

# **Inspectie-instrument BEPERKEN VAN ACCIDENTELE VRIJZETTINGEN**

NOVEMBER 2011



**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)

De brochure kan ook gedownload worden van de volgende website:  
[www.werk.belgie.be/acr](http://www.werk.belgie.be/acr)

Verantwoordelijke uitgever:  
FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg

Kenmerk: CRC/SIT/016-N  
Versie: 1  
Wettelijk depot: D/2011/1205/20

De redactie van deze brochure werd afgesloten op 9 november 2011.

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
- Leefmilieu Brussel - BIM
- de Afdeling van het toezicht op de chemische risico's van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg

Werkgroep: Michiel Goethals, Nele Loos, Tuan Khai Tran, Nathalie Vancaster, Wilfried Van den Acker, Peter Vansina

Eindredactie: Peter Vansina  
Omslag: Sylvie Peeters

Cette brochure est aussi disponible en français.

# 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 van en de onderlinge samenwerking tussen 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 nodige maatregelen nemen om zware ongevallen met gevaarlijke stoffen te voorkomen en om de mogelijke gevolgen ervan voor mens en milieu 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, zoals 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 hoog 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.

# Inhoudstafel

<b>1 TOELICHTING .....</b>	<b>7</b>
1.1 HET BEPERKEN VAN ACCIDENTELE VRIJZETTINGEN .....	7
1.2 MAATREGELN OM ACCIDENTELE VRIJZETTINGEN TE BEPERKEN .....	8
1.3 CRITERIA VOOR HET NEMEN VAN LKBEPERKENDE MAATREGELN .....	10
<b>2 SPECIFICEREN VAN DE MAATREGELN .....</b>	<b>13</b>
<b>3 ANALYSE VAN DE MAATREGELN .....</b>	<b>19</b>
3.1 EFFECTIVITEIT .....	19
3.2 BETROUWBAARHEID .....	21
3.3 RISICO'S GEÏNTRODUCEERD DOOR DE MAATREGEL .....	23
<b>4 BEHEER VAN DE MAATREGELN .....</b>	<b>25</b>
4.1 IN DIENST NEMEN VAN MAATREGELN .....	25
4.2 DE UITVOERING VAN INSPECTIES EN HERSTELLINGEN .....	25
4.3 HANDELWIJZE BIJ NIET-ACTIEVE MAATREGELN .....	28





# 1 Toelichting

## 1.1 *Het beperken van accidentele vrijzettingen*

Met dit inspectie-instrument willen de Seveso-inspectiediensten nagaan of de ondernemingen de nodige maatregelen hebben getroffen om, in het geval er zich een lek (een accidentele vrijzetting) voordoet in de installatie, de vrijgezette hoeveelheden te beperken. Maatregelen om de vrijgezette hoeveelheden te beperken bij lekken zullen we verder kortweg aanduiden als "lekbeperkende maatregelen".

Het belang van dergelijke lekbeperkende maatregelen ligt voor de hand: hoe minder gevaarlijke stoffen worden vrijgezet, hoe minder schade erdoor aangericht kan worden. Ook de kans dat er schade optreedt, wordt groter bij grotere hoeveelheden. Zo zullen grotere explosieve wolken gemakkelijker een ontstekingsbron vinden. Grotere toxische wolken hebben meer kans om iemand te treffen dan kleinere wolken. In het geval van een brand is het stoppen van de aanvoer van brandstof naar de brandhaard een effectieve en, in een aantal gevallen, de enige praktische manier om het vuur te doven.

De vrijgezette hoeveelheden bij een accidentele vrijzetting worden bepaald door het lekdebiet en de duur van het lek. Het lekdebiet wordt voornamelijk bepaald door de grootte van de lekopening, de druk in het lekkende onderdeel en de fase van de lekkende stof. Hoe hoger de druk, hoe groter de drijvende kracht en hoe groter de uitstroomsnelheid. De massa die vrijgezet wordt bij een lek in de vloeistoffase is, voor een gelijk volumetrisch debiet, veel groter dan bij een lek in de gasfase. Een lek in leidingen die zijn aangesloten boven het vloeistofniveau geeft in principe alleen aanleiding tot een vrijzetting in de dampfase. In het geval van onder druk vloeibaar gemaakte gassen zal damp worden vrijgezet, in principe tot de volledige inhoud verdampt is.

Het beperken van accidentele vrijzettingen is één van de acht 'veiligheidsfuncties' die de inspectiediensten gedefinieerd hebben in de informatienota IN/002 "Procesveiligheidsstudies". 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 processtoringen

- 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).

## **1.2 Maatregelen om accidentele vrijzettingen te beperken**

### ***Passieve en actieve lekbeperkende maatregelen***

Het is mogelijk om al bij het ontwerp van de procesapparaten en het leidingwerk aandacht te hebben voor het beperken van de vrijgezette hoeveelheden in geval van lekken. Voorbeelden zijn:

- het vermijden van aansluitingen in de vloeistofzone
- het gebruik van dippijpen met hevelbrekers.

Dergelijke ontwerpkeuzes kunnen we beschouwen als "passieve" lekbeperkende maatregelen. Ze zijn passief omdat ze niet geactiveerd moeten worden, maar in tegendeel hun functie steeds vervullen.

Actieve lekbeperkende maatregelen omvatten de volgende deelfuncties:

- de detectie van de vrijzetting (of de dreiging van een vrijzetting)
- de beslissing om een actie te ondernemen
- de uitvoering van de actie die de vrijzetting beperkt.

Als men actief wil ingrijpen nadat een lek is opgetreden, is het belangrijk dat het lek zo snel mogelijk gedetecteerd wordt en dat de actie om het lek te beperken relatief snel wordt genomen. Hoe sneller men tussenkomt, hoe groter de beperking van de vrijgezette hoeveelheden zal zijn. De plaats en de grootte van het lek zijn in dit verband relevante parameters. Zeer grote lekken waarbij de aanwezige hoeveelheden gevaarlijke stoffen in een mum van tijd naar buiten treden, laten geen actieve tussenkomst toe.

Meestal worden actieve lekbeperkende maatregelen pas geactiveerd nadat een lek is vastgesteld. Een uitzondering hierop is bijvoorbeeld een detectie die het afdrijven van een schip detecteert en een noodafsluiter sluit op het schip en in de installatie aan de landzijde, nog voordat de losverbinding effectief breekt.

