

# **Outil d'inspection Limitation des dommages dus à l'incendie**

Version 1

Novembre 2018



Cette publication peut être obtenue gratuitement auprès de la:

**Division du Contrôle des risques chimiques**

Service Public Fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale  
Rue Ernest Blérot 1  
1070 Bruxelles  
Tél: 02/233 45 12  
E-mail: [crc@emploi.belgique.be](mailto:crc@emploi.belgique.be)

Cette publication peut également être téléchargée à partir des sites internet suivants:

- [www.emploi.belgique.be/drc](http://www.emploi.belgique.be/drc)
- [www.lne.be/omgevingsveiligheid-preventie-van-zware-ongevallen](http://www.lne.be/omgevingsveiligheid-preventie-van-zware-ongevallen)

Deze publicatie is ook verkrijgbaar in het Nederlands.

La rédaction a été clôturée le 25 octobre 2018.

Cet outil d'inspection est une publication commune des services d'inspection Seveso suivants:

- *de afdeling Handhaving* van het Departement Omgeving van de Vlaamse Overheid, Toezicht zwaarisico-bedrijven
- *la Division inspectorat et sols pollués* de Bruxelles Environnement
- *la Direction des Risques industriels, géologiques et miniers* de la DGARNE de la Région wallonne
- *la Division du Contrôle des Risques Chimiques* du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale.

Groupe de travail: Samuel Ancion, Koen Biermans, Christof De Pauw, Brigitte Gielens, Michiel Goethals, Grégoire Moreau, Peter Vansina, Philip Tanghe, Tuan Khai Tran

Couverture: Sylvie Peeters

Référence: CRC/SIT/022-F - version 1

Editeur responsable: SPF Emploi, Travail et Concertation sociale

Dépôt légal: D/2018/1205/10

# Introduction

La Directive européenne "Seveso III"<sup>1</sup> vise la prévention des accidents majeurs impliquant des substances dangereuses ainsi que la limitation de leurs éventuelles conséquences, aussi bien pour l'homme que pour l'environnement. L'objectif de cette directive est de garantir un niveau élevé de protection contre ce type d'accidents industriels dans toute l'Union Européenne.

L'exécution de cette Directive dans notre pays est réglée principalement par l'accord de coopération<sup>2</sup> entre l'Etat Fédéral et les Régions. Cet accord de coopération décrit aussi bien les obligations pour les exploitants visés que les tâches et la coopération mutuelle des différents services publics qui sont associés à l'exécution de l'accord de coopération.

Cette publication est un outil d'inspection qui a été rédigé par les services publics qui ont été chargés de la surveillance du respect des dispositions de cet accord. Ces services utilisent cet outil d'inspection dans le cadre de la mission d'inspection qui leur a été accordée dans l'accord de coopération. Cette mission d'inspection implique l'exécution d'enquêtes planifiées et systématiques des systèmes de nature technique, organisationnelle et relatifs à la gestion de l'entreprise et utilisés dans les établissements Seveso, pour examiner notamment si:

- 1° l'exploitant peut démontrer qu'il a pris les mesures appropriées pour prévenir les accidents majeurs au vu des activités de l'établissement;
- 2° l'exploitant peut démontrer qu'il a pris les mesures appropriées pour limiter les conséquences des accidents majeurs à l'intérieur et hors de l'établissement.

L'exploitant d'un établissement Seveso doit prendre toutes les mesures qui sont nécessaires pour prévenir les accidents majeurs avec des substances dangereuses et pour en limiter les possibles conséquences. La Directive ne contient pas elle-même de prescriptions détaillées sur les mesures "nécessaires" ou sur la manière dont ces mesures devraient précisément être menées.

L'exploitant doit développer une politique de prévention qui amène à un haut niveau de protection pour l'homme et l'environnement. Cette politique de prévention doit être mise en pratique à l'aide d'un système de gestion de la sécurité. Les éléments et activités qui doivent être abordés dans ce système de gestion de la sécurité sont énumérés à l'annexe 2 de l'accord de coopération. Ainsi, l'exploitant est tenu de rédiger et d'appliquer les procédures nécessaires pour l'organisation de:

---

<sup>1</sup> Directive 2012/18/EU du Parlement européen et du Conseil concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, modifiant puis abrogeant la directive 96/82/CE du Conseil.

<sup>2</sup> L'accord de coopération du 16 février 2016 entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses

- la détermination des tâches et responsabilités impliquées dans la gestion des risques d'accidents majeurs,
- l'implication et la formation du personnel,
- le travail avec des tiers,
- l'identification et l'évaluation des dangers d'accidents majeurs,
- la conception de nouvelles installations et la réalisation de modifications aux installations existantes,
- le contrôle opérationnel, notamment:
  - o la sécurité opérationnelle en toutes circonstances, telles qu'en fonctionnement normal, au démarrage, lors d'arrêts temporaires et lors des entretiens,
  - o la gestion des alarmes,
  - o l'assurance de l'état et du fonctionnement correct des mesures pour la maîtrise des risques d'accidents majeurs (programmes d'inspection et d'entretien périodiques),
- l'enquête d'accidents et incidents,
- l'audit et la révision de la politique de prévention et du système de gestion de la sécurité.

La façon dont ces activités doivent concrètement être organisées et développées n'est pas spécifiée plus en détails dans la Directive. Les exploitants des établissements Seveso doivent remplir eux-mêmes concrètement ces obligations générales et doivent donc déterminer eux-mêmes quelles sont les mesures nécessaires à la fois de nature technique, de nature organisationnelle et celles relatives à la gestion de l'entreprise. L'accord de coopération demande aux exploitants de tenir compte pour ce faire des meilleures pratiques.

Les services d'inspection ont pour tâche d'encourager le respect de l'accord de coopération par les exploitants et si nécessaire de l'imposer. Pour la réalisation de cette mission, il est nécessaire que les services d'inspection développent aussi de leur côté des critères d'évaluation plus concrets. Ces critères d'évaluation prennent la forme d'une série d'outils d'inspection tels que cette publication.

Lors du développement de leurs critères d'évaluation, les services d'inspection se concentrent en premier lieu sur les bonnes pratiques, telles que celles décrites dans de nombreuses publications. Ces bonnes pratiques, souvent établies par les organisations industrielles, sont le résultat de l'expérience de plusieurs années en sécurité de procédé. Les outils d'inspection sont réalisés dans le cadre d'une politique publique transparente et sont accessibles librement à chacun. Les services d'inspection restent à disposition pour toutes remarques et suggestions quant au contenu de ces documents.

Les outils d'inspection ne sont pas une alternative à la réglementation. Les exploitants peuvent dévier des mesures qui sont décrites dans les outils d'inspection. Dans ce cas, ils doivent pouvoir démontrer que les mesures alternatives qu'ils ont prises permettent d'assurer le même niveau élevé de protection.

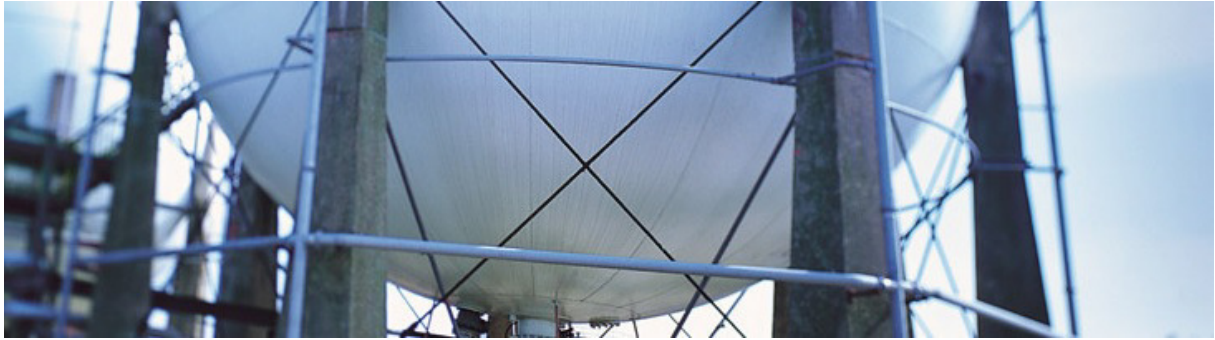
Les services d'inspection sont d'avis que les outils d'inspection qu'ils ont développés peuvent être d'une grande aide pour les établissements Seveso. En mettant en œuvre les mesures demandées dans ces outils d'inspection, les exploitants peuvent ainsi satisfaire en grande partie aux obligations générales de l'accord de coopération. On peut utiliser ces outils d'inspection comme point de départ pour le développement et l'amélioration de ses propres systèmes.

Les outils d'inspection peuvent aussi aider les exploitants à démontrer que les mesures nécessaires ont été prises. Là où les mesures prescrites ont été implémentées, on peut en effet baser son argumentation sur les outils d'inspection concernés.

# Table des matières

<b>1 Explications .....</b>	<b>7</b>
1.1 <i>Champ d'application .....</i>	7
1.2 <i>Risques de dommages dus au feu .....</i>	8
1.3 <i>Mesures pour limiter les dommages dus au feu .....</i>	8
1.4 <i>Références .....</i>	12
<b>2 Analyse des risques d'incendie .....</b>	<b>15</b>
2.1 <i>Réalisation et suivi de l'analyse des risques .....</i>	15
2.2 <i>Protection des installations contre l'exposition à un feu .....</i>	18
2.3 <i>Systèmes de détection .....</i>	22
2.4 <i>Systèmes d'extinction .....</i>	24
2.5 <i>Evacuation .....</i>	26
2.6 <i>Résistance au feu des bâtiments .....</i>	27
<b>3 Réalisation et maintien en état des mesures de protection contre l'incendie. 29</b>	
3.1 <i>Couches de protection ignifuges .....</i>	29
3.2 <i>Systèmes de détection de gaz et d'incendie .....</i>	32
3.3 <i>Systèmes fixes d'aspersion à l'eau (déluge) .....</i>	35
3.4 <i>Systèmes d'extinction à la mousse pour des installations de procédé .....</i>	38
3.5 <i>Compartimentage contre l'incendie dans des bâtiments de procédé .....</i>	41
3.6 <i>Chemins d'évacuation dans les bâtiments de procédé .....</i>	44
3.7 <i>Systèmes de sprinklage dans des bâtiments de procédé .....</i>	47
<b>4 Réserve, distribution et recueil d'eau d'extinction .....</b>	<b>51</b>





# 1

## Explications

### 1.1 *Champ d'application*

L'objectif de cet outil est de vérifier si l'exploitant a pris les mesures nécessaires pour limiter les dommages dus à l'incendie dans des installations de procédé et des bâtiments dans lesquels des installations de procédé sont érigées. Le questionnaire s'applique aussi bien à des installations de production qu'à des réservoirs de stockage. Le stockage en entrepôt n'est pas abordé dans cet outil d'inspection.

Le questionnaire se focalise surtout sur la présence, la réalisation et l'entretien des moyens matériels pour limiter les dommages dus au feu. Certains de ces moyens seront manipulés dans le cadre de la planification d'urgence interne. La planification d'urgence interne n'est cependant pas traitée dans cet outil d'inspection. Un autre outil d'inspection est disponible à ce sujet.

Un premier questionnaire, repris au chapitre 2, traite de l'analyse des risques et de la détermination des mesures. Il est demandé si l'entreprise a examiné la nécessité de prendre un certain nombre des mesures qui sont de manière générale communément utilisées dans l'industrie des procédés, à savoir:

- des couches de protection ignifuges et des systèmes d'aspersion à l'eau,
- des systèmes de détection (gaz et incendie),
- des systèmes d'extinction,
- évacuation,
- résistance au feu de bâtiments.

Dans le chapitre qui suit, on examine plus en détails la réalisation technique et le maintien en état de ces mesures. En ce qui concerne les systèmes d'extinction, le questionnaire se limite aux systèmes d'extinction à la mousse pour des installations à l'air libre et aux systèmes de sprinklage (avec ou sans mousse) pour des installations dans des bâtiments. Il existe aussi des systèmes travaillant avec des gaz, des poudres ou des aérosols, mais aucune question spécifique pour ces systèmes n'a été reprise dans cet outil d'inspection.

Un dernier chapitre contient des questions sur la réserve, la distribution et la récolte des eaux d'extinction. Nous utilisons le terme d'eau d'extinction dans ce contexte aussi bien pour l'eau utilisée pour l'extinction que pour l'eau utilisée pour refroidir.

## **1.2 Risques de dommages dus au feu**

Un incendie peut directement conduire à des victimes, mais peut aussi occasionner des dommages à l'installation qui peuvent mener à une escalade de la situation d'urgence.

Les équipements peuvent défaillir à la suite de l'affaiblissement de l'enveloppe métallique soumise à de hautes températures et/ou à l'augmentation de la pression due au réchauffement.

Les structures portantes en acier sur lesquelles les équipements sont fixés sont très vulnérables à la chaleur et lorsqu'elles ne sont pas protégées, elles peuvent céder relativement vite lors de l'exposition à un incendie.

Les chemins de câbles sont un autre type d'équipement à protéger en cas d'incendie. Les câbles sont utilisés dans les installations pour la distribution de l'énergie électrique et pour les systèmes de contrôle et de sécurité. Souvent ce câblage, partant d'un point central, mène, via des chemins de câbles, vers d'autres points de distribution dans l'installation. Si ce câblage fait défaut, on perd l'énergie électrique et le contrôle sur certaines parties de l'installation, ce qui peut en soi, conduire à des libérations.

## **1.3 Mesures pour limiter les dommages dus au feu**

### **1.3.1 Distances de sécurité**

La localisation des équipements et leur distance réciproque sont des mesures importantes pour limiter les dommages dus aux incendies. Les distances de sécurité contribuent de deux manières à la diminution du potentiel de danger d'un incendie:

- le rayonnement thermique diminue lorsque la distance par rapport au feu augmente;
- la propagation d'un feu via une fuite de liquide d'une installation vers une autre est rendue plus difficile.

