

BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN (BBT) VOOR INKUIPING EN VUL- EN LOSZONES BIJ BOVENGRONDSE OPSLAG VAN GEVAARLIJKE OF BRANDBARE VLOEISTOFFEN



Auteurs

Sander Vander Aa,
Adriaan Pelckmans,
Diane Huybrechts

Studie uitgevoerd door
het Vlaams Kenniscentrum
voor Beste Beschikbare Technieken (VITO)
in opdracht van het Vlaams Gewest

September 2021

Deze uitgave kwam tot stand in het kader van het project ‘Vlaams kenniscentrum voor de Beste Beschikbare Technieken en bijhorend Energie en Milieu Informatie Systeem’ (BBT/EMIS) van het Vlaams Gewest.

BBT/EMIS wordt begeleid door een stuurgroep met vertegenwoordigers van de Vlaamse ministers van het departement Omgeving, het departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI), en de agentschappen VLAIO, OVAM, VEA, VLM, VMM en Zorg en Gezondheid.

Hoewel al het mogelijke gedaan is om de accuraatheid van de studie te waarborgen, kunnen noch de auteurs, noch VITO, noch het Vlaams Gewest aansprakelijk gesteld worden voor eventuele nadelige gevolgen bij het gebruik van deze studie. Specifieke vermeldingen van procédés, merknamen, enz. moeten steeds beschouwd worden als voorbeelden en betekenen geen beoordeling of engagement.

VOOR VERDERE INFORMATIE, KAN U TERECHT BIJ:

Vlaams BBT-kenniscentrum

VITO

Boeretang 200

B-2400 MOL

e-mail: bbt@vito.be

emis.vito.be/bbt

Alle rechten, waaronder het auteursrecht, op de informatie vermeld in dit document berusten bij de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV (“VITO”), Boeretang 200, BE-2400 Mol, RPR Turnhout BTW BE 0244.195.916. De informatie zoals verstrekt in dit document is vertrouwelijke informatie van VITO. Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van VITO mag dit document niet worden gereproduceerd of verspreid worden noch geheel of gedeeltelijk gebruikt worden voor het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin aangewend worden.

INLEIDING

Voor u ligt één van de BBT-studies die worden gepubliceerd door het BBT-kenniscentrum. Dit sectorrapport behandelt de Beste Beschikbare Technieken voor inkuiping bij bovengrondse opslag van gevaarlijke producten.

WAT ZIJN BBT-STUDIES?

De BBT-studies zijn rapporten die per sector de BBT beschrijven. Deze sectorrapporten worden digitaal (<http://www.emis.vito.be>) verspreid, zowel naar de overheid als naar de bedrijven.

WAT ZIJN BBT?

Milieuvriendelijke technieken hebben als doel de milieu-impact van bedrijven te beperken. Het kunnen technieken zijn om afval te hergebruiken of te recyclen, bodem en grondwater te saneren, of afgassen en afvalwater te zuiveren. Vaker nog zijn het preventieve maatregelen die de emissie van vervuilende stoffen voorkomen en het gebruik van energie, grondstoffen en hulpstoffen verminderen. Wanneer zulke technieken, in vergelijking met alle andere, gelijkaardige technieken, ecologisch gezien het best scoren én ze bovendien betaalbaar zijn, dan spreken we over Beste Beschikbare Technieken (BBT).

WAT IS HET BBT-KENNISCENTRUM?

In opdracht van de Vlaamse Regering heeft de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) in 1995 een kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken (BBT) opgericht. Het BBT-kenniscentrum inventariseert informatie over milieuvriendelijke technieken, evalueert per bedrijfstak de Beste Beschikbare Technieken (BBT) en formuleert BBT-aanbevelingen naar de Vlaamse overheid en bedrijven.

Het BBT-kenniscentrum wordt, samen met het zusterproject EMIS (<http://www.emis.vito.be>) gefinancierd door het Vlaamse Gewest. Het kenniscentrum wordt begeleid door een stuurgroep die wordt voorgezeten door het Departement Omgeving, afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten (GOP). De andere betrokken entiteiten in het beleidsdomein (diverse afdelingen van het Departement Omgeving en de Vlaamse Milieumaatschappij, OVAM, VEA, VLM) zetelen eveneens in de stuurgroep.

WAAROM ZIJN BBT-STUDIES NUTTIG?

De vergunningsvoorwaarden die aan de bedrijven worden opgelegd en de ecologiepremie die in Vlaanderen van kracht is, zijn in belangrijke mate gebaseerd op de BBT. Zo geven de sectorale voorwaarden uit VLAREM II vaak de mate van milieubescherming weer die met de BBT haalbaar is. Het bepalen van BBT is dus niet alleen nuttig voor de bedrijven, maar ook als referentie voor de overheid in het kader van het vergunningenbeleid. In bepaalde gevallen verleent de Vlaamse overheid ook subsidies aan de bedrijven als zij investeren in BBT.

Het BBT-kenniscentrum werkt BBT-studies uit voor een bedrijfstak of voor een groep van gelijkaardige activiteiten. Deze studies beschrijven de BBT en geven bovendien de nodige achtergrondinformatie. Die achtergrondinformatie helpt de vergunningverlenende overheid om de dagelijkse bedrijfspraktijk beter aan te voelen. Bovendien toont ze de bedrijven de wetenschappelijke basis voor de milieuvorwaarden in hun vergunning.

De BBT-studies formuleren ook aanbevelingen om de vergunningsvoorwaarden en de regels inzake ecologiepremie aan te passen. De ervaring leert dat de Vlaamse overheid de aanbevelingen vaak ook werkelijk gebruikt voor nieuwe milieuregelgeving. In afwachting hiervan worden de aanbevelingen echter als niet-bindend beschouwd.

HOE KWAM DEZE STUDIE TOT STAND?

Elke BBT-studie is het resultaat van een intensieve zoektocht in de literatuur, bezoeken aan bedrijven, samenwerking met experts in de sector, bevestigingen van producenten en leveranciers, uitgebreide contacten met bedrijfs- en milieuverantwoordelijken en ambtenaren enzovoort. De beschreven BBT zijn een momentopname en bovendien niet noodzakelijk volledig: niet alle BBT die vandaag en in de toekomst mogelijk zijn, zijn in de studie opgenomen.

Voor de wetenschappelijke begeleiding van de studie werd een begeleidingscomité samengesteld met vertegenwoordigers van industrie en overheid. Dit comité kwam zeven keer samen om de studie inhoudelijk te sturen (op 14/09/2015, 06/10/2016, 27/06/2017, 15/12/2017, 27/09/2018, 29/04/2019 en 18/11/2019). Een achtste vergadering vond plaats via videoconferentie op 05/06/2020, gevolgd door twee schriftelijke consultatierondes van 24/07/2020 tot 21/09/2020 en van 13/10/2020 tot 13/11/2020. De namen van de leden van dit comité en van de externe deskundigen die aan deze studie hebben meegewerkt, zijn opgenomen in bijlage 1. Het BBT-kenniscentrum heeft, voor zover mogelijk, rekening gehouden met de opmerkingen van de leden van het begeleidingscomité. Dit rapport is echter geen compromistekst. Het weerspiegelt de technieken die het BBT-kenniscentrum op dit moment als actueel beschouwt en de aanbevelingen die daaraan beantwoorden.

De gegevens uit deze studie zijn voor verplaatsbare houders geactualiseerd tot 07/12/2020. Voor vaste houders en vul- en loszones zijn de gegevens geactualiseerd tot 12/07/2019.

LEESWIJZER

In **Hoofdstuk 1** lichten we het begrip Beste Beschikbare Technieken (BBT) en de invulling ervan in Vlaanderen toe en schetsen vervolgens het algemene kader van de voorliggende BBT-studie.

Hoofdstuk 2 beschrijft de relevante inrichtingen en sectoren voor opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen, en de milieujuridische aspecten ervan.

In **Hoofdstuk 3** komen de verschillende processen aan bod die in de sector worden toegepast. Ook de milieu-impact van deze processen wordt beschreven.

Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de technieken die de sector kan toepassen om milieuhinder te voorkomen of te beperken.

In **Hoofdstuk 5** evalueren we deze milieuvriendelijke technieken en selecteren we de BBT. Niet alleen de technische haalbaarheid, maar ook de milieuvoordelen en de economische haalbaarheid (kostenhaalbaarheid en -effectiviteit) worden daarbij in rekening gebracht.

Hoofdstuk 6 geeft ten slotte aanbevelingen op basis van de BBT. Dit omvat aanbevelingen voor de milieuregelgeving en voor verder onderzoek.

SAMENVATTING

Het BBT-kenniscentrum, opgericht in opdracht van de Vlaamse Regering bij VITO, heeft tot taak het inventariseren, verwerken en verspreiden van informatie rond milieuvriendelijke technieken. Tevens moet het kenniscentrum de Vlaamse overheid adviseren bij het concreet maken van het begrip Beste Beschikbare Technieken (BBT). In dit rapport worden de BBT voor inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen in kaart gebracht. De BBT-selectie en de adviesverlening is tot stand gekomen op basis van o.a. literatuurstudie, een vergelijking met buitenlandse regelgeving en codes van goede praktijk, bedrijfsbezoeken en overleg met vertegenwoordigers van de federaties, leveranciers, specialisten uit de administratie en adviesbureaus. Het formeel overleg gebeurde in een begeleidingscomité.

De studie vertrekt vanuit een afbakening van de inhoud en de doelstellingen in hoofdstuk 1. Hoofdstuk 2 beschrijft de relevante inrichtingen en sectoren voor opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen, en de milieujuridische aspecten ervan, waaronder de milieuvoorwaarden in VLAREM II. In hoofdstuk 3 komen de verschillende types opslag aan bod die worden toegepast. Ook de impact op en risico's voor milieu en externe veiligheid van de opslag worden beschreven, samen met maatregelen om de risico's te beheersen, waaronder inkuipingen en andere opvangvoorzieningen.

Hoofdstuk 4 beschrijft de voor milieuregelgeving relevante aspecten van vul- en loszones van vaste houders en inkuipingen bij vaste of verplaatsbare houders. Het gaat hierbij telkens over bovengrondse houders met gevaarlijke of brandbare vloeistoffen. De beschikbare technieken, en hun toepasbaarheid, milieu- en veiligheidsaspecten, en financiële aspecten worden beschreven per inkuipingsaspect, voor vaste houders in 4.2 - 4.12, voor verplaatsbare houders in 4.13 – 4.25, en voor de vul- en loszones in 4.1. Voor elk aspect wordt een vergelijking gemaakt tussen VLAREM II en andere binnen- en buitenlandse standaarden. Op basis van deze informatie wordt per aspect een aanbeveling gedaan voor een VLAREM standaardkader voor nieuwe inrichtingen.

De BBT-selectie in hoofdstuk 5 evalueert de technieken op technische haalbaarheid, milieuvoordeel en economische haalbaarheid, om te komen tot een oordeel welke technieken BBT zijn, en welke niet of slechts van geval tot geval.

In hoofdstuk 6 van deze BBT-studie worden aanbevelingen gedaan voor de milieuvoorwaarden van vul- en loszones en inkuiping van bovengrondse houders met gevaarlijke of brandbare vloeistoffen. Echter niet alle aanbevelingen uit hoofdstuk 4 zijn weerhouden in hoofdstuk 6. Als in hoofdstuk 4 voorgestelde wijzigingen naar het oordeel van het begeleidingscomité te weinig meerwaarde hadden in verhouding tot toegenomen complexiteit of tot inspanningen voor de bedrijven, zijn in hoofdstuk 6 andere finale aanbevelingen gedaan.

In 6.2 worden aanbevelingen gedaan voor volgende definities in artikel 1.1.2 van VLAREM II:

- wijziging van definitie “inkuiping” door
 - het schrappen van aspect niet-brandbare materialen. Dit aspect wordt behandeld in 6.4.8.
 - het toevoegen van een vloeistofdichte vloer aangesloten op een opvangvoorziening, voor verplaatsbare houders
- behoud van definitie “vloeistofdicht”
- toevoeging van nieuwe definitie “beschikbare capaciteit” van een inkuiping voor inkuipingen gebouwd vanaf 2012
- behoud van definitie “brandbare vloeistoffen”

- wijziging van definitie “tankenpark” door te specificeren dat het enkel om vaste houders gaat

De aanbevelingen voor de sectorale voorwaarden worden beschreven in 6.4. De aanbevelingen verduidelijken dat in de omgevingsvergunning kan worden afgeweken van alle inkuipingsaspecten, alsook van de bepalingen betreffende de vul- en loszone.

De voorwaarden waarvoor **geen wijziging** is voorgesteld, zijn:

- de verplichting tot inkuiping in 6.4.2 (VLAREM II artikels 5.17.4.3.1, §1 en 5.6.1.3.1).
- bereikbaarheid van tankenparken in 6.4.7 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.12. en 5.17.4.3.14.)
- vloeistofdichtheid en bestendigheid tegen inwerking van de vloeistoffen in 6.4.8 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.6, §3 en 5.17.4.3.6, §3)
- doorvoeren van leidingen in 6.4.9 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.6, §5 en 5.17.4.3.6, §5)
- bouw volgens een code van goede praktijk in 6.4.10 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.6, §1 en 5.17.4.3.6, §1)
- minimale verspreiding lekvloeistoffen in 6.4.11 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.6, §3 en 5.17.4.3.6, §3)
- gescheiden houden van onverenigbare vloeistoffen in 6.4.13 (VLAREM II artikels 5.17.4.1.5, §1 en 5.6.1.1.4, §1)
- aanleg van aarden dammen in 6.4.16 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.6, §4 en 5.17.4.3.6, §4)
- overgangsbepalingen n.a.v. CLP-verordening in 6.4.17 (VLAREM II artikels 5.17.4.3.20 en 5.6.1.3.18).

Voor volgende voorwaarden is **een verduidelijking van de verwoording en/of een inhoudelijke wijziging** voorgesteld. De belangrijkste wijzigingen zijn hier opgesomd. Het is echter geen volledig overzicht. Daarvoor is hoofdstuk 6 te raadplegen.

- de inrichting van vul- en loszones in 6.4.1 (VLAREM II artikels 5.6.1.1.10, §6 en 5.17.4.1.16, §6). Verduidelijking van de grootte van de vloeistofdichte uitrusting van de standplaats van de tankwagen, en van de inrichting van de overige zones (koppelingen van leidingen en vul- en lospunten) van de vul- en loszone. Er wordt onder andere een minimumoppervlakte vastgelegd op 8m² voor de vaste vloeistofdichte zone van de standplaats van de tankwagen. De zone rond de vul- en lospunten van de vaste houders is te voorzien van een vaste vloeistofdichte voorziening. Daarnaast wordt bepaald dat eventuele koppelingen van leidingen tussen de tankwagen en vul- en lospunten uitgerust dienen te worden met een vloeistofdichte voorziening. In afwijking van deze bepalingen kunnen in de omgevingsvergunning gelijkwaardige voorzieningen en/of maatregelen worden toegelaten.
- de inkuipingscapaciteit voor brandbare vloeistoffen in 6.4.3 (VLAREM II artikel 5.6.1.3.7) en voor gevaarlijke vloeistoffen in 6.4.4 (VLAREM II artikel 5.17.4.3.7). Het doelvoorschrift en de voorwaarden voor opvang van blus-, koelwater en schuim (overgenomen uit de algemene voorwaarden) zijn verduidelijkt. Er wordt toegevoegd dat als de exploitant niet kan aantonen dat de capaciteitsvoorwaarden voldoende zijn voor de opvang van bluswater, koelwater en schuim bij ontvlambare vloeistoffen of vloeistoffen met vlampunt tot 100°C, een bijkomende capaciteit wordt bepaald volgens een code van goede praktijk.
- de minimale afstand tussen vaste houder en inkuipingswand voor controle van houder en inkuiping in 6.4.5 (VLAREM II artikels 5.17.4.3.8 en 5.6.1.3.8). Er wordt onder meer toegevoegd dat de te laten ruimte voor controles 0,75 m is. Voor deze verstrengde voorwaarden zijn bijkomende overgangsbepalingen voorgesteld in 6.4.17 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x).
- minimale afstand om vloeistofoverslag te beperken bij vaste houders in 6.4.5 (VLAREM II artikels 5.17.4.3.8 en 5.6.1.3.8). Het doelvoorschrift wordt toegevoegd. Daarnaast worden de omstandigheden waaronder de afstand beperkt mag worden,

- verduidelijkt (uitgebreid) qua afscherming van de omgeving, en
 - uitgebreid qua viscositeit, waarbij de beperking van vloeistoffen met vlammpunt boven 100°C vervalt
- de minimale afstand tussen verplaatsbare houder en inkuipingswand in 6.4.5 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x). Er worden nieuwe voorwaarden voor verplaatsbare houders, analoog aan deze voor vaste houders, ingevoerd. Voor verplaatsbare houders wordt gespecificeerd dat de bovenkant van de hoogte ten opzichte van de vloer van de inkuiping bepalend is voor de te voorziene horizontale afstand. Onder meer magazijnmuren worden gezien als een afscherming van de omgeving die toelaat deze afstand te verminderen.
 - middelen voor toegang tot de inkuiping in 6.4.6 (VLAREM II artikels 5.17.4.3.6, §6 en 5.6.1.3.6, §6). Deze paragrafen worden geschrapt omdat dit valt onder arbeidsveiligheid.
 - beperking van de hoogte van de inkuipingswand in 6.4.7 (nieuwe VLAREM II artikels 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x). Er wordt onder meer toegevoegd dat de hoogte van de inkuipingswand bij vaste houders met brandbare, ontlambare of acuut toxische vloeistoffen van categorie 1 en 2, maximaal 3 meter is, behalve voor een enkele vaste houder in een inkuiping. Deze kan verhoogd worden in overleg met de brandweer. Voor deze verstrengde voorwaarden zijn bijkomende overgangsbepalingen voorgesteld in 6.4.17 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x).
 - De brandwerendheid en sterkte van de inkuiping in 6.4.8 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.6, §3 en 5.17.4.3.6, §3). Er wordt onder meer toegevoegd dat de inkuiping voldoende sterkte heeft om te weerstaan aan zowel de stilstaande vloeistofmassa als aan een vloeistofgolf bij plots vrijkomen. Er wordt ook toegevoegd dat de inkuiping niet brandbaar is bij vloeistoffen met een vlammpunt tot 100°C, en de brandweerstand wordt bepaald volgens een code van goede praktijk. Inkuipingen uit brandbare of niet brandbestendige materialen in een zone waar hittestraling of blootstelling aan vlammen mogelijk is, dienen afgeschermd te zijn of aangepast te zijn aan het aanwezige brandscenario. In overleg met de brandweer kan hiervan in de omgevingsvergunning afgeweken worden. Voor de verstrengde voorwaarden zijn bijkomende overgangsbepalingen voorgesteld in 6.4.17 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x)
 - compartimentering van de inkuiping van vaste houders in 6.4.12 (nieuwe VLAREM II artikels 5.17.4.3.x en 5.6.1.3.x). Er wordt toegevoegd dat de inkuiping bij ontlambare vloeistoffen wordt onderverdeeld in compartimenten van maximaal 5.000 m², oppervlakte van de vaste houders niet meegeteld, door tussenwanden van minstens 0,5 hoog. In overleg met brandweer kunnen grotere compartimenten toegelaten worden. Voor deze verstrengde voorwaarden zijn bijkomende overgangsbepalingen voorgesteld in 6.4.17 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x)
 - risicoanalyse om de verdeling van de inkuiping in gescheiden opvangzones te bepalen bij opslagplaatsen groter dan 1.000 m² met verplaatsbare houders in 6.4.12 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x). Dit is een nieuw voorgestelde sectorale voorwaarde. Voor deze nieuwe voorwaarde zijn bijkomende overgangsbepalingen voorgesteld in 6.4.17 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x)
 - verwijdering van hemelwater uit de inkuiping in 6.4.14 (VLAREM II artikels 5.17.4.3.11 en 5.6.1.3.10, en VLAREM II bijlage 5.3.2, sectoren 52 en 53, punt c). Aan deze artikels wordt een bepaling toegevoegd die toelaat af te wijken in de omgevingsvergunning.
 - controles van de inkuiping voor ingebruikname in 6.4.15 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.14 en 5.17.4.3.16). Er wordt toegevoegd dat de delen van de inkuiping die na het plaatsen van de vaste houder niet meer gecontroleerd kunnen worden, worden gecontroleerd vóór het plaatsen van de vaste houder.
 - periodieke controles van de inkuiping in 6.4.15 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.14 en 5.17.4.3.16). Verduidelijking dat de controles de integriteit van de inkuiping omvatten.
 - overgangsbepalingen voor inkuipingen bestaande houders in 6.4.17 (VLAREM II artikels 5.6.1.3.17 en 5.17.4.3.19). Verduidelijking van de verwoording.

In 6.3 worden de aanbevelingen voor de algemene voorwaarden beschreven. Deze voorwaarden zijn analoog aan de sectorale voorwaarden, inclusief mogelijkheid tot afwijking in de omgevingsvergunning in 6.3.1. Volgende algemene voorwaarden worden afgestemd op (identiek gemaakt aan) de overeenkomstige sectorale voorwaarden:

- inkuipingscapaciteit in 6.3.2 (VLAREM II artikel 4.1.7.2, §2)
- minimale afstand tussen houders en inkuipingswand in 6.3.3 (VLAREM II artikel 4.1.7.2, §1). Voor deze verstrengde voorwaarden, voor verplaatsbare houders, zijn overgangsbepaling voorgesteld in 6.3.10.
- het schrappen van bepalingen rond toegangsmiddelen in 6.3.4 (VLAREM II artikel 4.1.7.2, §1)
- vloeistofdichtheid, bestendigheid tegen opgeslagen vloeistof, brandbestendigheid en sterkte in 6.3.6 (VLAREM II artikel 4.1.7.2, §1). Voor deze verstrengde voorwaarden zijn overgangsbepalingen voorgesteld in 6.3.10.
- doorvoeren van leidingen in 6.3.7 (VLAREM II artikel 4.1.7.2, §1)
- bepalingen over onverenigbare vloeistoffen in 6.3.8 (VLAREM II artikel 4.1.7.2, §4)
- bepalingen over controle en afvoer van hemelwater in 6.3.9. Voor deze verstrengde voorwaarden zijn overgangsbepalingen voorgesteld in 6.3.10.

Voor bereikbaarheid van tankenparken en hoogte van de inkuipingswand worden in 6.3.5 geen algemene voorwaarden opgenomen.

Titel 6.5 bevat de aandachtspunten voor bijzondere milieuvoorwaarden, onder meer in geval van afwijking in de omgevingsvergunning.

ABSTRACT

The Centre for Best Available Techniques (BAT) is founded by the Flemish Government, and is hosted by VITO. The BAT centre collects, evaluates and distributes information on environmentally friendly techniques. Moreover, it advises the Flemish authorities on how to translate this information into its environmental policy. Central in this translation is the concept “BAT” (Best Available Techniques). BAT corresponds to the techniques with the best environmental performance that can be introduced at a reasonable cost. In this report the BAT for bunding and loading zones for aboveground storage of dangerous or combustible liquids are listed. The BAT selection in this study was based on plant visits, a literature survey, a technical and socio-economic study, cost calculations, and discussions with industry experts and authorities. The formal consultation was organised by means of an advisory committee.

Chapter 1 of the report contains the scope and goals of the study. Chapter 2 describes the relevant plants and sectors for storage of dangerous or combustible liquids, and the environmental legal aspects, including the environmental conditions in VLAREM II. In chapter 3 the different types of storage are described. The environmental and external safety risks are also given, together with measures to control and manage the risks, including bunding and other containment systems.

Chapter 4 describes the aspects of loading zones and bunding for storage of dangerous or combustible liquids which are relevant for environmental legislation. The available techniques, their applicability, environmental and safety aspects and financial aspects are covered per bunding aspect, for fixed containers in 4.2 – 4.12, for movable containers in 4.13 – 4.25, and for the loading zones associated with fixed containers in 4.1. For each aspect, a comparison between VLAREM II and other local, regional, national or international standards is made. Based on this information a recommendation for a default VLAREM framework for new plants is made per aspect.

The BAT selection in chapter 5 evaluates the techniques on technical feasibility, environmental benefits and economical feasibility, leading to an assessment which techniques are BAT, and which are not or only case by case.

In chapter 6 of the report recommendations are made for the environmental conditions and related definitions for loading zones and bunding of aboveground storage of dangerous or combustible liquids. However, not all proposed changes in chapter 4 are retained in chapter 6. If, according to the advisory committee, a proposed change in chapter 4 did not have sufficient added value compared to increased complexity or increased efforts for companies, other final recommendations are made in chapter 6. These recommendations are mainly on the general binding rules in VLAREM II in headings 6.1-6.4. Furthermore, heading 6.5 contains points of attention for individual permit conditions, for instance in case of a deviation of the general binding rules in the permit.

INHOUD

HOOFDSTUK 1. OVER DEZE BBT-STUDIE	2
1.1 Beste Beschikbare Technieken in Vlaanderen	2
1.1.1 Definitie	2
1.1.2 Beste Beschikbare Technieken als begrip in het Vlaamse milieubeleid	2
1.2 BBT-studie voor inkuiping en vloeistofdichte vloeren bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen	3
1.2.1 Doelstellingen en aandachtspunten van DE studie	3
1.2.2 Inhoud van studie	5
HOOFDSTUK 2. SOCIO-ECONOMISCHE & MILIEUJURIDISCHE SITUERING VAN DE SECTOR	9
2.1 Relevante inrichtingen en sectoren voor opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen	9
2.2 Milieu-juridische situering van de sector	9
2.2.1 Milieuvoorwaarden	9
2.2.2 Overige Vlaamse regelgeving	27
2.2.3 Lokale regelingen (gemeentelijke richtlijnen van brandweer, politie of havenkapitein)	28
2.2.4 Belgische wetgeving	28
2.2.5 Europese wetgeving	28
2.2.6 Buitenlandse wetgeving	29
2.2.7 Codes van goede praktijk en andere richtlijnen	30
HOOFDSTUK 3. PROCESBESCHRIJVING	33
3.1 Procesbeschrijving (opslagtypes)	33
3.1.1 Vaste houders (tanks)	34
3.1.2 Verplaatsbare houders	37
3.2 Milieu- en veiligheidsaspecten	41
3.2.1 Types vloeistofverliezen en oorzaken	41
3.2.2 Milieu- en veiligheidsrisico's van incidentele verliezen	43
3.2.3 Casuïstiek	61
HOOFDSTUK 4. BESCHIKBARE TECHNIEKEN TER VERHOOGING VAN HET BESCHERMINGSNIVEAU VAN MILIEU EN VEILIGHEID	67
4.1 Een vloeistofdichte uitvoering van de vul- en loszones van tanks	69
4.2 Een inkuiping voorzien met voldoende opvangcapaciteit	91
4.3 De inkuiping zo ontwerpen en aanleggen dat vermeden wordt dat de vloeistofgolf- of straal over de wand slaat	111
4.4 Goede toegang voorzien in en rondom de inkuiping voor bediening, inspectie, onderhoud, evacuatie en interventie	116
4.5 De inkuiping voldoende vloeistofdicht aanleggen	122
4.6 Gebruik maken van materialen die bestand zijn tegen de opgeslagen vloeistoffen	132
4.7 Gebruik maken van materialen die onbrandbaar en voldoende brandwerend zijn	134
4.8 De inkuiping voldoende sterk uitvoeren om bestand te zijn tegen de hydrostatische en hydrodynamische druk van de vrijkomende vloeistofmassa	140

4.9	De inkuiping zo aanleggen dat de verspreiding en risico's van de gelekte vloeistof beperkt zijn	144
4.10	Gescheiden houden van onverenigbare producten	150
4.11	Aanwezigheid van hemelwater in de inkuiping vermijden of beperken	152
4.12	Uitvoeren van controles op de inkuiping, met inbegrip van het verwijderen van gelekte vloeistoffen en onderhoud.....	157
4.13	Een inkuiping voorzien met voldoende opvangcapaciteit.....	168
4.14	De inkuiping zo ontwerpen en aanleggen dat vermeden wordt dat de vloeistofstraal over de wand slaat	186
4.15	Goede toegang voorzien in en rondom de inkuiping	192
4.16	De inkuiping voldoende vloeistofdicht aanleggen.....	192
4.17	Gebruik maken van materialen die bestand zijn tegen de opgeslagen vloeistoffen.....	192
4.18	Gebruik maken van materialen die onbrandbaar en voldoende brandwerend zijn	192
4.19	De inkuiping voldoende sterk uitvoeren om bestand te zijn tegen de hydrostatische en hydrodynamische druk van de vrijkomende vloeistofmassa.....	193
4.20	De inkuiping zo aanleggen dat de verspreiding en risico's van de gelekte vloeistof beperkt zijn	193
4.21	Gescheiden houden van onverenigbare producten	196
4.22	Aanwezigheid van hemelwater in de inkuiping vermijden of beperken	196
4.23	Uitvoeren van controles op de inkuiping, met inbegrip van het verwijderen van gelekte vloeistoffen en onderhoud.....	197
4.24	Het gebruik van mobiele barrières als alternatief voor een permanente inkuiping	198
4.25	Het gebruik van overrijdbare vloeistofdammen als alternatief voor een permanente inkuiping	200
HOOFDSTUK 5. SELECTIE VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIKEN		203
5.1	Evaluatie van de beschikbare milieuvriendelijke technieken.....	203
5.2	Conclusies	214
HOOFDSTUK 6. AANBEVELINGEN OP BASIS VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIKEN		217
6.1	Inleiding.....	217
6.2	Aanbevelingen definities (VLAREM II, artikel 1.1.2)	218
6.3	Aanbevelingen voor de algemene voorwaarden in VLAREM	220
6.3.1	Verplichting tot inkuiping	220
6.3.2	Inkuipingscapaciteit.....	221
6.3.3	Minimale afstand.....	222
6.3.4	Middelen toegang	222
6.3.5	Bereikbaarheid tankenparken en hoogte inkuipingswand	222
6.3.6	Vloeistofdichtheid, Bestand tegen opgeslagen vloeistoffen, Brandbestendigheid en Sterkte	223
6.3.7	Doorvoeren van leidingen	224
6.3.8	Onverenigbare vloeistoffen.....	224
6.3.9	Verwijderen hemelwater.....	224
6.3.10	Overgangsbepalingen.....	225

6.4	Aanbevelingen voor de sectorale voorwaarden in VLAREM	226
6.4.1	Vul- en loszone	226
6.4.2	Verplichting tot inkuiping	230
6.4.3	Inkuipingscapaciteit (brandbare vloeistoffen ingedeeld in rubriek 6)	232
6.4.4	Inkuipingscapaciteit (gevaarlijke vloeistoffen ingedeeld in rubriek 17)	233
6.4.5	Minimale afstand	235
6.4.6	Middelen toegang	237
6.4.7	Bereikbaarheid tankenparken en hoogte inkuipingswand	238
6.4.8	Vloeistofdichtheid, Bestand tegen opgeslagen vloeistoffen, Brandbestendigheid en Sterkte	239
6.4.9	Doorvoeren van leidingen	240
6.4.10	Bouw volgens code van goede praktijk	240
6.4.11	Minimale verspreiding lekvloeistoffen	241
6.4.12	Beperken compartimentgrootte	241
6.4.13	Onverenigbare vloeistoffen	241
6.4.14	Verwijderen hemelwater	242
6.4.15	Controles inkuiping	243
6.4.16	Aarden dammen	246
6.4.17	Overgangsbepalingen	246
6.5	Aandachtspunten voor de bijzondere milieuvoorwaarden	252
6.5.1	Afwijking in de omgevingsvergunning	252
6.5.2	Vul- en loszone	254
6.5.3	Verplichting tot inkuiping	255
6.5.4	Inkuipingscapaciteit (rubriek 6 en 17)	257
6.5.5	Minimale afstand	257
6.5.6	Bereikbaarheid tankenparken en hoogte inkuipingswand	258
6.5.7	Vloeistofdichtheid, doorvoeren van leidingen en bestendigheid tegen opgeslagen vloeistof	258
6.5.8	Brandbestendigheid	258
6.5.9	Sterkte	259
6.5.10	Beperken compartimentgrootte	259
6.5.11	Verwijderen hemelwater	260
6.5.12	Controles inkuiping	260
	LITERATUURLIJST	261
	BEGRIPPENLIJST	266
	BIJLAGE 1: MEDEWERKERS VAN DE BBT-STUDIE	268
	BIJLAGE 2: AANBEVELINGEN VOOR VERBETERING VAN HUIDIGE KENNIS	270
	BIJLAGE 3: LITERATUUR VLOEISTOFGOLVEN IN INKUIPINGEN	271
	BIJLAGE 4: REKENVOORBEELDEN DIMENSIES INKUIPING	277
	BIJLAGE 5: FINALE OPMERKINGEN	288

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Indeling van Rubriek 17 in Subrubrieken en klassen.....	11
Tabel 2: Indeling van Rubriek 6.4 in Subrubrieken en klassen.....	16
Tabel 3: Voorwaarden m.b.t. inkuiping en vul- en loszones in VLAREM (sectorale voorwaarden hebben voorrang op algemene), met verwijzing naar de overeenkomstige fiches in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie	18
Tabel 4: Structuur van de RIE en relatie met oudere Europese Richtlijnen.....	28
Tabel 5: Faalwijzen en faalfrequenties [/tankjaar] voor enkelwandige single containment tanks ...	45
Tabel 6: Faalwijzen en faalfrequenties [/tankjaar] voor atmosferische tankwagens, spoorwagens en tankcontainers.....	45
Tabel 7: Faalwijzen en faalfrequenties voor verladingsinstallaties.....	45
Tabel 8: Faalfrequenties voor stukgoedopslag en -behandeling	46
Tabel 9: Dichtheidsklassen volgens NBN EN 1992-3 (Bron: WTCB, 2012)	124
Tabel 10 Productopvangcapaciteit per beschermingsniveau volgens PGS 15 (2016)	172
Tabel 11: Dynamische viscositeit van een aantal vloeistoffen bij 20°C	187
Tabel 12: Evaluatie van beschikbare milieuvriendelijke technieken en selectie van BBT voor nieuwe inrichtingen met vaste houders	209
Tabel 13: Evaluatie van beschikbare milieuvriendelijke technieken en selectie van BBT voor nieuwe inrichtingen met verplaatsbare houders.....	211
Tabel 14: schematische weergave van het VLAREM-kader per zone van de vul- en loszone	229

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Schets van de beschikbare inkuipingscapaciteit: het blauw ingekleurde gedeelte is de beschikbare inkuipingscapaciteit	23
Figuur 2: Tank met vlottend dak (BREF EFS)	34
Figuur 3: Verticale gesloten tank (BREF EFS).....	35
Figuur 4: Horizontale gesloten tank (BREF EFS)	36
Figuur 5: Afbeelding van IBC's opgeslagen op palletstellingen (Bron: HSE, 2009)	38
Figuur 6: Afbeelding van een 40-voet tankcontainer (Bron: CEFIC).....	39
Figuur 7: Diagramma van opslag in opslagtanks met bijbehorende processtappen en potentiële emissies naar het milieu (aangepast uit BREF EFS, 2006)	41
Figuur 8: Afbeelding van een "doghouse flap" (Bron: SIA & CBA, 2018)	49
Figuur 9: Cup-tank beschreven in de BREF EFS (IPPC Bureau, 2006)	50
Figuur 10: Onderscheid tussen full height en three-quarter (cup-tank) collar bund (CIRIA, 2014)...	51
Figuur 11: Afbeelding verrijdbare kunststof lekbak voor IBC. Deze voldoet op zichzelf niet aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM (Bron: Manutan)	52
Figuur 12: Afbeelding verrijdbare kunststof lekbak voor IBC met opvang aan aftappunt. Deze voldoet op zichzelf niet aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM (Bron: Manutan)	53
Figuur 13: Afbeelding van verrijdbare stalen lekbak met vaten. Deze voldoet op zichzelf niet in alle gevallen aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: Axess Industries)	54
Figuur 14: Afbeelding van stationaire lekbak voor IBC's en andere verplaatsbare houders, met hoekbeugels voor plaatsing door pallethefwagen of vorkheftruck. Deze voldoet op zichzelf niet aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: Milieuconcurrent)	55
Figuur 15: Afbeelding van palletstelling met lekbakken per niveau. Deze voldoet op zichzelf niet in alle gevallen aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: Oil Control Systems)	56
Figuur 16: Afbeelding opvangvloer bestaande uit lekbakken. Deze voldoet op zichzelf niet in alle gevallen aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: CGK)	56
Figuur 17: Lekbakken uit (roestvast) staal met kunststof inlegbodem. Deze voldoet op zichzelf niet in alle gevallen aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand en onbrandbaar karakter/brandbestendigheid in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: CGK) ...	57
Figuur 18: Tankcontainers opgeslagen op een vloestofdichte vloer (Bron: CEFIC)	58
Figuur 19: Tankcontainer op een mobiele lekbak. Deze voldoet op zichzelf niet aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM (Bron: CEFIC).....	58
Figuur 20: Soorten dubbelwandige tanks beschreven in de BREF EFS (IPPC Bureau, 2006)	59
Figuur 21: Tank-in-tank volgens EN 13341 voor de opslag van brandstof (bron: website Boralit) ...	60
Figuur 22: Illustratieve weergave bovenbelading met ondergronds opvangsysteem voor gelekke vloeistoffen (Agentschap NL, 2012)	69
Figuur 23 Illustratieve weergave onderbelading/onderlossing met ondergronds opvangsysteem voor gelekke vloeistoffen (Agentschap NL, 2012)	70
Figuur 24: schematische weergave vul- en loszone	71
Figuur 25: verschillende types van een afgelegen opvangvoorziening (kan een afgesloten voorziening zijn)	73
Figuur 26: lekbak rond het vulpunt op de opslagtank en lekbak waarin vulmonden worden geïnstalleerd los van de opslagplaats.....	74
Figuur 27: vul- of lospuntlekbak voor ondergrondse vul- of lospunten (bron: website Golantec) ...	75

Figuur 28: tankwagens op een verplaatsbare vloeistofdichte vloer (bron: websites Eccotarp en Spill911)	75
Figuur 29: modulair blokkensysteem met vloeistofdicht kunststofzeil (bron: website Saferack)	76
Figuur 30: verplaatsbare vloeistofdichte lekbakken (bron: websites Eccotarp, Justrite en Spill911)	77
Figuur 31: permanente overrijdbare vloeistofdam (bron: website Oil control systems)	78
Figuur 32: zelfklevende afdichters (bron: websites New pig, Protecta solutions en Eccotarp)	79
Figuur 33: voorbeelden van sorptiematerialen (bron: website Oil control systems)	80
Figuur 34: vul- en loszone uitgerust met vaste vloeistofdichte vloer ter hoogte van de tankwagen, vloeistofdichte vul- en lospuntlekbak en een vloeistofdichte voorziening (lekbak of al dan niet verplaatsbare vloeistofdichte vloer) onder de koppeling van twee flexibele leidingen	80
Figuur 35: vul- en loszone uitgerust met vaste vloeistofdichte vloer ter hoogte van de tankwagen, vloeistofdichte vul- en lospuntlekbak en leiding zonder koppelingen	81
Figuur 36: vul- en loszone uitgerust met vaste vloeistofdichte vloer ter hoogte van tankwagen en de vul- en lospunten, met vloeistofdichte vul- en lospuntlekbak als bijkomende bescherming	81
Figuur 37: vul- en loszone met bovenbelading uitgerust met vaste vloeistofdichte vloer ter hoogte van de tankwagen	81
Figuur 38: Maximale hoeveelheid neerslag gevallen op 1 dag of in een aaneensluitende periode van 5, 10 of 15 dagen (bron: website https://www.milieurapport.be/milieuthemas/klimaatverandering/neerslag-verdamping/neerslagextremen)	94
Figuur 39: Bepaling van de beschikbare capaciteit, berekend in functie van totale inhoud van de tanks	102
Figuur 40: Bepaling van de beschikbare capaciteit, berekend in functie van de inhoud van de grootste houder	103
Figuur 41: Voorbeeld van dekplaat voor betonvoeg die aan één zijde is vastgeschroefd (Bron: PSLG)	138
Figuur 42: Vorming van luchtbellen bij inspectie van vloeistofdichtheid met luchtteststelsysteem	159
Figuur 43 Schematische voorstelling opvangverplichting volgens het Franse Arrêté 16/07/2012 (Bron: Ministère De l'environnement, De l'énergie Et De La Mer, 2017)	174
Figuur 44: Beslissingsboom voor het bepalen van de opvangcapaciteit voor bluswater volgens UNECE (Bron: UNECE, 2019)	181
Figuur 45: Vergelijking van verschillende rekenmethodes voor bluswateropvang, warmte-inhoud 500 MJ/m ² (Bron: UNECE, 2019)	182
Figuur 46: Vergelijking van verschillende rekenmethodes voor bluswateropvang, warmte-inhoud 1296 MJ/m ² (Bron: UNECE, 2019)	182
Figuur 47: Grafische voorstelling van afhelling van vloeren volgens data sheet FM 7-83 (Bron: FM Global)	194
Figuur 48: Verschillende uitvoeringen van mobiele barrières (Bron: CGK).	199
Figuur 49: Overrijdbare vloeistofdam, type 'eco-barrier'. De bovenzijde is flexibel waardoor deze meeplooit wanneer er een voertuig overheen rijdt. (Bron: CGK)	201
Figuur 50: Selectie van BBT op basis van scores voor verschillende criteria	206
Figuur 51 Schematische voorstelling vier tanks in inkuiping in bovenaanzicht	283
Figuur 52: Visuele voorstelling van de vloeistofstraal uit (gestapelde) IBC's op hoogte, vergeleken met een 8 meter hoge houder op vloer.	286
Figuur 53: Visuele voorstelling van verschillende opstellingen van op hoogte opgeslagen IBC's, en hun horizontale afstand tot de inkuipingsrand	287

LIJST VAN AFKORTINGEN

ADN	Accord européen relatif au transport des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
BAT	Best Available Techniques
BAT-AEL	Emission levels associated with the best available techniques
BBT	Beste Beschikbare Technieken
BREF	BAT reference document
BS	Belgisch Staatsblad
BTW	belasting over de toegevoegde waarde
CLP	classification, labelling en packaging
DGR	Dangerous Goods Regulations (IATA)
EC	Europese Commissie
EG	Europese Gemeenschap
EIPPCB	European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau
EMIS	Energie en Milieu Informatiesysteem voor het Vlaamse Gewest
EU	Europese Unie
GHS	Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
GPBV	Geïntegreerde Preventie en Bestrijding van Verontreiniging
IBC	Intermediate Bulk Container
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code
IWT	Instituut Innovatie door Wetenschap en Technologie
KB	Koninklijk Besluit
KMO	kleine of middelgrote onderneming
n.v.t.	niet van toepassing
n.v.w.b.	niet visueel waarneembaar
NACE	Nomenclature générale des activités économiques dans les Communautés Européennes
NBB	Nationale Bank van België
NIS	Nationaal Instituut voor de Statistiek
OMG	Departement Omgeving van de Vlaamse overheid
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses
RIE	Richtlijn Industriële Emissies (2010/75/EU)
RSZ	Rijksdienst voor Sociale Zekerheid
v.g.t.g.	in de vergunning toegelaten gehalte of van geval tot geval
VEA	Vlaams Energieagentschap
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VLAREBO	Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming
VLAREM II	Besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne
VLAREM III	Besluit van de Vlaamse regering houdende bijkomende algemene en sectorale voorwaarden voor GPBV-installaties
VLAREMA	Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van het Vlaams reglement betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen

VLM	Vlaamse Landmaatschappij
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
ZG	Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid

HOOFDSTUK 1. OVER DEZE BBT-STUDIE



HOOFDSTUK 1. OVER DEZE BBT-STUDIE

In dit hoofdstuk lichten we eerst het begrip Beste Beschikbare Technieken (BBT) toe. Vervolgens schetsen we het algemene kader van deze Vlaamse BBT-studie. Onder meer de doelstellingen, de inhoud, de begeleiding en de werkwijze van de BBT-studie worden verduidelijkt.

1.1 BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN IN VLAANDEREN

1.1.1 DEFINITIE

Het begrip “Beste Beschikbare Technieken”, afgekort BBT, wordt in VLAREM II , artikel 1.1.2, gedefinieerd als:

“het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden en andere vergunningsvoorwaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen of, wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken;

- “technieken”: zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld;
- “beschikbare”: op zodanige schaal ontwikkeld dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van het Vlaamse Gewest worden toegepast of geproduceerd, mits ze voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn;
- “beste: het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.”

Deze definitie vormt het vertrekpunt om het begrip BBT concreet in te vullen voor inkuiping bij bovengrondse opslag van gevaarlijke producten in Vlaanderen.

1.1.2 BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN ALS BEGRIP IN HET VLAAMSE MILIEUBELEID

ACHTERGROND BIJ BEGRIP

Bijna elke menselijke activiteit (b.v. woningbouw, industriële activiteit, recreatie, landbouw) beïnvloedt op de één of andere manier het leefmilieu. Vaak is het niet mogelijk in te schatten hoe schadelijk die beïnvloeding is. Vanuit deze onzekerheid wordt geoordeeld dat iedere activiteit met maximale zorg moet uitgevoerd worden om het leefmilieu zo weinig mogelijk te belasten. Dit stemt overeen met het zogenaamde voorzorgsbeginsel.

In haar milieubeleid gericht op het bedrijfsleven heeft de Vlaamse overheid dit voorzorgsbeginsel vertaald naar de vraag om de “Beste Beschikbare Technieken” toe te passen. Deze vraag wordt als zodanig opgenomen in de algemene voorschriften van VLAREM II (art. 4.1.2.1). Het toepassen van de BBT betekent in de eerste plaats dat iedere exploitant al wat technisch en economisch mogelijk is, moet doen om milieuschade te vermijden. Daarnaast wordt ook de naleving van de vergunningsvoorwaarden geacht overeen te stemmen met de verplichting om de BBT toe te passen.

Binnen het Vlaamse milieubeleid wordt het begrip BBT in hoofdzaak gehanteerd als basis voor het vastleggen van vergunningsvoorwaarden. Dergelijke voorwaarden die aan inrichtingen in Vlaanderen worden opgelegd steunen op twee pijlers:

- de toepassing van de BBT;
- de resterende milieu-effecten mogen geen afbreuk doen aan de vooropgestelde milieu-kwaliteitsdoelstellingen.

Ook de Europese Richtlijn Industriële Emissies (2010/75/EU) en haar voorganger, de “IPPC” Richtlijn (2008/1/EC), schrijven de lidstaten voor op deze twee pijlers te steunen bij het vastleggen van vergunningsvoorwaarden.

CONCRETISERING VAN BEGRIJP

Om concreet inhoud te kunnen geven aan het begrip BBT, dient de algemene definitie van VLAREM II nader verduidelijkt te worden. Het BBT-kenniscentrum hanteert onderstaande invulling van de drie elementen.

- “Beste” betekent “beste voor het milieu als geheel”, waarbij het effect van de beschouwde techniek op de verschillende milieucompartimenten (lucht, water, bodem, afval, ...) wordt afgewogen;
- “Beschikbare” duidt op het feit dat het hier gaat over iets dat op de markt verkrijgbaar en redelijk in kostprijs is. Het zijn dus technieken die niet meer in een experimenteel stadium zijn, maar effectief hun waarde in de bedrijfspraktijk bewezen hebben. De kostprijs wordt redelijk geacht indien deze haalbaar is voor een ‘gemiddeld’ bedrijf uit de beschouwde sector én niet buiten verhouding is tegenover het behaalde milieuresultaat;
- “Technieken” zijn technologieën én organisatorische maatregelen. Ze hebben zowel te maken met procesaanpassingen, het gebruik van minder vervuilende grondstoffen, end-of-pipe maatregelen, als met goede bedrijfspraktijken.

Het is hierbij duidelijk dat wat voor het ene bedrijf een BBT is dat niet voor een ander hoeft te zijn. Toch heeft de ervaring in Vlaanderen en in andere regio’s/landen aangetoond dat het mogelijk is algemene BBT-lijnen te trekken voor groepen van bedrijven die dezelfde processen gebruiken en/of gelijkaardige producten maken. Dergelijke sectorale of bedrijfstak-BBT maken het voor de overheid mogelijk sectorale milieuvoorwaarden vast te leggen. Hierbij zal de overheid doorgaans niet de BBT zelf opleggen, maar wel de milieuprestaties die met BBT haalbaar zijn als norm beschouwen.

Het concretiseren van BBT voor sectoren vormt tevens een nuttig referentiepunt bij het toekennen van steun bij milieuvriendelijke investeringen door de Vlaamse overheid. De regeling ecologiepremie bepaalt dat bedrijven die milieu-inspanningen leveren die verdergaan dan de wettelijke vereisten, kunnen genieten van een investeringssubsidie.

1.2 BBT-STUDIE VOOR INKUIPING EN VLOEISTOFDICHT VLOEREN BIJ BOVENGRONDSE OPSLAG VAN GEVAARLIJKE OF BRANDBARE VLOEISTOFFEN

1.2.1 DOELSTELLINGEN EN AANDACHTSPUNTEN VAN DE STUDIE

Deze horizontale studie beoogt geen standaard BBT-studie te zijn. Het doel is eerst en vooral om een overzicht te bieden van bestaande nationale en internationale normen, standaarden, codes van goede praktijk, richtlijnen, beschikbare technieken en regelgeving inzake inkuipingen en vloeistofdichte vloeren bij de opslag van brandbare vloeistoffen en gevaarlijke producten, zodat deze studie een leidraad kan zijn voor bedrijven, milieud adviesinstanties, milieucoördinatoren, milieudeskundigen, en de

vergunningverlenende en adviserende (lokale) overheden. Gezien de grote schaal waarop brandbare vloeistoffen en gevaarlijke producten gebruikt en opgeslagen worden, vaak in kleinere hoeveelheden, maar door nagenoeg elk bedrijf, is het cruciaal 'quick wins' te realiseren, met name door het aanreiken van duidelijke en eenvoudige preventieve maatregelen om de verontreiniging van bodem, grondwater en oppervlaktewater te voorkomen en dure bodemsaneringen te vermijden.

Vervolgens kunnen, indien nodig, verschillende opties tot aanpassing van de voorwaarden van titel II van het VLAREM in breed overleg bekeken worden, met als doel te komen tot wetenschappelijk onderbouwde milieuvoorwaarden, waarbij gestreefd wordt naar:

- Vereenvoudiging;
- Afstemming op de reële risico's op het terrein;
- Uniformisering met internationale normen en regelgeving;
- Mogelijkheid bieden tot maatwerk, naargelang de specifieke bedrijfssituatie

Dit is voornamelijk voor internationale bedrijven of bedrijven met een grote opslagcapaciteit aangewezen. Mogelijke opties die onderzocht kunnen worden zijn:

- geen aanpassing van VLAREM;
- een strikt gesloten minimumkader in VLAREM;
- een semi-open kader in VLAREM, waarbij verschillende opties mogelijk zijn volgens een aantal specifieke codes van goede praktijk of normen;
- open kader in VLAREM, waarbij alle mogelijke opties volgens een code van goede praktijk of erkende normen worden toegestaan, eventueel aanvaard door deskundige/technici.

Deze studie zal bijgevolg niet leiden tot 'goldplating'. Integendeel zelfs, deze studie kadert in een nieuwe visie om een meer open en generiek voorwaardenkader voor brandbare vloeistoffen en gevaarlijke producten in VLAREM te ontwikkelen, en meer te steunen op beschikbare (inter)nationale normen waar mogelijk.

Deze BBT-studie is horizontaal gericht en geldt voor alle bovengrondse opslag van **gevaarlijke vloeistoffen of brandbare vloeistoffen**.

De voornaamste aandachtspunten zijn:

- Vloeistofdichte vul- en loszones van vaste houders (buiten de inkuiping)
- De definitie van een inkuiping
- De opvangcapaciteit van de inkuiping voor zowel vrijgekomen product, blusmiddel als hemelwater
- Het vermijden dat een vloeistofstraal of vloeistofgolf buiten de inkuiping kan terechtkomen
- Goede toegang in en rondom de inkuiping
- De vereiste vloeistofdichtheid of permeabiliteit van de inkuiping
- De resistentie van de inkuiping tegen de opgeslagen producten
- De brandbestendigheid van de inkuiping
- De sterkte van de inkuiping met het oog op bestendigheid tegen de vrijkomende vloeistofmassa, vloeistofgolf of vloeistofstraal
- Beperken van de oppervlakte van de gelekte vloeistof in de inkuiping
- Gescheiden houden van onverenigbare producten
- Vermijden of beperken van hemelwaterverontreiniging in de inkuiping
- Controle en onderhoud van de inkuiping
- Alternatieve opvangsystemen, zoals mobiele barrières, overrijdbare dammen en opvangvloeren aangesloten op een (afgelegen) opvangvoorziening, in het bijzonder voor verplaatsbare houders

1.2.2 INHOUD VAN STUDIE

De **scope** beperkt zich tot bovengrondse opslag van gevaarlijke en/of brandbare vloeistoffen onder het toepassingsgebied van VLAREM II hoofdstukken 5.6 en 5.17. Meer specifiek gaat het over opslagplaatsen met vaste houders zoals tanks en tankenparken, en opslagplaatsen met verplaatsbare houders zoals magazijnen, opslagkasten, opslagcellen en buitenopslag van vaten en containers. Anders dan de meeste BBT-studies, richt deze studie zich niet op een bepaalde sector, maar is het een horizontale studie die van toepassing is op alle ingedeelde inrichtingen over meerdere sectoren heen, voor zover er opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen plaatsvindt.

De studie behandelt de opvang van vloeistoffen in een inkuiping rondom primaire houders (opslagtanks, verplaatsbare recipiënten) en in vul- en loszones voor tanks en tankwagens. Het laden en lossen van vaste houders maakt immers inherent deel uit van de opslag en is vaak ook in of bij de inkuiping gelegen (in het geval van tankenparken). Zowel opvang van lekkages van het opgeslagen product als opvang van bluswater komen hierbij aan bod. Ook maatregelen voor het behoud van integriteit van de inkuiping en vul- en loszones (bv. keuring) worden meegenomen in de scope. Maatregelen ter hoogte van de primaire houder zijn geen onderdeel van de scope, maar kunnen eventueel invloed hebben op de evaluatie van de beschouwde technieken voor de inkuiping of vul- en loszones.

Buiten de scope vallen:

- de opslag van vaste gevaarlijke producten (vast bij omgevingstemperatuur)
- de opslag van gevaarlijke gassen (ADR Klasse 2)¹ of aerosolen
- de ondergrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen
- de opslag van niet-brandbare vloeistoffen zonder gevaarlijke eigenschappen
- de kortstondige opslag in een bedrijf in functie van het dagverbruik per 24 uur (in lijn met de definitie van 'opslagplaats' in VLAREM II)
- de kortstondige opslag samenhangend met het vervoer over de weg, per spoor, over binnenwateren of zeewateren of door de lucht, met inbegrip van laden en lossen en de overbrenging naar of van een andere tak van vervoer in havens, op kaden of in spoorwegemplacements
- vloeren van tankpistes

Opslag van afvalstoffen en standaardinrichtingen vallen niet rechtstreeks onder de scope, in die zin dat VLAREM-voorwaarden van deze inrichtingen (5.2) niet afzonderlijk geëvalueerd worden. Deze voorwaarden kunnen wel gebaseerd worden op (nieuwe of bijgewerkte) voorwaarden voor opslaginrichtingen voor brandbare vloeistoffen (rubriek 6.4), gevaarlijke vloeistoffen (rubriek 17) en de algemene voorwaarden.

Vul- en loszones voor ondergrondse tanks zijn in principe buiten scope, maar hun situatie is analoog aan deze van bovengrondse tanks. Conclusies voor bovengrondse tanks kunnen dus wellicht doorgetrokken worden.

Bij een sectorale BBT-studie is het vertrekpunt van het onderzoek naar de Beste Beschikbare Technieken een socio-economische doorlichting (**hoofdstuk 2**). Dit laat toe de economische gezondheid en de draagkracht van de sector in te schatten, wat van belang is bij het beoordelen van de haalbaarheid van

¹ Stoffen die:

- bij 50 °C een dampdruk hebben hoger dan 300 kPa (3 bar); of
- bij 20 °C en de standaarddruk van 101,3 kPa volledig gasvormig zijn

de voorgestelde maatregelen. Echter, bij deze horizontale studie kan de sector niet socio-economisch afgebakend worden. Wel worden een aantal relevante activiteiten en sectoren vermeld in hoofdstuk 2, en wordt de relevante (milieu)regelgeving beschreven.

In **hoofdstuk 3** worden de verschillende opslagsystemen van gevaarlijke en brandbare vloeistoffen en blussystemen beschreven en worden de milieueffecten aangekaart. Hierbij gaat bijzondere aandacht naar de aspecten die relevant zijn voor de inkuiping.

Op basis van een uitgebreide literatuurstudie, aangevuld met gegevens van leveranciers en bedrijfsbezoeken, wordt in **hoofdstuk 4** een inventaris opgesteld van milieuvriendelijke technieken voor inkuiping. Vervolgens, in **hoofdstuk 5**, vindt voor elk van deze technieken een evaluatie plaats, niet alleen van het globaal milieurendement, maar ook van de technische en economische haalbaarheid. Deze grondige afweging laat ons toe de Beste Beschikbare Technieken te selecteren.

De BBT zijn op hun beurt de basis voor een aantal suggesties om de bestaande milieuregelgeving te evalueren, te concretiseren en aan te vullen (**hoofdstuk 6**). Tevens worden aanbevelingen voor verder onderzoek en technologische ontwikkeling geformuleerd in bijlage 2.

HOOFDSTUK 2. SOCIO-ECONOMISCHE & MILIEUJURIDISCHE SITUERING VAN DE SECTOR



HOOFDSTUK 2.

SOCIO-ECONOMISCHE & MILIEUJURIDISCHE SITUERING VAN DE SECTOR

In dit hoofdstuk geven we een situering en doorlichting van de activiteit bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen, zowel socio-economisch als milieu-juridisch.

Vooreerst trachten we de meest relevante sectoren voor deze activiteit te beschrijven. In een derde paragraaf gaan we dieper in op de belangrijkste milieu-juridische aspecten voor bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen.

2.1 RELEVANTE INRICHTINGEN EN SECTOREN VOOR OPSLAG VAN GEVAARLIJKE OF BRANDBARE VLOEISTOFFEN

Bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen vindt in de industrie plaats in vele, zo niet de meeste, sectoren. Daarnaast kan dergelijke opslag ook plaatsvinden in landbouw, huishoudens, (openbare) diensten, ... Vaak gaat het dan om opslag van brandbare vloeistoffen geassocieerd met verbrandingsinrichtingen. Daarnaast is ook de opslag van vloeibare gevaarlijke of brandbare afvalstoffen relevant voor deze studie. Bij het overschrijden van bepaalde drempels zijn inrichtingen met een opslagactiviteit ingedeeld in een bepaalde Rubriek in bijlage 1 van VLAREM II (zie milieujuridische situering). Vele bedrijven, en zelfs particulieren, worden dus beïnvloed door milieujuridische voorwaarden voor inkuiping van de opslag.

Er zijn echter een aantal sectoren waarvoor de bedrijfsactiviteiten vrijwel onlosmakelijk verbonden zijn met opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen en dus met inkuiping ervan. Vaak zullen bedrijven van deze sectoren dan ook opslaginrichtingen hebben die vallen onder een VLAREM rubriek specifiek geassocieerd met opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen (zie sectie 2.2 Milieujuridische situering). Enkele sectoren die uit overleg met overheid en industrie naar voren worden geschoven zijn:

- chemische sector
- raffinaderijen
- brandstoffenhandelaars
- distributiebedrijven

2.2 MILIEU-JURIDISCHE SITUERING VAN DE SECTOR

In onderstaande paragrafen wordt het milieujuridisch kader van deze BBT-studie geschetst. De aandacht gaat hierbij voornamelijk uit naar de wetgeving in Vlaanderen. Daarnaast wordt een opsomming gegeven van geraadpleegde nationale, Europese en internationale regelgeving, en geraadpleegde andere standaarden. Deze opsomming is in onderstaande paragrafen beperkt tot een zeer algemeen overzicht. Een meer uitgebreid overzicht van de geraadpleegde informatiebronnen, en een algemene aanduiding van de aspecten die erin aan bod komen, worden gegeven in de Excel bijlage 'Overzicht standaarden'. In hoofdstuk 4 wordt per aspect van de inkuiping of de vul- of loszone in detail ingegaan op de inhoudelijke bepalingen uit de codes van goede praktijk en andere standaarden.

2.2.1 MILIEUVOORWAARDEN

VLAREM II (Besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne) regelt de indeling en milieuvoorwaarden voor de hinderlijke inrichtingen in het Vlaamse Gewest. VLAREM III (Besluit van de Vlaamse regering houdende bijkomende algemene en sectorale bepalingen voor GPBV-installaties) geeft bijkomende milieuvoorwaarden voor GPBV-installaties.

VLAREM II - INDELINGSLIJST

In VLAREM II wordt onderscheid gemaakt tussen drie klassen van hinderlijke inrichtingen. De inrichtingen of activiteiten van de eerste klasse brengen de grootste risico's of hinder mee. De inrichtingen of activiteiten van de derde klasse brengen de minste risico's of hinder mee.

Tot welke klasse een inrichting hoort, hangt af van de voorkomende rubrieken, vermeld in bijlage 1 van VLAREM II 'Indelingslijst'.

In de indelingslijst vallen inrichtingen met bovengrondse opslag van gevaarlijke producten onder **Rubriek 17 'Gevaarlijke producten'**. De verdere indeling van deze rubriek in subrubrieken en klassen is aangegeven in Tabel 1. Hierbij wordt opgemerkt dat rubriek 17.1 buiten de scope van deze BBT-studie valt. De overige subrubrieken vallen binnen de scope van de BBT-studie in zoverre het gaat om vloeibare producten.

