte onderste plaatgang t (mm)	toelaatbare spanning in onderste plaatgang S (N/mm <sup>2</sup> )			
	≤ 190	≤ 210	≤ 230	≤ 250
t ≤ 19	6	6	7	9
19 < t ≤ 25	6	7	10	11
25 < t ≤ 32	6	9	12	14
32 < t ≤ 38	8	11	14	17
38 < t ≤ 45	9	13	16	19

Hierbij is 
$$S = \frac{4,9 D (H - 0,3)}{t}$$

*S* = toelaatbare spanning in de onderste plaatgang (N/mm<sup>2</sup>)

*D* = diameter tank (m)

*H* = maximale vloeistofhoogte in de tank (m)

*t* = dikte van de onderste plaatgang (mm)

Volgens EN 14015 is de minimale dikte van de kroonplaat gelijk aan 3 mm vermeerderd met één derde van de dikte van onderste plaatgang, met een minimum van 6 mm.

## 1.6.2 De wandplaten

De berekening van de dikte van de wandplaten (per plaatgang) hangt af van de hydrostatische druk op elke plaatgang en van de toegelaten inwendige overdruk boven de opgeslagen vloeistof. In EN 14015 gebruikt men de volgende formule voor het berekenen van de minimale wanddikte :

*e* = maximum van:

$$2 * r * ( 98 \rho (H- 0,3) + p) / 20 \sigma$$

en

$$2 * r * ( 98 \rho_t (H- 0,3) + p) / 20 \sigma_t$$

Verklaring symbolen:

*e* = vereiste minimale dikte (in mm)

$\sigma$  = toelaatbare spanning in materiaal bij operationele condities, zijnde 2/3 van de vloeigrens (in N/mm<sup>2</sup>) van het materiaal (trekspanning waarbij een maximale blijvende vervorming van 0,2% ontstaat). (Engelse term: yield strength)

Bijvoorbeeld: staal met een koolstofgehalte van 0,1% heeft een vloeigrens tussen 180 en 220 N/mm<sup>2</sup>.

$\sigma_t$  = toelaatbare spanning in materiaal bij testcondities, zijnde 3/4 van de vloeigrens (in N/mm<sup>2</sup>)

*H* = hoogte (in m) vloeistofkolom boven onderzijde beschouwde plaatgang

*r* = straal (in m) opslagtank

$\rho$  = *dichtheid (in kg/l) van het product dat men wenst op te slaan*

$\rho_t$  = *dichtheid van het product (in kg/l) waarmee de hydrostatische druktest wordt uitgevoerd. Meestal zal dit 1 zijn, aangezien doorgaans met water wordt gewerkt.*

$p$  = *druk (in mbar) boven vloeistofoppervlakte. Deze kan verwaarloosd worden indien de ontwerpdruk lager als 10 mbar wordt gesteld. Verdere uitleg kan men terugvinden in sectie 9 van EN 14015.*

API 650 hanteert dezelfde formule (met andere symbolen), maar voor de toelaatbare spanningen dient het minimum gekozen van:

- bij operationele condities: 2/3 van de vloeigrens en 2/5 van de treksterkte (trekspanning waarbij insnoering optreedt) (Engelse term: "(ultimate) tensile strength")
- bij testcondities: 3/4 van de vloeigrens en 3/7 van de treksterkte.

API 650 laat ook andere rekenmethodes toe.

Onafhankelijk van de uitkomst van bovenstaande formules dient elke plaatgang een minimale dikte te hebben vermeld in de normen. Enkele waarden zijn samengevat in onderstaande tabel. Deze tabel geldt enkel voor C-staal, voor RVS gelden andere minimale diktes.

<b>diameter tank (m)</b>	<b>minimale dikte wandplaten (mm) volgens ...</b>	
	<i>API 650 - 3.6.1.1</i>	<i>EN 14015 - table 14</i>
< 15	5	5
15-30	6	6
30-36	6	8
36-60	8	8
60-90	10	10
>90	10	12

In de praktijk betekent dit (voor een tank geconstrueerd volgens API 650 of EN 14015) dat de dikte van de onderste plaatgang wordt bepaald op basis van de sterkteberekeningen via bovenstaande formules. Vanaf een bepaalde plaatgang zal deze berekende waarde echter lager liggen dan de minimale waarde uit bovenstaande tabel en zal de tabel maatgevend zijn. Vanaf die hoogte zijn alle platen dan ook even dik.

## 1.7 Referenties

- [1] **International Safety Guide for Oil Tankers & Terminals (ISGOTT)** - Fifth Edition, International Chamber of Shipping, Oil Companies International Marine Forum and International Association of Ports and Harbors, 2006
- [2] **Catastrophic Failure of Storage Tanks**, Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office (CEPPO) Alert, 1997
- [3] **TRbF 100 - Allgemeine Sicherheitsanforderungen**, Ausgabe Juli 1980, 32. Änderung 1995
- [4] **TRbF 110 - Läger**, Fassung Juli 1980, 35. Änderung 1995
- [5] **TRbF 111 – Füllstellen, Entleerstellen, Flugfeldbetankungsstellen**, Ausgabe Dezember 1982, 20. Änderung 1992
- [6] **TRbF 120 - Ortsfeste Tanks aus metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen, Allgemeines**, Ausgabe Juli 1980, 14. Änderung 1995
- [7] **Fire Precautions at Petroleum Refineries and Bulk Storage Installations**, Institute of Petroleum Model Code of Safe Practice in the Petroleum Industry part 19, Energy Institute, 2007
- [8] **Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control** - Third edition, F. P. Lees, Butterworth-Heinemann Ltd, 2005
- [9] **NFPA 30 - Flammable and Combustible Liquids Code - 2008 Edition**, National Fire Protection Association, 2008
- [10] **Storage and Handling of Petroleum Liquids**, Third Edition, J.R. Hughes, Charles Griffin & Company LTD, 1987
- [11] **Veiligheids- en bedrijfzekerheidsinspecties van opslagplaatsen in de petrochemische sector**, M. Van der Veken, Eindwerk veiligheidkunde niveau II, PVI Antwerpen, 1996
- [12] **What Went Wrong? Case Histories of Process Plant Disasters**, Fourth Edition, T. A. Kletz, Gulf Professional Publishing, 1998
- [13] **Brandbeveiliging in tankparken, veiligheid op basis van simulator**, Technivisie 204, oktober 1993, p. 65-67
- [14] **The loading and unloading of bulk flammable liquids and gases at harbours and inland waterways**, GS 40, Health and Safety Executive (HSE)
- [15] **Hydrocarbon fires in large storage tanks**, K. N. Palmer, Loss Prevention Bulletin 106, The Institution of Chemical Engineers (IChemE), 1992

- [16] **The Cochin refineries fire**, Loss Prevention Bulletin 106, The Institution of Chemical Engineers (IChemE), 1992
- [17] **Report by the tank collapse task force: Ashland oil tank collapse - USA**, B. Mellin, Loss Prevention Bulletin 106, The Institution of Chemical Engineers (IChemE), 1992
- [18] **Efficiënte inspectie van tanks**, F. Hofkens, Bureau Veritas VZW
- [19] **European Model Code of Safe Practice in the Storage and Handling of Petroleum Products, Part II: Design, Layout and Construction**, European Petroleum Technical Organisations, 1990
- [20] **Safety of machinery - Guidance and recommendations for the avoidance of hazards due to static electricity**, Report R044-001:1999, European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC), TC 44X, 1999
- [21] **The Accident Database**, The Institution of Chemical Engineers (IChemE), 1997
- [22] **Lightning hazard to facilities handling flammable substances**, Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office (CEPPO) Alert, 1997
- [23] **Hydrocarbures: le réservoir dans tous ses états**, R. Dosne, Face au risque, N° 237, novembre 1987
- [24] **Rubber and Thermoplastics Hoses and Hose Assemblies for Liquid or Gaseous Chemicals - Specification**, EN 12115:1999, European Committee for Standardisation (CEN), 1999
- [25] **EPA Chemical Accident Investigation Report, Pennzoil Product Company Refinery, Rouseville - Pennsylvania**, United States Environmental Protection Agency (EPA) / Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office (CEPPO), 1998
- [26] **Ship/Shore Safety Check List and Guidelines**, International Maritime Organisation (IMO), 2007
- [27] **PGS 29: Richtlijn voor bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks**, Nederlands Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Directie Externe Veiligheid, 2008
- [28] **Safety and Quality assessment system, tank storage terminals: Technical questionnaire** – Second Edition, European Chemical Industry Council (CEFIC), 2000
- [29] **Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids** - Code B 31.4, American Society Of Mechanical Engineers (ASME), 2006
- [30] **The storage of flammable liquids in tanks**, HSG 176, Health and Safety Executive (HSE), 1998

- [31] **Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage** (BREF), European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPC), 2006
- [32] **The Buncefield Incident 11 December 2005, The final report of the Major Incident Investigation Board**, Health and Safety Executive (HSE), 2008
- [33] **Users' Guide to the Inspection, Maintenance and Repair of Aboveground Vertical Cylindrical Steel Storage Tanks**, EEMUA 159, Engineering Equipment and Materials Users Association, 3th edition, 2003
- [34] **Handbook of Storage Tank Systems: Codes: Regulations, and Designs**, W.B. Geyer, CRC Press, 2000
- [35] **Above Ground Storage Tanks**, P.E. Myers, McGraw-Hill Professional, 1997
- [36] **The Aboveground Steel Storage Tank Handbook**, Brian D. DiGrado & Gregory A. Thorp, Wiley, 1995
- [37] **Necessary Measures for Preventing Major Accidents at Petroleum Storage Depots**, Seveso Inspections Series - Volume 1, European Commission's Joint Research Centre (JRC) & FOD WASO – Afdeling van het toezicht op de chemische risico's (ACR), 2008
- [38] **Breuk van een (atmosferische) aardolie opslagtank**, CRC/ONG/013-N, FOD WASO – Afdeling van het toezicht op de chemische risico's, 2006
- [39] **API Standard 650: Welded Steel Tanks for Oil Storage - 10th Edition**, American Petroleum Institute, 1998
- [40] **Specification for the design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed, above ground, welded, steel tanks for the storage of liquids at ambient temperature and above**, EN 14015:2004, European Committee for Standardisation (CEN), 2004
- [41] **Environmental, Health, and Safety Guidelines for Crude Oil and Petroleum Product Terminals**, International Finance Corporation (IFC), 2007
- [42] **PGS 14: Handboek brandbestrijdingssystemen**, Nederlands Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Directie Externe Veiligheid, 2005
- [43] **API Standard 653: Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction** – Fourth Edition, American Petroleum Institute, 2009





# 2

## Reglementering

### 2.1 *Federale regelgeving*

#### 2.1.1 Opslagplaatsen voor ontvlambare vloeistoffen

In de Codex over het welzijn op het werk onder Titel III (Arbeidsplaatsen), Hoofdstuk IV (Bijzondere arbeidsplaatsen) vinden we onder afdeling IX reglementaire voorschriften inzake opslagplaatsen voor ontvlambare vloeistoffen. Dit deel van de Codex bevat de bepalingen van het KB van 13 maart 1998 betreffende de opslag van zeer licht ontvlambare, licht ontvlambare, ontvlambare en brandbare vloeistoffen. De opslag van diesel en gasolie in bovengrondse opslagtanks valt volledig binnen het toepassingsgebied van deze voorschriften.

Met betrekking tot dergelijke opslagtanks vinden we in dit deel van de Codex onder meer voorschriften terug met betrekking tot de volgende onderwerpen:

- constructie (art. 16)
- beveiligingssysteem tegen over- en onderdruk (art. 17)
- de aanwezigheid van een vlamstop in het ventilatiesysteem (art. 18)
- bescherming tegen corrosie (art. 20)
- aarding en equipotentiaalverbindingen (art. 21)
- voorkomen van elektrostatische ladingen (art. 22, 50 en 54)
- dichtheidsproef (art. 23, 46 en 68)
- signalisatie (art. 25, 48 en 63)
- fundering (art. 40)
- inkuiping (art. 41, 42 en 43 en bijlage IV)
- afstand tussen tanks (art. 44)
- rookverbod (art. 48)
- onderbreken van de aanvoer bij brand (art. 51)
- verbod op gebruik van perslucht als drukingsmiddel (art. 57)

- onderhoud (art. 64)
- toegangscontrole (art. 65).