Un avantage supplémentaire constitué par une grande distance entre les installations est l'espace supplémentaire disponible pour la lutte contre l'incendie.

La mise en œuvre des distances de sécurité est surtout d'application lors de la construction de nouvelles installations et de nouveaux équipements.

### **1.3.2 Ecrans anti-feu**

Une première application des écrans anti-feu réside dans le compartimentage des bâtiments. Les sols, murs et plafonds sont conçus avec une certaine résistance au feu afin d'empêcher le feu de se propager hors d'un local ou au moins de ralentir cette propagation.

Une autre application consiste au placement d'un mur ou d'un écran afin de protéger certains équipements des flammes et de l'apport de chaleur d'un éventuel incendie



avoisinant. Le placement d'un mur entre deux pompes ou compresseurs situés côte à côte en constitue un exemple.

Les écrans anti-feu sont également utilisés afin de protéger la partie inférieure des faisceaux de câbles électriques contre le feu. Ces écrans anti-feu sont généralement en acier et sont protégés au moyen d'un refroidissement à l'eau ou d'une couche protectrice ignifuge. En l'absence de protection active ou passive, ces écrans ne peuvent protéger les chemins de câbles que pendant un temps très limité.

### 1.3.3 Couches de protection ignifuges

Une couche de protection ignifuge est une forme de protection passive apposée sur ou autour d'une surface dans le but de limiter l'apport de chaleur vers cette surface, afin d'en retarder ainsi le réchauffement.

Une couche de protection ignifuge peut être apposée sur les équipements métalliques (généralement en acier) et sur les structures portantes afin qu'ils conservent plus longtemps leur intégrité lors de l'exposition à la chaleur d'un incendie. L'acier perd en effet sa résistance lors de températures élevées. L'application d'une couche protectrice ignifuge permet de disposer de temps supplémentaire pour combattre et étouffer l'incendie avant que l'équipement ou la structure portante ne défaille. Une couche de protection ignifuge peut également être combinée à un refroidissement à l'eau.

Une couche protectrice ignifuge est surtout efficace dans la phase initiale d'un incendie et permet de disposer de temps pour prendre des mesures pour combattre l'incendie, comme par exemple la fermeture de la vanne approvisionnant l'incendie en matière combustible, ou la mise en œuvre de moyens d'extinction.

Une caractéristique essentielle d'une couche de protection ignifuge est la résistance au feu (en Anglais: "Fire Resistance Rating"). C'est le temps durant lequel elle offre une protection. La résistance au feu dépend du type et de l'épaisseur de la couche de protection apposée. Des valeurs typiques de résistance au feu varient entre 0,5 et 4 heures.

Une couche de protection ignifuge peut prendre différentes formes. En voici quelques possibilités:

- isolation thermique ignifuge, maintenue en place par un manteau d'acier,
- panneaux isolants fixés mécaniquement sur la surface à protéger,
- couches de béton,
- couches protectrices qui gonflent lors de l'exposition à la chaleur formant ainsi une couche isolante,
- couches protectrices absorbant la chaleur par sublimation ou en réagissant chimiquement,
- feuilles ignifuges enroulant la surface à protéger.

Chacune des techniques énumérées présente ses avantages et inconvénients. Nous vous renvoyons à ce propos à la littérature spécialisée et aux informations que les fabricants de couches de protection mettent à disposition.

L'isolation thermique conçue uniquement afin d'éviter les pertes de chaleur vers l'extérieur, n'a généralement aucune fonction ignifuge. Ce type d'isolation est de plus souvent maintenu en place par un revêtement en aluminium, qui lui non plus n'est pas résistant au feu.

Une couche de protection ignifuge peut aussi être utilisée pour la protection des câbles électriques et du câblage. Ici aussi, la couche de protection peut prendre différentes formes:

- matériau d'isolation des câbles ignifuge,
- couches de protection ignifuges pulvérisées sur les câbles,
- feuilles ignifuges enroulées autour des câbles.

Un avantage important de ces couches protectrices est le fait qu'elles soient déjà présentes au moment où le feu survient. La fiabilité des protections passives (à condition qu'elles soient bien mises en place) est beaucoup plus grande que celle des protections actives.

### 1.3.4 Systèmes de détection

Une détection rapide d'un incendie ou d'un risque d'incendie est à la base d'une intervention efficace. Un système de détection automatique peut être basé sur la détection d'une atmosphère explosive ou sur la détection d'un feu.

La détection d'une atmosphère explosive présente l'avantage de permettre d'intervenir de manière préventive :

- en prenant des mesures pour éviter une inflammation,
- en préparant, avant l'apparition d'un incendie, des moyens afin de pouvoir intervenir rapidement si une inflammation devait avoir lieu.

Si l'incendie naît avant qu'une atmosphère explosive ne soit détectée, l'incendie ne sera évidemment pas détecté par la détection de gaz.

La détection d'un feu peut se faire de différentes façons: via le rayonnement produit (infrarouge ou ultraviolet), via la chaleur produite (par exemple via les têtes de fusion d'une installation de sprinklage) ou via la fumée dégagée.

### 1.3.5 Joints résistants au feu

Les joints résistants au feu doivent empêcher que les connexions bridées exposées au feu ne présentent rapidement une fuite.

Il existe sur le marché différents joints résistants au feu qui disposent d'un certificat "fire safe", en suivant les mêmes normes que celles utilisées pour les vannes résistantes au feu.

### 1.3.6 Refroidissement à l'eau

L'aspersion d'une surface avec de l'eau génère un effet de refroidissement car l'eau capte une partie de la chaleur. Par son effet refroidissant, l'eau peut aussi contribuer à l'extinction de l'incendie. Dans la plupart des cas, les systèmes de refroidissement ne sont pas conçus dans l'idée d'éteindre l'incendie, mais bien pour conserver l'intégrité du porteur de dommages<sup>3</sup> jusqu'à ce que l'incendie soit éteint à l'aide d'autres moyens.

---

<sup>3</sup> Porteur de dommages: il s'agit de la cible potentielle du dommage comme par exemple, un réservoir, une structure portante, ...

Le refroidissement peut être réalisé à l'aide de systèmes d'aspersion fixes, de canons à eau fixes ou avec des moyens d'extinction mobiles. Les systèmes d'aspersion fixes présentent l'avantage qu'ils peuvent être mis en action beaucoup plus rapidement et qu'ils n'impliquent pas la présence humaine dans le voisinage de l'incendie.

Seuls une couche protectrice ignifuge ou un rideau d'eau ciblé peuvent offrir une protection contre les 'jet fires'. L'acier non protégé exposé à un 'jet fire' peut déjà défaillir après 10 minutes. Ceci hypothèque sérieusement l'application en pratique d'une protection aux 'jet fires' par un système de refroidissement à l'eau. Il n'est en effet pas évident de rassembler sur place, et en si peu de temps, le personnel et le matériel nécessaires pour mettre en œuvre les jets d'eau. Des canons à eaux commandés à distance peuvent toutefois être une solution dans ce cas-ci.

Le refroidissement à l'eau est une mesure active dont les trois composants sont:

- la détection d'un incendie ou d'une atmosphère inflammable,
- la décision de mettre en route le refroidissement à l'eau,
- le fonctionnement du système d'aspersion à l'eau.

La détection d'un feu peut avoir lieu par le personnel ou via un système de détection automatique. La détection automatique permet d'activer automatiquement le refroidissement à l'eau. Une alternative consiste à l'activation d'une alarme et à l'activation du refroidissement par le personnel. L'activation automatique présente l'avantage d'être rapide. Une intervention humaine peut toutefois être conseillée lorsqu'il faut éviter de gaspiller de l'eau à cause d'une réserve limitée en eau ou d'une capacité de pompage limitée.

### **1.3.7 Lutte contre l'incendie**

La lutte contre l'incendie peut uniquement être considérée comme une mesure de protection si elle est en mesure d'étouffer le feu avant que le porteur de dommage ne défaille. Dans la situation d'un porteur de dommage disposant d'une couche protectrice ignifuge, on disposera donc de davantage de temps pour tenter de maîtriser l'incendie que dans le cas d'un dispositif non protégé.

Les mesures pour combattre l'incendie sont des mesures actives. Pour que ces mesures puissent remplir leur fonction de sécurité, les composants suivants doivent toujours en faire partie:

- la détection de l'incendie,
- la décision de mettre en œuvre les moyens d'extinction,
- la mise en œuvre des moyens d'extinction.

En ce qui concerne la détection d'un incendie et la décision de mettre en œuvre les moyens d'extinction, nous vous renvoyons aux explications relatives au refroidissement à l'eau.

Pour l'extinction de feux de liquides ou de gaz inflammables, des systèmes fixes d'aspersion à l'eau seront, dans la plupart des cas, inefficaces. Pour éteindre efficacement un incendie de ce type, il sera généralement nécessaire de mettre en œuvre de la mousse d'extinction ou des poudres d'extinction. En effet, les systèmes d'aspersion à l'eau servent en premier lieu à refroidir les équipements. L'eau agira ensuite en éloignant le liquide en feu du porteur de dommage. L'incendie peut cependant aussi s'étendre de cette manière. C'est pourquoi, dans la mesure du possible, l'eau de refroidissement doit être dirigée loin des zones où l'incendie peut occasionner des dommages supplémentaires.

## 1.4 Références

- [1] Code du bien-être au travail, Livre III, Titre 3: *Prévention de l'incendie sur les lieux de travail*
- [2] Arrêté royal du 7 juillet 1994 *fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments doivent satisfaire*
- [3] API RP 583: *Corrosion Under Insulation and Fireproofing*
- [4] API RP 2001: *Fire Protection in Refineries*
- [5] API RP 2030: *Application of Fixed Water Spray Systems for Fire Protection in the Petroleum and Petrochemical Industries*
- [6] API RP 2218: *Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants*
- [7] API 2510: *Design and Construction of LPG Installations*
- [8] API 2510A: *Fire-Protection Considerations for the Design and Operation of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Storage Facilities*
- [9] NFPA 11: *Standard for Low-, Medium-, and High- Expansion Foam*
- [10] NFPA 15: *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*
- [11] NFPA 25: *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*
- [12] *Guidelines for Fire Protection in Chemical, Petrochemical, and Hydrocarbon Processing Facilities*, Center for Chemical Process Safety (CCPS)
- [13] HSG 176: *Storage of flammable liquids in tanks*, Health and Safety Executive
- [14] *The selection and use of flammable gas detectors*, Health and Safety Executive
- [15] HSE Offshore Information Sheet 12/2007: *Advice on acceptance criteria for damaged Passive Fire Protection Coatings*, Health and Safety Executive
- [16] Energy Institute Model Code of Safe Practice Part 19: *Fire Precautions at Petroleum Refineries and Bulk Storage Installations*
- [17] FM Global DS 4-1N: *Fixed Water Spray Systems For Fire Protection*
- [18] FM Global DS 4-12: *Foam-Water Sprinkler Systems*
- [19] FM Global DS 7-14: *Fire Protection for Chemical Plants*
- [20] NBN S 21-100-1: *Systèmes de détection et d'alarme incendie*
- [21] NBN EN 54-11: *Systèmes de détection automatique d'incendie - Partie 11 : Déclencheurs manuels d'alarme*
- [22] NBN EN 12845: *Fixed firefighting systems - Automatic sprinkler systems - Design, installation and maintenance*
- [23] NBN EN 13565-1+A1: *Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à émulseurs - Partie 1: Exigences et méthodes d'essais des éléments constitutifs*

- [24] NBN EN 13565-2: *Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à émulseurs - Partie 2: Calcul, installation et maintenance*
- [25] NBN EN 1366-7: *Essais de résistance au feu des installations techniques - Partie 7: Fermetures de passages pour convoyeurs et bandes transporteuses*
- [26] CEN/TR 12101-4:2009 (E): *Smoke and heat control systems - Part 4: Installed SHEVS systems for smoke and heat ventilation*





# 2

## Analyse des risques d'incendie

Ce chapitre concerne aussi bien des installations de procédé situées à l'air libre que dans des bâtiments. La protection des bâtiments elle-même est abordée dans le chapitre suivant.

### 2.1 Réalisation et suivi de l'analyse des risques

#### Disponibilité d'une analyse des risques d'incendie

1. L'entreprise dispose-t-elle d'une analyse des risques d'incendie?
2. Toutes les installations de procédé et lieux de stockage sont-ils abordés dans cette analyse de risques?
3. A-t-on déterminé les scénarios d'incendie représentatifs dans cette analyse de risques?
4. A-t-on déterminé l'étendue des éventuelles conséquences de ces scénarios d'incendie?

La réalisation d'une analyse de risques relative aux risques d'incendie est une obligation générale reprise au Code du bien-être au travail, Livre III, Titre 3 "*Prévention de l'incendie sur les lieux de travail*". L'article III.3-3 traite de l'analyse de risques et il y est stipulé que l'employeur détermine les scénarios probables ainsi que l'étendue des conséquences prévisibles qui peuvent découler de ces scénarios. Sur base de cette analyse de risques, l'employeur prend des mesures de prévention pour prévenir les incendies et en limiter les conséquences. L'article III.3-5 prescrit explicitement que les résultats de l'analyse de risques et les mesures de prévention sont repris dans un document.

Les mesures pour limiter les dommages dus au feu dans les installations de procédé tombent aussi au sein du champ d'application de l'accord de coopération. L'accord de coopération demande aux exploitants de prendre les mesures nécessaires pour prévenir les accidents majeurs et en limiter les conséquences. Un incendie grave impliquant des substances dangereuses tombe sous la définition d'un accident majeur. Des mesures

pour limiter les conséquences de tels incendies, font donc également partie de la prévention des accidents majeurs.