Tabel 1: Indeling van Rubriek 17 in Subrubrieken en klassen

RUBRIEK	SUBRUBRIEKEN EN OMSCHRIJVING	KLASSE
17	Gevaarlijke producten Voor de toepassing van deze rubriek worden als “gevaarlijke producten” beschouwd, de stoffen en mengsels zoals bedoeld in de CLP-verordening. Als uitzondering hierop vallen alle aerosolen waarop minstens een gevarenpictogram is aangebracht echter steeds onder deze rubriek. Deze aerosolen worden alleen ingedeeld in rubriek 17.1.1. en in voorkomend geval ook in rubriek 17.2. Met uitzondering van rubriek 17.2. vallen onder de toepassing van deze rubriek alleen die gevaarlijke producten die gekenmerkt worden door minstens een gevarenpictogram als etiketteringselement volgens de CLP-verordening. Onder “gekenmerkt zijn van een gevaarlijk product door minstens één gevarenpictogram” wordt verstaan: a) het voorkomen van één of meerdere van de gevarenpictogrammen GHS01 tot en met GHS09, als etiketteringselement op het etiket, of b) het voorkomen van één of meerdere van de gevarenpictogrammen GHS01 tot en met GHS09, als etiketteringselement in hoofdstuk 2 van het veiligheidsinformatieblad. Voor een gevaarlijke vloeistof of vaste stof die op basis van etikettering gekenmerkt wordt door meerdere gevarenpictogrammen, geldt in rubriek 17.3. een meervoudige subrubricering. Voor de subrubricering van vloeibare brandstoffen moet evenwel uitsluitend met het gevarenpictogram GHS02 rekening gehouden worden. Vloeibare brandstoffen die niet gekenmerkt worden door gevarenpictogram GHS02 worden ingedeeld in rubriek 6.4. in plaats van in rubriek 17.3.	
17.1	Opslagplaatsen voor aerosolen waarop minstens één gevarenpictogram is aangebracht, en opslagplaatsen voor gevaarlijke gassen	
17.1.1	(...) aerosolen waarop minstens één gevarenpictogram is aangebracht (...)	
17.1.2	(...) gevaarlijke gassen (...)	
17.2	Inrichtingen met risico's voor zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken (EU-richtlijn 2012/18/EU van 4 juli 2012 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken):	
17.2.1	(lagedrempelinrichting) inrichting waar gevaarlijke producten aanwezig zijn in hoeveelheden gelijk aan of groter dan de in VLAREM I bijlage 6, delen 1 en 2, kolom 2 (...)	1
17.2.2	(hogedrempelinrichting) VR-plichtige inrichting waar gevaarlijke producten aanwezig zijn in hoeveelheden gelijk aan of groter dan de in VLAREM I bijlage 6, delen 1 en 2, kolom 3 (...)	1

RUBRIEK	SUBRUBRIEKEN EN OMSCHRIJVING			KLASSE
17.3	Opslagplaatsen voor gevaarlijke vloeistoffen en vaste stoffen, met uitzondering van deze vermeld in rubriek 17.1., 17.4. en rubriek 48.			
17.3.1	Ontploffingsgevaarlijke vloeistoffen en vaste stoffen. Opslagplaatsen voor vloeistoffen en vaste stoffen op basis van etikettering gekenmerkt door het gevarenpictogram GHS01 () met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:			
	1°	10 kg tot en met 100 kg		3
	2°	meer dan 100 kg tot en met 1 ton		2
	3°	meer dan 1 ton		1
17.3.2	Brandgevaarlijke vloeistoffen en vaste stoffen. Opslagplaatsen voor vloeistoffen en vaste stoffen op basis van etikettering gekenmerkt door het gevarenpictogram GHS02 ()			
	17.3.2.1	Ontvlambare vloeistoffen van gevarencategorie 3		
		17.3.2.1.1	Gasolie, diesel, lichte stookolie en gelijkaardige vloeistoffen met een vlampunt ≥ 55 °C met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:	
		1°	a) 5 ton tot en met 20 ton als de inrichting behoort bij de woonfunctie van een onroerend goed dat hoofdzakelijk als woongelegenheid wordt gebruikt b) 100 kg tot en met 20 ton voor andere inrichtingen dan vermeld in punt a	3
		2°	meer dan 20 ton tot en met 500 ton	2
		3°	meer dan 500 ton	1
		17.3.2.1.2	Overige ontvlambare vloeistoffen van gevarencategorie 3 met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:	
		1°	100 kg tot en met 10 ton	3
		2°	meer dan 10 ton tot en met 200 ton	2
		3°	meer dan 200 ton	1
	17.3.2.2	Ontvlambare vloeistoffen van gevarencategorie 1 en 2 met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:		
		1°	a) 50 kg tot en met 2 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) 50 kg tot en met 1 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	3
		2°	a) meer dan 2 ton tot en met 50 ton, wanneer de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) meer dan 1 ton tot en met 50 ton, wanneer de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	2

RUBRIEK	SUBRUBRIEKEN EN OMSCHRIJVING			KLASSE
		3°	meer dan 50 ton	1
	17.3.2.3	Overige brandgevaarlijke vloeistoffen en vaste stoffen niet vermeld in rubriek 17.3.2.1. en 17.3.2.2. met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:		
		1°	a) 50 kg tot en met 1 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) 50 kg tot en met 500 kg, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	3
		2°	a) meer dan 1 ton tot en met 50 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) meer dan 500 kg tot en met 50 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	2
		3°	meer dan 50 ton	1
17.3.3	Oxiderende vloeistoffen en vaste stoffen. Opslagplaatsen voor vloeistoffen en vaste stoffen op basis van etikettering gekenmerkt door het gevarenpictogram GHS03 () met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:			
	1°	a) 200 kg tot en met 20 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) 200 kg tot en met 2 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied		3
	2°	a) meer dan 20 ton tot en met 50 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) meer dan 2 ton tot en met 50 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied		2
	3°	meer dan 50 ton		1
17.3.4	Bijtende vloeistoffen en vaste stoffen. Opslagplaatsen voor vloeistoffen en vaste stoffen op basis van etikettering gekenmerkt door het gevarenpictogram GHS05 () met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:			
	1°	a) 200 kg tot en met 20 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) 200 kg tot en met 2 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied		3

RUBRIEK	SUBRUBRIEKEN EN OMSCHRIJVING		KLASSE
	2°	a) meer dan 20 ton tot en met 100 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) meer dan 2 ton tot en met 100 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	2
	3°	meer dan 100 ton	1
17.3.5	Giftige vloeistoffen en vaste stoffen. Opslagplaatsen voor vloeistoffen en vaste stoffen op basis van etikettering gekenmerkt door het gevarenpictogram GHS06 () met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:		
	1°	a) 10 kg tot en met 2 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) 10 kg tot en met 200 kg, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	3
	2°	a) meer dan 2 ton tot en met 5 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) meer dan 200 kg tot en met 5 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	2
	3°	meer dan 5 ton	1
17.3.6	Schadelijke vloeistoffen en vaste stoffen. Opslagplaatsen voor vloeistoffen en vaste stoffen op basis van etikettering gekenmerkt door het gevarenpictogram GHS07 () met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:		
	1°	a) 200 kg tot en met 20 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) 200 kg tot en met 2 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	3
	2°	a) meer dan 20 ton tot en met 100 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) meer dan 2 ton tot en met 100 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	2
	3°	meer dan 100 ton	1
17.3.7	Op lange termijn gezondheidsgevaarlijke vloeistoffen en vaste stoffen.		

RUBRIEK	SUBRUBRIEKEN EN OMSCHRIJVING		KLASSE
	Opslagplaatsen voor vloeistoffen en vaste stoffen op basis van etikettering gekenmerkt door het gevarenpictogram GHS08 () met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:		
	1°	a) 100 kg tot en met 20 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) 100 kg tot en met 2 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	3
	2°	a) meer dan 20 ton tot en met 50 ton, als de inrichting volledig is gelegen in industriegebied b) meer dan 2 ton tot en met 50 ton, als de inrichting volledig of gedeeltelijk is gelegen in een gebied ander dan industriegebied	2
	3°	meer dan 50 ton	1
17.3.8	Voor het aquatisch milieu gevaarlijke vloeistoffen en vaste stoffen. Opslagplaatsen voor vloeistoffen en vaste stoffen op basis van etikettering gekenmerkt door het gevarenpictogram GHS09 () met een gezamenlijke opslagcapaciteit van:		
	1°	100 kg tot en met 2 ton	3
	2°	meer dan 2 ton tot en met 200 ton	2
	3°	meer dan 200 ton	1
17.4	Opslagplaatsen voor gevaarlijke vloeistoffen en vaste stoffen, met uitzondering van deze vermeld onder rubriek 48., in verpakkingen met een inhoudsvermogen van maximaal 30 liter of 30 kilogram, voor zover de maximale opslag begrepen is tussen 50 kg of 50 l en 5000 kg of 5000 l		3

De opslag van brandbare vloeistoffen wordt ingedeeld in Rubriek 6.4 'Opslagplaatsen voor brandbare vloeistoffen' en niet in Rubriek 17.² De indeling van deze rubriek is weergegeven in Tabel 2. Rubriek 6.4 valt volledig binnen de scope van de BBT-studie.

Tabel 2: Indeling van Rubriek 6.4 in Subrubrieken en klassen

RUBRIEK	OMSCHRIJVING EN SUBRUBRIEKEN	KLASSE
6.4.	Opslagplaatsen voor brandbare vloeistoffen met een totale opslagcapaciteit van:	
1°	200 l tot en met 50.000 l uitgezonderd de gezamenlijke opslag van minder dan 5 ton gasolie, diesel, lichte stookolie en gelijkaardige brandstoffen bij de woonfunctie van een onroerend goed dat hoofdzakelijk als woongelegenheid wordt gebruikt	3
2°	Meer dan 50.000 l tot en met 5.000.000 l	2
3°	Meer dan 5.000.000 l	1

Opslagplaatsen in zeehavengebieden en havens zijn ingedeeld in rubriek 48.

Meestal zullen op een bedrijf naast de eigenlijke opslag van gevaarlijke producten nog andere hinderlijke inrichtingen voorkomen, waardoor ook andere rubrieken van de indelingslijst van toepassing kunnen zijn op de bedrijven.

Tot slot zijn er nog opslagplaatsen van gevaarlijke producten die niet onder de hierboven genoemde rubrieken ingedeeld worden. Dit zijn onder meer de opslagplaatsen van gevaarlijke en brandbare producten in hoeveelheden kleiner dan de ondergrenzen van indeling in rubriek 17 of rubriek 6.4, of van producten die niet gekenmerkt worden door de gevarenpictogrammen waarop de indeling in deze rubrieken gebaseerd is.

Ook de opslag van bedrijfseigen gevaarlijke en brandbare afvalstoffen in functie van regelmatige afvoer, is niet ingedeeld, noch in rubriek 17 (afvalstoffen zijn uitgezonderd uit de CLP-verordening en dus uit rubriek 17), noch in rubriek 2. De opslag van afvalstoffen valt buiten de scope van deze BBT-studie (zie 1.2.2).³

VLAREM II – MILIEUVOORWAARDEN INKUIPING

VLAREM II beschrijft de milieuvorwaarden waaraan ingedeelde inrichtingen moeten voldoen. Er worden drie soorten milieuvorwaarden onderscheiden: algemene, sectorale en bijzondere. De algemene milieuvorwaarden zijn van toepassing op alle hinderlijke inrichtingen. De sectorale milieuvorwaarden zijn specifiek van toepassing op welbepaalde hinderlijke inrichtingen, en primeren op de algemene voorwaarden. Daarnaast voorziet VLAREM II ook de mogelijkheid om bijzondere milieuvorwaarden op te leggen in de vergunning.

De **definitie van inkuiping** volgens VLAREM II, artikel 1.1.2 is als volgt:

² "brandbare vloeistoffen": vloeistoffen op basis van etikettering niet gekenmerkt door een gevarenpictogram volgens de CLP-verordening met een vlampunt hoger dan 60 °C tot en met 250 °C of vloeibare brandstoffen op basis van etikettering niet gekenmerkt door gevarenpictogram GHS02 volgens de CLP-verordening met een vlampunt hoger dan 60 °C tot en met 250 °C.

³ Dit neemt niet weg dat een aantal maatregelen in de BBT-studie ook voor dergelijke inrichtingen toepasbaar kunnen zijn.

"inkuiping": een kuipvormige uitgevoerde vloeistofdichte constructie uit niet-brandbare materialen, die in staat is om de lekvloeistof te weerhouden; onder deze definitie valt tevens de "opvanglade" bedoeld in het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen binnen de waterwingebieden en de beschermingszones

Hetzelfde artikel **definieert vloeistofdicht/ondoordringbaar** (relevant voor de definitie van inkuiping) als volgt:

"vloeistofdicht/ondoordringbaar": met een zodanig kleine doorlatendheid ten opzichte van de te weerhouden producten dat verontreiniging van bodem, grond- en oppervlaktewater uitgesloten is

De algemene voorwaarden voor opslag van gevaarlijke vloeistoffen worden beschreven in Artikel 4.1.7.2 van VLAREM II. De algemene voorwaarden met betrekking tot opvang van bluswater zijn opgenomen in Artikel 4.1.12.1.

De sectorale inkuipingsvoorwaarden voor Rubriek 17 worden beschreven in afdeling 5.17.4. Afdeling 5.6.1 is van toepassing op inrichtingen voor brandbare vloeistoffen ingedeeld in Rubriek 6.4. De inkuipingsvoorwaarden beschreven in deze afdeling zijn zeer gelijkaardig aan deze in afdeling 5.17.4.

In Bijlage 5.3.2 (sectorale lozingsvoorwaarden) staan voorwaarden met betrekking tot hemelwaterafvoer, die ook relevant zijn voor bepaalde inkuipingen, namelijk voor sectoren 52 *Vloeibare koolwaterstoffen (installaties voor het ontvangen, opslaan en laden van) die als tussen-, eind- of afvalproduct zijn bestemd voor een verdeler of gebruiker (bepaalde inrichtingen, vermeld in rubriek 6 of rubriek 17, en de inrichtingen als vermeld in rubriek 6.5 van de indelingslijst)* en 53 *Vloeibare productenopslag van vloeibare gevaarlijke stoffen (bepaalde inrichtingen, vermeld in rubriek 17 van de indelingslijst), alsook opslag van allerlei vloeibare producten van wisselende aard (bepaalde inrichtingen als vermeld in rubriek 48 van de indelingslijst)*. Deze voorwaarden worden in detail beschreven in hoofdstuk 4.

In Tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de verschillende algemene en sectorale voorwaarden met betrekking tot inkuiping. In wat volgt worden de inkuipingsaspecten in VLAREM tekstueel per aspect besproken.

Tabel 3: Voorwaarden m.b.t. inkuiping en vul- en loszones in VLAREM (sectorale voorwaarden hebben voorrang op algemene)⁴, met verwijzing naar de overeenkomstige fiches in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie

	ALGEMENE VOORWAARDEN • ARTIKEL 4.1.7.2	SECTORALE VOORWAARDEN • AFDELING 5.17.4 • AFDELING 5.6.1	FICHE
Toepassingsgebied	(art. 4.1.7.2 §1) Algemeen: Bovengrondse tanks of vaten, die vloeistoffen van bijlage 2B en gevaarlijke vloeistoffen volgens de CLP-verordening bevatten ⁵	(art. 5.6.1.1.1 §1) (art. 5.17.4.1.1) Rubriek 6.4 (zie Tabel 2) en rubriek 17 (zie Tabel 1)	(geen aparte fiche, toepassingsgebied mee in acht genomen bij het vergelijken van standaarden)
Verplichting inkuiping en afwijkmogelijkheid		(art. 5.17.4.3.1, §1) In of boven inkuiping. Gelijkwaardige opvangsystemen kunnen in omgevingsvergunning	(geen aparte fiche, afwijkmogelijkheden worden behandeld in hoofdstuk 6)
Vul- en loszone		(art. 5.6.1.1.10, §6) (art. 5.17.4.1.16, §6) Standplaats tankwagen vloeistofdicht	4.1
Inkuipingscapaciteit	Zie bijlagen 'Vergelijking inkuipingscapaciteit' en 'Inkuipingscapaciteit verplaatsbaar' (art. 4.1.7.2 §2)	Zie bijlagen 'Vergelijking inkuipingscapaciteit' en 'Inkuipingscapaciteit verplaatsbaar' ⁶ (art. 5.6.1.3.7) (art. 5.17.4.3.7)	4.2

⁴ Hoofdstuk 5.48 bevat geen voorwaarden met betrekking tot inkuiping, en is niet in de tabel opgenomen.

⁵ Onder andere de inrichtingen die gevaarlijke of brandbare vloeistoffen opslaan in hoeveelheden kleiner dan de ondergrens voor indeling in rubriek 6.4 of 17. Ook opslag van vloeistoffen die volgens CLP zijn ingedeeld als gevaarlijk, maar geen gevarenetiket dragen.

⁶ Uit de bijlagen blijkt dat de sectorale voorwaarden in de meeste gevallen strenger zijn op vlak van inkuipingscapaciteit

	ALGEMENE VOORWAARDEN • ARTIKEL 4.1.7.2	SECTORALE VOORWAARDEN • AFDELING 5.17.4 • AFDELING 5.6.1	FICHE
		Bij verschillende gevarenpictogrammen gelden strengste voorwaarden m.b.t. capaciteit (buiten waterwingebied/ beschermingszone)	
Opvang blusmiddel	(art. 4.1.12.1) Capaciteit volgens code goede praktijk, in overleg met bevoegde brandweer	(geen)	4.2
Vloeistofdichtheid	(impliciet) ⁷	(art 5.6.1.3.6 §3) (art. 5.17.4.3.6 §3) Vloeistofdicht	4.5
Bestand tegen opgeslagen vloeistoffen	(art. 4.1.7.2 §1) Vereist	(art 5.6.1.3.6 §3) (art. 5.17.4.3.6 §3) Vereist	4.6
Bestand tegen vloeistofmassa uit grootste houder	(art. 4.1.7.2 §1) Vereist	(art 5.6.1.3.6 §3) (art. 5.17.4.3.6 §3) Vereist	4.8
Reddingsladders of trappen	(art. 4.1.7.2 §1) Alle 50 meter	(art. 5.6.1.3.6 §6) (art. 5.17.4.3.6 §6) Nooit meer dan halve breedte inkuiping plus 15 meter (vanaf 30 meter inkuipingswand)	4.4
Minimumafstand houder-inkuipingswand	(art. 4.1.7.2 §1) Voor houders >220 liter, helft hoogte; ten minste 1 meter	(art. 5.6.1.3.8) (art. 5.17.4.3.8) Helft hoogte van houder, behalve bij opslag van vloeistoffen met vlampunt hoger dan 100°C en voldoende viscositeit	4.3 en 4.4

⁷ Vloeistofdichtheid zit vervat in de definitie van inkuiping in VLAREM II

	ALGEMENE VOORWAARDEN • ARTIKEL 4.1.7.2	SECTORALE VOORWAARDEN • AFDELING 5.17.4 • AFDELING 5.6.1	FICHE
Onverenigbare vloeistoffen	(art. 4.1.7.2 §4) Enkel als geen chemische reactie mogelijk is met vorming andersoortige gevaarlijke stoffen	(art. 5.6.1.1.4 §1) (art. 5.17.4.1.5 §1) Gelijkaardige bepalingen aan algemene voorwaarden ⁸	4.10
Dichtheid doorvoeringen	(art. 4.1.7.2 §1) Afdoende dichtheid	(art. 5.6.1.3.6 §5) (art. 5.17.4.3.6 §5) Alleen als dichtheid inkuiping verzekerd blijft	4.5
Minimale verspreiding lekvloeistoffen	(geen)	(art. 5.6.1.3.6 §3) (art. 5.17.4.3.6 §3) Vereist	4.9
Aarden afdammingen	(geen)	(art. 5.6.1.3.6 §4) (art. 5.17.4.3.6 §4) Vereisten materiaal, helling, dikte, bezaaiing, steunmuren	(geen aparte fiche, behandeld in fiches over karakteristieken, 4.5-4.8)
Bouw inkuiping en fundering	(geen)	(art. 5.6.1.3.6 §1) (art. 5.17.4.3.6 §1) Inkuiping en fundering gebouwd volgens code van goede praktijk onder toezicht van deskundige ⁹ voor vaste houders >10.000 liter. Attest voor opslag klasse 1 of 2.	(geen aparte fiche, wordt naar verwezen in fiche 4.5)
Controles inkuiping	(geen)	(art. 5.6.1.3.4) (art. 5.17.4.3.4) Voor ingebruikname door deskundige	4.12

⁸ Zie onderstaande tekstuele bespreking en voetnoten.

⁹ "... onder het toezicht en volgens de richtlijnen van een architect, een burgerlijk ingenieur architect, een burgerlijk bouwkundig ingenieur of een industrieel ingenieur in de bouwkunde."

	ALGEMENE VOORWAARDEN • ARTIKEL 4.1.7.2	SECTORALE VOORWAARDEN • AFDELING 5.17.4 • AFDELING 5.6.1	FICHE
		(art. 5.6.1.3.14) (art. 5.17.4.3.16) Periodiek door deskundige	
Verwijderen hemelwater	(geen)	(art. 5.6.1.3.10) (art. 5.17.4.3.11) Maatregelen treffen, voorkomen verontreiniging bodem, grond- of oppervlaktewater	4.11
Bereikbaarheid tankenparken	(geen)	(art. 5.6.1.3.12.) (art. 5.17.4.3.14.) Beperkt verkeer Gemakkelijk toegankelijk (voor interventiematerieel) Laad- & losplaats buiten rijbaan	4.4
Overgangsbepalingen houders niet/anders ingedeeld voor 1 juni 2015	(geen)	(art. 5.6.1.3.18) (art. 5.17.4.3.20) Voldoen aan inkuipingsvoorschriften uiterlijk 1 juni 2020	(geen aparte fiche, behandeld per aspect en in hoofdstuk 6)
Bestaande houders ¹⁰		(art. 5.6.1.3.17) (art. 5.17.4.3.19)	(geen aparte fiche, behandeld per aspect en in hoofdstuk 6)

¹⁰ Gedefinieerd respectievelijk in art. 5.6.1.3.17 §1 en 5.17.4.3.19 §1 en §2: *Als bestaande houders voor de opslag van brandbare vloeistoffen / gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 en 2 worden beschouwd:*

1° houders waarvan de exploitatie is vergund op 1 januari 1993 of waarvoor de aanvraag tot hernieuwing van de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit op voornoemde datum in behandeling was bij de bevoegde overheid;

2° houders die op 1 september 1991 reeds in gebruik waren genomen en niet in toepassing van titel I van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming als gevaarlijke, ongezonde of hinderlijke inrichting waren ingedeeld;

3° houders waarvoor vóór 1 juli 1993 de melding werd gedaan overeenkomstig titel I van het VLAREM.

Deze houders blijven bestaande houders, ook bij hernieuwing van de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit.

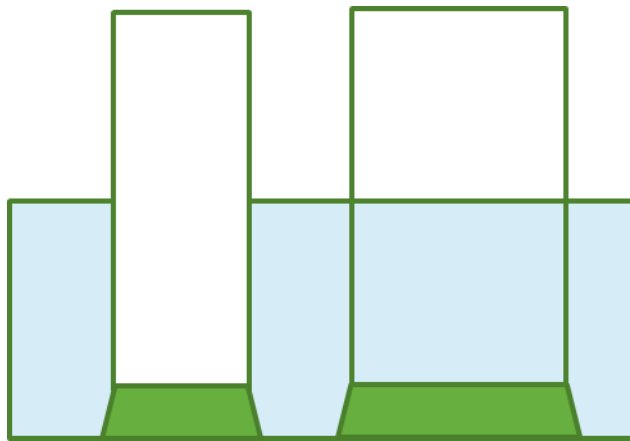
	ALGEMENE VOORWAARDEN • ARTIKEL 4.1.7.2	SECTORALE VOORWAARDEN • AFDELING 5.17.4 • AFDELING 5.6.1	FICHE
		- voldoen, met uitzondering van voorschriften inzake: - de constructie en de plaatsing van de houders en van de leidingen mits evenwel voldaan wordt aan paragraaf (3 / 4) - de bouw en de vloeistofdichtheid van de inkuiping van tankenparken - bestaande houders (die geen deel uitmaken van tankenpark) voldoen aan (art. 5.6.1.3.6, 5.6.1.3.7 en 5.6.1.3.8/ art. 5.17.1.3.6, 5.17.1.3.7 en 5.17.1.3.8, zoals van toepassing vóór 1 juni 2015)	
Brandbestendigheid	(Geen voorwaarde in algemene voorwaarden, enkel link met definitie inkuiping)	(Geen voorwaarde in sectorale voorwaarden, enkel link met definitie inkuiping)	4.7

In afwijking van het eerste lid, worden ook als bestaande houders voor de opslag van gasolie of stookolie beschouwd, de houders die onder de toepassing vallen van rubriek 17.3.2.1.1, 1°, a), van de indelingslijst en die vóór 1 augustus 1995 een eerste maal zijn gevuld.

Als bestaande houders voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 3 worden beschouwd de houders waarvan de exploitatie is vergund op datum van inwerkingtreding van dit besluit of waarvoor de aanvraag tot hernieuwing van de milieuvergunning op voornoemde datum in behandeling was bij de bevoegde overheid. Die houders blijven bestaande houders, ook bij hernieuwing van de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit.

Zowel de algemene voorwaarden als de sectorale voorwaarden in afdeling 5.17.4 en afdeling 5.6.1 vereisen **inkuiping** teneinde brandverspreiding, bodem- en/of grondwaterverontreiniging te voorkomen. Gelijkwaardige opvangsystemen kunnen in de milieuvergunning worden toegelaten. Dubbelwandige houders, uitgerust met een permanent lekdetectiesysteem dienen niet in of boven een inkuiping geplaatst te worden.

De vereisten voor **capaciteit** van de inkuiping, bepaald door zowel de algemene en sectorale voorwaarden, opgenomen in afdeling 5.6.1 en afdeling 5.17.4 in VLAREM II, als door de welzijnswetgeving worden in een tabel in bijlage 4 vergeleken. Voor een correct begrip van wat in VLAREM bedoeld wordt met inkuipingscapaciteit wordt verwezen naar de 'Instructienota voor de berekening van de inkuipingscapaciteit' opgemaakt door Departement LNE van de Vlaamse overheid, Afdeling Milieuvergunningen. Samengevat is de beschikbare inkuipingscapaciteit het vrije volume (dit is het volume van de inkuiping min het volume van het gedeelte van de tanks of andere objecten die zich onder de rand van de inkuiping bevinden) opgeteld met het grootste volume van het gedeelte van één tank onder de rand van de inkuiping. Dit volume is vereenvoudigd geschetst in Figuur 1.



Figuur 1: Schets van de beschikbare inkuipingscapaciteit: het blauw ingekleurde gedeelte is de beschikbare inkuipingscapaciteit

Volgens zowel de algemene als sectorale voorwaarden in afdelingen 5.6.1 en 5.17.4 moeten de vloeren en wanden van de inkuiping **bestand zijn tegen de inwerking van de opgeslagen vloeistoffen** en moeten ze kunnen **weerstaan aan de vloeistofmassa** die bij lekkage uit de grootste in de inkuiping geplaatste tank of vat kan ontsnappen. Het **doorvoeren van buizen** en leidingen doorheen de inkuiping is alleen toegelaten als de dichtheid van de inkuiping verzekerd blijft.

In de algemene voorwaarden opgenomen in Artikel 4.1.12.1 (Afdeling 4.1.12 'Risicobeheersing'), staat dat de exploitant de organisatie van de brandbestrijding, de brandbestrijdingsmiddelen en **de capaciteit voor de opvang van verontreinigd bluswater** volgens een code van goede praktijk bepaalt en raadpleegt daarbij de bevoegde brandweer.

Definitie code van goede praktijk volgens VLAREM II, artikel 1.1.2

"code van goede praktijk": geschreven en publiek toegankelijke regels met betrekking tot de bouw, het transport, het plaatsen, het uitbaten, het onderhouden en het eventueel ontmantelen van een inrichting of een onderdeel ervan, met inbegrip van de toepasselijke productnormen en de bij de betrokken beroepscategorieën algemeen aanvaarde regels van goed vakmanschap.

Worden in elk geval beschouwd als code van goede praktijk

- a. de toepasselijke bepalingen in de Belgische wetten, decreten en besluiten,
- b. de Belgische normen,
- c. de normen uitgegeven door het Comité Européen de Normalisation (C.E.N.),
- d. de normen uitgegeven door de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO),
- e. de normen uitgegeven door de International Organisation for Standardisation (I.S.O.),
- f. de regels uitgegeven door de erkende controle-instellingen of de milieudeskundigen, erkend in de toepasselijke disciplines,
- g. de regels uitgegeven door de constructeurs of verdelers van installaties of onderdelen ervan; in geval van onderlinge tegenstrijdigheden is bovenvermelde volgorde bepalend;

Volgens de algemene voorwaarden moeten de wanden ten minste alle 50 meter van **reddingsladders of trappen worden** voorzien. Volgens de sectorale voorwaarden in afdelingen 5.6.1 en 5.17.4 worden, als de inkuiping breder is dan 30 meter, de reddingsladders of -trappen zo geplaatst dat een persoon die vlucht geen grotere afstand moet afleggen dan de halve breedte van de inkuiping plus 15 meter om een reddingsladder of -trap te bereiken.

Voor tanks en vaten met een waterinhoud van meer dan 220 liter moet volgens de algemene voorwaarden een **minimumafstand**, gelijk aan de helft van de hoogte van de tanks of vaten, worden gelaten tussen de houders en de binnenste onderkant van de wanden van de inkuiping. Ook moet voor deze tanks en vaten een doorgang van ten minste 1 meter breedte tussen de tanks, de vatenopslag en de wanden volledig worden vrijgelaten. Ook volgens de sectorale voorwaarden in afdelingen 5.6.1 en 5.17.4, bedraagt de afstand tussen de houders en de binnenwanden van de inkuiping of de onderkant van de dammen ten minste de helft van de hoogte van de houders, tenzij anders vermeld in de milieuvergunning. Volgens de sectorale voorwaarden in afdelingen 5.6.1 en 5.17.4 vervalt deze voorwaarde bij opslag in dubbelwandige (of equivalente) tanks, of bij opslag van vloeistoffen met een vlamptpunt hoger dan 100°C en voldoende viscositeit waardoor de eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt.

Volgens de algemene voorwaarden mogen **in éénzelfde inkuiping** enkel vloeistoffen worden opgeslagen die bij vermenging hetzij geen, hetzij uitsluitend een chemische reactie kunnen doen ontstaan waarbij **de vorming van andersoortige gevaarlijke stoffen dan deze die binnen de bak zijn opgeslagen, is uitgesloten**.¹¹

Onderstaande vereisten gelden enkel volgens de **sectorale voorwaarden** in afdelingen 5.6.1 en 5.17.4:

¹¹ Artikel 5.17.4.1.5 §1 en artikel 5.6.1.1.4 §1 bevatten gelijkaardige bepalingen, maar vermelden niet expliciet de (beperking op) plaatsing binnen eenzelfde inkuiping:

Met behoud van de toepassing van verdere bepalingen worden de nodige voorzorgsmaatregelen getroffen om te vermijden dat producten met elkaar in contact komen waarbij:

- 1° gevaarlijke chemische reacties kunnen plaatsvinden;
- 2° producten met elkaar kunnen reageren onder vorming van schadelijke of gevaarlijke gassen en dampen;
- 3° producten samen ontploffingen of branden kunnen veroorzaken.

- Als er producten met **verschillende gevarenpictogrammen binnen één inkuiping** worden opgeslagen, dienen de strengste voorschriften (m.b.t. inkuipingscapaciteit) te worden nageleefd. Hierbij hoeven dubbelwandige houders uitgerust met een permanent lekdetectiesysteem niet in rekening te worden gebracht. Bij opslag van brandbare vloeistoffen samen met gevaarlijke vloeistoffen ingedeeld in Rubriek 17 in één inkuiping worden de strengste voorschriften nageleefd.
- De vloer dient zodanig aangelegd te zijn dat de **verspreiding van de lekvloeistoffen minimaal** blijft en dat de lekvloeistoffen gemakkelijk kunnen worden verwijderd. De inkuiping is **vloeistofdicht**.
- In geval de inkuiping wordt gemaakt van **aarden afdammingen**, dienen deze afdammingen te bestaan uit zeer kleiachtige, vaste en stevig verdichte aarde, waarvan de hellingen max. 4/4 en de dikte op de bovenkant minstens 50 centimeter bedragen. De vloer mag uit dezelfde materialen worden vervaardigd. De dammen moeten met gras worden bezaaid. Aan de basis mogen evenwel zorgvuldig berekende steunmuren, van maximum één meter hoogte, opgetrokken worden.
- De inkuiping en de fundering voor **vaste houders** met een individueel waterinhoudsvermogen **vanaf 10.000 l** worden gebouwd volgens een code van goede praktijk onder het toezicht en volgens de richtlijnen van een architect, een burgerlijk ingenieur architect, een burgerlijk bouwkundig ingenieur of een industrieel ingenieur in de bouwkunde. Voor in klasse 1 of 2 ingedeelde opslagplaatsen bevestigt voormelde deskundige in een attest dat hij de aangewende code van goede praktijk aanvaardt en dat deze werd nageleefd.
- Na de installatie, maar **vóór de in gebruikname** van de houder, wordt gecontroleerd of de houder, de leidingen en de toebehoren, het waarschuwings- of beveiligingssysteem tegen overvulling, de inkuiping en de brandbestrijdingsmiddelen en in voorkomend geval, het lekdetectiesysteem en de aanwezige voorzieningen ten behoeve van damprecuperatie voldoen aan de voorschriften van dit besluit. Voormelde **controles worden uitgevoerd onder toezicht van een milieudeskundige** in de discipline houders voor gassen of gevaarlijke stoffen of een bevoegd deskundige of van een erkende stookolietechnicus, voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen of brandbare vloeistoffen, bestemd voor de verwarming van gebouwen.
- Ten minste **om de drie jaar**, zonder dat de periode tussen twee opeenvolgende onderzoeken 40 maanden mag overschrijden, worden de installaties aan een **beperkt onderzoek** onderworpen. Dit onderzoek omvat indien relevant:

1° de inzage van het vorig rapport of attest;

(...)

4° het onderzoek van de algemene staat van de installatie, omvattende

(...)

g) het onderzoek van de inkuiping voor wat betreft inhoud, dichtheid, verontreiniging, peilputten;

(...)

Het algemeen onderzoek, om de 20 jaar, omvat ook een beperkt onderzoek.

- Alle nodige maatregelen worden getroffen om het **hemelwater** dat zich eventueel in de inkuiping bevindt regelmatig te verwijderen. Alvorens het hemelwater te verwijderen, verzekert de exploitant zich van de afwezigheid van het opgeslagen product in het water. Als het water opgeslagen producten bevat, treft hij alle maatregelen om verontreiniging van bodem, grond- of oppervlaktewater te voorkomen.
- De bereikbaarheid van het tankenpark wordt zodanig opgevat dat:

1° het verkeer in de zones waar redelijkerwijze brand- en ontploffingsgevaar bestaat tot een minimum wordt beperkt;

2° het tankenpark op een gemakkelijke wijze toegankelijk is;

3° een gemakkelijke toegang bestaat voor het interventiematerieel;

4° de voertuigen waarmee de producten worden af- of aangevoerd zich tijdens het laden of lossen, voorzover dit technisch mogelijk is, bevinden op een laad-losplaats gelegen buiten de reglementaire grootte van de rijbaan

Er zijn ook een aantal **overgangsbepalingen** opgenomen voor bovengrondse houders waarin gevaarlijke stoffen of brandbare vloeistoffen in opslag zijn, die voor 1 juni 2015 niet ingedeeld waren of die reeds vergund waren of waarvoor de vergunningsaanvraag/mededeling kleine verandering voor deze datum is ingediend:

- Voor **bovengrondse houders** waarin gevaarlijke stoffen of brandbare vloeistoffen in opslag zijn, **die voor 1 juni 2015 niet ingedeeld waren** en vanaf diezelfde datum ingedeeld worden in rubriek 17.2, 17.3 of 6.4 van de indelingslijst, zijn de afstands- en verbodsregels en de scheidingsafstanden, alsmede de bepalingen betreffende de constructie- en de installatiewijze van de houders, de bijhorende leidingen, de inkuiping, de vulplaats en het vulpunt niet van toepassing. Het algemeen onderzoek wordt, voorzover technisch mogelijk, een eerste maal uitgevoerd uiterlijk op 1 juni 2016 voor houders gelegen binnen waterwingebied of beschermingszones en op 1 juni 2018 voor houders gelegen buiten waterwingebied of beschermingszones. In afwachting van dit algemeen onderzoek mogen de houders in gebruik worden gehouden. Bij vervanging van de houders voldoen de nieuwe houders aan alle voorschriften, behalve voor wat betreft de afstands- en verbodsregels en de scheidingsafstanden. In afwijking hiervan, voldoen de houders die geen deel uitmaken van een tankenpark, tenzij anders vermeld in de milieuvergunning, uiterlijk op 1 juni 2020 aan de inkuipingsvoorschriften.
- Voor **bovengrondse houders** waarvoor de opslag van gevaarlijke producten of brandbare vloeistoffen **op 1 juni 2015 was vergund, of waarvoor vóór 1 juni 2015 een vergunningsaanvraag of mededeling kleine verandering is ingediend**, met als voorwerp rubriek 17.2 of rubriek 17.3 van de indelingslijst zoals deze van toepassing was voor 1 juni 2015 en waarvoor de opslag van brandbare vloeistoffen vanaf 1 juni 2015 ingedeeld is in rubriek 6.4 of in de gewijzigde rubrieken 17.2 of 17.3 en vanaf deze datum aan strengere voorwaarden worden onderworpen, gelden, met behoud van de toepassing van de bijzondere voorwaarden, die in de milieuvergunning zijn opgelegd, ten aanzien van de strengere voorwaarden dezelfde overgangsbepalingen als voor op 1 juni 2015 niet ingedeelde houders. In afwijking hiervan moeten de houders die in deze paragraaf vermeld worden en die geen deel uitmaken van een tankenpark blijven voldoen aan inkuipingsvoorschriften zoals van toepassing voor 1 juni 2015.

VLAREM II – MILIEUVOORWAARDEN VUL- EN LOSZONES

Naast inkuipingstechnieken voor bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen, worden ook de **zones die verwant zijn aan het vullen of lossen van opslagtanks en tankwagens** in deze BBT-studie behandeld. Deze sectorale voorwaarden met betrekking tot deze zones voor opslagplaatsen onder Rubriek 17 en Rubriek 6.4 zijn in VLAREM II gegeven door respectievelijk artikel 5.17.4.1.16, °6 en 5.6.1.1.10, °6:

de standplaats van de tankwagen, de zones waar de vulmonden van de vulleidingen gegroepeerd zijn en de vulzones bij de verdeelinstallatie bevinden zich steeds op het terrein van de inrichting bevinden en zijn:

- a) voldoende draagkrachtig en vloeistofdicht;
- b) voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gemorste vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem; de verwijdering van de opgevangen vloeistoffen gebeurt overeenkomstig de reglementaire bepalingen, inzonderheid inzake de verwijdering van afvalstoffen;

voor gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 bevinden deze standplaatsen en deze zones zich steeds in open lucht of onder een luifel;

onder de voormelde standplaatsen en zones mogen geen groeven, kruipkelders of lokalen worden ingericht; in geval van weegbruggen worden doeltreffende voorzieningen aangebracht om de verspreiding van lekken te begrenzen en om explosiegevaar te voorkomen;

dit punt is niet van toepassing voor opslagplaatsen uitsluitend bestemd voor de verwarming van gebouwen;

dit punt is evenmin van toepassing op opslagplaatsen van gevaarlijke vloeistoffen van groep 2 die in klasse 3 zijn ingedeeld;

VLAREM III

VLAREM III geeft bijkomende milieuvoorwaarden voor GPBV-installaties. Het gaat hier om activiteiten die vallen onder het toepassingsgebied van Hoofdstuk II van de Richtlijn Industriële Emissies (RIE, 2010/75/EU, zie paragraaf 2.2.5). Deze zogenaamde GPBV activiteiten zijn in de indelingslijst (Bijlage I van VLAREM II) aangeduid met een in de kolom X in de kolom 'Opmerkingen'.

Opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen is op zich geen GPBV-activiteit, en valt dus als dusdanig buiten het toepassingsgebied van VLAREM III. Indien de opslag echter plaatsvindt in een inrichting waar andere GPBV-activiteiten plaatsvinden, zullen op deze inrichting de algemene en relevante sectorale voorwaarden van VLAREM III van toepassing zijn. De algemene voorwaarden in VLAREM III bevatten geen specifieke bepalingen rond inkuiping. De sectorale voorwaarden in VLAREM III zijn gebaseerd op de BBT-conclusies uit de Europese BREF's die werden opgesteld onder de RIE. Er bestaat een BREF die specifiek over opslag handelt (BREF EFS Emissions From Storage, 2006, zie paragraaf 2.2.5). Deze werd echter nog opgesteld onder de GPBV-Richtlijn, de voorloper van de RIE, en is daarom niet omgezet naar sectorale voorwaarden in VLAREM III.

2.2.2 OVERIGE VLAAMSE REGELGEVING

De onderstaande paragraaf geeft een oplist (niet-limitatieve lijst) van overige Vlaamse milieuregelgeving die relevant is voor de inkuiping bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen.

MILIEUEFFECT EN VEILIGHEIDSRAPPORTAGE

Het uitgangspunt van milieueffectrapportage (MER) is dat al in het stadium van de planning en de besluitvorming van bepaalde activiteiten de mogelijke schadelijke effecten voor mens en milieu in kaart worden gebracht, samen met die van de bestaande alternatieven voor die activiteiten. Deze regel volgt uit het voorzorgsbeginsel en het beginsel van preventief handelen (ook wel het voorkomingsbeginsel genoemd). Hetzelfde geldt voor veiligheidsrapportage (VR) die erop gericht is de risico's van zware ongevallen te identificeren, beoogt zware ongevallen te voorkomen en de gevolgen ervan voor mens en milieu te beperken.

Volgens het besluit van de Vlaamse regering van 10 december 2004 houdende vaststelling van de categorieën van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage (MER-besluit), zijn energiebedrijven met bovengrondse opslag van fossiele brandstoffen met een oppervlakte van 25 ha of meer (categorie 3e in Bijlage II van MER-besluit) onderworpen aan milieueffectrapportage. Voor deze bedrijven is de opslag dus een criterium voor MER-plicht. Vele andere sectoren/activiteiten die geassocieerd worden met opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen, zijn MER-plichtig boven bepaalde drempels (zie bijlagen 1, 2 en 3 bij het MER-besluit). Typische voorbeelden hiervan zijn raffinaderijen, energiebedrijven, chemische installaties, vervaardiging van dierlijke of plantaardige oliën,

... De initiatiefnemer kan echter een gemotiveerd verzoek tot ontheffing van de MER-plicht indienen bij de bevoegde administratie.

Alle opslaginrichtingen die ingedeeld worden in subrubriek 17.2.2 (hogedrempelinrichtingen) zijn VR-plichtig.

Voor meer informatie in verband met MER verwijzen we naar:

<http://www.mervlaanderen.be>.

Voor meer informatie in verband met VR verwijzen we naar:

<http://www.lne.be/themas/veiligheidsrapportage>.

2.2.3 LOKALE REGELINGEN (GEMEENTELIJKE RICHTLIJNEN VAN BRANDWEER, POLITIE OF HAVENKAPITEIN)

Een aantal lokale richtlijnen (o.a. tankenparken richtlijn van brandweer Antwerpen, politiereglement Beveren, Havenonderrichtingen Havenkapiteinsdienst Antwerpen) zijn opgenomen in de fiches in hoofdstuk 4, en in de Excel bijlage 'Overzicht standaarden'

2.2.4 BELGISCHE WETGEVING

De federale regelgeving voor opslag van ontvlambare en brandbare vloeistoffen in de Codex Welzijn op het Werk, boek III, titel 5, is opgenomen in hoofdstuk 4, en in de Excel bijlage 'Overzicht standaarden'.

2.2.5 EUROPESE WETGEVING

RICHTLIJN INDUSTRIËLE EMISSIES (RICHTLIJN 2010/75/EG)

Op 6 januari 2011 is de Europese **Richtlijn Industriële Emissies, kortweg de RIE**, (Industrial Emissions Directive, 2010/75/EU) in werking getreden. Deze richtlijn omvat een integratie (en een herziening) van de IPPC of GPBV-richtlijn met de Richtlijn Grote Stookinstallaties, de Afvalverbrandingsrichtlijn, de Solventrichtlijn en drie Richtlijnen voor de titaniumdioxide-industrie (zie Tabel 4).

Tabel 4: Structuur van de RIE en relatie met oudere Europese Richtlijnen

STRUCTUUR VAN DE RIE (2010/75/EU)	HERZIENING EN HERSCHIKKING VAN RICHTLIJN
H I: Gemeenschappelijke bepalingen	
H II: Bepalingen voor de in Bijlage I genoemde activiteiten	GPBV-richtlijn (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging) (96/61/EG, gecodificeerd 2008/1/EG)
H III: Bijzondere bepalingen voor stookinstallaties	Richtlijn grote stookinstallaties (2001/80/EG)
H IV: Bijzondere bepalingen voor afval(mee)verbrandingsinstallaties	Afvalverbrandingsrichtlijn (2000/76/EG)
H V: Bijzondere bepalingen voor installaties en activiteiten die organische oplosmiddelen gebruiken	Solventrichtlijn (1999/13/EG)
H VI: Bijzondere bepalingen voor productie van TiO ₂	3 TiO ₂ -richtlijnen (78/176/EEG – 82/883/EEG – 92/112/EEG)
H VII: Comité, overgangsbepalingen, slotbepalingen	

STRUCTUUR VAN DE RIE (2010/75/EU)	HERZIENING EN HERSCHIKING VAN RICHTLIJN
Bijlagen	

Zoals de oudere GPBV-richtlijn, verplicht de RIE de lidstaten van de EU om grote milieuvervuilende bedrijven te reguleren middels een integrale vergunning gebaseerd op de Beste Beschikbare Technieken. Bovendien moeten volgens de RIE bepaalde inrichtingen aan minimale voorwaarden voldoen (waaronder voor VOS-emissies: de verplichtingen van de Solventrichtlijn). Met de RIE wordt de reikwijdte uitgebreid ten opzichte van de oorspronkelijke IPPC-richtlijn. Zo werd bijlage I (met daarin een overzicht van de IPPC activiteiten) verduidelijkt en uitgebreid (t.o.v. van de IPPC Richtlijn).

De opslag van gevaarlijke of brandbare producten valt niet onder een specifieke categorie van activiteiten uit bijlage I. Daarentegen kan ze wel geassocieerd worden met alle categorieën uit bijlage I, voor zover deze opslag binnen een activiteitscategorie effectief plaatsvindt, en de grenzen vermeld bij de categorie overschreden worden.

De Europese Commissie organiseert een uitwisseling van informatie tussen de lidstaten en de betrokken bedrijfstakken over de Beste Beschikbare Technieken. Concreet worden door het European IPPC Bureau in Sevilla (Spanje) zogenaamde BREF's (referentiedocumenten Beste Beschikbare Technieken) opgesteld. Deze BREF's geven per bedrijfstak aan wat de BBT zijn en welke milieuprestaties met de BBT haalbaar zijn¹².

Voor opslag van gevaarlijke producten is de BREF EFS (Emissions From Storage, 2006) relevant, die opgesteld is in het kader van de voormalige GPBV-richtlijn. Deze horizontale BREF behandelt de opslag en de transfer/behandeling van vloeistoffen, vloeibaar gemaakte gassen en vaste stoffen, ongeacht de sector of industrie. Emissies naar lucht, bodem en water worden behandeld. De meeste aandacht wordt echter gegeven aan emissies naar lucht.

In hoofdstuk 3 van deze studie worden de relevante passages uit de BREF aangehaald voor de beschrijving van opslag en gerelateerde milieu-impact. In hoofdstuk 4 worden de relevante passages aangehaald voor de verschillende inkuipingsaspecten.

2.2.6 BUITENLANDSE WETGEVING

FRANKRIJK

De Franse regelgeving is opgenomen in hoofdstuk 4 en in de Excel bijlage 'Overzicht standaarden' (o.a. Arrêté du 03/10/10 relatif au stockage en réservoirs aériens manufacturés exploités au sein d'une installation classée soumise à autorisation au titre de l'une ou plusieurs des rubriques n° 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747 ou 4748, ou pour le pétrole brut au titre de l'une ou plusieurs des rubriques n° 4510 ou 4511 ;

Arrêté du 04/10/10 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Arrêté du 16/07/12 relatif aux stockages en récipients mobiles exploités au sein d'une installation classée soumise à autorisation au titre de l'une ou plusieurs des rubriques n° 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747 ou 4748, ou pour le pétrole brut au titre de l'une ou plusieurs des rubriques

¹² Voor meer informatie over IPPC en BREF's, zie de website van het IPPC-bureau <http://eippcb.jrc.es/>, of de website van EMIS www.emis.vito.be.

n° 4510 ou 4511 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et présents dans un entrepôt couvert soumis au régime de l'enregistrement ou de l'autorisation au titre de la rubrique 1510 de cette même nomenclature)

Naar aanleiding van de industriële brand bij Lubrizol (Rouen) in september 2019, werden in 2020 wijzigingen doorgevoerd in deze Franse reglementering, die hogere brandveiligheidseisen beogen (onder andere het voorkomen van domino-effecten), en in voege treden vanaf 1 januari 2021 voor nieuwe installaties, en gespreid in de tijd tot 2026 voor bestaande installaties. Deze wijzigingen werden niet meer verwerkt in deze BBT-studie.

NEDERLAND

De Nederlandse regelgeving (Activiteitenbesluit en -regeling) is opgenomen in hoofdstuk 4, en in de Excel bijlage 'Overzicht standaarden'.

VERENIGD KONINKRIJK

De regelgeving van het Verenigd Koninkrijk (VK) wordt hier niet in detail beschreven. Wel worden er in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie, en in de Excel bijlage 'Overzicht standaarden', verschillende richtlijnen uit VK geciteerd, die zich (gedeeltelijk) op de regelgeving baseren.

2.2.7 CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN ANDERE RICHTLIJNEN

Codes van goede praktijk en andere standaarden van overheden, sectorgroeperingen of expertengroepen, uit verschillende (buur-)landen, zijn opgenomen in hoofdstuk 4 en in de Excel bijlage 'Overzicht standaarden' (geactualiseerd tot juli 2020).

HOOFDSTUK 3. PROCESBESCHRIJVING



HOOFDSTUK 3. PROCESBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk beschrijven we de typische procesvoering (de types installaties) voor bovengrondse opslag van gevaarlijke en/of brandbare vloeistoffen, alsook het bijhorende milieu- en veiligheidsrisico.

Deze beschrijving vormt de achtergrond waarin de verschillende technieken ter verbetering van het milieu en veiligheid, op het vlak van inkuiping en verladingszones, in hoofdstuk 4 kaderen. Dit kader dient er ook voor om te situeren hoe inkuiping en verladingszones zich verhouden tot alternatieve en/of complementaire technieken. De combinatie van technieken/maatregelen beschreven in dit hoofdstuk en deze met betrekking tot inkuiping en verladingszones (hoofdstuk 4), moet ervoor zorgen dat het milieu- en veiligheidsrisico wordt beperkt tot een aanvaardbaar niveau.

Het is in geen geval de bedoeling van dit hoofdstuk om een uitspraak te doen over het al dan niet BBT zijn van bepaalde installaties. Het feit dat een type installatie in dit hoofdstuk wel of niet vermeld wordt, betekent dus geenszins dat dit proces wel of niet BBT is. Wel kan het zijn dat het type installatie en de reeds getroffen voorzieningen voor veiligheid en milieubescherming, invloed hebben op de vereisten voor de uitvoering van de inkuiping of verladingszones.

3.1 PROCESBESCHRIJVING (OPSLAGTYPES)

De procesbeschrijving kan gebaseerd worden op de beschrijvingen in H3 van de BREF EFS die relevant zijn voor inkuiping en verladingszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke vloeistoffen. Aangezien de studie tot doel heeft beste beschikbare technieken voor inkuiping en verladingszones te bepalen, wordt getracht de indeling van opslagtechnieken te maken op basis van verwachte gemeenschappelijke of verschillende implicaties voor inkuiping.

Het voornaamste onderscheid dat wordt gemaakt, is dit tussen opslag in vaste houders (tanks), en opslag in verplaatsbare recipiënten (in deze BBT-studie “verplaatsbare houders”). In de VLAREM definitie van een ‘opslagplaats’ (VLAREM II, artikel 1.1.2, zie ook de begrippenlijst achteraan deze BBT-studie) wordt beschreven wat wordt verstaan onder vaste houders en verplaatsbare recipiënten, in deze BBT-studie verplaatsbare houders genoemd:

- vaste houders: de houders die worden gevuld of bijgevuld op de plaats van gebruik;
- verplaatsbare recipiënten: de houders die worden gevuld of bijgevuld op een andere plaats dan de plaats van gebruik

De bovengrondse opslagvormen voor gevaarlijke en brandbare vloeistoffen zijn enerzijds **vaste houders (opslagtanks)**. De BREF EFS vermeldt:

- open tanks (weinig relevant voor opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen)
- tanks met vlottend dak
- verticale gesloten tanks (atmosferisch)
- horizontale gesloten tanks (atmosferisch), sferen
- tanks met variabele dampruimte

Anderzijds beschrijft de BREF EFS de opslag in ‘containers’, zijnde **verplaatsbare houders (recipiënten/verpakkingen)**.

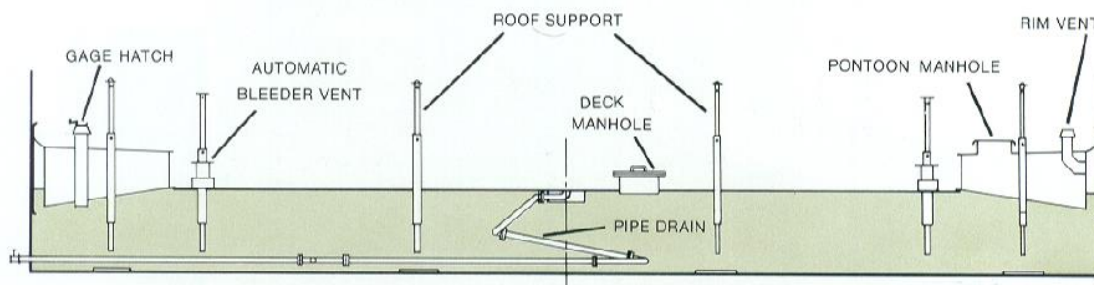
Deze opslagtypes zijn hieronder beschreven. Bij beide opslagtypes zijn, afhankelijk van producttype, opslagvorm, opslagcapaciteit, compartimentering, enzomeer, verschillende voorzieningen nodig om een mogelijke brand te bestrijden. Potentieel verontreinigd blusmiddel in de inkuiping of de verladingszone

dient opgevangen te worden. Daarom worden relevante aspecten van blusvoorzieningen ook beschreven. In de praktijk worden in sommige gevallen dezelfde opvangvoorzieningen gebruikt voor opvang van het product en opvang van het blusmiddel.

3.1.1 VASTE HOUDERS (TANKS)

In wat volgt, worden de verschillende types opslagtanks beschreven. De milieu- en veiligheidsaspecten worden onder de volgende titel aangekaart.

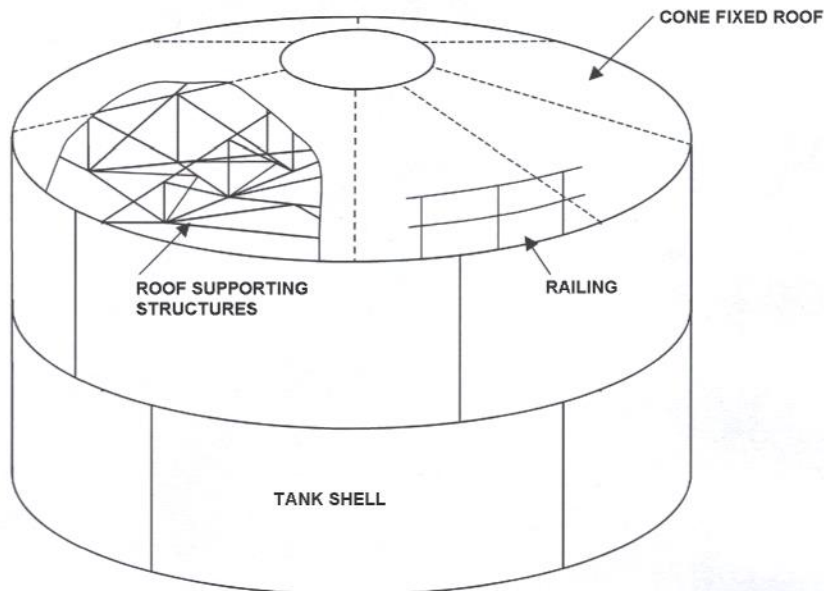
Een **tank met vlottend dak** bestaat uit een open cilinder met een dak dat drijft bovenop het oppervlak van de opgeslagen vloeistof. Het vlottend dak stijgt en daalt met het vloeistofpeil in de tank. Het dak bestaat uit een dekplaat, fittings en een randafdichting die contact maakt met de tankwand. Het doel van de dekplaat en randafdichting is het reduceren van emissies naar de lucht en van productverliezen. De afdichting schuift langs de tankwand tijdens het stijgen of dalen van het dak. In de dekplaat zijn fittings voorzien die de dekplaat penetreren en operationele functies hebben. Evaporatieve verliezen van de opgeslagen vloeistof zijn beperkt tot verliezen aan de randafdichting en de fittings in de dekplaat en van enige overgebleven vloeistof aan de binnenzijde van de tankwand bij het dalen van het dak. Daken kunnen koepelvormig uitgevoerd zijn om waterinstroom te voorkomen of de sneeuwbelasting te beperken, en om luchtmissies te reduceren door verminderde windeffecten. Om het drijfvermogen te verzorgen, kunnen daken kunnen uitgevoerd zijn met een ringvormig ponton, al dan niet met bijkomende circulaire of radiale pontons, of ze kunnen volledig dubbeldeks zijn.



Figuur 2: Tank met vlottend dak (BREF EFS)

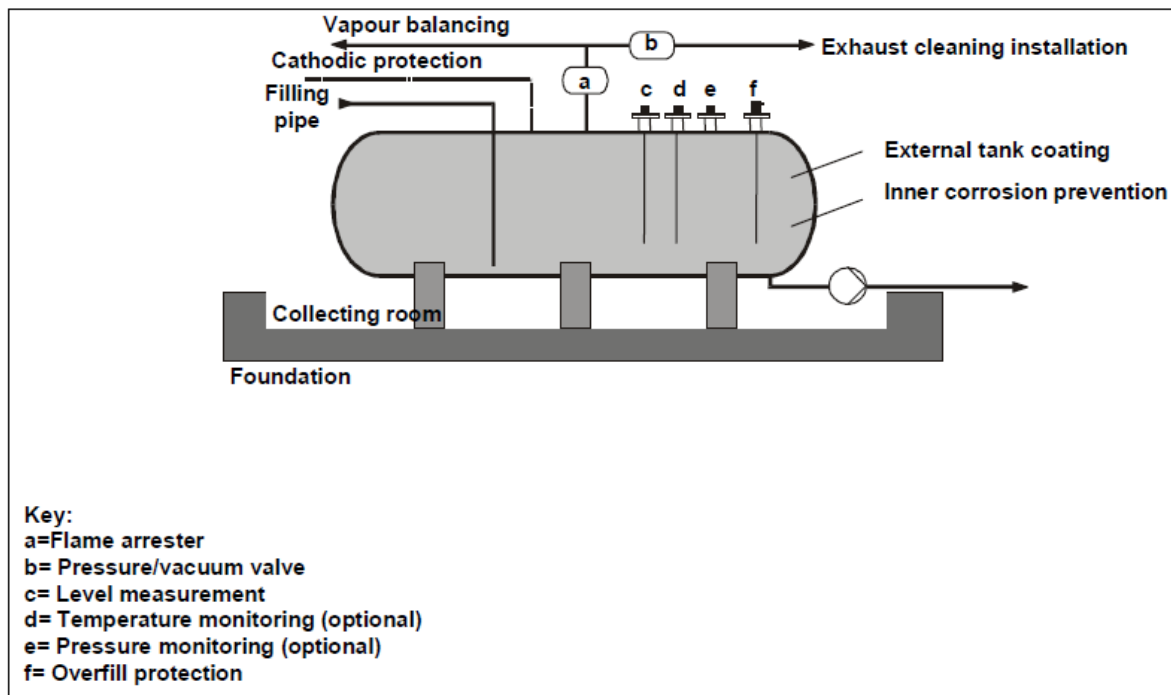
Verticale gesloten tanks kunnen ontworpen zijn als atmosferische tanks (vrij geventileerd met open ventielen die een interne druk tot 7,5 mbar en een vacuüm van 2,5 mbar aankunnen), lage druk tanks (tot ongeveer 20 mbar interne druk) of zogenoemde hoge druk tanks (tot ongeveer 56 mbar interne druk). Zowel lage druk als hoge druk tanks zijn voorzien van druk/vacuüm ontlastingskleppen, die volledig open zijn bij ontwerpdruk/-vacuüm. De tanks moeten ook voldoen aan bijkomende vereisten zoals stabiliteit. Verankeringsystemen kunnen nodig zijn om opheffing te voorkomen aan de periferie door de gecombineerde belasting van interne druk en windbelasting. Tanks voorzien van ontlastingskleppen kunnen om veiligheidsredenen voorzien worden van een inert gas in de damp ruimte boven het product om een mogelijk ontvlambaar mengsel van lucht en productdamp te verdringen.¹³ Dit is geen maatregel om de emissies te beperken, het product zal nog steeds verdampen. Tanks met een grotere diameter hebben typisch kegelvormige daken. Het dak heeft dan een draagconstructie. Zelfdragende daken kunnen kegelvormig of koepelvormig zijn, maar worden algemeen gebruikt voor tanks met een kleinere diameter.

¹³ Hiervoor wordt in de BREF de term 'to blanket' gebruikt.



Figuur 3: Verticale gesloten tank (BREF EFS)

Horizontale gesloten tanks hebben algemeen een capaciteit kleiner dan 150 m³. Ze worden gewoonlijk voorzien van druk/vacuüm ontlastingskleppen, peilluiken, staalnamepunten en mangaten om toegang te voorzien. De maximum diameter wordt gewoonlijk bepaald door factoren als ontwerpdruk, fabricagemogelijkheden, vereisten voor hittebehandeling na het lassen, transportbeperkingen, funderingscriteria en kostprijs van het ontwerp. De maximum aanvaardbare lengte is gewoonlijk bepaald door de draagstructuur, funderingscriteria, grootte van het beschikbare terrein en de kostprijs van het ontwerp. Het constructiemateriaal kan staal, staal met een glasvezel bekleding, of glasvezel versterkt polyester. Oudere tanks kunnen met schroeven of klinknagels geconstrueerd zijn. Alle tanks zijn ontworpen om vloeistof- en dampdicht te zijn.



Figuur 4: Horizontale gesloten tank (BREF EFS)

Variabele dampruimte tanks zijn voorzien van uitzetbare dampreservoirs om fluctuaties in dampvolumes te wijten aan veranderingen in temperatuur en barometrische druk op te vangen. De twee meest algemene types zijn tanks met tilbaar dak ('lifter roof tanks') en tanks met flexibel diafragma. Tanks met tilbaar dak worden gebruikt om een product op te slaan, terwijl tanks met flexibel diafragma enkel gebruikt worden om damp bij, of zeer dichtbij, atmosferische druk op te slaan. Tanks met flexibel diafragma zijn gewoonlijk verbonden met een aantal tanks om dampverliezen te reduceren. Tanks met tilbaar dak hebben een telescopisch dak dat los rond de buitenkant van de hoofdtankwand past. De ruimte tussen het dak en de wand is afgesloten door ofwel een natte afdichting, zijnde een goot gevuld met vloeistof, ofwel een droge afdichting, dewelke een gecoate flexibele stof gebruikt. Het gebruik van een vloeistofafdichting vereist manuele controle of automatische sturing van het vloeistofniveau. Gebruik tijdens koud weer vereist bescherming tegen bevriezen. Stoffen afdichting moet regelmatig gecontroleerd worden op slijtage of schade leidende tot dampverliezen. Tanks met tilbaar dak worden in Europa zelden gebruikt voor opslag van petroleumproducten. Verliezen treden tijdens het vullen van de tank wanneer damp wordt verdrongen door vloeistof en de capaciteit voor dampopslag wordt overschreden.