Mogelijke acties om een vrijzetting te beperken, zijn:

- het afsluiten van installatieonderdelen met gevaarlijke stoffen van de plaats waar de vrijzetting gebeurt
- het overpompen van de inhoud van installatieonderdelen van waaruit een vrijzetting plaatsvindt, naar andere onderdelen
- het verminderen van de druk, waardoor het lekdebiet afneemt
- het verdringen van de gevaarlijke stoffen met een ongevaarlijke stof (meestal water).



Voor het afsluiten van onderdelen van de plaats waar de vrijzetting optreedt, worden verschillende types van afsluiters gebruikt, zoals terugslagkleppen, debietbegrenzers en noodafsluiters. Om de vrijzetting te beperken bij het afbreken van een tijdelijke verbinding voor het laden of lossen van vrachtwagens, treinwagons of schepen, kunnen breakaway-koppelingen geplaatst worden. We zullen deze verschillende technieken hieronder kort toelichten.

### **Noodafsluiters**

De meest gebruikte techniek om lekken te isoleren, is het sluiten van noodafsluiters. Met de term "noodafsluiter" bedoelen we in deze context een afsluiter waarvan men uitdrukkelijk heeft voorzien dat hij gesloten moet worden in geval van een lek teneinde de hoeveelheid lekvloeistof te beperken.

In het Engels worden noodafsluiters aangeduid met verschillende termen, zoals:

- emergency block valve (EBV)
- emergency isolation valve (EIV)
- emergency shutdown valve (ESD valve)
- remotely operated shut-off valve (ROSOV).

Noodafsluiters kunnen handbediend zijn of afstandsgestuurd. In het geval van ROSOV's is het duidelijk dat het om afstandsbediende afsluiters gaat. Voor EBV's en EIV's is dat niet altijd het geval.

Afstandsgestuurde noodafsluiters zijn uitgerust met een elektrische of pneumatische klepmotor, wat de mogelijkheid biedt om ze manueel van op afstand (bv. door een noodstopknop) of automatisch (door een gasdetectiesysteem bijvoorbeeld) aan te sturen. Bij handbediende noodafsluiters moet iemand ter plaatse gaan en met behulp van lichaamskracht de afsluiter dichtzetten.

Het is duidelijk dat afstandsgestuurde kleppen een aanzienlijk hoger niveau van bescherming kunnen bieden dan manueel bediende kleppen. De keuze tussen enerzijds handbediende en anderzijds afstandsgestuurde noodafsluiters vormt een essentieel aspect bij het specificeren van dit type van maatregel.

Voor de volledigheid vermelden we dat naast manuele en afstandsgestuurde noodafsluiters ook hittegestuurde kleppen ("heat activated valves") in de literatuur vermeld worden. Dit zijn kleppen die sluiten wanneer ze blootgesteld worden aan een brand. Het voordeel van dergelijke kleppen is dat ze geen nutsvoorzieningen en geen instrumentatie vergen en dat ze automatisch werken. Ze zouden bovendien erg betrouwbaar zijn. Het nadeel is dat ze slechts in werking treden bij brand (en niet reeds bij de vrijzetting) en dat ze geen andere acties kunnen activeren, zoals het stoppen van een pomp.

### **Terugslagkleppen**

Terugslagkleppen worden in de Engelse literatuur aangeduid met termen als "non-return valves" en "check valves".

Terugslagkleppen laten stroming toe in één richting en slaan dicht wanneer de stroomrichting omdraait. Het zijn mechanische toestellen die worden ingebouwd in leidingen en worden bekrachtigd door de stroming zelf. Terugslagkleppen kunnen in bepaalde situaties de vrijzetting beperken. Een voorbeeld is een terugslagklep in de voedingsleiding naar een opslagtank. Bij een lek stroomopwaarts van de terugslagklep (bijvoorbeeld ter hoogte van de tijdelijke aansluiting voor de verlading van een

tankwagen of boot) zal de terugslagklep, als zij naar behoren werkt, het leeglopen van de tank via de voedingsleiding vermijden.

Terugslagkleppen hebben geen goede reputatie op het vlak van betrouwbaarheid. Om enige mate van betrouwbaarheid te verzekeren, is het noodzakelijk om de terugslagkleppen regelmatig te testen.

### **Debietbegrenzers**

Debietbegrenzers worden in de Engelse literatuur aangeduid met de term "excess flow valves".

Debietbegrenzers sluiten de stroom af wanneer het debiet een bepaalde waarde overschrijdt. Het zijn, net zoals terugslagkleppen, mechanische toestellen die worden bekrachtigd door de stroming zelf. Gewoonlijk wordt een debietbegrenzer geactiveerd bij een debiet van 150% of meer van het normale debiet. Het leidingwerk stroomafwaarts van de debietbegrenzer moet dus voldoende capaciteit hebben om een dergelijke debiettoename als gevolg van een lek mogelijk te maken en de debietbegrenzer te doen sluiten.

Debietbegrenzers kunnen gebruikt worden om een onderdeel te isoleren van een breuk of een lek in een uitgaande leiding. Debietbegrenzers hebben een minimaal debiet nodig om te kunnen functioneren, dat groter is dan het normale debiet. Bij kleine lekken zijn ze dus niet effectief.

Om enige mate van betrouwbaarheid te verzekeren, is het noodzakelijk om de debietbegrenzers regelmatig te testen, hetgeen in de praktijk niet altijd eenvoudig is.

### **Breakaway-koppelingen**

Een breakaway-koppeling is een onderdeel dat wordt ingebouwd in de tijdelijke verbinding voor het laden of lossen. Het is een relatief zwak element in de leiding dat ontworpen is om bij een bepaalde kracht te breken. Deze breuk treedt op tussen 2 kleppen die elkaar openhouden. Van zodra de twee kleppen uit elkaar bewegen, sluiten ze.

## **1.3 Criteria voor het nemen van lekbeperkende maatregelen**

De Seveso-inspectiediensten verwachten dat de ondernemingen op een systematische wijze evalueren voor welke onderdelen in de installatie lekbeperkende maatregelen moeten genomen worden en hoe deze maatregelen concreet uitgevoerd moeten worden.

Het is hierbij in de eerste plaats noodzakelijk om rekening te houden met de aanbevelingen die terug te vinden zijn in codes van goede praktijk, standaarden, lessen uit ongevallen en dergelijke.

Voor een aantal courant gebruikte stoffen zijn specifieke aanbevelingen voor lekbeperkende maatregelen rond opslag en verlading beschikbaar.

Over de opslag en verlading van licht ontvlambare vloeistoffen hebben de Belgische Seveso-inspectiediensten een publicatie opgesteld waarin onder meer de plaatsing van noodafsluiters behandeld wordt (CRC/IN/015-N: Vereisten voor een hoog beschermingsniveau voor installaties voor de opslag en verlading van ontvlambare vloeistoffen).