### **2.1.2 Signalisatie**

Bijkomende voorschriften met betrekking tot de signalisatie vinden we terug in de Codex over het welzijn op het werk.

Titel III (Arbeidsplaatsen), Hoofdstuk I (Basiseisen), Afdeling I (Veiligheids- en gezondheidssignalering op het werk), artikel 10 schrijft voor dat zowel de opslagtanks als de zichtbare leidingen van etikettering moeten voorzien worden.

Titel V (Chemische, kankerverwekkende, mutagene en biologische agentia), Hoofdstuk I (Chemische agentia), Afdeling VI (Informatie en opleiding van de werknemers), artikel 30 bevestigt dat recipiënten en leidingen voorzien moeten zijn van een aanduiding van de aanwezige producten en van de aard van de daarmee verband houdende gevaren. Dit artikel specificeert verder dat voor vaste tanks met een inhoud van meer dan 500 liter hieraan wordt voldaan wanneer aan iedere aftapinrichting een etiket aangebracht is met de naam van de stof of het preparaat, het gevaarsymbool, de waarschuwingszinnen ter aanduiding van de bijzondere gevaren en de veiligheidsaanbevelingen.

### **2.1.3 De elektrische installatie**

Artikel 270 van het AREI legt de uitvoering op van een gelijkvormigheidsonderzoek voor nieuwe elektrische installaties evenals voor belangrijke wijzigingen en beduidende uitbreidingen.

In geval van wijzigingen of uitbreidingen beperkt dit onderzoek zich tot de gewijzigde of toegevoegde delen van de elektrische installatie. De inspectiediensten beschouwen een wijziging in de zonering als een belangrijke wijziging en vragen bijgevolg dat een gelijkvormigheidsonderzoek wordt uitgevoerd om de conformiteit na te gaan van de bestaande laagspanningsinstallaties met de nieuwe zonering.

Artikel 271 van AREI legt de uitvoering op van een periodieke controle van de laagspanningsinstallatie. Het controlebezoek heeft betrekking op de overeenstemming met de voorschriften van het AREI en moet om de 5 jaar uitgevoerd worden. Een meer frequente controle kan opgelegd worden via de exploitatievergunning.

Artikel 274 van het AREI bepaalt dat geen enkele elektrische installatie of deel ervan, waarvoor tijdens het gelijkvormigheidsonderzoek overtredingen op het AREI werden vastgesteld, in gebruik mag worden genomen.

Dit artikel bepaalt verder dat voor overtredingen vastgesteld tijdens de periodieke controlebezoeken, de nodige werken zonder vertraging moeten uitgevoerd worden om de vastgestelde overtredingen te doen verdwijnen. Indien in afwachting van deze werken de installatie in dienst blijft, dan moeten alle gepaste maatregelen genomen worden opdat de overtredingen geen gevaar vormen voor personen of goederen.

## 2.2 Vlaamse regelgeving

De opslag van gevaarlijke producten en producten met een vlampunt lager dan 250°C, waaronder ook diesel en stookolie, vereisen een milieuvergunning. De toepasselijke regelgeving hierover is opgenomen in het **milieuvergunningendecreet**<sup>3</sup> en zijn uitvoeringsbesluiten **Vlarem I**<sup>4</sup> (toepassingsgebied, procedures, ...) en **Vlarem II**<sup>5</sup> (milieuvergunningsvoorwaarden).

De voorwaarden waarbinnen de opslag van gevaarlijke producten mogelijk is, zijn opgenomen in **Vlarem II hoofdstuk 5.17**. Voor dieseldepots zijn vooral "**afdeling 5.17.1: Algemene bepalingen**" en "**afdeling 5.17.3: Opslag van gevaarlijke vloeistoffen in bovengrondse houders**" van belang.

Bij bepaalde voorwaarden wordt een onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe tanks. In geval van opslag van diesel spreekt men van een bestaande tank indien een vergunning werd verleend (of de aanvraag in behandeling was) vóór 01.01.1993. De overige tanks zijn nieuwe tanks.

We geven een beknopt overzicht van de belangrijkste voorwaarden uit de vermelde afdelingen die bij dieseldepots gelden.

### **Constructie**

- Constructievereisten tank (art. 5.17.3.2, bijlage 5.17.2)
  - o.a. conform een norm of code van goede praktijk
- Constructievereisten leidingen (art. 5.17.1.4)
  - o.a. corrosiebescherming, dichtheid van koppelingen en kranen
- Verplichting tot inkuiping of dubbelwandigheid (art. 5.17.3.1)
- Constructievereisten fundering, inkuiping, ... (art. 5.17.3.6, 5.17.3.7)
  - o.a. minimale inhoud inkuiping, verplicht stabiliteitsonderzoek bij tanks > 50.000 l
- Controles en attestering correcte constructie (art. 5.17.1.20, 5.17.1.21, 5.17.3.3, 5.17.3.4, 5.17.3.17, bijlage 5.17.2)
  - o.a. controles door milieudeskundige erkend in de discipline houders voor gassen of gevaarlijke stoffen, attest van onderzoek na plaatsing maar voor indienstname
- Afwijkingen voor bestaande houders (art. 5.17.3.19)
  - o.a. ter vervanging onderzoek na plaatsing maar voor indienstname een eerste algemeen onderzoek. Voor bestaande dieseltanks diende dit onderzoek ten laatste op 01/08/2000 uitgevoerd te worden

### **Andere**

- Vereisten met betrekking tot vullen van tanks en tankwagens (art. 5.17.1.17)
  - o.a. overvulbeveiliging, vloeistofdichte piste

<sup>3</sup> Decreet van 28 juni 1985 betreffende de milieuvergunning (en zijn wijzigingen).

<sup>4</sup> Besluit van de Vlaamse regering van 6 februari 1991 houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de milieuvergunning (en zijn wijzigingen).

<sup>5</sup> Besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (en zijn wijzigingen).

- Periodieke controles (art. 5.17.3.16, 5.17.3.17)
  - o.a. 3-jaarlijks beperkt onderzoek en max. 20-jaarlijks algemeen onderzoek
- Aanduidingen op tank (art. 5.17.3.5)
  - o.a. kenplaat, volume, product en producteigenschappen

De inhoud van het beperkt en algemeen onderzoek is opgenomen in art. 5.17.3.16. Het beperkt onderzoek is een grondig uitwendig onderzoek.

Een algemeen onderzoek is een beperkt onderzoek aangevuld met een grondig inwendig onderzoek. Beide onderzoeken dienen uitgevoerd door een milieudeskundige erkend in de discipline "houders voor gassen of gevaarlijke stoffen".

## **2.3 Brusselse regelgeving**

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn de opslagplaatsen van stookolie en diesel ingedeelde inrichtingen<sup>(6)</sup> die slechts mogen uitgebraat worden mits het verkrijgen van een milieuvergunning. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn er echter geen sectoriële uitbatingsvoorwaarden voor de grote opslagplaatsen van koolwaterstoffen. Via de ordonnantie betreffende de vergunningen<sup>(7)</sup> kunnen aan elk bedrijf specifieke uitbatingsvoorwaarden opgelegd worden. Meer informatie over de typische voorwaarden voor opslagplaatsen van stookolie en diesel kan verkregen worden door contact op te nemen met Leefmilieu Brussel - BIM, Dienst Milieuvergunningen: [permit@ibgebim.be](mailto:permit@ibgebim.be).

## **2.4 Waalse regelgeving**

In Wallonië moeten de opslagplaatsen van koolwaterstoffen die het voorwerp uitmaken van dit inspectie-instrument beschikken over een milieuvergunning. In deze vergunning worden een aantal exploitatievoorwaarden opgelegd, waaronder een aantal specifieke voorwaarden die worden opgesteld de cel RAM van de DGARNE (Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement). Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de cel RAM van de DGARNE (EMMANUEL.LHEUREUX@spw.wallonie.be – tel.: +32 81 33 61 32).

---

<sup>6</sup> Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot vaststelling van de ingedeelde inrichtingen van klasse IB, II en III (en zijn wijzigingen).

<sup>7</sup> Ordonnantie van 5 juni 1997 betreffende de milieuvergunningen (en zijn wijzigingen).



# 3

## Algemene vereisten

### 3.1 Constructie van de tanks en leidingen

#### 1. Constructie van tanks uitgevoerd volgens een constructienorm

*De meest recente versie van de norm op het ogenblik van de constructie werd gebruikt.*

*Indien geen constructienorm gevolgd werd, dan dient de gevolgde constructiewijze door een erkend deskundige te worden aanvaard.*

*De meeste bovengrondse atmosferische opslagtanks in België werden geconstrueerd volgens één van de onderstaande constructienormen:*

- *EN 14015: Specification for the design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed, above ground, welded, steel tanks for the storage of liquids at ambient temperature and above (Europese norm voor constructie van opslagtanks)*
- *API 650: Welded Steel Tanks for Oil Storage (American Petroleum Institute)*
- *BS 2654: Specification for manufacture of vertical steel welded non-refrigerated storage tanks with butt-welded shells for the petroleum industry (British Standard)*
- *DIN 4119-1: Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen; Grundlagen, Ausführung, Prüfungen en DIN 4119-2: Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen; Berechnung (Duitse normen)*
- *CODRES Division 1: Code de construction des réservoirs cylindriques verticaux en acier avec tôles de robe soudées bout à bout, pour stockage de produits pétroliers liquides.( Syndicat National de la Chaudronnerie, Tuyauterie et Maintenance industrielle)*

*In de drie gewesten is in de ter zake toepasselijke wetgeving vastgelegd dat de conformiteit aan de toegepaste norm of code van goede praktijk moet bevestigd worden in een attest opgesteld door een erkend deskundige of een bevoegd deskundige.*

*Indien niet kan aangetoond worden, hetzij via de naamplaat, hetzij via een*

*constructiedossier, hetzij via een attest van een erkend / bevoegd deskundige, dat de tank is gebouwd volgens een geldende norm of code van goede praktijk, moet de houder uiterlijk iedere 5 jaar onderworpen worden aan een dichtheidsproef (zie artikel 68 van het KB van 13 maart 1998 betreffende de opslag van zeer licht ontvlambare, licht ontvlambare, ontvlambare en brandbare vloeistoffen).*

## **2. Cup tanks uitgevoerd volgens een constructienorm**

*Een cup tank is een metalen wand die rondom een tank wordt gebouwd en die dienst doet als inkuiping in geval van lek. Een constructie met een cup tank is niet hetzelfde als een dubbelwandige tank, waar de buitenste omhulling dichter bij de binnenste tank staat dan het geval is bij cup tanks.*

## **3. Constructiedossier beschikbaar**

*Het dossier vermeldt ten minste:*

- *een lijst van de onderdelen (bijvoorbeeld gevormde staalplaten, armaturen voor kleppen en instrumentatie, ...) waarmee de opslagtank geconstrueerd werd*
- *een materiaalcertificaat van de leverancier voor elk onderdeel. Dit certificaat vermeldt de overeenstemming met respectievelijke normen voor constructiematerialen en de mechanische eigenschappen van het onderdeel.*
- *de lasverbindingen en de controles die werden uitgevoerd op de lasverbindingen na uitvoering*
- *de vereiste minimale diktes van de volgende delen van de omhulling:*
  - *tankbodem (membraanplaten)*
  - *plaatgangen van de tankwand (ongeveer 2 meter hoog)*
  - *kroonplaten (buitenste ring van de tankbodem, normaal dikker dan de rest van de bodem)*
  - *dakconstructie*
- *de berekeningen van de vereiste minimale diktes*
- *duidelijke tekeningen van de fundering (de bouwlagen en drainleidingen)*
- *stabiliteitsberekeningen van de fundering.*

*De bedoeling van een constructiedossier is meerledig:*

- *aantonen dat de constructie correct is gebeurd*
- *informatie geven over de constructiematerialen en -wijze om te bepalen welke inspecties (hoofdzakelijk wat, waar en hoe) nodig zijn*
- *bepalen van het referentiepunt om verzamelde inspectieresultaten aan te toetsen, zodat het mogelijk is om de grootte van degradatie in te schatten en te bepalen welke inspecties in de toekomst (hoofdzakelijk wanneer) nodig zijn.*