De **open opslagtank** wordt beschreven in de BREF EFS. De BREF vermeldt dat deze typisch gebruikt wordt voor opslag van vloeibare of slibvormige mest.¹⁴ De tanks zijn veelal opgebouwd uit kromme stalen platen of betonnen delen. Sommige betonnen delen kunnen gedeeltelijk onder de grond liggen. Alle tanks hebben een basis uit gewapend beton. De dikte van de basis en de afdichting tussen de basis en de tankwanden zijn belangrijk om lekkage te voorkomen.

¹⁴ Er is echter geen verbod op het gebruik van een open opslagtank voor opslag van gevaarlijke producten in VLAREM.

3.1.2 VERPLAATSBARE HOUDERS

TYPES HOUDERS

In de regelingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen (ADR voor vervoer over de weg; RID voor vervoer over spoor; ADN voor vervoer over binnenwateren; IMDG voor internationaal zeevervoer; DGR voor luchtvervoer) is er, voor het vervoer (en opslag) van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen, sprake van onder andere

- verpakkingen (tot 450 liter of 400 kg, al dan niet met oververpakkingen),
- grote verpakkingen (meer dan 450 liter of 400 kg, tot 3000 liter, maar niet losgestort),
- IBC's (meer dan 450 liter of 400 kg, tot 3000 liter, losgestort),
- tankcontainers en mobiele tanks (deze laatste zijn geschikt voor zeevervoer),
- 'vaste' tanks (bv. tankwagens of opleggers)¹⁵

Een belangrijk onderscheid tussen deze types van houders is de aanwezigheid van een UN-merkteken bij geteste verpakkingen, grote verpakkingen en IBC's, terwijl dit voor tanks (zowel tankcontainers, mobiele tanks als 'vaste' tanks) een metalen identificatieplaatje is (waarop ondermeer de afkorting ADR/RID of in geval van mobiele tanks de afkorting UN voorkomt samen met het goedkeuringsnummer, het bouwjaar, het merk, het fabricagenummer, de proefdruk en de datum van de eerste en de laatste hydraulische drukproef met het keurmerk van de erkende instelling).

Ook sectie 3.1.13 van de BREF EFS geeft een beschrijving van wat verstaan wordt onder verplaatsbare houders. Verschillende types van houders worden gebruikt voor opslag en transport van chemische producten.

- **Glazen flessen**

Glazen flessen overschrijden normaal gezien niet de capaciteit van 5 liter en overschrijden vaak niet de capaciteit van 2,5 liter. In de meeste gevallen zijn ze bedoeld voor onmiddellijk gebruik bv. in een laboratorium.

- **Vaten**

Vaten zijn normaal gezien cilindrische verpakkingen met vlakke bodem en top. Echter, de vorm hangt af van het opgeslagen product. Ze kunnen gemaakt zijn uit staal, plastic, hout, karton of andere materialen. Voorbeelden zijn:

- plastic flessen of vaten tot 60 liter
- metalen vaten tot 25 liter
- stalen of glasvezel versterkt polyester vaten tot 300 liter

- **Composietverpakkingen**

Deze types van verpakkingen zijn gemaakt van een interne houder (bv. plastic, glas, porcelein, aarde) en een externe verpakking (bv. karton, hout,...). Eens samengesteld, kunnen ze niet meer herverdeeld worden.

- **Grote houders (IBC – Intermediate Bulk Container)**

¹⁵ Deze worden in deze BBT-studie niet beschouwd als verplaatsbare houders

Dit type houder heeft verschillende vormen, afmetingen en capaciteiten, maar met volgende bovengrenzen voor capaciteit:

- 3 m³ voor harde IBC's
- 1,5 m³ voor flexibele IBC's

Algemeen gebruikte IBC's zijn:

- metalen IBC's: volledig gemaakt uit een metalen materiaal, zowel de verpakking als het hulpmaterieel.
- flexibele IBC's: gemaakt uit textiel, folie of een ander flexibel materiaal (of composietmateriaal) en hulpmaterieel.
- hard plastic IBC's: hebben een lichaam uit hard plastic met of zonder een skelet voor mechanische ondersteuning en hulpmaterieel.



Figuur 5: Afbeelding van IBC's opgeslagen op palletstellingen (Bron: HSE, 2009)

- Tankcontainers

Naast de in de BREF beschreven types van houders, zijn er ook nog de tankcontainers, zijnde opslagvaten van doorgaans 14.000 tot 33.000 liter in een stalen frame, met daaromheen een isolatie- en beschermingslaag van doorgaans polyurethaan en aluminium. In veel gevallen zijn deze stapelbaar, en worden ze gemengd met scheepscontainers vervoerd over de weg, het spoor, of het water.



Figuur 6: Afbeelding van een 40-voet tankcontainer (Bron: CEFIC)

Het materiaal van de houder moet perfect compatibel zijn met de fysicochemische eigenschappen van de vloeistof om te verzekeren dat er geen interactie optreedt die een reactie of lekkage kan veroorzaken. De belangrijkste standaarden en codes van goede praktijk worden in de BREF opgelijst. Voor gevaarlijke stoffen moeten de verpakkingen van een gepast UN performantie getest type zijn. Voor vloeibare stoffen is het verplicht om een vulpercentage van de verpakking te respecteren afhankelijk van de karakteristieken van het product, om verspreiding van het product te vermijden. De verpakkingen moeten robuust zijn en goed passende deksels hebben om lekkage tegen te gaan wanneer ze worden omgestoten.

OPSLAGVOORZIENINGEN

Verpakkingen kunnen volgens de BREF opgeslagen worden in onderstaande opslaginrichtingen. De opslag gebeurt al dan niet in opslagrekken (bv. palletstellingen). Elk van onderstaande types opslagvoorzieningen heeft een typische soorten van inkuiping. De verschillende soorten komen aan bod in 'Maatregelen risicobeheersing' in 3.2.2.

- **Losse kasten of ingebouwde kasten**

Kleine eenheden voor een gescheiden opslag van gevaarlijke producten. Typisch zijn deze aanwezig bij chemische labo's of bij procesruimtes in de industrie.

- **'Opslagcellen' in gebouwen**

Een opslagcel die gevaarlijke producten bevat, bevindt zich normaal gelijkvloers. Een opslagcel in een gebouw met verdiepingen zal normaal niet meer dan 500 liter gevaarlijke producten bevatten, en één in een gebouw met één verdieping maximaal 2500 liter. Wanneer de opslagcel directe toegang verleent tot een werkruimte waarin activiteiten plaatsvinden die brandgevaar inhouden, wordt de cel voorzien van een zelfsluitende deur. Een opslagcel kan een ingebouwde of losse kast bevatten voor gescheiden

opslag van gevaarlijke producten die kunnen reageren met andere opgeslagen stoffen ter vorming van gevaarlijke gassen of dampen of die gevaarlijke situaties kunnen veroorzaken zoals explosies, het wegspreiden van gevaarlijke producten of oververhitting.

- **Opslaggebouwen (magazijnen)**

Opslaggebouwen worden gebruikt voor opslag van verschillende stoffen, gaande van vaten met gevaarlijke vloeistoffen, cilinders met gas onder druk, tot verpakte producten zoals chemicaliën en pesticiden of chemisch afval voorafgaand aan verwijdering. Ze kunnen losstaande gebouwen zijn, of onderdeel van andere gebouwen.

Goed ontwerp en constructie van opslaggebouwen die gevaarlijke producten bevatten, concentreert zich op gebeurtenissen zoals vuur, explosie en verliezen van gevaarlijke producten, in het bijzonder om deze te voorkomen of zo veel mogelijk te beheersen. Verder zijn goede praktijken en procedures belangrijk.

Gewoonlijk, maar niet altijd, zijn opslaggebouwen geconstrueerd uit onbrandbare materialen. De graad van brandweerstand van het gebouw bepaalt mee de minimumafstand van terreingrenzen en andere gebouwen. Bij voldoende brandweerstand kan het opslaggebouw onderdeel zijn van een ander gebouw.

Compartimentering van de ruimtes bedoeld voor opslag van gevaarlijke producten kan verzorgd worden door gebruik van scheidingswanden of door een opslagvrije zone te voorzien. Sommige magazijnen hebben een ingebouwde bewaarplaats in het magazijn waarin bijzonder gevaarlijke producten kunnen worden opgeslagen, bijvoorbeeld licht ontvlambare vloeistoffen of peroxides.

De vloer van het gebouw is gewoonlijk van een onbrandbaar materiaal, vloeistofdicht en bestand tegen de opgeslagen stoffen.

Het dak van het gebouw is bestand tegen vuur aangeblazen door de wind, en de dakstructuur is een vuurbestendige constructie om te voorkomen dat een brand in de bewaarplaats komt.

Een opslaggebouw is normaal voorzien van voldoende ventilatie om te voorkomen dat een explosief mengsel zich kan vormen door bijvoorbeeld lekkage, en om enige schadelijke of onaangename dampen te verwijderen.

Het gebruik van elektrisch gereedschap kan vonken genereren die een brand kunnen ontsteken in het opslaggebouw. Het is daarom belangrijk om explosiebeschermd elektrisch gereedschap te gebruiken. In de meeste gevallen zal degelijke aarding van de stalen structuur echter voldoen.

Het niveau van bescherming en middelen ter brandbestrijding hangen af van vele factoren, waaronder de ontvlambaarheid van de opgeslagen stoffen, de ontvlambaarheid van de verpakkingen en de opgeslagen hoeveelheden. Als een brand uitbreekt in een opslagvoorziening, kan een deel van de opgeslagen stoffen vrijkomen. Als er verontreinigd blusmiddel ontstaat, worden normaal gezien maatregelen genomen om te voorkomen dat deze producten de bodem, het rioolwater of het oppervlaktewater bereiken. Systemen voor opvang van het blusmiddel kunnen op verschillende manieren geconstrueerd worden, wat verder beschreven zal worden in hoofdstuk 4.

- **Opslagterreinen**

In principe verschillen de maatregelen en voorzieningen voor opslag van verpakte gevaarlijke producten buiten niet van deze voor binnenopslag. Om de opslag te beschermen van direct zonlicht en regen, kan de opslag voorzien worden van een overkapping.

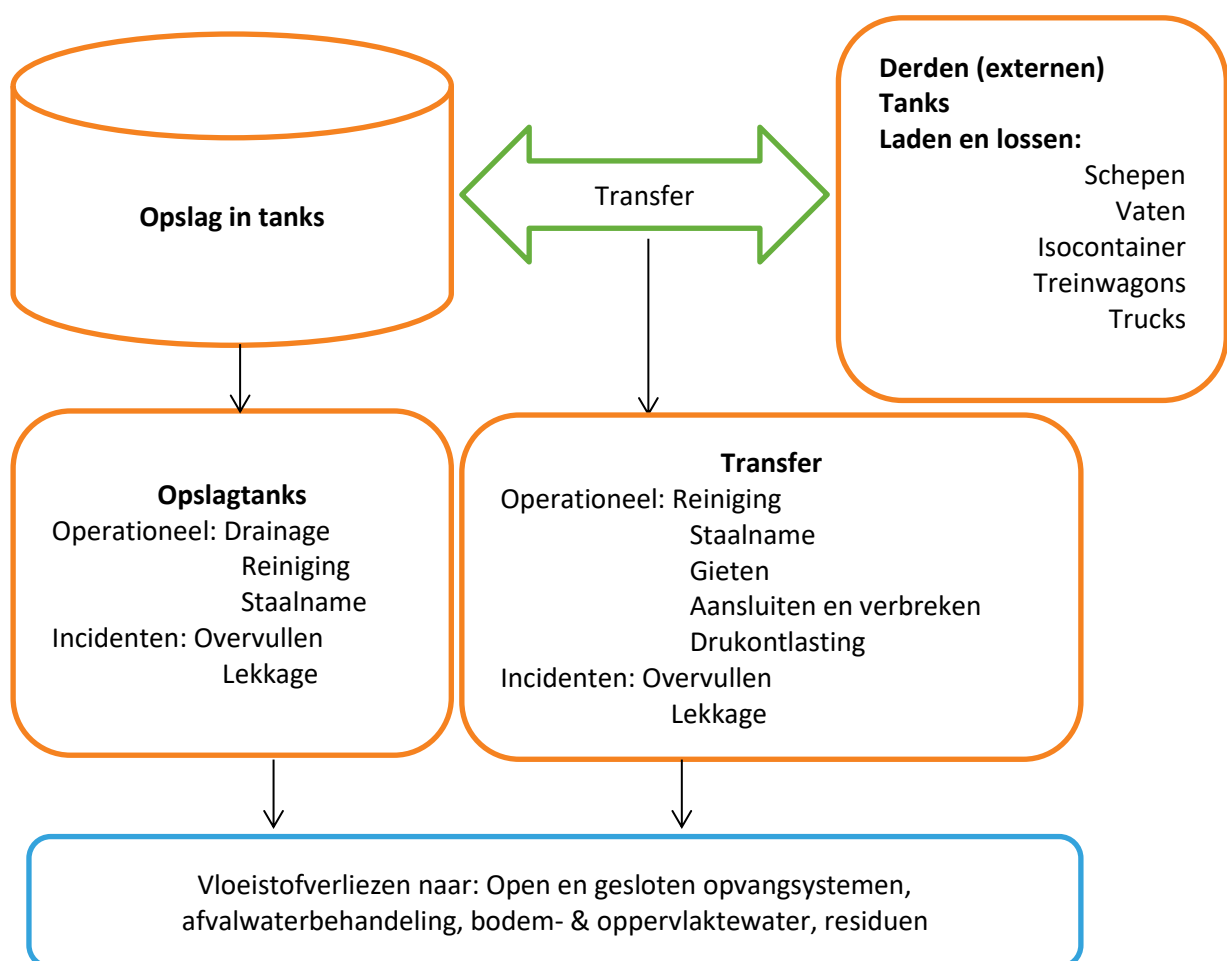
De opvangvoorzieningen die normaal worden voorzien voor vrijgekomen stoffen en blusmiddel zijn dezelfde als deze die worden toegepast voor opslaggebouwen. Wanneer de opslag niet overdekt is, zijn er voorzieningen voor een gecontroleerde afvoer van mogelijk verontreinigd hemelwater.

3.2 MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Hier wordt eerst beschreven welke mogelijke emissies (verliezen) er zijn bij opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen, en welke er relevant zijn voor onderzoek naar inkuiping en verladingszones. Daarna worden deze mogelijke verliezen gekaderd in het risicobeheer bij een opslaginstallatie, en wordt geschetst hoe inkuiping en verladingszones zich verhouden tot alternatieve of complementaire maatregelen ter bescherming van milieu en veiligheid.

3.2.1 TYPES VLOEISTOFVERLIEZEN EN OORZAKEN

Een (Engelstalig) diagramma van opslag in opslagtanks met bijbehorende processtappen en potentiële emissies naar het milieu is gegeven in figuur 3.1 van de BREF EFS. De handelingen en emissiepunten die relevant kunnen zijn voor de BBT-studie (vloeibare emissies), zijn overgenomen in Figuur 7.



Figuur 7: Diagramma van opslag in opslagtanks met bijbehorende processtappen en potentiële emissies naar het milieu (aangepast uit BREF EFS, 2006)

Voor de opslag in tanks worden er gerelateerde operationele bronnen van emissies, bij normaal bedrijf, beschreven. Voor vloeistofstromen zijn dit drainage, reiniging en staalname. Operationele verliezen komen niet voor bij opslag van verpakte gevaarlijke producten. Operationele verliezen zijn niet relevant voor inkuiping en verladingszones. In plaats van in een inkuiping of op de vloer van de verladingszone terecht te komen, worden zij direct 'opgevangen' in daartoe voorzien materieel.

Naast de operationele emissies, zijn onregelmatige vrijzettingen (verliezen) van incidenten en (grote) ongevallen mogelijk, zoals overvullen en lekkages, zowel bij opslag in tanks als bij opslag van verpakte gevaarlijke producten. Deze niet-routine (abnormale) verliezen kunnen optreden bij opslag in zowel vaste als verplaatsbare houders, en zijn van belang voor inkuiping bij opslag van de producten. Dergelijke vrijzettingen vinden gewoonlijk plaats in een relatief korte tijd en met een veel grotere intensiteit dan emissies die plaatsvinden onder normale bedrijfsvoering.

Voorbeelden van incidenten en ongevallen, en mogelijke gebeurtenissen die ertoe leiden zijn:

- een brand door ontsteking na productverlies, zelfontbranding, brandstichting, elektrische fouten, brandgevaarlijke activiteiten of externe gebeurtenissen.
- een explosie door brand of verlies van onverenigbare chemicaliën of ontvlambare stoffen
- een verlies van gevaarlijk product door falen van de houder (bv. als gevolg van corrosie, slijtage of verduring van de houder), impact door voertuigen of tijdens manipulatie van de houder (bv. botsing tegen stelling, drempel of ander object), impact door andere objecten (bv. instorten of omkantelen van palletstelling of van losse stapeling), of menselijke fout bij het vullen of lossen.

De voornaamste oorzaken van vloeistofverliezen bij bovengrondse opslagtanks zijn (Lieb, 2007 en Davies et al., 1995):

- lekken door corrosie. Het risico is verwaarloosbaar bij constructie maar neemt toe met de leeftijd. Dergelijk lek heeft doorgaans een laag debiet en, wanneer op tijd gedetecteerd, een kleine hoeveelheid totaal verlies. Echter, grote verliezen kunnen optreden wanneer het lek niet snel wordt gedetecteerd, bijvoorbeeld wanneer de tankbodemplaten uit zicht niet voorzien zijn van lekdetectie.
- lekken door uitbating. Het risico is doorgaans niet afhankelijk van de leeftijd van de tank, hoewel de gevolgen ernstiger kunnen zijn als de tank in slechte staat is. Voorbeelden zijn overvullen, lekken in aansluitingen van leidingen, kleppen of pompen en lekken tijdens de transfer van product door menselijke fout of materieel falen. De vrijgezette hoeveelheid kan variëren naargelang de aard van het lek.
- lekken door falen van de tank. Het risico hangt voornamelijk af van de kwaliteit van ontwerp en constructie van de tank. Brosse breuken van tanks in koud klimaat hebben plaatsgevonden wanneer de constructiematerialen niet de nodige taaiheid of vervormbaarheid hadden. Hoewel uitzonderlijk zeldzaam¹⁶, resulteert dit type falen in het algemeen in catastrofaal falen van de tank. Seismische schokken kunnen tanks of leidingwerk doen scheuren, wat leidt tot een significant of totaal verlies van de inhoud. Een tank kan ook falen wanneer ze voor het eerst volledig gevuld wordt.
- ongepast onderhoud of gebrek aan onderhoud: kan leiden tot lekken ten gevolge van ongedetecteerde corrosie of andere schade
- sabotage of vandalisme: lekken ten gevolge van intentionele aanvallen. Het risico wordt gewoonlijk beperkt door verhoogde veiligheid

¹⁶ Een opmerking van Afdeling Handhaving wijst op een recent voorbeeld waarbij, bij koud weer, een stuk stelling op een polypropyleenleiding viel. Deze brak hierdoor "als glas", gezien PP breekbaar is bij temperaturen < 0°C.

- slecht ontworpen of onderhouden leidingwerk: lekken door onderdelen van het leidingwerk zijn de grote bron van lekken in vergelijking met de andere categorieën
- brand en explosie: meestal te wijten aan ongepast ontwerp, ongepaste uitbating, of een combinatie. Brand en explosie worden vaker gezien als gevolg van een lek eerder dan een oorzaak ervan. Een brand of explosie leidt waarschijnlijk tot bijkomende verliezen uit de getroffen tanks of verspreiding naar aangrenzende tanks. Mogelijke gebeurtenissen zijn het falen van tanknaden of het overkoken van de tankinhoud.

Voor verplaatsbare houders is dit deels analoog, al zijn er belangrijke verschillen tussen vaste en verplaatsbare houders, zoals:

- verplaatsbare houders zijn typisch kleiner, en hun ontwerp is meer gestandaardiseerd (minder vaak maatwerk). Het falen van een houder door gebrekkig ontwerp (bv. in functie van de interne vloeistofdruk) komt hier minder voor.
- verplaatsbare houders worden vaker gemanipuleerd, verplaatst en op hoogte geplaatst en gestapeld. Hierdoor vergroot de kans dat houders (om)vallen of worden beschadigd door impact.
- verplaatsbare houders hebben typisch een kortere levensduur (al is dit zeer uiteenlopend). Beschadigde verplaatsbare houders worden veelal eerder vervangen dan hersteld. Ze worden vaak door een ander bedrijf, of een andere afdeling binnen een bedrijf, gevuld dan waar ze worden gebruikt. Ze worden typisch volledig geledigd, eventueel gereinigd, en slechts dan opnieuw gevuld. Het controleren en onderhouden van de houders over de volledige levensduur is daarom heel verschillend.
- verplaatsbare houders hebben typisch geen vast aangesloten leidingwerk, pompen en kleppen.

Een belangrijke gerelateerde activiteit is de transfer van producten tussen verschillende opslagtanks, of tussen een opslagtank en een andere opslagvorm, bijvoorbeeld een verplaatsbare houder of een tankwagen. Ook hier kunnen zich zowel operationele als incidentele vrijzettingen voordoen (zie Figuur 7). Opnieuw zijn enkel de incidentele vrijzettingen relevant voor zowel inkuiping als voor de verladingszones.

Incidentele vloeistofverliezen kunnen aanleiding geven tot emissies naar oppervlaktewater (direct of indirect via afwatering en riolering of waterzuiveringsinstallaties) of bodem en grondwater, of kunnen aanleiding geven tot (vloeibare) afvalstromen die moeten worden opgevangen en verwerkt. Ten gevolge van incidenten en (grote) ongevallen is naast vrijzettingen van opgeslagen stoffen naar water en/of bodem ook vrijstelling van potentieel **verontreinigd bluswater** mogelijk. De hoeveelheid blusmiddel en de graad van verontreiniging hangt af van vele factoren, onder andere de ernst van het incident, de eigenschappen van opgeslagen producten, het (mogelijke) contact tussen het blusmiddel en vrijgekomen producten, de blustijd, het debiet, enz. De verspreiding van bluswater kan ook het risico met zich meebrengen dat koolwaterstoffen die lichter zijn dan water zich als een al dan niet brandende vloeistoflaag verspreiden bovenop het wegstromende bluswater. In het geval van wateroplosbare, brandbare vloeistoffen, kan de toevoeging van water ook een positief effect hebben, namelijk het tegengaan van de brandbaarheid en de verdamping.

Daarnaast kunnen zich ook emissies naar lucht voordoen, door verdamping van de opgeslagen producten (zie BREF EFS). Dit valt echter buiten de scope van deze BBT-studie.

3.2.2 MILIEU- EN VEILIGHEIDSRISICO'S VAN INCIDENTELE VERLIEZEN

Zoals hierboven beschreven, zijn enkel incidentele vloeistofverliezen relevant voor inkuiping en verladingszones. Het is duidelijk dat gebeurtenissen als overvullen of lekken geen onderdeel uitmaken van het normale bedrijf, en uitzonderlijk voorkomen. Deze studie behandelt dus geen normale emissies

naar water, bodem of grondwater, maar behandelt ‘emissies’ (verliezen/vrijzettingen) die niet voorkomen bij normaal bedrijf, maar waarop er wel een kans is dat ze zullen optreden bij een incident. Daarom wordt hier iets dieper ingegaan op het risico van dergelijke gebeurtenissen, meer bepaald de frequentie waarmee ze voorkomen, en de impact op mens en milieu wanneer ze plaatsvinden.

ANALYSE RISICO’S BIJ OPSLAG EN VERLADING

Het Richtlijnenboek voor Veiligheidsrapportages (RLBVR)¹⁷ van de dienst VR (veiligheidsrapportering) van het departement Omgeving geeft een uitgebreide beschrijving van de milieu- en veiligheidsrisico’s van zware ongevallen, geassocieerd met (onder andere) opslag en verlading van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen. Dit richtlijnenboek is geschreven op maat van VR-plichtige bedrijven, m.a.w. lagedrempel en hogedrempel Seveso-inrichtingen, en richt zich op het risico van zware ongevallen. VR-plichtige bedrijven hebben dus reeds een aantal verplichtingen om de risico’s bij opslag en verlading te beheersen. Bij het evalueren van technieken voor inkuiping en verladingzones en bij het voorstel voor de milieuregelgeving in de volgende hoofdstukken van deze BBT-studie wordt hier dus best rekening mee gehouden. Bovendien geeft de informatie uit het RLBVR ook een goed beeld van de risico’s die in het algemeen, dus ook bij bedrijven met kleinere risico’s, geassocieerd zijn met opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen.

Een onderdeel van het RLBVR is de leidraad voor het opstellen van een VR¹⁸. Deze leidraad is een hulpmiddel bij het opstellen van het veiligheidsrapport. Aan de hand ervan kunnen bedrijven aantonen dat de gevaren van zware ongevallen en scenario’s voor mogelijke zware ongevallen geïdentificeerd zijn en dat de nodige maatregelen zijn getroffen om dergelijke ongevallen te voorkomen en de gevolgen ervan voor de menselijke gezondheid en het milieu te beperken. Zowel modules 5.1 (interne veiligheidsanalyse), 5.2 (externe veiligheidsanalyse) als 5.3 (milieurisicoanalyse) bevatten nuttige informatie met betrekking tot inkuipingen en verladingzones.

Module 5.2 (externe veiligheid) volgt voor de identificatie en analyse van de risico’s voor de mens in de omgeving van de inrichting een kwantitatieve risicoanalyse die leidt tot de bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Op die manier kunnen de risico’s geëvalueerd worden ten opzichte van vastgelegde criteria. De risicoanalyse is gebaseerd op scenario’s van zware ongevallen. De scenario’s worden bepaald door

- de faalwijze van de installatie
- de gevaarseigenschappen van de stof
- de toestand van de stof vlak voor vrijzetting
- de vervolgebeurtenissen die kunnen optreden na de vrijzetting

Met een scenario hangt een bepaalde effectafstand en een scenariofrequentie samen. Deze effectafstanden en scenariofrequenties worden berekend volgens het Handboek Risicoberekeningen (HBRB)¹⁹. Het HBRB bevat onder meer gegevens over faalwijzen en generieke faalfrequenties van

¹⁷ Zie <https://omgeving.vlaanderen.be/richtlijnenboek-voor-veiligheidsrapportages>

¹⁸ Er zijn verschillende types VR, onder meer een omgevingsveiligheidsrapport (OVR) en een Samenwerkingsakkoord-veiligheidsrapport (SWA-VR). In een OVR (zie <https://omgeving.vlaanderen.be/leidraad-voor-het-opstellen-van-een-omgevingsveiligheidsrapport>) wordt een toekomstig gewenste situatie beschreven, en vergeleken met de huidige vergunde toestand. In een SWA-VR (zie <https://omgeving.vlaanderen.be/leidraad-voor-het-opstellen-van-een-swa-veiligheidsrapport>) wordt de in exploitatie zijnde toestand beschreven.

¹⁹ Meest recente versie dateert van 01/04/2019, zie <https://www.lne.be/handboek-risicoberekeningen>

verschillende installatie-onderdelen, waaronder atmosferische houders (module 5) en verladingsactiviteiten (module 10).

Voor bovengrondse enkelwandige single containment tanks zijn de faalfrequenties van de verschillende faalwijzen gegeven in onderstaande tabel. Voor dubbelwandige tanks, double containment tanks en full containment tanks, zie het HBRB.

Tabel 5: Faalwijzen en faalfrequenties [/tankjaar] voor enkelwandige single containment tanks

FAALWIJZE	FAALFREQUENTIE [/TANKJAAR]
Klein lek	$2,4 \cdot 10^{-3}$
Middelgroot lek	$2,8 \cdot 10^{-4}$
Groot lek	$1,4 \cdot 10^{-4}$
Breuk	$5,0 \cdot 10^{-6}$
Volledige uitstroom in 10 minuten	$5,0 \cdot 10^{-6}$

De faalfrequenties voor de faalwijzen van tankwagens, spoorwagens en tankcontainers zijn gegeven in onderstaande tabel. Voor de faalfrequenties voor het manipuleren van tankcontainers, zie het HBRB.

Tabel 6: Faalwijzen en faalfrequenties [/tankjaar] voor atmosferische tankwagens, spoorwagens en tankcontainers

FAALWIJZE	FAALFREQUENTIE [/TANKJAAR]
Klein lek	$2,4 \cdot 10^{-3}$
Middelgroot lek	$2,8 \cdot 10^{-4}$
Groot lek	$1,4 \cdot 10^{-4}$
Breuk	$5,0 \cdot 10^{-6}$
Volledige uitstroom in 10 minuten	$5,0 \cdot 10^{-6}$

De faalfrequenties voor de faalwijzen van verladingsinstallaties zijn gegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7: Faalwijzen en faalfrequenties voor verladingsinstallaties

Faalwijze	Faalfrequentie [/uur]		
	Verlaadarm	Flexibel	Flexibel voor LPG-achtigen
Lek $d_{eq} = 0,1 D$ (max. 50 mm)	$3,0 \cdot 10^{-7}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$	$5,4 \cdot 10^{-6}$
Breuk	$3,0 \cdot 10^{-8}$	$4,0 \cdot 10^{-6}$	$5,4 \cdot 10^{-7}$

Verder bevat het HBRB informatie over de kansen van vervolgebeurtenissen en over faalkansen en reactietijden van gevolgbeperkende maatregelen. Het beschrijft inkuiping (in module 13) als een passieve gevolgbeperkende maatregel. Voor dergelijke maatregelen wordt het falen in de kwantitatieve risicoanalyse niet beschouwd. Module 14 geeft de kansen van de vervolgebeurtenissen voor ontvlambare (plasbrand, wolkbrand, gaswolkexplosie) en/of acuut toxische stoffen (blootstelling aan toxische wolk). Module 15 beschrijft hoe de uitstroming van de stof moet gemodelleerd worden (debiet,

duur, hoogte, richting...). Module 16 beschrijft het modelleren van de plasvorming en verdamping. Voor inkuipingen houdt men rekening met de beperking van de plasoppervlakte. Voor meer details over de plasoppervlakte en -vorm waarmee gerekend wordt in functie van het vervolgscenario, zie module 16. Het middelpunt van de inkuiping wordt genomen als vrijzettingspunt. Volgens deze module mag (op voorwaarde dat er voldoende opvangvoorzieningen zijn) de plasoppervlakte op een verlaadplaats voor tankwagens beperkt worden tot 1200 m² en op een verlaadplaats met grind voor spoorwagens tot 600 m². Module 17 beschrijft de dispersiemodellering. Module 18, 19 en 20 beschrijven de modellering van de effectafstanden van respectievelijk explosie, brand en vrijzetting van een toxische stof.

Module 5.3 van de leidraad (en module 24 van HBRB) beschrijven de uitwerking van een kwalitatieve milieurisicoanalyse.

Module 11 behandelt de opslag in magazijnen. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid het falen van stukgoed tijdens de opslag of behandeling binnen een magazijn niet beschouwd worden. Bij open opslagplaatsen en opslagcontainers buiten magazijnen is dit wel het geval, en zijn de frequenties van falen bij opslag en verandering gegeven. Deze staan hieronder in Tabel 8.

Tabel 8: Faalfrequenties voor stukgoedopslag en -behandeling

Faalwijze	Faalfrequentie	
	Stukgoedopslag [/stukgoedjaar]	Stukgoedbehandeling [/stukgoedbehandeling]
Eén stukgoed faalt	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$
Alle stukgoederen op een pallet falen	-	$2,5 \cdot 10^{-6}$

Er bestaat verder veel literatuur over de bijzondere risico's bij opslag in IBC's, onder andere in het geval van ontvlambare en brandbare vloeistoffen, waar het risico op escalatie groot is bij gebruik van kunstof IBC's. HSG71 Chemical warehousing (HSE, 2009) beschrijft dat IBC's oorspronkelijk louter voor transport werden gebruikt, maar in de loop der jaren meer voor opslag zijn gebruikt geworden. Een IBC blootgesteld aan een brand faalt in een periode van minuten, met risico op snelle escalatie en totale vernietiging van een magazijn. Andere aandachtspunten zijn de degradatie van de (vaak goedkope) kunststof in de loop der tijd, ontbrekende geleidbaarheid die ontsteking van een ontvlambare vloeistof kan veroorzaken ten gevolge van een statische lading en schade door stapeling, of schade die de IBC ongeschikt maakt om te stapelen.

MAATREGELEN RISICOBEBEERSING

Het beheersen van de risico's bij opslag en verlading van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen moet gebeuren volgens een **risicogebaseerde benadering**. Maatregelen om deze risico's te beheersen, waaronder inkuiping en maatregelen bij verladingszones, kaderen in de toepassing van een risicobeheerssysteem van bedrijven. In de BREF EFS, en in verschillende andere codes van goede praktijk, is sprake van het veiligheidsbeheerssysteem. De BREF EFS verwijst bijvoorbeeld naar het voor Seveso-bedrijven verplichte veiligheidsbeheerssysteem voor de implementatie van een MAPP (major accident prevention policy, een preventiebeleid voor zware ongevallen).

Veiligheidsfuncties

Module 5.1 (interne veiligheid) van de leidraad voor het opstellen van een VR (zie hierboven) gebruikt een model van acht opeenvolgende, complementaire veiligheidsfuncties ('beschermlagen') om risico's en maatregelen te beschrijven. Elke veiligheidsfunctie komt overeen met een bepaalde strategie om ongewenste vrijzettingen te voorkomen of de gevolgen ervan te beperken.

De risico's van accidentele vrijzettingen en de maatregelen om deze risico's te beperken worden volgens de leidraad beschreven in de vorm van scenario's. Scenario's over de verspreiding van vloeistoffen (en gassen) vermelden de volgende informatie:

- het onderdeel of de installatie waaruit de accidentele vrijzetting gebeurt, vanwaar de verspreiding dus zal starten
- de mogelijke gevolgen die verbonden zijn aan de verspreiding (bv. bodem- of waterverontreiniging, verspreiding van brandgevaar, verdamping en vorming van explosieve of toxische wolken, ...)
- de maatregelen om de verspreiding van accidenteel vrijgezette stoffen te beperken.

De acht veiligheidsfuncties die worden beschreven door module 5.1 zijn hieronder gegeven. Enkele relevante punten voor inkuipingen en verladingszones zijn beknopt overgenomen/samengevat. Voor een volledige beschrijving van de verschillende veiligheidsfuncties, zie de leidraad.

- beheersen van processtoringen. Gegeven voorbeelden van processtoringen zijn onder andere uitstroming van vloeistof langs de ademventielen bij het overvullen van een atmosferische opslagtank en vrijzetting bij het afkoppelen van flexibels na een verlading. Maatregelen kunnen de ontwerpspecificaties, controlemaatregelen, alarmen en interventies, instrumentele beveiligingen en mechanische overdrukbeveiligingen zijn.
- beheersen van de degradatie van omhullingen. Onder meer het opstellen van inspectieprogramma's, met aard en frequentie van inspecties van de omhulling, gelet op degraderende condities en constructiedetails.
- beperken van accidentele vrijzettingen. Gericht op continue lekken bij grote hoeveelheden stoffen. Beschreven technieken zijn onder andere vermijden van aansluitingen in vloeistofzone, gebruik van dippijpen met hevelbrekers (passieve maatregelen), afsluiten van installatie-onderdelen, overpompen van de inhoud, verminderen van de druk of verdringen van gevaarlijke stoffen met een ongevaarlijke stof (actieve maatregelen).
- beheersen van de verspreiding van vrijgezette stoffen en energie. Hieronder vallen inkuipingen en opvang- en afvoersystemen (afvoer naar afgelegen opvangvoorziening). Deze worden hieronder besproken.
- vermijden van ontstekingsbronnen. Bijvoorbeeld in functie van zones met bepaalde waarschijnlijkheid op explosieve atmosfeer, of gekoppeld aan detectie van explosieve wolk.
- bescherming tegen brand. Vermijden dat brand verergert of domino-effecten optreden. Beschreven maatregelen zijn veiligheidsafstanden, brandmuren of brandschermen, brandwerende bescherm lagen, brandbestendige pakkingen en klepen, waterkoeling en brandbestrijding.
- bescherming tegen explosies. Beschreven maatregelen om gebouwen te beschermen tegen de impact van explosies.
- bescherming tegen contact met vrijgezette stoffen

Inkuipingen en opvang- en afvoersystemen (bijvoorbeeld bij verladingszones, of als alternatief voor een inkuiping) vallen onder de veiligheidsfunctie 'beheersen van de verspreiding van vrijgezette stoffen en energie'. Andere beschreven maatregelen tegen de verspreiding van stoffen zijn secundaire omhullingen (dubbelwandige houders en leidingen), geforceerde ventilatie, gesloten gebouwen, schuimplagen boven een vloeistofplas en watergordijnen. Mogelijke elementen van de wijze waarop het bedrijf de noodzaak heeft onderzocht om maatregelen te treffen om de verspreiding van accidenteel vrijgezette stoffen te beperken kunnen volgens de leidraad zijn:

- regionale en federale reglementering
- standaarden of codes van goede praktijk

- uitgevoerde veiligheidsstudies waarin de verspreiding van accidentele vrijgezette stoffen of energie expliciet aan bod is gekomen

Preventieve technieken

Zoals hierboven beschreven voor VR-plichtige inrichtingen, worden inkuiping en maatregelen bij vul- en loszones gezien als complementair aan of alternatief voor andere maatregelen ter beperking van het risico van emissies (vrijzettingen) veroorzaakt door incidenten of (zware) ongevallen, zoals overvullen of lekkages. Er is een hiërarchie in de maatregelen voor het beheersen van de risico's. Prioriteit moet gegeven worden aan preventieve maatregelen om de kans op vrijzettingen te beperken. Dit zijn typisch maatregelen op niveau van de primaire houder (tank of verpakking) die het risico op accidentele emissies beperken (zie ook beschrijving veiligheidsfuncties hierboven). Deze houders vormen immers de eerste barrière tussen een vloeistof en het milieu, en vrijzettingen moeten in de eerste plaats aan de bron beperkt worden.

Voor **tanks** zijn dit onder meer (zie ook beschrijving veiligheidsfuncties hierboven)

- de keuze van het type tank, en het ontwerp en de constructie ervan (inclusief stabiliteitsstudie, zettingsmetingen,...)
- operationele procedures en training
- corrosie- en erosiebescherming
- procedures en instrumentatie om overvullen te voorkomen (overvulbeveiliging) en om incidenten (bv. brand) of het falen van onderdelen snel te detecteren en te melden
- ter hoogte van de leidingen: gebruik van blindflens, lekvrije koppelingen, terugslagkleppen, leegblazen- of pompen voor ontkoppeling, regelmatige inspectie en onderhoud

Bijvoorbeeld voor vrijzettingen naar de bodem onder (verticale vlakbodem) tanks met vloeistoffen die de bodem kunnen verontreinigen beschrijft de BREF EFS een risicogebaseerde benadering waarbij bodembeschermingsmaatregelen worden toegepast op een niveau dat het risico op bodemverontreiniging door lekkage van de tankbodem of van de afdichting tussen bodem en wand verwaarloosbaar (of in sommige gevallen aanvaardbaar) is. De BREF beschrijft in 4.1.6.1.8 welke maatregelen nodig zijn om dit risiconiveau te behalen. De BREF maakt een duidelijk onderscheid met bodembescherming rondom tanks, waarvoor inkuiping of equivalente voorzieningen worden toegepast (zie hieronder).

Voor de opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen in **verplaatsbare houders** kunnen deugdelijke verpakkingen gekozen worden (bv. verpakkingen met UN-keurmerk om hun geschiktheid voor bepaalde opslag aan te tonen). Sommige richtlijnen bevelen het gebruik van metalen houders aan voor opslag van ontvlambare vloeistoffen vanaf een bepaald volume. Zo is er onder meer de 'Guidance Notice No.51a - Use Of IBC's For Oxygenated And Hydrocarbon Solvents' van Solvents Industry Association (SIA, 2003) die criteria oplijst voor het gebruik van kunststof en metalen IBC's. Hetzelfde SIA heeft samen met CBA (2018) een meer recente richtlijn uitgebracht voor het beheersen van de risico's bij opslag in IBC's, namelijk Guidance for the storage of liquids in intermediate bulk containers. Hier wordt ook de geschiktheid van respectievelijk kunststof en metalen IBC's geduid, alsook bijkomende voorzieningen die gevoelige onderdelen van de IBC zoals de aftapkraan kunnen beschermen. Figuur 8 bijvoorbeeld, geeft een afbeelding van een "doghouse flap", een metalen afdekplaatje om de aftapkraan te beschermen tegen hittestraling.



Figuur 8: Afbeelding van een “doghouse flap” (Bron: SIA & CBA, 2018)

Opslagrekken en -inrichtingen kunnen voorzien worden van aanrijdbeveiligingen en andere maatregelen om incidenten te voorkomen. Heftrucks kunnen uitgerust worden met allerlei hulp- en alarmsystemen om de kans op beschadiging tijdens manipulatie te verminderen.

Het ruimtelijk scheiden van de opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen van andere, onverenigbare vloeistoffen en van gevarenbronnen (bv. ontstekingsbronnen) in de omgeving vermindert ook het risico op een incident, zowel voor tanks als verplaatsbare recipiënten. Annex 8.3 van de BREF geeft een overzicht van verenigbare en onverenigbare gevaarlijke producten. VLAREM II legt hiervoor afstandsregels op in bijlage 5.17.1. Deze afstandsregels worden niet herzien in deze BBT-studie, maar ze moeten wel gerespecteerd worden bij het ontwerp van inkuipingen en andere opvangvoorzieningen. Voor opslag gerelateerd aan maritiem vervoer (bv. doorvoermagazijnen), bevat de IMDG Code samenladingsverboden en scheidingsregels, afhankelijk van de onderlinge reactiviteit. Ook tussen vaste houders binnen eenzelfde inkuiping of compartiment zorgt een toename van de onderlinge afstand voor een verlaging van milieu- en veiligheidsrisico's, in het bijzonder het risico op een escalatie van een incident (bv. brand). In sommige codes van goede praktijk wordt hiervoor bijvoorbeeld de helft van de diameter van de grootste houder of de diameter van de kleinste houder gekozen. De evaluatie van dergelijke voorwaarde in VLAREM ligt buiten de scope van deze BBT-studie.

Door een combinatie van deze maatregelen worden verschillende lagen van bescherming voorzien die het risico op accidentele verliezen beperken. Deze maatregelen vallen echter buiten de scope van deze BBT-studie. Wel dient bij de evaluatie van de BBT voor inkuiping en vul- en loszones, rekening gehouden worden met reeds genomen maatregelen om vloeistofverliezen te beperken.

Inkuiping en vul- en loszones

Ter aanvulling van de hierboven beschreven preventieve maatregelen wordt de opslag van gevaarlijke en/of brandbare vloeistoffen voorzien van een (permanente) **inkuiping** (of equivalente opvangvoorziening) rondom de houders. **Vul- en loszones** van en naar tanks voor deze vloeistoffen worden ingericht met gepaste opvangvoorzieningen.

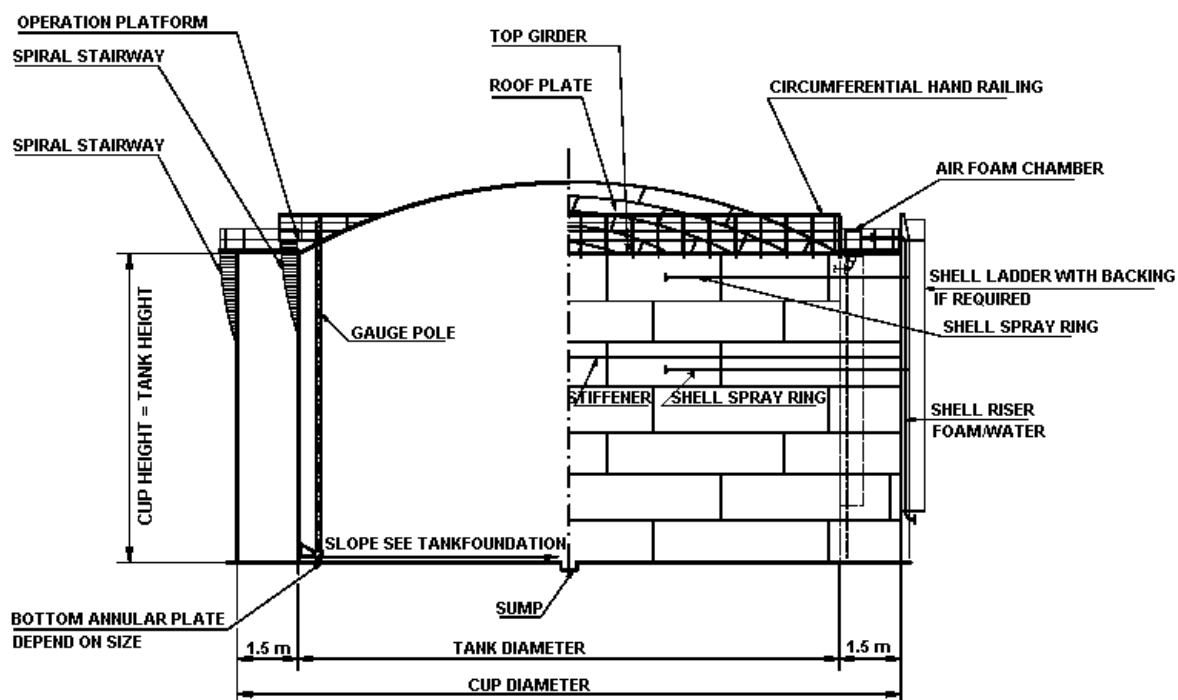
Deze voorzieningen zijn zo vormgegeven dat zij ten allen tijde een eventuele lekkage van de gevaarlijke of brandbare vloeistof (tijdelijk) kunnen opvangen, met het oog op een veilige beheersing en afvoer van de gelekte vloeistof (en potentieel verontreinigd blusmiddel). Op die manier beperken ze het risico op verontreiniging van bodem en/of water en externe veiligheidsrisico's ten gevolge van productvrijzetting en/of brand. Voor brandbare vloeistoffen is een bijkomend doel het vermijden dat de vloeistof ontstekingsbronnen bereikt. De inkuiping (of equivalente opvangvoorziening) beperkt de

vloeistofoppervlakte en beperkt op die manier ook de grootte van een brand die zou kunnen plaatsvinden. De opvang van bluswater of mogelijk verontreinigd koelwater wordt in de meeste gevallen ook verzorgd door de inkuiping/opvangvoorziening.

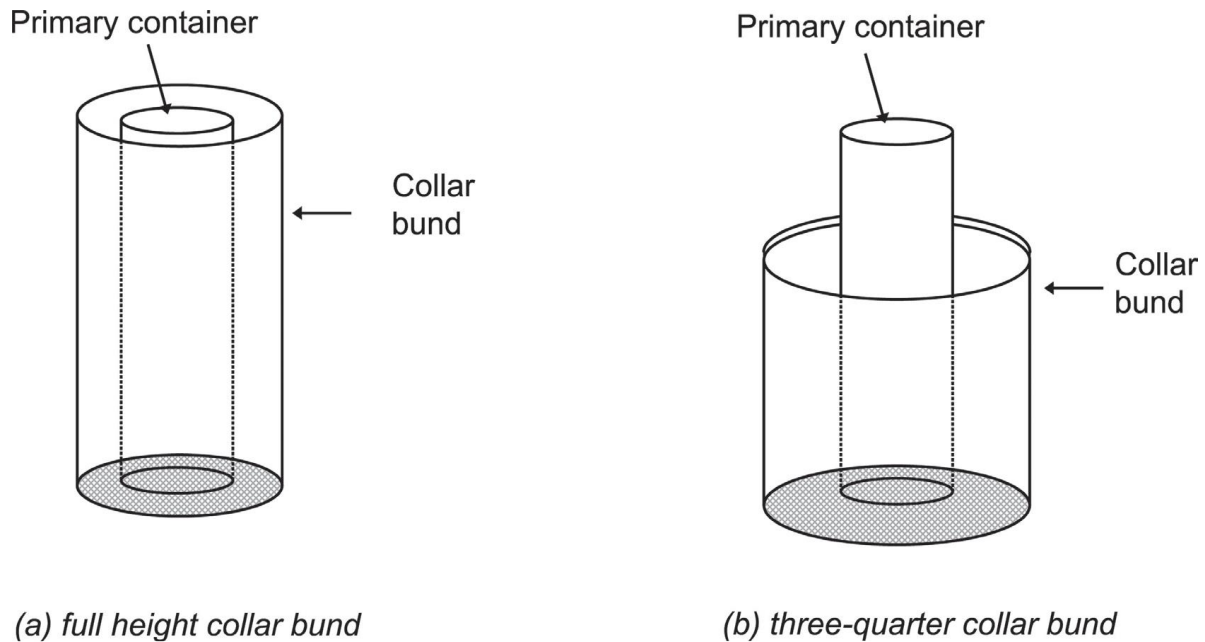
Er zijn diverse uitvoeringen in diverse vormen en materialen mogelijk om dit te bewerkstelligen. Het is mogelijk dat voor verschillende opslagvormen of verschillende omstandigheden, verschillende types van inkuipingen (of opvangvoorzieningen bij vul- en loszones) al dan niet geschikt zijn. Een belangrijke doelstelling van deze studie zal zijn na te gaan welke technische en organisatorische vereisten er zijn voor dergelijke inkuipingen (of opvangvoorzieningen bij vul- en loszones), rekening houdende met de omstandigheden en eventueel aanwezige andere risicobeheersingsmaatregelen (zie hierboven). Sommige inrichtingen die reeds bestonden of vergund waren voor de invoering van de toepasselijke reglementering (bv. de eerste versie van VLAREM II van 1/8/'95) zullen echter niet voorzien zijn van een (volledige) inkuiping of vloeistofdicht aangelegde vul- en loszones. Bij het evalueren van de BBT voor inkuiping en vul- en loszones dient er rekening gehouden te worden met bestaande situaties (zie ook bespreking bestaande houders in VLAREM II in 2.2.1).

Een typische ('klassieke') inkuiping is een constructie die voldoet aan de VLAREM II definitie en voorwaarden voor inkuiping, waarbij de afstand tussen de houder en de inkuipingswand minstens de helft van de hoogte van de houder bedraagt (dit is een vuistregel beschreven in de sectorale VLAREM II voorwaarden, zie 2.2.1).

Een alternatieve uitvoering van een inkuiping bij een vaste houder is een 'cup-tank', een inkuiping met hoge wanden (zie Figuur 9 en Figuur 10). Het verschil met een klassieke inkuiping is dat deze constructie niet op de hierboven beschreven afstand van de houder geplaatst is. In Engelstalige literatuur wordt dit beschreven met de term 'collar bund', en wordt het onderscheid gemaakt tussen een 'full height collar bund' en 'three-quarter collar bund' (= cup-tank), zie Figuur 10. Om als alternatief voor een klassieke inkuiping te dienen moet de vloeistofdichte laag onder de volledige tankbodem doorlopen. In tegenstelling tot dubbelwandige (/dubbelmantel-) tank (zie hieronder) is dergelijke inkuiping vaak structureel onafhankelijk van de primaire houder.



Figuur 9: Cup-tank beschreven in de BREF EFS (IPPC Bureau, 2006)



Figuur 10: Onderscheid tussen full height en three-quarter (cup-tank) collar bund (CIRIA, 2014)

Voor verplaatsbare houders bestaan er verschillende alternatieve uitvoeringen van inkuipingen (naast de klassieke uitvoering waarbij de gehele opslagplaats wordt ingekuipt door één of meer inkuipingen).

Een eerste type zijn de veel gebruikte lekbakken. Hiervan bestaan vele verschillende uitvoeringen, afhankelijk van de soort en grootte van de houder, en van de opslagsituatie. Een eerste uitvoering zijn verrijdbare lekbakken die kunnen worden verplaatst met een vorkheftruck of pallethefwagen. Deze hebben meestal de afmetingen van één pallet of kleiner. Voor IBC's hebben deze normaal gezien een capaciteit gelijk aan de volledige inhoud van de houder (zie Figuur 11 en Figuur 12). Voor vaten van 220 liter of kleiner, kan dit variëren van 10% tot 100% van de inhoud van alle houders, afhankelijk van onder meer het type vloeistof (zie Figuur 13).

Naast deze verrijdbare lekbakken zijn er vast geplaatste lekbakken, die typisch grotere dimensies hebben, en instaan voor de opvang van meerdere palletten of een groter aantal houders. Binnen deze kan een onderscheid gemaakt worden tussen deze die als bakken op de vloer (zie Figuur 14) of in palletstellingen (zie Figuur 15) worden geplaatst, en deze die dienen als opslagvloer waarop verplaatsbare houders worden opgeslagen of gemanipuleerd (zie Figuur 16).

Lekbakken voldoen op zich in de meeste gevallen niet aan de voorwaarden voor minimumafstand tussen houder en inkuipingswand in VLAREM, in het bijzonder bij opslag in IBC's. Voor vaten en bussen tot 220 liter wordt geen minimumafstand opgelegd in de algemene voorwaarden van VLAREM II (zie 2.2.1). Bij IBC's, of andere houders groter dan 220 liter, volstaan ze dus vaak niet voor de opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen, tenzij ze worden aangevuld met bijkomende maatregelen zoals spatwanden of een tertiaire opvang. Dit zal in meer detail worden besproken in fiche 4.14. In sommige gevallen voldoen lekbakken met een grotere oppervlakte of opvangvloeren op zichzelf wel aan deze voorwaarden. Bij opvangvloeren is een goede (vloeistofdichte) aansluiting ter hoogte van de naden tussen verschillende elementen (bakken) dan weer een aandachtspunt.



Figuur 11: Afbeelding verrijdbare kunststof lekbak voor IBC. Deze voldoet op zichzelf niet aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM (Bron: Manutan)



Figuur 12: Afbeelding verrijdbare kunststof lekbak voor IBC met opvang aan aftappunt. Deze voldoet op zichzelf niet aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM (Bron: Manutan)



Figuur 13: Afbeelding van verrijdbare stalen lekbak met vaten. Deze voldoet op zichzelf niet in alle gevallen aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: Axess Industries)



Figuur 14: Afbeelding van stationaire lekbak voor IBC's en andere verplaatsbare houders, met hoekbeugels voor plaatsing door pallethefwagen of vorkheftruck. Deze voldoet op zichzelf niet aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: Milieuconcurrent)



Figuur 15: Afbeelding van palletstelling met lekbakken per niveau. Deze voldoet op zichzelf niet in alle gevallen aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: Oil Control Systems)



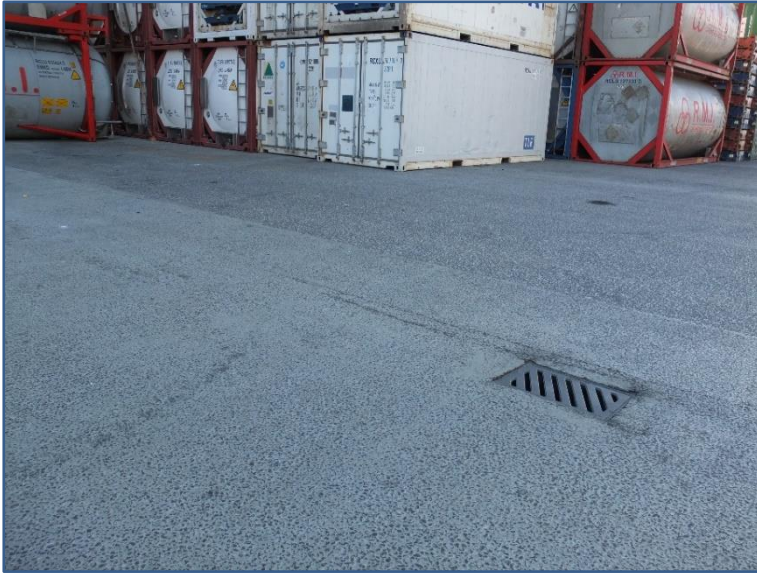
Figuur 16: Afbeelding opvangvloer bestaande uit lekbakken. Deze voldoet op zichzelf niet in alle gevallen aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: CGK)

Er bestaan ook lekbakken uit staal met een kunststof inlegbodem (zie Figuur 17), om chemische resistentie en onbrandbaar karakter en brandweerstand zo goed mogelijk te combineren. Echter, deze kunststof inlegbodem op zich is brandbaar. Doordat deze zich aan de binnenkant van de metalen kuip bevindt, is deze in zekere mate beschermd tegen een externe brand. Toch kunnen dergelijke lekbakken niet als onbrandbaar beschouwd worden (omwille van de kunststof inlegbodem). Wanneer de lekbak blootgesteld wordt aan een brand, een plasbrand in de lekbak of bij een brand buiten de lekbak, kan de kunststof smelten en uiteindelijk branden, waardoor de chemische resistentie verloren kan gaan. Bovendien verhoogt dit in zekere mate de brandlast. Dergelijke lekbak is dus niet zonder meer geschikt voor opslag van vloeistoffen die zowel ontvlambaar of brandbaar als corrosief zijn. Dit wordt verder in deze BBT-studie in meer detail behandeld, zie 4.18 en 6.5.8.



Figuur 17: Lekbakken uit (roestvast) staal met kunststof inlegbodem. Deze voldoet op zichzelf niet in alle gevallen aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand en onbrandbaar karakter/brandbestendigheid in VLAREM, in het bijzonder bij opslag van IBC's (Bron: CGK)

Tankcontainers worden vaak opgeslagen op een vloeistofdichte vloer zonder opstaande rand. De helling van de vloer zelf creëert in deze gevallen de benodigde capaciteit. Hierbij is een belangrijk aandachtspunt dat de houders niet te dicht bij de rand van de vloeistofdichte vloer worden geplaatst, zodat de gelekte vloeistof niet buiten deze inkuiping terecht kan komen. Bij ontvlambare of brandbare vloeistoffen is een aandachtspunt het kunnen aanleggen van een schuimtapijt.



Figuur 18: Tankcontainers opgeslagen op een vloeistofdichte vloer (Bron: CEFIC)

Bij het vaststellen van kleine lekken, kunnen tankcontainers op een verplaatsbare lekbak worden geplaatst, maar ze worden hier niet standaard op opgeslagen. Een aandachtspunt bij dergelijke verplaatsbare lekbak is een voldoende draagkracht en stabiliteit om de tankcontainer te kunnen dragen. De opstelling getoond in figuur 18 voldoet op zich niet aan de voorwaarden voor minimumafstand tussen houder en inkuipingswand in VLAREM (zie 2.2.1).



Figuur 19: Tankcontainer op een mobiele lekbak. Deze voldoet op zichzelf niet aan de huidige voorwaarden voor minimumafstand in VLAREM (Bron: CEFIC)

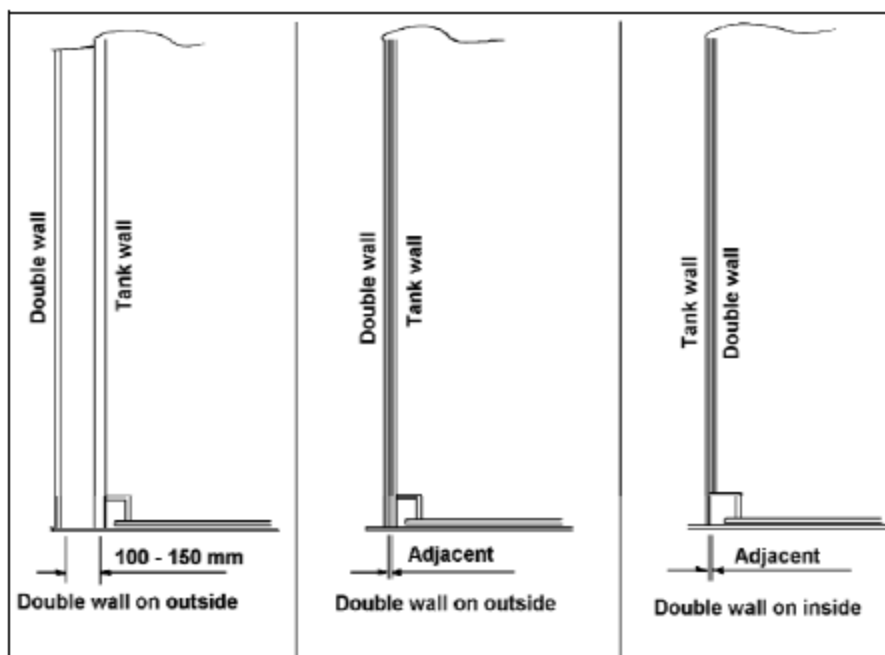
Net zoals de opslaghouders en -inrichtingen zelf, kunnen inkuipingen beschermd worden door aanrijdbeveiligingen om het risico op beschadiging en dus lekkage te beperken.

Naast deze alternatieve uitvoeringen van inkuiping, bestaan er ook opvangsystemen die gebruikt worden in de plaats van een inkuiping. Deze worden hieronder besproken.

Alternatieven in plaats van inkuiping

Er bestaan een aantal technieken/maatregelen die volgens verschillende codes van goede praktijk worden beschouwd als volwaardig alternatief (equivalent) voor een inkuiping bij opslagtanks. Indien deze worden toegepast (met eenzelfde beschermingsniveau als hierboven beschreven voor een inkuiping), is een inkuiping geen vereiste.

Een eerste alternatief is een houder met dubbele wand (dubbelwandige houder of dubbelmantelhouter) en permanente lekdetectie, zie Figuur 20, overgenomen uit de BREF EFS. Een belangrijk verschil met de hierboven beschreven cup-tank is dat een dubbelwandige houder voorzien is van permanente lekdetectie tussen primaire en secundaire houder. Het HBRB van de dienst VR maakt, op basis van de terminologie uit norm EN 14620-1: 2006²⁰, onderscheid tussen single containment tank (enkelwandig of dubbelwandig²¹), double containment tank (houder met dubbele wand waarbij enkel vloeistof in secundaire houder wordt opgevangen) en full containment tank (houder met dubbele wand waarbij zowel vloeistof als dampen binnen de secundaire houder worden opgevangen).



Figuur 20: Soorten dubbelwandige tanks beschreven in de BREF EFS (IPPC Bureau, 2006)

Het begrip tank-in-tank wordt zowel gebruikt voor een cup-tank als voor een houder met dubbele wand. Om vrijgesteld te zijn van een inkuiping, is een permanente lekdetectie tussen de binnenste en buitenste wand van de houder nodig. Typisch wordt de ruimte tussen beide wanden zo klein mogelijk gehouden. Voor bepaalde constructies, bv. tank-in-tanks uit thermoplastische kunststof, is dit niet evident. Zo worden in de chemie bijvoorbeeld verticale tank-in-tanks opgetrokken uit thermoplastische kunststof als gelaste of gewikkelde constructies volgens EN norm 12573. Gerotomuleerde of geblazen thermoplastische tank-in-tanks worden ook in de chemiesector (EN 13575) ingezet, maar ook bij kleine houders in de brandstofsector (EN 13341), zie Figuur 21. Deze worden verkocht als dubbelwandige tanks

²⁰ Ontwerp en fabricage van ter plekke gebouwde, verticale, cilindrische stalen tanks met platte bodem voor de opslag van gekoelde, vloeibare gassen met een bedrijfstemperatuur tussen 0 °C en -165 °C - Deel 1: Algemeen

²¹ Voor het onderscheid tussen een dubbelwandige single containment tank en een double of full containment tank volgens het HBRB, wordt verwezen naar het HBRB zelf.