Meer algemene aanbevelingen kan men onder meer vinden in:

- het referentiewerk "Lees' Loss Prevention in the Process Industries"
- "Guidelines for Fire Protection in Chemical, Petrochemical, and Hydrocarbon Processing Facilities", een uitgave van het Center for Chemical Process Safety (CCPS).

Een voorbeeld van een ongeval dat het belang van afstandsgestuurde noodafsluiters illustreert, is de brand op 16 februari 2007 in de Valero-McKee Refinery in Texas. Het onderzoeksrapport van de U.S. Chemical Safety Board van dit ongeval, met een beschrijving van de feiten, een analyse van de oorzaken en aanbevelingen, is vrij beschikbaar op het internet ([www.csb.gov](http://www.csb.gov)).

Sommige ondernemingen hebben interne beslissingscriteria voor het plaatsen van noodafsluiters. In bepaalde gevallen zijn er beslissingsdiagrammen per type van uitrusting (procesvaten, pompen, compressoren, vaten, fornuizen, enz.). De parameters waarmee rekening wordt gehouden, kunnen sterk variëren van bedrijf tot bedrijf. Typische paramaters zijn:

- de hoeveelheden en de aard van de aanwezige stoffen
- de druk en temperatuur waarbij de stoffen aanwezig zijn
- de positie van afsluiters in de aangesloten leidingen
- de plaats van de handbediende afsluiters (op het gelijkvloers of op hoogte, afstand tot het onderdeel)
- drukklasse van leidingen.

Het voordeel van dergelijke criteria is dat ze toelaten relatief snel een evaluatie uit te voeren. Bovendien levert de toepassing van criteria erg consistente resultaten op.

Andere lekbeperkende maatregelen, zoals de transfer naar een noodopvangsysteem of de verlaging van de druk, maken meestal niet het voorwerp uit van dergelijke interne criteria. Bedrijven die interne criteria hanteren voor de plaatsing van noodafsluiters mogen niet vergeten om de nood aan dit type van maatregelen, die ook de lekken in het onderdeel zelf beperken, te evalueren.





## 2 Specificeren van de maatregelen

### **Passieve lekbeperkende maatregelen**

1. Werd onderzocht welke lekbeperkende maatregelen kunnen toegepast worden?
2. Zijn dippijpen in tanks voorzien van hevelbrekers?
3. Worden op vaten voor vloeibaar gemaakte gassen aansluitingen onder het normaal vloeistofniveau beperkt (of volledig vermeden)?

Het vermijden van aansluitingen in de vloeistoffase en het gebruik van dippijpen met hevelbrekers zijn preventieve maatregelen die genomen kunnen worden om continue vloeistoflekken te vermijden.

Voor horizontale cilindrische houders met LPG is dit bijvoorbeeld een uitdrukkelijke aanbeveling van de API-standaard 2510 "Design and Construction of Liquefied Petroleum Gas Installations (LPG)".

Dipleidingen komen het installatieonderdeel langs boven binnen en gaan tot in de vloeistoffase. Als het gaat om vulleidingen, dan kan men deze leidingen voorzien van zogenaamde "hevelbrekers" (gaatjes boven het vloeistofoppervlak) om terugstroming vanuit de vloeistoffase te voorkomen. In dat geval dient men enkel rekening te houden met een vrijzetting van dampen bij een lek in deze dipleiding.

### **Detectie van lekken**

4. Werd onderzocht welke middelen noodzakelijk zijn om lekken tijdig te detecteren?
5. Heeft men de noodzaak geëvalueerd om gasdetectiesystemen te plaatsen?
6. Heeft men de noodzaak geëvalueerd om vloeistofdetectie te plaatsen?
7. Heeft men geëvalueerd voor welke onderdelen een plotse wijziging van procesparameters, zoals de daling van de druk of van een vloeistofniveau, kan gebruikt worden als aanwijzing dat er mogelijk een lek is opgetreden?
8. Heeft men vastgelegd op welke wijze toezicht wordt gehouden op laad- en losactiviteiten?

Vast opgestelde gasdetectie biedt de mogelijkheid om continu bepaalde zones in de

installatie te bewaken. Deze detectiesystemen kunnen ook gebruikt worden voor andere schadebeperkende maatregelen zoals brandbestrijding, evacuatie en de noodplanning.

Een plotse wijziging van procesparameters, zoals de daling van de druk of van een vloeistofniveau, kan een aanwijzing zijn dat er een lek is opgetreden. Indien dergelijke plotse wijzigingen geen deel uitmaken van de normale bedrijfsvoering, dan kan men overwegen om deze veranderingen via alarmen kenbaar te maken aan de operatoren, of ze desgevallend te koppelen aan automatische acties. Werkt men via een alarm, dan dienen de operatoren de nodige instructies en opleiding te krijgen om dergelijke alarmen te kunnen interpreteren en de vereiste acties te ondernemen.

Vrijzettingen kunnen opgemerkt worden door het personeel dat zich in de buurt van de vrijzetting bevindt. Als men op deze vorm van detectie rekent, dan is het belangrijk na te gaan in welke mate het personeel aanwezig is in de installatie. Enige zekerheid over het detecteren van lekken kan enkel daar gegeven worden waar op continue basis personeel aanwezig is. Een voorbeeld is de permanente aanwezigheid van een werknemer tijdens de verlading, iets wat in vele codes van goede praktijk aanbevolen wordt en in bepaalde gevallen ook wettelijk verplicht is.

In artikel 363bis van het ARAB zijn de volgende voorschriften opgenomen met betrekking tot het toezicht op het laden en lossen van vloeibaar gemaakte gassen in of uit tankwagens, tankwagons en laadketels.

*Elke verrichting van laden en lossen moet gebeuren onder het gezag en onder het toezicht van de werkgever van de onderneming waarin het laden of lossen plaatsvindt, of van een aangestelde die hij daartoe heeft aangeduid.*

*De werkgever of zijn aangestelde is vertrouwd met de installatie voor het laden en/of lossen en met de uitrusting van de opslaghouders van de inrichting en is op de hoogte van de uitrusting van de voertuigen die geladen of gelost worden.*

*Gedurende de laad- en losverrichtingen moet de werkgever of zijn aangestelde zich op een redelijke afstand van de laad- of losplaats bevinden, zodat hij in geval van een incident onverwijd kan ingrijpen.*

*De hierboven bedoelde aangestelde is een werknemer van de onderneming waar het laden en/of lossen plaatsvindt.*

Periodieke rondgangen worden over het algemeen niet effectief beschouwd als middel voor de detectie van grote lekken. Dat neemt uiteraard niet weg dat dergelijke rondgangen wel degelijk een toegevoegde waarde hebben bij de beheersing van zware ongevallen.