Les mesures les plus importantes pour limiter les dommages aux installations dus au feu sont:

- les distances de sécurité,
- les murs coupe-feu,
- les couches de protection ignifuges,
- le refroidissement à l'eau,
- l'extinction à temps du feu.

La réalisation d'analyses de risques relatives à l'incendie dans des installations de procédés fait l'objet de la littérature spécialisée, telle que par exemple "*Guidelines for Fire Protection in Chemical, Petrochemical, and Hydrocarbon Processing Facilities*", publié par le Center for Chemical Process safety (CCPS).

Une partie essentielle de telles analyses de risques relatives à l'incendie est la détermination des scénarios d'incendie représentatifs, un principe que l'on retrouve aussi dans le Code du bien-être au travail, Livre III, Titre 3 "*Prévention de l'incendie sur les lieux de travail*". La présence de matériaux dangereux en matière d'incendie (gaz, liquides ou solides combustibles) est un point de départ pour déterminer les différents scénarios d'incendie.

Le fait que ces scénarios soient développés de manière quantitative (durée, rayonnement, étendue,...) dans le cadre de l'analyse des risques d'incendie dépend de l'approche. Pour certaines approches, on utilisera plutôt des règles de décisions simples et conservatives (basées sur des standards internes ou externes) pour établir des mesures de protection contre le feu. Dans d'autres cas, la conception des mesures de protection incendie sera adaptée à des estimations plus précises du risque d'incendie.

### **Avis du service incendie**

5. Le service incendie a-t-il été consulté en ce qui concerne l'organisation de la lutte contre l'incendie?
6. Le service incendie a-t-il été consulté en ce qui concerne les moyens de lutte contre l'incendie?

Le Code sur le bien-être au travail, Livre III, Titre 3 "*Prévention de l'incendie sur les lieux de travail*" article III.3-7 oblige l'employeur à créer un service de lutte contre l'incendie. L'article III.3-8 stipule qu'il doit s'assurer que le service de lutte contre l'incendie dispose de moyens suffisants pour accomplir ses tâches de manière complète et efficace. Pour l'organisation du service de lutte contre l'incendie, l'employeur demande l'avis du conseiller en prévention sécurité du travail et du Comité et consulte, le cas échéant, le service de secours public compétent (en particulier le service incendie).

Les avis du service incendie sont joints au dossier relatif à la prévention l'incendie, tel que prescrit à l'article III.3-24.

En Région flamande, l'article 4.1.12.1 du Vlare II oblige tous les établissements soumis à permis à consulter le service incendie lors de la détermination de l'organisation de la lutte contre l'incendie et des moyens de lutte contre l'incendie.

En Région wallonne, lors d'une demande de permis d'un établissement Seveso, l'article 62 de l'AGW du 4 juillet 2002 oblige de soumettre pour avis la notice d'identification des dangers ou l'étude de sûreté auprès du service d'incendie.



A côté de cela, dans beaucoup de permis délivrés, sont reprises des conditions particulières relatives à la prévention de l'incendie, à la lutte contre l'incendie et à la concertation à ce sujet avec le service incendie.

### **Suivi de l'analyse de risques**

7. Les recommandations retenues ont-elles été réalisées?
8. Pour les recommandations retenues qui n'ont pas encore été réalisées, un planning a-t-il été rédigé?
9. La réalisation de ce planning est-il suivi par la direction?

Les analyses de risques réalisées contiennent des conclusions claires. Ces conclusions peuvent être:

- que le risque de feu est suffisamment maîtrisé,
- que des mesures supplémentaires sont encore indiquées,
- que des analyses supplémentaires sont nécessaires.

Il est important que le management de l'entreprise prenne connaissance des conclusions et qu'il y ait une décision formelle sur la prise de mesures supplémentaires ou sur la réalisation d'études complémentaires.

Pour la réalisation de mesures ou d'études supplémentaires, un timing doit être établi et les budgets nécessaires doivent être prévus. La réalisation à temps doit être rapportée périodiquement à la direction.

## **2.2 Protection des installations contre l'exposition à un feu**

### **Protection des structures portantes des installations de procédé**

10. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de protéger les structures portantes des installations de procédé contre le feu?
11. L'entreprise a-t-elle spécifié quelles parties des structures portantes doivent être protégées ou pas?
12. L'entreprise a-t-elle déterminé la durée de protection à assurer (débit d'eau et durée minimale du refroidissement / résistance au feu des couches de protection)?

Les poutres d'acier non protégées qui sont exposées au feu, perdront très rapidement leur fonction portante (ordre de grandeur 15 minutes). L'effondrement de la structure portante d'une installation de procédé donnera lieu à de nombreuses fuites supplémentaires.

Les constructions portantes en acier peuvent être protégées via une isolation ou un coating ignifuge. Une autre possibilité est l'ajout de têtes de sprinklage dans les profilés en I. Vu qu'ici une réaction rapide est essentielle, il sera nécessaire d'activer automatiquement le refroidissement à l'eau (par exemple par des conduits en plastique destinés à fondre rapidement ou par des sprinklers pilotes).

Il est de pratique courante de tenir compte d'un scénario de feu de flaque pour la protection des structures portantes en acier. La possibilité d'avoir un feu de flaque qui peut être menaçant pour la structure portante dépend des quantités de substances inflammables présentes dans les tuyauteries et appareils soutenus par la structure.

Dans le cas où les sols sur les niveaux au-dessus du rez-de-chaussée sont équipés de grilles (sur lesquelles aucun liquide ne peut s'accumuler), on tient uniquement compte d'un feu de flaque au rez-de-chaussée. La protection des aciers peut alors être limitée à la hauteur à laquelle l'incendie peut être nuisible. Si l'on travaille à des niveaux supérieurs avec des sols pleins sur lesquels une flaque de liquides inflammables peut se former, la protection des poutres devra aussi être prévue au-dessus de ces sols.

On peut trouver des recommandations concrètes dans le standard API 2218 "*Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants*".

### **Protection des structures portantes des piperacks**

13. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de protéger les structures portantes des piperacks contre le feu?
14. L'entreprise a-t-elle spécifié quelles parties de la structure portante des piperacks doivent être protégées ou pas?
15. L'entreprise a-t-elle déterminé le degré de protection nécessaire (débit d'eau et durée minimale du refroidissement/ résistance au feu des couches de protection)?

La protection des soutiens verticaux et horizontaux des piperacks doit être envisagée si un feu de flaque peut se produire sous ou à proximité. Pour cela, on tient compte aussi de la présence éventuelle de fossés ou de canaux d'évacuation dans lesquels peuvent aboutir des liquides inflammables.

La protection des soutiens des tuyauteries de torchère se trouvant dans ou près de la zone d'influence d'un scénario de feu, doit aussi être envisagée.

Des recommandations spécifiques pour la protection de piperacks et de tuyauteries de torchère sont données dans les standards API 2218 *"Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants"* et API 2030 *"Application of Fixed Water Spray Systems for Fire Protection in the Petroleum and Petrochemical Industries"*.

### **Protection des réservoirs de procédé, des échangeurs de chaleur et des colonnes**

16. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de protéger contre le feu les réservoirs de procédé, les échangeurs de chaleur et les tours?
17. L'entreprise a-t-elle examiné si les appuis de ces équipements nécessitent une protection?
18. L'entreprise a-t-elle examiné si la face interne des jupes de support d'équipements verticaux doit être protégée?
19. L'entreprise a-t-elle déterminé le degré de protection à assurer (débit d'eau et durée minimale du refroidissement / résistance au feu des couches de protection)?
20. Dans le cas de systèmes de refroidissement à l'eau: les têtes de sprinklage sont-elles aussi dirigées vers le côté inférieur des réservoirs?

Les réservoirs de procédé, les échangeurs de chaleur et les tours de procédé qui peuvent être exposés à un scénario d'incendie significatif et qui ne peuvent pas être refroidis avec des jets d'eau de canons d'extinction ou de lances-incendie, entrent en ligne de compte pour un refroidissement par des systèmes fixes d'aspersion à l'eau. Une alternative pour le refroidissement à l'eau est l'application de couches de protection ignifuges. Lors de l'évaluation des possibilités pour refroidir des équipements par des canons d'extinction ou des lances-incendie, il n'est pas suffisant de regarder la présence des moyens matériels nécessaires (hydrants, lance-monitors) et l'accessibilité des équipements par les jets d'eau. On doit également disposer de personnel suffisamment entraîné pour pouvoir réaliser cette intervention de manière sûre, efficace et rapide.

Pour les réservoirs verticaux et les tours de procédé qui sont menacés par un feu de flaque uniquement au niveau du sol, la protection peut être limitée en hauteur en fonction du scénario de feu.

Pour des réservoirs sur des berceaux ou des pieds, il est important d'asperger le côté inférieur qui lors d'un feu de flaque sous le réservoir, sera le plus exposé. De cette manière, on protège le réservoir du feu présent en-dessous.

Les appuis de réservoirs et de tours de procédé doivent aussi être protégés, soit avec une isolation ou un coating ignifuge, soit avec un refroidissement à l'eau. Si à l'intérieur des jupes de support d'équipements verticaux des liaisons par brides ou des vannes sont présentes, ou s'il y a des ouvertures non protégées dans la jupe de support, il faut aussi tenir compte de la possibilité d'avoir un feu à l'intérieur de la jupe de support. La protection de la face interne de ces jupes de support doit alors aussi être envisagée.

### **Protection des pompes et compresseurs**

21. A-t-on évalué si des pompes faisant circuler des liquides au-dessus de leur point éclair nécessitent une protection par une installation fixe d'aspersion à l'eau?
22. A-t-on évalué si des compresseurs faisant circuler des gaz inflammables nécessitent une protection par une installation fixe d'aspersion à l'eau?
23. L'entreprise a-t-elle déterminé le débit d'eau nécessaire et la durée nécessaire du refroidissement?

Des pompes pour des liquides inflammables à des températures au-dessus de leur point d'éclair et des compresseurs pour des gaz inflammables entrent en ligne de compte pour une protection à l'aide d'un système d'aspersion à l'eau.

Cela vaut en particulier lorsque de telles pompes ou compresseurs sont installés dans le voisinage d'équipements de procédé (y compris d'autres pompes) ou de structures portantes, et où la protection à l'aide de canons d'extinction ou de lances-incendie est difficile. Une intervention rapide et efficace avec des canons d'extinction et des lances-incendie ne suppose pas uniquement que les pompes et compresseurs soient facilement accessibles, mais aussi que soit présente une équipe d'intervention bien entraînée et équipée qui peut intervenir suffisamment vite avec des moyens mobiles.

### **Protection des réservoirs de gaz inflammables liquéfiés**

24. L'entreprise a-t-elle pris des mesures pour protéger contre l'incendie des réservoirs de stockage pour des gaz inflammables liquéfiés?
25. L'entreprise a-t-elle pris des mesures pour protéger contre le feu les appuis de ces réservoirs?
26. L'entreprise a-t-elle pris des mesures pour protéger contre l'incendie des réservoirs transportables avec des gaz inflammables liquéfiés?
27. L'entreprise a-t-elle déterminé le degré de protection à assurer (débit d'eau et la durée minimale du refroidissement / résistance au feu des couches de protection)?

Les standards API 2510 "*Design and Construction of LPG Installations*" et API2510A "*Fire-Protection Considerations for the Design and Operation of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Storage Facilities*" donnent des recommandations pour la protection des réservoirs de stockage de GPL contre les feux de flaque. Si les réservoirs ne sont pas équipés d'un système fixe d'aspersion à l'eau pouvant offrir le refroidissement nécessaire, le code demande une couche de protection ignifuge avec une résistance au feu d'une heure et demie.

Les appuis des réservoirs doivent être protégés de la même façon. Une couche de protection ignifuge est recommandée pour les selles de réservoirs horizontaux dans le cas où celles-ci sont plus hautes que 30 cm.

Les recommandations formulées dans ces standards sont toutefois aussi utiles pour d'autres gaz inflammables liquéfiés dans la mesure où ils disposent de caractéristiques de danger de feu similaires au GPL.

### **Protection des postes de (dé)chargement pour gaz inflammables liquéfiés**

28. L'entreprise a-t-elle pris des mesures pour protéger de l'incendie les camions et les wagons-citernes pendant leur (dé)chargement en gaz inflammables liquéfiés ?
29. L'entreprise a-t-elle déterminé le débit d'eau nécessaire et la durée nécessaire du refroidissement?

Pour le (dé)chargement de gaz inflammables liquéfiés, il est de pratique courante de protéger les camions- et wagons-citernes au moyen de systèmes fixes d'aspersion à l'eau.

### **Protection des réservoirs atmosphériques de stockage**

30. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de protéger les réservoirs atmosphériques de stockage de liquides inflammables avec des systèmes d'aspersion à l'eau?
31. L'entreprise a-t-elle déterminé le débit d'eau nécessaire et la durée nécessaire du refroidissement?

Des systèmes d'aspersion à l'eau sont principalement utilisés pour protéger les réservoirs contre un incendie adjacent ou contre un feu de flaque autour du réservoir. Des lances-monitors fixes peuvent être une alternative pour des réservoirs plus petits, à condition que les parties à protéger puissent être efficacement atteintes via ces lances-monitors.

### **Protection des câbles pour l'approvisionnement en énergie et pour le contrôle**

32. L'entreprise a-t-elle examiné quelles parties du câblage d'approvisionnement en énergie et de contrôle des installations doivent être protégées contre le feu?
33. L'entreprise a-t-elle déterminé le degré de protection à assurer (débit d'eau et la durée minimale du refroidissement / résistance au feu des couches de protection)?