(in het Engels 'bundled tanks'). In de brandstofsector worden deze tanks enkel ingezet voor diesel en huisbrandolie en oliën (hogere vlampunten > 55°C), dus nooit voor benzines.



Figuur 21: Tank-in-tank volgens EN 13341 voor de opslag van brandstof (bron: website Boralit²²)

Een ander alternatief voor een inkuiping is de afvoer naar een afgelegen opvangvoorziening. Het verschil met een inkuiping is dat bij een inkuiping de vloeistof wordt opgevangen waar ze vrijkomt, dus rondom de houder, en bij dit systeem de vloeistof via goten of leidingen wordt afgeleid naar een afgelegen opvangvoorziening (vaak een ondergrondse opvangput, of een centraal gelegen opvangbassin). Doordat de vloeistof wordt weggeleid van de opslaghouder vermindert bij brandbare vloeistoffen ten opzichte van een inkuiping de kans dat een brand schade toebrengt aan de houder zelf, of aan andere houders binnen dezelfde inkuiping. Anderzijds introduceert dergelijk systeem risico's langsheen het traject van de opgevangen vloeistof, bv. risico op schade aan andere installaties. Indien het afvoeren van de opgevangen vloeistof niet gravitair verloopt, maar een actief element bevat (bv. een pomp), bestaat er een kans dat deze faalt. Een ander aandachtspunt, ook als de vloeistoftransfer wel passief (gravitair) verloopt, is de capaciteit van het transfersysteem om de vloeistof af te voeren aan een voldoende hoog debiet, overeenkomstig met een mogelijk incident. De vloeistofoppervlakte kan, afhankelijk van de uitvoering, kleiner of groter zijn dan deze van een lokale inkuiping. In de praktijk is ook een combinatie van beide mogelijk, waarbij een inkuiping rondom de houder een deel van de vloeistofopvang verzorgt, en een afgelegen opvangvoorziening het overige deel.

Andere gevolgbeperkende maatregelen die op zich geen volwaardig alternatief zijn voor een inkuiping, maar wel complementair zijn en eventueel een alternatief opvangsysteem kunnen toelaten, zijn onder meer het beperken van de hoeveelheid vrijgezette vloeistof door het afsluiten van het lekkend onderdeel of door het overpompen van de inhoud van de tank naar een noodopvang, het vermijden van ontstekingsbronnen in de omgeving (ook door de hierboven beschreven afstandsregels), bescherming tegen brand, explosies, of contact met vrijgezette stoffen (zie beschrijving veiligheidsfuncties hierboven). De hoeveelheid bluswater en koelwater kan beperkt worden door (CIRIA, 2014)

²² <http://www.boralit.com/en/products/fuel-tanks/above-ground-fuel-tanks-heating>

- het beperken van het volume van de primaire houder
- installeren van bijkomende sprinklers, monitors en detectiesystemen
- compartimenteren van het terrein om verspreiding van de brand te beperken
- tijdelijke maatregelen om verontreiniging te voorkomen als onderdeel van noodplan
- in overeenkomst met brandweer, een strategie van gecontroleerde verbranding toepassen
- het afvoeren van verontreinigd bluswater tijdens het incident door lozing op riool (mits toelating) of transport naar een geschikte ontvanger via tankwagen.

Deze gevolgbeperkende maatregelen kunnen net als de preventieve maatregelen invloed hebben op de vereisten van de inkuiping of opvangvoorziening bij verladingszones.

Bovenstaande alternatieve uitvoeringen van inkuiping, alternatieven voor inkuiping en andere gevolgbeperkende maatregelen, worden in sommige gevallen ook gecombineerd (bv. lekbakken en een ingekuipde ruimte, of een ingekuipde ruimte en een afgelegen opvangput).

3.2.3 CASUÏSTIEK

VASTE HOUDERS

Hieronder worden enkele voorbeelden besproken van incidenten waarbij het volume of het ontwerp van de inkuiping al dan niet volstond om een schadelijke impact op mens en milieu te voorkomen. Eerst geven we een beknopt overzicht van enkele incidenten, waarna er dieper wordt ingegaan op enkele grote incidenten die breed gedocumenteerd zijn.

- In maart 2009 vond een incident plaats in Rotterdam op de Europoort-site van VOPAK, waarbij 500 m³ Nafta in de inkuiping terechtkwam, na een storing bij het overladen van een schip naar een opslagtank. ([website](#) RTV Rijnmond, 2009)
- In oktober 2012 vond een incident plaats in het zwembad van Lebbeke, bij het vullen van een natriumhypochloriettank van 1300 liter. De koppeling onderaan de opslagtank begon te lekken en toen men deze wilde aandraaien, kwam ze los (door slijtage). Er vond geen bodem- of grondwaterverontreiniging plaats. Na het incident werd een vernieuwingsoperatie versneld doorgevoerd: de enkelwandige tanks werden vervangen door dubbelwandige, die geplaatst werden in een open reservoirsysteem; de tanks werden voorzien van visuele niveaumeting en een akoestische en visuele overvulbeveiliging; er werd lekdetectie geïnstalleerd alsook een stopcontact waarbij de spanning wegvalt in geval overvullen (bron: persoonlijke contacten met Farys).
- In oktober 2015 was er een zoutzuurlek bij Cargill in Gent. Het lek ontstond door een kapotte tankdichting en veroorzaakte een vrijzetting van 300 liter zoutzuur. De inkuiping ving het lek op. ([website](#) nieuwsblad, 2015)
- Op de Antwerpse Eurotank terminal van VOPAK lekte in juni 2017 bijna 500m³ diesel uit een tank, waarbij slechts 1m³ buiten de betonnen inkuiping terechtkwam via een voeg. Na het incident werd de inkuiping aangepast van een zandbodem met betonnen wanden naar een volledig betonnen inkuiping (bron: persoonlijke contacten met VOPAK).

Total – Kallo, België

In oktober 2005 liep een tank met de inhoud van 35 miljoen liter ruwe aardolie leeg in de Waaslandhaven in Kallo. In de inkuiping van 3,5 ha rond het tankenpark met in totaal 6 tanks (in totaal 208 000 m³) vulde zich tot op een niveau van 1 meter. Om de geurhinder en het onstekingsrisico te beperken bracht de brandweer in eerste instantie een schuimlaag aan, waarna in een tweede fase een zandlaag werd aangebracht. Door de vloeistofgolf die ontstond bij het vrijkomen van de aardolie spoelde een deel over de aarden inkuiping, waardoor deze in de omgeving terechtkwam. Ook waren er enkele lekken in de

inkuiping waardoor de brandweer besliste een 2^e dam aan te leggen, door grachten te graven rond de inkuiping, teneinde de milieuverontreiniging in de omgeving zo veel mogelijk te beperken.

Onderzoek wees uit dat tank lek sloeg door inwendige corrosie van de bodemplaat. Het verwijderen van de bodemverontreiniging (hoofdzakelijk afgraven) en de nodige herstellingswerken namen 2 jaar in beslag en kostten in totaal 60 miljoen euro. De tank werd niet meer terug in dienst genomen en in 2018 besliste Total om het volledige tankenpark uit dienst te nemen en te ontmantelen. (bron: persoonlijke contacten met Brandweer)

Vrijzetting Salpeterzuur – Zevekote, België

In maart 2017 vond een incident met salpeterzuur plaats in Zevekote, waarbij een wolk met salpeterzuur zich verspreidde over de omgeving. Dit gebeurde bij de eerste vulling van een opslagtank met salpeterzuur op een mestverwerkingsinstallatie. Uit onderzoek van de afdeling Handhaving van het Departement Omgeving bleek dat de tank in 2015 tweedehands werd aangekocht en dat er in de offerte sprake was van een roestvrij stalen tank (resistent tegen salpeterzuur). De tank werd in een 4 m hoge secundaire kunststoffen (HDPE) tank geplaatst, die als inkuiping moest fungeren. Het ging dus om een cuptank of tank-in-tank. Uit de reconstructie van het feitenverloop van aankoop, plaatsing en ingebruikname bleek dat bij levering van de tank een aantal openingen (bestemd voor eventuele aansluitingen) waren afgedicht met stalen blindflenzen, die niet bestand waren tegen het opgeslagen product. Na de plaatsing kon men deze blindflenzen niet meer controleren op dichtheid en correcte materiaalkeuze, doordat er te weinig ruimte is tussen de mantel en de tank.

De exploitant kon een groen attest van ingebruikname voorleggen en was hiermee dus formeel in overeenstemming met VLAREM II. Omdat er geen controle bij de plaatsing (van de tank in de HDPE-mantel) werd uitgevoerd, was de vraag van de afdeling Handhaving om bij de plaatsing van dergelijke cuptanks de aanwezigheid van een erkende milieusdeskundige te verplichten. (Afdeling Handhaving, 2018)

Ashland Oil Company – Pittsburgh, Verenigde Staten

In januari 1988 brak een dieseltank van bijna 15 miljoen liter nabij Pittsburgh van de Ashland Oil Company, toen ze voor de eerste keer gevuld werd. De vloeistofgolf die ontstond door het vrijkomen van de diesel overspoelde de aarden wallen van de inkuiping. De golf sleurde ook een klein gebouw mee en ook andere tanks raakten beschadigd, die op hun beurt lek sloegen.

Zo'n 3 miljoen liter diesel spoelde met de vloeistofgolf over de buitenste inkuiping en kwam via een afvoerkanaal terecht in de nabijgelegen Monongahela rivier, waarna drinkwatervoorzieningssystemen werden stilgelegd voor meer dan een miljoen mensen. Duizenden vissen en vogels stierven.

Het Pennsylvania Department of Environmental Resources stelde dat het ongeluk voorkomen had kunnen worden, als de tank tijdig was geïnspecteerd. Later zou uit onderzoek blijken dat het vooral het gebrek aan overheidsstandaarden voor tankontwerp, bouw, werking en inspectie was dat aan de basis lag van de fatale breuk. Hierdoor waren de tank en de inkuiping niet bestand tegen het op te vangen volume en de koude temperaturen. In de nasleep van het ongeval werd het regelgevend kader dan ook aangescherpt (in de Storage Tank and Spill Prevention Act van 1989) en wordt een inkuiping opgelegd, met een opvangcapaciteit van 110% van de grootste tank in de inkuiping. (Doyle, 2015)

Buncefield Depot – Hemel Hempstead, Verenigd Koninkrijk

In december 2005 ontplofte een oliedepot in Buncefield, Verenigd Koninkrijk, gevolgd door een brand die 5 dagen woedde. Een onafhankelijk onderzoekspaneel (Buncefield Major Incident Investigation

Board) heeft daarop de oorzaken en gevolgen van de ramp onderzocht en deze samen met aanbevelingen gebundeld in het *Safety and environmental standards for fuel storage sites*-rapport.

Op het moment van de explosies werd benzine aangeleverd via een vaste pijpleiding. De veiligheidsmaatregelen om het overvullen van de tank te voorkomen faalden, waardoor de tank overstroomde en een grote hoeveelheid benzine op de bodem van de inkuiping terecht kwam. Door de weersomstandigheden op dat moment (hoge luchtvochtigheid in combinatie met een lage temperatuur) bleven de dampen rond de tank hangen en vormde er zich een brandbaar gasmengsel. Deze dampen werden door een nog onbekende oorzaak ontstoken, met een enorme explosie (Unconfined Vapour Cloud Explosion – UVCE) tot gevolg.

Enkele inkuipingen scheurden op meerdere plaatsen waardoor grote volumes brandstof, schuim en bluswater buiten de inkuipingen terechtkwamen. Deze bleken vooral ter hoogte van de voegen en doorvoeringen niet waterdicht en brandbestendig te zijn.

Op sommige plaatsen waren er namelijk geen waterstoppende voegbanden aanwezig, op andere plaatsen waren deze van plastic en smolten ze. Ter hoogte van de doorvoeringen werd de integriteit van de inkuiping niet behouden doordat de muren bezweken onder de thermische expansie van de pijplijdingen, door het afbreken van leidingen en door het smelten of opbranden van de dichtingsmiddelen tussen de leidingen en de muur.

Verder waren de inkuipingen niet ontworpen om de grote volumes bluswater op te vangen. Het bluswater stroomde in één inkuiping over de muur, in de andere inkuipingen liep het weg via de scheuren. Er waren wel afvoerkleppen en pompen aanwezig, maar deze werkten niet door het verlies van elektriciteit op de gehele site en waren ook onbereikbaar. (the Competent Authority, 2011)

In het rapport van de *Investigation Board* werden naast aanbevelingen voor de tank zelf, ook maatregelen voorgesteld voor het ontwerp van de secundaire opvang; voldoende lektheid van de inkuiping, detectie van ontvlambaar gas installeren in de inkuiping, de capaciteit van de inkuiping optrekken rekening houdend met de opvang van eventueel bluswater. Deze aanbevelingen werden verwerkt in de codes van goede praktijk van de Health and Safety Executive (HSE) betreffende inkuipingen. (the Major Incident Investigation Board, 2008)

Ambès Oil Depot – Ambès, Frankrijk

In januari 2007 scheurde op een landtong tussen de Gironne- en Dordognerivier in Ambès de bodem van een ruwe aardolietank van 13500 m³. De aarden wallen hielden het grootste deel van de olie tegen, maar konden niet verhinderen dat een golf van 2000 m³ over de inkuiping sloeg. Het grootste deel daarvan bleef echter op de site, al kwam er in totaal 100 m³ terecht in de omgeving en het oppervlaktewater.

Een controle van de tank het jaar ervoor (op de volledige tank en een deel van de lasnaden) bracht aan het licht dat er corrosie aanwezig was op de tankbodem alsook een verdunning van de bodem. Als gevolg daarvan werden er herstellingswerkzaamheden uitgevoerd en werden deze geverifieerd. De dag voor de fatale breuk werd er reeds een klein lek vastgesteld. Er was echter geen procedure voorzien voor dit type van noodsituaties en er werd beslist om pas de dag erna de tank leeg te pompen, met het gekende desastreuze gevolg.

In de nasleep van de ramp werd beslist om de bodem van alle aardolietanks in Frankrijk te controleren. Verder werd er op regionaal niveau beslist om noodprocedures te verplichten in geval van detectie van een lek alsook werden beheersprocedures opgelegd over hoe moet worden omgegaan met effluent dat terecht komt in afvoeren en opvangbassins. Tot slot werd er opdracht gegeven voor een studie naar het vloeistofgolfeffect in geval van een fatale breuk. (BARPI, 2007)

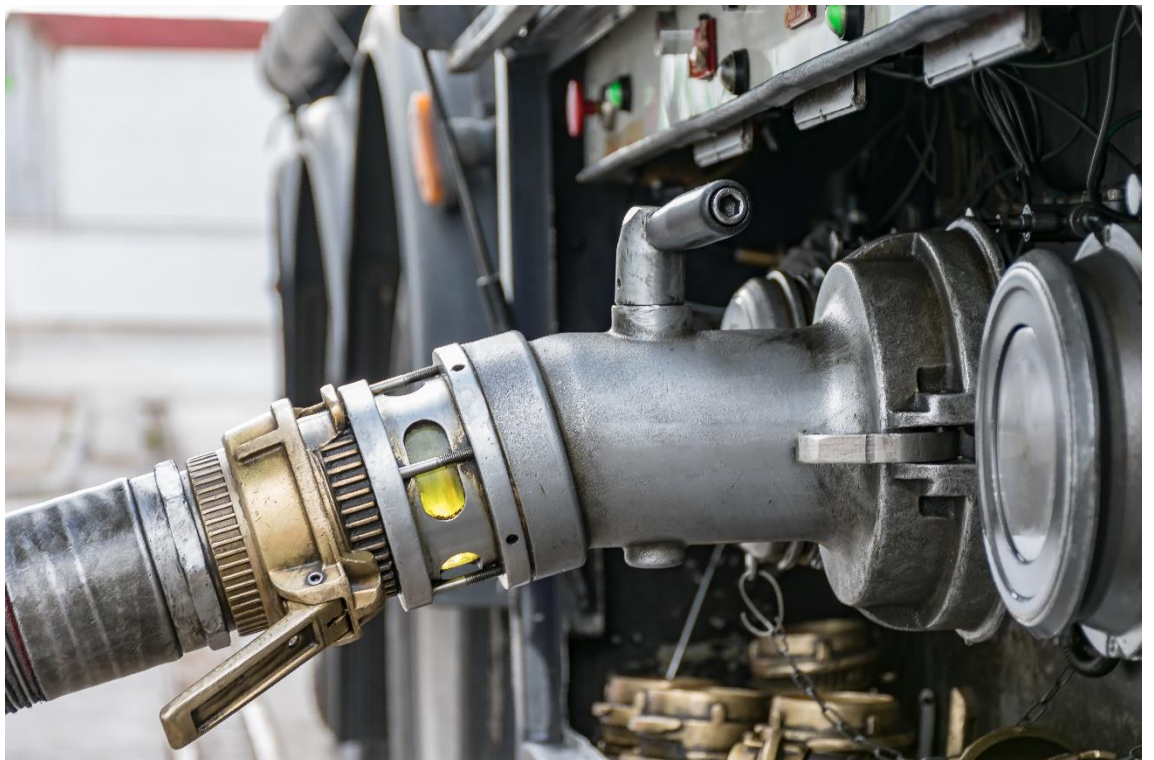
VERPLAATSBARE HOUDERS

Een casuïstiek van incidenten met verplaatsbare houders wordt hier niet apart besproken. In vergelijking met vaste houders is er weinig informatie beschikbaar over incidenten met verplaatsbare houders. Mogelijke redenen hiervoor zijn een kleiner aantal incidenten, of een beperkte rapportage van kleinere incidenten. Het is aannemelijk dat in een groot aandeel van de incidenten, een lek binnen de inkuiping blijft, en zonder verdere rapportage wordt verwijderd. Er zijn wel diverse voorbeelden beschreven van grote branden bij opslagplaatsen. Een recent overzicht van een aantal grote incidenten waarbij aanzienlijke hoeveelheden bluswater vrijkwamen, is te vinden in Annex 1 van de UNECE richtlijn (2019):

- 1° Sandoz, Zwitserland (1986)
- 2° Schweizer AG, Duitsland (2005)
- 3° Brenntag Química, Spanje (2006)
- 4° Abloy Company, Finland (2009)
- 5° Chemie-Pack, Nederland (2011)
- 6° Remiva Ltd., Tsjechië (2011)

Voor meer details wordt verwezen naar het document zelf.

HOOFDSTUK 4. BESCHIKBARE TECHNIEKEN TER VERHOGING VAN HET BESCHERMINGSNIVEAU VAN MILIEU EN VEILIGHEID



HOOFDSTUK 4. BESCHIKBARE TECHNIEKEN TER VERHOOGING VAN HET BESCHERMINGSNIVEAU VAN MILIEU EN VEILIGHEID

In dit hoofdstuk lichten we de verschillende maatregelen toe die bij inkuiping en vul- en loszones voor bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen geïmplementeerd kunnen worden om milieu- en veiligheidsrisico's te voorkomen of te beperken. Zoals verduidelijkt in hoofdstuk 3, worden preventieve emissiebeheersingsmaatregelen om het risico op accidentele emissies te beperken, in dit hoofdstuk buiten beschouwing gelaten. Het spreekt echter voor zich dat de risico's in de eerste plaats aan de primaire houder moeten worden beheerst, en dat de maatregelen beschreven in dit hoofdstuk deze aanvullen (zie hoofdstuk 3).

Hoofdstuk 4 is onderverdeeld in drie delen, namelijk:

- Deel A: Vul- en loszones buiten de inkuiping. In dit deel worden de maatregelen beschreven voor vul- of loszones voor verlading van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen in of uit een bovengrondse opslagtank. Deel A is van toepassing op zowel enkelwandige als dubbelwandige tanks.
- Deel B: Inkuiping bij enkelwandige vaste tanks. In dit deel worden de maatregelen beschreven voor de inkuiping van bovengrondse enkelwandige opslagtanks voor gevaarlijke of brandbare vloeistoffen.
- Deel C: Inkuiping bij verplaatsbare recipiënten

Elk van deze delen is opgebouwd uit één of meerdere technische fiches, die elk een aspect van de inkuiping of vul- en loszone buiten de inkuiping behandelen. De structuur van de fiches is als volgt:

- **Beschrijving:** algemene beschrijving van de 'techniek' (de maatregel(en) om het aspect te beheersen)
- **Toepasbaarheid**
- **Milieu- en veiligheidsaspecten**
- **Financiële aspecten**
- **Codes van goede praktijk en regelgeving:** een overzicht van de benadering van het aspect in verschillende relevante codes van goede praktijk en buitenlandse regelgeving, en een toetsing van VLAREM aan deze 'standaarden'²³.
- **Aanbevelingen voor het standaardkader in VLAREM:** aanbeveling voor nieuwe installaties op basis van de toetsing van VLAREM aan de standaarden. Het vertrekpunt voor deze aanbevelingen is normaal het huidige VLAREM voorwaardenkader. Er wordt naar gestreefd om een voorwaardenkader af te leiden dat waar nodig VLAREM verduidelijkt of logischer maakt, harmoniseert (zowel tussen algemene en sectorale voorwaarden als met andere toepasselijke regelgeving), of wijzigt om het meer in lijn te brengen met de internationale standaarden. De aanbevelingen in dit hoofdstuk zijn een compromis tussen het weerspiegelen van de reële risico's, en het vermijden van te complexe voorwaarden. Het uitgangspunt is echter dat VLAREM niet onnodig moet aangepast worden. Als volgens het oordeel van het begeleidingscomité een voorgestelde aanpassing geen duidelijke meerwaarde heeft, kan in hoofdstuk 6 voorgesteld worden om de huidige voorwaarde te behouden, of een vereenvoudigde voorwaarde in te voeren. De aanbevelingen uit dit hoofdstuk kunnen echter wel nog steeds worden gebruikt ter

²³ Hier en in het vervolg van deze BBT-studie is de term "standaard" gebruikt als verzamelnaam voor codes van goede praktijk en buitenlandse regelgeving (deze laatste valt buiten de definitie voor code van goede praktijk in VLAREM).

inspiratie voor de concrete invulling van bepaalde in hoofdstuk 6 voorgestelde voorwaarden, en/of in het kader van eventuele afwijkingen in de omgevingsvergunning.

De informatie in dit hoofdstuk vormt de basis waarop in hoofdstuk 5 de BBT-evaluatie zal gebeuren. In hoofdstuk 6 zullen de aanbevelingen voor VLAREM uit de verschillende fiches vertaald worden tot een overkoepelend VLAREM voorstel voor het standaardkader voor nieuwe installaties, en waar nodig overgangsbepalingen voor bestaande installaties, zowel deze die aan de huidige inkuipingsvoorwaarden voldoen als deze die hiervan vrijgesteld zijn (o.a. de “bestaande houders”). De toepasbaarheid op bestaande installaties wordt pas besproken in hoofdstuk 6, omdat daar pas het finale voorstel voor het VLAREM standaardkader is beschreven.

DEEL A: VUL- EN LOSZONES BUITEN DE INKUIPING

4.1 EEN VLOEISTOFDICHTTE UITVOERING VAN DE VUL- EN LOSZONES VAN TANKS

BESCHRIJVING

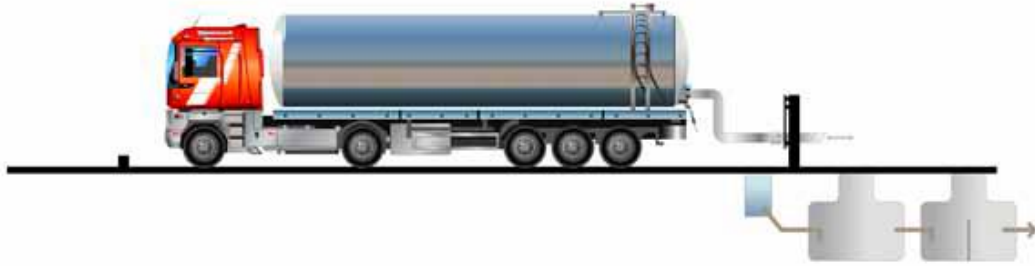
Bij het verladen (gravitair, hydraulisch of pneumatisch) van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen tussen tanks en tankwagens of tankwagons (spoorwagons of ketelwagons) zijn lekken mogelijk ter hoogte van de verschillende aansluitingen tussen leidingen en tankwagons, leidingen en opslagtank of koppelingen tussen leidingen. Lekken dienen in de eerste plaats zoveel mogelijk vermeden te worden door het nemen van preventieve maatregelen. Dit kunnen technische voorzieningen (bijvoorbeeld overvulbeveiliging, lekvrije koppelingen of afsluiten van niet gebruikte productleidingen met blindflens) of procedurele voorschriften zijn (bijvoorbeeld visuele controle van tankwagons en uitrusting van de laadplaats of verladen onder getraind toezichthoudend personeel).



Figuur 22: Illustratieve weergave bovenbelading met ondergronds opvangsysteem voor gelekte vloeistoffen (Agentschap NL, 2012)

Voor het geval zich toch lekken voordoen, worden ter hoogte van vul- en loszones bijkomende maatregelen genomen om lekken op te vangen. In het algemeen gaat het om opvang van lekken met beperkte omvang. Grote lekken of calamiteiten (bijvoorbeeld fatale breuk tankwagons) zijn minder waarschijnlijk bij toepassing van preventieve maatregelen, zoals de aanwezigheid van een toezichter die tijdig kan ingrijpen.

Het risico op lekken is groter tijdens het vullen van tankwagons of -wagons dan tijdens het lossen. Enerzijds gebeurt het vullen vaak op locaties (bv. chemicaliënproducent) waar de verlaadfrequentie hoger ligt dan de locaties waar gelost wordt (bv. zwembad). Daarnaast zijn er bij het vullen grotere operationele risico's, zoals overvullen en losopeningen die bij onderlosser open staan wanneer er langs boven gevuld wordt (Cefic, 2009). In het laatste geval kan de tankwagen deels of volledig leeglopen, afhankelijk van de eventueel aanwezige compartimentering.

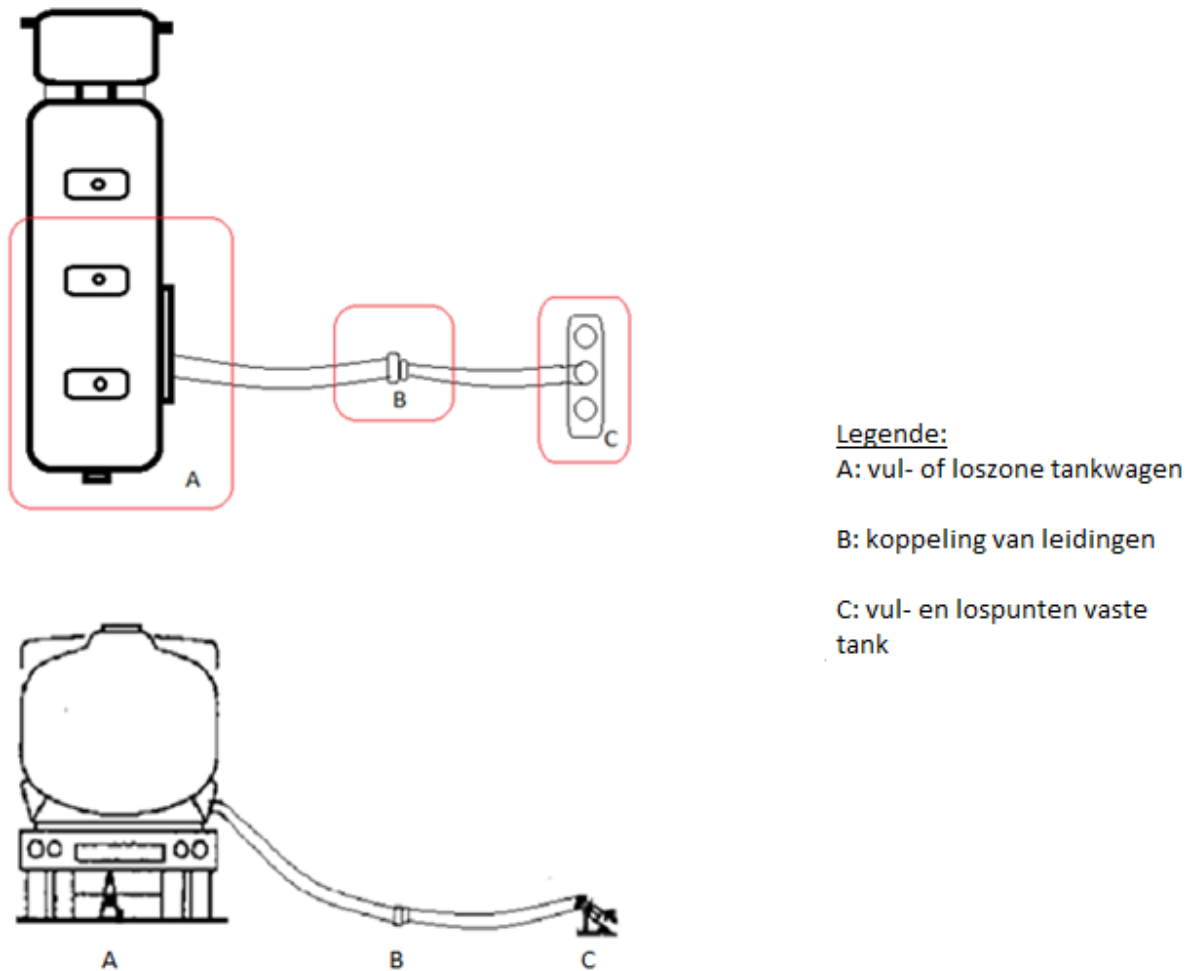


Figuur 23 Illustratieve weergave onderbelading/onderlossing met ondergronds opvangsysteem voor gelekke vloeistoffen (Agentschap NL, 2012)

Het lossen van de tankwagens gebeurt afhankelijk van de locatie met middelen (flexibels, pompen,...) van de tankwagens of met middelen van het bedrijf waar gelost wordt. Doorgaans zijn tankwagens die weinig toxische, -licht ontvlambare of -corrosieve vloeistoffen (bv. benzine) leveren uitgerust met eigen middelen, omdat deze stoffen vaak op minder frequent gebruikte vul- en loszones gelost worden. Wanneer het gaat om toxische, licht ontvlambare en corrosieve stoffen zal dit meestal met middelen van het bedrijf gebeuren overwegende dit stoffen zijn die vaak in industriële installaties gelost worden.

Relevante zones zijn waar lekken zich kunnen voordoen en waar maatregelen voor opvang voorzien worden zijn (zie ook Figuur 24):

- de loszone voor de tankwagen, meer bepaald de zone waarboven de pompen van de tankwagens en de aansluitingen op de tankwagens van de flexibele of vaste leidingen tussen de tankwagens en de vul- en lospunten zich tijdens het lossen van de tank bevinden (zone A in Figuur 24)
- de vulzone voor de tankwagens, meer bepaald de zone waarboven de pompen van de tankwagens en de aansluitingen op de tankwagens van de flexibele of vaste leidingen tussen de tankwagens en de vul- en lospunten zich tijdens het vullen van de tankwagens bevinden (zone A in Figuur 24)
- de zone rond de vul- en lospunten van de vaste tanks (zone C in Figuur 24)(indien deze buiten de inkuiping gelegen is)
- de zone ter hoogte van eventuele koppelingen van leidingen tussen de tankwagens en vul- en lospunten van de vaste tank (zone B in Figuur 24)



Figuur 24: schematische weergave vul- en loszone

In vele gevallen vallen deze zones samen, of overlappen ze voor een groot deel, bijvoorbeeld wanneer eenzelfde standplaats wordt gebruikt om een tankwagen te laden of te lossen, en/of wanneer de vulmonden zich boven de vloeistofdichte vul- en loszone van de tankwagen bevinden.

Naast een vaste vloeistofdichte zone, voorzien van hellingen en eventueel opstaande randen al dan niet gekoppeld aan een calamiteitenopvang, bestaan er ook andere vloeistofdichte voorzieningen die ter hoogte van deze zones kunnen worden gebruikt om lekken op te vangen, zoals:

- vloeistofdichte vul- en lospuntelekbak
- verplaatsbare vloeistofdichte vloeren
- verplaatsbare vloeistofdichte lekbakken

In situaties waar er (praktische) beperkingen gelden op vlak van de vloeistofdichte uitvoering van de vul- en loszone, zijn er maatregelen die toegepast kunnen worden om de risico's te verlagen, zoals:

- vloeistofdammen
- afdichters
- sorptiematerialen

Bij verlaadactiviteiten, en vooral bij deze waar in plaats van een vaste vloeistofdichte zone alternatieve vloeistofdichte voorzieningen gebruikt worden, is het belangrijk dat de verlaadprocedures gekend zijn

bij zowel de exploitant/toezichter als de bestuurders van de tankwagen. Zowel de technische- en veiligheidsgerelateerde informatie over de vul- en loszone als de aanwezige beschermings- en preventieve maatregelen moeten gekend zijn bij de gebruikers van de zone. Een document dat hier als voorbeeld kan dienen is het 'Site (Un)loading Information Document (SULID)', dat werd opgesteld door de Europese chemische (logistieke) sectorfederaties (the European Chemical Industry Council (Cefic) et al., 2013).

Vaste vloeistofdichte zone

Om lekken op te vangen wordt de vul- en loszone vloeistofdicht aangelegd en voldoende bestand tegen de over te slagen producten, teneinde beschadiging van de zone door bijvoorbeeld corrosieve stoffen te voorkomen. Verlaadactiviteiten van ontvlambare vloeistoffen, vinden typisch plaats boven een zone aangelegd met brandbestendig materiaal (niet bv. beton is brandbestendig, waar asfalt of flexibele voegen zonder een brandbestendige coating dat niet zijn).

De oppervlakte van de vloeistofdichte zone is voldoende groot en de zone is voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gemorste vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem. Vanuit milieutechnisch oogpunt is het niet nodig de zone over de gehele omtrek van de tankwagen vloeistofdicht aan te leggen, daar het risico op lekken en morsen zich hoofdzakelijk voordoet in de zone van de aansluitingen en de pompen. Een vloeistofdichte zone van minimum 8m² (bij voorkeur 4x2m, zoals opgenomen in de Waalse regelgeving) zal bij het vullen van vaste houders in de meeste gevallen volstaan om lekken van deze zone op te vangen, ook bij lichte locatieverschillen van de tankwagen. Bij het vullen van de tankwagen zijn er bijkomende risico's, waardoor een vloeistofdichte zone ter grootte van de volledige standplaats doorgaans aangewezen is. De benodigde capaciteit van het opvangsysteem is afhankelijk van de mogelijke grootte van een eventueel lek.

De vloeistofdichte zone wordt voldoende draagkrachtig aangelegd zodat ze bestand is tegen het gewicht van een volle tankwagen. Op die manier worden verzakkingen of andere beschadigingen en het daarbij horende risico op verontreiniging van de bodem en het grond- en/of oppervlaktewater tot een minimum beperkt.

Door de vloeistofdichte zone duidelijk en onuitwisbaar te markeren, kunnen bestuurders van de tankwagen ze makkelijk identificeren en worden afwijkingen in de positionering van de tankwagen vermeden.

De verwijdering van de opgevangen vloeistoffen gebeurt overeenkomstig de reglementaire bepalingen, inzonderheid inzake de verwijdering van afvalstoffen.

Hemelwater dat op deze vloeistofdichte vloeren terechtkomt, wordt via een koolwaterstoffenafscheider, of andere geschikte zuiveringsstap, geleid en gecontroleerd afgevoerd. Tijdens de verlading wordt de verbinding met de riool voor afvoer van hemelwater afgesloten. Een koolwaterstofafscheider kan daarbij ook beschouwd worden als een 'opvangsysteem', met doorgaans voldoende capaciteit bij zones met beperkt risico. Bij grotere risico's (bv. vullen van de tankwagen) is een uitgebreider opvangsysteem aangewezen, zoals beschreven onder 'calamiteitenopvang'. Een koolwaterstofafscheider is ook niet geschikt in combinatie met schuimblussing. Hier is een calamiteitenopvang aangewezen.

Om de beschermende werking van de hier beschreven technieken te behouden, dienen er regelmatige controles en onderhoud uitgevoerd te worden overeenkomstig de voorschriften opgenomen in fiche 4.12.

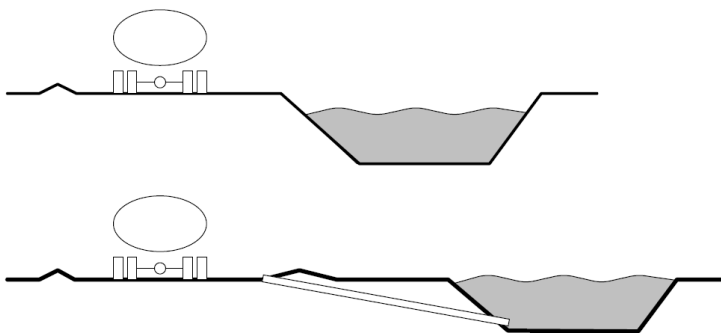
Doordat de vloeistofdichte zone hellend wordt aangelegd (met eventueel opstaande randen) bereikt ze reeds een bepaalde opvangcapaciteit, bovenop het volume dat in de goot blijft staan. Ze bereikt echter

in de meeste gevallen niet de capaciteit van de volledige tankwagen, en is eerder bedoeld voor opvang van kleinere lekken.

Calamiteitenopvang

In sommige landen, zoals voor vul- en loszones van ontvlambare vloeistoffen in Frankrijk²⁴, gaat men verder dan de opvang van eventuele lekken en legt men voorzieningen op die ook moeten volstaan bij calamiteiten waarbij de volledige tankinhoud kan vrijkomen.

De vrijgestelde vloeistoffen kunnen in dat geval (tijdelijk) opgevangen worden in een afgelegen opvangvoorziening (zie Figuur 25) die zich niet in de vul- en loszone bevindt. De aanleg en de helling van de grond rondom de tankwagen of -wagon is in dat geval zo dat lekkage van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen enkel in de richting van de opvangvoorziening geleid worden. Het traject van de accidentele stroom tussen de tankwagen of -wagon en de opvangvoorziening, kruist niet met een zone met open vuur en onderbreekt de toegangswegen tot de tanks niet. Als de stroom gekanaliseerd is, zijn bij de goten en leidingen indien nodig voorzieningen aangebracht die de verspreiding van een eventuele brand tussen de tankwagen of -wagon en de opvangvoorziening verhinderen, bijvoorbeeld een vlamdover of vlamscherm. De afgelegen opvangvoorziening is zo gedimensioneerd dat er geen overloop van vloeistof mogelijk is bij eventuele aankomst in de voorziening.



Figuur 25: verschillende types van een afgelegen opvangvoorziening (kan een afgesloten voorziening zijn)

Een andere manier om vloeistoffen op te vangen bij calamiteiten zoals een fatale tankbreuk is de vul- en loszone zelf in te richten als voldoende grote vloeistofdichte opvangvoorziening. Dit kan door rond de los- of laadplaats de nodige hellingen te voorzien of bijvoorbeeld door het aanbrengen van een put onder de verlaadplaats van de tankwagen. Dit systeem bespaart plaats en kan om die reden interessanter zijn dan de afgelegen opvangvoorziening. Hierbij dient men wel bijzondere aandacht te hebben voor het brandrisico en het risico op ongewenste chemische reacties.

In beide gevallen van calamiteitenopvang moet het ruimtebeslag en de kostprijs afgewogen worden tegen het risico dat de volledige inhoud van de tankwagen vrijkomt. Zoals reeds hoger gezegd, wordt het risico beperkt door onder andere preventieve maatregelen. In bepaalde gevallen waarbij zeer frequent grote hoeveelheden verladen worden (bijvoorbeeld installaties voor het vullen van tankwagens

²⁴ Meer bepaald voor rubriek 1434-2: vul- en loszones voor een vergunningsplichtige opslag van ontvlambare vloeistoffen met een vlamptpunt tussen 60°C en 93°C, zware stookolie en ruwe aardolie (Arrêté du 12 octobre 2011 relatif aux installations classées soumises à autorisation au titre de la rubrique 1434-2 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement).

of -wagons bij op- en overslagbedrijven), en afhankelijk van de gevaareigenschappen van het product, kan het nuttig zijn een calamiteitenopvang te voorzien.

Vloeistofdichte vul- en lospuntelekbak

Rond de vul- of lospunten van de opslagtank (zone C in Figuur 24) kan een vaste, afsluitbare, productbestendige en vloeistofdichte lekbak worden geïnstalleerd. Deze lekbak kan ook rechtstreeks op de tank zelf geplaatst worden (zie Figuur 26) of hierin inwendig verwerkt worden, wanneer er geen afzonderlijke vulmonden zijn. Indien er verlading van onverenigbare vloeistoffen plaatsvindt, dient de lekbak gecompartmenteerd te zijn.

Deze voorziening rond vul- of losmonden zorgt enkel voor vloeistoffenopvang bij de vul- of losmonden van de opslagtank. Onder de aansluitpunten van de tankwagen en de (koppelingen van) leidingen tussen de tankwagen en de vulmonden (zone A en B in Figuur 24) biedt de vul- en lospuntelekbak geen bescherming. Ter hoogte van de aansluiting met de tankwagen kan er wel een lekbak aan de tankwagen zelf geïnstalleerd zijn.

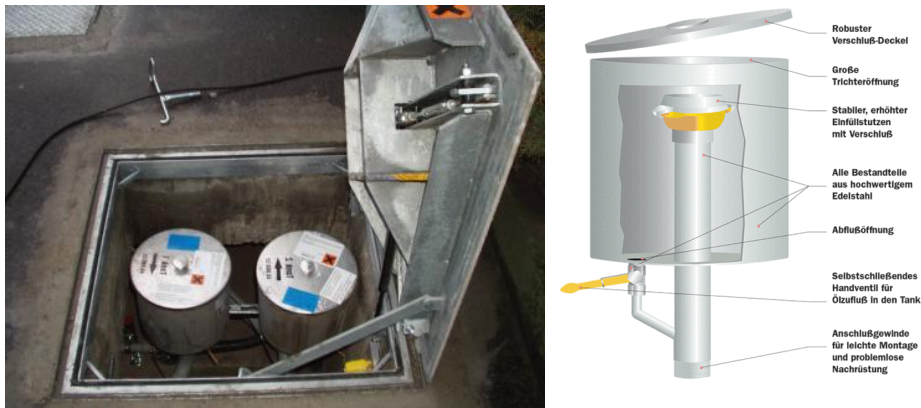
De vul- en lospuntelekbak verliest deels zijn nut wanneer de vul- of lospunten zijn opgenomen in de vloeistofdichte verharding. De lekbak kan dan nog wel gebruikt worden als bijkomende beschermingsmaatregel.

De vul- en lospuntelekbak moet na eventuele lekken leeggemaakt worden. Bij het leegmaken van de vul- en lospuntelekbak is er een nieuw risico op lekken. De lekbak kan echter wel afgesloten worden wanneer er geen vul- of losactiviteiten plaatsvinden, zodat opvang van regenwater zo veel mogelijk vermeden wordt. Door toepassing van preventieve maatregelen moet het gebruik van de vul- en lospuntelekbak zo veel mogelijk vermeden worden.



Figuur 26: lekbak rond het vulpunt op de opslagtank en lekbak waarin vulmonden worden geïnstalleerd los van de opslagplaats

Er zijn ook varianten op de markt voor vul- of lospunten die ondergronds gelegen zijn, waarbij gelekte vloeistoffen worden opgevangen in een soort trechter die eventueel verbonden is met de eigenlijke vullleiding. Via een kraantje is het dan mogelijk om de gelekte vloeistof alsnog naar de vaste tank af te leiden.



Figuur 27: vul- of lospuntlekbak voor ondergrondse vul- of lospunten (bron: website Golantec²⁵)

Verplaatsbare vloeistofdichte vloeren

Als mogelijk alternatief voor een vaste vloeistofdichte zone worden op de markt zogenaamde ‘verplaatsbare vloeistofdichte vloeren’ aangeboden. Deze kunnen bijvoorbeeld worden opgezet bij tijdelijke vatenopslag of autowasstraten, maar er zijn ook varianten beschikbaar die als tijdelijke standplaats voor een volledige tankwagen (zone A in Figuur 24), als opvangvoorziening onder koppelingen tussen leidingen (zone B in Figuur 24) of als opvangvoorziening onder de vul- of lospunten van de opslagtank (zone C in Figuur 24) kunnen worden geïnstalleerd. Het kunststof zeil met opstaande randen, dat de nodige grootte en resistentieniveau aanneemt, fungeert dan als tijdelijke opvang van lekken en kan na gebruik weer worden opgevouwen. De verplaatsbare vloer moet op een vlakke ondergrond geïnstalleerd worden en aanraking met scherpe materialen moet worden vermeden, bijvoorbeeld door het aanbrengen van rijmatten. De modellen die dienen als standplaats voor de volledige tankwagen, kunnen ofwel uitgerust zijn met randen die overrijdbaar zijn, ofwel worden de randen pas rechtgezet of opgeblazen wanneer de tankwagen gepositioneerd is (zie Figuur 28).



Figuur 28: tankwagens op een verplaatsbare vloeistofdichte vloer (bron: websites²⁶ Eccotarp en Spill911)

²⁵ <http://www.golantec.be/overvulbeveiliging.htm>

²⁶ <https://www.eccotarp.com>, <https://www.spill911.com>

Sommige leveranciers bieden ook systemen aan waarbij men met een modulair blokkensysteem een verhoogde berm creëert, waarover dan een vloeistofdicht kunststofzeil geplaatst kan worden om op die manier een verplaatsbare vloeistofdichte vloer te vormen (zie Figuur 29).



Figuur 29: modulair blokkensysteem met vloeistofdicht kunststofzeil (bron: website Saferack²⁷)

Bij de verplaatsbare vloeistofdichte vloer, meestal gemaakt van kunststof (bv. PVC), is de kans op beschadiging groter dan bij een vaste vloeistofdichte zone. De integriteit van de opvangvoorziening is dus moeilijker te behouden. De vloeistofdichte vloer kan in verbinding staan met een afvoervoorziening in de bodem, maar bij afwezigheid hiervan dient hemelwater en gelekte vloeistof overgepompt te worden naar een opslagvoorziening (bijvoorbeeld container), waarbij er opnieuw een risico is op lekken. Gezien deze eigenschappen is de verplaatsbare vloeistofdichte inrichting vooral te overwegen als alternatief voor de permanente vloeistofdichte vloer bij weinig frequent laden- of lossen van brandbare of gevaarlijke vloeistoffen, en mits toepassing van voldoende preventieve maatregelen om het risico op lekken te beperken.

Verplaatsbare vloeistofdichte lekbak

Een andere voorziening om lekken op te vangen, is de verplaatsbare vloeistofdichte lekbak. Deze kan gebruikt worden op plaatsen waar het risico op lekken het grootst is en kan weer worden opgeborgen na gebruik. Ze zijn niet bedoeld om te dienen als standplaats voor de tankwagen (zone A in Figuur 24: schematische weergave vul- en loszone), maar kunnen wel onder de aansluitingen van de tankwagen geplaatst worden wanneer er bijvoorbeeld geen (verplaatsbare) vloeistofdichte zone voorzien is of als bijkomende bescherming. Ook ter hoogte van de andere risicozones (zone B en C in Figuur 24) is het gebruik van een verplaatsbare lekbak mogelijk, afhankelijk van de specifieke situatie. De resistentie van de lekbak moet afgestemd worden op de te verladen stoffen.

De verplaatsbare lekbak is meestal flexibel en kan vele vormen en groottes aannemen, van een opvouwbare vierkant, tot emmervormig, de vorm van een rond opvouwbaar zwembad of trechtervormig. Daarbij kunnen er hangogen voorzien zijn om de lekbak aan een leiding of aansluitpunt te bevestigen. Bij de flexibele varianten die meestal gemaakt zijn van kunststof (bv. PVC), kunnen de zijwanden voorzien zijn van wandsteunen, ofwel zijn ze opblaasbaar, verstevigd met metalen elementen ofwel komt de rand omhoog met het vloeistofniveau.

Naast de lekbakken zijn er ook lekmatten beschikbaar die zijn uitgerust met vervangbare absorptiedoeken (zie sorptiematerialen). Ze hebben echter een zeer beperkte opvangcapaciteit en zijn vooral bedoeld voor kleine sporadische lekken (bv. onder auto die olie lekt).

²⁷ <https://www.saferack.com>



Figuur 30: verplaatsbare vloeistofdichte lekbakken (bron: websites²⁸ Eccotarp, Justrite en Spill911)

Net als bij de verplaatsbare vloeistofdichte vloer is bij een verplaatsbare lekbak de kans op beschadiging groter dan bij een vaste vloeistofdichte zone. De integriteit van de opvangvoorziening is dus moeilijker te behouden. De vloeistofdichte lekbak kan in verbinding staan met een afvoervoorziening in de bodem, maar bij afwezigheid hiervan dient hemelwater en gelekte vloeistof overgepompt of overgegoten te worden naar een opslagvoorziening, waarbij er opnieuw een risico is op lekken. Gezien deze eigenschappen is de verplaatsbare vloeistofdichte lekbak vooral te overwegen als vloeistofdichte voorziening onder de zones met het grootste risico op lekken, bij weinig frequent laden- of lossen van brandbare of gevaarlijke vloeistoffen, en mits toepassing van voldoende preventieve maatregelen om het risico op lekken te beperken.

Vloeistofdam

Om de gelekte vloeistof binnen een bepaalde vloeistofdichte zone te houden, te vermijden dat de vloeistof afloopt in ongewenste richtingen (bv. naar gracht of rioolput) of bijkomende opvangcapaciteit te creëren, zijn er ook vloeistofdammen of vloeistofbarrières op de markt. Deze zijn meestal gemaakt van polymeren (bv. polyurethaan, PVC of rubber) en zijn overrijdbaar. Ze worden hoofdzakelijk binnenshuis gebruikt om ruimten te compartimenteren (zie hoofdstuk verplaatsbare recipiënten), maar kunnen ook buitenshuis geplaatst worden ter hoogte van bijvoorbeeld een vatenopslag of een vul- en loszone. De vloeistofdam is daarbij geen gelijkwaardig alternatief voor een vloeistofdichte voorziening (vaste vloeistofdichte vloer, verplaatsbare vloeistofdichte vloer of verplaatsbare vloeistofdichte lekbak), maar geldt als bijkomende bescherming.

Voor een doeltreffende werking is het belangrijk dat deze vloeistofdammen worden gebruikt op een effen en zuivere ondergrond en dat ze bestand zijn tegen de verladen vloeistoffen. Bijvoorbeeld bij verlading van ontvlambare producten is het niet aangewezen om een vloeistofdam die (deels) bestaat uit kunststof te gebruiken. Bij de plaatsing wordt rekening gehouden met de hellingsgraad van het terrein. Vloeistofdammen kunnen bijvoorbeeld in volgende situaties toegepast worden:

²⁸ <https://www.eccotarp.com>, <https://www.justrite.com>, <https://www.spill911.com>

- er is een vaste vloeistofdichte zone met hellingen aanwezig, maar zonder opstaande randen. De vloeistofdammen kunnen dan dienen als opstaande rand om de zone extra opvangcapaciteit te geven;
- er is een vaste vloeistofdichte zone, maar zonder de nodige hellingen. De vloeistofdammen kunnen dan een oplossing bieden om gelekte vloeistof toch binnen de zone te houden en te vermijden dat ze afloopt in ongewenste richtingen (preventief of in geval van calamiteiten).

Door een combinatie van verschillende onderdelen (bv. rechte stukken, hoeken, verbindingstukken) kan de vloeistofdijf worden aangelegd in de gewenste vorm. Ze worden doorgaans verankerd via een metalen plaat aanwezig in de dijf, die kan worden vastgeschroefd in de ondergrond. Al dan niet in combinatie met lijm of silicone moet dit zorgen voor een vloeistofdichte afdamming. Sommige bermen zijn zelfklevend of worden enkel bevestigd met behulp van lijm of silicone.



Figuur 31: permanente overrijdbare vloeistofdijf (bron: website Oil control systems²⁹)

De kans op beschadiging (bv. door scherpe voorwerpen, corrosieve of ontvlambare aard van de verladen vloeistof,...) van een vloeistofdijf is groter dan bij een vaste vloeistofdichte vloer met hellingen en eventueel opstaande randen. De integriteit van de opvangvoorziening is dus moeilijker te behouden. Verder is het mogelijk dat de vloeistofdijf onvoldoende bevestigd is aan de ondergrond, bijvoorbeeld door oneffenheden of vuil, waardoor ze haar vloeistofdicht karakter verliest.

De vloeistofdichte zone waarop de vloeistofdijf geplaatst is, kan in verbinding staan met een afvoervoorziening in de bodem, maar bij afwezigheid hiervan dient hemelwater en gelekte vloeistof overgepompt te worden naar een opslagvoorziening, waarbij er opnieuw een risico is op lekken. Gezien deze eigenschappen is het gebruik van de vloeistofdijf vooral te overwegen in situaties met een vaste vloeistofdichte vloer zonder opstaande randen of hellingen bij weinig frequent laden- of lossen van brandbare of gevaarlijke vloeistoffen.

Afdichter

Er zijn ook verplaatsbare vloeistofdijven of afdichters op de markt, die bedoeld zijn voor tijdelijk gebruik. Ze kunnen preventief worden ingezet of pas op het moment dat er een lek wordt vastgesteld. Deze kunnen enerzijds bestaan uit een zelfklevende slang die op de ondergrond wordt gelegd. Ze zijn bedoeld om te voorkomen dat een lek zich verspreid in ongewenste richtingen (bv. gracht of rioolput). Anderzijds zijn er ook zelfklevende of magnetische rioolmatten of opblaasbare ballonafdekkers die men kan gebruiken om rioolopeningen tijdelijk af te sluiten. Wanneer deze openingen in de vul- en loszone

²⁹ <https://oilcontrolsystems.nl>

niet voorzien zijn van een geschikte zuiveringsstap, zorgt de rioolmat of ballonafdichter ervoor dat de brandbare of gevaarlijke stoffen zich niet kunnen verspreiden via de riolering en dat men de stoffen kan verwijderen overeenkomstig de reglementaire bepalingen.

Net als de permanente vloeistofdij, is de afdichter geen alternatief voor een vloeistofdichte voorziening (vaste vloeistofdichte vloer, verplaatsbare vloeistofdichte vloer of verplaatsbare vloeistofdichte lekbak), maar geldt deze als maatregel om de risico's te verlagen in uitzonderlijke situaties.



Figuur 32: zelfklevende afdichters (bron: websites³⁰ New pig, Protecta solutions en Eccotarp)

Voor een doeltreffende werking is het belangrijk dat afdichters worden gebruikt op een effen en zuivere ondergrond en dat ze bestand zijn tegen de verladen vloeistoffen. Bij de plaatsing wordt rekening gehouden met de hellingsgraad van het terrein waar ze gebruikt worden.

Naast de kans op beschadiging, kunnen deze verplaatsbare afdichters hun vloeistofdicht karakter ook verliezen bij onvoldoende of onjuiste bevestiging aan de ondergrond. Gezien deze eigenschappen is het gebruik van de vloeistofdij vooral te overwegen als noodoplossing.

Sorptiematerialen

Ad- of absorptiematerialen worden op de markt gebracht om bijvoorbeeld werkplaatsen te reinigen, maar ook om in geval van lekken snel te kunnen ingrijpen om te vermijden of te beperken dat de stoffen zich verspreiden naar de omgeving. Er zijn sorptiematerialen beschikbaar in verschillende uitvoeringen en voor verschillende types van vloeistoffen, zoals bijvoorbeeld: doeken, rollen, microvezels, kussens, korrels, poeders (bv. actief kool), vatendeksels, zaagmeel, slangen, enz. De voorziene sorptiematerialen worden afgestemd op de stoffen die verladen worden. Vaak zijn ze opgenomen in zogenaamde '*spill-kits*' waaruit men afhankelijk van de aard van de stof de juiste uitvoering gebruikt om verontreiniging te gaan beperken.

³⁰ <https://www.newpig.com>, <https://www.protectasolutions.be>, <https://www.eccotarp.com>



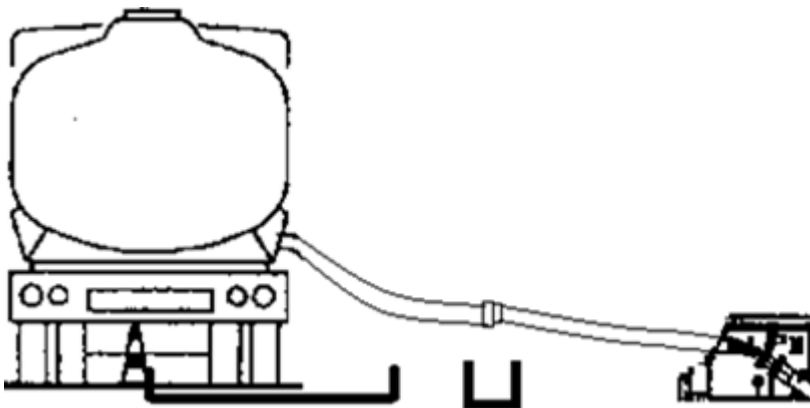
Figuur 33: voorbeelden van sorptiematerialen (bron: website Oil control systems³¹)

Sorptiematerialen worden vooral binnen gebruikt, maar ook buiten kunnen ze afhankelijk van de ondergrond verontreiniging door lekken beperken. Ze kunnen echter niet op zichzelf voor voldoende bescherming van bodem en het grond- en/of oppervlaktewater zorgen, maar kunnen gebruikt worden als nooduitrusting om in uitzonderlijke situaties de risico's te verlagen. Gebruik als bijkomende maatregel wanneer er wel een vloeistofdichte zone aanwezig is, is ook mogelijk.

TOEPASBAARHEID

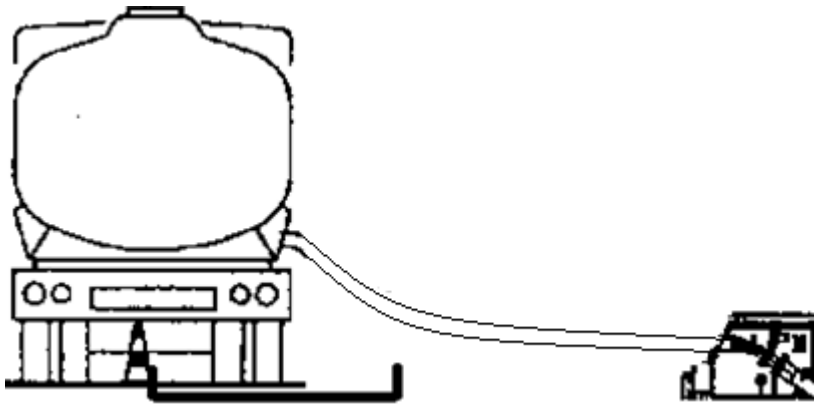
Er zijn op zich weinig technische beperkingen voor aanleg van vaste vloeistofdichte zones bij vul- en loszones. In sommige gevallen kan de toepasbaarheid beperkt worden door plaatsgebrek. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij particulieren of kleine bedrijven waar bijvoorbeeld brandstoffen geleverd worden, en waar de tankwagens geheel of gedeeltelijk op de openbare weg moet geplaatst worden.

Het is niet steeds mogelijk de vul- en lospunten van de vaste tank en de zone met eventuele koppeling van leidingen tussen de tankwagens en vul- en lospunten van de vaste tank binnen de vaste vloeistofdichte zone van de standplaats van de tankwagens te plaatsen. Voor deze zones kunnen in dergelijke gevallen alternatieve vloeistofdichte voorzieningen gebruikt worden, zoals geïllustreerd in onderstaande figuren.

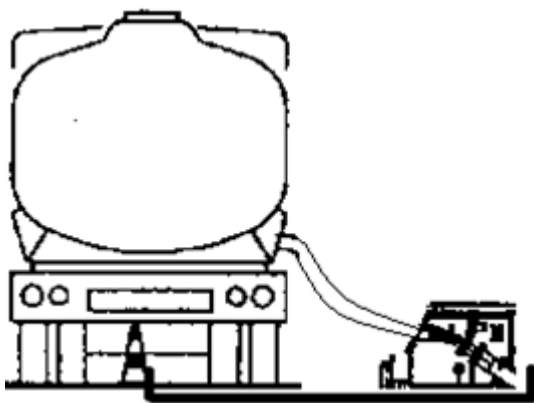


Figuur 34: vul- en loszone uitgerust met vaste vloeistofdichte vloer ter hoogte van de tankwagen, vloeistofdichte vul- en lospuntlekbak en een vloeistofdichte voorziening (lekbak of al dan niet verplaatsbare vloeistofdichte vloer) onder de koppeling van twee flexibele leidingen

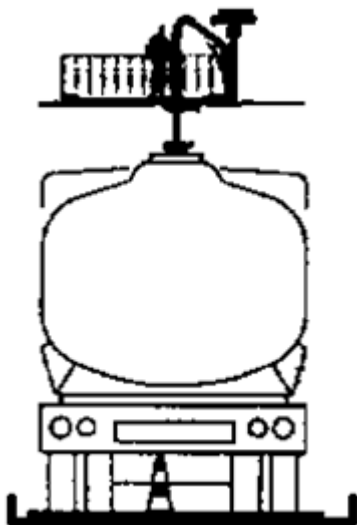
³¹ <https://oilcontrolsystems.nl/absorption-material.html>



Figuur 35: vul- en loszone uitgerust met vaste vloeistofdichte vloer ter hoogte van de tankwagen, vloeistofdichte vul- en lospuntlekbak en leiding zonder koppelingen



Figuur 36: vul- en loszone uitgerust met vaste vloeistofdichte vloer ter hoogte van tankwagen en de vul- en lospunten, met vloeistofdichte vul- en lospuntlekbak als bijkomende bescherming



Figuur 37: vul- en loszone met bovenbelading uitgerust met vaste vloeistofdichte vloer ter hoogte van de tankwagen

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

De vloeistofdichte uitvoering van vul- en loszones zorgt bij het verladen van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen voor een bescherming van bodem en het grond- en/of oppervlaktewater in geval van lekken.

In geval van ernstig menselijk of technisch falen kan in principe echter de volledige tankinhoud vrijkomen. De vloeistofdichte uitvoering van de vul- of loszone biedt hiervoor geen oplossing, tenzij deze gekoppeld is aan calamiteitenopvangvoorziening.

Ook verplaatsbare vloeistofdichte vloeren en lekbakken kunnen bescherming bieden tegen verontreiniging van bodem en het grond- en/of oppervlaktewater door lekken, maar bieden minder garanties dan vaste vloeistofdichte vloeren.

FINANCIËLE ASPECTEN

De vloeistofdichte uitvoering van vul- en loszones van tankwagens vraagt een investeringskost. Indien de oppervlakte beperkt blijft tot de zone van de aansluitingen en de pompen, is de kostprijs vanzelfsprekend lager dan wanneer de zone over de gehele omtrek van de tankwagens vloeistofdicht uitgevoerd wordt. Verder is de kostprijs van de vloeistofdichte vloer afhankelijk van de dikte en de nodige resistentie (en dus de vloeistoffen die erboven verladen worden). Ook specifieke werkomstandigheden (zoals veiligheidsvereisten) kunnen de prijs opdrijven. Hoe groter de vloeistofdicht te maken oppervlakte, hoe kleiner de prijs per m².

Door de investering in een vloeistofdichte zone worden eventuele (mogelijk hoge) kosten voor bodemsanering in de toekomst vermeden.