### **Afsluiten van grote volumes**

9. Werd de noodzaak van de plaatsing van afstandsgestuurde noodafsluiters op grote volumes onderzocht?
10. Werden hiervoor relevante codes van goede praktijk geconsulteerd?
11. Heeft de onderneming interne richtlijnen m.b.t. het installeren van noodafsluiters op grote volumes?

Een belangrijk criterium om te beslissen over het al dan niet plaatsen van lekbeperkende maatregelen, is het gevarenpotentieel dat het onderdeel vertegenwoordigt. Het gevarenpotentieel wordt bepaald door:

- de aard van de aanwezige stoffen
- de hoeveelheden waarin de stoffen aanwezig zijn

- de druk en temperatuur waarbij de stoffen aanwezig zijn.

Typische onderdelen met grote volumes zijn:

- opslagtanks
- procesvaten (reactoren, distillatietorens, accumulatoren, ...)
- lange stukken leiding.

In specifieke codes van goede praktijk voor de opslag van bepaalde gevaarlijke stoffen vindt men doorgaans richtlijnen met betrekking tot het gebruik van noodafsluiters. Sommige bedrijven hanteren een interne code voor het plaatsen van noodafsluiters.

Bij afwezigheid van interne of externe richtlijnen zal het plaatsen van afstandsgestuurde noodafsluiters het voorwerp moeten uitmaken van een risicoanalyse.

Hieronder worden ter illustratie en in beknopte vorm enkele criteria gegeven die beschikbaar zijn in het publieke domein.

API Standard 2510 "Design and Construction of Liquefied Petroleum Gas Installations (LPG)" (Sixth Edition, April 1989) beveelt aan:

- bij een inhoud van meer dan 10,000 gallon (37854 liter) worden alle leidingen onder het maximale vloeistofniveau uitgerust met noodafsluiters die ofwel automatisch sluiten bij brand of op afstand dichtgestuurd worden tijdens de eerste 15 minuten van blootstelling aan brand.

De "Guidelines for Fire Protection in Chemical, Petrochemical, and Hydrocarbon Processing Facilities" (CCPS, 2003) beveelt aan om noodafsluiters te overwegen voor de volgende onderdelen:

- kolommen en reactoren met een vloeibare fractie van minstens 5000 liter ontvlambare stoffen met vier of minder koolstofatomen per molecule (C<sub>4</sub> en lichter)
- accumulatoren en drums met een vloeibare fractie van minstens 8000 liter ontvlambare koolwaterstoffen met vier of minder koolstofatomen per molecule (C<sub>4</sub> en lichter) of stoffen boven hun zelfontstekingstemperatuur
- procesvaten met een vloeibare fractie van minstens 16000 liter ontvlambare vloeistoffen bij een temperatuur boven het vlampunt
- er wordt hierbij vermeld dat de noodafsluiters gemakkelijk bereikbaar moeten zijn in ongunstige omstandigheden of van op afstand bedienbaar moeten zijn.

### **Het afsluiten van lekgevoelige onderdelen**

12. Werd de noodzaak onderzocht van het afsluiten van pompen en compressoren door middel van afstandsgestuurde noodafsluiters?
13. Werd de noodzaak onderzocht van het afsluiten van de vaste installatie en de transporthouder in geval van een lek of breuk in hun tijdelijke verbinding?
14. Werd de noodzaak onderzocht van het plaatsen van afstandsgestuurde afsluitkleppen op andere onderdelen met een verhoogde kans op lekken?

Pompen en compressoren zijn in het algemeen onderdelen die een relatief grote kans op lekken hebben (in vergelijking met vele andere typische procesapparatuur). Pompen en compressoren bevatten doorgaans zelf geen grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen maar kunnen in verbinding staan met grotere volumes. Ook de inhoud van het leidingwerk mag niet uit het oog verloren worden.

Hieronder worden ter illustratie en in beknopte vorm enkele criteria gegeven die beschikbaar zijn in het publieke domein.

De "Guidelines for Fire Protection in Chemical, Petrochemical, and Hydrocarbon

Processing Facilities” van CCPS geeft de volgende aanbevelingen voor compressoren:

- noodafsluiters voor compressoren voor ontvlambare gassen met een vermogen van meer dan 150 kW, waarbij de compressor automatisch gestopt moet worden voor de sluiting van de kleppen
- gasdetectie in gebouwen of lokalen waar compressoren voor ontvlambare gassen zijn opgesteld. Bij 40 à 50% van de onderste explosiegrens wordt de compressor stopgezet en worden alle aangesloten leidingen (zowel in de aanzuigzijde als in de perszijde) gesloten.

API-standaard 2510 “Design and Construction of Liquefied Petroleum Gas Installations (LPG)” beveelt de installatie aan van terugslagkleppen in de perszijde van alle centrifugaalpompen.

In het referentiewerk “Lees’ Loss Prevention in the Process Industries” vinden we de volgende criteria waarvoor de plaatsing van afstandsgestuurde noodafsluiters in de aanzuigleiding van de pomp aanbevolen is:

- pompen voor vloeistoffen boven de zelfontstekingstemperatuur
- pompen voor vloeibaar gemaakte brandbare gassen en brandbare vloeistoffen bij temperaturen boven het vlampunt en met een relatief hoge kans op lekken. Dat laatste is het geval indien:
  - uit ervaring is gebleken dat de betrokken pomp reeds gelekt heeft
  - de pompen werken bij zeer hoge (hoger dan 180°C) of zeer lage temperaturen (lager dan - 30°C)
  - men andere indicaties heeft dat lekken verwacht kunnen worden
- pompen voor vloeibaar gemaakte brandbare gassen waar een lek weinig waarschijnlijk is, maar waar in geval van een lek een grote hoeveelheid kan vrijgezet worden.

De tijdelijke verbinding tussen de vaste installatie en een transporthouder (vrachtwagen, treinwagon of schip) moet beschouwd worden als een zwak punt. De verbinding kan gerealiseerd worden via een flexibel of via een verladingsarm met scharnierpunten. De praktijk leert dat de kans op een lek of breuk in deze tijdelijke verbindingen reëel is. Bij een breuk van de tijdelijke verbinding (bijvoorbeeld als gevolg van losrukken) ontstaan er twee lekpunten. Zowel het transportmiddel als de vaste installatie worden dan in verbinding gesteld met de omgeving.

Mogelijke maatregelen zijn:

- afstandsgestuurde afsluiters aan beide kanten van de tijdelijke verbinding (geactiveerd door een noodstop en/of een automatische detectie)
- breakaway-koppelingen.