*In het geval het constructiedossier ontbreekt of onvolledig is:*

- *Indien bepaalde informatie ontbreekt, wat eigenlijk enkel voor oudere tanks verschoonbaar is, om bovenstaande doelen te vervullen, is het aangewezen de meest essentiële informatie terug te verzamelen en/of een nieuw referentiepunt op te bouwen op basis van inspecties en berekeningen.*
- *Voor het eerste doel kan het vermoeden van een correcte constructie afgeleid worden op basis van het hoger vermelde attest van een deskundige, zodat hier geen bijkomende informatie noodzakelijk is.*
- *Indien voldoende gedetailleerde informatie ter beschikking is van in het verleden uitgevoerde inspecties, dan kan deze gebruikt worden.*
- *Voor zaken die via uitwendig onderzoek en berekeningen op de verzamelde informatie kunnen vastgesteld worden, verwachten de inspectiediensten dat dit*

*binnen de loop van één jaar gebeurt.*

- *Voor zaken die enkel via inwendig onderzoek en berekeningen op de verzamelde informatie kunnen vastgesteld worden, verwachten de inspectiediensten dat dit binnen de 10 jaar na de laatste inwendige inspectie (of indienstname) gebeurt. Dit is gebaseerd op de code van goede praktijk beschreven in API 650, deel 4.4 "Internal inspection", waarin wordt gesteld dat indien onvoldoende kennis voorhanden is om de conditie (in het bijzonder de bodemdikte) in te schatten, de toestand binnen de 10 jaar van gebruik dient te worden bepaald.*

#### **4. Wanddiktes berekend in functie van het product en de maximale vullingsgraad**

*Men dient een onderscheid te maken tussen de bodemplaten en de wandplaten. Voor meer toelichting bij de bepaling van de minimale wanddiktes verwijzen we naar hoofdstuk 1.*

#### **5. Controle van de lasnaden**

*Het percentage lasverbindingen dat men moet onderzoeken, hangt af van de volgende parameters:*

- *type onderdeel van de tank (bodem, dak, wand, overgangen)*
- *treksterkte, dikte van het materiaal*
- *koolstofstaal of roestvast staal*
- *locatie van lasverbinding (verticaal, T-joint, ...)*
- *type van lasverbinding (stompe las = butt weld, hoeklas = fillet weld).*

*Men kan lasverbindingen onderzoeken onder meer via de volgende technieken: visueel, penetrantonderzoek, magnetisch partikelonderzoek, vacuümbboxonderzoek, radiografie, ultrasoononderzoek.*

*Verdere bepalingen omtrent testen van geplaatste lassen kan men vinden in sectie 19 van EN 14015. De concrete percentages zijn vermeld in de tabellen 29, 30 en 31 van EN 14015.*

*In geval men een fout vaststelt bij het testen, schrijft bijvoorbeeld EN 14015 voor om langs beide zijden van de fout 1 meter lasverbinding te onderzoeken. Indien in deze zone nog een fout voorkomt, dient men de volledige dagproductie te onderzoeken van de automatische lasmachine of van de lasser.*

#### **6. Verankering van de tank**

*De verankering van de tank moet voorkomen dat de tank omkantelt door wind of door opwaartse krachten bij aanwezigheid van een grote hoeveelheid water in de inkuiping (b.v. bij koeling of bluswerken).*

*Als er geen verankering nodig is, dan moet dit worden aangetoond door de exploitant.*

*Via een berekening kan men nagaan of het risico aanwezig is. Indien dit het geval is, dient de tank verankerd. In voorkomend geval zullen het aantal ankers en de hiervoor gebruikte materialen eveneens dienen bepaald te worden conform de constructienorm.*

*Omkantelen is mogelijk als het moment veroorzaakt door het inbeuken van de wind op de tank groter is dan het moment dat nodig is om de tank te laten kantelen.*

*Informatie over windsnelheden in België is te vinden op de website [www.meteo.be](http://www.meteo.be). Gemiddeld één keer om de twee jaar kan men een windstoot verwachten van 126 km/u. In 1929 werd een windstoot geregistreerd van 162 km/u. In de jaren daarna werden regelmatig windsnelheden genoteerd tussen 120 en 150 km/u.*

*API 650 geeft 160 km/u als richtwaarde voor de maximale windsnelheid.*

## 3.2 Signalisatie

### 7. Signalisatie van tanks

*Aanduiding op elke tank van:*

- *het nummer van de tank*
- *de naam van de opgeslagen vloeistof*
- *de gevarensymbolen*
- *het inhoudsvermogen.*

### 8. Signalisatie van leidingen

*Aanduiding van:*

- *stroomrichting*
- *aanwezige stof.*

*Deze signalisatie is aangebracht op oordeelkundig gekozen plaatsen. zoals ter hoogte van kleppen, pompen, en op lange stukken leidingen.*

### 9. Signalisatie van kleppen

*Aanduiding van:*

- *de stand van de klep (open of dicht)*
- *eventueel de functie.*

### 10. Signalisatie losplaats

*Aanduiding van:*

- *naam of nummer van de loskaai*
- *de producten die er worden gelost.*

*Instructies voor het verladen hangen ter plaatse uit.*

## 3.3 Interventie

### 11. Interventiedossier voor de hulpdiensten

*Het interventiedossier moet de interventiediensten (voornamelijk de brandweer) toelaten om in geval van een interventie snel over een aantal gegevens te beschikken om een adequate interventie op te kunnen starten.*

*Het interventiedossier wordt opgesteld in samenspraak met de lokale brandweer.*

*Het interventiedossier is ter beschikking aan de ingang van het bedrijf.*

*Het interventiedossier bevat ten minste de volgende informatie:*

- *een plan van het tankenpark en van de toegangswegen*
- *een beschrijving van de beschikbare brandbestrijdingsmiddelen, met aanduiding van hun ligging op een plan*
- *een beschrijving van de opgeslagen producten, met hun bijzondere fysische en chemische kenmerken (gevarenkaart) en vermelding van de gevarenklasse*
- *de samenstelling van de eventueel reeds opgerichte interne brandweerdienst.*



## 12. Toegankelijkheid voor interventie

*De toegang tot het bedrijf, de opslagtanks en de verlaadstations is vastgelegd in overleg met de brandweer.*

*De toegang is breed genoeg om interventievoertuigen toe te laten.*

*Er is voldoende vrije hoogte onder de pijpenbruggen (bij voorkeur ten minste 4,20 m).*

*Elke tank heeft bij voorkeur één vrije kant die vanop een weg te bereiken is, dus maximaal 2 tanks naast elkaar op een rij.*

*De nodige doorgangen voor brandbestrijding blijven vrij.*

*Er zijn bij voorkeur minstens twee van elkaar onafhankelijke toegangen tot de site op een zo groot mogelijke onderlinge afstand.*

## 13. (Nood)verlichting

*Om het uitvoeren van verkeerde handelingen te vermijden, is (nood)verlichting voorzien:*

- *ter hoogte van de verlaadposten*
- *van minstens 50 lux*
- *van minstens 100 lux voor het aflezen van apparatuur of op plaatsen waar bediening nodig is.*

*De (nood)verlichting is explosie veilig uitgevoerd of opgesteld buiten de explosiegevaarlijke zone indien men niet kan garanderen dat er geen switch loading (wisselbelading) plaatsvindt.*

## 14. Toezicht tijdens verlading

*Om een voldoende snelle detectie en interventie in geval van een noodsituatie te verzekeren:*

- *is er steeds toezicht door een vertegenwoordiger van de onderneming tijdens de periode waarin geladen en gelost wordt*
- *is belading tijdens onbemande uren toegelaten indien aan één van de volgende voorwaarden voldaan is (of alternatieve maatregelen werden genomen die een gelijkwaardig niveau van bescherming verzekeren):*
  - *er is controle op de tijd tussen het betreden en het verlaten van het depot met alarm naar een bemande post bij overschrijding van een "maximale" tijd*
  - *de belading gebeurt met een dodemansknop met alarm naar een bemande post*
  - *het indrukken van een noodstop geeft automatisch een alarm naar de vertegenwoordiger van de installatie of naar een bemande post. Enkel instructies voor het telefonisch verwittigen van een vertegenwoordiger of bemande post zijn onvoldoende.*

*Met 'bemande post' wordt bedoeld: een plaats waar permanent een persoon aanwezig is die kan ingrijpen (b.v. in de controlekamer). De gepaste respons is opgenomen in een instructie.*

## 15. Evacuatiewegen (scheepslossing)

*Er zijn twee verschillende evacuatiewegen (eventueel met reddingsboot) op lange pieren (vanaf 24 m).*

## 16. Reddingsmiddelen

*Reddingsboeien en/of reddingsvesten zijn aanwezig op de pieren en zijn gemakkelijk bereikbaar.*

## 3.4 Toegangscontrole

### 17. Omheining rond de onderneming:

- o voldoende hoog (minstens 2 m)
- o aanduiding van toegangsverbod
- o niet-gecontroleerde deuren en poorten zijn op slot.

### 18. Toegangscontrole via badgesysteem (voor chauffeurs)

*De chauffeurs zijn eenduidig geïdentificeerd. In geen geval verleent eenzelfde badge de toegang aan meerdere chauffeurs van het transportbedrijf.*

*De badge wordt uitgereikt aan één combinatie vrachtwagen / chauffeur.*

*OF*

*Elke chauffeur krijgt een aparte, specifieke toegangsbadge EN elke vrachtwagen krijgt een aparte, specifieke verladingsbadge.*

*Het badgesysteem houdt een controle in van:*

- o de conformiteit van de vrachtwagen met ADR (geldigheid keuringsattest)
- o de conformiteit van de vrachtwagenchauffeur (geldigheid ADR-rijbewijs, geldigheid laatste bedrijfsinterne opleiding)

*Voor éénmalige orders:*

- o is er enkel toegang tot het depot mogelijk indien een vertegenwoordiger van de onderneming aanwezig is
- o worden de instructies overlopen vóór de aanvang van de verlading.

### 19. Controle op regelmatige tijdstippen of het toegangssysteem niet wordt ontdekt

*Er is registratie van de uitgevoerde controles en van de ondernomen acties bij vaststelling van niet-conformiteiten.*

*De onderneming is ertoe gehouden chauffeurs of transportfirma's te weren waarvan men weet dat ze de veiligheidsmaatregelen niet naleven.*

### 20. Opleiding chauffeurs

*Elke chauffeur krijgt een initiële opleiding van de onderneming (onder meer instructies over het betreden van de depot, de verladingswijze, de voorziene noodmaatregelen, wat te doen in geval van noodsituatie).*

*De inhoud van de initiële opleiding ligt vast.*

*De opleiding wordt met een zekere frequentie herhaald (bijvoorbeeld gekoppeld aan de geldigheidsduur van een ADR-rijbewijs, die momenteel 5 jaar bedraagt). Bij de herhalingsopleidingen ligt de nadruk niet zozeer op de eigenlijke verladingsoperatie, maar wel op de regels en de nodige acties bij een noodsituatie.*

### 21. Registratie van bezoekers en derden

*Elke bezoeker dient zich aan te melden. Zijn aankomst en vertrek wordt geregistreerd.*



# 4

## Invulling van de veiligheidsfuncties

### 4.1 *Beheersen van processtoringen*

#### 4.1.1 Overdruk in opslagtank door te groot vuldebiet

##### 22. Beperking van het pompdebiet

*Het maximum pompdebiet is procedureel vastgelegd. In het geval men zich aan sterk wisselende of abnormaal grote vuldebieten verwacht, dient men na te gaan of de capaciteit van het ademventiel wel voldoende groot is. Desgevallend wordt het vuldebiet beperkt tot een veilige waarde.*

##### 23. Ademventiel

*Het ademventiel is gedimensioneerd overeenkomstig een norm, b.v. BS 2654 app. F, API Std 2000.*

*Bij de berekening van de dimensies van het ademventiel werd rekening gehouden met de eventuele aanwezigheid van een rooster dat in de uitlaat geplaatst werd om vogels te weren.*

*Inspectie:*

- *De periodieke inspectie van het ademventiel is opgenomen in een inspectieprogramma.*
- *API 576 'Inspection of Pressure-Relieving Devices' vermeldt naast de inspectie van overdrukventielen en breeschijven ook de controle op ademventielen. Deze kunnen falen ten gevolge van plakken door afzetting van materiaal of bevriezing, of blokkering van de uitlaat.*

*Ophoping van regenwater boven het ademventiel:*

- *De ventielen zijn afgeschermd tegen de ophoping van regenwater. Ophoping van water verhoogt de openingsdruk van het ademventiel.*

*Beschikbaarheid:*

- *Het leidingstuk dat het ademventiel verbindt met de tank kan niet worden afgesloten (geen klep aanwezig).*

## 4.1.2 Overvulling van de opslagtank

De overvulling van een reservoir brengt verschillende risico's met zich mee:

- de hydrostatische druk kan de ontwerpdruk overschrijden
- uitstroming via het ademventiel of een andere opening
- wanneer de tank volledig gevuld is, zullen de ladingsverliezen veroorzaakt door de stroming door de tank zich voegen bij de hydrostatische druk.