La résistance au feu de vannes d'urgence et de parties de sécurité instrumentales est abordée dans d'autres SIT:

- Limitation des libérations accidentelles,
- Maîtrise des déviations.

C'est pour ces raisons qu'elles ne sont pas traitées ici.

La nécessité de protéger des systèmes de contrôle (qui ne remplissent donc pas une fonction de sécurité spécifique) et les câbles pour l'approvisionnement en énergie, doit être déterminée sur base d'une analyse de risques.

Pour ce faire, il faut tenir compte du fait que la perte du contrôle ou de l'énergie vers une installation, qui n'est pas directement impliquée dans l'incendie, peut aussi représenter certains risques, même si cette installation est protégée contre la perte de contrôle et la perte de courant. Il faut préférer la mise à l'arrêt contrôlée d'une installation (pour laquelle les systèmes d'approvisionnement en énergie et de contrôle doivent rester intacts) à une mise à l'arrêt par l'activation de sécurités instrumentales.

Dans la pratique, les chemins de câbles sont protégés par des systèmes passifs (un écran, des couches de protection ignifuges), par un refroidissement à l'eau ou par une combinaison des deux.

On peut trouver des recommandations dans les standards API 2218 "*Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants*" et NFPA 15 "*Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*".

## 2.3 Systèmes de détection

### Détection au niveau de pompes et compresseurs

34. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de placer des systèmes de détection de gaz, de liquides ou d'incendie au niveau de pompes et de compresseurs?

Les pompes et les compresseurs sont des sources probables de fuites. Il est dès lors de pratique courante de placer des détecteurs de gaz ou d'incendie près de pompes et de compresseurs qui font circuler des gaz ou des liquides à une température au-dessus de leur point d'éclair. Pour les pompes à liquides moins volatiles on peut faire usage d'une détection de liquide placée dans le système de recueil entourant la pompe.

### Détection dans des caniveaux, des puits de recueil et des encuvements

35. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de placer des systèmes de détection de gaz ou de liquides dans des caniveaux ou des canaux où des liquides inflammables peuvent être collectés?
36. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de placer des systèmes de détection de gaz, liquides ou incendie dans des encuvements où des liquides inflammables peuvent être récoltés?

Des caniveaux, des puits de recueil et des encuvements où des liquides inflammables peuvent aboutir sont des endroits logiques pour le placement de systèmes de détection.

### Détection autour d'installations de procédé et de stockage

37. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de placer des systèmes de détection de gaz ou de liquides autour des installations et des réservoirs de stockage avec des gaz ou des liquides inflammables?

En plaçant de la détection autour d'une installation, on peut détecter le mouvement d'un nuage de gaz qui a été généré dans cette installation.

La surveillance du périmètre peut se faire à l'aide de points de détection placés à des intervalles réguliers ou à l'aide de détection en ligne sur base de rayons infrarouges.

En Région flamande, l'art. 5.17.4.1.13 du Vlarem prescrit les conditions suivantes pour le stockage de solides et de liquides dangereux:

*§ 1. Des mesures sont prises afin d'assurer une surveillance efficace des différents locaux et dépôts de stockage de l'établissement. A partir d'une capacité de stockage totale dans l'établissement d'un million de litre de liquides dangereux du groupe 1, la surveillance est assurée en permanence par des surveillants spéciaux ou par un système permanent de surveillance, équipé d'une détection efficace de fumée, de gaz ou de flammes, qui donne une alarme auprès d'un service de surveillance occupé en permanence, en concertation avec le service incendie compétent et un expert, reconnu pour la discipline sécurité externe et les risques d'accidents majeurs.*

### **Détection au niveau des postes de (dé)chargement**

38. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de placer des systèmes de détection de gaz, de liquides ou d'incendie au niveau des postes de (dé)chargement de gaz ou de liquides inflammables?

Les postes de (dé)chargement sont également des endroits où il y a une probabilité plus élevée de fuites, suite à la connexion et déconnexion de flexibles ou de bras de (dé)chargement.

### **Locaux avec des installations de procédé**

39. A-t-on examiné la nécessité d'équiper des locaux avec des installations de procédé de systèmes de détection de gaz ou d'incendie?

Dans des locaux fermés, la ventilation est en général limitée et elle n'est habituellement pas conçue pour des libérations anormales de quantités plus grandes de gaz ou de liquides. De telles libérations peuvent, dans un tel environnement, donner lieu très rapidement à des atmosphères explosives. C'est pourquoi, le placement d'une détection de gaz dans des locaux fermés est une manière efficace pour détecter rapidement des fuites.

Les normes de base belges pour les bâtiments industriels imposent les exigences suivantes en matière de détection incendie (point 5.2):

*Les bâtiments industriels sont équipés d'une installation de détection automatique des incendies de type surveillance totale appropriée. Pour les bâtiments industriels de classe A d'une superficie inférieure ou égale à 2000 m<sup>2</sup>, une installation de détection incendie comportant des avertisseurs incendie manuels suffit.*

Les bâtiments industriels avec la charge calorifique la plus faible sont classés dans la classe A. Des bâtiments avec des installations de procédé avec des risques d'incendie seront généralement classés dans une classe supérieure.

### **Cages d'escaliers dans des bâtiments de procédé**

40. Une détection d'incendie a-t-elle été installée dans les cages d'escaliers?

41. A-t-on placé à chaque accès aux cages d'escaliers un déclencheur manuel d'alarme incendie ?

La norme belge NBN S 21-100-1 (2015) "Systèmes de détection et d'alarme incendie", détermine que dans les cages d'escaliers, une détection est prévue à chaque étage accessible avec l'escalier.

De plus cette norme détermine que des déclencheurs manuels d'alarme incendie doivent être installés sur les voies d'évacuation, à chaque accès aux cages d'escalier (à l'intérieur ou à l'extérieur) et à chaque sortie vers l'extérieur. L'objectif d'un déclencheur manuel d'alarme incendie est de permettre à une personne qui découvre un incendie de mettre en œuvre le système d'alarme incendie. Les déclencheurs manuels d'alarme incendie font l'objet de la norme NBN EN 54-11 "Systèmes de détection automatique d'incendie - Partie 11 : Déclencheurs manuels d'alarme"

## 2.4 Systèmes d'extinction

### **Systèmes d'extinction dans des installations de procédé à l'air libre**

42. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité d'installer des systèmes d'extinction dans des installations de procédé avec d'importantes quantités de liquides inflammables?

Dans des installations de procédé où des quantités importantes de liquides se trouvent à des températures supérieures à leur point d'éclair, un feu de flaque est un scénario évident. L'extinction de feux de flaque d'hydrocarbures n'est généralement pas possible avec de l'eau et demande l'utilisation de mousse d'extinction.

Dans des parties d'installation qui sont difficilement accessibles avec des systèmes mobiles d'extinction à la mousse, des tuyauteries fixes d'alimentation en mousse peuvent constituer une solution. La solution moussante peut être alimentée via un réseau de distribution ou par un réservoir mobile connecté aux tuyauteries d'alimentation.

### **Systèmes d'extinction pour les pompes avec des liquides inflammables**

43. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de prévoir des systèmes d'extinction pour les pompes avec des liquides inflammables?

Les pompes pour des liquides inflammables ou des liquides au-dessus de leur point d'éclair présentent un risque élevé de feu. Elles rentrent donc en ligne de compte pour une protection avec des systèmes d'extinction. Pour la plupart des hydrocarbures, un système d'extinction à la mousse est privilégié.

Un feu d'une pompe placée sur un massif en hauteur est toutefois difficile à éteindre à la mousse. Un extincteur de grande capacité d'eau est alors une alternative envisageable.

Sur les lieux difficilement accessibles avec des moyens d'extinction mobiles, le placement au-dessus des pompes de tuyauteries fixes de mousse avec des buses de pulvérisation peut constituer une solution.

### **Systèmes d'extinction pour les postes de (dé)chargement de liquides inflammables**

44. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de prévoir des systèmes d'extinction pour les postes de (dé)chargement de liquides inflammables?

Aux postes de (dé)chargement, il y a typiquement un risque plus élevé de fuites et de libérations indésirées. Les postes de (dé)chargement de liquides inflammables entrent donc également en ligne de compte pour une protection via des systèmes d'extinction. Pour la plupart des hydrocarbures, un système d'extinction à la mousse est nécessaire.

Dans le cas où l'on choisit des lance-monitors, il est important que les deux côtés du poste de (dé)chargement puissent être atteints.



### **Systèmes d'extinction à la mousse sur les réservoirs de stockage**

45. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de prévoir des systèmes d'extinction à la mousse sur les réservoirs avec un toit flottant externe?
46. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de prévoir des systèmes d'extinction à la mousse dans des réservoirs?

Le joint circulaire des toits flottants est un emplacement typique où des vapeurs inflammables peuvent être émises et où un feu peut être initié. Il est donc aussi de pratique courante d'équiper ces joints d'un système d'extinction à la mousse.

Pour l'extinction d'un feu de réservoir, on peut prévoir des systèmes d'extinction à la mousse avec lesquels on peut appliquer une couverture de mousse dans le réservoir. De tels systèmes permettent de maîtriser les risques d'un feu de réservoir si d'autres mesures telles que des distances de sécurité ou des systèmes de refroidissement sont insuffisants.

### **Systèmes d'extinction pour les encuvements des réservoirs de stockage**

47. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité de prévoir des systèmes d'extinction pour l'extinction de feux de flaque dans les encuvements?

Pour l'extinction de feux de flaque dans les encuvements, la pose d'une couche de mousse au-dessus du liquide en feu est, dans la plupart des cas, la stratégie recommandée. Une couche de mousse peut être posée :

- par des canons à mousse fixes placés près ou sur les murs de l'encuvement;
- via un réseau de distribution placé contre la paroi interne de l'encuvement.

### **Systèmes d'extinction dans les bâtiments**

48. L'entreprise a-t-elle examiné la nécessité d'installer des systèmes d'extinction fixes dans les bâtiments avec des installations de procédé dangereuses en matière de feu?

Des installations de procédé contenant des substances inflammables et placées dans des bâtiments présentent typiquement un très grand risque d'incendie. De plus, de par leur placement dans un bâtiment, elles sont difficilement accessibles avec des moyens d'extinction mobiles. L'utilisation de systèmes d'extinction fixes est la plus indiquée dans de telles circonstances.

On entend par 'installations fixes d'extinction', des installations qui diffusent le moyen d'extinction via un réseau de tuyauteries fixe. Dans la plupart de cas, on utilise de la mousse ou de l'eau comme moyen d'extinction dans des bâtiments de procédé. Il existe aussi des systèmes qui travaillent avec des gaz, des poudres ou des aérosols.

Dans les systèmes fixes d'extinction à l'eau et à la mousse, on peut distinguer différentes variantes:

- Les têtes d'aspersion des installations fixes d'extinction peuvent être ouvertes (systèmes déluge) ou fermées (systèmes sprinkler).
- L'eau d'extinction ou la mousse peut être alimenté via un réservoir fixe ou peut être livré via un réservoir mobile d'approvisionnement qui est connecté aux tuyauteries de distribution.

Des spécifications importantes dans la conception de systèmes fixes d'extinction sont : le débit à livrer ("application rate") et la disposition des têtes d'aspersion.

## 2.5 Evacuation

### Evacuation des installations de procédé à l'air libre

49. A-t-on examiné s'il y a suffisamment de voies d'évacuation des installations de procédé à l'air libre ?

Il faut essayer de prévoir deux voies d'évacuation à partir de chaque emplacement.

### Evacuation des bâtiments de procédé

50. L'entreprise a-t-elle rédigé un plan d'évacuation pour chaque bâtiment et pour chaque niveau dans le bâtiment?

51. Ces plans d'évacuation mentionnent-ils l'emplacement des sorties, des sorties de secours, des lieux de rassemblement après évacuation et le tracé des voies d'évacuation?

Le Code du bien-être au travail, Livre III, Titre 3 "Prévention de l'incendie sur les lieux de travail" prescrit aux articles III.3-11 et III.3-13 ce qui suit:

*Art. III.3-11 - § 1. L'employeur détermine, sur base de l'analyse des risques visée à l'article 4 et dans le respect des dispositions minimales visées aux articles 52.5.2 à 52.5.8, 52.5.10 et 52.5.18 du Règlement général pour la protection du travail, le nombre de voies d'évacuation, de sorties et de sorties de secours, leurs distributions et leurs dimensions en fonction de l'usage, de l'aménagement et des dimensions du lieu de travail et du nombre maximal de personnes qui peuvent y être présentes.*

*Les voies d'évacuation et sorties de secours doivent déboucher le plus directement possible dans un lieu sûr.*

*Art. III.3-13. L'employeur affiche à l'entrée du bâtiment et par niveau un plan d'évacuation. Le plan d'évacuation et ses modifications sont conçus en collaboration avec le conseiller en prévention compétent et sont soumis à l'avis du Comité.*

*Le plan d'évacuation comprend, notamment :*

- *la division et la destination des locaux, la localisation des limites des compartiments;*
- *l'emplacement des locaux présentant un danger accru d'incendie;*
- *l'emplacement des sorties, des sorties de secours, des lieux de rassemblement après évacuation et le tracé des voies d'évacuation.*

Les normes de base belges pour des bâtiments industriels prescrivent également (au chapitre 7) une série d'exigences en ce qui concerne le nombre de sorties et le chemin à parcourir jusqu'à une sortie. En ce qui concerne le nombre de sorties, une règle générale dit que les utilisateurs du bâtiment doivent disposer d'au moins deux sorties donnant accès à un lieu sûr. Les sorties sont situées dans des zones opposées. Le nombre de sorties dépend du nombre d'utilisateurs. Dans certains cas, une seule sortie est nécessaire (entre autres pour les locaux, compartiments ou niveaux occupés sporadiquement, pendant les périodes normales d'activités, par un nombre réduit de personnes chargées de l'entretien et du contrôle des installations). En ce qui concerne le chemin à parcourir jusqu'à une sortie, la règle de base est que cette distance doit être limitée à 60 m (sans sprinklage) ou à 90 m (avec sprinklage).