Bij occasionele verlading (bijvoorbeeld één keer per jaar of minder) en bij kleine opslagcapaciteiten van brandbare of gevaarlijke vloeistoffen is het globale risico op lekken minder groot, waardoor de meerkost voor een vloeistofdichte piste mogelijk niet opweegt tegen het risico. In dergelijke gevallen kan de huur of aankoop van een verplaatsbare vloeistofdichte voorziening of de installatie van een vloeistofdichte vul- en lospuntlekbak een kostenefficiënter alternatief zijn.

In fiche 4.5 geven we een volledig overzicht van de verschillende types van vloeistofdichte vloeren en hun toepassingen, zonder prijsindicatie. Ter informatie worden hier enkele prijzen gegeven van technieken om een vloer vloeistofdicht te maken.

Voor volgende vloeistofdichte lagen kunnen deze prijzen (bron: informatie beschikbaar gesteld door enkele leveranciers) als richtlijn gebruikt worden:

- Betoncoating: 10 tot 30 EUR/m², afhankelijk van de noodzakelijke (geadviseerde) voorbehandeling; bepaalde coatingtechnieken (zoals Polyurea of PMMA) zijn duurder tot 65 EUR/m².
- Folie: 10 tot 30 EUR/m²; kunststof folie (bijvoorbeeld HDPE of PVC-P) afhankelijk van de locatie en de totale benodigde hoeveelheid.

Voor verplaatsbare vloeistofdichte vloeren en lekbakken liggen de prijzen tussen de 100 en de 200 EUR/m² (bron: informatie beschikbaar gesteld door enkele leveranciers) afhankelijk van de totale grootte van de voorziening en het nodige resistentieniveau.

Voor vloeistofdichte vul- en lospuntlekbakken van 5 liter kan de prijs van 100 tot 200 EUR als richtlijn gebruikt worden. Voor vul- en lospuntlekbakken van 65 liter ligt de prijs tussen de 300 en de 1500 EUR, afhankelijk van de montage (vloer, wand,..) en het aantal openingen voor vulleidingen. Dit zijn de volumes die in Nederland worden opgelegd.

De prijs van vloeistofdammen ligt rond de 100 EUR/m, afhankelijk van het resistentieniveau en de duurzaamheid (bron: informatie beschikbaar gesteld door enkele leveranciers). Deze prijs is exclusief de verbindingstukken en bevestigingsmateriaal (lijm, silicone, schroeven,...).

De kost van afdichters ligt tussen 250 EUR tot meer dan 1000 EUR, afhankelijk van de grootte, lengte, resistentie en bevestigingseigenschappen (bron: informatie beschikbaar gesteld door enkele leveranciers).

De prijzen van spill-kits met sorptiematerialen variëren sterk door het grote verschil in grootte en samenstelling. Kleine, eenvoudige spill-kits (met enkele basismaterialen) zijn er voor minder dan 100 EUR. Voor grote, complexe spill-kits loopt de prijs op tot (tien)duizenden euro's (bron: Emis).

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

Hieronder is voor de verschillende zones beschreven welke eisen of richtlijnen worden opgelegd in verschillende regelingen.

VLAREM

In de huidige VLAREM voorwaarden (Art. 5.6.1.1.10. 6° in het hoofdstuk brandbare vloeistoffen en Art. 5.17.4.1.16. 6° in het hoofdstuk opslag van gevaarlijke producten, beide in deel 5 sectorale milieuvoorwaarden) wordt aangegeven dat de standplaats van de tankwagen, de zones waar de vulmonden en vulleidingen gegroepeerd zijn en bij tankstations de vulzones bij de verdeelinstallatie voldoende draagkrachtig en vloeistofdicht moeten zijn. Ze worden voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gemorste vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem, waarna de verwijdering dient te gebeuren overeenkomstig de reglementaire bepalingen, inzonderheid inzake de verwijdering van afvalstoffen. Er wordt niet gespecificeerd welke grootte of opvangcapaciteit deze vloeistofdichte zones moeten hebben, maar aangezien de huidige VLAREM spreekt van 'de standplaats van de tankwagen' wordt hier de interpretatie van het kabinet van minister van Omgeving Schauvliege en de Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplannen en -projecten gevolgd, dat de volledige standplaats van de tankwagen vloeistofdicht moet worden aangelegd.

Verder bepaalt VLAREM dat er onder de vul- en loszone van gevaarlijke producten geen groeven, kruipkelders of lokalen mogen worden ingericht. Ook bij weegbruggen worden voorzieningen aangebracht om de verspreiding van lekken te begrenzen.

Opslagplaatsen zijn vrijgesteld van deze verplichte vloeistofdichte zone, wanneer ze uitsluitend bestemd zijn voor (zie 2.2.1.1 voor overzicht klassering rubrieken):

- de verwarming van gebouwen;
- brandbare vloeistoffen die in klasse 3 zijn ingedeeld;
- gevaarlijke vloeistoffen van groep 2 die in klasse 3 zijn ingedeeld.

Er zijn echter individuele afwijkingen in de milieuvergunningen op de sectorale voorwaarden uit VLAREM aan uitbaters van opslagplaatsen van vloeibare brandstoffen toegekend waar slechts een deel van de standplaats vloeistofdicht werd aangelegd. Hierbij werden bijkomende voorwaarden geformuleerd. Zo moeten de koppelingen van de tankwagen zich boven de vloeistofdichte zone bevinden of dient er een (al dan niet verplaatsbare) vloeistofdichte voorziening aangebracht te worden onder de koppelingen. Verder werd in bepaalde gevallen de aanwezigheid van absorberend materiaal opgelegd en bij enkele tankstations werd een tweejaarlijkse staalname en analyse van het grondwater opgelegd voor en achter de vloeistofdichte piste op aanwezigheid van minerale olie, vluchtige aromaten en methyl-tert-butylether.

Tot slot zijn er in VLAREM ook preventieve maatregelen opgenomen om verontreiniging te voorkomen, zoals overvulbeveiliging bij vaste houders en toezicht bij elke vulverrichting.

Wallonië

De Waalse regelgeving maakt een onderscheid tussen benzinestations die ‘accijnsplichtige vloeibare koolwaterstoffen verkopen’ en verdeelinstallaties ‘met het oog op andere handelsdoeleinden dan verkoop aan het publiek’. In beide gevallen is bij de vulopeningen van vaste tanks een vloeistofdichte zone van minimaal 4 meter bij 2 meter vereist. Om de vaste tanks te vullen moet de tankwagen binnen de eigendomsgrenzen geparkeerd staan en moet de verbindingsleiding ervan boven de waterdichte ruimte geplaatst worden. De waterdichte ruimte is ontworpen om lekkages en toevallig overvloeien op te vangen en is aangesloten op een koolwaterstoffenafscheider.

Als de openingen van de vulleiding bij publieke benzinestations onder de grond liggen, moeten ze in een waterdichte opvangbak geplaatst worden. De koolwaterstoffen die er zich hebben opgestapeld, moeten regelmatig afgevoerd worden.

Brussel

De Brusselse regelgeving omtrent benzinestations (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot vaststelling van de uitbatingsvoorwaarden voor benzinestations van 21/01/1999) vereist dat de zones waar de mondingen van de vulleidingen zich bevinden ondoordringbaar zijn voor koolwaterstoffen. Verder moeten ze voorzien zijn van de nodige hellingen en eventueel randen om alle vloeistoffen die per ongeluk verspreid worden, af te leiden naar een opvangsysteem voor koolwaterstoffen of naar een terugwinningssysteem.

Nederland

- **PGS 29 (2016): Bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks**

Deze richtlijn vermeldt dat overslagactiviteiten alleen mogen plaatsvinden op daartoe speciaal ingerichte vul- en losplaatsen, zonder dit verder te concretiseren. Wel beschrijft ze preventieve procedurele vereisten voor vullen en lossen.

Verder legt deze richtlijn vast dat indien vul- en losleidingen en -slangen na het verladen worden leeggemaakt, voorzieningen aangebracht moeten zijn om ze leeg te laten stromen voordat ontkoppeling plaatsvindt. De vrijkomende stoffen moeten in een daartoe bestemd systeem worden opgevangen. Voor onbedoeld achtergebleven ladingresten moet een opvangvoorziening op het ontkoppelpunt aanwezig zijn. Dit kan in een zoals in PGS 31 beschreven vulpuntmorsbak.

Tot slot zijn er ook bodembeschermende vereisten opgenomen betreffende pompputten. Het doel van een pompput is het hebben van een verzamelplaats van productpompen, afsluiters en productleidingen/slangen, waar verbindingen kunnen worden gemaakt tussen tanks onderling, tussen tanks en vul/los plaatsen en tussen tanks en steiggers.

De pompput mag niet in directe verbinding staan met een tankput of een verdiept leidingtracé. Leidingdoorvoeren door de wand van de pompput moeten zo veel mogelijk worden vermeden. Indien dit niet anders mogelijk is, moeten de leidingdoorvoeren vloeistofdicht zijn uitgevoerd en bestand zijn tegen de opgeslagen stoffen. Afhankelijk van het maximale brandscenario moeten doorvoeringen ook brandwerend zijn uitgevoerd voor de duur van het maximale brandscenario tot een maximum van twee uur. Doorvoeringen moeten voldoende sterk en flexibel zijn om verwachte zettingen van leidingen en dijken op te kunnen vangen.

- **PGS 30 (2011): Vloeibare brandstoffen - bovengrondse tankinstallaties en afleverinstallaties**

In de Nederlandse PGS 30-richtlijn zijn bodem- en grondwaterbeschermende voorschriften opgenomen die gerespecteerd moeten worden bij het afleveren van vloeibare brandstoffen in bijvoorbeeld tankstations. Een vloeistofdichte zone is echter niet verplicht, behalve wanneer de vul- en loszones in milieubeschermingsgebieden voor grondwater gelegen zijn. In dat geval moet een aansluitpunt van een vul- of leegzuigleiding geplaatst zijn boven een vloeistofdichte verharding. De verharding ter plaatse van het vulpunt, het afleverpunt en de opstelplaats van de voertuigen, evenals de opvang van gemorste vloeistof zijn uitgevoerd in overeenstemming met de eisen als opgenomen in PGS 28 (Vloeibare brandstoffen: ondergrondse tankinstallaties en afleverinstallaties). Volgens deze richtlijn mag het vulpunt of leegzuigpunt van een tank zich niet binnen een gebouw bevinden, tenzij de tank wordt gebruikt voor de opslag van stoffen in PGS-klasse 3 of PGS-klasse 4 of van afgewerkte olie die voldoet aan de kwaliteitseisen zoals omschreven in de definities van deze PGS-richtlijn.

Verder moet het aansluitpunt van een vul- of leegzuigleiding geplaatst zijn boven of in een vulpuntmorsbak of boven een vloeistofdichte vloer of verharding. De minimale oppervlakte van de vloeistofdichte vloer of verharding bij een vulpunt moet 12m² bedragen bij voorkeur met een afmeting van 4m x 3m.

Voor tankinstallaties die door hun toepassing maximaal 1 maal per jaar worden gevuld (bijvoorbeeld noodstroomaggregaten) kan bij het vulpunt worden volstaan met alleen een productbestendige en vloeistofdichte vulpuntmorsbak.

- **PGS 31 (2015): Overige vloeistoffen - opslag in ondergrondse en bovengrondse tankinstallaties**

Richtlijn PGS 31 is momenteel nog in herziening. Wij baseren ons hier op de conceptversie daterende van 2015.

Ze legt vast dat vulpunten en aftappunten van bovengrondse opslag geplaatst zijn boven een bodembeschermende voorziening waarmee een verwaarloosbaar bodemrisico wordt gerealiseerd. Bij afwezigheid van een vloeistofkerende vloer of verharding of opvangvoorziening worden de vulpunten en aftappunten uitgevoerd met een productbestendige en vloeistofdichte vulpuntmorsbak. Indien vloeistoffen bij contact met elkaar een verhoogd risico kunnen opleveren, moet de bijbehorende vulpuntenmorsbak gecompartmenteerd zijn. Bij toepassing van bodembeschermende voorziening moeten maatregelen aanwezig zijn om te voorkomen dat de vloeistoffen met elkaar in contact kunnen komen.

Bij het laden en lossen van de tankauto wordt de tankauto zodanig opgesteld dat het laad/lospunt geplaatst is boven een vloeistofkerende voorziening, tenzij het laad/lospunt van de tankauto is voorzien van een vulpuntmorsbak. De laad- en losslang (of –arm) bevindt zich tijdens de handelingen boven een vloeistofkerende vloer. Het morsen van producten en lekkages worden direct verholpen en opgeruimd (incidentenmanagement). De tankwagen wordt geplaatst op de hiervoor aangewezen, voldoende geventileerde plaats.

- **BRL-K903/08 (2011): Regeling Erkenning Installateurs Tankinstallaties (REIT)**

In deze beoordelingsrichtlijn zijn de eisen opgenomen die installateurs van tankinstallaties moeten hanteren bij het bouwen van een nieuwe installatie om een BRL-K903-certificaat te bekomen. Ze legt onder andere de inhoud vast van stalen of kunststof vulpuntmorsbakken. Deze moeten vloeistofdicht zijn uitgevoerd en een inhoud hebben van ten minste 65 liter indien de vulslang van de tankauto niet is voorzien van een afsluiter en niet boven op de tank is gemonteerd. Het aansluitpunt van de vulleiding moet zich meer dan 0,25 m van de rand binnen de vulpuntmorsbak bevinden. In het geval dat het vulpunt direct op de tank is geplaatst en er gevuld wordt met een slang voorzien van een afsluiter dient de

vulpuntmorsbak een inhoud te hebben van ten minste 5 liter. Doorvoeringen moeten productbestendig en vloeistofdicht zijn uitgevoerd. In beoordelingsrichtlijn BRL-K748/02 zijn verdere specificaties opgenomen over de uitvoering van metalen vulpuntmorsbakken.

- **Activiteitenbesluit en -regeling**

De vulpunten en aftappunten van een bovengrondse opslagtank met gasolie, smeerolie, afgewerkte olie, gevaarlijke stoffen of bodembedreigende stoffen moeten volgens de activiteitenregeling boven een vloeistofdichte vloer of verharding of boven of in een lekbak zijn geplaatst, of zijn uitgevoerd met een vulpunt morsbak.

De vulpunten en aftappunten van een bovengrondse opslagtank met gasolie, smeerolie en afgewerkte olie boven een oppervlaktewaterlichaam moeten zijn geplaatst boven of in een voorziening die zich rondom of onder de opgeslagen stoffen bevindt en die de bij normale bedrijfsvoering gemorste of wegsplattende vloeistoffen kan opvangen.

Bij een opslagtank met vloeibare bodembedreigende stoffen boven een oppervlaktewaterlichaam zijn de vul- en aftappunten geplaatst boven of in een voorziening die zich rondom of onder de opgeslagen stoffen bevindt en die de bij normale bedrijfsvoering gemorste of wegsplattende vloeistoffen kan opvangen.

Frankrijk

In de Franse regelgeving met betrekking tot het verladen van ontvlambare vloeistoffen (Arrêté de 12/10/11 relatif aux installations classées soumises à autorisation au titre de la rubrique 1434-2 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement) is voor het opvangsysteem een capaciteit vereist minstens gelijk aan de inhoud van de grootst mogelijke tanker die wordt gevuld of gelost in de zone. Daarnaast wordt er in de regelgeving opgelegd dat het opvangsysteem vloeistofdicht moet opgetrokken zijn uit beton of gelijkwaardig, en dat het ontworpen en onderhouden is om te weerstaan aan de statische druk van vrijkomende vloeistoffen en hun fysicochemische werking.

De Franse regelgeving legt een regelmatige visuele controle, een jaarlijkse grondige visuele inspectie, en een gepast onderhoud op.

Verenigd Koninkrijk

'HSG176 - The storage of flammable liquids in tanks' vermeldt onder andere dat voor het vullen en lossen van wegtankwagens, het wenselijk is dat dit op grondniveau gebeurt met een oppervlak dat bestand is tegen de vloeistoffen die er overgeslagen worden. Een lichte helling kan nuttig zijn wanneer dit de afvoer bevordert. Deze afvoer moet zo ontworpen zijn dat het oppervlak van gemorst materiaal tot een minimum beperkt wordt en het dit wegleidt naar een opvangtank.

Vergelijking VLAREM II met andere standaarden

Om een duidelijker beeld te geven van de verhouding tussen de VLAREM voorwaarden m.b.t. vul- en loszones en regelgeving en codes van goede praktijk van andere regio's en landen, werd in bijlage 'Vergelijking karakteristieken vul&loszones' bijkomend een vergelijking gemaakt van de eigenschappen waaraan vul- en loszones moeten voldoen.

Uit de vergelijking blijkt dat VLAREM, volgens de gevolgde interpretatie, strenger is dan de andere standaarden of regelgeving voor wat betreft de vloeistofdichte vloer en de opgelegde dimensies. Er wordt meestal enkel een vloeistofdichte zone vereist rond de vul- en lospunten en de aansluitingen met de tankwagens, in tegenstelling tot voorwaarde uit VLAREM die zegt dat de volledige standplaats van de

tankwagen vloeistofdicht moet worden aangelegd. Enkele codes leggen een minimumoppervlakte op voor de vloeistofdichte zone.

Sommige standaarden leggen zelfs niet expliciet een vloeistofdichte voorziening op (bijvoorbeeld bij opslag van brandbare vloeistoffen met beperkt volume), maar enkel een 'daartoe ingerichte vul- en loszone'. Omkaderende maatregelen, zoals verplicht het vullen stoppen bij lekken, moeten dan volstaan om de bodem- of grondwaterverontreiniging tot een minimum te beperken.

Er worden, in tegenstelling tot VLAREM, niet in alle codes eigenschappen vastgelegd voor de vloeistofdichte zone. Wanneer deze er wel zijn, komen ze meestal overeen met VLAREM of worden er voorwaarden opgelegd met betrekking tot de resistentie en het risico bij contact van de zone ten opzichte van de erboven verladen stoffen.

Nederlandse standaarden bepalen ook voorwaarden voor een vloeistofdichte lekbak ter hoogte van de vulpunten, waarvan tot op heden nog niet wordt gesproken in VLAREM. Deze dienen als vervanging van een vloeistofdichte vloer of als bijkomende beschermingsmaatregel. Afhankelijk van de locatie van het vulpunt worden er dimensies vastgelegd waaraan de lekbak moet voldoen.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM II

- **Voorstel:** De sectorale voorwaarde voor de vloeistofdichte standplaats van de tankwagen bij het vullen van vaste houders met brandbare en gevaarlijke vloeistoffen aanpassen tot een vaste vloeistofdichte zone met minimumafmetingen van 8m² (bij voorkeur 4x2m) waarboven de pompen en aansluitingen van de tankwagen zich moeten bevinden. In functie van de eigenschappen van de opgeslagen producten en de manier en frequentie van verladen, worden bijkomende maatregelen genomen op basis van een code van goede praktijk, gebaseerd op een risicoanalyse. Voor het vullen van de tankwagen of -wagon wordt de volledige standplaats van de tankwagen of -wagon vloeistofdicht uitgerust.
 - **Argumentatie:** De huidige voorwaarden in VLAREM (lid 6° van artikel 5.6.1.1.10 en lid 6° van artikel 5.17.4.1.16) voor een vloeistofdichte standplaats van de tankwagen is op basis van de in deze fiche gevolgde interpretatie streng in vergelijking met de andere standaarden van de ons omringende landen. In die standaarden wordt geen vloeistofdichte voorziening opgelegd voor de gehele standplaats van de tankwagen, maar wordt er gefocust op de zone waarboven de eigenlijke vul- en losactiviteiten plaatsvinden. In deze zone bevinden zich de pompen en aansluitingen van de tankwagen. Het risico op lekken is immers het grootst in deze zone, alsook ter hoogte van de vul- en lospunten van de vaste tanks (zie volgende voorstel). De minimumafmetingen moeten ervoor zorgen dat lekken ter hoogte van de koppelpunten van de tankwagen altijd op de vloeistofdichte voorziening terechtkomen. De koppelpunten van de tankwagen zullen zich immers niet altijd op exact dezelfde locatie bevinden. Wanneer een vloeistofdichte vloer met de voorgestelde minimumafmetingen niet voldoende bescherming biedt tegen bodemverontreiniging, bijvoorbeeld in geval van een grote vul- en loszone waar tankwagens niet steeds op dezelfde plaats staan, kan het nodig zijn de vloeistofdichte zone uit te breiden tot > 8 m².
Bij het vullen van de tankwagen of -wagon zijn er bijkomende risico's ter hoogte van de standplaats van de tankwagen of -wagon ten opzichte van het vullen van de vaste houders. Zo is er een risico op overvulling van de tankwagen of -wagon en bestaat het risico dat de tankwagen of -wagon deels of volledig leegloopt wanneer de losopeningen nog open staan. Daarnaast zal het vullen van tankwagens of -wagens doorgaans gebeuren op sites die daarvoor frequent gebruikt worden. Het blijft dus aangewezen om in geval van vullen van de tankwagen of -wagon de volledige standplaats vloeistofdicht uit te rusten, teneinde de risico's op bodemverontreiniging te beperken.

- **Voorstel:** De sectorale voorwaarde voor de vloeistofdichte zone waar de vulmonden en vulleidingen gegroepeerd zijn bij het vullen van vaste houders met brandbare en gevaarlijke vloeistoffen aanpassen tot een vloeistofdichte voorziening rond de vul- en lospunten van de vaste tanks, wanneer deze niet in een vaste vloeistofdichte zone zijn opgenomen.
 - **Argumentatie:** Samen met de aansluitingen van de tankwagen, is het risico op lekken het grootst rond de vul- en lospunten van de vaste tanks. De vloeistofdichte voorziening rond de vul- en lospunten kan een vloeistofdichte verharding zijn of een vloeistofdichte vul- en lospuntlekbak. Gezien het permanente karakter van deze vul- en lospunten is het aangewezen om deze zone uit te rusten met een permanente, vaste vloeistofdichte voorziening.
- **Voorstel:** De sectorale voorwaarde voor de vloeistofdichte zone waar de vulmonden en vulleidingen gegroepeerd zijn bij het vullen van vaste houders met brandbare en gevaarlijke vloeistoffen aanvullen, wanneer leidingen tussen tankwagens en vul- of lospunt zich buiten de vaste vloeistofdichte vloer bevinden. Eventuele koppelingen tussen leidingen moeten dan uitgerust worden met een vloeistofdichte voorziening.
 - **Argumentatie:** Het risico op lekken is samen met de aansluitingen van de tankwagen het grootst rond de vul- en lospunten van de vaste tanks en ter hoogte van koppelingen tussen leidingen (bijvoorbeeld wanneer meerdere, al dan niet flexibele, leidingstukken nodig zijn om afstand tussen tankwagens en vul- of lospunt te overbruggen). Koppelingen van leidingen die zich buiten de vloeistofdichte vloer bevinden, worden uitgerust met een vloeistofdichte voorziening zoals een verplaatsbare vloeistofdichte lekbak of een verplaatsbare vloeistofdichte vloer om gelekte vloeistoffen op te vangen.
- **Voorstel:** De sectorale voorwaarde voor vloeistofdichte vul- en loszone (standplaats van de vrachtwagen) aanvullen met volgende voorwaarde: De vloeistofdichte zone moet duidelijk en onuitwisbaar worden gemarkeerd. Deze voorwaarde is niet van toepassing wanneer de volledige standplaats van de tankwagens vloeistofdicht is ingericht.
 - **Argumentatie:** De markering laat toe dat de bestuurder van de tankwagen de vloeistofdichte zone makkelijk kan identificeren en er geen ruimte is voor interpretatie over haar locatie. De tankwagens zal zich immers niet altijd op exact dezelfde plaats parkeren om te laden of te lossen. Door de vloeistofdichte zone te markeren, kan de bestuurder ervoor zorgen dat hij de tankwagen zo positioneert dat de aansluitpunten zich boven de vloeistofdichte zone bevinden. Deze markering is overbodig wanneer de volledige standplaats van de tankwagens vloeistofdicht is ingericht.
- **Voorstel:** De sectorale voorwaarde betreffende de draagkracht van de standplaats van de tankwagens en de zones waar de vulmonden van de vulleidingen gegroepeerd zijn, behouden.
 - **Argumentatie:** Deze zones dienen voldoende stevig zijn aangelegd, teneinde verzakkingen of andere schade aan de vloeistofdichte zone en de daarbij horende risico's op verontreiniging als gevolg van de verwachte belasting tot een minimum te beperken.
- **Voorstel:** De sectorale voorwaarde over de standplaats van de tankwagen en de zone rond de vulmonden van de vaste houders inzake het voorzien van 'de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gemorste vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem' en de voorwaarde inzake 'de verwijdering van de opgevangen vloeistoffen gebeurt overeenkomstig de reglementaire bepalingen, inzonderheid inzake de verwijdering van afvalstoffen' aanvullen met volgende voorwaarden:

- de vloeistofdichte voorziening moet bestand zijn tegen de vloeistoffen die er verladen worden. Bij verladen van vloeistoffen met een vlampunt lager dan 100°C, is deze vloeistofdichte voorziening onbrandbaar;
 - de capaciteit en inrichting van het opvangsysteem bepaald op basis van een risicoanalyse, in het bijzonder bij zones voor het vullen van de tankwagens of -wagon;
- **Argumentatie:** Om de integriteit van de vloeistofdichte voorziening te behouden, dient de vloeistofdichte voorziening aangepast te zijn aan de vloeistoffen die erboven verladen worden. Deze voorwaarden komen ook terug in de standaarden van de ons omringende landen. Verder is bij het vullen van tankwagens of -wagons het risico op lekken groter dan bij het lossen. Op basis van onder andere de frequentie en manier van verladen, de volumes die verladen worden en de aard van de verladen stoffen, kan men in een risicoanalyse de capaciteit en inrichting (afgelegen, overdekt, afvloeirichting,...) van het opvangsysteem bepalen.
- **Voorstel:** De uitzondering betreffende de opslagplaatsen uitsluitend bestemd voor de verwarming van gebouwen en de opslagplaatsen van brandbare vloeistoffen ingedeeld in klasse 3 en gevaarlijke vloeistoffen van groep 2 ingedeeld in klasse 3, behouden.
 - **Argumentatie:** Overwegende het grote aantal van deze opslagplaatsen met beperkte opslagcapaciteit, die meestal slechts occasioneel gevuld of gelost worden, worden deze overeenkomstig de huidige VLAREM buiten beschouwing gelaten bij de voorwaarden over de vloeistofdichte zone. Bij occasioneel vullen of lossen van opslagtanks met een beperkt volume weegt het risico op bodemverontreiniging door lekken namelijk niet op tegen de kostprijs van de aanleg van een vloeistofdichte zone en bijhorend opvangsysteem. Om het risico voldoende klein te houden, dienen wel de nodige preventieve maatregelen (bijvoorbeeld overvulbeveiliging en de aanwezigheid van een toezichthouder die kan ingrijpen bij lekken).
- **Voorstel:** Mogelijkheid creëren om in de vergunning af te wijken van de verplichte aanwezigheid van een vloeistofdichte vul- en loszone bij occasionele verladingen, op basis van een locatiespecifieke risicoanalyse van de verlaadactiviteiten. Hierbij moet afhankelijk van de specifieke situatie rekening worden gehouden met:
 - De aanwezige voorzorgsmaatregelen
 - De eigenschappen van de verlaadactiviteiten (gravitair vs hydraulisch vs pneumatisch, debiet, opslagcapaciteit van de vaste houders,...)
 - De frequentie van verlaadactiviteiten
 - De aard van de vloeistoffen die verladen worden
 - De relatie tussen de aard van de vloeistoffen en het materiaal van de gebruikte voorzieningen
 - De locatie van de vul- en loszone
 - De eigenschappen van de bodem (o.a. doorlatendheid) ter hoogte van de vul- en loszone
 - De aanwezigheid van riolering of andere waterafvoervoorzieningen
 - De nabijheid van waterwingebieden en beschermingszones
 - De mate van publieke toegankelijkheid van de vul- en loszone
 - De inhoud van de bij het toezichthoudend personeel gekende noodprocedures
 - ...

Afhankelijk van de uitkomst van deze risicoanalyse worden de nodige (bijkomende) maatregelen in de vergunning opgelegd om verontreiniging van de bodem en het grond- en/of oppervlaktewater te voorkomen.

- **Argumentatie:** Bij occasioneel vullen of lossen van vaste tanks weegt het risico op bodemverontreiniging door lekken niet op tegen de kostprijs van de aanleg van een vloeistofdichte zone en bijhorend opvangsysteem. De afwijking kan enkel worden toegestaan wanneer er een locatiespecifieke risicoanalyse is uitgevoerd van de verlaadactiviteiten. Op basis van deze analyse wordt bepaald welke alternatieve bodembeschermende maatregelen genomen moeten worden, zoals het installeren van een verplaatsbare vloeistofdichte voorziening onder de tankwagen, het gebruik van vloeistofdammen, afdichters, de aanwezigheid van sorptiematerialen,... Dit steeds in combinatie met preventieve maatregelen (bv. overvulbeveiliging en de aanwezigheid van een toezichthouder die kan ingrijpen bij lekken). Overwegende het feit dat deze voorzieningen kwetsbaarder zijn en bijkomende risico's op lekken met zich meebrengt bij het overpompen of afvoeren van gelekte vloeistoffen en regenwater, bieden deze inrichtingen slechts bij uitzondering een alternatief. Wanneer de risicoanalyse aantoont dat de verlaadactiviteiten een te groot risico op verontreiniging van de bodem en het grond- en/of oppervlaktewater met zich meebrengen, moet er een permanente vloeistofdichte vul- en loszone aangelegd worden, waar nodig aangevuld met vloeistofdichte vul- en lospuntlekbak, verplaatsbare vloeistofdichte vloer of verplaatsbare vloeistofdichte lekbak, conform de hierboven opgenomen bepalingen.

DEEL B: INKUIPING BIJ ENKELWANDIGE VASTE TANKS

4.2 EEN INKUIPING VOORZIEN MET VOLDOENDE OPVANGCAPACITEIT

BESCHRIJVING

Om een effectieve bescherming voor bodem en oppervlaktewater te bieden, en om brandverspreiding tegen te gaan, wordt een inkuiping voorzien die alle gevaarlijke of brandbare vloeistoffen en eventueel verontreinigd bluswater, schuim of hemelwater kan opvangen. Qua productopvang is de inkuiping voorzien op het grootst mogelijke lek dat verwacht kan worden. Er is een relatief grotere kans op kleine en/of trage lekkages, maar ook is een catastrofale breuk van één of meerdere tanks binnen de inkuiping mogelijk. Bovendien is er een risico op brand in geval van opslag van brandbare vloeistoffen. Bij bestrijding van de brand kan verontreinigd blusmiddel in de inkuiping terecht komen. Voorafgaand aan, tijdens of na de lekkage is het tevens mogelijk dat hemelwater in de inkuiping terechtkomt bij een niet overdekte inkuiping, maar ook slagregen bij een overdekte inkuiping. De inkuiping wordt zo gedimensioneerd dat ze voldoende beschikbare capaciteit biedt om zowel het vrijgekomen product als het blusmiddel en hemelwater op te vangen. Verder wordt rekening gehouden met factoren die een extra marge op de benodigde capaciteit verantwoorden. Dit kan bijvoorbeeld de vorming van golven tengevolge van de inwerking van de wind zijn. De te voorziene beschikbare capaciteit wordt echter niet (steeds) berekend als louter de som van deze hoeveelheden. De kans dat het grootst mogelijke lek, de grootste te verwachten regenval, de grootste te verwachten hoeveelheid bluswater en schuim en de grootste te verwachten windgolven gelijktijdig optreden is immers zeer beperkt. Een inkuiping is dan ook typisch niet voorzien op de volledige opvang van het ergst denkbare scenario, maar eerder op maximale geloofwaardige scenario's.

In deze paragraaf focussen we op de capaciteit van de inkuiping. We staan eerst stil bij de bepaling van de benodigde capaciteit voor opvang van de vloeistoffen, en daarna bij de bepaling van de beschikbare capaciteit van de inkuiping. Voor de manier waarop de inkuiping moet worden uitgevoerd (o.a. vloeistofdichtheid, mechanische sterkte, vermijden van golfoverslag, toegankelijkheid, brandweerstand, productbestendigheid, eventuele onderverdelingen, beperken van de oppervlakte van eventuele lekken, afvoer van hemelwater, ...), verwijzen we naar volgende paragrafen.

Benodigde capaciteit

De totale benodigde capaciteit is de capaciteit die nodig is voor productopvang, voor blusmiddelopvang, hemelwateropvang, en extra marge voor o.a. opvang van windgolfslag, etc.

Productopvang

Voor de productopvang wordt niet in alle gevallen het volledige volume van alle aanwezige tanks in rekening gebracht voor de berekening van de te voorziene capaciteit. Er wordt rekening gehouden met verschillende factoren, bijvoorbeeld:

- de aanwezigheid van één enkele tank in de inkuiping, of meerdere tanks die samen een tankenpark vormen
- de aanwezige productcategoriën
- de ligging ten opzichte van waterwingebieden of gevoelige oppervlaktewateren.

In alle gevallen wordt de benodigde inkuipingscapaciteit voor productopvang berekend o.b.v. de **capaciteit (inhoud) of de grootte van de tank(s)**. Deze capaciteit of grootte kan op verschillende manieren bepaald worden (zie verder 'Codes van goede praktijk'). In nagenoeg alle gevallen wordt een **capaciteit minstens gelijk aan de inhoud van de grootste tank** gekozen.

Als de inkuiping slechts voor **één tank** dient, is dit uiteraard de grootste tank, en wordt een capaciteit van de inkuiping minstens even groot als de inhoud van deze tank gekozen.

Als er zich **meerdere tanks** (een tankenpark) in de inkuiping bevinden, blijft de inhoud van de grootste tank in alle gevallen de minimumvereiste. Meestal is de capaciteit van de inkuiping minstens de grootste waarde van:

- de inhoud van de grootste houder, en/of
- een bepaald percentage van de inhoud van alle in de inkuiping geplaatste houders (zie verder 'Codes van goede praktijk')

In Vlaanderen wordt een opstaande rand voldoende geacht voor brandbare vloeistoffen met hoge dynamische viscositeit (bv. extra zware stookolie). Dit wordt toegepast bij o.a. tuinbouwers, en/of bij vloeistoffen met een vlampunt boven 100 °C. Uit de vergadering van het begeleidingscomité blijkt dat dit vaak voldoende is voor de brandweer.³²

Opvang bluswater, koelwater en schuim

Naast eventuele lekken van de opgeslagen vloeistof, zorgt de inkuiping in vele gevallen ook voor opvang van bluswater, koelwater en/of een schuimlaag. Het bepalen of er extra opvangcapaciteit moet worden voorzien voor het bluswater en schuim, en wat die capaciteit moet zijn, is een zeer complex gegeven, en hangt af van vele factoren. Typisch wordt bij het bepalen van de opvangcapaciteit rekening gehouden met blus- en koelwater bij producten met een laag vlampunt. Bij producten met gevarenpictogram

GHS02 () is dit nagenoeg altijd het geval, maar ook soms bij producten met een hoger vlampunt, bv. brandbare producten of producten die verwarmd worden opgeslagen bij een temperatuur in de buurt van het vlampunt (zie 'Codes van goede praktijk'). Er wordt onderscheid gemaakt tussen koelwater dat ingezet wordt om te voorkomen dat een brand nabije installaties of gebouwen in gevaar brengt, en waarvan een gedeelte verdampt door de hitte van de brand, en bluswater (al dan niet met schuimadditief), dat ingezet wordt om de brand effectief te blussen.

Bij het blussen van een plasbrand daalt het niveau van de brandende vloeistof en verdampt een deel van het bluswater, tijdens de fase van de brandvertraging. In de literatuur wordt, afhankelijk van de referentie, beschreven dat van het water dat wordt ingezet om te blussen 10% tot 50% verdampt. De te voorziene opvangcapaciteit is dus niet hetzelfde als de benodigde hoeveelheid bluswater. Standaarden beschrijven vaak de te voorziene blusmiddelen (debiet, duur, ...). De te voorziene opvangcapaciteit dient dan op basis hiervan berekend te worden, rekening houdende met de installatie.

Volgens het rapport C736 'Containment systems for the prevention of pollution' van CIRIA is het normaliter onpraktisch om de lokale inkuiping te ontwerpen met voldoende capaciteit om hoeveelheden bluswater en koelwater gebruikt in een zware brand op te vangen. In het geval van een grote brand wordt koelwater gespreid op bedreigde houders, door middel van slangen, monitors, of een vaste blusinstallatie. Als gevolg hiervan kan de inkuiping gedeeltelijk of volledig gevuld zijn met koelwater en is er onvoldoende resterende capaciteit om het vrijkomen van product op te vangen mocht de primaire houder falen. In overleg met de brandweer kunnen volgende opties worden overwogen:

- procedures voor het recyclen van koelwater zodat er geen opstapeling is in de inkuiping. In het ontwerp dienen dan geschikte inrichtingen voorzien te worden zoals pompputten (pick-up

³² In fiche 4.14 over vloeistofoverslag bij verplaatsbare houders wordt in meer detail ingegaan op het bepalen van een mogelijke viscositeitsgrens als concrete invulling hiervan.

sumps) en overslagsystemen. Sommige producten, zoals vetzuuresters en ethanol, lossen op en emulgeren in water en zijn niet geschikt voor hergebruik. Hergebruik van bluswater wordt in de praktijk (in Vlaanderen) niet gedaan. Dit is praktisch niet haalbaar, onder meer omdat gecontamineerd bluswater minder effectief wordt en hergebruik de omgeving vervuult.

- de capaciteit van de inkuiping afstemmen op het worst-case scenario. Als koelwater wordt geleverd door vaste installaties, is de maximum hoeveelheid de capaciteit van het reservoir (hoewel dit kan aangevuld worden tijdens een incident). Dergelijke installaties zijn normaal gezien ontworpen voor een waterlevering in de grootteorde 2-20 liter/min/m². Als koelwater wordt geleverd door een slang, mogelijk in aanvulling op de vaste installaties, hangt de beoordeling van het volume af van aannames over de dosering en de duur.

De tweede optie kan in vele situaties onpraktisch zijn, en een lokale inkuiping vereisen die vele malen groter is dan deze om het vrijkomen van het product op te vangen. Daarom wordt in vele gevallen waar brand een geloofwaardig scenario is, gekozen voor een afgelegen opvangvoorziening in aanvulling op de inkuiping. Dit wordt hieronder in meer detail besproken onder 'Berekening Beschikbare Capaciteit'.

Verder wordt in sommige gevallen (preventief) een schuimlaag aangelegd bovenop de gelekte vloeistof, om de kans op ontsteking van brandbare vloeistoffen te beperken, en/of om de verdamping van, al dan niet brandbare, vluchtige gevaarlijke vloeistoffen te beperken. Hier dient uiteraard rekening mee te worden gehouden bij het bepalen van de grootte/hogte van de inkuiping. Wanneer een preventieve schuimlaag wordt aangelegd, is afhankelijk van de grootte van een inkuiping. Als deze een te grote oppervlakte heeft, kan een schuimlaag ineffectief zijn.

Een redelijke inschatting van het volume bluswater en koelwater dient te gebeuren in overleg met de brandweer, rekening houdende met:

- grootte en lay-out van het bedrijf
- de aard van de opgeslagen producten en uitgevoerde processen
- branddetectie en respons systemen (bv. vaste sprinklerinstallatie, bedrijfseigen brandweer)
- de noodstrategie om om te gaan met een incident
- de leveringscapaciteit van de brandweer inclusief het aantal en type toestellen die kunnen worden ingezet bij een incident

Waar niet alle bluswater en koelwater kan worden opgevangen of beheerd, dient samen met de brandweer te worden nagegaan hoe de hoeveelheid kan worden verminderd.

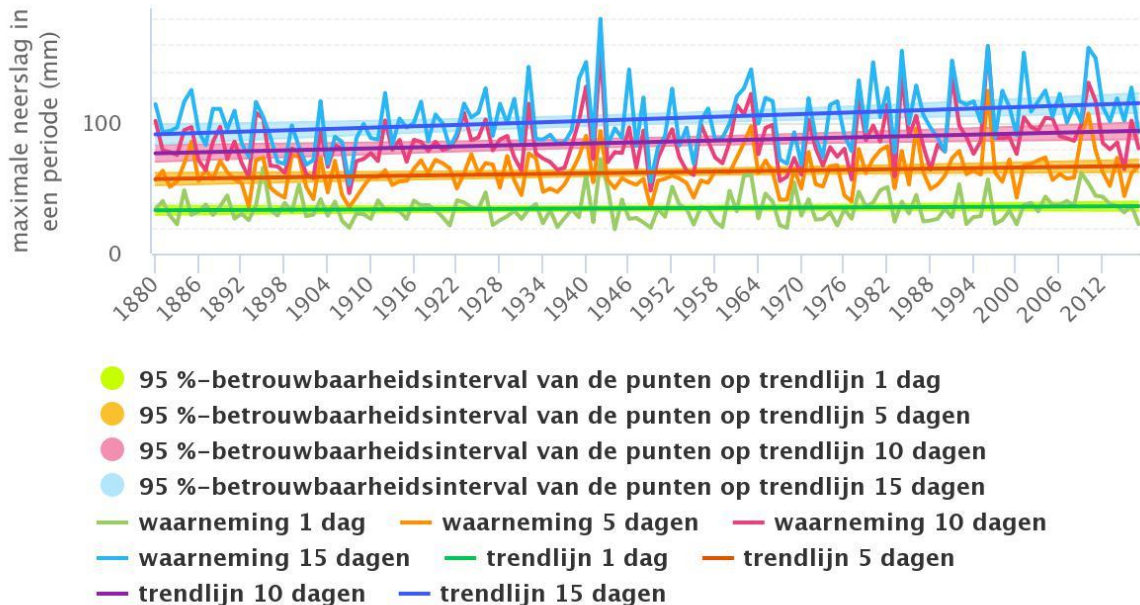
Naast de complexiteit, is een andere moeilijkheid dat de meeste literatuur rond bluswateropvang zich richt op gebouwen (voornamelijk opslagmagazijnen, zie 4.13), eerder dan op opslagtanks en de daarmee geassocieerde inkuiping (zie verder 'Codes van goede praktijk').

Opvang hemelwater

De opvang van hemelwater is van toepassing wanneer hemelwater in de inkuiping terecht kan komen, dus niet bij overdekte inkuipingen, of slagregen bij een inkuiping onder een afdak. De benodigde capaciteit is afhankelijk van de hoeveelheid neerslag die kan vallen tijdens de periode vanaf de laatste afvoer (zie ook aspect 4.11) tot aan het leegmaken van de inkuiping na een incident. Deze hoeveelheid is dus naast de frequentie van leegmaken en de mogelijke duur van een incident, mede afhankelijk van het lokale klimaat. De benodigde capaciteit is best uit te drukken als een bepaalde hoogte, aangezien dit overeenkomt met de hoogte van neerslag die binnen een bepaalde tijdsduur valt. Het bepalen van de benodigde hoogte kan door neerslagstatistieken te combineren met een inschatting van de tijdsduur voor het behandelen van een incident, of er kan gekozen worden voor een forfaitaire hoogte (op basis van een code van goede praktijk). Onderstaande figuur toont per jaar historische gegevens en trendlijnen van de maximale hoeveelheid neerslag gevallen te Ukkel op 1 dag of in een aansluitende

periode. Men zou bijvoorbeeld rekening kunnen houden met het niveau van de trendlijn in 2017 voor de neerslag op 1 dag (36,3 mm) of in een periode van 5 dagen (67,1 mm), 10 dagen (93,9 mm) of 15 dagen (115,1 mm), afhankelijk van de mogelijke ernst van incidenten en de middelen ter beschikking om incidenten te bestrijden en de inkuiping te ledigen.

Maximale hoeveelheid neerslag gevallen op 1 dag of in een aaneensluitende periode van 5, 10 of 15 dagen



Figuur 38: Maximale hoeveelheid neerslag gevallen op 1 dag of in een aaneensluitende periode van 5, 10 of 15 dagen (bron: website <https://www.milieuraapport.be/milieuthemas/klimaatverandering/neerslag-verdamping/neerslagextremen>)

Hemelwater dat op tanks valt wordt in sommige gevallen rechtstreeks afgevoerd naar het lozingspunt of de waterzuivering, bv. bij tanks met vlottende daken. In andere gevallen stroomt dit water van de tanks af en komt het in de inkuiping terecht. In dit laatste geval is een grotere hoogte nodig voor de opvang van het hemelwater dan wanneer dit water rechtstreeks wordt afgevoerd.

Extra marge

Een mogelijke reden voor het voorzien van een extra marge is het voorkomen van golfslag over de inkuipingswand door inwerking van wind. Ook hier kan de hoogte bepaald worden door een berekening op maat die rekening houdt met lokale omstandigheden, of een forfaitaire hoogte. Omwille van de aard van deze factoren, wordt deze extra marge doorgaans als een hoogte uitgedrukt, eerder dan als een volume. De mogelijke vloeistofstraal uit een tank en mogelijke vloeistofgolf die ontstaat bij plots falen van de tank worden behandeld in 4.3.³³

³³ Maatregelen die in 4.3 beschreven staan om de benodigde extra afstand of hoogte van de inkuipingswand te beperken, kunnen ook een invloed hebben op de hoogte die nodig is om golven veroorzaakt door de wind op te vangen.

Beschikbare capaciteit

De beschikbare capaciteit van een inkuiping rondom één of meerdere tanks is afhankelijk van het vrije volume (het brutovolume van de inkuiping min het volume ingenomen door de opslaghouders) en het volume van de tank(s) dat zich onder de rand van de inkuiping bevindt. In 'Codes van goede praktijk' (zie verder) wordt beschreven hoe dit in Vlaanderen en elders wordt benaderd.

De beschikbare capaciteit moet minstens zo groot zijn als de benodigde capaciteit. De benodigde opvangcapaciteit kan echter ook geheel of gedeeltelijk verzorgd zijn door een andere opvangvoorziening dan de inkuiping. Dit door opvang en afvoer van lekken naar een afgelegen opvangvoorziening, zoals putten, basins, lege tanks, ... Dit kan / kunnen bijvoorbeeld één / meerdere centrale opvangvoorziening(en) op het bedrijfsterrein zijn die de opvang van bluswater en koelwater voor verschillende delen (verschillende brandcompartimenten) van het bedrijf verzorgt / verzorgen (opslagmagazijnen, kantoren, laboratoria, ...). In het geval dat er een centrale opvangvoorziening is of één inkuiping kan overlopen in een andere, voldoet de totale opvangcapaciteit van de verschillende voorzieningen samen wel aan deze die opgelegd wordt door de regelgeving of de gevolgde code van goede praktijk.

Een inkuiping is in principe een permanente constructie. Als alternatief voor permanente inkuipingswanden bestaan er echter mobiele barrières die standaard gesloten zijn, maar kunnen geopend worden voor toegang bij bv. onderhoudswerkzaamheden. Het is op te merken dat op het moment dat de mobiele barrière geopend is, de beschikbare capaciteit van de inkuiping, of een compartiment ervan (zie ook 4.9), tot (nagenoeg) nul wordt herleid, waardoor de benodigde capaciteit op dit ogenblik mogelijk niet wordt behaald.

TOEPASBAARHEID

Het voorzien van een inkuiping met voldoende capaciteit om product op te vangen, met waar van toepassing een eventuele bijkomende capaciteit voor bluswater, schuim, hemelwater en/of extra marge, is in het algemeen toepasbaar.

Het voorzien van capaciteit voor de opvang van blusmiddel (water of schuim) is enkel van toepassing waar deze middelen aangewend worden voor interventie, dus bij vloeistoffen met een laag vlampunt, of verwarmde opslag van vloeistoffen dicht bij hun vlampunt. De precieze afbakening verschilt voor de verschillende codes van goede praktijk (zie 'Codes van goede praktijk en regelgeving'). Ook voor andere gevaarlijke vloeistoffen waarvoor men omwille van hun vluchtigheid een schuimlaag aanbrengt om emissies naar de lucht te beperken, kan een bijkomende capaciteit van toepassing zijn.

De opvang van hemelwater is van toepassing wanneer hemelwater in de inkuiping terecht kan komen, dus niet bij overdekte inkuipingen of overdekte inkuipingen waarbij slagregen in de inkuiping terecht kan komen.

De voornaamste vereiste om toegepast te kunnen worden, is beschikbaarheid van voldoende vrije ruimte om de inkuiping in te planten. In sommige gevallen, zeker voor bestaande installaties, kan het zijn dat er niet voldoende vrije ruimte is omwille van de aanwezigheid van andere installaties, terreingrenzen, afstandsregels, enz. De beschikbare vloeroppervlakte kan een beperking zijn voor de opvangcapaciteit indien er beperkingen zijn voor de hoogte van de inkuipingswanden (bv. omwille van brandbestrijding of als er een besloten ruimte zou ontstaan).

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

De inkuiping is de belangrijkste, en in vele gevallen ook enige, bescherming die voorkomt dat bodem en water verontreinigd worden bij lekken of catastrofes. Een voldoende dimensionering verkleint het risico dat een deel van het product of het verontreinigd bluswater of hemelwater in het milieu terechtkomt.

Bovendien zorgt een inkuiping voor de beperking van de oppervlakte van een eventuele plasbrand (zie ook aspect 4.9). De capaciteit van een inkuiping is in vele gevallen echter niet afgestemd op de som van de grootste mogelijke hoeveelheid product, hemelwater, bluswater, schuim én windgolven, en doorgaans bestaat er een restrisico (weliswaar met een zeer lage of mogelijk zelfs verwaarloosbare waarschijnlijkheid). Bijvoorbeeld bij tankenparken komt de capaciteit van de inkuiping vaak niet tegemoet aan 100% productopvang van alle tanks. In de noodplanning kunnen maatregelen worden vastgelegd die tegemoet komen aan dergelijk restrisico, zoals noodopvangvoorzieningen en/of tertiaire opvangvoorzieningen of het mogelijk maken van gecontroleerd uitbranden in bepaalde situaties.

FINANCIËLE ASPECTEN

Naarmate de inkuiping groter is, zal de kost ervan ook groter zijn. Gezien de gelijkaardige vereisten in de verschillende normen en buitenlandse regelgeving kunnen de kosten voor nieuwe inkuipingen in het algemeen beschouwd worden als standaardinvesteringen, en dus haalbaar. Waar dat nodig blijkt, kan het aanpassen van bestaande inkuipingen echter gepaard gaan met hoge kosten.

Door deze investering worden eventuele (mogelijk hoge) kosten voor bodemsanering of schade aan de omliggende terreinen of installaties in de toekomst vermeden.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

Benodigde capaciteit

ALGEMEEN

De vereiste inkuipingscapaciteit verschilt, voornamelijk in het geval van meerdere tanks binnen eenzelfde inkuiping, tussen verschillende standaarden, en naargelang de productcategorieën en de ligging. In bijlage 'Vergelijking inkuipingscapaciteit' (werkblad 'Overzicht tanks') wordt een overzicht gegeven van de vereiste minimum inkuipingscapaciteit volgens een aantal standaarden. In de kolom 'Grootste houder' wordt gegeven welk percentage van de grootste in de inkuiping geplaatste houder opgevangen moet kunnen worden, in kolom 'Alle houders' gaat het over het percentage ten opzichte van alle houders. In de kolom 'Combinatie' worden sommen gegeven van een percentage van de grootste houder en een percentage van de overige in de inkuiping geplaatste houders. Als in meerdere kolommen een percentage is ingevuld, moet de grootste waarde gekozen worden. Waar dit in de tabel gespecificeerd is, is het vereiste percentage enkel van toepassing op bepaalde opslaginstallaties.

Tussen de verschillende standaarden onderling zijn er duidelijke verschillen op vlak van vereiste inkuipingscapaciteit, ook wanneer ze eenzelfde of overlappende scope hebben. Bijvoorbeeld voor ontvlambare vloeistoffen opgeslagen in meerdere tanks in één inkuiping varieert dit van 100% van de grootste tank, tot 50% van alle tanks, tot 110% van de grootste tank + 10% van de overige tanks, enz. Omwille van de uiteenlopende wijzen waarop de vereiste minimumcapaciteit wordt uitgedrukt, is de ene standaard soms minder streng dan een andere, en soms strenger, afhankelijk van de aanwezige tanks (en hun onderlinge verschillen in grootte) in een inkuiping. Sommige bronnen (bv. PGS 29 en CIRIA C736) nemen het grootste volume aanwezig in hydraulisch gelinkte tanks in overweging. In VLAREM is niet gespecificeerd of hydraulisch gelinkte tanks al dan niet in rekening gebracht moeten worden.

In onderstaand kader is een rekenvoorbeeld gegevens om de verschillende wijzen waarop de benodigde inkuipingscapaciteit wordt uitgedrukt te vergelijken. In bijlage 4 'Rekenvoorbeelden dimensies inkuiping' wordt dit in meer detail gedaan voor de regels die in de verschillende codes van goede praktijk courant aan bod komen, de voorstellen voor VLAREM die in dit hoofdstuk overwogen worden, en enkele mogelijke faalscenario's van tank(s) in een inkuiping.

Vereiste capaciteit inkuiping: een voorbeeld

- In VK vragen de COMAH Containment policy en HSG176 - The storage of flammable liquids in tanks de grootste waarde van 110% van de grootste tank, of 25% van alle tanks in de inkuiping.
- In Nederland vragen de BRL-K903 en de PGS richtlijnen 100% (of soms 110%) van de grootste houder + 10% van de overige houders.
 - Als in een inkuiping 5 (of minder) even grote tanks staan, zijn de Nederlandse richtlijnen strenger (vereiste capaciteit 140% van één tank t.o.v. 125% in VK)
 - Als in een inkuiping 6 even grote tanks staan, zijn ze even streng (vereiste capaciteit 150% van één tank t.o.v. 150% in VK)
 - Als in een inkuiping 7 (of meer) even grote tanks staan, zijn de Nederlandse richtlijnen minder streng (vereiste capaciteit 160% van één tank t.o.v. 175% in VK)

De huidige algemene en sectorale voorwaarden die VLAREM oplegt voor de capaciteit van de inkuiping, speciëren niet of de opgelegde capaciteit tegemoet komt aan de opvang van zowel product, blusmiddel als hemelwater en eventuele andere aanwezige vloeistoffen, of enkel aan de opvang van het product zelf. Volgens de huidige algemene voorwaarden in VLAREM wordt de opvang van bluswater bepaald volgens een code van goede praktijk, in overleg met de bevoegde brandweer. Er wordt echter niet gespecificeerd welke code hiervoor gevolgd dient te worden, of hoe de benodigde capaciteit precies bepaald dient te worden. VLAREM specificeert momenteel niet welke capaciteit moet voorzien worden voor de opvang van hemelwater. (maar wel dat hemelwater regelmatig moet verwijderd worden, zie 2.2.1)

In het algemeen is het ook bij andere standaarden niet steeds duidelijk of de vereiste (algemene) inkuipingscapaciteit volgens de verschillende standaarden naast productopvang ook gericht is op (volledige) opvang van blusmiddel en hemelwater. Indien dit niet het geval is, moet, waar van toepassing, bij de voorziene capaciteit voor productopvang nog extra capaciteit voor opvang van blusmiddel, hemelwater en/of golfoverslag geteld worden. Slechts enkele standaarden vermelden expliciet bijkomende volumes of hoogtes voor de opvang ervan. Andere standaarden vermelden expliciet dat de voorziene marge (bv. 110% van de grootste tank) dient voor bijvoorbeeld het aanbrengen van een schuimlaag (bv. HSE Technical Measures Document Secondary Containment). Volgens het rapport C736 'Containment systems for the prevention of pollution' van CIRIA is de regel 25% van alle houders gebaseerd op de aanname dat het onwaarschijnlijk is dat meerdere tanks tegelijk falen. Dit is volgens het rapport redelijk in omstandigheden waarbij de inhoud ontsnapt uit een primaire tank als gevolg van een gebeurtenis als tankcorrosie of een fout van een operator, die waarschijnlijk slechts één tank aantast. Echter, er kunnen geloofwaardige scenario's zoals brand, explosie of vandalisme zijn die alle tanks in de ingekuipde ruimte tegelijk aantasten.

De regel van 110% van de grootste tank is volgens het rapport door industrie en regelgevers geïnterpreteerd om een aantal factoren te dekken, waaronder:

- Preventie van het overslaan van een vloeistofgolf veroorzaakt door het catastrofaal falen van de primaire houder
- Preventie van het overslaan van vloeistof door een golf door inwerking van wind in een volle inkuiping
- Een marge voor blusmiddelen, inclusief een schuimlaag of bluswater
- Bescherming tegen overvullen
- Een marge voor regen die zich in de inkuiping kan opstapelen en de beschikbare capaciteit verlagen, of voor regen die tijdens of na het falen van de primaire houder valt.

Voor bluswateropvang, vermelden enkele standaarden volgens welke norm deze te berekenen is, en wordt rekening gehouden met een bepaalde blusduur. In de PGS29 richtlijn en Tankenpark richtlijn is dit

één uur volgens NFPA 11 of andere erkende norm. De Franse regelgeving voor opslag van ontvlambare of brandbare vloeistoffen (Arrêté 03/10/2010) rekent met een forfaitaire hoogte van 15 cm, of een berekening op maat, volgens Annex 5 van het arrêté voor bestrijding met eigen middelen, of volgens EN 13565-2 voor externe hulpdiensten (steeds rekening houdende met verdamping en verbranding van vloeistof). Volgens het rapport C736 'Containment systems for the prevention of pollution' van CIRIA moet de bijkomende hoogte voor schuim overeengekomen worden met de brandweer, maar mag ze niet minder zijn dan 100 mm. Het rapport verwijst ook naar een aantal andere referenties voor het bepalen van het volume bluswater en koelwater, zoals:

- Sandoz en Ciba methodes, deze werken met vuistregels gaande van 3 m³ tot 5 m³ per ton opgeslagen product
- Modelcurves om het waterdebiet in te schatten, gecombineerd met een geloofwaardige duur van een brand
- een risicogebaseerde benadering zoals in het rapport zelf, of zoals beschreven in ISO/TR 26368:2012
- VCI richtlijnen (magazijnen)
- ICI richtlijnen voor grote branden bij chemische bedrijven, bereik van 540 m³/uur tot 3240 m³/uur afhankelijk van ernst

Voor vaste blussystemen verwijst CIRIA C736 naar BS EN 12845:2004+A2:2009. Het rapport beschouwt de opvang van bluswater niet noodzakelijk als secundaire opvang ('secondary containment'). Dit wordt afgebakend als het volume product in de primaire houder, plus een marge voor regenwater, koelwater en schuim, maar dus niet noodzakelijk bluswater. Alles buiten dit volume wordt beschouwd als tertiaire opvang ('tertiary containment'), inclusief een marge voor bluswater. De meeste standaarden die een zekere extra capaciteit voor de opvang van bluswater opleggen hebben een toepassingsgebied van vloeistoffen met een vlamptpunt tot 100 °C, bij enkele standaarden is dit tot 250 °C of hoger (zie bijlage 'Vergelijking inkuipingscapaciteit, werkblad 'Overzicht tanks').

Voor hemelwateropvang, moet volgens het rapport C736 'Containment systems for the prevention of pollution' van CIRIA rekening gehouden worden met een storm met een terugkeerperiode van eens per 10 jaar (jaarlijkse waarschijnlijk overschrijding van 10%). De te voorziene capaciteit moet rekening houden met de duur:

- 24 uur voorafgaand aan een incident
- de duur van het incident (in overleg met brandweer)
- een periode van acht dagen na het incident of een andere duur bepaald in een sitespecifieke beoordeling

Voor de acht-dagenperiode komt dit volgens het rapport in VK overeen met 54-288 mm, afhankelijk van de regio (voor meer details, zie het rapport).

Arbeitsblatt DWA-A 779 van het Duitse DWA rekent met een forfaitaire hoeveelheid van 50 liter/m² (dus met 50 mm), gebaseerd op een periode van 72 uur voor de afvoer van hemelwater. CNPP (2001) (gericht op brandbestrijding bij magazijnen) rekent voor de opvang van hemelwater met een forfaitaire hoogte van 10 mm. IPO-werkgroep PGS 29 (2012) vermeldt een forfaitaire hoogte van 10 cm.³⁴

De richtlijn tankenparken van brandweer Antwerpen legt een extra hoogte van 0,25 m op voor de mogelijke golfslag door inwerking van de wind. In de PGS 29 wordt een extra hoogte van 15 cm opgelegd,

³⁴ Deze laatste twee referenties zijn geen standaarden voor (inkuiping bij) opslagtanks, en zijn daarom niet mee opgenomen in de tabellen in bijlage.

tenzij met een numeriek golfmodel kan worden aangetoond dat dit niet nodig is. Rapport CIRIA C736 voorziet een marge bovenop de opvangcapaciteit die tegemoetkomt aan zowel schuim, windgolven als aan golven door catastrofaal falen van de primaire houder (als dit geloofwaardig scenario is), zie ook fiche 4.3). De marge is ofwel op maat berekend, ofwel forfaitair per soort secundaire opvang):

- 250 mm voor gewapende betonnen of gemetste inkuipingen (verticale wand), en voor secundaire tanks
- 750 mm voor aarden wallen (omwille van schuine wand)

Zoals hierboven aangehaald, mag de marge volgens het rapport echter nooit minder dan 100 mm zijn als blusschuim van toepassing is.

Doordat deze bijkomende marges, zoals de productopvang zelf, vaak op een verschillende wijze zijn uitgedrukt, kan het ook hier zijn dat een standaard in het ene geval strenger is dan de andere, en soms minder streng. Om te kunnen vergelijken, moeten de eisen worden omgerekend tot eenzelfde eenheid. Voor enkele voorbeeldberekeningen ter vergelijking van verschillende mogelijke voorwaarden wordt verwezen naar bijlage 4.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

Om een duidelijker beeld te geven van de verhouding tussen de VLAREM voorwaarden m.b.t. inkuipingscapaciteit en buitenlandse regelgeving en codes van goede praktijk, werd in bijlage 'Vergelijking inkuipingscapaciteit' aanvullend op het overzicht van de eisen van de verschillende standaarden (werkblad 'Overzicht tanks') een vergelijking via kleurcodes gemaakt voor de situatie met één tank in een inkuiping (werkblad 'Vergelijking één tank') en meerdere tanks in een inkuiping (werkblad 'Vergelijking meerdere tanks'). Deze vergelijking werd gemaakt op het niveau van de context in VLAREM (kolom 1) waarmee een voorwaarde voor inkuipingscapaciteit (kolom 2) samenhangt.

In beide tabellen is via een kleurcode toegewezen of VLAREM strenger, minder streng of identiek is, voor zover de in VLAREM beschreven context binnen de scope van de standaard valt. In sommige gevallen dekt de scope van de standaard echter niet de volledige context van VLAREM af. Bijvoorbeeld 'overige gevaarlijke vloeistoffen' ingedeeld in rubriek 17 omvat:

- ontvlambare vloeistoffen van groep 2 (vlampunt hoger dan 55°C), wel inbegrepen in toepassingsgebied van vele codes van goede praktijk
- vloeistoffen met (sommige) andere gevaarlijke eigenschappen, niet inbegrepen in het toepassingsgebied van deze codes van goede praktijk

Een andere mogelijke oorzaak van verschillen in toepassingsgebied is de grootte van de tanks of van de gehele opslaginstallatie (bv. ondergrenzen voor indeling in rubriek 17.3 volgens VLAREM t.o.v. andere of geen ondergrenzen (of bovengrenzen) in standaarden).