200 mm waterkolom is de typische overdruk waarvoor een standaard atmosferische tank is ontworpen. Deze waterkolom dient in vele gevallen niet gerekend te worden vanaf het allerhoogste punt van de tank (in de nok van het dak), maar vanaf een lager punt, bijvoorbeeld vanaf de overgang van de wand naar het dak. De maximale vulhoogte van een tank is een ontwerpparameter die bij het mechanisch ontwerp moet vastgelegd worden is en die kan verschillen van tank tot tank (zelfs indien de tanks volgens dezelfde standaard ontworpen werden).

Een tank hoeft doorgaans dus niet volledig vol te zijn (tot in de nok) voordat de ontwerpdruk overschreden wordt. Vloeistof in stukken leiding die uit het dak uitsteken doen de hydrostatische druk uiteraard sterk toenemen, bijvoorbeeld:

- een verticale leiding die toekomt of vertrekt vanuit de bovenkant van de tank
- een leidingstuk naar een ademventiel.

## 24. Controle op voldoende vrije ruimte in het te vullen recipiënt

*De controle is opgenomen in de verlaadinstructie.*

## 25. Continue niveaumeting

*Alarm:*

- *De gepaste respons op het alarm is opgenomen in de verlaadinstructie.*

*Inspectie:*

- *De niveaumeting en het alarm worden periodiek gecontroleerd op hun goede werking.*

## 26. Overvulbeveiliging

*Onafhankelijkheid:*

- *De overvulbeveiliging is onafhankelijk van de niveaumeting uitgevoerd.*
- *Indien er (toch) geen onafhankelijke overvulbeveiliging(skring) is, en dus op één enkele niveaumeting wordt gerekend, moet worden aangetoond dat de betrouwbaarheid van deze ene meting van eenzelfde grootte-orde is als bij een redundant systeem (met onafhankelijke overvulbeveiliging). De betrouwbaarheid van de volledige beveiligingskring moet met andere woorden geëvalueerd en becijferd worden.*

*Acties:*

- *De overvulbeveiliging genereert:*
  - *ofwel een akoestisch (en visueel) signaal dat hoorbaar (respectievelijk zichtbaar) is op de verlaadzone*
  - *ofwel een actie waarbij alle vloeistoftoevoer automatisch en veilig wordt afgesloten bij een vullingsgraad van 98% (met een signaal op de verlaadzone).*
- *Indien de overvulbeveiliging geen automatische acties maar enkel een alarm*

*genereert, is de gepaste respons opgenomen in de verlaadinstructie.*

- *Vanaf 1 januari 2007, met een overgangperiode tot 2012, moeten binnenschepen uitgerust zijn/worden met een stekker die toelaat om de scheepspompen van op de walzijde te stoppen. Bij het activeren van de overvulbeveiliging moeten via deze verbinding naar het schip automatisch de scheepspompen gestopt worden.*

*Inspectie:*

- *De overvulbeveiliging wordt jaarlijks getest.*
- *Er is een inspectievoorschrift dat vastlegt hoe de test moet gebeuren en hoe de installatie na de inspectie moet achtergelaten worden om een veilige werking van de installatie toe te laten.*

## **27. Overloopopening**

*De overloopopening kan bijvoorbeeld het ademventiel van de tank zijn. Dit ventiel moet zodanig geplaatst zijn dat de maximale vloeistofkolom via deze weg (bij het overlopen van de tank) niet groter is dan de maximale waterkolom die de tank kan verdragen (typisch 200 mm).*

*De doorsnede van de overloopopening is groter dan de doorsnede van de toevoerleiding(en).*

### **4.1.3 Overvulling van de (spoor)tankwagen**

Topbelading, waarbij een verladingsarm via een open mangat in het desbetreffende compartiment van de (spoor)tankwagen wordt gebracht, wordt in het merendeel van de gevallen toegepast.

Bodembelading, waarbij via een flexibelaansluiting onderaan de (spoor)tankwagen een verbinding met de vaste installatie wordt verzekerd, komt minder frequent voor.

## **28. Tellersysteem dat de verlading stopt na belading van de gewenste hoeveelheid**

*De verlading wordt automatisch gestopt als de gewenste hoeveelheid is verpompt. De hoeveelheid moet worden aangepast aan elk te vullen compartiment, na controle van het beschikbare volume.*

## **29. Dodemanshendel (bij topbelading)**

*Bij het niet bekrachtigen van de dodemanshendel -gesitueerd op de verladingsarm- wordt de verlading automatisch gestopt.*

*In geen geval is het toegelaten dat de dodemanshendel wordt overbrugd.*

*Onderhoud:*

- *De dodemanshendels zijn onderworpen aan een periodiek onderhoud (o.a. smering van de scharnieren, ...).*

## **30. Overvulbeveiliging (bij bodembelading)**

*Bij het aanspreken van de overvulbeveiliging van het desbetreffende compartiment van de vrachtwagen, worden automatisch de verladingspomp stilgelegd en/of de automatische kleppen (van de vaste installatie) gesloten.*

*Inspectie:*

- *Een functionele test van de volledige veiligheidskring is opgenomen in het periodiek inspectieprogramma.*

#### 4.1.4 Overvulling van schip

##### 31. Stekkersysteem

*De overvulbeveiliging van het schip wordt gekoppeld via een "stekkersysteem" met de installatie aan landzijde zodat de verlading automatisch wordt stopgezet bij het bereiken van een hoog niveau. Dit betekent dat de verladingspomp moet stilvallen en een automatische klep in de losleiding moet sluiten.*

*Het gebruik van dit "stekkersysteem" voor het beladen van binnenvaartschepen is voorzien in de ADNR-reglementering.*

#### 4.1.5 Thermische expansie van ingesloten vloeistof

##### 32. Leiding bestand tegen de resulterende overdruk

*De overdruk door thermische uitzetting is gekend/berekend. Via de leidingspecificaties kan worden aangetoond dat de leiding bestand is tegen deze overdruk.*

##### 33. Thermische drukontlastingsventielen

*Er is een periodieke controle op de open stand van de handkleppen die de thermische drukontlastingsventielen isoleren van de leidingen.*

*Inspectie:*

- *De thermische expansieventielen zijn opgenomen in het periodiek onderhoudsprogramma. Richtfrequentie: om de 10 jaar.*

#### 4.1.6 Vloeistofslag

De maximale drukstijging als gevolg van het snel sluiten van een klep voldoet bij benadering aan de volgende formule:  $P = w \cdot a \cdot v$

Waarbij:

P: de drukstijging (Pa)

w: het soortelijk gewicht van de vloeistof ( $\text{kg/m}^3$ )

a: de snelheid van het geluid in de vloeistof (m/s)

v: de wijziging in snelheid door het sluiten van de klep (indien de klep volledig sluit, is dit gelijk aan de snelheid van de vloeistof voor het sluiten van de klep) (m/s).

De maximale druk die kan optreden is deze drukstijging vermeerderd met de opvoerhoogte van de pomp bij een nuldebiet.

##### 34. Sluitingssnelheid van (automatische) kleppen aangepast aan het leidingnet

*De sluitingstijd bedraagt meerdere seconden afhankelijk van de snelheid van de vloeistof, de lengte van de leiding, ... .*

*Indien de sluitingssnelheid beperkt werd door maatregelen die in de loop van de tijd kunnen degraderen, wordt regelmatig gecontroleerd of de sluitingstijd voldoende groot blijft.*

##### 35. Leiding bestand tegen overdruk door vloeistofslag

*De overdruk door vloeistofslag is gekend. Via de leidingspecificaties kan worden aangetoond dat de leiding bestand is tegen deze overdruk.*

## 4.1.7 Overmatige beweging van schip

### 36. Stevige verankering van het schip

*Hiervoor moeten de nodige voorzieningen (meerpalen e.d.) aanwezig zijn.*

*De manier van handelen is opgenomen in een instructie.*

## 4.1.8 Beweging van aangekoppelde voertuigen

### 37. Chauffeurs worden verplicht hun handrem te gebruiken.

*Het verplicht gebruik van de handrem is opgenomen in de (vrachtwagen)verlaadinstructie.*

*Sommige (meer recente) vrachtwagens worden uitgerust met een systeem dat automatisch de remmen activeert wanneer ze aangekoppeld zijn. Voor andere vrachtwagens moet men rekenen op de discipline van de vrachtwagenchauffeur. Het optrekken van de handrem kan echter niet gecontroleerd worden zonder de vrachtwagen te betreden. Het gebruik van wielkeggen is een andere (aanvullende) manier om de vrachtwagen te immobiliseren, en die wel eenvoudig controleerbaar is.*

### 38. Verkeersplan

*Het verkeer langs de verlaadplaatsen wordt tot een minimum beperkt.*

*Vrachtwagens die nog niet kunnen starten met de verlading, wachten op specifieke wachtplaatsen, op voldoende afstand (minstens 6 m) van de verlaadstations.*

*Het verkeersplan en de wachtplaatsen zijn duidelijk gesignaliseerd en worden toegelicht in de instructies voor (externe) chauffeurs.*

## 4.1.9 Loskoppelen van tijdelijke verbinding die nog product bevat

Een tijdelijke verbinding kan zowel met behulp van een flexibel als met behulp van een vaste laadarm worden gevormd.

### 39. Leegmaken van de tijdelijke verbinding voor ontkoppeling

*Het leegzuigen of leegblazen van de verladingsverbinding is opgenomen in de verladingsinstructie.*

## 4.1.10 Doorbraak van diesel bij het aflaten van water

Water wordt periodiek uit de tank afgelaten om corrosie te vermijden.

### 40. Permanente aanwezigheid van operator tijdens drainoperatie

### 41. Drainoperatie beschreven in instructie

### 42. Drainopening afsluiten wanneer niet in gebruik

*Afsluiting door middel van een blindflens of twee afsluiters in serie*

## 4.2 *Beheersen van degradatie*

### 4.2.1 Externe corrosie van de tank (bodem en wand)

Mogelijke oorzaken van externe corrosie zijn:

- accumulatie van vocht onder de tankbodem; er is gevaar voor verzwakking van de wand-bodem-verbinding
- blootstelling aan atmosferische condities.