## **2.6 Résistance au feu des bâtiments**

### **Détermination des compartiments contre le feu**

52. Des compartiments contre le feu ont-ils été déterminés?
53. L'entreprise a-t-elle déterminé la résistance au feu exigée par la réglementation des éléments porteurs, des escaliers, des murs, des parois, des sols, des plafonds et des faux-plafonds?

Les exigences en matière de résistance au feu des locaux et des bâtiments se retrouvent dans l'article 52 du RGPT et dans l'annexe 6 "*Bâtiments industriels*" de l'*Arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments doivent satisfaire*. Les prescriptions dépendent de la classification des locaux en groupes en fonction de la charge calorifique présente.





# 3

## Réalisation et maintien en état des mesures de protection contre l'incendie

### 3.1 Couches de protection ignifuges

#### Résistance au feu des couches de protection ignifuges

54. L'entreprise peut-elle démontrer que les couches de protection ignifuges installées assurent la résistance au feu souhaitée?

Les coatings et le béton cellulaire sont généralement apposés par des firmes spécialisées auxquelles on peut demander les certificats nécessaires concernant la qualité des produits utilisés et l'application correcte sur les structures à protéger.

L'isolation thermique peut aussi offrir une protection contre le feu à condition de satisfaire à une série de conditions:

- Le matériel d'isolation ne peut bien entendu pas être combustible; ainsi le polyuréthane ne pourra pas être utilisé comme matériel pour une isolation ignifuge.
- L'enveloppe de l'isolation doit être résistante aux températures pouvant être atteintes lors d'un incendie. Pour ces raisons, l'aluminium n'entre pas en ligne de compte. En général, l'innox ou l'Aluzinc offrent par contre suffisamment de résistance.
- Le matériel d'isolation doit être apposé en une couche suffisamment épaisse.

## **Inspection et réparation des couches de protection ignifuges**

55. Le bon état des couches de protection ignifuges est-il inspecté périodiquement?  
56. Les réparations nécessaires ont-elles été réalisées ou planifiées?

Le bon état de la couche de protection contre l'incendie est important à deux points de vue:

- La couche de protection doit pouvoir remplir son rôle dans le cas d'un incendie.
- La couche de protection contre le feu doit être suffisamment étanche afin de contrer la corrosion de la surface en acier sous-jacente et pour prévenir les dégâts causés par le gel.

Certaines couches de protection contre le feu ont une résistance intrinsèque contre les influences climatiques tandis que d'autres dépendent à ce sujet d'une couche supérieure de protection.

L'inspection périodique des couches de protection contre le feu comprend au moins ce qui suit:

- inspection visuelle de l'état de la couche supérieure qui doit offrir une protection contre les influences climatiques et l'infiltration d'eau;
- inspection visuelle des coatings par rapport à la présence de fissures, d'un mauvais accrochage, de cloques ou de bosses;
- inspection visuelle par rapport à l'attaque sous l'influence de la météo (décoloration, morcellement, diminution d'épaisseur);
- élimination sélective de certaines parties de la couche de protection afin d'inspecter l'état de la couche sous-jacente;
- inspection visuelle par rapport à des dégâts mécaniques à la couche de protection;
- inspection visuelle afin de vérifier si les couches de protection enlevées pour entretien ont bien toutes à nouveau été remplacées.

## **Corrosion sous les couches de protection ignifuges**

57. Les risques de corrosion sous les couches de protection ignifuges ont-ils été identifiés?  
58. Y a-t-il un programme pour la réalisation d'inspections pour détecter et évaluer la corrosion sous les couches de protection ignifuges?  
59. Y a-t-il un planning pour réparer les dommages constatés?

L'apparition de corrosion sous des couches de protection ignifuges dépend de différents facteurs:

- la nature de l'acier: l'acier au carbone donnera lieu à de la corrosion de surface, l'acier inoxydable à de la corrosion de tension;
- l'état de la couche de protection ignifuge, et en particulier son étanchéité;
- la présence et l'état des couches de peinture sous la couche de protection ignifuge;
- la présence de produits dans la couche de protection ignifuge, qui peuvent être dissous dans l'eau, comme par exemple des chlorures;
- la température de l'acier.

Des fissures et des tâches sur les coatings de protection contre le feu sont des indicateurs de corrosion sous-jacente.

Afin de faire une bonne évaluation de l'état de l'acier sous la couche de protection, il est généralement nécessaire d'éliminer la couche afin de réaliser une inspection visuelle, éventuellement en combinaison de mesures d'épaisseurs ou de l'usage d'une méthode de ressuage pour la détection de fissures.

## 3.2 *Systèmes de détection de gaz et d'incendie*

### **Documentation des systèmes de détection**

60. L'entreprise dispose-t-elle d'un plan avec la localisation des points de mesure des systèmes de détection?
61. Les spécifications des systèmes de détection sont-elles bien documentées ?

Les spécifications de fonctionnement importantes d'un système de détection de gaz sont entre autres:

- le type de détecteurs de gaz,
- la concentration à laquelle l'alarme est donnée,
- les lieux où l'alarme est donnée,
- les éventuelles transmissions,
- la concentration à laquelle des actions automatiques sont initiées (par ex. le démarrage d'un système de refroidissement à l'eau),
- le nombre de têtes de mesure devant être sollicitées pour initier des actions automatiques.

Les spécifications de fonctionnement importantes d'un système de détection d'incendie sont entre autres:

- le type de détecteurs incendie,
- les actions couplées à la détection incendie.

### **Réaction à l'alarme des systèmes de détection**

62. Le système de détection incendie ou de gaz donne-t-il une alarme dans un local occupé en permanence ou l'alarme est-elle transférée vers un bureau central ou un système de call-out?
63. Le système de détection incendie ou de gaz permet-il de déterminer rapidement à partir d'un endroit sûr la localisation de la détection, par exemple via une indication sur un tableau synoptique?
64. La réaction des opérateurs aux alarmes des systèmes de détection est-elle décrite dans une instruction?

Une réaction rapide peut être assurée par une:

- alarme dans un lieu occupé en permanence ou
- action automatique.

Dans le cas de la détection d'une atmosphère explosive, la question se pose de savoir s'il est justifié d'envoyer un opérateur sur place afin d'estimer la situation. Cet opérateur peut en effet devenir la victime d'une explosion ou d'un incendie si le nuage explosif s'enflamme. Des systèmes de caméras peuvent aider pour évaluer rapidement la situation à partir d'un lieu sûr.

Lorsque plusieurs têtes de détection sont sollicitées, c'est une indication du fait qu'il ne s'agit certainement pas d'une fausse alarme ou d'un problème local, mais que l'on a à faire à une libération plus importante. Dans ce cas, il est indiqué de mettre l'installation en sécurité et d'activer d'éventuels systèmes d'aspersion à partir de la salle de contrôle, et de maintenir une distance suffisante lors de l'intervention sur place.



## Disponibilité des systèmes de détection

65. Le système de détection incendie ou de gaz dispose-t-il d'une alimentation de secours?
66. Le système de détection incendie ou de gaz dispose-t-il d'une indication clairement visible si le système ou une partie du système a été déconnecté?

La coupure d'électricité peut être une cause pour la libération de gaz ou de liquides inflammables. C'est pourquoi le fonctionnement correct des systèmes de détection incendie et de gaz doit être garanti en les raccordant à une alimentation de secours.

## Inspection et entretien des systèmes de détection

67. Le système de détection incendie est-il inspecté périodiquement?
68. Le système de détection de gaz est-il inspecté périodiquement?
69. Le système de détection de gaz est-il périodiquement calibré pour le gaz spécifique qui doit être détecté?
70. Si différents gaz inflammables peuvent être libérés, a-t-on alors déterminé quel gaz doit être utilisé pour la calibration de la détection LEL?
71. Y a-t-il un planning pour la réparation des défauts constatés?

Les inspections ont lieu selon les prescriptions du fabricant des systèmes de détection.

Le Code du bien-être au travail prescrit à l'article III.3-22 que, à défaut de prescriptions plus strictes de la part du fabricant ou de l'installateur ou qui découlent des règles de l'art, les équipements de protection contre l'incendie sont contrôlés au moins une fois par an.

La norme NBN S 21-100-1 "*Systèmes de détection et d'alarme incendie - Partie 1: Règles pour l'analyse des risques et l'évaluation des besoins, l'étude et la conception, le placement, la mise en service, le contrôle, l'utilisation, la vérification et la maintenance*", donne des recommandations en ce qui concerne:

- les '*vérifications*' périodiques,
- l' '*entretien préventif*' annuel,
- le '*contrôle périodique*' tout les trois ans.

Dans le contexte de cette norme, les termes '*vérifications*', '*entretien préventif*' et '*contrôle périodique*' ont une signification spécifique.

Les '*vérifications*' doivent être réalisées par le '*gestionnaire*'. Le gestionnaire est la personne responsable pour le fonctionnement du système de détection et d'alarme incendie, tel que le propriétaire ou l'exploitant du bâtiment ou une personne à qui cette tâche a été confiée. Le gestionnaire doit informer l'entreprise spécialisée chargée de la maintenance de manière à ce que celle-ci puisse entreprendre toutes les actions nécessaires. La norme mentionne les vérifications qui doivent être réalisées quotidiennement, mensuellement, trimestriellement et annuellement.

L'*entretien préventif*' doit être réalisé au moins une fois par an par une entreprise spécialisée certifiée à ce sujet. Le contenu de cet entretien est décrit en détails dans cette norme et contient entre autres le test séparé et physique de:

- tous les détecteurs du système,
- tous les déclencheurs manuels d'alarme,
- tout l'appareillage pour la signalisation acoustique ou optique,
- les petites lampes de contrôle et buzzers sur la centrale de détection incendie,
- la transmission des alarmes et des défauts vers l'éventuel système de conduite.

Ledit '*contrôle périodique*' doit être effectué tous les trois ans par un organisme de contrôle accrédité à ce sujet. Ce contrôle périodique doit garantir que le système fonctionne correctement, qu'il est entretenu et si nécessaire adapté. Ce contrôle tous les 3 ans est aussi imposé par l'annexe 6 de l'*Arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments doivent satisfaire*.

Une fréquence typique pour la calibration des détecteurs de gaz est tous les six mois. Un calibrage plus fréquent des détecteurs de gaz peut être nécessaire dans certaines ambiances plus agressives (poussières, humidité, présence d'autres gaz réactifs,...). Il convient donc de tenir compte des résultats des calibrations pour en ajuster la fréquence.

### **Mesures en cas de défaut ou d'entretien des systèmes de détection**

72. Existe-t-il une procédure pour la mise hors service du système de détection?
73. L'entreprise a-t-elle déterminé quelles mesures doivent être prises dans le cas où le système de détection est hors service?

Les systèmes de détection peuvent être mis hors service suite à une panne ou pour l'exécution de réparations ou d'entretien.

Lorsqu'un système de détection incendie est hors service, des mesures alternatives doivent être envisagées, telles que:

- disposer sur place de moyens de détection mobiles;
- ne pas exécuter certaines activités présentant des risques élevés d'incendie.

### 3.3 *Systemes fixes d'aspersion à l'eau (déluge)*

#### **Documentation de conception des systemes fixes d'aspersion**

74. L'entreprise dispose-t-elle de la documentation de conception des systemes fixes d'aspersion à l'eau?
75. Les spécifications de conception de ces systemes fixes d'aspersion nécessaires ont-elles été déterminées sur base d'une analyse de risques?
76. Ressort-il de la documentation de conception que les systemes fixes d'aspersion satisfont aux spécifications issues des analyses de risques?
77. Ressort-il de la documentation de conception que les systemes fixes d'aspersion à l'eau ont été construits selon un code de bonne pratique?

Afin d'assurer le fonctionnement correct d'une tête d'aspersion, il est nécessaire qu'une certaine pression d'eau soit présente et que le débit d'eau souhaité puisse être délivré par le réseau de tuyauteries. Des calculs hydrauliques doivent démontrer que le système satisfait à ces exigences.

Un plan détaillé du système d'aspersion à l'eau est nécessaire pour réaliser les calculs hydrauliques et sert bien entendu de référence lors de la construction du système.

#### **Activation à temps des systemes fixes d'aspersion**

78. L'entreprise a-t-elle évalué si les systemes d'aspersion à l'eau peuvent être activés suffisamment rapidement après la détection de l'incendie?

Une enveloppe ou une structure portante en acier non protégée qui est exposée à un incendie peut très rapidement s'échauffer et perdre sa capacité portante. C'est pourquoi il est important que les systemes d'aspersion à l'eau soient activés immédiatement après l'apparition de l'incendie.

Il existe différentes manières de réaliser cette réponse rapide:

- détection incendie qui active automatiquement les systemes d'aspersion à l'eau (par exemple en utilisant des tuyaux de détection incendie (qui fondent en cas d'incendie), des sprinklers pilotes ou une détection infrarouge);
- présence permanente (par exemple pendant le (dé)chargement d'un camion-citerne);
- détection de gaz avec laquelle la situation sur le terrain peut être estimée immédiatement par le personnel présent en permanence et qui, si nécessaire, peut activer les systemes de refroidissement préventivement ou immédiatement après l'apparition d'un incendie. Pour garantir une réaction rapide il est nécessaire que l'alarme puisse être donnée vers un endroit occupé en permanence. Souvent le poste de contrôle satisfait à cette condition.