De vergelijking beperkt zich tot de door VLAREM gevraagde totale capaciteit. Hierbij moeten echter de verschillende benaderingen van opvang van bluswater, koelwater en hemelwater (bv. al dan niet inbegrepen in totale opvangcapaciteit, zie bovenstaande bespreking) in het achterhoofd worden gehouden. Het is niet evident de verschillen en nuances in een kleurcode te vatten. Ze komen echter ook aan bod in de tekstuele bespreking hierboven en in werkblad 'Overzicht tanks' van de bijlage.

Uit de vergelijking kunnen een aantal bevindingen opgemerkt worden:

Algemeen

- De VLAREM vereiste voor opstaande rand voor brandbare vloeistoffen met voldoende hoge dynamische viscositeit (uit risicoanalyse) is minder streng dan de andere standaarden waarbij deze in het toepassingsgebied zijn (dit is slechts bij enkele standaarden volledig het geval, vele standaarden sluiten brandbare vloeistoffen volledig uit uit hun toepassingsgebied, of spreken zich enkel uit over de vloeistoffen met vlampunt tot 100 °C, zie hiervoor werkblad 'Overzicht tanks' in de bijlage). Enkel voor deze voorwaarde is er een groot verschil met de andere standaarden. De weinige andere standaarden die brandbare vloeistoffen behandelen, differentiëren niet naar deze categorie vloeistoffen, en vragen dus dezelfde opvangcapaciteit als voor de overige gevaarlijke of brandbare vloeistoffen.

Eén tank

- VLAREM is voor de context van één tank in het algemeen weinig streng in vergelijking met andere standaarden. Enkel blauw (minder streng/specifiek) en groen (identiek) in tabel. Groen wanneer de CGP zoals in VLAREM 100% van de tankinhoud oplegt, blauw wanneer dit 110% is, of wanneer een extra marge voorzien is voor golfslag en/of hemelwater. De vereiste capaciteit verschilt dus ofwel niet, ofwel weinig (100% vs. 110%) van de andere standaarden (behalve voor opstaande rand, zie hierboven).

Meerdere tanks³⁵

- De VLAREM voorwaarden 100% van alle tanks in waterwingebied/beschermingszone (rubriek 6.4 en 17) en gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 in bovengrondse lokalen/kelders (rubriek 17) zijn streng in vergelijking met andere standaarden, behalve voor CGP 5 (Tankenparken Richtlijn BWA) die deels is gebaseerd op VLAREM. De andere standaarden maken geen onderscheid op basis van de ligging, en het is niet duidelijk of de standaarden voor opslag deze bijzondere situaties voor ogen hebben.
- Voor brandbare vloeistoffen (rubriek 6.4) en overige gevaarlijke vloeistoffen (rubriek 17) zijn de VLAREM voorwaarden relatief weinig streng (enkel blauw en groen). De blauw-groen gearceerde cellen zijn deze waarvoor de CGP een vereiste geeft gebaseerd op zowel de inhoud van de grootste tank (identiek aan VLAREM), als de inhoud van alle tanks in de inkuiping (niet zo in VLAREM). Voor CGP 5 (Tankenparken Richtlijn BWA) zijn de groen-blauw gearceerde cellen te wijten aan de combinatie van productopvang en bluswateropvang, waarbij de bepalingen voor productopvang dezelfde zijn als in VLAREM (strenger voor opslag 'P3' > 10.000 m³), maar deze voor bluswateropvang strenger/meer specifiek.
- Voor gevaarlijke vloeistoffen groep 1, ontploffingsgevaarlijke vloeistoffen en acuut toxische vloeistoffen, categorie 1 en 2, en voor inrichtingen niet ingedeeld in rubriek 6.4 of 17, maar die wel moeten voldoen aan de algemene voorwaarden, is er een gemengd beeld. De groen-rood gearceerde cel bij de Franse regelgeving is hier omwille van de capaciteit op basis van de combinatie tussen grootste tank + overige tanks die niet beschreven is in de CGP (dus minder streng), maar de capaciteit op basis van alle tanks wel (identiek). De blauw-rode cel bij CGP 6 (PGS 29) is omwille van de combinatie van productopvang en bluswateropvang, waardoor deze strenger of minder streng kan zijn.

³⁵ Voor de vergelijking van meerdere tanks werd de cel ingekleurd alsof het om een inkuiping gaat met twee of meer even grote tanks. Voor inkuipingen met één zeer grote en enkele veel kleinere opslagtanks kan dit een verkeerd beeld geven (bepaalde cellen die aangeven dat VLAREM strenger is (rood) zouden in dat geval eigenlijk moeten aangeven dat VLAREM minder streng is (blauw), met name daar waar de standaard 110% van de tankinhoud oplegt). Dergelijke situatie zal echter in de praktijk zeer uitzonderlijk zijn, en werd daarom niet weergegeven in de tabel. Zie ook bijlage 4 voor een aantal voorbeeldberekeningen.

Over alle standaarden heen, is de minst strenge vereiste voor opvangcapaciteit deze van een opstaande rand (na risicoanalyse door exploitant) voor brandbare vloeistoffen met hoge dynamische viscositeit, volgens de sectorale voorwaarden van VLAREM II. De strengste vereiste (bij meerdere tanks in eenzelfde inkuiping) is deze van 100% van alle houders gelegen in een waterwingebied of beschermingszone, ook volgens de sectorale voorwaarden van VLAREM II.³⁶ De Tankenpark richtlijn bevat deze vereiste ook, de richtlijn is immers gedeeltelijk gebaseerd op VLAREM.

Globaal ligt VLAREM redelijk in lijn met de andere standaarden. Dit wil zeggen, de voorwaarden zijn niet systematisch strenger of minder streng. VLAREM is wel meer gedifferentieerd dan de andere standaarden, er is meer onderscheid tussen verschillende groepen van gevaarlijke vloeistoffen en ligging van de tanks (bv. in waterwingebied/beschermingszone). Vele buitenlandse codes van goede praktijk richten zich echter specifiek op ontvlambare en/of brandbare vloeistoffen. Het is dus logisch dat zij minder differentiëren op basis van verschillende groepen vloeistoffen.

Definitie capaciteit houder

VLAREM bepaalt de vereiste capaciteit op basis van het totale waterinhoudsvermogen van de houder(s) binnen de inkuiping. Uit de vergadering van het begeleidingscomité blijkt dat het dan gaat om de nominale waterinhoud (met 2% marge ten opzichte van de overvulbeveiliging). Dit betekent dat bv. bij een enkele houder in een inkuiping er een impliciete marge is ten opzichte van de maximaal aanwezige hoeveelheid product in de houder (die begrensd is door de overvulbeveiliging). Bovendien zijn de houders meestal ook niet maximaal gevuld. De maximale vullingsgraad waarop de inkuipingscapaciteit wordt gebaseerd, is bij sommige installaties slechts zeer beperkt in de tijd aanwezig. Deze marge komt (deels) tegemoet aan de eventuele nood om bijkomende capaciteit te voorzien voor hemelwater, bluswater, koelwater, schuim of windgolven. In Vlaanderen kunnen afwijkingen via de vergunning verleend worden voor inrichtingen waar voor de tanks die systematisch op een lager niveau gevuld worden, een kleinere inkuipingscapaciteit toegelaten is. Als voorbeeld werden tanks met vlottende daken genoemd. In de bijzondere voorwaarden wordt dan vastgelegd dat de tanks dan maar tot een bepaald niveau gevuld mogen (of kunnen) worden.

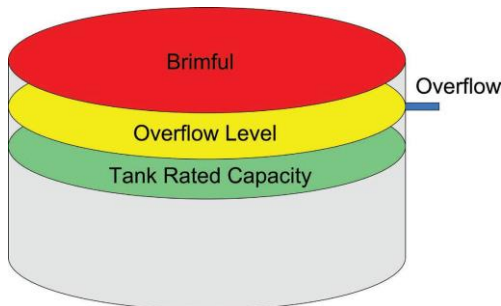
De Franse regelgeving definieert de capaciteit van een houder als het vulvolume dat overeenkomt met het eerste veiligheidsniveau, en bij gebrek hieraan het overloophniveau. Volgens het rapport 2011/01 van GESIP is de waarde van dit niveau normaal gezien kleiner dan de nominale capaciteit volgens de constructeur. In geval van afwezigheid van precieze informatie over het veiligheidsniveau, kan men de nominale capaciteit gebruiken.

Volgens PGS 29 wordt het werkvolume bepaald door het niveau waarbij de hoogniveaualarmering wordt geactiveerd.

In Safety and environmental standards for fuel storage sites door PSLG (VK) wordt besproken wat wordt begrepen als capaciteit of inhoud van de tank(s). Dit moet voor de grootste tank minimum de nominale inhoud van de tank (tank rated capacity) zijn, als de nodige overvulbeveiligingen getroffen zijn. Een gelijktijdig overvullen van verschillende onafhankelijke tanks in de inkuiping kan, tenzij ze hydraulisch verbonden zijn, uitgesloten worden als realistisch gevaar. Daarom kan voor het criterium gebaseerd op de totale inhoud van alle tanks (25% in dit geval), uitgegaan worden van het normale vulniveau van de tanks in plaats van de nominale inhoud/capaciteit.

³⁶ Mogelijk geldt er in buitenlandse regelgeving een principieel verbod op opslag in dergelijke gebieden, analoog aan het verbod op exploitatie van tankenpark in waterwingebied of beschermingszone type I, II of III, tenzij anders vermeld in de omgevingsvergunning (zie VLAREM II, artikel 5.6.1.1.2 en artikel 5.17.4.1.3).

Volgens het rapport C736 'Containment systems for the prevention of pollution' van CIRIA moet gerekend worden met de 'boordevol' (brimful) capaciteit, tenzij een fysieke overloop voorzien is, dan geldt het overloophniveau. Enkel in gevallen waar een overvulbescherming met hoge integriteit aanwezig is, kan de nominale inhoud van de tank (tank rated capacity) worden gekozen. Zie onderstaande schets uit het rapport.

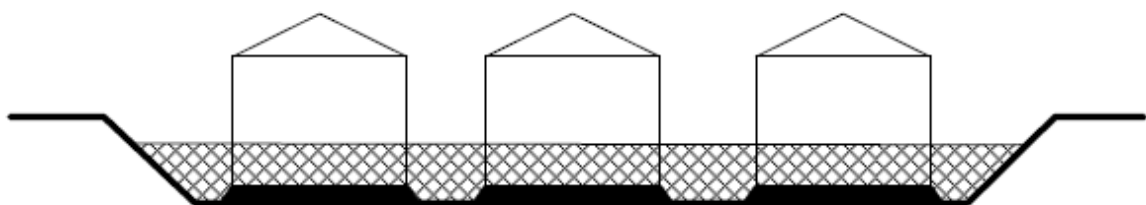


Beschikbare capaciteit

Volgens de 'Instructienota voor de berekening van de inkuipingscapaciteit' (2015), opgemaakt door Departement LNE van de Vlaamse overheid, Afdeling Milieuvergunningen, is de beschikbare inkuipingscapaciteit het vrije volume (het brutovolume van de inkuiping min het volume ingenomen door de opslaghouders) opgeteld met het grootste volume van het gedeelte van één tank onder de rand van de inkuiping (zie 2.2.1).

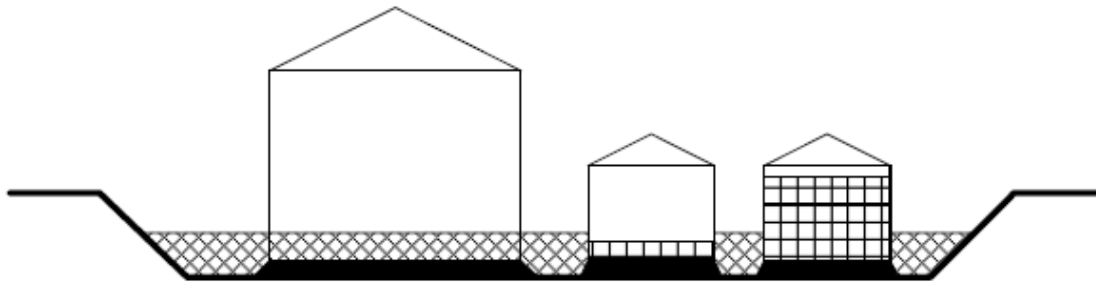
In de Franse regelgeving wordt de beschikbare capaciteit (capacité utile), afhankelijk van de manier waarop de benodigde capaciteit wordt bepaald, verschillend benaderd:

- indien de benodigde capaciteit wordt bepaald in functie van de **totale inhoud van alle in de inkuiping geplaatste tanks** (of verplaatsbare recipiënten): de beschikbare capaciteit is gelijk aan de reële geometrische capaciteit (Figuur 39). Dit is een minder strenge interpretatie dan in Vlaanderen (zie hieronder). CIRIA C736 (2014) heeft een min of meer vergelijkbare benadering, en maakt het onderscheid tussen tanks die wel en niet beschadigd zijn.



Figuur 39: Bepaling van de beschikbare capaciteit, berekend in functie van totale inhoud van de tanks

- indien de benodigde capaciteit wordt bepaald in functie van de **inhoud van de grootste tank** (of verplaatsbaar recipiënt): de beschikbare capaciteit is gelijk aan de reële capaciteit, verminderd met het verplaatste volume door de houders andere dan het grootste, analoog aan de Vlaamse interpretatie (Figuur 40)



Figuur 40: Bepaling van de beschikbare capaciteit, berekend in functie van de inhoud van de grootste houder

Om het verschil in de berekeningen tussen capaciteit gebaseerd op één tank en die gebaseerd op alle tanks te verklaren, is het zinvol om te duiden waarmee de benaderingen overeenstemmen. In het rapport 2011/01 van GESIP wordt toegelicht dat een inkuipingscapaciteit van 50% van de totale inhoud van alle tanks overeenstemt met een hypothese van een ramp waarbij alle houders vernietigd worden met vrijkomen van de inhoud van alle tanks die statistisch gezien voor 50% gevuld zijn. Het vloeistofniveau van alle houders komt hiermee gelijk aan dit van de inkuiping (Figuur 39). Daarom wordt er voor het bepalen van de beschikbare capaciteit geen volume in vermindering gebracht als deze gebaseerd is op de inhoud van alle tanks. Ook het rapport *Safety and environmental standards for fuel storage sites* door PSLG (VK) vermeldt dat het 25% criterium in VK tegemoet komt aan het verlies uit meer dan één tank (en beheersing van bluswater). Zoals hierboven beschreven, vermeldt rapport C736 'Containment systems for the prevention of pollution' van CIRIA (2014) dat het 25% criterium is gebaseerd op de aanname dat het onwaarschijnlijk is dat meer dan één tank tegelijk faalt, maar ook dat er geloofwaardige scenario's zoals brand of ontploffing of vandalisme kunnen zijn, die alle tanks in de inkuiping treffen.

Een inkuipingscapaciteit van 100% van de capaciteit van de grootste houder (plus eventuele marge) stemt overeen met een hypothese van een ramp waarbij de volledige inhoud van de grootste houder vrijkomt. Daarom wordt in de Franse standaarden bij deze berekening wel rekening gehouden met het volume dat door andere houders in de inkuiping wordt verplaatst.

Hoewel de voorwaarden voor benodigde inkuipingscapaciteit voor brandbare en ontvlambare vloeistoffen in de federale welzijnsregeling (Codex Welzijn op het Werk) dezelfde zijn als de huidige sectorale VLAREM II voorwaarden (zie bijlage 'Vergelijking inkuipingscapaciteit'), wordt in die regeling niet gespecificeerd hoe de beschikbare capaciteit moet worden bepaald. Dit is niet noodzakelijk de methode in de instructienota van LNE.

Volgens de PGS 29 moet bij het tijdelijk afgraven van een gedeelte van de putdijk de maximaal aanwezige inhoud van de opslagtanks in de tankput vóór het afgraven zijn aangepast aan de resterende opvangcapaciteit in de tankput. Na afloop van de werkzaamheden moet de putdijk of putwand zo worden hersteld, dat het afgegraven gedeelte en de aansluiting op het niet-afgegraven deel van de putdijk voldoen aan de oorspronkelijke eisen.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

Zoals toegelicht in de inleiding van dit hoofdstuk, zijn de aanbevelingen die hier gemaakt worden, gericht op nieuwe opslaginrichtingen. De toepasbaarheid op bestaande inrichtingen wordt besproken in hoofdstuk 6. De tabellen in de bijlage 'Vergelijking inkuipingscapaciteit' tonen een duidelijk verschillend beeld voor één tank in de inkuiping en voor meerdere tanks in de inkuiping. Echter, als voorstel voor VLAREM, kunnen ze samen behandeld worden. Voor één tank zijn de voorwaarden namelijk allemaal

hetzelfde, behalve de voorwaarde voor een opstaande rand, die in onderstaande bespreking apart aan bod komt.

Hieronder is per huidige VLAREM voorwaarde een voorstel gedaan om de voorwaarde te behouden of aan te passen in lijn met de beschrijving en de codes van goede praktijk en regelgeving. In werkbladen 'Vergelijking één tank' en 'Vergelijking meerdere tanks' van de bijlage 'Vergelijking inkuipingscapaciteit' is ter verduidelijking ook aangegeven wat hieronder is voorgesteld. Hoewel de huidige voorwaarden als geheel zijn beschouwd, zijn de aanbevelingen hieronder gestructureerd in 2 delen, namelijk de globale voorwaarden voor capaciteit in het algemeen, en de extra "marges" voor de opvang van hemelwater, windgolven, koelwater, bluswater en schuim. De structuur en de individuele voorstellen zijn een compromis tussen een set regels die zo accuraat mogelijk de risico's van verschillende soorten opslaginrichtingen weerspiegelt, en de overweging om geen onnodige wijzigingen voor te stellen voor VLAREM II. Het is mogelijk om een voorstel te maken dat dichter aanleunt bij de huidige set voorwaarden (bv. geen expliciete behandeling van de marges), maar dan zou een deel van de nuance verdwijnen en waardoor de voorwaarden in sommige situaties te streng en andere situaties niet streng genoeg zouden zijn. Inleidend op de voorstellen voor de marges wordt in meer detail toegelicht waarom voor deze benadering gekozen is (zie onder 'Marges' hieronder).

In deze BBT-studie wordt geen voorwaarde afgeleid of geëvalueerd voor de onderlinge afstand tussen de tanks, en de voorschriften uit de verschillende codes van goede praktijk worden ook niet geïnventariseerd. Echter, het risico op domino-effecten of escalatie van een incident wordt mee beïnvloed door de onderlinge afstand tussen de tanks. Bij het opmaken van de voorstellen, is ervan uitgegaan dat de exploitant een code van goede praktijk hanteert voor het bepalen van de onderlinge afstand (bv. toepasselijke Vlaamse/Belgische regelgeving, PGS, CIRIA, EI, HSE...)³⁷

Opmerking: sommige van onderstaande voorstellen zijn niet weerhouden in de voorstellen voor VLAREM in hoofdstuk 6 (zie 6.4.3 en 6.4.4) omwille van de beperkte meerwaarde ten opzichte van de huidige voorwaarden in VLAREM II, en de te grote complexiteit of te voorschrijvende middelvoorschriften, volgens het oordeel van het begeleidingscomité. Ze worden in dit hoofdstuk echter wel als aanbevelingen behouden omdat, zoals hierboven toegelicht, ze een goede weerspiegeling zijn van de effectieve risico's, en deze informatie nuttig kan zijn bij de concrete invulling van doelvoorschriften of bij afwijkingsaanvragen. De weerhouden voorstellen staan hieronder in zwarte tekst, de niet weerhouden voorstellen in grijze tekst.

Inkuipingscapaciteit algemeen

- **Voorstel:** Sectorale voorwaarden dat bij opslag van brandbare vloeistoffen samen met gevaarlijke vloeistoffen ingedeeld in rubriek 17, of bij verschillende types vloeistoffen van rubriek 17, in één inkuiping, de strengste voorschriften worden nageleefd (art. 5.6.1.3.7 §2 en 5.17.4.3.7 §2) te behouden.

³⁷ De brandweer heeft in verband met de afstand tussen houders het volgende aangegeven: "De tankenparkrichtlijn van brandweer zone Antwerpen stelt halve diameter, maar we krijgen daarop de laatste twee jaar verschillende voorstellen tot afwijking. Aan de hand van stralingsberekeningen (ongunstigste product, ongunstige windrichting/windsnelheid, ongunstigste receptorlocatie) kan geargumenteed worden om, vaak mits extra koeling, de afstand tussen tanks korter kan. Dit werd op basis van toegevoegde studies een aantal keer toegestaan."

Herwerking van de tankenparkrichtlijn is voorzien, waarbij we de intentie hebben om deze opdracht extern te leggen mits verplichte consultatie van derden, zoals BATO en bedrijven."

- **Argumentatie:** Dit is een goede, pragmatische regeling. Het is aangewezen deze te behouden.
- **Voorstel:** Wanneer een voorwaarde een inkuipingscapaciteit van 50% of 100% van alle tanks oplegt, het brutovolume van de inkuiping hanteren als beschikbare inkuipingscapaciteit
 - **Argumentatie:** Dit voorstel om het brutovolume van de inkuiping te hanteren, geldt enkel voor de voorwaarden waarvoor de minimale capaciteit gebaseerd is op een percentage van alle houders in de inkuiping. Volgens de 'Instructienota voor de berekening van de inkuipingscapaciteit voor vaste houders voor de opslag van brandbare vloeistoffen en gevaarlijke producten' van LNE (2015) wordt het volume binnen de inkuiping ingenomen door andere tanks dan de tank waarvoor dit volume binnen de inkuiping het grootst is, niet als beschikbare capaciteit beschouwd. Het volume van de andere tanks dat zich onder de rand van de inkuiping bevindt, moet volgens de instructienota dus van het brutovolume worden afgetrokken om de beschikbare capaciteit te bekomen. Aangezien het achterliggende scenario voor dergelijke voorschriften echter een gelijktijdig falen van alle tanks in de inkuiping is, is het niet logisch deze beschikbare capaciteit te hanteren. Logischer is om het brutovolume in dit geval als beschikbare capaciteit te beschouwen, aangezien de vloeistof zich in dergelijk scenario over de volledige ruimte binnen de inkuiping verspreidt. De beschikbare capaciteit op deze manier bepalen, is een versoepeling ten opzichte van de methode in de instructienota.
 - Dit voorstel heeft echter gevolgen voor de voorstellen voor inkuipingscapaciteit hieronder. Om toch in elk geval minstens de grootste tank te kunnen opvangen (bv. bij één grote en één kleine tank in een inkuiping), moet daarom dergelijk voorschrift steeds gecombineerd worden met de opvang van minstens de grootste tank, bepaald volgens de instructienota.
- **Voorstel:** sectorale voorwaarde '100% van alle tanks in de inkuiping' voor gevaarlijke of brandbare vloeistoffen binnen een waterwingebied of beschermingszone (art. 5.6.1.3.7 §1 en 5.17.4.3.7 §1) behouden.
 - **Argumentatie:** Deze voorwaarde is, voor meerdere tanks binnen een inkuiping, streng in vergelijking met andere standaarden. In de andere standaarden wordt voor de inkuipingscapaciteit geen rekening gehouden met de ligging in gevoelige gebieden. Het is niet duidelijk of in andere regio's er op een andere manier beperkingen of bijkomende voorwaarden zijn voor opslag in gevoelige gebieden. Het lijkt aangewezen om deze strenge voorwaarde voor meerdere tanks in een inkuiping te bewaren, omwille van het bijzondere milieurisico in deze gebieden. Voor een enkele tank in een inkuiping is de voorwaarde minder streng dan sommige standaarden omdat velen een marge (bv. van 10%) voorzien. Het voorzien van eventuele marges wordt hieronder apart besproken (titel 'Marges').
- **Voorstel:** sectorale voorwaarde '100% van alle tanks' voor gevaarlijke vloeistoffen groep 1 in bovengrondse lokalen en kelders (art. 5.17.4.3.7 §2, 2°) te behouden.
 - **Argumentatie:** VLAREM is hier (veel) strenger dan de andere standaarden. Echter, dit onderscheid lijkt wel aangewezen. De houders zijn binnen minder gemakkelijk bereikbaar om te blussen en koelen met mobiele middelen, waardoor een aangepast blussysteem of -methode nodig kunnen zijn. Dit vergroot het risico op escalatie en falen van meerdere, of alle, tanks. Als het risico kan herleid worden naar hetzelfde niveau als voor buitenopslag door toepassing van een vaste blus- en koelinstallatie, kan via een afwijking in de omgevingsvergunning een soepelere voorwaarde opgelegd worden. De

slechtere bereikbaarheid geldt ook voor andere vloeistoffen dan groep 1 die ontvlambaar of brandbaar zijn, maar het risico op brand en escalatie hangt wel af van het vlampunt. De voorwaarden voor die vloeistoffen verstrengen zou bovendien niet in lijn zijn met (veel strenger dan) buitenlandse standaarden, dus het lijkt niet aangewezen VLAREM in die zin te wijzigen. Voor een enkele tank in een inkuiping is de voorwaarde minder streng dan sommige standaarden omdat velen een marge (bv. van 10%) voorzien. Het voorzien van eventuele marges wordt hieronder apart besproken (titel 'Marges').

- **Voorstel:** sectorale voorwaarde 'grootste waarde van: a) 100% grootste tank + 25% overige tanks; b) 50% alle tanks' voor gevaarlijke vloeistoffen groep 1, ontploffingsgevaarlijke vloeistoffen of acuut toxische stoffen van gevarencategorie 1 en 2 (art. 5.17.4.3.7 §2, 1°) veranderen in 'grootste waarde van: a) 100% grootste houder; b) 50% alle houders'.
- **Argumentatie:** VLAREM is hier strenger dan de meeste andere standaarden. Geen enkele van de andere standaarden (op de Tankenpark richtlijn, die deels gebaseerd is op VLAREM zelf, na) legt een even strenge vereiste op in verhouding tot zowel alle houders als de combinatie van de grootste houder met de overige houders. Voor (ontvlambare) gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 en voor ontploffingsgevaarlijke vloeistoffen kan geargumenteed worden dat een brand of explosie als gevolg van een incident met één van de tanks, aanleiding kan geven tot lekken uit de andere tanks (zie ook H3). Voor acuut toxische stoffen is dit echter geen reëel risico. Anderzijds is het wel zo dat als er toch een ongeval zou plaatsvinden in een inrichting met acuut toxische stoffen waarbij bv. 50% van de nominale inhoud van alle tanks zou vrijkomen (wat zeer onwaarschijnlijk is), de gevolgen zeer ernstig zouden zijn als dergelijke vloeistoffen buiten de inkuiping terecht zouden komen. De keuze voor 50% van alle houders is deels gebaseerd op de onderbouwing door GESIP rapport 2011/01 (zie titel 'Codes van goede praktijk en regelgeving' hierboven), en deels omdat het een behoud is van de huidige voorwaarde (vermijden van onnodige veranderingen). Door het brutovolume te hanteren voor de berekening van de beschikbare capaciteit (zie eerder voorstel), is er wel een versoepeling ten opzichte van de huidige interpretatie van inkuipingscapaciteit (zie bovenstaande bespreking). Omwille van de hierboven voorgestelde methode om de capaciteit van de inkuiping te bepalen, moet deze voorwaarde gecombineerd worden met een voorwaarde voor een capaciteit gelijk aan minstens de grootste tank (berekend volgens instructienota), zodat in alle gevallen de grootste tank opgevangen kan worden. De deelvoorwaarde die de combinatie van grootste houder plus 25% van de overige houders oplegt, kan beschouwd worden als een vorm van marge ten opzicht van de grootste houder. Een argument om af te stappen van deze deelvoorwaarde is dat ze niet logisch is voor een enkele tank in een inkuiping (andere standaarden hanteren vaak 110% van de grootste houder), en in veel gevallen minder streng is dan de '50% alle houders' regel (bv. bij meer dan drie even grote tanks in een inkuiping). De reden voor het voorstel om deze deelvoorwaarde te herleiden tot 100% van de grootste houder is omdat de deelvoorwaarde in dit voorstel wordt "vervangen" door de voorwaarden m.b.t. marges. Het voorzien van eventuele marges wordt hieronder apart besproken (titel 'Marges'). Het is echter wel belangrijk te wijzen op de federale regelgeving die dezelfde voorwaarde oplegt voor (licht) ontvlambare vloeistoffen. Inrichtingen zullen nog steeds aan deze voorwaarde moeten voldoen, tenzij de federale regelgeving ook wordt aangepast. Zoals eerder beschreven (zie 'Codes van goede praktijk en regelgeving') is een belangrijk verschil dat voor de toepassing van de federale regelgeving niet is gespecificeerd of de beschikbare capaciteit moet worden bepaald op de wijze beschreven in de LNE instructienota.

- **Voorstel:** sectorale voorwaarde ‘100% grootste tank’ voor overige gevaarlijke vloeistoffen (rubriek 17) (art. 5.17.4.3.7 §2, 3°) te behouden
 - **Argumentatie:** VLAREM is doorgaans minder streng dan de meeste andere standaarden. De meeste andere standaarden speciëren naast een capaciteit op basis van de grootste houder (vaak met 10% marge), ook nog een capaciteit op basis van alle houders, of de combinatie van beiden. Echter, vele van de geraadpleegde standaarden richten zich op ontlambare of brandbare vloeistoffen. De kans op een escalatie is kleiner bij niet ontlambare vloeistoffen, dus is het aangewezen om geen bijkomende voorwaarde op basis van alle houders in te voeren voor niet ontlambare vloeistoffen. Voor gevaarlijke vloeistoffen van groep 2 (deze met GHS02 pictogram maar een vlampunt gelijk aan of hoger dan 55 °C) valt wel een voorwaarde op basis van alle houders te overwegen. Om VLAREM niet onnodig te verstrengen, is het voorstel om geen dergelijke voorwaarde in te voeren. Het voorzien van eventuele marges wordt hieronder apart besproken (titel ‘Marges’).
- **Voorstel:** sectorale voorwaarde ‘100% grootste tank’ voor brandbare vloeistoffen (art. 5.6.1.3.7 §2) te behouden.
 - **Argumentatie:** Voor brandbare vloeistoffen is VLAREM doorgaans minder streng dan de meeste andere standaarden. De meeste andere standaarden speciëren naast een capaciteit op basis van de grootste houder (vaak met 10% marge), ook nog een capaciteit op basis van alle houders, of de combinatie van beiden. Echter, voor vele van deze standaarden vallen, in tegenstelling tot VLAREM, vloeistoffen met een vlampunt boven 100 °C niet binnen de scope. Opslagtanks met brandbare vloeistoffen met een vlampunt hoger dan 100 °C, maar maximaal 250 °C, moeten volgens VLAREM voorzien worden van een inkuiping. VLAREM is dus streng voor de vloeistoffen met een vlampunt hoger dan 100 °C. Het lijkt aangewezen een inkuiping te behouden voor de vloeistoffen, omdat de grens enigszins arbitrair is, en deze vloeistoffen uiteraard ook nog brandbaar zijn. Hetzelfde geldt natuurlijk ook voor brandbare vloeistoffen met een vlampunt nog hoger dan 250 °C. Echter, de kans op ontsteking en de intensiteit van de brand nemen af met stijgend vlampunt. Het voorzien van eventuele marges wordt hieronder apart besproken (titel ‘Marges’).
- **Voorstel:** sectorale voorwaarde (art. 5.6.1.3.7 §2) voor opstaande rand bij brandbare vloeistoffen met hoge dynamische viscositeit (na risicoanalyse) te behouden.
 - **Argumentatie:** De huidige VLAREM specificeert dat dit enkel kan na een risicoanalyse die aantoonst dat de dynamische viscositeit voldoende hoog is. Echter, er moet wel rekening mee gehouden worden dat er ook hemelwater of koel- of bluswater kan terechtkomen in deze inkuiping. Als de stof kan oplossen in water of drijft op water, moet de inkuiping in staat zijn zowel product als verontreinigd water op te vangen. Bovendien gaat het om brandbare vloeistoffen met een zeer uiteenlopend bereik qua vlampunt (60-250 °C). In vele gevallen zal de viscositeit drastisch dalen door de temperatuurstijging in geval van brand van product zelf of brand in de nabijheid. Het vlampunt van de vloeistof zelf kan dus een belangrijke invloed hebben. Een risicoanalyse moet aantonen dat de opstaande rand voldoende is, rekening houdende met onder meer bovenstaande factoren. Als dit niet het geval is, moet de ‘normale’ voorwaarde voor brandbare vloeistoffen gevolgd worden.
- **Voorstel:** algemene voorwaarde ‘Grootste waarde van: a) 100% grootste tank + 25% overige tanks; b) 50% alle tanks’ (art. 4.1.7.2 §2) versoepelen tot ‘100% grootste houder’ (volledig in lijn te brengen met sectorale voorwaarden voor ‘overige’ gevaarlijke vloeistoffen)

- **Argumentatie:** de algemene voorwaarden in VLAREM zijn strenger dan de meeste andere standaarden. Voor een enkele tank in een inkuiping is de voorwaarde minder streng dan sommige standaarden omdat velen een marge (bv. van 10%) voorzien. Meer risicovolle inrichtingen zijn echter ingedeeld onder rubrieken 6.4 en 17. Het lijkt logisch dat de algemene voorwaarden zeker niet strenger zijn dan de sectorale voorwaarden. Voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen die niet vallen onder de sectorale voorwaarden, maar wel onder de algemene voorwaarden, lijkt een versoepeling dus aangewezen. De verschillende voorwaarden voor opvangcapaciteit onder algemene en sectorale voorwaarden zijn eerder verwarrend en kunnen aanleiding geven tot conflicten of onduidelijkheden. De ondergrens voor indeling in de rubrieken, die geassocieerd zijn met de sectorale voorwaarden, is ten hoogste 200 liter of kilogram, behalve voor de gezamenlijke opslag van minder dan 5 ton gasolie, diesel, lichte stookolie en gelijkaardige brandstoffen bij de woonfunctie van een onroerend goed dat hoofdzakelijk als woongegelegenheid wordt gebruikt. De opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen in tanks zal behalve voor deze laatste dus bijna altijd onderworpen zijn aan sectorale voorwaarden. Omdat niet volledig uitgesloten kan worden dat tanks niet onder het toepassingsgebied van de sectorale voorwaarden vallen, kan ervoor gekozen worden om bij beide sets voorwaarden analoge vereisten voor opvangcapaciteit neer te schrijven. Een mogelijkheid is de algemene voorwaarden in lijn te brengen met deze voor brandbare vloeistoffen en/of 'overige' gevaarlijke vloeistoffen (100% grootste tank). De marge moet dan ook in lijn zijn met de sectorale voorwaarden. Het voorzien van eventuele marges wordt hieronder apart besproken (titel 'Marges').

Marges

Vooraleer in te gaan op de marge voor opvang van hemelwater, bluswater, koelwater, schuim en windgolven afzonderlijk, wordt de marge hier eerst algemeen besproken. Zoals eerder beschreven, is het immers niet steeds duidelijk of de voorwaarden in VLAREM (en andere standaarden) impliciet een marge laten voor (al) deze factoren. Uit de bespreking van de capaciteit van de houders (zie 'Codes van goede praktijk en regelgeving' hierboven) blijkt wel dat reeds bij een voorwaarde van 100% van het totale waterinhaltsvermogen van de tank een marge van typisch 2% ten opzichte van de maximale vullingsgraad vervat zit. Bovendien zijn de houders meestal ook niet maximaal gevuld.

In de buitenlandse standaarden bestaan er verschillende marges (bv. 110% van de grootste houder, 100% of 110% grootste houder + 10% overige houders, 100% + bluswater + schuim + 0,15/0,25 m voor windgolf, 100% + 0,15 m voor bluswater/schuim, rekenregels afhankelijk van omstandigheden, enz.) Het lijkt aangewezen een marge (een extra hoogte of extra volume) toe te voegen aan de inkuipingscapaciteit waar hemelwater, bluswater, koelwater, schuim of windgolven van toepassing zijn, en waar de risico's dit verantwoorden (zie voorstellen hieronder). Enkele mogelijkheden zijn:

- een bepaalde hoogte: Voordeel is dat de marge specifiek kan afgestemd worden op de te verwachten hoeveelheden neerslag, bluswater (in het bijzonder voor een scenario van plasbrand in de inkuiping, zie berekeningen bijlage 4), koelwater en/of windgolven. Bovendien kan de marge eventueel aangepast worden als deze niet allemaal van toepassing zijn (bv. geen hemelwater bij overdekte inkuiping, geen bluswater bij vloeistoffen die niet brandbaar of ontvlambaar zijn, geen windgolven bij kleine inkuipingen). Naast een marge ten opzichte van de grootste houder, kan ook een marge ten opzichte van een capaciteit gebaseerd op de inhoud van alle houders (bv. 50% of 100% van alle houders) overwogen worden. Ook bij dergelijke voorschriften kan bv. hemelwater de beschikbare capaciteit verlagen, of kan er een extra capaciteit nodig zijn voor de opvang van bluswater, koelwater of schuim. Als het brutovolume als beschikbaar volume zou worden gehanteerd (zie voorstel in grijze tekst hierboven), is dit des te relevanter. Nadeel van dit type voorschrift is dat dit vaak complexer om te berekenen, en kan leiden tot zeer grote inkuipingsvolumes bij lage inkuipingswanden (zie ook

voorbeeldberekeningen in bijlage 4). Dit is niet noodzakelijk de meest representatieve methode om de hoeveelheid koelwater te weerspiegelen.

- 110% van de grootste tank: heeft als voordeel dat het eenvoudig te berekenen is, en niet leidt tot zeer grote inkuipingsvolumes bij lage inkuipingswanden. Nadelen zijn dat het minder duidelijk is hoe de marge zich verhoudt ten opzichte van te verwachten hoeveelheden hemelwater, bluswater, koelwater en/of windgolven, en dat de 10% marge bij sommige inrichtingen mogelijk onvoldoende is om ze effectief te herbergen. Dit in het bijzonder bij meerdere tanks in een inkuiping waar een marge van 10% weinig is in vergelijking met deze hoeveelheden (zie ook voorbeeldberekeningen in bijlage 4). Ook bij kleinere tanks is dit het geval. Echter, de mogelijke gevolgen zijn doorgaans ook kleiner bij kleinere tanks, zeker bij een enkele tank in een inkuiping.
- 100% van de grootste tank + percentage overige tanks (bv. 10% of 25%): VLAREM en Belgische Codex Welzijn op het Werk (en Tankenparken Richtlijn BWA) leggen voor bepaalde inrichtingen (o.a. (licht) ontvlambare vloeistoffen) de eerder afwijkende regel '100% grootste tank + 25% overige tanks' op. Nadeel is dat voor een enkele tank in een inkuiping geen marge voorzien is, aangezien de inkuipingscapaciteit in dit geval overeenkomt met 100% van de grootste (de enige) tank. Ander nadeel is dat de marge niet noodzakelijk overeenkomt met te verwachten hoeveelheden hemelwater, bluswater, enz. Voordeel is dat het relatief gemakkelijk te berekenen is, en toeneemt met het aantal tanks en hun grootte. Uit de rekenvoorbeelden in bijlage 4 blijkt de regel in sommige gevallen sterk overeen te komen met een scenario waarin de grootste tank faalt en het koelwater voor koeling van de overige tanks wordt opgevangen.
- 110% van de grootste tank + percentage overige tanks (bv. 10% of 25%): sluit eerder aan bij bepaalde PGS voorschriften. Dergelijk voorschrift heeft het voordeel dat bij een enkele tank in een inkuiping er wel een marge (groter dan hierboven beschreven marge ten opzichte van de maximale vullingsgraad) ten opzichte van de tankinhoud is. Verder zijn de voor- en nadelen hetzelfde als hierboven.

Hieronder worden concrete voorstellen voor vuistregels gemaakt, die toelaten een capaciteit te bepalen voor een weinig complexe installatie zonder bijzondere risico's. Een berekening op maat is namelijk vaak niet wenselijk voor bedrijven waarvoor de opslag slechts een nevenactiviteit is. De voorstellen zijn een compromis tussen eenvoud en precisie. Eenvoudigere voorstellen zouden niet in alle gevallen even correct zijn, resulterende in (te) strenge of soepele voorschriften. Omgekeerd zouden preciezere berekeningen en verdere differentiatie kunnen leiden tot meer representatieve voorschriften, maar zou dit te complex worden. Deze voorstellen zijn echter slechts algemene vuistregels. In het bijzonder voor de opvang van bluswater en koelwater en schuim zal nog steeds overleg met de brandweer nodig zijn, en kan een grotere capaciteit nodig zijn dan de minimale marge hieronder voorgesteld. De voorgestelde marges kunnen ook het risico op overslaan van een vloeistofgolf of -straal verlagen. Dit wordt verder behandeld in fiche 4.3. De voorstellen hieronder zijn niet weerhouden in hoofdstuk 6. Het principe om rekening te houden met hemelwater, bluswater, koelwater, schuim en windgolven wordt wel weerhouden, maar niet de concrete invulling met middelloosvoorschriften. Voor meer uitleg, zie hierboven bij de inleidende paragraaf van 'Aanbevelingen voor het standaardkader in VLAREM'.

Hemelwater en windgolven

- **Voorstel:** voorwaarde toevoegen in algemene en sectorale voorwaarden om extra capaciteit (hoogte) te voorzien voor inkuipingen waarin hemelwater terecht kan komen (niet overdekte inkuipingen) of waar golven door inwerking van de wind mogelijk zijn (tankenparken). Deze hoogte is een forfaitaire hoogte van 15 cm bij tankenparken, 5 cm bij andere inkuipingen, of een berekening op maat, berekend volgens een code van goede praktijk, rekening houdende met plaatselijke meteorologische omstandigheden en de mogelijke duur van een incident.
 - **Argumentatie:** Momenteel is VLAREM niet duidelijk of een marge voor deze factoren al dan niet (impliciet) is inbegrepen in de voorwaarden. Omdat hemelwater de beschikbare

capaciteit van een niet overdekte inkuiping ten opzichte van een overdekte inkuiping effectief verlaagt, lijkt het aangewezen een onderscheid te maken voor niet overdekte inkuipingen, en expliciet een bijkomende marge op te leggen voor de opvang van hemelwater. De hoeveelheid hemelwater is onafhankelijk van de opgeslagen vloeistof. Ook de mogelijke effecten van windgolven zijn min of meer onafhankelijk van de opgeslagen vloeistof, hoewel de vloeistof (bv. de viscositeit en de oppervlaktespanning) hier wel enige invloed op kan hebben. Het lijkt aangewezen ook te specificeren welke capaciteit moet worden voorzien voor de opvang van hemelwater en windgolven (waar van toepassing). Omdat de hoeveelheid hemelwater evenredig is met de oppervlakte van de inkuiping, is het zinvol te rekenen met een forfaitaire hoogte, die kan gevolgd worden door kleine of eenvoudige installaties. Op basis van de neerslagstatistieken en in vergelijking met andere standaarden, lijkt een marge van 5 cm aangewezen voor gewone inkuipingen. Dit is iets minder dan de trendlijn van maximale neerslag op 5 dagen te Ukkel in 2017. Beschouwende dat er verschillen in de tijd en per locatie kunnen zijn, is voor deze eerder conservatieve regels gekozen. Windgolven zijn veel minder goed beschreven in de literatuur, en het opvangen ervan is vaak onderdeel van een algemene marge. Enkel de Nederlandse PGS 29 (waarvan het toepassingsgebied min of meer overeen komt met tankenparken) legt expliciet een hoogte van 15 cm op. Echter, niet alle inrichtingen zullen een even grote invloed van wind ondervinden. Bovendien is de kans op maximale neerslag in de inkuiping én windgolven kleiner dan de kans op beiden afzonderlijk. Daarom wordt hier voorgesteld geen bijkomende hoogte op te leggen voor mogelijke windgolven, maar de hoogte van de marge bij tankenparken te verhogen tot 15 cm. Dit is meer dan de trendlijn van maximale neerslag op 15 dagen te Ukkel. Incidenten in tankenparken kunnen langer duren (zie bv. casuïstiek), dus is deze hogere marge te verantwoorden. Voor enkele tanks in inkuipingen of kleinere groepen van tanks in inkuipingen lijkt de extra hoogte geen zinvolle voorwaarde. De golfslag door wind zal hier immers veel kleiner zijn. Op basis van berekeningen op maat van de risico's van een installatie kan in de vergunning een kleinere marge worden uitgewerkt. Zo legt VLAREM op dat inkuipingen regelmatig moeten geledigd worden van hemelwater. Bij sommige installaties wordt dit gegarandeerd door alarmmelding bij bepaalde vloeistofstand. (zie fiche 4.11)

Blus- en koelwateropvang

- **Voorstel:** in algemene en sectorale voorwaarden voorwaarde te formuleren voor de opvang van koel- of bluswater en schuim: De capaciteit voor de opvang bluswater en koelwater en schuim is te bepalen volgens een code van goede praktijk maar moet voor de schuimlaag wel overeenkomen met een minimale hoogte van 10 cm.
 - **Argumentatie:** VLAREM specificeert momenteel niet of en welke capaciteit moet voorzien worden voor de opvang van koel- of bluswater. Volgens de huidige algemene voorwaarden moet een code van goede praktijk gevolgd worden en moet dit in overleg met de brandweer. Uit de vergelijking met de literatuur blijkt dat de opvang van bluswater, koelwater en schuim zeker relevant is bij vloeistoffen met een vlampunt tot 100 °C, maar soms ook wordt opgelegd bij vloeistoffen met vlampunt tot 250 °C of hoger.

Om de benodigde opvangcapaciteit te bepalen, blijkt in de praktijk de huidige VLAREM voorwaarde '100% grootste tank + 25% overige tanks' (bepaald volgens de instructienota) een pragmatische benadering. Er wordt niet expliciet vermeld dat dit een marge is die gericht is op opvang van bluswater, koelwater of schuim, maar in de praktijk aanvaardt de brandweer een inkuiping die aan dit voorschrift voldoet doorgaans, wanneer het niet om een tankenpark gaat. Uit de rekenvoorbeelden in bijlage 4 blijkt

dat dit eenzelfde grootteorde is als een scenario waarin de grootste tank faalt en de andere tanks worden gekoeld. Voor een tankenpark lijkt een studie of berekening van de benodigde opvangcapaciteit, in overleg met de brandweer, aangewezen. Door op te leggen dat een code van goede praktijk moet gevolgd worden, geldt ook een hiërarchie van normen (bijvoorbeeld EN-normen boven NFPA-normen, zie definitie in 2.2.1). De TWOL-studie brandveiligheid in opdracht van LNE (2016) stelt voor om voor tankenparken de capaciteitsbepaling voor bluswateropvang van de Tankenparken Richtlijn (Brandweer Antwerpen) op te nemen, namelijk *het waterinhoudsvermogen van de grootste tank, vermeerderd met het volume bluswater dat in één uur in de tankput kan worden gebracht door middel van alle (vaste en mobiele) installaties, noodzakelijk om het incident (zwaarste scenario brandbestrijding) te bestrijden*.³⁸ In lijn met verschillende standaarden, lijkt voor inkuipingen van alle groottes een minimumhoogte van 10 cm aangewezen, om ten minste de schuimlaag op te vangen.

4.3 DE INKUIPING ZO ONTWERPEN EN AANLEGGEN DAT VERMEDEN WORDT DAT DE VLOEISTOFGOLF- OF STRAAL OVER DE WAND SLAAT

BESCHRIJVING

Bij een plots vrijkomen van grote hoeveelheden vloeistof, kan een sterke vloeistofgolf³⁹ ontstaan in de inkuiping. Om effectief de secundaire opvang van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen te bewerkstelligen, en dus de omgeving van de opslagtank te beschermen, is het belangrijk dat deze vloeistofgolf niet over de inkuipingswand kan slaan. Een andere mogelijke manier waarop vloeistof buiten de inkuiping kan terechtkomen, is het spuiten van een straal vloeistof uit een klein gat in de opslagtank. Door de hoge druk van de vloeistofmassa in de tank boven het gat, kan de vloeistof horizontaal of in een boog uit het gat spuiten, met het risico dat de vloeistof over de wand en buiten de inkuiping terechtkomt. Naarmate er vloeistof uit dit gat stroomt, daalt het vloeistofniveau, waardoor ook de snelheid waarmee de vloeistof uit het gat spuit, afneemt.

In bijlage 3 worden twee studies beschreven die de mogelijke vloeistofgolf bij volledige tankbreuk hebben onderzocht. Uit het onderzoek blijkt dat in geval van een complete tankbreuk een aanzienlijk deel van de vloeistofgolf kan overslaan over de inkuipingswand bij niet-hoge inkuipingen (tot 70% van de hele vloeistofmassa). EI 19 vermeldt als vuistregel dat catastrofaal falen van de tank leidt tot het overslaan van ongeveer 50% van de tankinhoud over de inkuipingswand.

Het overslaan van de vloeistofgolf hangt uiteraard af van de grootte en kracht van de golf, die onder andere afhankelijk is van de vorm van de tank, de inhoud ervan, de viscositeit van de vloeistof en de mogelijke manier waarop de vloeistof kan vrijkomen. Fiche 6 van rapport 2011/01 door het Franse GESIP (Groupe d'Étude de Sécurité des Industries Pétrolières et Chimiques) beschrijft een aantal mogelijke scenario's van tankfalen en maatregelen om hun waarschijnlijkheid te beperken. Daarnaast bepalen de afstand tussen tank en inkuipingswand en de hoogte van de inkuipingswand (en dus indirect de inkuipingscapaciteit) mee of de vloeistofgolf erover kan slaan. Voor eenzelfde inkuipingscapaciteit blijkt doorgaans dat de fractie van de vloeistofgolf die over de inkuipingswand slaat relatief kleiner is bij een inkuiping met hogere wanden en kleinere vloeroppervlakte, en relatief groter bij een inkuiping met

³⁸ De TWOL-studie verwijst ook naar een marge van 25 cm voor windgolven. Deze marge uit de Tankenparken Richtlijn is echter gebaseerd op de vorige versie van PGS 29, en is intussen bijgesteld tot 15 cm.

³⁹ Mogelijk geldt er in buitenlandse regelgeving een principieel verbod op opslag in dergelijke gebieden, analoog aan het verbod op exploitatie van tankenpark in waterwingebied of beschermingszone type I, II of III, tenzij anders vermeld in de omgevingsvergunning (zie VLAREM II, artikel 5.6.1.1.2 en artikel 5.17.4.1.3).

lagere wanden en grotere vloeroppervlakte. Voor inkuipingen met zeer lage wanden (1/20 van tankhoogte) en dus zeer grote oppervlaktes blijkt de overslagfractie echter weer iets kleiner dan bij 1/10 van de tankhoogte, maar nog steeds groter dan bij hogere inkuipingen. De potentiële overslagfractie voor een enkele tank in een inkuiping bij catastrofale tankbreuk kan ingeschat worden met de gegeven formule $Q = A \times \exp[-B \times (h / H)]$ (Vergelijking 1 in bijlage 3. Echter, naast de dimensies van de inkuiping, heeft het ontwerp (bv. de hellingsgraad) van de vloer en wanden van de inkuiping een invloed op de overslagfractie. Verder kunnen er inrichtingen voorzien zijn die de golfslag beperken zoals kanalen, golfbrekers of deflectors (afbuiginrichting bovenop inkuipingswand)⁴⁰ (zie bijlage 3). Dergelijke inrichtingen zijn echter eerder uitzonderlijk in de praktijk.

Eén van de studies uit bijlage 3 onderzocht via numerieke stromingsleer ook de mogelijke effecten van een vloeistofstraal die uit een gat in de tank spuit. Voor de specifieke opstelling en het scenario aangenomen in de studie is er geen vloeistof die over de inkuipingswand spuit. In het algemeen is er geen risico op overspuiten als de som van de afstand tussen tank en inkuipingswand en de hoogte van de inkuipingswand groter is dan de hoogte van de vloeistof in de tank (zie bijlage 3). In bijlage 4 worden enkele voorbeeldberekeningen gemaakt om in te schatten hoe dit zich verhoudt tot de gevraagde inkuipingscapaciteit volgens fiche 4.2. Voornamelijk als er meerdere tanks in een inkuiping staan, kan het zijn dat er één of meerdere tanks relatief dicht bij de inkuipingswand staan in vergelijking met de hoogte van de tank(s). In sommige gevallen zal het minder evident zijn om te komen aan de hoogte van de tank (vermenigvuldigd met eventuele correctiefactor). Als hier niet aan voldaan is, kan numerieke stromingsleer, rekening houdende met de eigenschappen van de vloeistof (bv. viscositeit) en de opstelling van tank en inkuiping, uitwijzen of er een risico is op overspuiten, welke hoeveelheid vloeistof eventueel buiten de inkuiping terecht kan komen, en waar dit kan gebeuren.

Een alternatieve of complementaire voorziening om te vermijden dat een vloeistofstraal buiten de inkuiping terechtkomt, die niet vermeld is in de studies in bijlage 3, is een antispatscherm tussen de tank en de inkuipingswand (of bovenop de inkuipingswand). Indien het antispatscherm voldoende sterkte heeft om een vloeistofgolf te temperen, kan het ook dienst doen als golfbreker, beschreven in de bijlage 3. Een antispatscherm kan ook een gunstige invloed hebben op de hydrodynamische drukken die op de inkuipingswand terecht kunnen komen (zie 4.8). Bij een geïsoleerde tank kan het zijn dat de isolatielaag voldoende dik is om de potentiële vloeistofstraal te temperen zodat deze niet over de inkuipingswand kan reiken, waardoor minder complementaire maatregelen nodig zijn. De isolatielaag kan ook een gunstig effect hebben op het beperken van de vorming van een vloeistofgolf bij tankbreuk.

Onder meer om tegemoet te komen aan het effect van een mogelijke vloeistofgolf, wordt een minimumhoogte voor de inkuipingswand aanbevolen in sommige richtlijnen. Het is op te merken dat sommige richtlijnen een minimumhoogte opleggen voor de opvang van bluswater, koelwater, schuim of hemelwater (zie 4.2) of om de oppervlakte van de vloeistofplas te beperken (zie 4.9).

Er zijn geen vaste regels over de verhouding tussen de hoogte van de inkuipingswand en de vloeroppervlakte. Lage wandhoogtes (1 - 1,5 m) worden vaak gebruikt om brandbestrijding te faciliteren (zie 4.4), maar vormen een zwakke bescherming tegen het terechtkomen van een vloeistofstraal of -golf over de wand. Het gebruik van inkuipingen zo hoog als de tank (cup-tanks) is ongewoon. Voor inkuipingen met hoge wanden, moet aandacht besteed worden aan de mogelijkheid dat tanks gaan drijven als de inkuiping zich vult, wat catastrofaal falen kan veroorzaken. (HSE, Technical Measures Document Secondary containment)

Als men niet kan vertrouwen op de inkuiping om mogelijke vloeistofgolven volledig in te dijken (bijvoorbeeld bij een inkuiping van een bestaande houder), is het overslaan van een vloeistofmassa over

de inkuipingswand een scenario dat te weerhouden is in de noodplanning. De casuïstiek uitgewerkt onder 3.2.3 toont aan dat dit een realistisch scenario is. Er worden meerdere voorbeelden aangehaald waarbij 20% of meer van de vrijgekomen vloeistof over de inkuipingswand is terechtgekomen.

TOEPASBAARHEID

Voor een nieuwe inkuiping is het aanleggen opdat er geen vloeistofgolf over de inkuipingswand kan slaan en geen vloeistofstraal over de inkuipingswand kan spuiten algemeen toepasbaar, tenzij er door lokale omstandigheden een plaatsgebrek zou zijn en/of omwille van (brand-)veiligheidsredenen (toegang en evacuatie, brandbestrijding, ...) de hoogte van de inkuipingswand beperkt moet worden. Zelfs in geval van beperkte ruimte, kunnen complementaire maatregelen (antispatscherm, kanalen, golfbrekers, deflectors, of andere) de hoeveelheid vloeistof die potentieel over de inkuipingswand kan terechtkomen herleiden tot een verwaarloosbaar niveau. Dergelijke complementaire maatregelen mogen echter de brandveiligheid of benodigde ruimte voor inspectie en onderhoud (zie 4.4) niet in het gedrang brengen. Mogelijke conflicten met brandbestrijding zullen eerder een probleem zijn bij opslag van ontvlambare of brandbare vloeistoffen, en minder bij andere gevaarlijke vloeistoffen die niet brandbaar of ontvlambaar zijn. Het is echter ook mogelijk dat een goede toegang (en dus beperkte hoogte) nodig is voor andere interventies dan brandbestrijding (schuimdeken om vervluchtiging toxische stoffen te beperken, verwijdering van de gelekte vloeistof, ...)

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

De kans op een catastrofale tankbreuk of op het overspuiten van vloeistof over de inkuipingswand uit een gat in een tank is zeer gering, maar de potentiële gevolgen van het terechtkomen van een grote hoeveelheid gevaarlijke of brandbare vloeistof buiten de inkuiping zijn zeer groot, zowel naar milieu als naar bescherming van personen die zich buiten de inkuiping bevinden. De casuïstiek (zie 3.2.3) toont aan dat het overslaan van een vloeistofgolf wel degelijk een realistisch scenario is. Er zijn cases beschreven waarbij meer dan 20% van de vrijgekomen vloeistof over de inkuipingswand is terechtgekomen. In het bijzonder bij tankenparken in waterwingebied en beschermingszones, of in de buurt van waterlopen, is de milieuschade bij dergelijk scenario zeer groot. Bij gewone inkuipingen (geen tankenparken) zijn de mogelijke gevolgen beperkter.

Op basis van de casuïstiek lijkt het overspuiten van een vloeistofstraal eerder uitzonderlijk. Bovendien is de hoeveelheid product die buiten de inkuiping terechtkomt beperkt, rekening houdende met de plaats van het lek uit de tank, de beperkte kans dat dit op het punt is waar de afstand het kortst is, het dalende vloeistofniveau ten gevolge van het lek, wrijvingsverliezen, enz. Het aanleggen van de inkuiping opdat er geen, of aanzienlijk minder, vloeistoffen buiten de inkuiping terechtkomen (bv. door het verhogen van inkuipingswanden), verlaagt het risico op beide fenomenen drastisch.

FINANCIËLE ASPECTEN

Om te voorkomen dat er vloeistof buiten de inkuiping terecht kan komen door een vloeistofgolf of -straal, kan het nodig zijn om de inkuiping groter te maken dan wat nodig zou zijn om het product en blusmiddel op te vangen (zie 4.2), of zijn mogelijk bijkomend complementaire maatregelen nodig. Deze vergroting van de inkuiping of de complementaire maatregelen kunnen gepaard gaan met een significante meerkost. Door de investering worden eventuele (mogelijk hoge) kosten voor bodemsanering of schade aan omliggende terreinen, installaties of personen in de toekomst vermeden, zie ook de casuïstiek onder 3.2.3.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

ALGEMEEN

De huidige algemene voorwaarden bevatten geen bepalingen rond minimumafstand of minimumhoogte. De sectorale voorwaarden in VLAREM bepalen een minimumafstand tussen de tank en de inkuiping ten minste de helft van de hoogte van de houders. Deze verplichting vervalt:

- bij opslag van gevaarlijke vloeistoffen in dubbelmantelhouders of houders met ringmantel of een gelijkwaardige afscherming, die er voor zorgt dat eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terecht komt, of
- bij opslag van brandbare vloeistoffen met een vlampunt van meer dan 100 °C of extra zware stookolie, ongeacht het vlampunt, en een voldoende viscositeit waardoor de eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terecht komt.

Ook volgens de Belgische Codex Welzijn op het Werk moet de afstand tussen de tank en de inkuipingswand (onderkant) minstens de helft van de hoogte van de tank zijn, tenzij een ringmantel de vloeistof binnen de inkuiping houdt.

De richtlijn Guidance note for the Control of Pollution (Oil Storage) (Engeland) vermeldt een minimumhoogte voor de inkuipingswand van 150 mm (gericht op de opvang van hemelwater of bluswater, zie 4.2).

De richtlijn Guidance note for the water environment (oil storage) regulations 2006 (Schotland) vermeldt een minimumhoogte van 250 mm (gericht op de opvang van hemelwater of bluswater, zie 4.2).

De richtlijn HSG 176 (VK) beveelt een minimumafstand aan tussen tank en inkuipingswand van 1 m voor tanks tot 100 m³ en van 2 m voor tanks groter dan 100 m³. Hierbij is niet vermeld of dit is omwille van de mogelijkheid van een vloeistofgolf of -straal of omwille van andere redenen (hydrodynamische druk, toegankelijkheid, ...)

De Franse regelgeving (Arrêté 03/10/10) schrijft voor dat de afstand tussen de inkuipingswanden en de tankwand(en) ten minste gelijk is aan de hoogte van de inkuipingswand ten opzichte van de bodem van de inkuiping. Deze bepaling geldt niet voor inkuipingen aangelegd door uitgraving van de bodem. De bepaling geldt niet voor bestaande installaties. De hoogte van de inkuipingswanden is ten minste 1 meter ten opzichte van de binnenkant van de inkuiping. Deze minimale hoogte is 50 centimeter voor horizontale tanks, tanks met een inhoud kleiner dan 100 kubieke meter en opslag van zware stookolie. De hoogte van de inkuipingswanden is beperkt tot 3 meter ten opzichte van het externe maaiveld.

FM7-88 beschrijft een minimale afstand tussen tank en inkuipingswand minstens gelijk aan de helft van de diameter van de tank. In deze richtlijn is niet gespecificeerd dat dit is omwille van de mogelijke vloeistofgolf of omwille van de toegankelijkheid van de tank, maar aangezien het gaat om een afstand afhankelijk van de grootte van de tank is het logischer deze te beschouwen als maatregel om het overvloeien van de inkuiping te verhinderen.

CIRIA rapport C736 'Containment systems for the prevention of pollution' beschrijft een extra hoogte (bovenop capaciteit voor opvang product, blus- en koelwater en hemelwater) voor de opvang van plotse golven door tankfalen van 250 mm voor inkuipingen uit beton of metselwerk (en voor "secundaire opvangtanks"), en 750 mm voor inkuipingen uit los materiaal (omwille van de helling van de dijken). Om "jetting" (het overslaan van de vloeistofstraal) te voorkomen, schrijft het rapport voor dat de som van de afstand tussen houder en inkuipingswand met de hoogte van de inkuipingswand minstens gelijk moet zijn aan de hoogte van de tank. Hiervan kan afgeweken worden omwille van brandveiligheidsredenen.

De andere standaarden vermelden niet specifiek het nemen van maatregelen om overslaan van een vloeistofgolf of het overspuiten van een vloeistofstraal te vermijden.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

In de tabel in bijlage 'Vermijden overslag' is een vergelijking gemaakt van de voorwaarden uit VLAREM met deze uit de andere standaarden.