### 43. Waterdichte afdichting en aflopende terp tussen tankwand en fundering

*De aflopende terp verhindert accumulatie van water onderaan de tank. Daartoe moet de terp in goede staat zijn, dus niet ingezakt.*

### 44. Oliehoudende zandlaag onder tankbodem

*Alle types van fundering (behalve die op een volledig gegoten sokkel) vereisen een oliehoudende zandlaag van 5 cm onder de tankbodem om te vermijden dat water tot bij de tankbodem komt en om spanningscorrosie in de tankbodem te vermijden.*

*Voor bestaande opslagtanks die niet beschikken over een oliehoudende zandlaag onder de tankbodem of waarvoor geen uitsluitsel kan gegeven worden over de aanwezigheid van een dergelijke zandlaag, moet men bij de analyse van de corrosieproblematiek van de tankbodem rekening houden met een verhoogd risico op uitwendige corrosie. Zo nodig worden aangepaste inspectietechnieken en hogere inspectiefrequenties toegepast.*

*Men kan de mogelijkheden voor een fundering globaal als volgt opdelen:*

- *de bestaande aanwezige ondergrond*
- *een betonring of stenen ring*
- *een betonplaat*
- *een aangebrachte ondergrond zoals kiezelstenen of stabilisé (mengsel van zand en cement).*

*Er zijn 3 opties voor het uitvoeren van een fundering.*

- *De eenvoudigste optie betreft het gebruik van de bestaande ondergrond als fundering.*
- *In bepaalde omstandigheden is dit echter niet mogelijk, gezien de toestand van de ondergrond, en zal men een betonnen sokkel gieten, eventueel op betonnen palen.*
- *Het gebruik van de bestaande ondergrond kan ook onvoldoende zijn bij grotere opslagtanks met een hoge tankwand. Het gewicht van de tankwand zal een betonnen ring vereisen. De ruimte binnen de ring kan men opvullen met grind of gestabiliseerde zandlagen.*

### 45. Beschermende verflaag (opslagtank)

*De goede staat van de verflaag wordt periodiek gecontroleerd. Deze controles worden geregistreerd.*



## 46. Inspecties

*De onderneming beschikt over een inspectieverslag waaruit blijkt:*

- *dat een onderzoek werd gevoerd naar de externe corrosievormen die mogelijk kunnen optreden*
- *dat de tank nog geschikt is voor gebruik.*

*De uiterste datum voor het volgende onderzoek (vermeld in het inspectieverslag) is nog niet verstreken.*

*De constructiecode API 653 schrijft een uitwendige inspectie voor maximaal eens in de 5 jaar. De regionale reglementering kan uiteraard strengere eisen opleggen. Zie hoofdstuk 2 voor meer details.*

*Het KB van 13 maart 1998 betreffende de opslag van zeer licht ontvlambare, licht ontvlambare, ontvlambare en brandbare vloeistoffen schrijft een dichtheidsonderzoek om de 5 jaar voor indien de constructiecode niet gekend is.*

### 4.2.2 Interne corrosie van de tank (bodem en wand)

Mogelijke oorzaken van interne corrosie van de tank zijn:

- aanwezigheid van water; er is steeds een (beperkte) hoeveelheid water in de tanks aanwezig, b.v. ten gevolge van condensatie en/of onzuiverheden in het product
- aanwezigheid van bezinksels
- differentiële aëratie
- de corrosieve werking van biodiesel.

Indien het water en/of de bezinksels chloriden bevat, kan SCC ("stress corrosion cracking") optreden.

Indien er op sommige plaatsen water kan blijven staan, dan kan dit leiden tot ernstige corrosie op die plaatsen. Zelfs na verbruik van alle zuurstof in het stilstaande water kan de corrosie zich soms verderzetten door het principe van differentiële aëratie of als gevolg van zure condities.

Differentiële aëratie leidt tot corrosie omdat de meest zuurstofrijke plaats (boven het vloeistofoppervlak) zal fungeren als kathode en de minder zuurstofrijke plaats als anode waar corrosie zal optreden. Het risico wordt verhoogd wanneer het product zwaarder is dan water en er dus een waterlaag aanwezig is aan de vloeistofgrens.

Een constant vloeistofniveau geeft dus een verhoogd risico van corrosie ter hoogte van het vloeistofoppervlak.

## 47. Periodieke controle op de aanwezigheid van water in de tank en het afdrainen van het aanwezige water

*Dit kan gebeuren door het nemen van stalen uit de bodem van de tank.*

*Zo nodig wordt een chemische analyse uitgevoerd naar de aanwezigheid van chloriden.*

## 48. Periodieke controle op de aanwezigheid van bezinksels in de tank en periodieke reiniging van de tank

## 49. Een interne coating in het geval van risico van SCC

## 50. Inspecties

*De onderneming beschikt over een inspectieverslag waaruit blijkt:*

- *dat een onderzoek werd gevoerd naar de interne corrosievormen die mogelijk kunnen optreden*
- *dat de dikten van bodem en wand vergeleken werden met de minimale vereiste dikten*
- *dat de snelheid van de corrosie werd bepaald (afname van de wanddikte en eventuele andere corrosiefenomenen)*
- *dat de tank nog geschikt is voor gebruik*
- *dat de uiterste datum voor de volgende inspectie nog niet verstreken is.*

*Voor het bepalen van de periode tussen opeenvolgende inwendige inspecties kan men terugvallen op standaarden. Ter illustratie geven we een korte beschrijving van de richtlijnen van API 653 en EEMUA 159.*

### **API 653**

*De corrosie van de tankbodem is doorgaans bepalend voor het vastleggen van de inspectietermijn. Om de corrosiesnelheid te bepalen, dient men nauwkeurig interne inspecties uit te voeren van de tankbodem. Hierbij dient men zowel de uniforme corrosiesnelheid te bepalen als de putcorrosiesnelheid (als dit probleem zich stelt, hetgeen doorgaans wel het geval is). Vervolgens dient men beide corrosiesnelheden op tellen om te komen tot de totale corrosiesnelheid.*

*Verder dient men de maximale en de gemiddelde putcorrosiediepte te bepalen en de uniforme corrosiediepte in vergelijking met de originele dikte. De te bepalen parameters zijn dan de mate waarin men de corrosie herstelt en de inspectietermijn.*

*Naarmate men de corrosieschade meer herstelt, kan men de inspectietermijn gaan verlengen. De overblijvende dikte op het einde van de inspectietermijn mag nooit minder dan 2,4 mm (zie deel 4.4.2.1 van API 653) bedragen, tenzij er zowel lekdetectie als containment is bij eventuele lekken. De lekdetectie moet conform de instructies van de fabrikant regelmatig getest worden.*

*API 653 voorziet twee restricties op deze methode.*

- *Indien de berekende termijn groter is dan 20 jaar, dient men na maximaal 20 jaar een inwendige inspectie uit te voeren.*
- *Indien men over onvoldoende gegevens beschikt om de berekeningen uit te voeren, dan dient men na maximaal 10 jaar een inwendige inspectie uit te voeren.*

### **EEMUA 159**

*EEMUA 159 (tabel B.3-1) adviseert in functie van het opgeslagen product een maximale termijn tussen twee inwendige onderzoeken gaande van 3 jaar (voor corrosieve producten) tot 16 jaar (voor zeer zuivere, weinig corrosieve producten). Dit zijn de termijnen die gelden bij klimaattype B, namelijk gematigd klimaat met frequent regen en wind. Diesel valt in productgroep 4, waarvoor de termijn van 16 jaar geldt.*

*Naast dit tijdsgebonden inspectiesysteem met vaste termijnen in functie van het opgeslagen product, beschrijft EEMUA 159 ook een risicogebaseerde inspectiemethode die de naam PPM ("Probabilistic Preventive Maintenance") meekreeg. Het gaat om een combinatie van RBI ("Risk Based Inspection") en RCM ("Reliability Centered Maintenance"). Ter bepaling van de termijn om een inspectie uit te voeren, zal men de restlevensduur moeten berekenen op basis van ontwerpgegevens, ervaringsgegevens bij andere tanks en gegevens van vorige inspecties. Men rekent dan de tijd uit totdat een bepaalde afkeurdikte van het materiaal bereikt wordt. Voor de bodem, die meestal de bepalende factor vormt, zal deze afkeurdikte de helft van de initiële dikte zijn. Tevens vermeldt de norm een tabel met gemiddelde corrosiesnelheden volgens het type product (zie tabel 4.2-1 in EEMUA 159) die moet toelaten de restlevensduur van de tank te berekenen indien geen of slechts beperkte inspectiegegevens voorhanden zijn.*

*De volgende inwendige inspectie dient te gebeuren nadat een bepaald percentage van deze berekende restlevensduur is verlopen. Dit percentage is afhankelijk van het risico verbonden aan het falen van de tank en varieert tussen 0,3 en 1. Het risico wordt bepaald door een inschatting te maken van de waarschijnlijkheid en de gevolgen van het falen. Dit leidt tot een risicocategorie waarbij een bepaalde factor (tussen 0,5 en 0,9) hoort. Deze factor wordt vervolgens gecorrigeerd tot minimaal 0,3 en maximaal 1 door de betrouwbaarheid van de inspectiemethode in rekening te brengen. Dit gebeurt aan de hand van het beantwoorden van een aantal meerkeuzevragen.*

### **Besluit**

*De constructiecode schrijft een inwendige inspectie voor op basis van de corrosiesnelheid. B.v. API 653 hanteert een frequentie van max. 20 jaar ( max. 10 jaar indien er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn). EEMUA 159 beschrijft:*

- (1) een tijdsgebaseerde methode in functie van het product met een richtfrequentie van 16 jaar voor dieseltanks en*
- (2) een risicogebaseerde methode op basis van de inschatting van de restlevensduur.*

*Het KB van 13 maart 1998 betreffende de opslag van zeer licht ontvlambare, licht ontvlambare, ontvlambare en brandbare vloeistoffen schrijft een dichtheidsonderzoek voor om de 5 jaar als de constructiecode niet gekend is.*

## **51. Kathodische bescherming van de tankbodem**

*Deze maatregel is optioneel.*

*Indien men echter kathodische bescherming voorziet, is het noodzakelijk dat de goede werking ervan regelmatig gecontroleerd wordt.*

*De onderneming beschikt over een inspectieverslag waaruit blijkt dat:*

- o de kathodische bescherming voldoende bescherming biedt*
- o de uiterste datum voor de volgende inspectie nog niet verstreken is.*

## **4.2.3 Corrosie van de leidingen**

### **52. Beschermende verflaag**

*Bij voorkeur een lichte, weerkaatsende kleur*

*Inspectie:*

- o De goede staat van de verflaag wordt periodiek gecontroleerd. Deze controles worden geregistreerd.*

### **53. Kathodische bescherming van ondergrondse leidingen**

*De onderneming beschikt over een inspectieverslag waaruit blijkt dat:*

- o de kathodische bescherming voldoende bescherming biedt*
- o de uiterste datum voor de volgende inspectie nog niet verstreken is.*

*Het aanbrengen van een effectieve kathodische bescherming op bestaande ondergrondse leidingen is in vele gevallen technisch niet uitvoerbaar.*

### **54. Inspectie van de leidingen**

*De onderneming beschikt over een inspectieverslag waaruit blijkt dat:*

- o een onderzoek werd gevoerd naar de goede staat van de leidingen*
- o diktemetingen werden uitgevoerd (in functie van de risico's)*
- o de resultaten van de diktemetingen werden vergeleken met de minimaal vereiste wanddikte*

- *de leidingen geschikt zijn voor gebruik*
- *de uiterste datum voor de volgende inspectie nog niet verstreken is.*

*De noodzaak om diktemetingen uit te voeren wordt door de onderneming geëvalueerd in functie van de risico's van corrosie en erosie.*

#### **4.2.4 Ongelijkmatige verzakking van de opslagtanks**

##### **55. Stabiele fundering**

*Men dient hiervoor enerzijds de drukkrachten door de vloeistofkolom ( $\rho \cdot g \cdot h$ ) en de tankomhulling te berekenen. Anderzijds dient men de materiaaleigenschappen van het beton (druksterkte en treksterkte) en zijn wapening (treksterkte) en de draagkracht van de bodem te kennen. Vooraleer de constructie van een tank aan te vatten, dient de ondergrond voorbereid. In eerste instantie dient de globale stabiliteit van de bodem te worden nagegaan. Men dient uit te maken of deze ondergrond het gewicht van de tank, bestaande uit de fundering, de metalen constructie en de toekomstige inhoud, kan dragen. Dit kan door de vergelijking te maken tussen enerzijds de druk die de ondergrond zal ervaren en anderzijds de drukweerstand van de bodem. De eerste waarde kan worden bepaald door de verhouding te berekenen tussen het totale gewicht van de gevulde tank en de grootte van het steunvlak. De drukweerstand van de bodem kan het best worden bepaald door het uitvoeren van diepsonderingen of door gegevens van eerder uitgevoerde diepsonderingen te bestuderen. Ook op basis van een boorprofiel of geologische kaarten kan uitgaande van de opbouw van de ondergrond een idee verkregen worden van de drukweerstand van de bodem. Indien de stabiliteit onvoldoende is, kan een oplossing er in bestaan om betonpalen te plaatsen op een dieper gelegen stabiele laag. Dit zal doorgaans de eerste kleilaag zijn die men aantreft in de ondergrond.*