Pour estimer le temps de réponse entre la détection et le démarrage effectif du refroidissement on doit tenir compte du délai nécessaire pour que l'eau arrive du réservoir d'alimentation jusqu'aux têtes d'aspersion. Des tuyauteries aériennes qui ne sont pas protégées contre le gel sont en principe sèches et doivent donc d'abord être remplies avant que l'aspersion (ou l'extinction) puisse effectivement démarrer.

## **Vannes de déluge**

79. Les vannes de déluge sont-elles installées dans un local offrant une protection suffisante contre les dommages dus aux explosions et au feu?
80. Le système de déluge peut-il être activé à partir d'un lieu sûr?
81. Y a-t-il une surveillance de la température dans le local où les vannes de déluge sont installées?

La vanne de déluge est ouverte lors de l'activation du système d'aspersion et laisse l'eau circuler dans les conduites vers les têtes d'aspersion. Une vanne de déluge est commandée par un système de détection ou par une commande manuelle donnée à distance. Elles sont aussi pourvues d'un système pour une commande manuelle locale.

Pour les besoins de la commande manuelle, les vannes sont clairement identifiées et doivent pouvoir être commandées par une seule personne rapidement et sans de trop grands efforts physiques.

Les vannes de déluge sont typiquement placées dans un abri situé à une certaine distance des installations protégées par un système de déluge. De cette manière, les vannes sont protégées contre le gel, contre d'éventuelles explosions et peuvent être approchées en toute sécurité en cas d'incendie.

## **Vannes d'isolation**

82. Les vannes d'isolation coupant l'alimentation en eau sont-elles scellées en position ouverte?
83. L'état (fermé ou ouvert) de ces vannes est-il clairement indiqué sur place?

Des vannes d'isolation manuelles dans un système de déluge sont en principe uniquement fermées en cas d'entretien ou de réparations. Dans les autres circonstances, ces vannes doivent être en position ouverte.

## **Inspection visuelle périodique des systèmes d'aspersion à l'eau**

84. Les systèmes d'aspersion à l'eau sont-ils inspectés visuellement de manière périodique?

Les points d'attention suivants font partie d'une inspection visuelle:

- dégâts mécaniques aux conduites, aux têtes d'aspersion ou aux appuis,
- corrosion externe des conduites ou des appuis,
- l'orientation des têtes d'aspersion,
- la position des vannes manuelles.

Le Code du bien-être au travail prescrit à l'article III.3-22 que, à défaut de prescriptions plus strictes de la part du fabricant ou de l'installateur ou qui découlent des règles de l'art, les équipements de protection contre l'incendie sont contrôlés au moins une fois par an.

### **Tests périodiques des systèmes d'aspersion à l'eau**

85. Chaque système fixe d'aspersion à l'eau est-il testé périodiquement?
86. Mesure-t-on alors le temps de réponse et le compare-t-on avec la valeur souhaitée?
87. Vérifie-t-on alors si toutes les parties à protéger sont suffisamment aspergées?
88. Contrôle-t-on alors si les vannes automatiques de drainage fonctionnent correctement?
89. Contrôle-t-on alors si les éventuels orifices de drainage sont ouverts?

Les standards API et NFPA recommandent de tester au moins tous les ans les systèmes d'aspersion à l'eau. A cette occasion, ces systèmes sont donc effectivement activés.

Des aspects typiques qui sont alors contrôlés, sont:

- le temps d'activation,
- le fonctionnement correct des têtes d'aspersion,
- l'aspersion de tous les équipements à protéger,
- les pressions dans le réseau de distribution (par exemple au niveau de la tête d'aspersion la plus éloignée),
- le fonctionnement correct des dispositifs de drainage.

Le temps d'activation du système est le temps entre la détection et l'aspersion à l'eau (dans le cas où le système d'aspersion est démarré automatiquement par le système de détection).

Le nombre maximum de systèmes d'aspersion à l'eau dont on attend qu'ils puissent être activés simultanément en cas d'incendie, est activé pendant le test, de manière à pouvoir vérifier que le débit d'eau et la pression d'eau requis peuvent être délivrés.

### **Mesures en cas de défaut ou d'entretien des systèmes d'aspersion à l'eau**

90. L'entreprise a-t-elle déterminé quelles mesures doivent être prises dans le cas où les systèmes d'aspersion à l'eau sont hors service?

Les systèmes d'aspersion à l'eau peuvent être mis hors service suite à une panne ou pour l'exécution de réparations ou d'entretien.

Lorsqu'un système d'aspersion à l'eau est hors service, des mesures alternatives doivent être envisagées, telles que:

- disposer sur place des moyens d'extinction mobiles;
- ne pas exécuter certaines activités présentant des risques élevés d'incendie.

## 3.4 **Systèmes d'extinction à la mousse pour des installations de procédé**

### **Documentation de conception des systèmes d'extinction à la mousse**

91. L'entreprise dispose-t-elle de la documentation de conception des systèmes d'extinction à la mousse?
92. Les spécifications de conception de ces systèmes d'extinction à la mousse nécessaires ont-elles été déterminées sur base d'une analyse de risques?
93. Ressort-il de la documentation de conception que les systèmes d'extinction à la mousse satisfont aux spécifications issues des analyses de risques?
94. Ressort-il de la documentation de conception que les systèmes à mousse ont été construits selon un code de bonne pratique?

Dans la plupart des cas, de tels systèmes d'extinction auront été conçus par des firmes spécialisées qui se sont basées sur des standards qui étaient d'application à l'époque.

Voici quelques normes européennes actuelles (qui ont aussi reçu le statut de norme belge) pour des systèmes d'extinction à la mousse:

- NBN EN 13565-1+A1: "*Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à émulseurs - Partie 1: Exigences et méthodes d'essais des éléments constitutifs*"
- NBN EN 13565-2: "*Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à émulseurs - Partie 2: Calcul, installation et maintenance*"
- NFPA 11: "*Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam*".

Dans les cas où l'exploitant ne peut pas faire appel à une déclaration du constructeur attestant que le système satisfait aux spécifications de conception et a été construit selon un code de bonne pratique, l'exploitant devra démontrer d'une autre manière que le système installé peut remplir sa fonction de sécurité. Une étude du système par un expert pourrait offrir ici une solution.

### **Type de mousse d'extinction**

95. L'entreprise dispose-t-elle d'un agent moussant adapté à la nature des liquides inflammables?
96. L'agent moussant est-il adapté à la qualité de l'eau utilisée pour former la mousse?
97. L'entreprise a-t-elle déterminé quelles quantités d'agent moussant sont nécessaires?

En général, on fait la distinction entre liquides apolaires et polaires. Un liquide polaire (tel qu'un alcool) se dissout facilement dans l'eau et détruit par conséquent une mousse d'extinction standard. Pour des liquides polaires, on doit utiliser de la mousse résistant à l'alcool (AR).

La présence de boue dans l'eau peut avoir comme conséquence que la mousse se forme difficilement. La présence et l'entretien d'une installation de filtration dans l'alimentation vers le réseau d'eau d'extinction peuvent donc être importants dans cette perspective.

L'utilisation d'eau saumâtre peut aussi affecter la formation de mousse et l'agent moussant doit alors être spécifiquement prévu pour.

Les quantités nécessaires de mousse (et donc d'agent moussant) peuvent être estimées en tenant compte de:

- la surface de la plus grande flaque de liquide que l'on s'attend à devoir couvrir (m<sup>2</sup>),
- le taux d'application de la solution moussante (litre/minute/m<sup>2</sup>),
- le temps d'extinction (minutes),
- la fraction de l'agent moussant dans la solution moussante (pourcentage d'agent moussant dans l'eau).

### **Raccordement du générateur mobile de mousse au réseau fixe de tuyauteries de distribution**

98. Les lieux où un générateur mobile de mousse peut être raccordé au réseau fixe de tuyauteries de distribution, sont-ils accessibles rapidement et en toute sécurité en cas d'incendie?
99. Les points où l'alimentation mobile en mousse et/ou en eau doit être raccordée sont-ils clairement marqués?

La mousse est mise en œuvre afin d'étouffer des feux de flaque de liquides inflammables, ou pour apposer préventivement une couche de mousse sur une flaque de liquide inflammable.

Une couche de mousse peut être mise en œuvre avec:

- des générateurs de mousse mobiles,
- des tuyauteries fixes alimentées par une réserve mobile de mousse,
- des tuyauteries fixes alimentées à partir d'une réserve fixe de mousse.

Sur des lieux difficilement accessibles (au milieu d'une installation), on peut prévoir des tuyauteries fixes qui peuvent être alimentées par

- un réservoir de solution moussante (prémélange d'agent moussant et d'eau) mobile ou fixe ou
- une source d'eau et un réservoir mobile d'agent moussant mobile ou fixe.

Les lieux où les moyens mobiles d'extinction à la mousse peuvent être raccordés au réseau fixe de tuyauteries de distribution, doivent être marqués clairement, avec mention:

- du type de mousse,
- du taux de mélange,
- de la pression minimale de pompage.

### **Réserve d'agent moussant et installation de mélange**

100. L'agent moussant est-il stocké dans les conditions de température préconisées (par le fournisseur)?
101. Y a-t-il une surveillance de la température dans le local où est située la réserve de mousse?

On peut travailler avec un stockage central d'agent moussant, qui est distribué via un système de tuyauteries, ou on peut travailler avec un réseau fixe de tuyauteries qui est alimenté sur place par une réserve mobile d'agent moussant.

Le réservoir fixe d'agent moussant et l'installation de mélange y afférent sont placés dans un endroit où ils sont protégés du gel, de l'incendie et d'éventuelles explosions.

On retrouve dans les spécifications du fournisseur des directives relatives à la température à laquelle l'agent moussant d'extinction doit être stocké.

### **Inspection et entretien des systèmes d'extinction à la mousse**

102. Les systèmes d'extinction à la mousse sont-ils inspectés périodiquement?
103. La qualité de la mousse est-elle testée périodiquement?
104. L'installation de mélange est-elle testée régulièrement?
105. Les générateurs de mousse sont-ils testés régulièrement?

La norme NBN EN 13565-2 "*Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à émulseurs - Partie 2: Calcul, installation et maintenance*" donne des recommandations détaillées en matière d'inspections et de tests des systèmes d'extinction à la mousse.

La capacité d'un agent moussant à former de la mousse diminue avec le temps. De ce fait il faudra avec le temps davantage d'agent moussant pour produire la même quantité de mousse.

Les fournisseurs d'agent moussant indiquent habituellement une période durant laquelle l'efficacité de l'agent moussant peut être suffisamment garantie. Il est dès lors important de bien documenter la date limite de garantie d'utilisation de l'agent moussant.

Après dépassement de cette période de garantie, l'agent moussant doit être remplacé ou son efficacité doit être démontrée via des tests.

### **Mesures en cas de défaut ou d'entretien des systèmes d'extinction à la mousse**

106. L'entreprise a-t-elle déterminé quelles mesures doivent être prises dans le cas où les systèmes d'extinction à la mousse sont hors service?

Des systèmes d'extinction à la mousse peuvent être mis hors service suite à une panne ou pour l'exécution de réparations ou d'entretien.

Lorsqu'un système d'extinction à la mousse est hors service, des mesures alternatives doivent être envisagées, telles que:

- disposer sur place des moyens d'extinction mobiles;
- ne pas exécuter certaines activités présentant des risques d'incendie plus élevés.



## **3.5 Compartimentage contre l'incendie dans des bâtiments de procédé**

### **Résistance au feu des parois des compartiments et des structures portantes**

107. L'entreprise peut-elle démontrer que les parois des compartiments disposent de la résistance au feu exigée?
108. L'entreprise peut-elle démontrer que les structures portantes des bâtiments disposent de la résistance au feu exigée?
109. La localisation des parois des compartiments est-elle visible de l'extérieur du bâtiment?

Les documents nécessaires (notes de calcul, attestations selon des normes européennes ou belges, ...) desquels il ressort que les parois des compartiments et les structures portantes disposent de la résistance au feu nécessaire doivent être présentés.

L'annexe 6 "Bâtiments industriels" de l'Arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments doivent satisfaire demande de marquer visuellement le compartimentage depuis l'extérieur pour les services d'incendie. A cette fin il y a lieu d'apposer, sur les parois, une ligne (min 0,20 m de largeur) de couleur contrastée sur les contours du compartiment, sauf si le mur dépasse de la façade.

### **Portes et fenêtres résistants au feu**

110. L'entreprise peut-elle démontrer que les portes et fenêtres dans les parois des compartiments disposent de la résistance au feu nécessaire?
111. Les portes et fenêtres mobiles résistants au feu sont-ils inspectés périodiquement?
112. Le fonctionnement des portes coupe-feu à fermeture automatique est-il testé régulièrement ?

Le caractère de résistance au feu doit ressortir de marquages conformes aux normes européennes ou belges.

Les caractéristiques de résistance au feu d'une porte peuvent être influencées négativement par l'usure ou par des détériorations. C'est pourquoi une inspection périodique est nécessaire.

Les points d'attention à ce sujet sont entre autres:

- la mobilité et la fermeture de la porte,
- des dégâts au battant et à l'encadrement de porte,
- le jeu autour du battant de porte (absence d'entrebâillements trop importants au-dessus ou en-dessous de la porte),
- le fonctionnement du mécanisme d'auto-fermeture,
- le fonctionnement du mécanisme fermant la porte en cas de feu,
- l'absence de mécanisme pour bloquer la porte en position ouverte,
- l'absence d'obstacle empêchant sa fermeture complète.

Des points d'attention similaires sont valables pour des portes et des fenêtres mobiles.

### **Résistance au feu des traversées**

113. L'entreprise peut-elle démontrer que les traversées de tuyauteries et de câbles à travers des murs coupe-feu possèdent la même résistance au feu que le mur coupe-feu concerné?
114. Contrôle-t-on périodiquement que toutes les traversées à travers des murs coupe-feu ont été colmatées et que ces colmatages se trouvent encore en bon état?