Voorbeelden van andere onderdelen met een verhoogde kans op een lek of brand, zijn:

- fornuizen (zowel op de brandstoftoevoer als op de procesvoeding is het niet ongebruikelijk om noodafsluiters te plaatsen)
- warmtewisselaars waarin grote temperatuurverschillen aanwezig zijn of die gevoelig zijn voor een thermische schok.

Een nuttige analyse is het verder in kaart brengen van onderdelen die in het verleden gelekt hebben. Men kan deze informatie bekomen door het bevragen van operationeel personeel met jarenlange ervaring of men kan op zoek gaan in incidenten- en ongevallenverslagen. De aan- of afwezigheid van enige ervaring met lekken kan voor elk onderdeel gedocumenteerd worden in het kader van de analyse naar de risico’s van continue lekken.



### **Transfer / drukvermindering / verdringing**

15. Werd een onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om de inhoud van grote volumes te transfereren naar andere onderdelen of opvangsystemen in geval van een lek?
16. Werd een onderzoek gedaan naar mogelijkheden om de druk te verminderen in grote volumes in geval van lek?
17. Werd een onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om in geval van een lek de gevaarlijke stof te verdringen met water?
18. Werden er instructies opgesteld die beschrijven hoe deze operaties dienen uitgevoerd te worden?

Een mogelijke strategie om de vrijgezette hoeveelheden te beperken in geval van een lek, is het overbrengen van de inhoud van het lekkende onderdeel naar een noodopvangsysteem. Deze maatregel kan zowel gebruikt worden om een lek in een aangesloten leiding te beperken als een lek in het onderdeel zelf. Het noodopvangsysteem kan een leeg vat zijn dat speciaal voorzien is voor deze functie. Een alternatief is een transfer naar een ander installatieonderdeel, bijvoorbeeld een tussenopslagvat of een opslagtank met voldoende vrije inhoud.

Bij een lek naar de atmosfeer is de druk in het lekkende onderdeel de drijvende kracht. Als men de druk in het lekkende onderdeel kan verminderen, dan kan men het uitstroomdebiet verlagen. Acties die de druk kunnen verminderen, zijn:

- het uitschakelen van de warmtetoevoer
- het uitschakelen van pompen
- de afvoer van dampen en gassen.

Een andere mogelijke techniek om lekken te beperken, is het verdringen van de gevaarlijke stof door een minder gevaarlijke, meestal water. Stel dat er onderaan een opslaghouder voor bijvoorbeeld vloeibaar gemaakte propaan een lek ontstaat. Aangezien de dichtheid van propaan lager is dan deze van water, dan zal water het propaan onderaan de opslaghouder verdringen en zal men een lek van water krijgen in plaats van een lek van propaan.

Merk op dat deze ingreep een noodmaatregel is, die wordt uitgevoerd in het kader van de noodplanning. Het is uiteraard niet de bedoeling dat het verdringen van de lekkende stof door een ongevaarlijk product beschouwd wordt als een tijdelijke maatregel om de herstelling van het lek enige tijd uit te stellen en ondertussen verder te gaan met de normale activiteiten. Verder moet men ook vermijden dat de brandbare gassen terugstromen in het bluswaternet.

### **Documentatie van de veiligheidstudies**

19. Werden de onderzoeken voor het specificeren van maatregelen om accidentele vrijzettingen te beperken, goed gedocumenteerd?
20. Worden deze studies tenminste om de vijf jaar herzien?

De kwaliteit van een studie kan slechts blijken uit de kwaliteit van documenten die de bevindingen van de studie bevatten. Een studie die op een systematische wijze werd uitgevoerd en aanleiding geeft tot duidelijke conclusies, zal ook aanleiding geven tot een gestructureerde en duidelijke documentatie.

Het samenwerkingsakkoord vraagt een herziening van het veiligheidsrapport iedere 5 jaar. Aangezien een veiligheidsrapport wordt opgesteld op basis van de uitgevoerde veiligheidsstudies, moet een herziening van de veiligheidsstudies aan de basis liggen van de herziening van het veiligheidsrapport.

De periodieke herziening van de veiligheidsstudies is een praktijk die ook in literatuur inzake procesveiligheid sterk wordt aanbevolen, zelfs voor installaties die weinig of niet

wijzigen in de loop der jaren.

### **Documentatie van de maatregelen**

21. Werden de lekbeperkende maatregelen goed gedocumenteerd?

Een beschrijving van een actieve lekbeperkende maatregel omvat alle onderdelen, met name:

- de detectie van de vrijzetting
- de beslissing om een actie te ondernemen
- de uitvoering van de actie die de vrijzetting beperkt.

Belangrijke aspecten hierbij zijn (voor zover relevant):

- de identificatiecodes en de locatie van de meetpunten
- de meetwaarden waarbij alarm wordt gegeven en waarbij eventueel een automatische actie wordt gegenereerd
- het stemgedrag van de metingen (dit is het aantal metingen dat de schakelwaarde moet bereiken voordat een actie wordt uitgevoerd)
- een precieze omschrijving van de acties die moeten uitgevoerd worden (al dan niet automatisch)
- de precieze identificatie van de eindelementen (kleppen, pompen, ...)
- de persoon op wie gerekend wordt om bepaalde acties uit te voeren.

Het is ook waardevol om te documenteren dat bepaalde ontwerpkeuzen gemaakt werden om lekken te beperken (zoals bijvoorbeeld het vermijden van aansluitingen onder het normale vloeistofniveau, het gebruik van hevelbrekers, ...).



# 3

## Analyse van de maatregelen

### 3.1 Effectiviteit

#### Reactietijd

22. Werd onderzocht of de acties om de accidentele vrijzettingen te beperken voldoende snel kunnen worden uitgevoerd na het optreden van een vrijzetting?

De effectiviteit van een lekbeperkende maatregel houdt verband met de mate waarin de maatregel erin slaagt om de vrijgezette hoeveelheden te beperken. Dat is in sterke mate afhankelijk van de tijd waarbinnen gereageerd wordt op het verlies van insluiting.

Deze reactietijd bestaat uit:

- de tijd nodig om het probleem te detecteren
- de tijd nodig om een beslissing te nemen omtrent de uit te voeren actie
- de tijd nodig om de actie uit te voeren.

De reactietijd kan beperkt worden door:

- een detectiesysteem te voorzien (voldoende detectiepunten en strategische opstelling)
- de lekbeperkende acties automatisch te laten uitvoeren op basis van een detectie
- de waarde waarbij alarm wordt gegeven of waarbij een lekbeperkende actie automatisch wordt uitgevoerd, zo te kiezen dat voldoende snel wordt ingegrepen.