##### **56. Meetprogramma om verzakking op te volgen**

*De onderneming beschikt over een inspectieverslag waaruit blijkt dat:*

- *de verzakking van de tank werd opgemeten*
- *de meetresultaten werden geïnterpreteerd*
- *de tank nog geschikt is voor gebruik (althans wat betreft de verzakkingen)*
- *de termijn voor het volgende onderzoek naar verzakkingen nog niet verstreken is.*

*API 653 (zie annex B: evaluation of tank bottom settlement) schrijft voor om minstens 8 meetpunten te selecteren (en te markeren voor toekomstige metingen). De afstand tussen 2 meetpunten mag niet meer bedragen dan 9 meter langsheen de tankomtrek. De tank kan zich zetten in een uniform horizontaal vlak, maar kan ook in zijn geheel lichtjes kantelen in een uniform vlak ("planar tilt"). Na het vastleggen van de algemene zetting van de tank zal men bijkomend moeten nagaan of er lokale verzakkingen zijn. Deze kunnen bijvoorbeeld optreden door de belasting van de tankwand op de fundering.*

#### **4.2.5 Ongelijkmatige mechanische belasting van leidingen**

##### **57. Voldoende en gelijkmatig verdeelde ondersteuning**

*De ondersteuning zijn voldoende stevig en op regelmatige afstanden geplaatst.*

*Inspectie:*

- *Inspectie van de ondersteuning van leidingen maakt deel uit van de periodieke controlerondes.*

## 4.2.6 Slijtage van flexibels door gebruik en opslag

### 58. Voorziening om de flexibels proper en veilig op te bergen

*Het verplicht gebruik van de opbergvoorziening is opgenomen in de verladingsinstructie.*

### 59. Flexibels worden ondersteund volgens de richtlijnen van de fabrikant

*Eén van de criteria is de minimale straal voor bochten waarin een flexibel gelegd moet worden. Ligt of hangt een flexibel in een kleinere bocht, dan kan de flexibel beschadigd worden. Een flexibel die vrij doorhangt, kan daarbij in een te korte bocht gaan hangen.*

*Ook kan het gewicht van de gevulde flexibel te groot zijn om deze zomaar vrij te laten doorhangen. Indien dit het geval is, dan is een aangepaste ondersteuning nodig. De fabrikant van de flexibel moet hiervoor richtlijnen geven in zijn handleiding.*

### 60. Flexibels zijn ontworpen voor de gebruiksomstandigheden

*Alle flexibels met een nominale diameter (DN) groter dan 25 cm hebben een CE-markering volgens de PED-richtlijn.*

### 61. Visuele inspectie voor elk gebruik

*De verplichting tot het uitvoeren van een visuele inspectie vóór elk gebruik is opgenomen in de verladingsinstructie.*

### 62. Hydraulische drukproeven

*Een alternatieve maatregel voor de hydraulische drukproeven is een preventief vervangprogramma van de flexibels.*

*De hydraulische drukproeven gebeuren volgens de richtlijnen van de fabrikant. Deze richtlijnen zijn (normaliter) opgenomen in de handleiding die de fabrikant bij de flexibel moet meeleveren.*

*De drukproeven gebeuren minstens op de nominale werkingsdruk van de flexibels. Bij deze testen wordt ook de geleidbaarheid van de flexibels gecontroleerd.*

*Er zijn attesten van de uitvoering van de hydraulische drukproeven.*

*Als flexibels van een derde gebruikt worden, worden met de derde afspraken gemaakt, zodat de attesten van de meest recente drukproeven steeds ter beschikking zijn.*

*Er gebeuren steekproefsgewijze controles indien niet de flexibels van de onderneming gebruikt worden.*

*Een gebruikelijke frequentie voor het testen van flexibels is eenmaal per jaar.*

### 63. Preventief vervangprogramma

*Een alternatieve maatregel voor een preventief vervangprogramma is een programma voor het periodiek uitvoeren van hydraulische drukproeven.*

*Er is een vervangprogramma voor flexibels (in functie van het gebruik en de voorschriften van de fabrikant).*

## 4.3 Beperken van accidentele lekken

### 4.3.1 Leeglopen van de tank in geval van een lek

#### 64. Dippijpen zijn voorzien van hevelbrekers

*Indien de vloeistoftoevoer naar de tank gebeurt via dippijpen, zijn deze voorzien van hevelbrekers.*

*Door één of meerdere openingen te voorzien in de dippijp bovenaan de tank (dampfase), wordt voorkomen dat de dippijp met vloeistof gevuld blijft. Zodoende kan deze vloeistof door hevelwerking niet meer worden aangezogen om zo een eventueel lek in de leiding te blijven voeden.*

#### 65. Regelmatige controlerondes

*Deze rondes worden geregistreerd.*

*Een formulier geeft aan welke plaatsen en welke items gecontroleerd worden.*

#### 66. Alarm op abnormale niveauperanderingen in de tank

*Voor tanks die gecontroleerd worden via een computergestuurd controlesysteem is een dergelijk alarm relatief eenvoudig te implementeren door een combinatie van bestaande parameters: het niveau van de tank, de stand van de afvoerkleppen, de werking van de pompen.*

*Een alternatief voor dit alarm op niveauperanderingen is een alarm gekoppeld aan een detectie van koolwaterstoffen in de inkuiping.*

*Dit alarm wordt gegeven op een plaats waar permanent een persoon aanwezig is die kan ingrijpen (b.v. in de controlekamer). De gepaste respons is opgenomen in een instructie.*

#### 67. Afstandsgestuurde noodafsluiters op de opslagtank

*De inspectiediensten verwachten dat deze maatregel wordt geïmplementeerd:*

- *bij de bouw van nieuwe opslagplaatsen*
- *bij aanzienlijke aanpassingen van bestaande opslagplaatsen.*

*Aantal en plaats van de afsluitkleppen:*

- *De afsluitkleppen zijn zo dicht mogelijk tegen de tank geplaatst.*
- *Op alle vloeistofleidingen aangesloten op de tank zijn afsluitkleppen aanwezig.*

*Inspectie:*

- *De afsluitkleppen zijn opgenomen in een periodiek inspectieprogramma.*

*Signalisatie van de afsluitkleppen:*

- *De afsluitkleppen hebben een van op afstand waarneembare positieaanduiding (open/toe).*

*Brandbestendigheid:*

- *De kleppen worden brandbestendig uitgevoerd indien ze blootgesteld kunnen worden aan een externe brand (b.v. door de aanwezigheid in de inkuiping van licht ontvlambare vloeistoffen).*

*Voor de toevoerleidingen naar de tanks kunnen terugslagkleppen gebruikt worden als alternatief voor automatische afsluiters. Deze kleppen worden brandbestendig uitgevoerd indien ze blootgesteld kunnen worden aan een externe brand. De terugslagkleppen worden periodiek getest.*

**68. Afsluiters op tanks staan in gesloten positie wanneer er geen transfer naar of uit de tank gebeurt.**

**4.3.2 Leeglopen van een vrachtwagen of tankwagen in geval van een lek tijdens de verlading**

**69. Permanente aanwezigheid van een losoperator**

*Elke vulverrichting gebeurt onder toezicht van de exploitant of zijn aangestelde. De tankwagenbestuurder of zijn begeleider mogen ook als toezichter fungeren, mits men hiertoe een specifieke opleiding heeft ontvangen.*

*Het toezicht is zodanig dat er bij een incident onmiddellijk kan worden ingegrepen. Tijdens de belading blijft de chauffeur b.v. niet in zijn vrachtwagen aanwezig.*

**70. Noodstoppen (vrachtwagen- en/of spoorwagonverlading)**

*Bij activatie van een noodstop:*

- *stoppen automatisch de verladingspompen (van de vaste installatie)*
- *wordt een alarm gegeven (naar de vertegenwoordiger van de onderneming of naar een bemande post).*

*Met 'bemande post' wordt bedoeld: een plaats waar permanent een persoon aanwezig is die kan ingrijpen (b.v. in de controlekamer). De gepaste respons is opgenomen in een instructie.*

*Plaatsing noodstopknoppen:*

- *De noodstopknoppen zijn strategisch geplaatst op de vluchtwegen van de verlaadplaats.*

*Inspectie:*

- *De noodstoppen worden periodiek functioneel getest. Deze testen worden geregistreerd.*

**71. Break-away koppeling**

*Een alternatief voor deze maatregel is één van de volgende maatregelen:*

- *de aanwezigheid van een losoperator (niet de chauffeur) die op de noodstop kan drukken*
- *bijkomende maatregelen om het weggrijden van de aangekoppelde vrachtwagen te vermijden, zoals een slagboom of een stoplicht gekoppeld aan een detectie van de koppeling van de losslang met de vaste installatie.*

*Een break-away koppeling sluit beide zijden van de verbinding af bij een breuk van de koppeling.*

*Inspectie:*

- *De periodieke inspectie van de break-away koppelingen is opgenomen in een inspectieprogramma.*

**4.3.3 Lek tijdens het lossen of laden van een schip**

**72. Permanente aanwezigheid van een toezichter**

*Elke vulverrichting gebeurt onder permanent toezicht van de exploitant of zijn aangestelde. De dekwacht op het schip mag ook als toezichter fungeren.*

*Het toezicht is zodanig dat er bij een incident onmiddellijk kan worden ingegrepen.*

### **73. Communicatie tussen wal en schip**

*Op elk ogenblik moet communicatie mogelijk zijn tussen de operator aan wal en de dekwacht op het schip.*

*Beide personen moeten onderling kunnen communiceren op een begrijpelijke manier en beschikken over een draagbare radio.*

*Enkel communicatie voorzien per gsm is niet betrouwbaar. Via het uitwisselen van telefoonnummers kan wel een extra communicatiekanaal gecreëerd worden.*

### **74. Noodstoppen**

*Deze maatregel wordt gevraagd bij het vullen van schepen vanuit de tanks op het land.*

*Bij activatie van een noodstop:*

- *stopt automatisch de pomp*
- *wordt een alarm gegeven (naar een bemande post)*
- *sluit de klep in de losleiding.*

*Plaatsing van de noodstopknoppen:*

- *gesitueerd op de ontruimingswegen en op het schip.*

*Inspectie:*

- *De noodstoppen worden periodiek functioneel getest.*

*Indien er geen permanente bewaking is aan de walzijde, is de dekwacht in staat om de noodstoppen te bedienen van op het schip.*

### **75. Terugslagkleppen**

*Locatie:*

- *De terugslagkleppen zijn zo dicht mogelijk tegen de koppeling met de laad/losverbinding geplaatst.*

*Inspectie:*

- *De terugslagkleppen zijn opgenomen in een periodiek inspectieprogramma.*

### **76. Break-away koppeling**

*Een alternatief voor deze maatregel is een stekkersysteem waarbij de kabel korter is dan de losslang, zodat bij het afdrijven van het schip de kabel breekt en het stekkersysteem de noodstoppen activeert voordat de losslang het begeeft.*

*Een break-away koppeling sluit beide zijden van de verbinding af bij een breuk van de koppeling.*

*Inspectie:*

- *De periodieke inspectie van de break-away koppelingen is opgenomen in een inspectieprogramma.*



## 4.4 **Beheersen van de verspreiding van vrijgezette stoffen**

### 4.4.1 **Verspreiding van vloeistof vrijgezet uit een tank**

#### **77. Dubbelwandige tanks**

*Dubbelwandige tanks vormen een alternatief voor een inkuiping.*

*Permanente lekdetectie:*

- *De ruimte tussen de twee wanden is uitgerust met een permanent lekdetectiesysteem dat automatisch alarm geeft bij lekken.*
- *Het permanent lekdetectiesysteem is opgenomen in een inspectieprogramma.*

*Fundering:*

- *De dubbelwandige tanks zijn op een vloeistofdichte bodem geplaatst.*

#### **78. Inkuiping**

*Opvangcapaciteit:*

- *De onderneming kan een document voorleggen waaruit blijkt dat de inhoud van de inkuiping voldoet aan de milieureglementering en aan het KB van 13 maart 1998 betreffende de opslag van zeer licht ontvlambare, licht ontvlambare, ontvlambare en brandbare vloeistoffen.*