En général, le nombre de traversées dans des murs coupe-feu doit être limité à un minimum. Les traversées qui doivent quand même être réalisées sont étanchéifiées de manière à offrir la même résistance au feu que le mur coupe-feu dans lequel elles se trouvent.

La résistance au feu peut être démontrée en utilisant les solutions-type décrites à l'annexe 7 de l'Arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments doivent satisfaire.

Pour les traversées tombant en dehors du champ d'application de cette annexe 7, il faudra prévoir un colmatage dont la résistance au feu peut être démontrée à l'aide des attestations nécessaires.

Une inspection périodique est nécessaire pour vérifier si:

- les colmatages se trouvent encore en bon état;
- de nouvelles traversées qui n'ont pas été étanchéifiées ont été réalisées;
- lors de modifications ou de travaux d'entretien, les colmatages ont été enlevés et n'ont pas été remis en place.

Comme pour tous les équipements de protection contre l'incendie, la fréquence réglementaire minimale de ces inspections est annuelle.

### **Conduits de ventilation à travers les murs coupe-feu**

115. Les conduits de ventilation disposent-ils de la même résistance au feu que les murs coupe-feu qu'ils traversent ou sont-ils équipés d'un clapet résistant au feu aux endroits où ils traversent les murs coupe-feu?
116. Les clapets coupe-feu dans les conduits de ventilation sont-ils périodiquement testés?

Pour prévenir la propagation d'un feu via un conduit de ventilation à travers un mur coupe-feu, on peut:

- apposer une protection résistante au feu aux conduits de ventilation dans leur ensemble (du même niveau que celles des compartiments traversés par les conduits);
- équiper les conduits de ventilation d'un clapet résistant au feu aux endroits où ils traversent le mur et avec la même résistance au feu que le mur traversé.

### **Bandes transporteuses à travers les murs coupe-feu**

117. Les ouvertures pour bandes transporteuses à travers des murs coupe-feu ont-elles été équipées d'un système pour contenir la propagation du feu à travers l'ouverture?
118. Ce système est-il testé périodiquement?

Les ouvertures pour bandes transporteuses peuvent être protégées via une porte ou un volet coupe-feu qui est fermé en cas d'incendie. Un tel système implique :

- une détection incendie automatique qui arrête la bande transporteuse;
- la libération automatique de l'espace où la porte ou le volet coupe-feu doit fermer l'ouverture;
- la fermeture automatique de la porte coupe-feu.

Le test de la résistance au feu de tels systèmes fait l'objet de la norme NBN EN 1366-7 "*Essais de résistance au feu des installations techniques - Partie 7: Fermetures de passages pour convoyeurs et bandes transporteuses*".

## 3.6 Chemins d'évacuation dans les bâtiments de procédé

### Affichage de plans aux entrées

119. Un plan d'évacuation est-il affiché à chaque entrée et étage d'un bâtiment?

Le Code du bien-être au travail, Livre III, Titre 3 "Prévention de l'incendie sur les lieux de travail" prescrit à l'article III.3-13 ce qui suit:

*L'employeur affiche à l'entrée du bâtiment et par niveau un plan d'évacuation. Le plan d'évacuation et ses modifications sont conçus en collaboration avec le conseiller en prévention compétent et sont soumis à l'avis du Comité.*

*Le plan d'évacuation comprend, notamment:*

- *la division et la destination des locaux, la localisation des limites des compartiments,*
- *l'emplacement des locaux présentant un danger accru d'incendie,*
- *l'emplacement des sorties, des sorties de secours, des lieux de rassemblement après évacuation et le tracé des voies d'évacuation.*

### Eclairage de sécurité et signalisation de sécurité

120. Les voies d'évacuation, les sorties et les sorties de secours sont-elles équipées d'un éclairage de sécurité?

121. Les voies d'évacuation, les sorties et les sorties de secours sont-elles équipées d'une signalisation adéquate?

122. L'éclairage de sécurité est-il testé périodiquement?

Le Code du bien-être au travail, Livre III, Titre 3 "Prévention de l'incendie sur les lieux de travail" définit à l'article III.3-2 l'éclairage de sécurité comme suit:

*éclairage qui, lorsque les lieux sont occupés, assure, dès la défaillance de l'éclairage artificiel normal, la reconnaissance et l'utilisation en toute sécurité des moyens d'évacuation à tout moment, et qui, pour éviter tout risque de panique, fournit un éclairage permettant aux occupants d'identifier et d'atteindre les voies d'évacuation.*

A l'article III.3-11, le Code du bien-être au travail prescrit ce qui suit en matière d'éclairage de sécurité et de signalisation de sécurité:

*Les voies d'évacuation, les sorties et sorties de secours doivent être équipées d'un éclairage de sécurité et d'une signalisation appropriée.*

*La signalisation des voies d'évacuation, des sorties et sorties de secours est effectuée conformément aux dispositions légales relatives à la signalisation de sécurité et de santé au travail.*

*Sans préjudice de l'application de l'article 52.5.11 du Règlement général pour la protection du travail, cette signalisation doit être apposée aux endroits appropriés et conserver ses propriétés dans le temps.*

Les normes de base belges pour des bâtiments industriels prescrivent les exigences suivantes en matière de signalisation de sécurité et d'éclairage des voies d'évacuation (point 7.4):

*Les sorties, voies d'évacuation et dispositifs de sécurité incendie sont indiqués par une signalisation bien visible et reconnaissable qui satisfait aux dispositions relatives à la signalisation de sécurité et de santé au travail. Elles sont équipées d'un éclairage de sécurité.*

*Le numéro d'ordre de chaque niveau est clairement indiqué sur les paliers et le long des voies d'évacuation à hauteur des escaliers et des ascenseurs.*

### **Portes de secours**

123. Les portes de secours s'ouvrent-elles dans la direction de l'évacuation?

124. Les portes de secours peuvent-elles être ouvertes facilement et immédiatement par chaque personne qui veut les utiliser en cas d'urgence?

Au sujet des portes de secours et des portes dans les voies d'évacuation, le Code du bien-être au travail, Livre III, Titre 3 "Prévention de l'incendie sur les lieux de travail" prescrit entre autres ce qui suit à l'article III.3-12:

*Les portes de secours doivent s'ouvrir dans le sens de l'évacuation. Elles ne peuvent pas être coulissantes ou à tambour.*

*Elles doivent pouvoir être ouvertes facilement et immédiatement par toute personne qui veut en faire usage, en cas d'urgence. Elles ne peuvent pas être fermées à clé.*

*Les portes situées sur le parcours des voies d'évacuation et les portes donnant accès aux voies d'évacuation et aux sorties de secours doivent pouvoir être ouvertes à tout moment sans aide spéciale lorsque les lieux de travail sont occupés.*

*Pour les portes placées dans les sorties du bâtiment, l'employeur détermine le type de mouvement, la rotation et le verrouillage éventuel en fonction de l'utilisation, de l'aménagement et des dimensions du lieu de travail et du nombre maximal de personnes qui peuvent y être présentes.*

On peut y ajouter les définitions suivantes:

- *voie d'évacuation: chemin continu et sans obstacle permettant d'atteindre le lieu sûr en utilisant les voies de circulation;*
- *sortie de secours: sortie spécifiquement destinée à l'évacuation du bâtiment en cas d'urgence;*
- *porte de secours: porte placée dans une sortie de secours;*

Les normes de base belges pour des bâtiments industriels prescrivent les exigences suivantes en matière de largeur des sorties et des voies d'évacuation (point 7.3):

*La largeur utile des portes et des voies d'évacuation qui donnent vers l'extérieur ou vers un lieu sûr est au moins égale à 0,8 m. Elle est supérieure ou égale à la largeur utile requise calculée selon l'annexe 1 en tenant compte du nombre maximal de personnes qui se trouvent dans le compartiment dans des circonstances normales.*

*Seules les portes qui s'ouvrent dans le sens de l'évacuation sont prises en compte pour déterminer la largeur utile.*

### **Rondes périodiques**

125. Des rondes périodiques sont-elles menées afin de vérifier si les voies d'évacuation, les sorties et les sorties de secours sont dégagées?
126. Lors de ces rondes périodiques contrôle-t-on si les portes de secours peuvent être ouvertes facilement et immédiatement?

Le Code du bien-être au travail, Livre III, Titre 3 "*Prévention de l'incendie sur les lieux de travail*" prescrit (à l'article III.3-11) que les voies d'évacuation, les sorties et sorties de secours et les chemins qui donnent accès aux voies d'évacuation, sorties et sorties de secours doivent être dégagés. Ils ne peuvent pas être obstrués par des objets de façon à ce qu'ils puissent être utilisés à tout moment sans entrave.

### **Maintien sans fumée des cages d'escaliers**

127. L'entreprise a-t-elle évalué la nécessité de prendre des mesures pour maintenir sans fumée les cages d'escaliers?
128. Le fonctionnement correct d'éventuels systèmes d'évacuation de fumée est-il régulièrement testé?

Le maintien sans fumée de cages d'escaliers peut se faire:

- en maintenant ces cages sous légère surpression,
- en prévoyant des systèmes d'évacuation de fumée.

La norme CEN/TR 12101-4:2009 (E) "*Smoke and heat control systems - Part 4: Installed SHEVS systems for smoke and heat ventilation*" recommande un test fonctionnel annuel des systèmes d'évacuation de fumée et de chaleur.

Le Code du bien-être au travail prescrit à l'article III.3-22 que, à défaut de prescriptions plus strictes de la part du fabricant ou de l'installateur ou qui découlent des règles de l'art, les équipements de protection contre l'incendie sont contrôlés au moins une fois par an.

## **3.7 Systèmes de sprinklage dans des bâtiments de procédé**

### **Documentation de conception des systèmes de sprinklage**

129. L'entreprise dispose-t-elle de la documentation de conception du système de sprinklage?
130. Les spécifications de conception de ces systèmes de sprinklage nécessaires ont-elles été déterminées sur base d'une analyse de risques?
131. Ressort-il de cette documentation que les installations de sprinklage satisfont aux spécifications issues des analyses de risques?
132. Ressort-il de la documentation de conception que les systèmes de sprinklage ont été construits selon un code de bonne pratique?

Dans la plupart des cas, des systèmes de sprinklage auront été conçus par des firmes spécialisées qui se sont basées à ce sujet sur des standards qui étaient d'application à cette époque.

Voici quelques normes européennes actuelles (qui ont aussi reçu le statut de norme belge) pour des systèmes de sprinklage:

- NBN EN 12845: "*Fixed firefighting systems - Automatic sprinkler systems - Design, installation and maintenance*"
- NBN EN 13565-2: "*Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à émulseurs - Partie 2: Calcul, installation et maintenance*".

Dans les cas où l'exploitant ne peut pas faire appel à une déclaration du constructeur attestant que le système satisfait aux spécifications de conception et a été construit selon un code de bonne pratique, l'exploitant devra démontrer d'une autre manière que le système installé peut remplir sa fonction de sécurité. Une étude du système par un expert pourrait offrir ici une solution.

### **Mise en service des systèmes de sprinklage**

133. Avant la mise en service, a-t-on contrôlé si le système de sprinklage installé a été construit conformément aux plans de conception et aux spécifications de conception?
134. Lors de la mise en service des systèmes de sprinklage, les tuyauteries de distribution ont-elles été soumises à un test de pression?
135. Lors de la mise en service, a-t-on testé si l'alimentation prévue en eau pouvait délivrer suffisamment de débit et de pression?
136. Lors de la mise en service de systèmes d'extinction à la mousse, a-t-on testé la formation de la mousse et la distribution de la mousse?

Les systèmes de sprinklage font l'objet de normes belges et européennes où sont décrites la conception et la mise en service.

A la différence des systèmes à déluge, les tests fonctionnels périodiques des systèmes à sprinklers ne sont pas aisés à réaliser. Cela signifie que les contrôles et les tests ayant lieu lors de la mise en service sont d'autant plus importants.

### **Inspection périodique des installations de sprinklage par l'entreprise**

137. La position correcte des vannes dans le système de sprinklage, est-elle périodiquement contrôlée?
138. Les systèmes de chauffage pour prévenir le gel, sont-ils périodiquement contrôlés?
139. Les manquements constatés ont-ils été corrigés?

Les normes NBN EN 12845 "*Fixed firefighting systems - Automatic sprinkler systems - Design, installation and maintenance*" et NBN EN 13565-2 "*Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à émulseurs - Partie 2: Calcul, installation et maintenance*" prévoient que l'utilisateur réalise lui-même une série d'inspections sur base hebdomadaire et mensuelle. La norme suppose aussi que l'installateur de l'installation de sprinklage donne à l'utilisateur les instructions nécessaires à ce sujet. Ce qui doit être contrôlé et testé, est décrit en détail dans les normes.

### **Contrôle périodique de l'installation de sprinklage par l'installateur ou par une organisation qualifiée**

140. Contrôle-t-on périodiquement s'il y a des modifications dans le bâtiment qui nécessitent une adaptation du système de sprinklage?
141. Le bon état des têtes de sprinklage et des tuyauteries de sprinklage est-il contrôlé périodiquement?
142. Le fonctionnement correct des vannes amenant l'eau d'extinction dans le réseau de tuyauteries est-il testé périodiquement?
143. Le fonctionnement correct des alarmes est-il testé périodiquement ?
144. Le fonctionnement du dosage de la mousse est-il testé périodiquement?
145. L'exploitant a-t-il donné une suite aux remarques dans les rapports de contrôle périodique?

A côté des contrôles périodiques par l'utilisateur, la norme NBN EN 12845 "*Fixed firefighting systems - Automatic sprinkler systems - Design, installation and maintenance*" prévoit aussi des tests périodiques et des tours d'entretien par l'installateur ou une organisation qualifiée en la matière.