De reactietijd van de lekbeperkende maatregel moet ingeschat worden en op basis daarvan kan men bepalen in welke mate de vrijgezette hoeveelheden kunnen beperkt worden.

Bij de inschatting van de beslissingstijd en responstijd door operatoren moet steeds een conservatieve schatting van hun snelheid gemaakt worden. Iets wat voor een ervaren operator op een kalm moment zeer duidelijk is, is dat misschien niet voor een nieuwe operator die door de crisissituatie onder hoge druk staat.

### **Locatie van de metingen**

23. Zijn de detectietoestellen strategisch opgesteld?

Aandachtspunten bij de strategische opstelling van detectietoestellen zijn:

- de hoogte waarop de detectiepunten geplaatst worden (gas/damp lichter of zwaarder dan lucht)
- de overheersende windrichting
- de afstand van de detectiepunten tot de meest waarschijnlijke lekpunten (zoals pompen, compressoren, ...)
- de kwetsbaarheid voor mechanische beschadiging
- de aanwezigheid van schadedragers (mensen binnen en buiten het bedrijf, fauna en flora).

### **Locatie van de noodafsluiters**

24. Werden de noodafsluiters zo dicht mogelijk geplaatst tegen het onderdeel dat ze beschermen?

Noodafsluiters op opslagtanks en procesvaten dienen zo dicht mogelijk geplaatst te worden tegen het onderdeel dat ze beschermen, bij voorkeur dus als eerste component na de flensverbinding met de aangesloten leidingen.

### **Brandbestendigheid van de noodafsluiters**

25. Werd de noodzaak onderzocht om de noodafsluiters brandbestendig uit te voeren?

Indien noodafsluiters blootgesteld kunnen worden aan brand, dan moeten ze brandbestendig worden uitgevoerd. Dit betekent dat ze zowel intern als naar buiten toe gedurende minstens een half uur hun dichtheid moeten kunnen behouden.

De brandbestendigheid van een klep kan niet worden bepaald op basis van het ontwerp ervan of van de gebruikte materialen. Daarom zijn er enkele normen die testmethodes beschrijven om vast te stellen of een type klep al dan niet brandbestendig is, zoals bijvoorbeeld de norm ISO 10497 "Testing of valves - Fire type-testing requirements. Kleppen die volgens deze norm getest worden, dragen de vermelding "ISO-FT". Deze norm beschrijft echter enkel een test van de klep op zich. Maar niet alleen de klep dient brandbestendig te zijn, ook moet de wijze waarop de klep wordt ingebouwd in de leiding verzekeren dat in geval van brand de dichtheid gedurende een zekere tijd gewaarborgd is.

In de praktijk is er één bepaalde manier van inbouwen waarbij ernstige vraagtekens geplaatst moeten worden met betrekking tot de bestendigheid tegen brand, met name de zogenaamde "wafer"-montage. Het valt te betwijfelen of de draadstangen die zich bij de "wafer"-montage onbeschermd buiten langs de klep bevinden, lang kunnen weerstaan aan een brand.

Een ander aspect van het inbouwen van een brandbestendige noodafsluiter is het gebruik van brandbestendige pakkingen. Voor alle flensverbindingen tussen de tank en de afstandsgestuurde klep dienen brandbestendige pakkingen gebruikt te worden met een brandbestendigheid gelijk aan die van de klep, d.w.z. minimaal een half uur.

## 3.2 Betrouwbaarheid

### Gedrag bij fout in de metingen

26. In het geval van instrumentele beveiligingen, wordt de beveiliging geactiveerd bij draadbreek of wordt er in dat geval een alarm gegenereerd?
27. In het geval het meetinstrument (gebruikt bij de detectie van een lek) beschikt over zelfdiagnose, wordt bij detectie van een fout de beveiliging geactiveerd of wordt er in dat geval een alarm gegenereerd?
28. Indien een gedetecteerde fout enkel gealarmeerd wordt, is er een systeem dat een snelle herstelling garandeert?

De meeste continue metingen sturen een elektrisch signaal naar het beslissingsorgaan dat (wanneer de gemeten waarde binnen haar bereik blijft) tussen de 4 mA en 20 mA ligt. Valt het signaal buiten dit interval, dan is dit een indicatie dat er iets mis is.

Wanneer de draad van de elektrische voeding naar het meetinstrument breekt, dan valt het signaal van het meetinstrument naar het beslissingsorgaan uiteraard terug op 0 mA. Hetzelfde gebeurt bij breuk van de draad van het meetinstrument naar het beslissingsorgaan. Programmeerbare meetinstrumenten kunnen zodanig geprogrammeerd worden dat zij bij een gedetecteerde fout een signaal uitsturen groter dan 20 mA of lager dan 4 mA.

### Faalpositie

29. Werd de faalpositie van de noodafsluiters bepaald?

Voor noodafsluiters is de faalpositie in principe gesloten. Men dient echter steeds na te gaan wat de risico's zijn die aan een faalpositie verbonden zijn. Bijvoorbeeld, in het geval van een klep in een koelkring, kan een gesloten faalpositie aanleiding geven tot verlies van koeling en alle bijhorende problemen.

### Periodieke inspectie

30. Zijn alle detectiesystemen opgenomen in een inspectieprogramma?
31. Zijn alle noodafsluiters opgenomen in een inspectieprogramma?
32. Is voor elke actieve automatische lekbeperkende maatregel een test van de volledige werking opgenomen in een inspectieprogramma?
33. Zijn de terugslagkleppen en debietsbegrenzers opgenomen in een inspectieprogramma?
34. Is voor elke inspectie een maximaal inspectie-interval bepaald?
35. Is de keuze van het maximale inspectie-interval van elke inspectie geargumenteed?

Het uitvoeren van inspecties is een absolute noodzaak om een bepaalde mate van betrouwbaarheid te bereiken. Noodafsluiters die slechts zelden geschakeld worden, lopen het risico om na verloop van tijd vast te komen zitten of niet volledig meer af te sluiten. Gasdetectietoestellen kunnen na verloop van tijd vervuild raken. Daarnaast kunnen er ook zogenaamde "slapende fouten" optreden, die enkel via een test aan het licht kunnen gebracht worden.

In principe neemt de betrouwbaarheid van een maatregel toe naarmate hij frequenter geïnspecteerd wordt.