*Vloeistofdichtheid:*

- *De inkuipingsmuren zijn vloeistofdicht en uitgevoerd in een onbrandbaar materiaal.*
- *Doorvoeringen door de inkuiping zijn enkel toegelaten indien dichtheid van de inkuiping(smuren) verzekerd blijft.*
- *De vloer is vloeistofdicht uitgevoerd en zodanig aangelegd dat de verspreiding van de lekvloeistoffen minimaal blijft en dat de lekvloeistoffen gemakkelijk kunnen worden verwijderd.*
- *In bestaande opslagplaatsen waar de bodem van de inkuiping niet vloeistofdicht is, en waar een aanpassing technisch niet of niet op korte termijn haalbaar is, voorziet het noodplan dat in geval van een lek water wordt toegevoegd aan de inkuiping. De diesellaag zal boven de waterlaag drijven waardoor de indringing van diesel in de bodem beperkt wordt. Ondertussen kunnen de nodige regelingen worden getroffen om de diesellaag te verwijderen.*

*Weerstand tegen de hydrostatische en -dynamische druk:*

- *De inkuiping is bestand tegen de hydrostatische en -dynamische druk die ontstaat bij breuk aan de grootste tank. In het geval de inkuiping niet bestand is tegen de dynamische druk van een vloeistofgolf of in het geval de inkuipingsmuren door een vloeistofgolf overspoeld kunnen worden, wordt hiermee rekening gehouden in het noodplan.*

*Brandbestendigheid:*

- *In het geval de inkuiping kan blootgesteld worden aan een externe brand (b.v. ten gevolge van de aanwezigheid van licht ontvlambare vloeistoffen in de inkuiping) wordt geen gebruik gemaakt van brandbare constructiematerialen, ook niet voor afdichtingen.*

*Afstanden tussen tanks en inkuipingsmuren:*

- *De onderneming kan een berekening voorleggen waaruit blijkt dat de afstand*

*tussen de tanks en de binnenste onderkant van de inkuipingsmuur voldoet aan de milieureglementering en aan het KB van 13 maart 1998 betreffende de opslag van zeer licht ontvlambare, licht ontvlambare, ontvlambare en brandbare vloeistoffen.*

*Inspectie:*

- *De goede staat van de inkuipingen wordt periodiek geïnspecteerd. Deze inspecties worden geregistreerd.*
- *De inkuiping wordt periodiek gecontroleerd op de aanwezigheid van rommel en brandbaar materiaal.*

*Reddingsladders of onbrandbare trappen:*

- *De onderneming kan aantonen dat het aantal en de locatie van de reddingsladders- of trappen voldoen aan de vigerende reglementering.*

## **79. Gecontroleerde verwijdering van water (en/of andere vloeistoffen) uit de inkuiping**

*Er is een systeem om water, dat zich in de inkuiping bevindt, regelmatig te verwijderen via een koolwaterstofafscheider. Deze afwatering is in normale omstandigheden steeds gesloten.*

*De inkuiping wordt enkel leeggelaten onder toezicht van de exploitant of zijn aangestelde.*

*Inspectie:*

- *De stand van het afwateringssysteem (normaal in gesloten positie) wordt gecontroleerd via regelmatige inspectierondes.*

*Instructies:*

- *Er bestaat een geschreven instructie aangaande de gecontroleerde afwatering.*

*Koolwaterstofafscheider:*

- *De goede werking van de koolwaterstofafscheider wordt periodiek gecontroleerd. Deze controles worden geregistreerd.*

## **4.4.2 Verspreiding van vloeistof vrijgezet uit een pomp**

### **80. Pompen geplaatst in een inkuiping**

*Ofwel staan de pompen in de inkuiping rond de opslagtanks, ofwel staan ze in een eigen (aparte) inkuiping. In het geval de pompen in de inkuiping rond de opslagtanks staan, worden maatregelen voorzien om ervoor te zorgen dat een (beperkt) lek aan de pompen zich niet onmiddellijk verspreidt in de inkuiping rond de tanks, maar rond de pomp zelf opgevangen wordt. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door rond de pompen opvang van lekken te voorzien of door de pompen in de laagstgelegen zone van de inkuiping te plaatsen.*

*Vloeistofdichtheid:*

- *De inkuiping(smuren) is (zijn) volledig vloeistofdicht en uitgevoerd in een onbrandbaar materiaal.*
- *Doorvoeringen door de inkuiping zijn enkel toegelaten indien de dichtheid van de inkuiping(smuren) verzekerd blijft.*

*Brandbestendigheid:*

- *In het geval de inkuiping kan blootgesteld worden aan een externe brand (b.v. ten gevolge van de aanwezigheid van licht ontvlambare vloeistoffen in de inkuiping), wordt geen gebruik gemaakt van brandbare constructiematerialen, ook niet voor afdichtingen.*

*Inspectie:*

- *De goede staat van de inkuipingen wordt periodiek geïnspecteerd. Deze inspecties worden geregistreerd.*
- *De inkuiping wordt periodiek gecontroleerd op de aanwezigheid van rommel en brandbaar materiaal.*

### **81. Gecontroleerde verwijdering van water (en/of andere vloeistoffen) uit de inkuiping**

*De behandeling van het hemelwater voldoet aan de milieureglementering.*

*Er is een systeem om water, dat zich in de inkuiping bevindt, regelmatig te verwijderen via een koolwaterstofafscheider. Deze afwatering is in normale omstandigheden steeds gesloten.*

*De inkuiping wordt enkel leeggelaten onder toezicht van de exploitant of zijn aangestelde.*

*Inspectie:*

- *De stand van het afwateringssysteem (normaal in gesloten positie) wordt gecontroleerd via regelmatige inspectierondes.*

*Instructies:*

- *Er bestaat een geschreven instructie aangaande de gecontroleerde afwatering.*

*Koolwaterstofafscheider:*

- *De goede werking van de koolwaterstofafscheider wordt periodiek gecontroleerd. Deze controles worden geregistreerd.*

## **4.4.3 Verspreiding van bluswater**

### **82. Opvang van bluswater**

*In overleg met de bevoegde brandweer zijn de nodige voorzieningen aanwezig om het wegvloeien van bluswater dat met gevaarlijke producten verontreinigd is, naar de openbare riool, het oppervlaktewater of het grondwater te voorkomen.*

*De capaciteit van de bluswateropvang is bepaald in overleg met de brandweerdienst.*

## **4.4.4 Verspreiding van vloeistof vrijgezet op de verlaadplaats voor vrachtwagens**

### **83. Vloeistofdichte verlaadplaats**

*De ondergrond is:*

- *vloeistofdicht (dichte ondergrond, geen scheurvorming)*
- *voldoende dragend*
- *afhellend naar een opvangsysteem.*

*De verlaadplaats is gelegen:*

- *op het terrein van de inrichting*
- *in open lucht*
- *op een goed geventileerde plaats.*

#### **84. Absorptiemateriaal**

*De nodige middelen zijn aanwezig om de lekvloeistof onmiddellijk en efficiënt op te ruimen.*

#### **85. Riolering vloeit af naar de koolwaterstofafscheider**

*Alvorens in de publieke (bedrijfsafval)riolering terecht te komen, vloeit de interne riolering langs een koolwaterstofafscheider.*

*Voor een goede werking van de koolwaterstofafscheider moet de afvoerleiding zich voldoende diep onder de olielaag bevinden. Dit wordt periodiek gecontroleerd. Deze controles worden geregistreerd.*

*Een alternatief voor de periodieke controles is een automatische detectie van de positie van de olielaag, gekoppeld aan een alarm of een actie. In dat geval worden de detector en de bijhorende alarmen en/of acties periodiek getest.*

### **4.4.5 Verspreiding van vloeistof vrijgezet uit ondergrondse leidingen**

#### **86. Omsluiting van ondergrondse leidingen**

*De omsluiting kan gerealiseerd worden door een dubbelwandige uitvoering van de leiding of door de aanleg van de leiding in een vloeistofdichte goot.*

*De omsluiting is afhellend naar een vloeistofdichte opvangput.*

*De afvoer uit de opvangput gebeurt via een koolwaterstofafscheider.*

*Deze maatregel wordt gevraagd voor nieuwe ondergrondse leidingen. Voor bestaande ondergrondse leidingen kan het periodiek uitvoeren van een druktest een alternatieve maatregel zijn om lekken in een (relatief) vroeg stadium te ontdekken en op die manier de milieuverontreiniging te beperken.*

### **4.4.6 Verspreiding van vloeistof vrijgezet tijdens scheepslossing**

#### **87. Vlottende afbakening**

*Deze maatregel is enkel zinvol wanneer de stroming niet te sterk is.*

*Een alternatief is een luchtbellengordijn.*

*De afbakening is voldoende lang om ook het grootste schip dat kan aanleggen te omringen.*

*De afbakening wordt dichtbij de loskade bewaard.*

#### **88. Luchtbellengordijn**

*Deze maatregel is enkel zinvol wanneer de stroming niet te sterk is.*

*Een luchtbellengordijn wordt gerealiseerd via geperforeerde leidingen die op de bodem van de waterweg worden gelegd en waardoor perslucht wordt geblazen.*

*Het systeem wordt regelmatig getest.*

#### **89. Vloeistofopvang op de laadkade**

*De vloeistofopvang vloeit af naar een opvangput die enkel gecontroleerd wordt leeggemaakt.*

*De afvoer van water gebeurt via een koolwaterstofafscheider.*

## **90. Absorptiemateriaal**

*De nodige middelen zijn aanwezig om de lekvloeistof op de laadkade onmiddellijk en efficiënt op te ruimen.*

## **91. Lekbak voor losslangen**

*De lekbak bevindt zich onder het aansluitingspunt met de installatie op landzijde.*

# **4.5 Voorkomen van ontstekingsbronnen**

## **4.5.1 Aanwezigheid van ontstekingsbronnen bij wisselbelading**

Indien een stof met een relatief hoog vlampunt (b.v. gasolie / diesel) wordt geladen in een (spoor)tankwagen waarin voordien een stof met laag vlampunt aanwezig was (b.v. benzine), kan er een ontvlambare atmosfeer aanwezig zijn of ontstaan en dienen de nodige voorzorgsmaatregelen tegen ontsteking genomen te worden, ook al betreft het de verlading van een stof met een hoog vlampunt.

In het geval de onderneming een verbod op wisselbelading handhaaft, is dit scenario niet van toepassing.

## **92. Aarding van beide spoorwegrails**

*Tijdens het laden of lossen van een trainwagon moeten de sporen geaard worden.*

## **93. Elektrische isolatie van de spoorwegrails van de rest van het spoornetwerk**

## **94. Explosieveilige uitvoering van de elektrische installatie**

*Een zoneringsdossier en explosieveiligheidsdocument zijn opgesteld.*

*Inspectie:*

- *De onderneming beschikt over een gelijkvormigheidsonderzoek door een erkend organisme, uitgevoerd vóór de eerste indienststelling van de elektrische installatie of van belangrijke wijzigingen of beduidende uitbreidingen conform artikel 270 van het AREI. (Deze reglementaire bepaling is uiteraard enkel geldig voor de elektrische installaties en aanpassingen die dateren van na de invoering van het AREI in 1981).*
- *De laagspanningsinstallatie wordt 5-jaarlijks gekeurd tenzij anders vermeld in de milieuvergunning of in het laatste keuringsverslag.*
- *Indien in het verslag van de periodieke controle inbreuken vermeld zijn, toont de exploitant aan dat de nodige herstellingen of aanpassingen correct werden uitgevoerd (of dat de uitvoering hiervan gepland is).*

## **95. Verbod op het gebruik van draagbare niet-explosieveilige apparatuur**

*Deze maatregel is enkel van toepassing indien men niet kan garanderen dat wisselbelading uitgesloten is.*

*Het verbod is opgenomen in algemene veiligheidsregels van het bedrijf.*

*Een verbod op gsm-gebruik is aangeduid:*

- *bij de ingang van het terrein*
- *t.h.v. het tankenpark*
- *t.h.v. de verladingsinstallaties.*

## **96. Explosieveilige uitvoering van draagbare toestellen**

*Het betreft draagbare toestellen, zoals:*

- *walkie-talkies*
- *zaklampen.*

*Deze maatregel is enkel van toepassing indien men niet kan garanderen dat wisselbelading uitgesloten is.*