L'annexe 6 "Bâtiments industriels" de l'Arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments doivent satisfaire, prescrit un contrôle tous les 6 mois des installations de sprinklage, réalisé par une instance de contrôle accréditée pour ce faire.

### **Mesures en cas de défaut ou d'entretien d'un système de sprinklage**

146. L'entreprise a-t-elle déterminé quelles mesures doivent être prises dans le cas où les systèmes de sprinklage sont hors service?
147. L'entreprise dispose-t-elle d'une réserve d'une série de têtes d'aspersion de manière à pouvoir remplacer immédiatement des têtes d'aspersion défectueuses?

Les systèmes de sprinklage peuvent être mis hors service suite à une panne ou pour l'exécution de réparations ou d'entretien.

Lorsqu'un système d'aspersion à l'eau est hors service, des mesures alternatives doivent être envisagées, telles que:

- disposer sur place des moyens d'extinction mobiles;
- ne pas exécuter certaines activités présentant des risques élevés d'incendie.



Afin de limiter le temps que le système d'aspersion à l'eau n'est pas complètement opérationnel à cause d'une tête d'aspersion défectueuse, il est utile de disposer d'une réserve de têtes d'aspersion, certainement dans les cas où l'on ne peut pas compter sur une livraison rapide de pièces de rechange par le constructeur du système.

### **Evacuation de l'eau d'extinction**

148. L'entreprise peut-elle démontrer que la capacité d'évacuation nécessaire pour l'eau d'extinction des systèmes d'extinction dans les bâtiments de procédé est présente?

La capacité d'évacuation nécessaire peut être calculée à partir:

- du débit par sprinkler,
- du nombre de sprinklers supposés fonctionner en même temps.

L'eau d'extinction doit en effet aussi être recueillie. Le recueil de l'eau d'extinction est abordé au chapitre 4.





# 4

## Réserve, distribution et recueil d'eau d'extinction

Lorsque l'on parle dans ce questionnaire d'eau d'extinction, on vise l'eau qui est utilisée aussi bien pour l'extinction que pour le refroidissement d'équipements.

### Capacité en eau d'extinction

149. A-t-on déterminé le débit total d'eau d'extinction maximum nécessaire, en fonction des scénarios retenus, pour le refroidissement et l'extinction?
150. Les pompes d'eau d'extinction peuvent-elles délivrer la capacité souhaitée?
151. A-t-on déterminé combien de temps ce débit d'eau d'extinction peut être demandé?
152. La réserve d'eau d'extinction est-elle suffisante afin de délivrer le débit d'eau d'extinction maximal voulu pendant la période durant laquelle cette demande peut survenir?
153. Le service incendie a-t-il été consulté lors de la détermination de la capacité de recueil des eaux d'extinction polluées?

Afin de déterminer le débit d'eau d'extinction nécessaire, il faut faire des hypothèses sur le nombre de systèmes pouvant être alimentés en même temps en eau d'extinction (systèmes d'aspersion à l'eau, systèmes de sprinklage, systèmes d'extinction à la mousse, lances-monitors et lances incendie). L'alimentation en eau doit être suffisante pour délivrer l'eau d'extinction à la pression nécessaire.

En Région flamande, l'article 4.1.12.1 du Vlare II oblige tous les établissements soumis à permis à consulter le service incendie lors de la détermination de la capacité pour le recueil des eaux d'extinction polluées.

### **Réserve d'eau d'extinction à l'air libre**

154. Les tuyauteries par lesquelles l'eau d'extinction est aspirée des réserves d'eau à l'air libre sont-elles équipées de grilles?
155. Ces grilles sont-elles nettoyées régulièrement?

Si l'eau d'extinction est aspirée de réserves d'eau à l'air libre telles que des étangs, des rivières, des canaux ou des docks, des mesures doivent être prises pour éviter que de la boue, des plantes ou des déchets ne soient aussi aspirés et puissent provoquer le bouchage des tuyauteries d'eau d'extinction et des têtes d'aspersion. Les grilles doivent être nettoyées régulièrement afin d'assurer une aspiration libre de l'eau d'extinction.

### **Réservoir d'eau d'extinction**

156. Le réservoir d'eau d'extinction est-il équipé d'un système de remplissage automatique qui assure que le tank est à nouveau rempli après usage d'eau d'extinction?
157. Y a-t-il un système pour surveiller la présence d'une quantité suffisante d'eau d'extinction dans le réservoir?
158. Le réservoir est-il équipé d'une alarme de niveau bas afin de prévenir l'endommagement de la pompe d'eau d'extinction?
159. Des mesures sont-elles prises afin de protéger le réservoir d'eau d'extinction du gel?
160. Des mesures sont-elles prises afin de protéger les conduites entre le réservoir d'eau d'extinction et les pompes d'extinction contre le gel?

La présence de suffisamment d'eau dans le réservoir d'eau d'extinction peut être surveillée par une alarme de niveau ou par des contrôles fréquents.

### **Pompes d'eau d'extinction**

161. Teste-t-on périodiquement le fonctionnement des pompes d'eau d'extinction ?
162. Teste-t-on périodiquement la capacité des pompes d'eau d'extinction (valeur guide: tous les ans)?
163. Y a-t-il une surveillance de la température dans le local où les pompes d'eau d'extinction sont installées?
164. Des sprinklers ont-ils été installés au-dessus des pompes d'eau incendie à moteur diesel?
165. Dispose-t-on de la capacité de pompage nécessaire en cas de panne d'électricité?
166. Teste-t-on périodiquement le basculement sur l'alimentation de secours (dans le cas où les moteurs électriques des pompes sont raccordés à celle-ci)?

Pour protéger les pompes d'eau d'extinction contre l'incendie, elles sont de préférence placées dans un bâtiment isolé. Parce que les moteurs diesel introduisent eux-mêmes un risque d'incendie, ils sont protégés via un système d'extinction automatique (tels que des sprinklers).

Une ventilation suffisante dans la pomperie est importante pour l'alimentation en air de combustion pour d'éventuels moteurs diesel et pour le fonctionnement correct d'éventuels refroidisseurs d'air.

La capacité de pompage nécessaire doit aussi pouvoir être livrée en cas de panne d'électricité. Des solutions possibles sont:

- La capacité nécessaire peut être délivrée par des pompes à moteur diesel;
- Les moteurs électriques des pompes sont raccordés à une alimentation de secours.

Le standard NFPA 25 recommande de faire tourner les pompes toutes les semaines (pendant 10 minutes pour une pompe électrique et pendant 30 minutes pour une pompe diesel). Pendant l'essai, différents paramètres peuvent être observés tels que le temps de démarrage, la pression à l'aspiration et au refoulement.

Ce standard recommande de plus de réaliser chaque année un test de capacité, au cours duquel le débit d'eau est effectivement mesuré. Ceci suppose que le réseau d'extinction est équipé de manière à ce que le débit puisse être mesuré.

### **Tuyauteries d'eau d'extinction**

167. Le réseau d'eau d'extinction est-il construit en boucle?
168. Le réseau d'eau d'extinction peut-il être divisé en sections?
169. Les tuyauteries d'eau d'extinction aériennes sont-elles protégées contre le gel?
170. Les tuyauteries d'eau d'extinction aériennes sont-elles inspectées visuellement périodiquement?
171. Les filtres dans les tuyauteries d'eau d'extinction sont-ils périodiquement démontés, rincés et inspectés visuellement?
172. Les tuyauteries du réseau d'eau d'extinction sont-elles régulièrement soumises à un test de capacité afin de déterminer les pertes de charge dans les tuyauteries d'eau d'extinction?

En construisant le réseau (principal) d'eau d'extinction en boucle, on s'assure que chaque poste d'utilisation puisse être alimenté en eau d'extinction via 2 chemins différents. Le placement des vannes dans le réseau d'eau d'extinction permet de mettre hors d'usage une partie du réseau d'eau d'extinction (pour entretien ou réparation) pendant que le reste demeure opérationnel.

Le standard NFPA 25 recommande d'inspecter tous les ans les tuyauteries d'eau d'extinction aériennes par rapport aux dégâts mécaniques, à la corrosion et aux fuites.

Le code recommande aussi de soumettre tous les 5 ans toutes les tuyauteries d'eau d'extinction (aériennes et souterraines) à un test de capacité.

Lors de la réalisation d'un test de capacité, on détermine les pertes de charge de la section concernée de la tuyauterie d'eau d'extinction. Une mesure pour les pertes de charge est le facteur C dans la formule de Hasen-Williams. Les pertes de charge peuvent augmenter au fil du temps à cause de l'encrassement et de la corrosion interne des tuyauteries. En réalisant le test de capacité, on peut déterminer si les tuyauteries délivrent encore les débits et pressions nécessaires.

Un test de capacité est réalisé typiquement sur une section entre 2 hydrants. Sur base des débits et pressions mesurés au niveau des hydrants, on peut calculer le facteur C. Le facteur C obtenu est uniquement représentatif pour d'autres sections du réseau d'eau d'extinction, caractérisées par le même diamètre, le même matériau et le même âge.

Une méthode de travail alternative consiste en l'activation de tous les systèmes d'extinction pouvant être activés simultanément lors de la lutte de différents scénarios de feu et en la vérification de la fourniture du débit nécessaire à tous les endroits.

## Hydrants

- 173. Les hydrants sont-ils inspectés visuellement périodiquement?
- 174. Les hydrants sont-ils testés périodiquement?
- 175. Les hydrants sont-ils graissés périodiquement?

Lors du test des hydrants, ils sont complètement ouverts pendant un certain temps (valeur guide: minimum 1 minute). Après usage, il est important de vérifier si l'hydrant se vide correctement. L'eau qui reste dans les hydrants peut en effet causer des dégâts dus au gel.

## Lance-monitors

- 176. Les lance-monitors sont-ils inspectés visuellement périodiquement?
- 177. Les lance-monitors sont-ils testés périodiquement?
- 178. Les lance-monitors sont-ils graissés périodiquement?

L'inspection et l'entretien des lance-monitors sont abordés dans le standard NFPA 25 "*Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*".

Lors du test des lance-monitors, ils sont déplacés sur leur entière portée (horizontale et verticale).

Après le test, les lances sont de préférence dirigées vers le bas de manière à ce que l'eau ne puisse pas s'y accumuler.

## Recueil et évacuation de l'eau issue des systèmes d'aspersion

- 179. A-t-on prévu le recueil et l'évacuation de l'eau issue des systèmes d'aspersion à l'eau?
- 180. Les conduites d'évacuation fermées sont-elles équipées de mesures pour éviter que des liquides en feu ne puissent y pénétrer?
- 181. Les caniveaux et les recueils sont-ils régulièrement nettoyés?
- 182. A-t-on pris des mesures pour éviter que le feu dans des rigoles d'évacuation ouvertes constitue une menace pour des équipements ou des voies d'évacuation et d'accès ?

Un recueil et une évacuation contrôlée de l'eau de refroidissement doivent éviter que les liquides inflammables se dispersent ensemble avec l'eau de refroidissement et de cette manière forment une menace pour d'autres installations. La propagation de gaz ou de vapeurs inflammables via des égouts ou d'autres conduites de drainage peut être contrée par des siphons coupe-feu.

Aux endroits où les rigoles d'évacuation croisent des routes, il est nécessaire de les couvrir afin de rendre possible un passage en sécurité des personnes évacuées, des membres de l'équipe d'intervention ou des pompiers.

Il est recommandé de curer les caniveaux tous les 1 à 2 ans afin d'éliminer d'éventuels débris ou déchets.

Un incendie dans une rigole d'évacuation peut aussi constituer une menace pour des équipements se trouvant dans le voisinage. C'est pourquoi il est important en premier lieu d'éviter la présence de tels équipements au-dessus ou à côté de rigoles. Si ce n'est pas possible, le fait de couvrir localement des rigoles peut offrir une solution.

### **Recueil de l'eau d'extinction**

183. L'entreprise a-t-elle déterminé quelle doit être la capacité de recueil nécessaire pour l'eau d'extinction?
184. L'entreprise a-t-elle pris des mesures pour éviter que l'eau d'extinction polluée n'aboutisse dans les égouts publics ou l'eau de surface?

Les puits de recueil captent les liquides des caniveaux et des puisards. À partir de là, les substances sont acheminées vers un système de traitement ou vers un volume de récolte plus important. Pour la récolte de l'eau d'extinction, on peut entre autres utiliser des bassins de rétention, des puits de recueil ou des réservoirs de stockage. L'eau d'extinction peut être pompée hors du volume de récolte pour être évacuée vers des entreprises spécialisées de traitement de déchets ou, si ses performances de traitement le permettent, être traitée par l'installation d'épuration des eaux usées de l'entreprise. Il est toutefois crucial qu'aucune dispersion incontrôlée, vers l'environnement ou vers des zones où des dommages peuvent être causés, ne puisse survenir à partir du système de traitement.

Afin d'empêcher la dispersion de l'eau d'extinction polluée en dehors du site, il est nécessaire de prévoir des dispositifs d'obturation ou de sectionnement des voies d'évacuation des eaux de ruissellement ou des canalisations d'évacuation des eaux usées. Les égouts peuvent être obturés avec des vannes de sectionnement ou des ballons obturateurs gonflables.

Les vannes de sectionnement peuvent être motorisées (commande électrique ou hydraulique) afin d'être commandées à distance. Les ballons obturateurs peuvent être placés lors de l'intervention d'urgence ou être installés en permanence dans la canalisation d'évacuation. Dans ce dernier cas, les ballons sont reliés en permanence à un réservoir d'air comprimé et peuvent de ce fait être gonflés à distance.

Des stations d'épuration ou des séparateurs d'hydrocarbures sont habituellement aussi équipés de dispositifs d'obturation.