Voor nieuwe lekbeperkende maatregelen (of onderdelen ervan) werd nog geen ervaring opgebouwd en is de inschatting van de snelheid van de optredende

degradatiemechanismen moeilijker. Het is daarom een goede praktijk om de eerste inspectie sneller uit te voeren dan bij gelijkaardige installaties waarvan wel reeds voldoende ervaringsgegevens beschikbaar zijn.

Naast een periodiek onderhoud hebben de meeste gasdetectiekoppen ook een onderhoud nodig nadat ze aan een hoge concentratie gas werden blootgesteld.

### **Opleiding en training**

36. Zijn de lekbeperkende acties die het operationeel personeel moet uitvoeren in geval van een lek, opgenomen in een periodiek opleidingsprogramma?
37. Staan deze acties in instructies?

De betrouwbaarheid van lekbeperkende maatregelen die een menselijke tussenkomst vereisen, wordt niet alleen bepaald door de goede staat van de apparatuur, maar ook door de correcte reactie van het betrokken personeel. Om dit te verzekeren, is het belangrijk dat de uitvoering van lekbeperkende maatregelen periodiek aan bod komt in het opleidingsprogramma.

### **3.3 Risico's geïntroduceerd door de maatregel**

#### **Risico's voor de uitvoerders van lekbeperkende acties**

38. In het geval men er op rekt dat een werknemer een manuele noodafsluiter bedient, werden de risico's van deze operatie geïdentificeerd en geëvalueerd?

Het is duidelijk dat een werknemer die zich in een installatie, waar een vrijzetting werd gedetecteerd, moet begeven om een handbediende afsluiter te bedienen, een potentieel gevaarlijke taak uitvoert. Door het gebruik van afstandsgestuurde kleppen worden deze risico's vermeden. Dat is één van de redenen waarom afstandsgestuurde kleppen de voorkeur genieten boven handbediende afsluiters.

Kiest men toch voor handbediende afsluiters, dan moeten de risico's van de bediening ter plaatse in het geval van een vrijzetting worden geïdentificeerd en geëvalueerd. Het is niet aanvaardbaar om de bediener van een manuele noodafsluiter bloot te stellen aan een risico met potentieel ernstige of dodelijke gevolgen..

#### **Risico's voor het proces van de lekbeperkende acties**

39. Werden de risico's van het sluiten van de noodafsluiters onderzocht?  
40. Werden de risico's van een eventuele transfer van de inhoud van een onderdeel onderzocht?  
41. Werden de risico's van de toevoeging van water in een onderdeel onderzocht?

Het plotseling onderbreken van een vloeistofstroom kan een drukstoot veroorzaken. Bij afstandsgestuurde noodafsluiters kan de sluitingstijd vertraagd worden om dit probleem te verhelpen.

Het plots onderbreken van een productstroom kan ook andere risico's veroorzaken in de onderdelen die stroomopwaarts of stroomafwaarts gelegen zijn.

Als een noodafsluiter gesloten wordt in de aanzuigleiding van een pomp, dan dient de pomp te worden uitgeschakeld om cavitatie en/of oververhitting te vermijden. Bij afstandsgestuurde noodafsluiters kan het sluiten van de noodafsluiter gekoppeld worden aan de automatische stopzetting van de pomp.

Indien de ongewilde activatie van een instrumentele beveiliging ernstige veiligheidsproblemen met zich meebrengt, dan dienen maatregelen overwogen te worden om de ongewilde activatie te vermijden. Men kan zich beschermen tegen een ongewilde activatie als gevolg van een fout in de metingen door meerdere metingen te voorzien, waarbij meer dan 1 meting een bepaalde waarde moet over- of onderschrijden alvorens de correctieve actie wordt uitgevoerd.







# 4

## Beheer van de maatregelen

### 4.1 In dienst nemen van maatregelen

#### **Uitvoering van een inspectie bij indienstname**

42. Beschikt de onderneming over een procedure die voorschrijft dat een lekbeperkende maatregel of onderdelen ervan bij de eerste indienstname en na elke wijziging getest moet(en) worden?
43. Werd voor elke lekbeperkende maatregel een instructie opgesteld voor het uitvoeren van de inspecties bij indienstname?
44. Worden de resultaten van de testen bij indienstname geregistreerd?

De uitvoering van een functionele test bij indienstname of na wijziging heeft als bedoeling om te verzekeren dat de lekbeperkende maatregel werkt overeenkomstig zijn specificaties.

De noodzaak om een test uit te voeren stelt zich zowel bij de eerste indienstname als na een interventie (wijziging, herstelling, ...) van een lekbeperkende maatregel.

### 4.2 De uitvoering van inspecties en herstellingen

#### **Instructie voor de uitvoering van de inspectie**

45. Is er voor elk detectiesysteem een instructie voor het uitvoeren van de inspectie ter beschikking?
46. Is er voor elke noodafsluiter een instructie voor het uitvoeren van de inspectie ter beschikking?
47. Is er voor elke automatische actieve lekbeperkende maatregel een instructie voor het uitvoeren van de inspectie ter beschikking?

De instructies voor het uitvoeren van een inspectie en het onderhoud vermelden:

- de voorbereiding

- de uitvoering
- de criteria waaraan de lekbeperkende maatregel (of het onderdeel ervan) moet voldoen.

De volgende aspecten moeten ook aan bod komen in de instructies voor de inspectie van actieve lekbeperkende maatregelen:

- de correcte werking van elk meetelement (meetbereik, correct outputsignaal in functie van de gemeten waarde)
- de goede werking van de alarmen bij het bereiken van de alarmwaarden, rekening houdend met het eventuele stemgedrag
- de goede werking van eventuele acties.

Voor automatische actieve lekbeperkende maatregelen gaat de voorkeur uit naar een kop-staarttest die zo dicht mogelijk aansluit bij de reële werkingscondities van deze maatregelen. Voor een periodieke test kan echter ook aanvaard worden dat de volledige werking van de kring in meerdere stappen wordt getest, bijvoorbeeld:

- het deel van het detectiesysteem van de meting tot het beslissingsorgaan
- het deel van het beslissingsorgaan tot het alarm of de actie.

In functie van de aard van het detectiesysteem zijn andere inspectie- en onderhoudstaken noodzakelijk (ijken, reinigen van meetkoppen, vervangen, ...). Richtlijnen van de leverancier kunnen hierbij helpen.

### **Planning en tijdige uitvoering van inspecties**

48. Kan een overzicht getoond worden van de meest recente inspecties die uitgevoerd zijn op de detectiesystemen?
49. Kan een overzicht getoond worden van de meest recente inspecties die uitgevoerd zijn op de noodafsluiters?
50. Kan een overzicht getoond worden van de meest recente inspecties die uitgevoerd zijn op de actieve automatische lekbeperkende maatregelen?
51. Kan de planning getoond worden van de inspecties die voorzien zijn in de nabije toekomst?
52. Is er een werkwijze voor het opvolgen van de tijdige uitvoering van inspecties door het hogere management?
53. Kan een overzicht getoond worden van inspecties die niet op tijd werden uitgevoerd?
54. Wordt de uiterste inspectiedatum alleen overschreden na expliciete toestemming van het hogere management?