*Deze toestellen zijn opgenomen in een inspectieprogramma.*

*Er wordt nagegaan of de toestellen zich nog in goede staat bevinden: geen loszittende batterij, behuizing nog intact, enz.*

## **97. Ontstekingsbronnen op de vrachtwagen worden uitgeschakeld.**

*Mogelijke ontstekingsbronnen zijn:*

- *de elektrische installatie (uitschakelen via de batterijschakelaar)*
- *de motor van de vrachtwagen.*

*Het uitschakelen van de ontstekingsbronnen is opgenomen in de verladingsinstructie.*

## **98. Antistatisch schoeisel**

*Het dragen van antistatisch schoeisel is verplicht:*

- *voor eigen personeel*
- *voor derden (b.v. voor vrachtwagenchauffeurs, dit blijkt uit schriftelijke afspraken met derden).*

## **99. Vloerbekleding voldoende geleidend**

*Voldoende geleidend is b.v. onbehandeld beton.*

*Onvoldoende geleidend is b.v. asfalt, epoxyharsen.*

## **100. Equipotentiaalverbinding ((spoor)tankwagen)**

*De (spoor)tankwagen en vaste installatie moeten op equipotentiaal gebracht worden.*

*Instructies:*

- *De verplichte plaatsing van de equipotentiaalverbinding is opgenomen in de verladingsinstructie.*

*Vergrendeling equipotentiaalverbinding:*

- *De vergrendeling verhindert de verlading zolang de weerstand van de equipotentiaalverbinding te hoog is.*

*Indicatie van een goede equipotentiaalverbinding:*

- *Dit kan bijvoorbeeld d.m.v. een lampje.*
- *Deze maatregel kan aanvaard worden als alternatief voor de vergrendeling van de equipotentiaalverbinding met de verladingspomp.*

*Inspectie:*

- *De equipotentiaalverbindingen, de goede werking van de vergrendeling en/of de indicatie van een goede equipotentiaalverbinding worden periodiek getest volgens een inspectieprogramma.*

## **101. Geleidende of antistatische verlaadslangen**

*De weerstand bedraagt ten hoogste  $10^6 \Omega/m$ .*

## 102. Vulling via bodemaansluiting of dippijp

*Zogenaamde "splash-filling" geeft aanleiding tot een grotere elektrostatische oplading van de vloeistof.*

*De dippijp komt niet hoger dan 150 mm boven de bodem van het compartiment van de vrachtwagen of spoorwagon.*

## 103. Beperking vloeistofsnelheid in vloeistofleidingen

*Voor vloeistoffen met een geleidbaarheid van minder dan 50 pS/m -zoals zwavelarme diesel waaraan geen antistatische additieven zijn toegevoegd- wordt de inlaatsnelheid beperkt tot maximaal 1 m/s tot de vulling volledig ondergedompeld is en onzuiverheden (water, lucht) uit de leiding gepurgeerd zijn. Daarna wordt een vloeistofsnelheid van maximaal 7 m/s aangehouden.*

*Bij het verpompen van onzuivere vloeistof (2e fase aanwezig) blijft de vloeistofsnelheid gedurende de volledige verpomping beperkt tot 1m/s.*

## 104. Rookverbod

*Het rookverbod is duidelijk zichtbaar aangeduid:*

- *aan de ingang van het terrein*
- *t.h.v. de ingangen tot het tankenpark*
- *t.h.v. de verlaadinstallaties.*

## 4.5.2 Aanwezigheid van ontstekingsbronnen ter hoogte van de opslagtank

Bij opwarming van de tanks, b.v. ten gevolge van invallende zonnestraling, zal de lichtere fractie eerst verdampen. Voor bijna lege tanks kan dit effect aanzienlijk zijn. Het ontstaan van een explosieve atmosfeer, bij een opslagtemperatuur lager dan het vlampunt van de vloeistof in de tank, is bijgevolg mogelijk.

De kans op elektrostatische oplading is reëel voor vloeistoffen met een lagere geleidbaarheid, zoals zwavelarme diesel (met een geleidbaarheid < 50 pS/m).

Er kan een elektrostatische ontlading optreden tussen de vloeistof en het voorwerp of tussen het voorwerp en de tank. Het inbrengen van voorwerpen in de tank moet tot een strikt minimum beperkt worden. Staalnamepotjes en peilmeters zijn voorbeelden van dergelijke voorwerpen.

## 105. Aarding van metalen tanks

*De reservoirs, bijhorende buizen en toebehoren moeten op eenzelfde potentiaal gebracht worden. Metalen reservoirs moeten geaard worden. De aardingsweerstand bedraagt maximaal 10  $\Omega$ .*

## 106. Aarding van de vloeistof

*Aarding van de vloeistof zelf kan nodig zijn als de tank en de leidingen niet geleidend zijn of een onvoldoende geleidende coating hebben.*

*Coatings van minder dan 2 mm dik hebben nog een voldoende geleidbaarheid.*

*De soortelijke weerstand van de coating of het constructiemateriaal moet kleiner zijn dan  $10^8 \Omega\text{m}$ , de oppervlakteweerstand moet kleiner zijn dan  $10^{10} \Omega/\text{m}^2$ .*

*Het constructiemateriaal mag geen extra elektrostatische gevaren introduceren (doorslagpotentiaal van de coating < 4 kV tegen "propagating brush discharges"). "Propagating brush discharge" is de ontlading van elektrische ladingen die zich over een relatief groot oppervlak geaccumuleerd hebben.*

### 107. Toevoeging van antistatische additieven

*Tot 2004 mocht diesel tot 50 ppm zwavel bevatten. In overeenstemming met de Europese richtlijn 2003/17/EG is dit vanaf 1 januari 2009 nog slechts maximaal 10 ppm zwavel.*

*Voor gasolie bestaat dezelfde trend om het zwavelgehalte gradueel te verminderen.*

*Zonder toevoeging van een additief daalt voor zwavelarme diesel de geleidbaarheid soms tot 7 à 8 pS/m. De geleidbaarheid kan verhoogd worden door het toevoegen van antistatische additieven zodat 50 pS/m in alle omstandigheden kan gegarandeerd worden.*

*Indien de geleidbaarheid van de vloeistof groter is dan 50 pS/m, fungeert de vloeistof niet meer als statische accumulator, op voorwaarde dat er in een geaarde geleidende tank wordt geladen. (Ref. API Recommended Practice 2003 (4.1.2 charge accumulation)).*

*De geleidbaarheid is recht evenredig met de temperatuur. De geleidbaarheid van het additief zelf is recht evenredig met de temperatuur en neemt af in de tijd.*

*Een onderscheid in maximale snelheid doorheen de vulleidingen naargelang de geleidbaarheid groter of kleiner is dan 50 pS/m, wordt niet echt als werkbare oplossing aanzien. Vroeger, voordat het toevoegen van additieven mogelijk was, werd aangeraden om de vulsnelheid voor vloeistoffen met een geleidbaarheid lager dan 50 pS/m te beperken tot 1 m/s tot de vulleiding volledig ondergedompeld was en onzuiverheden (water, lucht) uit de leiding gepurgeerd waren, om daarna een vloeistofsnelheid van 7 m/s aan te houden.*

### 108. Inachtnaam van relaxatietijd vóór het inbrengen van voorwerpen

*Na het laden van de tank of het uitvoeren van mengoperaties, en vooraleer de tank te openen (b.v. een mangat) en er een voorwerp in te brengen, moet een bepaalde tijd gewacht worden, zodat de elektrostatische lading van de vloeistof kan wegvloeien. De wachttijd bedraagt typisch:*

- een 30-tal minuten voor vaste opslagtanks
- 5 à 7 minuten voor spoorwagens en vrachtwagens.

### 109. Gebruik van geleidende of antistatische peilmeters, staalnamepotjes, e.d.

*Geleidende voorwerpen dienen geaard te worden voor ze via het mangat of een andere opening in de tank worden gelaten.*

*Antistatische voorwerpen dienen een weerstand te hebben van maximum  $10^6 \Omega$ .*

*Handelingen waarbij de tank geopend moet worden, moeten tot een strikt minimum beperkt worden. Staalnames kunnen beter via een staalnamepunt in een leiding gebeuren dan via het mangat van de tank.*

*Tanks worden niet geopend in onweerachtige omstandigheden.*

### 110. Rookverbod

*Het rookverbod is duidelijk zichtbaar aangeduid:*

- aan de ingang van het terrein
- t.h.v. de ingangen tot het tankenpark
- t.h.v. de verlaadinstallaties.



### **111. Equipotentiaalverbinding**

*De reservoirs, bijhorende buizen en toebehoren moeten op equipotentiaal gebracht worden.*

*De weerstand van deze equipotentiaalverbinding bedraagt maximaal 10  $\Omega$ .*

*Inspectie:*

- *De solide bevestiging van de equipotentiaalverbindingen wordt gecontroleerd tijdens de periodieke controlerondes.*

## **4.6 Bescherming tegen brand**

### **4.6.1 Openscheuren van een tank door externe brand**

#### **112. Veilige afstand tussen tank en pompen**

*De minimale afstand bedraagt 1,5 meter.*

#### **113. Periodieke inspecties op de afwezigheid van brandbaar materiaal in de inkuiping**

*Palletten, plastic zakken, resten van isolatiemateriaal, vaten, vodden, ... zijn voorbeelden van dergelijke brandbare materialen.*

#### **114. Periodieke verwijdering van brandbare begroeiing rond de tank**

*Reactie met oxiderende onkruidverdelgers:*

- *Er wordt geen gebruik gemaakt van oxiderende onkruidbestrijdingsmiddelen (b.v. natriumchloraat).*

#### **115. Geen brandgevoelige aansluitingen onder het vloeistofniveau van de tank**

*Het betreft hier o.a. dunne leidingen, zoals de terugvoer van een thermal relief valve. Het voeden van een brand door het falen van een dergelijke leiding kan vermeden worden door deze leiding boven het vloeistofniveau in de tank te laten uitmonden.*

*Deze eis vervalt in het geval een brand in de nabijheid van de tank kan uitgesloten worden.*

#### **116. Draagbare blusapparaten**

*Aantal en locatie:*

- *goed bereikbaar*
- *vastgelegd in overleg met de lokaal bevoegde brandweerdienst. Dit blijkt uit een verslag (opgesteld door de brandweerdienst en/of de onderneming).*

*Inspectie en onderhoud:*

- *De draagbare blusapparaten zijn opgenomen in een inspectie- en onderhoudsprogramma:*
  - *driemaandelijke visuele controle op de aanwezigheid en de goede staat*
  - *jaarlijkse grondige inspectie van elk toestel door een deskundig persoon.*

*Opleiding:*

- *Werknemers krijgen een periodieke training in het gebruik van draagbare blusapparaten. De deelname aan deze opleidingen wordt geregistreerd.*

*Signalisatie:*

- *Draagbare blusapparaten zijn rood geverfd en zijn doelmatig gesignaliseerd.*

## **117. Vaste blus- en koelsystemen**

*Aantal en locatie:*

- *goed bereikbaar*
- *De noodzaak aan vaste blussystemen wordt bepaald in overleg met de lokaal bevoegde brandweerdienst. Dit blijkt uit een verslag (opgesteld door de brandweerdienst en/of de onderneming).*

*Beschermingsmogelijkheden tegen vorst zijn:*

- *voldoende diep ingegraven*
- *verwarmd*
- *droog systeem.*

*Beschermingsmogelijkheden tegen corrosie zijn:*

- *kathodische bescherming*
- *beschermende dekkingslaag*
- *corrosiebestendige uitvoering.*

*Inspectie en onderhoud:*

- *De vaste blussystemen zijn opgenomen in een inspectie- of onderhoudsprogramma:*
  - *De werking van en de dieselveorraad voor de bluswaterpompen worden minstens maandelijks gecontroleerd (volgens de voorschriften van de fabrikant).*
  - *De sprinklerinstallaties worden minstens 2 maal per jaar gecontroleerd.*
  - *Er is een periodieke controle van de water- en blusschuimvoorraden.*
- *Deze inspecties worden geregistreerd.*
- *De vaste blussystemen moeten onmiddellijk aanspreekbaar zijn.*

*Signalisatie:*

- *Bluswaterleidingen en hydranten zijn doelmatig gesignaliseerd (b.v. rood geverfd).*