De sectorale voorwaarden bevatten bepalingen rond een minimumafstand tussen de tank en de inkuipingswand, die verschillend is ten opzichte van alle andere standaarden (behalve de Belgische regelgeving). Ten opzichte van de vele standaarden die geen voorwaarden stellen, is VLAREM uiteraard strenger. Ten opzichte van de standaarden die wel voorwaarden stellen, is VLAREM soms strenger, soms minder streng, afhankelijk van de situatie. VLAREM stelt geen voorwaarde voor een minimumhoogte van de inkuipingswand, en is dus minder streng dan de standaarden die wel een minimumhoogte opleggen.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

Opmerking: sommige van onderstaande voorstellen zijn niet weerhouden in de voorstellen voor VLAREM in hoofdstuk 6 (zie 6.4.5) omwille van de beperkte meerwaarde ten opzichte van de huidige voorwaarden in VLAREM II, en de te grote complexiteit of te voorschrijvende middelvoorschriften, volgens het oordeel van het begeleidingscomité. Ze worden in dit hoofdstuk echter wel als aanbevelingen behouden omdat, zoals hierboven toegelicht, ze een goede weerspiegeling zijn van de effectieve risico's, en deze informatie nuttig kan zijn bij de concrete invulling van doelvoorschriften of bij afwijkingsaanvragen. De weerhouden voorstellen staan hieronder in zwarte tekst, de niet weerhouden voorstellen in grijze tekst.

Onderaan de tabel in bijlage 'Vermijden overslag' is een voorstel gedaan voor het VLAREM standaardkader voor nieuwe installaties (sectorale voorwaarden):

- **Voorstel:** de som van de afstand tank-inkuipingswand en de hoogte van de inkuipingswand is ten minste de maximale vloeistofhoogte in de tank maal een correctiefactor 0,62. Als een bedrijf kan aantonen dat omwille van de eigenschappen van de vloeistof een grotere correctiefactor van toepassing is, mag deze voor de berekening gebruikt worden. Deze verplichting vervalt:
 - bij opslag van gevaarlijke vloeistoffen in dubbelmantelhouders, cup-tanks, houders met isolatielaag of houders met ringmantel of een gelijkwaardige afscherming, die er voor zorgt dat eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt, of
 - bij opslag van gevaarlijke (5.17)/brandbare (5.6) vloeistoffen met een voldoende viscositeit waardoor de eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt.
- **Argumentatie:** Deze voorwaarde zorgt ervoor dat een horizontale vloeistofstraal niet over de inkuipingswand kan slaan. Voor het overspuiten van een vloeistofstraal is een eis in functie van de hoogte van (de vloeistof in) de tank logisch, omdat de hoogte en afstand van dergelijke straal toeneemt met toenemende tankhoogte. Het opvangen van dergelijke straal is echter niet enkel afhankelijk van de afstand tussen tank en inkuipingswand, maar ook van de hoogte van de inkuipingswand.

Worst-case geldt voor een horizontale straal uit een tank (zie bijlage 3 en voorbeeldberekeningen in bijlage 4):

afstand tot de tank + hoogte van de straal = vloeistofhoogte in de tank

Dit zou betekenen dat, om elke mogelijke horizontale vloeistofstraal volledig op te vangen, de hoogte van de inkuipingswand en de afstand tussen tank en inkuipingswand zo zouden moeten gekozen worden dat hun som minstens gelijk is aan de maximale vloeistofhoogte in de tank (ten opzichte van de vloer van de inkuiping). Deze worst-case benadering is echter een theoretische benadering. In de praktijk treden er wrijvingsverliezen op, en is de baan van de straal lager/minder ver. De VR richtlijnen (Handboek Risicoberekeningen) vermelden

bijvoorbeeld een correctiefactor voor het debiet van het uitstromen van 0,62. Indien wordt aangenomen dat de uitstroomsnelheid recht evenredig is met het debiet, kan deze correctiefactor ook gehanteerd worden voor de vloeistofstraal.

Voor het overslaan van de vloeistofgolf, beschrijft de literatuur dat het overslaan van een vloeistofgolf bij catastrofaal falen van een tank nagenoeg onvermijdelijk is (zie bijlage 3). De casuïstiek in deze BBT-studie (zie 3.2.3) lijkt dit te bevestigen. Bij eenzelfde inkuipingscapaciteit neemt de overslagfractie ook eerder toe met toenemende afstand tussen tank en inkuipingswand (en dus dalende hoogte van de inkuipingswand). De huidige sectorale voorwaarde is dus relatief streng voor hogere inkuipingswanden, en weinig streng voor lagere inkuipingswanden. Het lijkt daarom weinig zinvol om een voorwaarde voor een minimumafstand te behouden (althans voor wat betreft de overslag van vloeistoffen. Voor de bespreking van toegankelijkheid, zie fiche 4.4). De voorgestelde voorwaarde verkleint de kans en de hoeveelheid (dus de gevolgen) van overslag. Waar het risico toch nog te groot is, zijn extra noodmaatregelen te voorzien. Het behouden van de vrijstelling voor bepaalde situaties, en de uitbreiding van de vrijstelling voor cup-tanks en geïsoleerde tanks, zorgt ervoor dat de afstandsregels enkel van toepassing zijn in situaties met een reëel risico op overslag van vloeistofgolf of -straal. De vrijstelling voor viskeuze vloeistoffen wordt losgekoppeld van het vlampunt, omdat dit geen invloed heeft op het risico op overslag van de vloeistofstraal of -golf.

- **Voorstel:** tankenparken met gevaarlijke vloeistoffen groep 1, ontploffingsgevaarlijke vloeistoffen gekenmerkt door GHS01 of acuut toxische vloeistoffen van gevarencategorie 1 en 2 een studie laten uitvoeren om aan te tonen dat risico's van een overslaande vloeistofgolf bij plots vrijkomen voldoende beheerst zijn.
 - **Argumentatie:** De voorgestelde voorwaarde voor afstand en hoogte van de inkuipingswand verkleint het risico, maar volgens bijlage 3 is in de meeste gevallen toch nog een overslag mogelijk. VR vertrekt van de aanname dat een inkuiping niet kan falen (een mobiele barrière wel). Literatuur en casuïstiek tonen echter aan dat golfoverslag een geloofwaardige gebeurtenis is. Dergelijke studie is aanbevolen voor tankenparken met gevaarlijke vloeistoffen groep 1, ontploffingsgevaarlijke vloeistoffen gekenmerkt door GHS01 of acuut toxische vloeistoffen van gevarencategorie 1 en 2, omwille van de grote veiligheidsrisico's. De studie kan nagaan welke maatregelen (vergroten van afstand of hoogte inkuipingswand, alternatieve maatregelen zoals aangehaald in bijlage 3,...) de risico's op een kostenefficiënte wijze beperken.
- **Voorstel:** In de algemene voorwaarden dezelfde bepalingen als bij de sectorale voorwaarden op te nemen.
 - **Argumentatie:** De huidige algemene voorwaarden bevatten geen bepalingen rond minimumafstand of minimumhoogte.

4.4 GOEDE TOEGANG VOORZIEN IN EN RONDOM DE INKUIPING VOOR BEDIENING, INSPECTIE, ONDERHOUD, EVACUATIE EN INTERVENTIE

BESCHRIJVING

Vrije ruimte voor inspectie binnen inkuiping

Toegankelijkheid van werkruimtes valt onder de federale regelgeving rond arbeidsveiligheid en ergonomie, de Codex Welzijn op het Werk. Hier wordt enkel de ruimte nodig voor inspectie behandeld,

omdat deze een rechtstreekse impact kan hebben op de kwaliteit van de controles (zie 4.12), en dus op het beheersen van risico's voor milieu en externe veiligheid.

Het laten van vrije ruimte tussen een tank en inkuipingswand is verwant met of draagt bij tot andere gewenste doelstellingen, zoals de veiligheidsafstanden voor brandgevaar of onverenigbare vloeistoffen⁴¹, en de afstand die wordt gelaten tussen tank en inkuipingswand om het overslaan van een vloeistofgolf of -straal bij plots vrijkomen te verhinderen (zie 4.3).

Middelen voor toegang en evacuatie

Toegankelijkheid van werkruimtes valt onder de federale regelgeving rond arbeidsveiligheid en ergonomie, de Codex Welzijn op het Werk, en wordt hier niet behandeld.

Vrije ruimte rondom inkuiping

Rondom de inkuiping wordt voldoende vrije ruimte gelaten voor interventie. Dit wil zeggen dat er voldoende ruimte is voor toegang door het interne interventieteam of voor de externe hulpdiensten met voertuigen en andere uitrusting. Afhankelijk van de situatie (grootte van de inkuiping, beschikbare interventiemiddelen,...) is één toegangszijde voldoende, of zijn er meerdere toegangszijden nodig voor een veilige en efficiënte interventie. Bovendien laat vrije ruimte aan de buitenzijde van de inkuiping toe de inkuiping zelf te inspecteren en onderhouden.

Beperking hoogte inkuipingswand

Een beperkte hoogte van de inkuipingswand verbetert de toegankelijkheid bij interventies, bv. voor het blussen of aanleggen van een schuimdeken op een plas van vluchtige acuut toxische, of brandbare of ontvlambare vloeistoffen. Het ontwerp van een inkuipingswand is een compromis tussen het beperken van de vloeroppervlakte van de vloeistof die kan vrijkomen en het beperken van de hoogte van de inkuipingswand. Ook indien geen specifieke voorzieningen aanwezig zijn voor het verwijderen van gelekte vloeistof uit de inkuiping, kan dit een beperkende factor zijn voor de hoogte van de inkuiping, bijvoorbeeld als de enige optie is om de gelekte vloeistof over de wand heen te pompen. Lage wandhoogtes (1-1,5 m) worden vaak gebruikt om brandbestrijding, en interventies in het algemeen, te faciliteren, maar zijn een zwakke bescherming tegen het terechtkomen van een vloeistofstraal of -golf over de wand (zie 4.3). De lage wandhoogte, en de ermee gepaarde toename van de ingekuipte vloeroppervlakte biedt betere ventilatie (belangrijk om gevaar op insluiting van gevaarlijke dampen te reduceren). Meer plaats wordt ingenomen maar de hydrostatische druk op de wand zal minder zijn. De wand zal goedkoper zijn om te ontwerpen en aan te leggen.

TOEPASBAARHEID

Het laten van voldoende vrije ruimte voor inspectie is algemeen toepasbaar. Waar er plaatsgebrek is, kan in samenspraak met een erkend milieudeskundige nagegaan worden of de opstelling toelaat voldoende controles uit te voeren, zo nodig via alternatieve technieken. In vele gevallen is aan de vrije ruimte aan de binnenzijde reeds voldaan door de inkuipingscapaciteit (zie 4.2) of het voorzien op een vloeistofgolf of -straal (zie 4.3). Het voorzien van voldoende vrije ruimte aan de buitenkant is algemeen toepasbaar. Het beperken van de hoogte van de inkuipingswand is een compromis met het beperken van de vloeroppervlakte, het voorkomen dat vloeistof over de wand heen kan terechtkomen, enz. Het beperken van de hoogte is vooral relevant voor vloeistoffen waar in noodgevallen een schuimlaag of

⁴¹ Minimale veiligheidsafstanden tussen verschillende productgroepen en tot gevaarbronnen of gebouwen, terreingrenzen, enz. worden niet beoordeeld in deze BBT-studie. Hiervoor wordt verwezen naar VLAREM II, bijlage 5.17.1.

ander blusmiddel moet aangebracht worden op de vloeistofplas (brandbare en ontvlambare vloeistoffen, vluchtige vloeistoffen met schadelijke dampen, enz.)

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Goede inspectie en onderhoud van tank en inkuiping verlagen het milieurisico (zie 4.12). Een efficiënte interventie verlaagt het risico voor de omgeving.

FINANCIËLE ASPECTEN

Beperkte of geen meerkost in verhouding tot de aanleg van tank en inkuiping zelf.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

ALGEMEEN

Vrije ruimte voor inspectie binnen de inkuiping

Volgens de algemene voorwaarden van VLAREM moet de afstand tussen houders en inkuipingswand 1 m zijn voor tanks (en vaten) groter dan 220 liter. Het is mogelijk dat een grotere afstand (helft hoogte tank) nodig is om te voorkomen dat vloeistof over de inkuipingswand geprojecteerd kan worden in geval van afwezigheid van een ringmantel of dubbelmantelhouder (zie 4.3). Onder de sectorale voorwaarden zijn geen bepalingen over minimale afstand tussen houders en inkuipingswand opgenomen.

De Belgische Codex Welzijn op het Werk vermeldt dat een afstand, minstens gelijk aan de helft van de hoogte der tanks, tussen deze en de binnenste onderkant van de inkuipdam zal worden gelaten. Deze afstand mag verminderd worden tot 30 centimeter indien de tank door een ringmantel is omgeven (zie ook 4.3). Er moet een ruimte voor inspectie tussen de tanks en de inkuiping van tenminste 50 centimeter zijn, alle andere doorgangen voor bediening 1 meter.

Het Engelse Department for Environment, Food and Rural Affairs vermeldt in de richtlijn Guidance note for the Control of Pollution (Oil Storage) (England) Regulations 2001 een minimumafstand van 750 mm tussen tank en inkuipingswand waar mogelijk om de tanks te kunnen inspecteren op corrosie of lekken (zie 4.12). Guidance Note on Storage and Transfer of Materials for Scheduled Activities van EPA Ierland en Guidance note for the water environment (oil storage) regulations 2006 van EPA Schotland schrijven eenzelfde afstand voor.

De Franse regelgeving (Arrêté 03/10/10) eist dat de afstand tussen de inkuipingswanden en de tankwand(en) ten minste gelijk is aan de hoogte van de inkuipingswand ten opzichte van de bodem van de inkuiping. Hierbij is niet gespecificeerd of dit is omwille van mogelijk overslaande vloeistof (zie 4.3), of omwille van bereikbaarheid, maar het draagt in elk geval bij tot de toegankelijkheid.

Volgens BRL-K 903 moet, bij plaatsing binnen gebouwen, de onderlinge afstand tussen tanks onderling en andere objecten/voorzieningen op kortste zijde minimaal 0,50 m en aan de langszijde minimaal 0,25 m zijn voor controle en onderhoudsdoeleinden. Bij situering buiten moet de onderlinge afstand tussen stalen tanks of bakken minimaal 0,25 m zijn.

Deze afstanden uit BRL-K 903 worden in PGS 30 en PGS 31 overgenomen. Indien de tank op dusdanig kleine afstand is geplaatst van andere objecten zodat toegang voor onderhoud of (her)keuring beperkt is, moet deze kunnen worden verplaatst.

De richtlijn HSG 176 (VK) vermeldt dat de inkuipingswand niet te dicht bij de tank mag liggen. Minimum aanbevolen afstanden zijn 1 m voor tanks tot 100 m³ en 2 m voor tanks boven 100 m³. Hierbij is niet gespecificeerd of dit is omwille van mogelijk overslaande vloeistof (zie 4.3), of omwille van bereikbaarheid, maar het draagt in elk geval bij tot de toegankelijkheid.

De afstand tussen de tankwand en de voet van de inkuipingswand aan de binnenzijde is volgens NFPA 30 (VS) minstens 1,5 m.

Middelen voor toegang en evacuatie

Volgens de sectorale voorwaarden in VLAREM worden, als de inkuiping breder is dan 30 m, de reddingsladders of -trappen zo geplaatst dat een persoon die vlucht geen grotere afstand moet afleggen dan de halve breedte van de inkuiping plus 15 m om een reddingsladder of -trap te bereiken. Volgens de algemene voorwaarden moeten tenminste alle 50 meter reddingsladders of trappen worden voorzien.

Vrije ruimte rondom de inkuiping

Volgens de sectorale voorwaarden van VLAREM wordt de bereikbaarheid van het tankenpark zodanig opgevat dat:

- 1° het verkeer in de zones waar redelijkerwijze brand- en ontploffingsgevaar bestaat tot een minimum wordt beperkt;
- 2° het tankenpark op een gemakkelijke wijze toegankelijk is;
- 3° een gemakkelijke toegang bestaat voor het interventiematerieel;
- 4° de voertuigen waarmee de producten worden af- of aangevoerd zich tijdens het laden of lossen, voorzover dit technisch mogelijk is, bevinden op een laad-losplaats gelegen buiten de reglementaire grootte van de rijbaan

De Franse regelgeving (Arrêté 03/10/10) eist dat de inkuipingen bereikbaar zijn voor mobiele blustoestellen, indien deze voorzien zijn in de blusstrategie, langs ten minste twee tegenover elkaar gelegen zijden bereikbaar met een brandweg en rekening houdende met heersende winden. Deze bepaling geldt niet voor bestaande installaties.

Volgens PGS 29 en PGS 31 moet de verharde infrastructuur zo zijn ontworpen en onderhouden dat te allen tijde de bij de beheersing of bestrijding van een incident vereiste voorzieningen en installaties door de hulpdiensten kunnen worden bereikt met de daartoe vereiste middelen. Tankputten en gebouwen moeten ongehinderd kunnen worden bereikt door de hulpdiensten via ten minste twee onafhankelijke wegen. Tankputten moeten met ten minste twee zijden aan goed berijdbare wegen grenzen. Volgens PGS 31 moet de breedte van de wegen minstens 3,5 meter zijn, 4,5 meter bij obstakels. De vrije doorrijhoogte is minstens 4,2 meter. Doodlopende rijpaden langer dan een voertuig moeten zoveel mogelijk in het ontwerp worden vermeden. Indien er toch sprake is van een doodlopend rijpad dat langer is, dan moet de breedte van dit pad ten minste 5,5 meter zijn en moet er aan het eind een keerlus aanwezig zijn.

Volgens EI 19 moet elke grote opslagruimte voor ontvlambare stoffen van ten minste twee zijden bereikbaar zijn. Waar mogelijk, moeten dit tegenovergestelde zijden zijn. Aanbevolen breedte is 6 meter voor tweerichtingswegen, 4 meter voor éénrichtingswegen.

Volgens NFPA 30 moet om toegang toe te laten minstens 3 meter gelaten worden tussen de inkuipingswand en de eigendomsgrens.

De Tankenparken richtlijn van de Brandweer Antwerpen schrijft voor dat het wegenplan zo moet zijn ontworpen, dat ten allen tijde de installaties, tankputten en gebouwen ongehinderd kunnen worden bereikt via ten minste twee onafhankelijke wegen. (...) Tankputten moeten met ten minste twee zijden

aan goed berijdbare wegen grenzen. (...) Als richtlijn geldt verder dat de afstand van het middelpunt van de tankvloer van iedere tank tot de rand van de beider wegen niet meer dan 50 m bedraagt.⁴²

Beperken hoogte inkuipingswand

De Franse regelgeving (Arrêté 03/10/10) beperkt de hoogte van de inkuipingswanden tot 3 meter ten opzichte van het externe maaiveld. Een grotere hoogte kan voorzien worden door prefectoraal besluit voorzover ze toelaat de oppervlakken vatbaar voor brand te beperken tot een waarde kleiner dan 5.000 vierkante meter voor brandbare vloeistoffen die niet mengbaar zijn met water en tot 2.000 vierkante meter voor brandbare vloeistoffen die mengbaar zijn met water (zie ook 4.9), op voorwaarde dat deze hoogte verenigbaar is met de inzet van verplaatsbare mobiele blustoestellen. Deze voorwaarden gelden niet voor bestaande installaties.

De tankenpark richtlijn van de Brandweer Antwerpen schrijft voor dat het maximaal hoogteverschil tussen het niveau waar de voertuigen van de brandweer staan opgesteld en de rand van de tankputdijk 3 meter bedraagt. Dit geldt minstens langs beide toegangszijden van de tankput die voor de brandweer voorzien zijn.

Richtlijn FM 7-88 van FM Global schrijft een maximale hoogte voor van 2 meter, onafhankelijk van het materiaal waaruit de wand is opgetrokken, om het insluiten van ontvlambare dampen te vermijden, en om toegang voor het blussen te bevorderen.

Volgens Guidance Note on Storage and Transfer of Materials for Scheduled Activities van EPA Ierland is de maximale hoogte 1,5 meter omwille van brandbestrijding, evacuatie uit de ingekuipte ruimte in geval van nood en natuurlijke ventilatie.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

In bijlage 'Toegang' zijn de aspecten met betrekking tot toegankelijkheid vergeleken.

- De vereiste vrije ruimte voor inspectie aan de binnenkant inkuiping is doorgaans van eenzelfde grootteorde, en ze varieert tussen 0,25 m en 2 m. In VLAREM is dit 1 meter volgens de algemene voorwaarden (niet specifiek voor inspectie).
- VLAREM legt een aantal voorwaarden op voor de bereikbaarheid van een tankenpark. In tegenstelling tot VLAREM, wordt in sommige andere standaarden de vereiste opgelegd dat de inkuiping langs 2 zijden bereikbaar is. Sommige standaarden leggen ook concrete minimum breedtes op voor toegangswegen, en/of een maximum afstand van de weg tot het midden van de tank.
- VLAREM legt geen beperking op aan de hoogte van de inkuipingswand. De weinige standaarden die dit wel doen, beperken deze tot 1,5-3 m.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAAARDKADER IN VLAREM

Opmerking: sommige van onderstaande voorstellen zijn niet weerhouden in de voorstellen voor VLAREM in hoofdstuk 6 (zie 6.4.7) omwille van de beperkte meerwaarde ten opzichte van de huidige voorwaarden in VLAREM II, en de te grote complexiteit of te voorschrijvende middelvoorschriften, volgens het oordeel van het begeleidingscomité. Ze worden in dit hoofdstuk echter wel als aanbevelingen behouden omdat, zoals hierboven toegelicht, ze een goede weerspiegeling zijn van de effectieve risico's, en deze informatie nuttig kan zijn bij de concrete invulling van doelvoorschriften of

⁴² Opmerking: een nieuwe versie van de richtlijn is in opmaak.

bij afwijkingsaanvragen. De weerhouden voorstellen staan hieronder in zwarte tekst, de niet weerhouden voorstellen in grijze tekst.

Vrije ruimte voor inspectie binnen inkuiping

- **Voorstel:** Algemene voorwaarde in VLAREM over minimale afstand tussen tank en inkuipingswand versoepelen tot 75 cm, en specificeren dat dit de afstand is nodig voor inspectie. Deze voorwaarde ook opnemen bij de sectorale voorwaarden.
 - **Argumentatie:** Hierdoor ligt de voorwaarde meer in lijn met de meeste andere standaarden. Om harmonisering tussen algemene en sectorale voorwaarden te creëren, wordt de voorwaarde op beide plaatsen vermeld. Naast de vrije ruimte voor inspectie, moet ook rekening worden gehouden met de afstand vereist om golfoverslag te vermijden (zie hiervoor aanbeveling in 4.3). Die afstand zal in vele gevallen groter zijn, behalve waar een ringmantel (of equivalent) of de eigenschappen van de vloeistof ervoor zorgt dat de afstand beperkt kan worden. Waar er plaatsgebrek is, kan in samenspraak met een erkend milieudeskundige nagegaan worden of een kleinere afstand toelaat voldoende controles uit te voeren, zo nodig via alternatieve technieken. Voor andere bepalingen m.b.t. toegankelijkheid, wordt verwezen naar de Codex Welzijn op het Werk.

Middelen voor toegang en evacuatie

- **Voorstel:** De sectorale en algemene voorwaarden in VLAREM schrappen.
 - **Argumentatie:** Voor bepalingen m.b.t. toegankelijkheid, wordt verwezen naar de Codex Welzijn op het Werk.

Vrije ruimte rondom de inkuiping

- **Voorstel:** De sectorale voorwaarden in VLAREM aanvullen met de onderlijnde tekst: de bereikbaarheid van het tankenpark wordt zodanig opgevat dat:
 - 1° het verkeer in de zones waar redelijkerwijze brand- en ontploffingsgevaar bestaat tot een minimum wordt beperkt;
 - 2° het tankenpark op een gemakkelijke wijze toegankelijk is;
 - 3° een gemakkelijke toegang bestaat voor het interventiematerieel. Bij mobiele blussing van een tankenpark met ontvlambare of brandbare vloeistoffen (vlampunt tot 100 °C) en bij acuut toxische vloeistoffen van gevarencategorie 1 en 2, is het tankenpark ten minste aan twee zijden bereikbaar via goed berijdbare wegen. De breedte van deze weg is minstens 6 meter voor een niet doodlopende weg en 8 meter voor een doodlopende weg. Hiervan kan afgeweken worden in overleg met de brandweer.;
 - 4° de voertuigen waarmee de producten worden af- of aangevoerd zich tijdens het laden of lossen, voorzover dit technisch mogelijk is, bevinden op een laad-losplaats gelegen buiten de reglementaire grootte van de rijbaan
 - **Argumentatie:** Dit voorstel is een behoud van de huidige sectorale voorwaarde, uitgebreid met specifieke minimale vereisten voor toegankelijkheid bij mobiele blussing bij ontvlambare of brandbare vloeistoffen, en bij acuut toxische vloeistoffen van gevarencategorie 1 of 2 (onderlijnd). De voorgestelde voorwaarden liggen in lijn met andere standaarden, en worden gesteund door de brandweer. Omdat de benodigde vrije ruimte afhangt van de hoogte van de inkuipingswanden en andere obstakels, is een minimale breedte gekozen, die in overleg met de brandweer kan/moet vergroot worden. Er is geen

eensgezindheid binnen het begeleidingscomité of dergelijke voorwaarde aangewezen is voor de brandbare vloeistoffen met een vlampunt boven 100 °C. In het voorstel wordt de verplichting voorgesteld voor vloeistoffen met een vlampunt tot 100 °C. De meeste risicovolle brandbare vloeistoffen vallen hieronder. Hiervan kan worden afgeweken in overleg met de brandweer. Een herhaling in de algemene voorwaarden is niet nodig, omdat tankenparken steeds onder de sectorale voorwaarden vallen.

Beperking hoogte inkuipingswand

- **Voorstel:** In sectorale voorwaarden een bijkomende voorwaarde opnemen: tenzij ontvlambare of brandbare vloeistoffen, is de maximale hoogte van de inkuipingswand ten opzichte van het externe maaiveld 3 meter, tenzij voor een enkele tank in een inkuiping. In overleg met de brandweer kan deze hoogte verhoogd worden, als de nodige middelen en ruimte beschikbaar zijn om een eventuele brand in de inkuiping met hogere wanden te blussen.
 - **Argumentatie:** Dit voorstel is nieuw ten opzichte van de huidige VLAREM voorwaarden. Het ligt in lijn met andere standaarden die beperkingen opleggen aan de hoogte van de inkuipingswand. Het is zinvol dergelijke voorwaarde in te voeren om een effectieve blussing van een eventuele brand toe te laten. Volgens de brandweer is brandbestrijding quasi onmogelijk als de inkuipingshoogte meer dan 3 m hoog is, tenzij bij een eigen inkuiping per tank. Er is geen eensgezindheid binnen het begeleidingscomité of dergelijke voorwaarde aangewezen is voor de brandbare vloeistoffen met een vlampunt boven 100 °C. In het voorstel wordt de verplichting voorgesteld voor alle brandbare vloeistoffen. Voor brandbare vloeistoffen zijn de voorwaarden voor inkuipingscapaciteit minder streng (zie 4.2), dus is een beperking van de hoogte hier minder vaak een knelpunt. Een beperking op de hoogte van de inkuipingswand lijkt verder ook aangewezen voor vluchtige producten met andere gevaarlijke eigenschappen (in het bijzonder acuut toxische stoffen categorie 1 en 2) waarbij een schuimdeken wordt aangelegd om blootstelling in de omgeving te vermijden. Sommige (acuut toxische) producten zullen een schuimdeken echter snel afbreken. Een derde mogelijke reden voor het beperken van de hoogte is het verwijderen van gelekt product uit de inkuiping. In overleg met de brandweer kan een hogere wand toegelaten worden, in functie van de beschikbare middelen en ruimte rondom de inkuiping (zie vorig punt). Immers, bij een hogere wand moet de brandweer de mobiele middelen op een grotere afstand kunnen plaatsen om over de wand te kunnen blussen, om een schuimdeken tegen vervluchtiging van het product aan te leggen of om gelekt product te verwijderen. Bijvoorbeeld als de volledige interventie zelfstandig (automatisch) kan uitgevoerd worden met vaste middelen (een vaste, automatische schuim- en/of blusinstallatie, voorzieningen om lek te verwijderen, etc.), kan een hogere inkuipingswand aangelegd worden. Met zelfstandig uitvoeren van de volledige interventie wordt bedoeld dat, voor zover van toepassing, blussen, aanleggen van een schuimdeken, beheersen van het lek, en verwijderen van product, kunnen worden uitgevoerd met eigen, vaste middelen, zonder tussenkomst van externe brandweerdiensten.

4.5 DE INKUIPING VOLDOENDE VLOEISTOFDICHT AANLEGGEN

BESCHRIJVING

De huidige definitie van inkuiping in VLAREM II (zie 2.2.1) stelt dat een inkuiping uitgevoerd is als een vloeistofdichte constructie (uit niet-brandbare materialen), die in staat is om de lekvloeistof te

weerhouden. VLAREM II definieert vloeistofdicht/ondoordringbaar als (zie 2.2.1): met een zodanig kleine doorlatendheid ten opzichte van de te weerhouden producten dat verontreiniging van bodem, grond- en oppervlaktewater uitgesloten is.

Terwijl in Vlaanderen enkel het begrip vloeistofdicht gebruikt wordt in de regelgeving over inkuiping, maakt men in Nederland onderscheid tussen een vloeistofdichte en een vloeistofkerende uitvoering. Beiden worden geacht, afhankelijk van de situatie, een effectieve bescherming van bodem, grond- en oppervlaktewater verwezenlijken. Ook combinaties van beide zijn mogelijk (deels vloeistofdichte/deels vloeistofkerende inkuiping).

De volledige inkuiping vloeistofdicht maken

Een eerste optie is om ervoor te zorgen dat de volledige inkuiping vloeistofdicht is. Hiermee wordt bedoeld dat de hoeveelheid verontreinigende vloeistof (het opgeslagen product zelf, of een waterig(e) mengsel/oplossing van het product in geval van mogelijk contact met bluswater of hemelwater) die op eender welke plaats in de inkuiping door de constructie heen kan dringen zo klein is dat verontreiniging van bodem, grond- en oppervlaktewater uitgesloten is (cfr. huidige VLAREM definitie).

De vloeren, wanden en afdichtingen van eventuele voegen en doorvoeringen zijn zelf (intrinsiek) vloeistofdicht, of worden voorzien van een laag die zorgt voor de vloeistofdichtheid. De vloeistof kan wel (minimaal) in het materiaal dringen, maar er is geen (of een verwaarloosbare) diffusie van de vloeistof doorheen het materiaal.

Hieronder worden twee mogelijke aanpakken beschreven, namelijk

- vloeistofdichte constructies en
- een vloeistofdichte laag onder of boven een drager

Er wordt opgemerkt dat scheuren, doorvoeringen en naden worden gezien als de grootste risico's op zwakke punten qua vloeistofdichtheid. Dichtheidsattesten bij bouw of ingebruikname bieden geen garantie voor volledige levensduur van de tank. Daarom zijn periodische controle en onderhoud belangrijk (zie fiche 4.12).

Vloeistofdichte constructies

Vloeistofdichte inkuipingen zijn meestal opgetrokken uit cementgebonden materialen (beton) van goede kwaliteit. Naast beton worden bitumineuze materialen (asfalt) gebruikt om vloeistofdichte oppervlakken aan te leggen. Alternatief kunnen ook kunststoffen (bv. voor corrosieve vloeistoffen zoals zuren of basen) of metalen gebruikt worden, vaak wordt dan voor de inkuiping hetzelfde materiaal gekozen als voor de tank zelf. Inkuipingswanden kunnen ook opgetrokken zijn uit (versterkt) metselwerk.

Vele gebruikte materialen voor de aanleg van een inkuiping zijn strikt genomen niet volledig vloeistofdicht. Beton bijvoorbeeld heeft een zekere porositeit, en de aanwezigheid van kleine scheurtjes is praktisch onvermijdelijk, mede door diverse krimpfenomenen tijdens het storten en tijdens de levensduur van het beton. Doorheen poriën en scheurtjes in het materiaal is transport van vloeistof mogelijk. Het is voornamelijk de grootte van de poriën en scheurtjes die de intrinsieke permeabiliteit bepaalt: capillaire poriën (vanaf 1 µm) kunnen een netwerk doorheen de matrix vormen, waarlangs de vloeistof kan lopen. Afhankelijk van hoe kritisch de vloeistofdichtheid van de constructie is, wordt een 'dichtheidsklasse' gekozen. Technische Voorlichting 247 'Ontwerp en uitvoering van vloeistofdichte betonconstructies' (WTCB, 2012) beschrijft vier verschillende dichtheidsklassen voor betonconstructies, gebaseerd op norm NBN EN 1992-3 ('Eurocode 2. Ontwerp en berekening van betonconstructies. Deel 3: constructies voor keren en opslaan van vloeistoffen'). Deze dichtheidsklassen, en hun eisen met betrekking tot lekken, zijn hieronder weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9: Dichtheidsklassen volgens NBN EN 1992-3 (Bron: WTCB, 2012)

DICHTHEIDSKLASSE	EISEN MET BETREKKING TOT DE LEKKEN
0	Een zeker lekdebiet, of het voorkomen van vloeistoflekken zonder gevolgen, is toegelaten
1 ⁴³	De lekken moeten beperkt blijven tot een kleine hoeveelheid. Enkele vlekken of vochtplekken op het oppervlak zijn toegelaten
2	De lekken zijn miniem. Het oppervlak mag geen vlekken vertonen.
3	Lekken zijn niet toegelaten.

De Technische Voorlichting 247 van WTCB onderscheidt een aantal toepassingen waarvoor een bepaalde dichtheidsklasse wordt aanbevolen. Voor de inkuiping bij opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen wordt echter geen concrete aanbeveling gedaan. De tabellen in het document beperken zich hoofdzakelijk tot constructies die meestal of constant in contact staan met water of andere vloeistoffen, zoals ingegraven ruimten, zwembaden, waterzuiveringsstations, ... Voor opslag of zuivering van giftige of agressieve stoffen wordt dichtheidsklasse 3 aanbevolen, maar de condities van dergelijke constructie zijn duidelijk verschillend van deze van een inkuiping. Een inkuiping staat enkel in hoogst uitzonderlijke omstandigheden in contact met deze vloeistoffen, en dat slechts voor een beperkte tijd. Hierbij komt nog dat de kans op een grote vloeistofhoogte beperkt is (grotere kans op kleine of trage lekken dan op een plots vrijkomen van een hele tank). Een inkuiping is mogelijk meer vergelijkbaar met de beschreven toepassing 'vloerplaat op de grond voor de chemische industrie, zonder vloeistofdruk', waarvoor een dichtheidsklasse 1 wordt aanbevolen. Het WTCB geeft zelf aan dat de nota de keuze zo vrij mogelijk laat in handen van de bouwheer, en deze eerder informatieve richtlijnen omzichtig te gebruiken zijn.

De Technische Voorlichting beschrijft de technieken en maatregelen die toelaten een betonconstructie aan te leggen die voldoet aan een bepaalde dichtheidsklasse. Onder meer de minimale betondikte, wapeningen, water-cement verhouding, cementgehalte, type cement en toevoegingen, maatregelen ter beperking van betonkrimp en maatregelen ter beperking van de temperatuurstijging, nabehandeling van het beton hebben hier een invloed op. Voor meer details en concrete voorschriften, zie de Technische Voorlichting en de normen waarnaar deze verwijst (toegelicht onder 'Codes van goede praktijk en regelgeving').

Verder vormen voegen (uitzettingsvoegen, krimpvoegen, etc.) in de vloer en muren één van de belangrijkste zwakke punten in betonconstructies. Alle naden en voegen moeten daarom zorgvuldig dichtgemaakt worden. De samenstellende materialen van de voegen moeten chemisch compatibel zijn met de opgeslagen substanties en vloeistoffen (zie 4.6), maar ook met de eventuele afwerkingskit. Er bestaan twee grote groepen voegen: kunststofvoegen en staalplaten. De Technische Voorlichting verwijst naar diverse normen voor de respectievelijke types voegen. Verder bevat het tabellen met de maximaal aanbevolen dichtheidsklasse voor hernemings- en krimpvoegen, constructievoegen en wanddoorvoeringssystemen. Naast voegen zijn doorvoeringen van pijpleidingen doorheen de muren potentiële zwakke punten op vlak van vloeistofdichtheid, en worden ze best zo veel mogelijk vermeden. Indien ze toch aanwezig zijn, worden ze volledig afgedicht. Voor het opvullen van voegen en doorvoeringen wordt gebruik gemaakt van een elastische kit (voegvulmassa). Bijkomende bescherming van (afdichtingen van) voegen en doorvoeringen kan voorzien worden door zogenaamde waterstops, metalen afdekplaten, etc. Voor herstellingen van scheuren, verzakkingen en andere mogelijke bronnen van lekkages kan gebruik gemaakt worden van herstelmortels.

⁴³ Voor de klasse 1 aanvaardt men dat er druppels gevormd worden op de vinger. In de klasse 2 is dit daarentegen niet toegelaten.

Het CIRIA rapport C736 'Containment systems for the prevention of pollution' maakt wel de concrete aanbeveling om minstens klasse 1 van vloeistofdichtheid te kiezen voor een betonnen of gemetselde inkuiping, aangevuld met specifieke maatregelen afhankelijk van het risico van de installatie (zie 'Codes van goede praktijk en regelgeving')

Vloeistofdichte laag onder of boven een drager

Als de constructie zelf onvoldoende waarborgen biedt op vloeistofdichtheid, kan een vloeistofdichte laag onder/buiten of boven/binnen de inkuiping aangebracht worden. Dit kan onder verschillende vormen:

- **Coating:** Een verhard oppervlak wordt (aan de bovenkant/binnenkant) bedekt door een coating die zorgt voor de vloeistofdichtheid. Dergelijke coating is doorgaans 0,6 - 1 mm dik. Een coating combineert vaak de bestendigheid tegen bepaalde groepen van opgeslagen vloeistoffen (zie 4.6). Een vinylestercoating bijvoorbeeld biedt weerstand aan diverse chemicaliën, zoals zuren, basen en solventen. Andere toegepaste coatings zijn onder meer epoxyharsen en polyesterharsen.
- **Lining:** Als de deklaag (aan de bovenkant/binnenkant) ook bijdraagt tot een structurele versteviging, spreekt men van een lining. De laagdikte van een lining is doorgaans 2 - 3 mm, maar ook grotere laagdiktes tot 10 mm zijn mogelijk. Een voorbeeld van dergelijke liner is de polyurea 'hotspray' liner. Deze is zeer goed bestand tegen mazout (en andere koolwaterstoffen) en zorgt voor slijtvastheid en mechanische weerbaarheid. De hotsprays worden met behulp van speciale spuitapparatuur aangebracht. Ze harden binnen enkele seconden uit. De hotspray is scheuroverbruggend. Nagenoeg elke vorm kan naadloos worden bekleed.
- **Folie:** Een alternatief voor vloeistofdichte (gecoate) beton of mortel is het voorzien van een folie uit rubber of kunststof (bv. HDPE) die zorgt voor vloeistofdichtheid, eventueel in combinatie met chemische resistentie. Een folie wordt meestal gebruikt om los materiaal (bv. aarde) te bedekken. De folie kan zowel binnen als buiten de vloeren/bodem en wanden van de inkuiping worden aangebracht.
- **Kleimatten of kleilaag:** Een andere mogelijkheid is een kleilaag die wordt aangebracht binnen of buiten de inkuiping, om los materiaal (aarde) vloeistofdicht te maken. Voor een losse kleilaag wordt volgens bepaalde standaarden (bv. CIRIA C736) een laag van 1 meter dikte over het gehele oppervlak als voldoende beschouwd voor installaties met een laag risico. Voor installaties met hoger risico wordt aanvullend een liner gekozen (zie 'Codes van goede praktijk').

Als de folie of de kleilaag zich aan de buiten/onderzijde van de inkuiping bevindt, is het echter wel mogelijk dat de vloeistoffen bij een lekkage in het materiaal (bv. aarde of zelfs beton) dringen dat zich binnen deze vloeistofdichte laag bevindt.

Inkuipingen met vloeistofkerende vloer en wanden.

Hieronder verstaan we alle inkuipingen die niet over het gehele oppervlak vloeistofdicht zijn, maar die wel in staat zijn vrijkomende vloeistoffen tijdelijk te keren (te weerhouden binnenin de ingekuipte ruimte). Bedrijven kiezen er soms voor om slechts een gedeelte van de inkuiping vloeistofdicht te maken, of zelfs helemaal niet, bijvoorbeeld wanneer de inkuiping is opgetrokken uit aarden dammen (zonder kleilaag of andere ondoordringbare laag). Zoals hieronder voor Nederland beschreven, moet een vloeistofkerende voorziening steeds gekoppeld worden aan organisatorische maatregelen, die ervoor zorgen dat lekkages van vloeistoffen worden opgeruimd voordat verontreiniging van de omgeving (bodem, oppervlakte- of grondwater) kan plaatsvinden (onder andere werkinstructies bij lekkage of morsen en voldoende hulpmiddelen om gemorste vloeistoffen tijdig op te ruimen). Het tijdsaspect van detectie en interventie is dus van kritisch belang bij vloeistofkerende inkuipingen.

De Nederlandse regelgeving en de verschillende richtlijnen schrijven een inkuiping (tankput, lekbak, bodembeschermende voorziening) voor die vloeistofkerend is, dus in staat moet zijn vloeistoffen tijdelijk

te keren (zie CGP hieronder). Infomil verduidelijkt de status van een vloeistofkerende voorziening in Nederland⁴⁴:

Een vloeistofkerende voorziening is een fysieke barrière die een stof tijdelijk kan keren, dit in tegenstelling tot een vloeistofdichte vloer die een duurbelasting moet kunnen verdragen.

Omdat vloeistofkerende voorzieningen stoffen maar tijdelijk keren, gelden daaraan gekoppeld organisatorische beheermaatregelen (incidentenmanagement) zodat gemorste vloeistoffen direct worden opgeruimd, voordat indringing in de bodem kan plaatsvinden. Onder andere door heldere werkinstructies bij lekkage of morsen en voldoende hulpmiddelen om gemorste vloeistoffen tijdig op te ruimen.

Het gebruik van een vloeistofkerende voorziening is onlosmakend verbonden aan het toepassen van incidentenmanagement. Zonder dit is er geen sprake van een vloeistofkerende voorziening.

Voor (bestaande) tanks en tankenparken wordt vaak gebruik gemaakt van aarden bodem en/of wallen als vloeistofkerend materiaal. Dit materiaal is niet vloeistofdicht, de vloeistof kan er dus in doordringen (na verloop van tijd). De exploitant voorziet echter de nodige middelen en procedures om bij lekkage de verontreinigde aarde te verwijderen (afgraven) en op gepaste wijze te laten verwerken voordat de omgevende bodem en waterlopen verontreinigd worden door de vloeistof.

Als slechts een deel van de inkuiping vloeistofdicht is gemaakt, is dit normaal gezien ter hoogte van de plaatsen die volgens een bedrijf het meest kritisch zijn voor bescherming van het milieu. Sommige bedrijven kiezen bij renovatie aan een bestaande tank bijvoorbeeld voor een waterdichte laag die zich beperkt tot het oppervlak onder de tankbodem, omdat de kans op kleine lekkages hier het grootst is. De meeste brandstoffen zijn immers lichter dan water, waardoor water uitzakt naar de bodem van de tank, en daar aanleiding kan geven tot corrosie van de tankbodem (zie procesbeschrijving en milieuaspecten H3). Daarna is de kans het grootst op (kleine) lekken in de onmiddellijke omgeving van de tank. Een bedrijf kan hieraan tegemoetkomen door een vloeistofdichte vloer of compartiment te voorzien rondom de tank.

TOEPASBAARHEID

Het voldoende ondoordringbaar aanleggen is algemeen toepasbaar voor inkuipingen. Bestaande installaties die moeten voldoen aan de huidige VLAREM inkuipingsvoorwaarden worden geacht reeds aangelegd te zijn volgens bovenstaande beschrijving, wegens de huidige definities van 'inkuiping' en 'vloeistofdicht' in VLAREM II. Er zijn nog aarden dammen in gebruik als inkuiping, hoofdzakelijk bij bestaande houders in tankenparken (zie toelichting in 2.2.1).

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Het voldoende ondoordringbaar aanleggen van de inkuiping voorkomt dat bodem en water verontreinigd worden bij lekken of catastrofes. In vergelijking met het vloeistofkerend aanleggen, biedt het vloeistofdicht aanleggen van (een deel van) de inkuiping meer waarborgen op bescherming van het milieu, vooral bij kleinere, meer frequente lekken onder of rondom de tank. Als gebruik gemaakt wordt van materiaal waarin de vloeistof kan indringen (bv. aarde), is bij lekkage verwerking van het verontreinigd materiaal nodig. Bovendien zal een beperkt lek doorgaans sneller waargenomen worden als de vloeistof niet kan indringen in het materiaal.

⁴⁴ Zie <http://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/activiteitenbesluit/themas/bodem-0/bodembescherming/maatregelen/bodembeschermende/vloeistofkerende/>

FINANCIËLE ASPECTEN

De investeringskost van de inkuiping is sterk afhankelijk van het gebruikte materiaal, dat mede bepalend is voor de graad van ondoordringbaarheid, zie ook informatie in Safety and environmental standards for fuel storage sites - Final report van PSLG (2009). Door deze investering worden eventuele (mogelijk hoge) kosten voor bodemsanering of schade aan de omliggende terreinen of installaties in de toekomst vermeden. De kost is doorgaans hoger voor het aanpassen van bestaande inkuiping (waar nodig) dan voor de aanleg van een nieuwe inkuiping.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

Verschillende internationale regelgevingen en richtlijnen schrijven voor dat een inkuiping vloeistofdicht (of vergelijkbare terminologie) moet zijn, maar de betekenis van de term 'vloeistofdicht' verschilt (of ontbreekt in sommige gevallen).

De definitie van inkuiping in VLAREM II (zie 2.2.1) stelt dat een inkuiping uitgevoerd is als een vloeistofdichte constructie (uit niet-brandbare materialen), die in staat is om de lekvloeistof te weerhouden. VLAREM II definieert vloeistofdicht/ondoordringbaar als (zie 2.2.1): met een zodanig kleine doorlatendheid ten opzichte van de te weerhouden producten dat verontreiniging van bodem, grond- en oppervlaktewater uitgesloten is. De sectorale voorwaarden stellen expliciet dat de inkuiping vloeistofdicht dient te zijn (ook de sectorale voorwaarden voor opslag van bepaalde vloeibare afvalstromen, zie 2.2.1). Het doorvoeren van buizen en leidingen doorheen de inkuiping is alleen toegelaten als de dichtheid van de inkuiping verzekerd blijft (sectorale voorwaarden). Buizen of leidingen mogen slechts doorheen de wanden worden geleid mits toepassing van afdoende dichtingen (algemene voorwaarden).

De Belgische Codex Welzijn op het Werk schrijft dezelfde vereisten voor.

Nog volgens de sectorale voorwaarden in VLAREM worden de inkuiping en de fundering voor vaste houders met een individueel waterinhoudsvermogen vanaf 10.000 liter gebouwd volgens een code van goede praktijk onder het toezicht en volgens de richtlijnen van een architect, een burgerlijk ingenieur architect, een burgerlijk bouwkundig ingenieur of een industrieel ingenieur in de bouwkunde. Voor in klasse 1 of 2 ingedeelde opslagplaatsen bevestigt voormelde deskundige in een attest dat hij de aangewende code van goede praktijk aanvaardt en dat deze werd nageleefd.⁴⁵

De BREF EFS beschrijft dat het voor nieuwe enkelwandige tanks die vloeistoffen bevatten die een significant risico inhouden op verontreiniging van bodem of naburige waterlopen BBT is om een volledige ondoordringbare ('impervious') barrière te voorzien in de inkuiping. Voor bestaande tanks is het BBT om een risicogebaseerde benadering toe te passen, rekening houdend met de significantie van het risico op lekken naar de bodem, om te bepalen of en welke barrière het meest geschikt is. Deze risicogebaseerde benadering kan ook toegepast worden om te bepalen of een gedeeltelijke ondoordringbare barrière in de inkuiping voldoende is of de hele inkuiping moet worden voorzien van een ondoordringbare barrière.

Volgens PGS 29 (brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks) moet de tankput rondom tanks vloeistofkerend zijn voor nieuwe situaties en voor bestaande situaties met vloeistofkerende voorziening. Voor bestaande situaties waarbij de tankput niet vloeistofkerend is, moet een risicostudie worden verricht (voor prioritair gevaarlijke stoffen). Deze risicostudie moet minimaal de volgende aspecten beschouwen:

⁴⁵ Deze voorwaarde kan gaan over verschillende inkuipingsaspecten, en VLAREM specificeert niet over welke aspecten dit gaat. Echter, de bouw van de inkuiping hangt in grote mate samen met de hier benoemde 'karakteristieken', zijnde de aspecten van 4.5 tot en met 4.8.

- specifieke eigenschappen van de stof (bijvoorbeeld mate van verspreiding in de bodem, al dan niet onder invloed van blusschuim);
- specifieke eigenschappen van de bodem (bijvoorbeeld mate van doorlaatbaarheid, adsorptievermogen, grondwaterniveau, enz.);
- omvang van de op te ruimen verontreiniging na verwijderen vrij product;
- technische, financiële en operationele mogelijkheden van volledig herstel van de bodemkwaliteit tot het niveau van voor de calamiteit;
- conclusie of op basis van voorgaande punten het redelijkerwijs voorkomen van een blijvende bodemverontreiniging bereikt wordt.

PGS 30 (tankinstallaties en afleverinstallaties) verwijst voor de eisen aan de constructie van de lekbak bij een enkelwandige tank naar BRL-K903. Bij in pandige opslag mogen er geen doorvoeringen zijn in het gedeelte van de vloer en wanden die onderdeel vormen van de lekbak. De Nederlandse Activiteitenregeling verwijst rechtstreeks naar deze voorschriften uit PGS 30 voor de opslag van gasolie, halfzware olie en ADR klasse 8. Voor de opslag van PER en ADR klasse 5.1 verwijst de Activiteitenregeling naar de oude versie van PGS 30 (2005), die de vereist voor een vloeistofdichte bak oplegt. PGS 31 verwijst voor de eisen aan de constructie van de opvangvoorziening voor enkelwandige tanks eveneens naar BRL-K903. Bij een bouwkundige opvangvoorziening wordt de vloeistofdichtheid beoordeeld conform AS SIKB 6700. Volgens BRL-K903 moeten de wanden en de ondergrond waarop een enkelwandige tank wordt geplaatst een vloeistofdichte bak (opvangvoorziening/opvangbak) vormen.

Volgens de Franse regelgeving (Arrêté 03/10/10) moet de vloeistofdichte (vloeistofkerende) laag voldoen aan één van volgende eigenschappen (zie 2.2.6):

- een betonlaag (revêtement en béton), een ondoorlaatbaar membraan of elke andere inrichting die de inkuiping zijn waterdichte karakter verschaft. De infiltratiesnelheid doorheen de waterdichte laag is lager dan 10^{-7} meter per seconde. Deze eis wordt verhoogd tot 10^{-8} meter per seconde voor een inkuiping met een netto oppervlakte groter dan 2.000 vierkante meter die de opslag van brandbare vloeistoffen met een reële inhoud van meer dan 1.500 kubieke meter bevat;
- een afdichtende laag uit los materiaal opdat de verhouding h/V groter is dan 500 uren (met V zijnde de penetratiesnelheid in meter per uur en h zijnde de dikte van de afdichtende laag in meter). De dikte h, in rekening gebracht voor de berekening, mag niet groter zijn dan 0,5 meter. De verhouding h/V kan verminderd worden tot minimaal 100 uren indien de exploitant zijn vermogen om het product terug te winnen of af te voeren in een kortere tijdsduur dan de berekende verhouding h/V.

Fiche 5 'ETANCHEITE CUVETTE' van het rapport 2011/01 door GESIP geeft toelichting bij het onderscheid tussen de infiltratiesnelheid (relevant voor beton en membranen) en penetratiesnelheid (relevant voor losse materialen):

penetratiesnelheid = infiltratiesnelheid / porositeit

waarbij de porositeit een waarde heeft tussen 0 en 1. De penetratiesnelheid is dus altijd groter dan of gelijk aan de infiltratiesnelheid.

De richtlijn HSG 176 schrijft voor dat de inkuiping substantieel ondoordringbaar moet zijn. Steenslag en vergelijkbare materialen zijn toegelaten voor de vloer als de onderliggend grond ondoordringbaar is.

Safety and environmental standards for fuel storage sites (PSLG, 2009) geeft een overzicht van een aantal bruikbare materialen voor aanleg van de vloeistofkerende laag ('lining system'), met voordelen en nadelen (onder meer op vlak van ondoordringbaarheid en bestendigheid tegen bepaalde vloeistoffen), brandbestendigheid (zie 4.7) en indicatie van de kost. Het rapport vermeldt als goede praktijk het

plaatsen van waterstops in bewegingsvoegen, volgens standaard BS 8007 (zie 4.7). Volgens BS 8007 zijn waterstops gevormde stroken van een duurzaam ondoordringbaar materiaal dat geheel of gedeeltelijk is ingebed in het beton tijdens de constructie. Ze zijn geplaatst over voegen in de structuur om een permanente vloeistofdichte afdichting te voorzien tijdens het hele bereik van bewegingen van de voeg. Het rapport verwijst naar het COMAH Containment policy dat stelt dat inkuipingen ondoordringbaar (impermeable) moeten zijn. Volgens COMAH Containment policy is er geen leidingwerk dat door de inkuipingsvloer gaat. Door de inkuipingswanden gaat er zo weinig mogelijk leidingwerk. Anders wordt dit voorzien van voldoende afdichting en ondersteuning. Kleinere tanks kunnen op een verhoogde positie worden geïnstalleerd, en een dalende pijpleiding bereiken zonder doorvoeringen door de inkuipingswand.

EI 19 verwijst ook naar de voorwaarden uit COMAH CA Containment policy (zie hierboven). Dezelfde vereisten op vlak van vloeistofdichtheid zijn beschreven in de Engelse en Schotse Toelichtingen bij de regelgeving. Het Schotse document verwijst voor geprefabriceerde tanksystemen naar OFTEC Standard OFS T100 voor plastic tanksystemen en OFS T200 voor stalen tanksystemen.

Het CIRIA rapport C736 'Containment systems for the prevention of pollution' maakt de aanbeveling om minstens klasse 1 van vloeistofdichtheid volgens de Eurocode te kiezen voor een betonnen of gemetselde inkuiping, aangevuld met specifieke maatregelen voor voegen en doorvoeringen (bv. bepaalde types waterstops) afhankelijk van het risico van de installatie. Voor het bekleden van een tankput met een losse kleilaag wordt een laag klei van of equivalent aan 1 meter dik met permeabiliteit 10^{-9} m/s voldoende geacht voor een installatie met lager risico. Voor installaties met een hoger risico wordt een aanvullende liner aangewezen (of kan in samenspraak met de regelgever een dikkere laag aanvaard worden). Voor de indeling risicoklassen wordt verwezen naar het document zelf.

Volgens de Richtlijn tankenparken van brandweer Antwerpen moeten de tankputzijde van de putdijk en de tankputbodem van tanks vloeistofkerend zijn. De tankputzijde van de putdijk en de tankputbodem van nieuwe tankparken moeten vloeistofdicht zijn. Doorvoeringen door een putdijk moeten vloeistofkerend zijn.

FM Global 88 en NFPA 30 schrijven voor om de wanden op te trekken uit aarde, staal, beton of vast metselwerk ontworpen om vloeistofdicht te zijn.

De CDI Storage Terminals checklijst vermeldt ondoordringbare vloer en wanden, het afdichten van doorvoeringen en het plaatsen van doorvoeringen in een betonwand in een 'sleeve'.

Technische Voorlichting 247 (WTCB, 2012) beschrijft de technische aspecten om tot een betonconstructie te komen met een bepaalde dichtheidsklasse. Het document verwijst onder meer naar

- NBN EN 1992-3:2006 Eurocode 2. Ontwerp en berekening van betonconstructies. Deel 3: constructies voor keren en opslaan van stoffen (onder meer voor de definitie van de dichtheidsklassen)
- NBN EN 206-1 en NBN B 15-001 voor aanbevolen specificaties voor beton, naargelang van het type vloeistofdicht bouwwerk.⁴⁶
- Richtlijn Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie), DAfStb, 2003
- DIN normen: DIN 7865-3, DIN 18541-2, DIN 52452-1, DIN 52452-2, DIN 52452-4 en DIN EN ISO 175

⁴⁶ Zie ook <http://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact10&art=153&lang=nl>

In Nederland zijn verschillende richtlijnen opgesteld met betrekking tot vloeistofdichte constructies uit beton of asfalt. Ontwerp en aanleg van een vloeistofdichte betonnen constructie wordt beschreven in de CUR/PBV-aanbeveling 65. Deze aanbeveling beschrijft de regels en eisen voor het ontwerp, de materialen, de aanleg en het herstel van vloeistofdichte voorzieningen van beton, alsmede voor beschermingen op betonconstructies om deze vloeistofdicht te maken. Vloeistofkerende voorzieningen maken geen onderdeel uit van deze Aanbeveling. Andere relevante documenten zijn:

- CUR/PBV-aanbeveling 64 Vloeistofdichte kunstharsgebonden vloersystemen
- CUR/PBV-aanbeveling 78 Vloeistofdichte voegconstructies in bodembeschermende voorzieningen
- BRL 7700 Aanleg of herstel van een vloeistofdichte voorziening en onderliggende protocollen

De Ierse Guidance Note on Storage and Transfer of Materials for Scheduled Activities (EPA Ierland, 2004) legt strengere eisen op aan de vloeistofdichtheid naarmate het milieurisico groter is. Voor de bepaling van het milieurisico in verschillende klassen, baseert het document zich op de indeling in WGK klassen zoals bepaald door de Duitse wetgever. Het document beveelt aan om voor alle inkuipingen (onafhankelijk van classificatie) zo ondoordringbaar te maken dat tijdens hun gebruik de vloeistof niet indringt (metalen inkuiping) of minder dan 2/3 van de materiaaldikte indringt (andere materialen). Voor aarden dammen is de aanbeveling minstens 1 meter diepte bodemdikte met een permeabiliteitscoëfficiënt van 10^{-9} meter/seconde. Voor de aanleg van betonnen inkuipingen verwijst het document naar

- BS 8007: Code of practice for the design of concrete structures for retaining aqueous liquid voor de inrichtingen met gemiddeld of hoog risico
- BS 8110: Structural use of concrete – code of practice for design and construction voor de inrichtingen met het laagste risico

Verder verwijst het document naar andere standaarden voor de aanleg van betonnen inkuipingen:

- CIRIA Report 163: Construction of bunds for oil storage tanks
- CIRIA Report 164: Design of containment systems for the prevention of water pollution from industrial accidents.
- CIRIA Report C535: Above-ground proprietary prefabricated oil storage tank systems.
- DIN 28052: Surface treatment of concrete components in process plants using non-metallic materials

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

De voorschriften en aanbevelingen voor de karakteristieken van de inkuiping, waaronder vloeistofdichtheid, zijn samengevat in de tabel in bijlage 'Vergelijking karakteristieken'. Vele standaarden hebben het over een vloeistofdichte of ondoordringbare inkuiping. De meeste standaarden specificeren, in tegenstelling tot VLAREM, niet dat de vloeistofdichtheid moet afgestemd zijn op de eigenschappen van het te weerhouden product. De standaarden die vereisten opleggen gelijkaardig aan VLAREM II, zijn met een groene kleurcode aangeduid (identiek) in de bijlage. Andere standaarden zijn specifieker door ofwel specifieke technische voorschriften op te leggen voor de mate van permeabiliteit, ofwel te verwijzen naar technische normen of andere standaarden voor de aanleg van de inkuiping. Echter, ook deze standaarden leggen vaak geen verband met de eigenschappen van het te weerhouden product. Sommige standaarden (bv. BREF EFS) leggen vereisten op voor bestaande installaties die nog niet voldeden aan de vereisten voor vloeistofdichtheid. Om deze reden zijn deze standaarden aangeduid als strenger/specifieker dan VLAREM. Sommige standaarden verbieden doorvoeringen van (bepaalde) leidingen. Ook deze standaarden zijn aangeduid als strenger/specifieker dan VLAREM.

Ondanks de onderlinge verschillen tussen standaarden, waardoor ze op bepaalde vlakken strenger/specifieker zijn dan andere, liggen de meeste min of meer in lijn met de huidige VLAREM, behalve waar er sprake is van een 'vloeistofkerende' inkuiping (tankenpark richtlijn van brandweer Antwerpen en PGS 29), wat een duidelijk verschil is met 'vloeistofdicht'.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** Definitie inkuiping in VLAREM II te behouden op vlak van vloeistofdichtheid⁴⁷.
 - **Argumentatie:** De definities van de begrippen "inkuiping" en "vloeistofdicht" zijn in lijn met de doelstelling van inkuiping en in zekere mate risicogebaseerd: weerhouden van lekvloeistoffen om verontreiniging van bodem, grond- en oppervlaktewater voorkomen (door zodanig kleine doorlatendheid ten opzichte van de te weerhouden producten). Het is niet wenselijk een nieuw begrip als vloeistofkerend in te voeren in VLAREM, aangezien nu alle inkuipingen hier reeds aan moeten voldoen (behalve bestaande houders die hiervan vrijgesteld zijn).
- **Voorstel:** Het aspect vloeistofdichtheid expliciet vermelden in de algemene voorwaarden (voor nieuwe inkuipingen), en behouden in de sectorale voorwaarden: de inkuiping is vloeistofdicht
 - **Argumentatie:** Dit staat reeds expliciet in de sectorale voorwaarden, maar nog niet in de algemene voorwaarden. Het is duidelijker om vloeistofdichtheid ook expliciet te vermelden in de algemene voorwaarden. Impliciet zijn ook de afdichtingen van doorvoeringen en diverse voegen bij bijvoorbeeld betonconstructies (constructievoegen, uitzettingsvoegen, enz.) inbegrepen, omdat de definitie van inkuiping het heeft over de (gehele) constructie, en niet enkel het constructiemateriaal zelf.
- **Voorstel:** Harmoniseren van de algemene en sectorale voorwaarde voor doorvoeringen van leidingen: "Het doorvoeren van leidingen doorheen de inkuiping is alleen toegelaten als de dichtheid van de inkuiping verzekerd blijft."
 - **Argumentatie:** De voorwaarden zijn inhoudelijk zeer gelijkaardig. Deze verwoording van de huidige sectorale voorwaarde is te verkiezen boven de huidige algemene voorwaarde ("buizen of leidingen mogen slechts doorheen de wanden worden geleid mits toepassing van afdoende dichtingen.") omdat ze niet enkel betrekking heeft op de wanden, en het doel ervan duidelijker is. Hoewel de voorwaarde minder expliciet een verbod oplegt aan (bepaalde) doorvoeringen dan sommige andere standaarden, werkt ze toch beperkend. De verwoording houdt een voorkeur in om doorvoeringen te vermijden, en enkel als dat niet techno-economisch haalbaar is, te kiezen voor een afgedichte doorvoering.
- **Voorstel:** De sectorale voorwaarde voor het volgen van een code van goede praktijk onder toezicht van een deskundige voor de bouw van vaste houders >10.000 liter (zie 2.2.1) behouden
 - **Argumentatie:** Deze voorwaarde heeft mogelijk ook betrekking op andere inkuipingsaspecten, maar op het gebied van vloeistofdichtheid (en de andere karakteristieken), zijn er verschillende toepasbare technische normen of codes (bouwnormen, productnormen, enz.), waarvan hierboven een aantal voorbeelden zijn opgesomd.