De inspecties worden tijdig ingepland om te garanderen dat de voorbereiding en uitvoering ervan de uiterste uitvoeringsdatum niet overschrijden. Bij het plannen van de inspecties wordt rekening gehouden met de planning van stilstanden.

Uit het overzicht van de uitgevoerde inspecties moet blijken dat de maximale inspectie-intervallen niet overschreden werden. Indien dit toch gebeurt, moet dit ruim op voorhand aangevraagd worden aan het hogere management. Deze aanvraag omvat:

- de mogelijke gevolgen van een uitstel
- de argumentatie voor het uitstel
- hoe de risico's onder controle gehouden worden ondanks het uitstel
- de nieuwe uitvoeringsdatum.

Het overschrijden van de uiterste inspectiedatum gebeurt slechts na expliciete toestemming van het hogere management.

### **Competenties voor het uitvoeren van inspecties**

55. Is voor elke inspectie vastgelegd wie deze uitvoert?
56. Werd bepaald welke kwalificaties deze uitvoerders moeten hebben?
57. Kan aangetoond worden dat voor de inspecties die door eigen personeel worden uitgevoerd, deze werknemers de vereiste kwalificaties hebben?
58. Voor inspectie- en onderhoudstaken die door derden worden uitgevoerd: wordt regelmatig nagegaan dat deze inspectie- en onderhoudstaken correct worden uitgevoerd?

Voor de goede uitvoering van inspecties en de interpretatie van de resultaten is bij veel inspectietechnieken heel wat ervaring met de toegepaste techniek nodig. Het verkrijgen van de nodige competenties hangt dus niet enkel af van een initiële opleiding, maar ook van een uitgebreide stageperiode en praktijkervaring.

Onderhoud aan detectiesystemen kan ook gebeuren door de leveranciers of producenten. Er moet dan op gelet worden dat ook de acties die gekoppeld zijn aan de detectie, opgenomen zijn in het onderhoud of bij andere inspecties aan bod komen.

Indien de nodige competentie niet aanwezig is in de onderneming, moet gezocht worden naar derden die wel deze competenties hebben. Binnen de onderneming moet er dan wel een minimale kennis van de toegepaste inspectietechnieken aanwezig zijn om zowel bij contractbesprekingen, de inspectie zelf, als bij de beoordeling van de inspectieresultaten de competentie van de derde kritisch te kunnen beoordelen.

### **Rapportering van inspecties**

59. Kan van elke inspectie een rapport getoond worden?
60. Vermeldt het inspectierapport de referentie van de lekbeperkende maatregel (of van het onderdeel ervan) dat werd gecontroleerd?
61. Vermeldt het inspectierapport de meetresultaten en observaties?

Het inspectierapport vermeldt:

- de identificatie van de lekbeperkende maatregel (of van het onderdeel ervan) die werd gecontroleerd
- de uitgevoerde controles
- de resultaten van deze controles.

Het is een goede praktijk om na de inspectie onmiddellijk feedback te geven aan de betrokken productieverantwoordelijken.

Indien uit de inspectie blijkt dat het detectiesysteem niet meer voldoet aan de vooropgestelde vereisten, dan moeten onmiddellijk alternatieve maatregelen genomen worden om eenzelfde veiligheidsniveau te behouden. Er mag niet gewacht worden op het officiële rapport.

### **Correcte uitvoering van herstellingen**

62. Werd na elke herstelling de functionaliteit van de lekbeperkende maatregel getest?
63. Werd de uitvoering van deze test geregistreerd?
64. Is er een procedure die het testen van lekbeperkende maatregelen na herstellingen voorschrijft?

Na een interventie aan een component van een detectiesysteem of een automatische lekbeperkende maatregel, is er een verhoogd risico op een fout in het systeem. Daarom moet na elke interventie terug een volledige controle gedaan worden, gelijkaardig aan de indienstname.

### **4.3 Handelwijze bij niet-actieve maatregelen**

#### **Procedure voor het uit dienst nemen van maatregelen**

65. Is er een systeem om alternatieve maatregelen te voorzien in het geval een (onderdeel van een) lekbeperkende maatregel uit dienst wordt genomen?
66. Is er een systeem om alternatieve maatregelen te voorzien in het geval een defect wordt vastgesteld in een onderdeel van een lekbeperkende maatregel?
67. Is het uit dienst nemen van een lekbeperkende maatregel onderworpen aan een procedure?
68. Voorziet deze procedure in maatregelen om te vermijden dat de maatregelen ongecontroleerd gedurende langere tijd uit dienst blijven?

Wanneer een lekbeperkende maatregel uit dienst wordt genomen, verlaagt men het veiligheidsniveau van de installatie. Het is daarom noodzakelijk om formeel te evalueren of men de installatie in dienst kan houden. Als men beslist om de installatie in dienst te houden, moet men vastleggen onder welke voorwaarden dit kan gebeuren en hoe lang deze tijdelijke situatie kan aanhouden.

Een defect aan een lekbeperkende maatregel heeft hetzelfde effect op het veiligheidsniveau als de uitdienstname van een goed functionerende maatregel. Indien het defect niet onmiddellijk kan hersteld worden, dan moet men daarom dezelfde werkwijze volgen als bij de uitdienstname van een beveiliging.

Het is aangewezen om zowel voor een geplande uitdienstname van lekbeperkende maatregelen als voor een defecte maatregel te werken met een formulier waarop de volgende velden worden voorzien:

- datum van uitdienstname
- maximale duur van uitdienstname
- reden van uitdienstname
- tijdelijke alternatieve maatregelen
- goedkeuring van een bevoegd persoon.

#### **Bypass-leiding over klep**

69. Is er een "bypass"-leiding voorzien over de noodafsluiters?
70. Zijn eventuele kleppen in deze bypass-leiding verzegeld in gesloten positie?
71. Wordt de gesloten stand van deze kleppen periodiek gecontroleerd?
72. Is het openen van een dergelijke bypass-klep onderworpen aan een procedure?

Een dergelijke bypass-leiding kan bijvoorbeeld gebruikt worden om de klep te testen (te sluiten) zonder dat dit een impact heeft op de productie. In normale omstandigheden mag deze bypass-leiding natuurlijk nooit openstaan.