⁴⁷ Echter wel aan te passen op vlak van brandweerstand, zie 4.7

4.6 GEBRUIK MAKEN VAN MATERIALEN DIE BESTAND ZIJN TEGEN DE OPGESLAGEN VLOEISTOFFEN

BESCHRIJVING

Het spreekt voor zich dat een inkuiping bestand moet zijn tegen de opgeslagen vloeistoffen. Bij vrijkomen van de vloeistof zal er immers direct contact zijn tussen het oppervlak van de inkuiping en de vrijgekomen vloeistof. Bestendigheid van de inkuiping tegen de opgeslagen vloeistoffen kan door de keuze van het constructiemateriaal zelf, of door het aanbrengen van een folie of een deklaag (coating) die resistent is tegen de vloeistoffen. Betonconstructies zijn niet of onvoldoende bestendig tegen bepaalde corrosieve producten of gehalogeneerde waterstoffen. Om ze resistent te maken tegen de opgeslagen producten, kan een folie of een deklaag worden aangebracht. Er bestaat een ISO-norm (in Duitsland omgezet in een DIN EN ISO-norm) voor het controleren van coatings op chemische resistentie, namelijk ISO 2812-1. De bestendigheid van het constructiemateriaal (en de verbindingen en afdichtingen) of de erop aangebrachte folie of deklaag is een voorwaarde om de vloeistofdichtheid (zie 4.5), en dus de bodembeschermende werking, te verzekeren. Hierbij wordt rekening gehouden met alle mogelijke producten die opgeslagen kunnen worden in de inkuiping.

Doorvoeringen van pijpleidingen doorheen de inkuiping worden zo veel mogelijk vermeden (zie 4.5). Indien ze toch aanwezig zijn, worden ze volledig afgedicht met dichtingsmaterialen bestand tegen de stoffen die in de inkuiping kunnen worden vrijgezet. Hetzelfde geldt voor (uitzettings-)voegen bij betonnen constructies.

Voor producten waartegen een betonnen constructie niet resistent is, kan een inkuiping (of alternatief een dubbelwandige houder) uit een ander materiaal, zoals kunststof, een meer geschikt en vaak goedkoper alternatief zijn dan het aanbrengen van een folie of een deklaag. Een brandbare kunststof inkuiping is echter niet geschikt wanneer er een relevant brandrisico is (zie 4.7), en voldoet bovendien niet aan de huidige definitie van inkuiping in VLAREM (zie 2.2.1).

TOEPASBAARHEID

De keuze voor een geschikt materiaal dat compatibel is met de opgeslagen vloeistoffen is algemeen toepasbaar voor inkuipingen. Zowel de algemene als sectorale VLAREM voorwaarden eisen dat de inkuiping bestand is tegen de opgeslagen vloeistoffen.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Het falen van de inkuiping doordat het gebruikte materiaal niet compatibel is met de opgeslagen vloeistof kan grote schade aan mens en milieu veroorzaken bij vrijkomen van de vloeistof in de omgeving buiten de inkuiping. Als de inkuiping voldoende bestand is tegen de opgeslagen vloeistoffen, daalt het risico op dergelijke gebeurtenis drastisch. Voor bepaalde (bv. corrosieve) producten kan de materiaalkeuze (bv. kunststof of beton) een afweging zijn tussen resistentie tegen het product en onbrandbaarheid (zie ook 4.7).

FINANCIËLE ASPECTEN

Het gebruik van een materiaal dat bestand is tegen de opgeslagen vloeistoffen of het aanbrengen van een deklaag met deze functie, kan een meerkost inhouden (bv. voor corrosieve stoffen of voor gehalogeneerde koolwaterstoffen) ten opzichte van 'standaard' materialen. De levensduur van een deklaag is vaak maar enkele jaren, en kan dus over de gehele levensduur (veel) duurder zijn dan een (betonnen) constructie zonder deklaag. Ook een constructie uit kunststof heeft een beperkte levensduur. Deze wordt opgegeven in de verschillende constructiecodes voor kunststof houders. Het periodiek vervangen van kunststof inkuipingen (10, 20 of 25 jaar) heeft financiële en organisatorische gevolgen (houder buiten gebruik stellen, liften houder bij vervanging, kostprijs nieuwe inkuiping,...).

Door de investering worden eventuele (mogelijk hoge) kosten voor bodemsanering of schade aan de inkuiping of omliggende terreinen of installaties in de toekomst vermeden. Er zullen minder kosten zijn voor herstellingen of heraanleg bij lekkage van het opgeslagen product bij gebruik van chemisch resistente materialen.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

De inkuiping (vloeren en wanden) moet(en) zowel volgens de algemene als sectorale (artikel 5.6.1.3.6. §3 en 5.17.4.3.6. §3) voorwaarden van VLAREM bestand zijn tegen de inwerking van de opgeslagen vloeistoffen. Hierbij wordt niet vermeld hoe deze vereiste concreet moet worden ingevuld.

Het gebruik van laminaat dat bestand is tegen gechloreerde koolwaterstoffen, gebaseerd op een fenol- of furan- of bepaald type epoxyhars, op een betonnen inkuiping is volgens de BREF EFS BBT voor de opslag van gechloreerde koolwaterstof solventen (4.1.6.1.12 in BREF EFS).

Volgens PGS 29 moeten doorvoeringen door een putdijk vloeistofkerend zijn en bestand zijn tegen opgeslagen stoffen.

Volgens Safety and environmental standards for fuel storage sites - Final report (PSLG) moet bij het overwegen van brandbestendige afdichtingen rekening worden gehouden met de geschiktheid en compatibiliteit van kandidaat producten in de specifieke toepassing (bijvoorbeeld koolwaterstof en water resistentie). In een overzichtstabel met mogelijke materialen beschrijft het document soms de geschiktheid voor een bepaalde toepassing, maar dit wordt niet vertaald naar voorschriften of aanbevelingen.

Volgens Guidance note for the water environment (oil storage) regulations 2006 (Schotland) moet een doorvoering afgedicht worden met een materiaal dat bestand is tegen schade door de opgeslagen olie.

Volgens de Tankenpark richtlijn moet de putdijk, met inbegrip van de uitzettingsvoegen, bestand zijn tegen de - in de tank(s) - aanwezige producten. Doorvoeringen door een putdijk moeten bestand zijn tegen de opgeslagen stoffen.

CDI Storage Terminals vermeldt dat uitzettingsvoegen en doorvoeringen afgedicht zijn met materiaal compatibel met opgeslagen vloeistoffen.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

De tabel in bijlage 'Vergelijking karakteristieken' maakt de vergelijking van VLAREM met de andere standaarden. De standaarden die geen uitspraak doen over bestendigheid of compatibiliteit met de opgeslagen vloeistoffen, zijn aangeduid als minder streng (rood). Van deze die dit aspect wel behandelen, zijn er geen grote verschillen met de 'generische' voorwaarde uit VLAREM. Enkel de BREF EFS legt een specifiek type materiaal op voor een specifieke soort vloeistoffen, en is dan ook in het blauw aangeduid. De standaarden die resistentie voorschrijven voor de inkuiping in het algemeen zijn in het groen aangeduid (identiek), deze die dit voorschrijven specifiek voor doorvoeringen of voegen in het oranje (afhankelijk van de situatie). De standaarden die beide vermelden zijn in het blauw aangeduid (strenger/specifieker dan VLAREM).

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- Voorstel: Huidige algemene en sectorale voorwaarden behouden
 - Argumentatie: Deze voorwaarden liggen in lijn met wat de andere standaarden vermelden. De hele inkuiping, inclusief de doorvoeren en uitzettingsvoegen moeten product bestendig zijn. De concrete invulling van de voorwaarde kan bijvoorbeeld aan de hand van codes van goede praktijk zoals productnormen voor materialen,

constructies of coatings, of experimenteel onderzoek op maat van de opgeslagen producten.

4.7 GEBRUIK MAKEN VAN MATERIALEN DIE ONBRANDBAAR EN VOLDOENDE BRANDWEREND ZIJN

BESCHRIJVING

Als in één of meerdere tanks in de inkuiping een brandbare of ontvlambare vloeistof wordt opgeslagen, bestaat er een kans dat deze bij lekkage uit de tank in de inkuiping ontsteekt met een brand in de inkuiping tot gevolg. Bij dergelijke brand wordt de omvang van de brand beperkt tot de oppervlakte van de inkuiping. Als er geen inkuiping zou zijn, zou de vloeistofplas en dus de ernst van de brand meestal vele keren groter zijn. Het doel is om de integriteit van de ingekuipde ruimte zo lang mogelijk te behouden in geval van brand. Daarom is de inkuiping bij opslag van brandbare en ontvlambare vloeistoffen onbrandbaar en voldoende brandwerend. Een niet-brandbare en voldoende brandwerende inkuiping beschermt niet alleen tegen een plasbrand of brand in een tank binnenin de inkuiping, maar ook tegen een externe brand. Op die manier wordt het risico op escalatie van een incident door het falen van de inkuiping door een externe brand beperkt.

De brandweerstand kan omschreven worden als het vermogen van een bouwelement om gedurende een bepaalde tijdsduur te blijven voldoen aan de eisen in verband met de brandstabiliteit, de vlamdichtheid, de thermische isolatie en/of om het even welke andere vereiste functie. Deze verschillende prestaties worden beoordeeld tijdens een genormaliseerde brandweerstandspreef:

- de **brandstabiliteit** (criterium R) is het criterium waarmee het vermogen van een element of een structuur aangeduid wordt om weerstand te bieden aan de gespecificeerde lasten en/of belastingen. Deze eigenschap wordt ook vaak aangeduid als het draagvermogen. Het gaat hier om het vermogen van een bouwelement om weerstand te bieden aan een brand die, onder welbepaalde mechanische belastingen en gedurende een gegeven tijdsperiode, aangrijpt aan één of meerdere zijden, zonder verlies van zijn structurele stabiliteit.
- de **vlamdichtheid** (criterium 'E') is het vermogen van een scheidend bouwelement dat aan één zijde blootgesteld is aan een brand om geen vlammen en hete gassen door te laten en te vermijden dat er vlammen zouden ontstaan aan de niet-blootgestelde zijde.
- de **thermische isolatie** (criterium 'I') is het vermogen van een scheidend element om de doorgang van warmte tegen te houden. De overdracht dient zodanig beperkt te zijn dat de niet-blootgestelde zijde niet kan ontvlammen, noch enig ander element in de onmiddellijke omgeving van deze zijde. Het element dient eveneens voldoende thermisch geïsoleerd te zijn om personen die zich in de buurt bevinden te beschermen. (bron: WTCB⁴⁸)

De brandreactie (het brandgedrag) van bouwproducten en elementen kan bepaald worden door proeven op basis van de NBN EN 13501 reeks 'Fire classification of construction products and building elements', of voor structuren van beton, staal, staal-beton, hout, metselwerk en aluminium door berekening op basis van de reeks Eurocodes delen "brand" (bron: WTCB⁴⁹). Er is een lijst van producten

⁴⁸https://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=services&sub=standards_regulations&pag=fire&art=standards_and_regulations&niv01=belgian-european_standardization&niv02=passive_fire_safety&niv03=evaluation_fire_resistance

⁴⁹https://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=services&sub=standards_regulations&pag=fire&art=standards_and_regulations&niv01=belgian-european_standardization&niv02=eurocodes&niv03=fire_resistance_calculation

gepubliceerd door de Europese Commissie die 'Deemed to satisfy' behorende tot brandreactie klasse A (onbrandbaar), waaronder o.a. cellenbeton, staal en beton. (bron: WTCB⁵⁰).

Inkuipingen of tankputten bestaande uit aarden wallen (zand en/of klei) worden in principe gezien als brandwerend (en niet-brandbaar). Klassering van brandwerendheid (brandweerstand) is dus vooral van toepassing op constructies uitgevoerd in bv. staal of inox en/of beton. Beton heeft net als aarde inherente een brandweerstand, maar een risico op verlies van integriteit bestaat ter hoogte van de voegen en doorvoeringen in wanden en vloeren van de inkuiping afhankelijk van de manier waarop deze afgedicht worden. In inkuipingen met betonnen wanden worden dikwijls uitzettingsvoegen voorzien. Doorvoeringen van leidingen door de inkuiping worden best zo veel mogelijk vermeden (zie 4.5). Waar doorvoeringen van leidingen niet kunnen vermeden worden, moet de voeg tussen de leiding en inkuipingswand afgedicht worden. Doorvoeringen moeten voldoende sterk en flexibel zijn om verwachte zettingen van leidingen en dijken op te kunnen vangen. Het afdichtingsmateriaal voor deze voegen mag gedurende een bepaalde tijdsduur niet wegbranden of -smelten. De inkuiping zou dan immers langs deze voegen leeglopen met mogelijk ernstige milieuschade of een uitbreiding van de brand tot gevolg. Als de voegvulmassa van een (bestaande) betonnen inkuiping onvoldoende brandwerend is, kan er een afdichtende plaat voor de naad geplaatst worden. Inox of staal hebben doorgaans een te beperkte brandweerstand om gebruikt te worden voor de constructieve delen van een inkuiping voor brandbare of ontvlambare vloeistoffen.

Voor sommige agressieve vloeistoffen (bv. corrosieve zuren of basen of gechloreerde koolwaterstoffen) kan de keuze van het materiaal voor het optrekken van de inkuiping echter een afweging zijn tussen resistentie tegen de vloeistof (zie 4.6) en de brandweerstand of het onbrandbaar karakter. Dubbelwandige houders voor dergelijke producten worden vaak gefabriceerd in kunststof (met eventuele brandvertragers om de brandweerstand te verhogen), dat niet als onbrandbaar wordt beschouwd, zie 3.2.2. Hoewel voor kleinere tanks voor brandstof of in de chemie, gaande van enkele tientallen tot enkele duizenden liters, vaak houders met dubbele wand (tank-in-tanks) beschikbaar zijn (zie 3.2.2), worden voor dergelijke producten soms ook inkuipingen in kunststof opgetrokken. Kunststof inkuipingen voldoen echter niet aan de huidige definitie van inkuiping in VLAREM, die een niet brandbare constructie verplicht (zie 2.2.1). Het (veelal duurder) alternatief is het aanbrengen van een folie of deklaag op een betonnen constructie. Dergelijke folies en coatings zijn zelf typisch ook brandbaar, maar zijn aangebracht op een onbrandbare betonnen constructie.⁵¹

TOEPASBAARHEID

Onbrandbaar zijn en brandweerstand zijn enkel relevant voor een inkuiping waar er een risico is op een plasbrand, dus bij opslag van brandbare of ontvlambare vloeistof, of waar een extern brandrisico de integriteit van houder en inkuiping in het gedrang kan brengen. Inkuipingen opgetrokken uit aarden wallen worden gezien als onbrandbaar en brandwerend. Bestaande inkuipingen in staal of beton, en in

⁵⁰https://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=services&sub=standards_regulations&pag=fire&art=library&nv01=decisions_commission

⁵¹ De corrosieve vloeistof kan dan in en na verloop van tijd door het beton dringen en in het milieu terechtkomen. Dit hangt uiteraard samen met de kwaliteit en dikte van het beton, en van de responstijd bij een incident. Bij opmaak van het gedeelte verplaatsbare houders werd van de brandweer nieuwe informatie verkregen dat (zowel bij opslagplaatsen met vaste als verplaatsbare houders) een alternatieve uitvoering mogelijk is, namelijk een betonnen constructie die omgeven is door een vloeistofdichte kunststof folie of bentonietlaag aan de onderkant/buitenkant. De betonnen constructie zorgt voor het onbrandbaar karakter, terwijl de vloeistofdichte folie/bentonietlaag bestand is tegen het product, en dus vrijzetting naar het milieu voorkomt. De kunststof folie moet uiteraard aan de buitenzijde ook afgeschermd zijn van brandrisico's, bv. door deze met aarde te bedekken. Dergelijke constructie is enkel mogelijk bij nieuwe opslagplaatsen of ingrijpende wijziging van een bestaande opslagplaats.

het bijzonder de voegen ervan, zijn mogelijk niet (voldoende) brandwerend om garanties te bieden bij een maximaal brandscenario, waardoor er verbeteringen nodig kunnen zijn. Daarentegen is dit niet relevant bij vloeistoffen die niet brandbaar zijn, bijvoorbeeld waterige oplossingen (in het bijzonder als resistentie tegen het product een probleem kan zijn bij bv. beton, zie 4.6). Voor dergelijke vloeistoffen kunnen, als het extern brandrisico voldoende klein is, bijvoorbeeld inkuipingen uit kunststof (dat brandbaar is) worden toegepast (hoewel dit niet toegelaten is volgens huidige VLAREM definitie). Alternatief zijn in de chemie en brandstofsector kunststof houders met dubbele wand (tank-in-tanks) met permanente lekdetectie beschikbaar volgens verschillende EN normen (zie 3.2.2).

MILIEU- EN VEILIGHEIDASPECTEN

Het falen van de inkuiping bij een brand kan grote milieuschade veroorzaken bij vrijkomen van de vloeistof in de omgeving buiten de inkuiping, of door uitbreiding van de brand naar andere installaties. De mogelijk in de buurt opgestelde interventiediensten zouden tevens in gevaar gebracht worden door de plotseling sterk uitbreidende brand. Als de inkuiping voldoende bestand is tegen een mogelijke brand, m.a.w. zowel onbrandbaar als brandwerend, daalt het risico op dergelijke gebeurtenis drastisch. Als zowel de opgeslagen producten zelf (bv. waterige oplossing of een product met hoog vlampunt), als de omgeving een beperkt risico inhouden op brand, kan in bepaalde gevallen een kunststof inkuiping met brandvertragers voldoende bescherming voor veiligheid en milieu bieden tegen een aanvaardbare kost. Voor sommige agressieve producten is een kunststof constructie op vlak van resistentie meer geschikt dan beton, of moet er een deklaag of folie op het beton aangebracht worden (zie 4.6).⁵²

FINANCIËLE ASPECTEN

Het aanleggen van een onbrandbare en brandwerende inkuiping houdt meestal een meerkost in ten opzichte van een brandbare/niet brandwerende inkuiping, in het bijzonder het brandwerend afdichten van voegen en doorvoeringen in betonnen constructies. Door de investering worden eventuele (mogelijk hoge) kosten voor bodemsanering of schade aan omliggende terreinen of installaties in de toekomst vermeden.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

De definitie van inkuiping in VLAREM beschrijft dat het gaat om een (vloeistofdichte) constructie uit niet-brandbare materialen. De definitie van een niet-brandbaar materiaal volgens VLAREM is *“een materiaal wordt niet-brandbaar genoemd (NBN S21 - 201) wanneer het geen enkel uitwendig verschijnsel van merkbare warmte-ontwikkeling vertoont tijdens een genormaliseerde proef waarbij het aan een voorgeschreven verhitting blootgesteld wordt”*. Hierbij wordt niet verder gespecificeerd welke graad van brandwerendheid of brandweerstand het materiaal moet hebben. Er wordt ook niet gespecificeerd of het gaat om het constructiemateriaal alleen, of ook voegmaterialen. Bovendien wordt geen onderscheid gemaakt naargelang het type opgeslagen vloeistof, de definitie geldt voor inkuiping van zowel ontvlambare en brandbare als andere gevaarlijke vloeistoffen.

De Belgische regelgeving met betrekking tot arbeidsveiligheid (Codex Welzijn op het Werk, boek III, titel 5) eist het gebruik van beton, metselwerk, aarde of een ander onbrandbaar materiaal.

Volgens het Nederlandse PGS 29 zijn de vereiste brandwerendheid voor de tankput en doorvoeringen afhankelijk van het maximale brandscenario. Het maximum voor deze brandwerendheid is volgens PGS 29 twee uur, langer kan niet gegarandeerd worden. Tankputdijken van aarde/zand/klei worden gezien als brandwerend.

⁵² Of een chemisch resistente, vloeistofdichte laag onder het beton, zie vorige voetnoot.

Volgens PGS 30 moet de vloer van een in pandige opslagvoorziening zijn vervaardigd van onbrandbaar materiaal, beoordeeld over tenminste de eerste 10 mm van die afdekking, dat tenminste voldoet aan Euroklasse A1 (onbrandbaar) volgens NEN-EN 13501-1. Bij in pandige opslag van meer dan 3 m³ moet de lekkak van een kunststof tank voorzien in een brandwerendheid van tenminste 60 min volgens NEN 6068.

De inkuiping (lekkak) van een in pandige kunststof tank van meer dan 3 m³ voor polyesterhars, halfzware olie stoffen van ADR klasse 8 of diesel moeten volgens de Nederlandse Activiteitenregelgeving (zie 2.2.6) een brandwerendheid hebben van minstens 60 minuten volgens NEN 6068 (voorschrift uit PGS 30).

Volgens PGS 31 is bij de uit pandige opslag van ontvlambare vloeistoffen de tank geplaatst in een niet brandbare opvangbak (van staal of beton). Bij in pandige opslag van ontvlambare vloeistoffen moet de opvangbak van een tank voorzien in een brandwerendheid van ten minste 60 minuten. Voor in pandige opslag van ADR klasse 3, verpakkingsgroep II of III worden nog mogelijke aanvullende acties opgelijst, waaronder een stalen of bouwkundige bak, een vloer van de opslagruimte uit onbrandbaar materiaal volgens NEN 6064, en een brandwerend opvangbak met brandbestendige leidingdoorvoeringen.

In de Franse regelgeving over opslag van brandbare vloeistoffen moeten de wanden van inkuipingen onbrandbaar zijn. De ondersteuning/steunwanden (*merlons de soutien*), indien deze er zijn, zijn ontworpen om te weerstaan aan een brand van vier uren. De muren, indien deze er zijn, hebben een brandweerstand van 240 minuten (RE 240) en doorboringen van muren door leidingen zijn afgedicht door materialen met een brandweerstand van 240 minuten (E 240). Deze voorwaarden zijn niet van toepassing voor bestaande installaties.

HSG 176 schrijft voor dat vloer en wanden uit beton of ander brandwerend materiaal zijn.

Het rapport Safety and environmental standards for fuel storage sites van PSLG verwijst onder meer naar de COMAH CA Containment Policy (beleidsdocument over inkuiping van de bevoegde autoriteit voor Seveso-bedrijven) uit 2008 dat vermeldt dat inkuipingen brandwerende structurele integriteit, voegen en doorvoeringen van leidingwerk hebben. Volgens het rapport is het overwegen van bescherming tegen brand in de risicobeoordeling voor de selectie van verschillende types van bekleding ('lining') belangrijk. Verbeteringen moeten aangebracht worden aan de brandweerstand van inkuipingsvoegen en doorvoeringen waar de bestaande opstelling onvoldoende brandweerstand heeft. Onderstaande beschrijft opties ter verbetering van de brandweerstand van nieuwe ontwerpen en, waar redelijkerwijze uitvoerbaar, bestaande situaties. Afdichtingen zijn beschikbaar met verhoogde brandweerstand.

Het rapport verwijst naar teststandaarden in BS (British Standard) 476 (BS 476-20:1987 en BS 476-22:1987) als goede richtlijn voor brandtesten op de materialen en structuren. De maximaal genoemde brandweerstand in BS 476 is vier uren. Testen van afdichtingen in combinatie met stalen platen wijzen op een verhoogde brandweerstand van brandwerende afdichtingen. Er moet gelet worden op de compatibiliteit met producten waarmee de afdichting in contact kan komen, zoals koolwaterstoffen of water (zie 4.6).

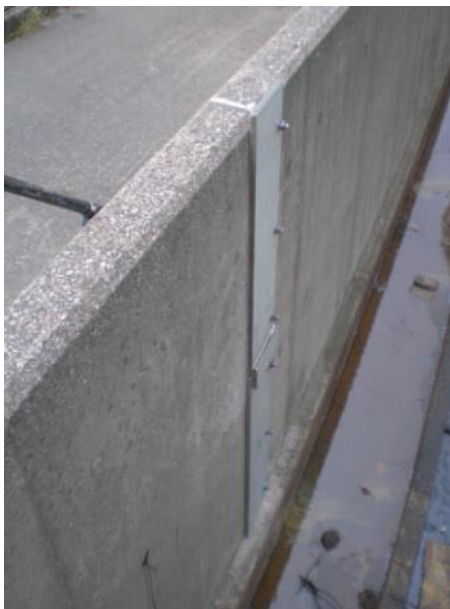
Volgens het rapport moeten metalen waterstops (zie 4.5) en brandwerende afdichtingen gebruikt worden bij nieuwe inkuipingen en waar redelijkerwijze uitvoerbaar ("als het risico aanvaardbaar is") bij bestaande inkuipingen. Metalen waterstops zijn effectief in het weerstaan aan een brand, en voldoen aan de vereisten voor brandweerstand (en weerstand tegen corrosie) van BS 8007. In de praktijk wordt gebruik gemaakt van roestvast staal of koper, afhankelijk van de benodigde performantie.

Het rapport geeft aan dat het Buncefield incident heeft uitgewezen dat het plaatsen van stalen platen om de binnenzijde van bewegingsvoegen te bedekken de brandweerstand van de bestaande voegen verhoogde. De combinatie van (stalen) afdekplaten en brandwerende afdichting is aanbevolen als goede praktijk om te retrofitten op bestaande installaties, waar routine inspectie van de afdichting wordt

uitgevoerd. Stalen platen zijn een praktische methode om de brandweerstand aanzienlijk te verhogen en het verlies van integriteit van voegmaterialen door brand te minimaliseren. Het ontwerp van stalen platen wordt bepaald door de specifieke omstandigheden van de toepassing, maar het rapport geeft wel algemene richtlijnen:

- materiaal: roestvast staal
- breedte: minimum 20 cm
- dikte: minimum 6 mm
- bevestiging aan inkuipingswand: roestvast stalen bouten door overmaatse sleufgaten

Overmaatse gaten laten verticale uitzetting van de plaat toe bij een brand, terwijl horizontale sleufgaten beweging van de wanden toelaten waar de plaat is vastgeschroefd aan beide zijden van de voeg. Platen kunnen worden vervaardigd uit korte stukken om het gewicht bij het vastmaken te beperken, met een overlappend stuk om overgangen tussen platen te bedekken, zie onderstaande figuur.



Figuur 41: Voorbeeld van dekplaat voor betonvoeg die aan één zijde is vastgeschroefd (Bron: PSLG)

Het rapport beschrijft verschillende mogelijke uitvoeringen van voegen in de wanden, en evalueert hun productbestendigheid, brandweerstand en verbetermogelijkheden. Zo schetst het de mogelijkheid om zonder metalen waterstop (plastic of geen waterstop), maar met brandwerende afdichting en metalen dekplaat, te voldoen aan BS 476, en voldoende vloeistofdichtheid en brandweerstand te bieden, mits voldoende inspectie.

Het rapport schetst analoog ook enkele mogelijke uitvoeringen van doorvoeringen van leidingen door inkuipingswanden, zowel voor bestaande als voor nieuwe doorvoeringen.

EI 19 verwijst ook naar de voorwaarden uit COMAH CA Containment policy (zie hierboven).

Volgens de Tankenpark richtlijn met de brandwerendheid van de putdijk, met inbegrip van de uitzettingsvoegen, afgestemd zijn op het maximaal te verwachten scenario. Doorvoeringen door een putdijk moeten brandwerend zijn.

De CDI Storage Terminals checklijst vermeldt het afdichten van uitzettingsvoegen en doorvoeringen met brandvertragend materiaal.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

De tabel in bijlage 'Vergelijking karakteristieken' maakt de vergelijking van VLAREM met de andere standaarden. Er is voor de toewijzing van de kleuren enkel rekening gehouden met het voorschrift zelf, niet met de scope van de standaard. Dit is een belangrijk aandachtspunt, omdat de eigenschap 'niet-brandbaar' in VLAREM zit vervat in de definitie van inkuiping, en dus voor alle types vloeistoffen geldt. In de andere standaarden daarentegen, wordt gespecificeerd dat het gaat om opslag van ontvlambare of brandbare vloeistoffen. De standaarden die geen eisen opleggen op vlak van brandweerstand of onbrandbaarheid, zijn aangeduid in het rood. Eén standaard bevat (voor diens beperkte scope) gelijkaardige voorschriften voor de inkuiping (groen). Een andere legt brandvertragendheid op voor specifieke onderdelen ervan (oranje). Een aantal standaarden zijn specifiek of strenger dan VLAREM (blauw). Zij schrijven brandbestendigheid/brandweerstand voor (i.p.v. of ter aanvulling van "niet-brandbaar"), al dan niet met specifieke voorschriften voor het niveau dat moet behaald worden.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** Schrappen uit de definitie van 'inkuiping' in VLAREM dat de constructie "niet-brandbaar" is: "een kuipvormige uitgevoerde vloeistofdichte constructie, die in staat is om de lekvloeistof te weerhouden; onder deze definitie valt tevens de "opvanglade" bedoeld in het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen binnen de waterwingebieden en de beschermingszones"
 - **Argumentatie:** Een niet-brandbare inkuiping is in de praktijk niet van toepassing op alle types vloeistoffen (bv. waterige oplossingen). Eisen met betrekking tot brandbaarheid van de inkuiping worden beter specifiek opgelegd voor opslag van brandbare en ontvlambare vloeistoffen (zie volgende punten).
- **Voorstel:** Bepaling dat inkuiping onbrandbaar is bij opslag van ontvlambare of brandbare vloeistoffen (vlampunt tot 100 °C), toevoegen aan sectorale voorwaarden
 - **Argumentatie:** Dit is een versoepeling ten opzichte van de huidige definitie van een inkuiping, die dit eist, onafhankelijk van het vlampunt van de opgeslagen vloeistof. Voor vloeistoffen die een hoger of geen vlampunt hebben (bv. een waterige oplossing) is het risico op een plasbrand binnen de inkuiping immers zeer beperkt. Bovendien zijn niet voor alle producten onbrandbare materialen beschikbaar die resistent zijn tegen het opgeslagen product (zie 4.6). Er is geen eensgezindheid binnen het begeleidingscomité of dergelijke voorwaarde aangewezen is voor de brandbare vloeistoffen met een vlampunt boven 100 °C. In het voorstel wordt de verplichting voorgesteld voor vloeistoffen met een vlampunt tot 100 °C. De meeste risicovolle brandbare vloeistoffen vallen hieronder. Hiervan kan worden afgeweken in overleg met de brandweer. Het is echter ook mogelijk dat de inkuiping onderhevig is aan extern brandrisico. Voor dit extern risico wordt hieronder een voorstel gedaan.
- **Voorstel:** Eisen brandweerstand bij opslag van van ontvlambare of brandbare vloeistoffen toevoegen aan de sectorale voorwaarden: "De brandweerstand van de inkuiping, inclusief voegen en doorvoeringen, wordt bepaald volgens een code van goede praktijk, in functie van het maximaal brandscenario."
 - **Argumentatie:** Deze verwoording is gelijkaardig aan deze in de PGS richtlijnen en de Tankenparken richtlijn. Voor grotere/meer risicovolle installaties laat het voorstel een grote mate van flexibiliteit en maatwerk toe, in functie van het maximaal brandscenario. Voor kleinere installaties kan een meer concrete houvast wenselijk zijn. Het is echter heel complex om voorwaarden voor te stellen die toepasbaar zijn op alle diverse houders en hun inkuipingen, en de brandrisico's die eraan verbonden zijn. Daarom

wordt hier de algemene verwoording “maximaal brandscenario” gekozen. In vele gevallen zal dit een plasbrand in de inkuiping zijn. Het risico hangt onder meer af van de opgeslagen producten, maar ook van de aanwezige (vaste) interventiemiddelen. Voor de concrete invulling van dit voorstel kan bijvoorbeeld gekeken worden naar de Nederlandse PGS richtlijnen, omdat deze een goed onderscheid maken naargelang het type installatie (zie ‘Codes van goede praktijk en regelgeving’ hierboven). De verwoording laat voldoende flexibiliteit om de brandweerstand af te stemmen op het aanwezige brandrisico, dus het lijkt niet nodig om brandbare vloeistoffen met een vlampunt boven 100 °C hiervan uit te sluiten. Het is echter ook mogelijk dat de inkuiping onderhevig is aan extern brandrisico. Voor dit extern risico wordt hieronder een voorstel gedaan.

- **Voorstel:** Sectorale voorwaarde toevoegen: “Inkuipingen uit brandbare of niet brandbestendige materialen in een zone waar hittestraling of blootstelling aan vlammen mogelijk is, dienen afgeschermd te zijn of aangepast te zijn aan het aanwezige brandscenario.”
 - **Argumentatie:** Dit voorstel komt tegemoet aan het extern brandrisico. Het laat flexibiliteit om op maat van de installatie, in functie van de ligging ten opzichte van externe risicofactoren, maatregelen te treffen om te vermijden dat de inkuiping faalt. Dit is vooral relevant wanneer op basis van het risico van de opgeslagen producten binnen de inkuiping geen onbrandbare materialen of materialen met hoge brandweerstand nodig zijn (zie bovenstaande voorstellen).

4.8 DE INKUIPING VOLDOENDE STERK UITVOEREN OM BESTAND TE ZIJN TEGEN DE HYDROSTATISCHE EN HYDRODYNAMISCHE DRUK VAN DE VRIJKOMENDE VLOEISTOFMASSA

BESCHRIJVING

Om effectief vrijkomende vloeistoffen in te kuipen, is het van belang dat de integriteit van de inkuiping niet aangetast kan worden door de krachten die de wanden kunnen ondervinden van de stilstaande vloeistofmassa na een grote lekkage, of van de vloeistofgolf die ontstaat bij plots vrijkomen. Voor nieuwe inkuipingen kan de noodzakelijke sterkte vooraf berekend of ingeschat worden, en kan de inkuiping overeenkomstig uitgevoerd worden. Voor een bestaande inkuiping kan het niet visueel vastgesteld worden of een inkuiping bestand is tegen deze krachten. Dit wordt aangetoond met berekeningsverslagen uit het constructiedossier van de inkuiping. Indien zou blijken dat de bestaande wanden niet bestand zijn, wordt onderzocht of ze versterkt of vervangen kunnen worden. Als men niet kan vertrouwen op de inkuiping om weerstand te bieden aan een vloedgolf, is de breuk van een inkuipingswand een scenario dat te weerhouden is in de noodplanning.

Naast de drukken van de vloeistofmassa, kan de inkuiping bij een calamiteit ook impact ondervinden van eventuele brokstukken van de tank of andere uitrusting die zich in de inkuiping bevinden. In de literatuur is dit slechts beperkt beschreven, en niet gekwantificeerd. Als er echter een reëel risico is dat de impact van dergelijke brokstukken groter is dan die van de inslaande vloeistof, dient hiermee rekening gehouden te worden bij het bepalen van de sterkte.

Hieronder wordt eerst de beheersing van de hydrostatische druk door de stilstaande vloeistofmassa, en dan deze van de hydrodynamische druk door de vloeistofgolf, besproken.

Hydrostatische druk

Als de volledige tankinhoud bij een catastrofale tankbreuk vrijkomt in de inkuiping, zorgt de stilstaande vloeistof, samen met het eventueel aanwezige blusmiddel of hemelwater, door zijn hydrostatische druk

voor een belasting op de wanden van de inkuiping. Het volume vloeistof dat maximaal in de inkuiping terecht kan komen, is in principe gelijk aan de beschikbare capaciteit van de inkuiping (zie 4.2). Het volume kan dus groter zijn dan de inhoud van de tank waaruit de vloeistof is vrijgekomen, omdat naast het product ook nog blusmiddel of hemelwater in de inkuiping terecht kan komen.

De belasting die de wanden ondervinden van de hydrostatische druk, hangt onder meer af van de hoogte van de vloeistof in de inkuiping, en de dichtheid van de vloeistof. Voor inkuipingen met een vlakke, horizontale vloer en een verticale wand, is de belasting het grootst onderaan de wand, en kan deze vrij eenvoudig berekend worden. Deze berekening wordt complexer als de vloer van de inkuiping niet vlak is maar afhelt, of als de wand van de inkuiping schuin is. Een wand die naar buiten toe helt, dus weg van de opslagtank (bijvoorbeeld een aarden wal), verdeelt de belasting beter, maar kan als nadeel hebben dat een vloeistofgolf er gemakkelijker overheen kan slaan (zie 4.3).

De wanden worden zo geconstrueerd dat ze op elke plaats, dus over hun gehele oppervlak, voldoende sterk zijn om bestand te zijn tegen deze hydrostatische drukken. De dikte van de wand is enerzijds afhankelijk van de berekende belasting door de stilstaande vloeistofmassa, en anderzijds van het materiaal waaruit de wand is opgetrokken (betonnen muur, aarden wal, ...). Extra aandacht is vereist voor eventuele zwakke punten in de wanden, zoals voegen, doorvoeringen, hoeken, enz.

De bestendigheid tegen deze hydrostatische krachten kan bij de bouw van een nieuwe inkuiping eventueel in praktijk getest worden door de (vloeistofdichte) inkuiping daadwerkelijk met water te vullen (zie 4.12). In het geval het opgeslagen product een grotere dichtheid heeft dan water, moet de inkuiping uiteraard op dit zwaardere product berekend zijn.

Hydrodynamische druk

De vloeistofmassa die plots vrijkomt uit de tank bij een catastrofale tankbreuk, ondervindt door zijn eigen gewicht een grote druk, die aanleiding geeft tot een krachtige vloeistofgolf. De impact van de vloeistofgolf op een inkuipingswand kan in sommige gevallen een (veel) grotere belasting vormen dan de maximale hydrostatische druk. Daarom wordt apart nagegaan of de inkuiping bestand is tegen een dergelijke golf.

De drukken die de vloeistofgolf op de inkuipingswand kunnen uitoefenen zijn zeer complex en moeilijk exact te berekenen, zeker voor tankenparken. Er zijn verschillende mogelijke scenario's voor een (catastrofale) tankbreuk, afhankelijk van onder meer de hoogte waarop de breuk of scheur zich voordoet, de grootte van de scheur en de tijd waarop de scheur zich doorzet, de dichtheid en viscositeit van de vloeistof, enz. Het ligt niet voor de hand om te bepalen welk van deze scenario's de krachtigste vloeistofgolf veroorzaakt (en dus worst-case is), en al zeker niet wat de maximale belasting op (een bepaalde plaats van) de inkuipingswand is. Het is wel mogelijk om voor bepaalde scenario's door modellering een inschatting te maken van de belasting die de inkuipingswand kan ondervinden.

Bij het berekenen of inschatten van de hydrodynamische drukken (en dus de benodigde sterkte) is het van belang rekening te houden met mogelijke scenario's van vrijkomen, die afhangen van het ontwerp van de tank en eventuele preventieve maatregelen ter hoogte van de tank. Bijvoorbeeld fiche 6 van rapport 2011/01 door GESIP beschrijft welke scenario's mogelijk zijn afhankelijk van het type tank, en geeft een aantal maatregelen die de waarschijnlijkheid van een scenario kunnen verlagen. Zoals hierboven aangegeven, heeft ook het ontwerp van de inkuiping zelf een invloed op de hydrodynamische drukken. Daarnaast hebben eventueel voorziene inrichtingen die als doel hebben de golfslag te beperken zoals kanalen, golfbrekers, deflectors,... (zie bijlage 3) een invloed op de benodigde sterkte. Een antispatscherm (zie 4.3) kan ook een gunstige invloed hebben op de hydrodynamische drukken die op de inkuipingswand terecht kunnen komen.

Bij de aanleg van een nieuwe inkuiping kan aan de hand van numerieke stromingsleer (computational fluid dynamics) ingeschat worden welke (hydrostatische en) hydrodynamische drukken kunnen ontstaan bij een catastrofale tankbreuk of een ander realistisch scenario zodat de inkuiping kan ontworpen worden om te weerstaan aan deze drukken.

Alternatief kan men gebruik maken van vuistregels of waarden uit de literatuur om de verhouding tussen mogelijke hydrodynamische en hydrostatische drukken in te schatten. In de studies in de bijlage 3 wordt melding gemaakt van hydrodynamische drukken tot 6 keer zo groot als de hydrostatische druk. De case van Ashland Oil Company (zie 3.2.3) bevestigt dat de hydrodynamische druk vele malen groter kan zijn dan de hydrostatische druk, en kan leiden tot beschadiging van tanks en gebouwen.

Sterkte van de inkuiping

De mechanische sterkte van een inkuipingswand is voornamelijk afhankelijk van het gebruikte materiaal, de dikte, de vorm, verstevigingen (vb. wapening) en de sterkte van verbindingen tussen verschillende delen. Door een juiste keuze van deze factoren kan men de wand voldoende stevig maken om de hydrodynamische en/of hydrostatische drukken op te vangen. Op sommige sites is de inkuiping deels ingegraven om de weerstand tegen de drukken te verbeteren.

TOEPASBAARHEID

Het aanleggen van de inkuiping opdat ze bestand is tegen zowel de hydrostatische als hydrodynamische drukken van eventueel vrijkomende vloeistof is algemeen toepasbaar voor inkuipingen.

Hoewel volgens de algemene en sectorale voorwaarden in VLAREM de inkuiping voldoende sterkte moet hebben om te weerstaan aan de vloeistofmassa die bij breuk uit de grootste in de inkuiping geplaatste houder kan ontsnappen, is het mogelijk dat bestaande inkuipingen niet voldoende sterk zijn om aan dergelijke drukken te weerstaan, voornamelijk aan de hydrodynamische drukken die een veelvoud kunnen zijn van de hydrostatische drukken. Het is mogelijk dat bij de evaluatie van de sterkte niet of onvoldoende rekening is gehouden met mogelijke hydrodynamische drukken ten gevolge van een tankbreuk.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

De kans op een catastrofale tankbreuk is zeer gering, maar de potentiële gevolgen zijn zeer groot. De beschermende werking van de inkuiping kan bijna volledig tenietgedaan worden als ze niet kan weerstaan aan de hydrostatische en hydrodynamische drukken van de vloeistofmassa bij tankbreuk, met desastreuze gevolgen voor mens en milieu. Het aanleggen van een voldoende sterke inkuiping verlaagt het risico op deze gebeurtenis drastisch.

FINANCIËLE ASPECTEN

Het aanleggen van een voldoende sterke inkuiping gaat gepaard met een significante investeringskost. Er kan een belangrijke meerkost verbonden zijn aan het aanleggen van een inkuiping die kan weerstaan aan hydrodynamische drukken ten opzichte van een ontwerp waarbij enkel rekening wordt gehouden met mogelijke hydrostatische drukken, omdat bijvoorbeeld dikkere wanden of extra verstevigingen nodig kunnen zijn. De kosten kunnen hoger oplopen als bestaande inkuipingen niet blijken te voldoen en aangepast of verstevigd moeten worden. Door de investering worden eventuele (mogelijk hoge) kosten voor bodemsanering of schade aan omliggende terreinen of installaties in de toekomst vermeden.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

In de huidige algemene en sectorale VLAREM voorwaarden staat enkel vermeld dat de inkuiping bestand moet zijn tegen de vloeistofmassa die bij lekkage uit de grootste houder kan ontsnappen, en is niet gespecificeerd met welke mogelijke hydrodynamische druk moet rekening gehouden worden.

PGS 29

De tankput moet zo zijn geconstrueerd, dat deze de maximaal te verwachten vloeistofdruk als gevolg van catastrofaal falen van de grootste tank, kan weerstaan, daarbij rekening houdend met de belastbaarheid van de ondergrond, naburige wegen en kaden, doorvoeren, dijkdoorgangen en zettingen. Doorvoeringen moeten voldoende sterk en flexibel zijn om verwachte zettingen van leidingen en dijken op te kunnen vangen.

PGS 30 en 31

De lekbak moet voldoende sterk zijn om weerstand te kunnen bieden aan de als gevolg van een lekkage optredende vloeistofdruk en het soort vrijgekomen vloeistof. Zonodig moet de lekbak tegen verzakking zijn gefundeerd.

BRL-K903

De omwalling of wand moet voldoende sterk zijn om weerstand te kunnen bieden aan de als gevolg van een lekkage optredende vloeistofdruk. Zonodig moet de bak tegen verzakking zijn gefundeerd.

In de **Franse regelgeving** wordt opgelegd voor opslag van brandbare vloeistoffen dat de inkuiping moet weerstaan aan een hydrodynamische druk gelijk aan twee keer de hydrostatische druk of bepaald door een berekening op basis van een scenario van catastrofale tankbreuk rekening houdende met het ontwerp en constructie van de tank.

De **richtlijn HSG 176 (VK)** beschrijft dat de inkuipingswand voldoende sterk moet zijn om elke lekkage of bluswater op te vangen. Als voorbeeld wordt aangehaald dat een inkuipingswand geconstrueerd met 225 mm bakstenen of blokken (lengte) waarschijnlijk zal instorten bij een hoogte van meer dan 600 mm indien grote lekken moeten opgevangen worden. Als een hoogte boven 600 mm nodig is, is bijkomende versterking nodig, zoals het gebruik van bakstenen of blokken met grotere dikte, gewapend beton of steunberen ('butresses'). De integriteit van de inkuipingswand kan in gevaar zijn als leidingen of andere uitrusting doorheen de inkuipingswand gaan. Als het nodig is om leidingen door de inkuipingswand te laten gaan (bijvoorbeeld naar de pomp), moet het effect op de structurele sterkte beoordeeld worden.

PSLG

Een inkuiping moet in staat zijn te weerstaan aan de volledige hydrostatische druk van de vloeistof die kan vrijkomen bij verlies van primaire omhulling ('primary containment').

EI 19 verwijst naar de voorwaarden uit COMAH CA Containment policy. De inkuiping moet voldoende sterk en duurzaam zijn.

Tankenpark richtlijn

De putdijk moet zo sterk en stabiel geconstrueerd zijn, dat deze de maximaal te verwachten vloeistofdruk (statisch + dynamisch) gedurende langere tijd kan weerstaan. Bij de constructie moet rekening worden gehouden met de belastbaarheid van de ondergrond, naburige wegen en kaden, doorvoeren en eventuele dijkdoorgangen en zettingen. Doorvoeringen door een putdijk moeten bestand zijn tegen de maximaal te verwachten hydrostatische en -dynamische druk. Doorvoeringen moeten voldoende sterk en flexibel zijn om verwachte zettingen van leidingen en dijken op te kunnen vangen.

FM Global 88 en NFPA 30

De wanden optrekken uit aarde, staal, beton of vast metselwerk ontworpen om te weerstaan aan de volledige hydrostatische druk door vrijkomen van de tankinhoud.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

De tabel in bijlage 'Vergelijking karakteristieken' maakt de vergelijking van VLAREM met de andere standaarden. De standaarden die geen uitspraak doen over mechanische sterkte, zijn aangeduid als minder streng (rood). De standaarden die zoals VLAREM het principe van bestand te zijn tegen het vrijkomen van de vloeistofmassa (al dan niet uit de grootste houder) vermelden, zijn als identiek (groen) aangeduid. Sommige standaarden beperken zich expliciet tot de hydrostatische druk, en deze zijn aangeduid als minder streng (rood). Enkele standaarden geven een meer specifieke invulling aan de vereiste sterkte, en zijn daarom in het blauw aangeduid.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** Algemene en sectorale voorwaarden voor mechanische sterkte uit te breiden met doelstelling van voorwaarde: De inkuiping moet bestand zijn tegen de vloeistofmassa die kan vrijkomen uit de grootste houder, zowel tegen de stilstaande vloeistofmassa in de inkuiping als tegen de vloeistofgolf die kan ontstaan bij plots vrijkomen.
 - **Argumentatie:** Dit is een verduidelijking ten opzichte van de huidige VLAREM voorwaarden, waarin niet expliciet wordt gesteld of de inkuiping bestand moet zijn tegen enkel de stilstaande vloeistofmassa (hydrostatische druk), of ook tegen de vloeistofgolf die kan ontstaan (hydrodynamische druk). Voor kleinere installaties kan overwogen worden dit in te vullen door een vuistregel, bijvoorbeeld twee maal de hydrostatische druk, gebaseerd op de Franse regelgeving. Deze vuistregel is echter niet volledig representatief voor de hydrodynamische drukken die kunnen ontstaan bij een vloeistofgolf. Het hydrostatisch drukprofiel is driehoekig (0 aan bovenzijde inkuiping tot sterke druk onderaan). Vermenigvuldigd maal twee is de druk bovenaan nog altijd 0, terwijl de kracht van een vloeistofgolf even goed aan de bovenzijde van een inkuiping kan inwerken. De vuistregel kan een pragmatische benadering zijn voor kleine installaties met een relatief lage inkuiping (en relatief grote afstand tussen tank en inkuiping), maar is mogelijk te streng voor inkuiping met hoge wanden, in het bijzonder cup-tanks. Bijlage 3 toont aan dat de verhouding van hydrodynamische ten opzichte van hydrostatische druk doorgaans afneemt naarmate de inkuipingswand hoger is. Voor grote inkuipingen zoals tankenparken is een berekening van geloofwaardige scenario's op maat van de installatie aangewezen.

4.9 DE INKUIPING ZO AANLEGGEN DAT DE VERSPREIDING EN RISICO'S VAN DE GELEKTE VLOEISTOF BEPERKT ZIJN

BESCHRIJVING

Grote opslaginrichtingen zoals tankenparken hebben een inkuiping met een grote vloeroppervlakte. In dergelijke inkuipingen met een grote oppervlakte kan het zinvol zijn de oppervlakte, en zo ook de milieu- en veiligheidsrisico's, van de gelekten vloeistoffen bij kleinere of trage lekken beperkt te houden. De oppervlakte van een vloeistofplas in de inkuiping of evenwaardige opvangvoorziening kan op verschillende manieren beperkt worden.

Een manier is door het onderverdelen van een inkuiping in verschillende vakken of compartimenten door middel van tussenschotten of wanden. De tussenschotten zijn zo aangelegd dat bij vrijkomen van grotere hoeveelheden vloeistof, deze vloeistof eerder overloopt naar andere vakken binnen de inkuiping, dan buiten de inkuiping. In de praktijk betekent dit dat ze ofwel lager zijn dan de buitenste wanden van de inkuiping, ofwel een overloop hebben naar naburige compartimenten. Dergelijke onderverdelingen kunnen ook een gunstige invloed hebben op het vermijden van golfoverslag (zie 4.3) en daarmee ook op de mogelijke dynamische drukken die op de inkuipingswand terechtkomen (zie 4.8). Ook kunnen compartimenten een bijkomende functie hebben om onverenigbare producten te gescheiden te houden

(zie 4.10). In sommige gevallen kunnen dergelijke onderverdelingen de toegankelijkheid binnen de inkuiping hinderen. Alternatief voor de permanente tussenschotten kan daarom gekozen worden voor mobiele barrières die standaard gesloten zijn (althans bij toepassing als inkuiping), maar kunnen geopend worden voor toegang bij bv. onderhoudswerkzaamheden. Een heel betrouwbare variant zijn de zelfsluitende barrières (zogenaamde *Self-closing flood barriers*, *SCFB's*). Het zelfsluitende aspect is dat er geen stroomvoorziening vereist is om de barrière op te richten. Dit verloopt gravitair doordat vloeistof in een activatiebassin onder de vloer van de inkuiping stroomt. Dit kan ofwel door het bewust met water te vullen in normaal bedrijf, ofwel door de gelekte vloeistof bij een incident. Een ander alternatief voor permanente tussenwanden is het aanleggen van kanalen die de inkuiping onderverdelen.

Een andere manier is om de totale oppervlakte te beperken door de keuze voor een hogere muur (zie fiches dimensies 4.2 t.e.m. 4.4), of door het indelen in meerdere kleinere inkuipingen in tegenstelling tot één grotere. Een spatscherm rondom de tank (zie 4.3) kan ook bijdragen tot het beperken van de verspreiding van lekvloeistoffen, voornamelijk in combinatie met de hier beschreven voorzieningen. Een hellende vloer en afvoerkanalen worden doorgaans voornamelijk aangelegd om hemelwater te verzamelen en af te voeren (zie 4.11), maar kunnen ook bijdragen tot het beperken van de oppervlakte en risico's van een vloeistoflek.

Een klein lek uit een opslagtank kan extra risico's met zich meebrengen als de vrijgekomen vloeistof zich kan accumuleren ter hoogte van de tank, pompen of leidingen binnen de inkuiping, of eventueel andere installatieonderdelen. In het geval van reactieve vloeistoffen, bijvoorbeeld brandbare of ontvlambare vloeistoffen, houdt dit een risico in op ontsteking van de vloeistof of aantasting van de installatie. Corrosieve vloeistoffen kunnen inwerken op (afdichtingen van) tanks of andere installatieonderdelen. Om dit te voorkomen, worden lekken tijdig en op een gepaste manier afgevoerd (bv. zo veel mogelijk droog opkuisen). Verder kunnen bepaalde installatieonderdelen op een verhoogde voet geplaatst zijn, om ze te beschermen tegen beschadiging door de gelekte vloeistof. Bij inkuipingen met vloer of wanden waarin de vloeistof kan indringen (bv. aarde), is de verspreiding mede afhankelijk van de aard en timing van de responsmaatregelen. Zo wordt bv. bij een vloeistof met een densiteit lager dan water, niet oplosbaar in water en die niet reageert met water, soms een waterlaag aangebracht na een lek, om indringing van het product in de bodem te vermijden. Afgelegen (secundaire of tertiaire) opvangvoorzieningen worden zo ontworpen en aangelegd dat de vloeistof weggeleid wordt van de tank naar de opvangvoorziening via een veilige route.

TOEPASBAARHEID

De inkuiping zodanig aanleggen dat de verspreiding en de risico's van de gelekte vloeistof worden beperkt, is voornamelijk relevant voor grote inkuipingen, en in het bijzonder tankenparken. Deze kunnen bv. onderverdeeld worden in kleinere compartimenten, of kunnen worden aangelegd met hellende vloer. Echter, ook bij kleine inkuipingen kan het beperken van de verspreiding voordelen opleveren.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Het beperken van de risico's van kleine lekken heeft vooral een meerwaarde bij opslag van brandbare of ontvlambare vloeistoffen, of andere vloeistoffen die gevaarlijk kunnen zijn voor de installatie (reactieve vloeistoffen, corrosieve vloeistoffen). Het beperken van de vloeistofoppervlakte, door de aanleg van de vloer of door compartimentering, vermindert de verdamping van de vrijgekomen vloeistof, verlaagt het risico op een grote plasbrand, verkleint de potentiële hoeveelheid verontreinigd hemelwater (bij niet overdekte opslag), kan een gunstige invloed hebben op een interventie (bv. het aanleggen van een schuimlaag op vluchtige ontvlambare of toxische vloeistoffen), enz. Bij inkuipingen met een kleine oppervlakte is het voordeel voor milieu en veiligheid van het beperken van de oppervlakte van de vloeistofplas verwaarloosbaar.

Onderverdelingen kunnen een gunstige invloed hebben op het vermijden van golfoverslag (zie 4.3) en daarmee ook op de mogelijke dynamische drukken die op de inkuipingswand terechtkomen (zie 4.8).

Ook kunnen compartimenten een bijkomende functie hebben om onverenigbare producten te gescheiden te houden (zie 4.10). Echter, het optrekken van (hoge) tussenschotten bij brandbare of ontvlambare vloeistoffen kan een ongewenste invloed hebben op de mogelijke vorming van een explosieve atmosfeer, en kan de toegankelijkheid hinderen (zie 4.4). Een (veelal duurder) alternatief voor permanente tussenschotten kan daarom in bepaalde gevallen een mobiele vloeistofbarrière zijn.

FINANCIËLE ASPECTEN

De aanleg van tussenschotten of afvoerkanalen om de inkuiping onder te verdelen, gaat gepaard met een meerkost ten opzichte van één enkele grote inkuiping. Mobiele barrières zijn gewoonlijk duurder qua investering en onderhoud, maar kunnen in bepaalde gevallen de voorkeur dragen omwille van toegankelijkheid.

Door de investering worden eventuele kosten voor opruimen van een lek beperkt doordat de vloeistof zich over een kleinere oppervlakte kan verspreiden. Deze investering verlaagt bovendien het risico op een plasbrand of beschadiging aan de installatie zelf of aangrenzende installaties, en de eventuele kosten die ermee gepaard kunnen gaan.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

Aanleg vloer

De sectorale voorwaarden in Vlarex leggen op dat de vloer zo is aangelegd dat de verspreiding van lekvloeistoffen minimaal is. De algemene voorwaarden leggen geen voorwaarden op voor het beperken van de oppervlakte van de gelekte vloeistof.

Volgens de Franse regelgeving (Arrêté 03/10/'10 voor ontvlambare/brandbare vloeistoffen) moet in geval van een afgelegen inkuiping de inrichting en de helling van de grond rond de tanks zo zijn dat lekken van ontvlambare vloeistoffen enkel naar de inkuiping worden geleid. Het open traject (traject aérien) gevolgd door deze lekken tussen de tanks en de inkuiping kruist geen zone met open vlam en snijdt de toegangswegen tot de tanks niet af.

Volgens de HSG 176 richtlijn uit het Verenigd Koninkrijk voor opslag van ontvlambare vloeistoffen laat het laten afhellen van de vloer weg van de tank toe om water over te hevelen of te pompen over de inkuipingswand (zie ook 4.11).

De NFPA 30 richtlijn (code voor ontvlambare en brandbare vloeistoffen) uit de Verenigde Staten van Amerika, schrijft een helling van minstens 1% voor, weg van de tank, van minstens 15 m, voor zowel afgelegen inkuipingen als voor een inkuiping rondom opslagtanks, of tot aan de basis van de inkuipingswand als deze afstand kleiner is.

Volgens FM Global 7-83 'Drainage and containment systems for ignitable liquids' moeten vloeren en afvoer zo gepositioneerd zijn dat onder meer de potentiële oppervlakte van de plas ontvlambare vloeistof wordt beperkt.

Volgens FM 7-88 'Flammable liquid storage tanks' moet er een afvoer zijn om water te verwijderen uit ingekuipde ruimte met een minimum uniforme helling van 1% weg van tanks richting een afvoerput of andere afvoervoorziening gelegen op veilige afstand van de tank. Bij afgelegen inkuiping is een afvoer te voorzien met een uniforme helling van minstens 1% weg van tanks in de richting van het opvangbassin.

De CDI vragenlijst vermeldt het wegleiden van hemelwater en kleine lekken weg van tanks en leidingen.

Beperkingen grootte compartimenten of gehele inkuiping

Er zijn volgens de algemene en sectorale voorwaarden in VLAREM geen beperkingen voor de grootte van het tankenpark, en of er al dan niet een onderverdeling in compartimenten moet zijn. De enige vereiste is dat een tankenpark zodanig wordt opgevat dat er een gemakkelijke toegang bestaat voor het interventiematerieel (zie 4.4).

Volgens de Franse regelgeving voor opslag van ontvlambare/brandbare vloeistoffen (Arrêté 03/10/'10) overschrijdt de maximale netto oppervlakte (zijnde de oppervlakte van de inkuiping met de oppervlakte ingenomen door de tanks ervan afgetrokken) vatbaar voor brand in alle gevallen niet 6.000 vierkante meter. Indien de inkuiping deze oppervlakte overschrijdt, is ze onderverdeeld in compartimenten (sous-rétentions) van maximum 6.000 vierkante meter, door muren of barricades (merlons) die tegemoet komen aan de bepalingen met betrekking tot weerstand tegen de vloeistof en de vloeistofmassa, onderhoud en nazicht en brandbestendigheid (zie punten 22-2-1 en 22-2-2 in Franse regelgeving, 2.2.6). De stabiliteit van deze muren en barricades is in overeenstemming met de strategie ter bestrijding van brand voorzien door de exploitant. Voor vloeistoffen die mengbaar zijn met water, wordt deze oppervlakte verminderd tot 3.000 vierkante meter.

De PGS 30 'Vloeibare brandstoffen - bovengrondse tankinstallaties en afleverinstallaties' (2011) die vanuit de Nederlandse regelgeving verplicht is voor bepaalde opslaginrichtingen (zie 2.2.6) eist dat bij in pandige opslag van meer dan 3 m³ de lekbak van een kunststof tank een maximale oppervlakte heeft van 300 m².

Volgens de richtlijn HSG 176 uit het Verenigd Koninkrijk voor opslag van ontvlambare vloeistoffen in tanks, is individuele inkuiping te verkiezen boven gemeenschappelijke inkuiping, in het bijzonder voor grote tanks. Waar meerdere tanks in eenzelfde inkuiping zijn geplaatst, beveelt de richtlijn lagere tussenschotten aan om tank onder te verdelen in kleinere groepen om kleine lekken op te vangen en om de oppervlakte van een lek te beperken. Dit kan de verspreiding van een brand significant beperken. De totale capaciteit van tanks in een inkuiping overschrijdt niet 60.000 m³ (120.000 m³ voor tanks met vlottend dak). De richtlijn wijst ook op het compromis tussen het beperken van de oppervlakte en het beperken van de hoogte van de inkuipingswand (zie 4.4).

De richtlijn tankenparken van de brandweer Antwerpen stelt:

Om bij kleine lekkages of morsingen het bevuilde oppervlak en plasverdamping en warmtestraling uit een brandende plas te beperken is het van belang het vloeistofoppervlak binnen een tankput beperkt te houden door de tankput te compartimenteren door middel van tussendijken.

De tankput dient door middel van tussendijken van tenminste 0,5 meter hoogte in beheersbare compartimenten (richtwaarde 5000 m², dit is de kuipoppervlakte exclusief de tanks) verdeeld.

Volgens NFPA 30 (code voor ontvlambare en brandbare vloeistoffen) uit de Verenigde Staten van Amerika is een open inkuiping rondom twee of meer tanks onder te verdelen, bij voorkeur door afvoerkanalen of ten minste door tussenwanden, om te verhinderen dat beperkte lekken andere tanks in de inkuiping in gevaar brengen. De locatie van de kanalen tussen de tanks is zo dat de ruimte ten volle benut wordt, de individuele capaciteiten van de tanks in acht genomen. Tussenwanden zijn niet minder dan 450 mm hoog. Deze vereisten voor onderverdeling zijn:

- voor stabiele vloeistoffen in verticale tanks met kegeldak met (bewust) zwakke naad tussen dak en wand of in tanks met vlottend dak: onderverdeling per tank van 1.590 m³ of per groep tanks van 2.385 m³
- voor ruwe aardolie in elke tank: onderverdeling per tank van 1.590 m³ of per groep tanks van 2.385 m³

- voor stabiele vloeistoffen in andere tanks dan bovenstaande: onderverdeling per tank van 380 m³ of per groep van 570 m³
- voor instabiele vloeistoffen: onderverdeling per tank (uitzondering: niet vereist als er drainage is die voldoet aan NFPA 15)
- voor twee of meer tanks met klasse I vloeistof (vlampunt ten hoogste 37,8 °C), als er één een diameter boven 45 m heeft, moeten de tussenwanden zo zijn dat minstens 10% van tankinhoud ingesloten is, het volume verplaatst (ingenomen) door de tank niet meegerekend

Volgens de Ierse 'Guidance Note on Storage and Transfer of Materials for Scheduled Activities' is de bovengrens (richtwaarde) voor een inkuiping met onvlambare vloeistoffen, met inbegrip van de oppervlakte van de tank, 7.000 m², tenzij brandbescherming is gegarandeerd voor een grotere oppervlakte. Het document baseert zich op de Duitse regeling TRbF 20 voor opslag van onvlambare vloeistoffen.

De CDI vragenlijst vermeldt het principe van het onderverdelen van een inkuiping in subsecties door lagere muren.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

Aanleg vloer

Een aantal standaarden leggen eisen op voor de helling van de vloer met het oog op de richting waarin of het traject waarlangs lekken afvloeien (en met het oog op het verwijderen van hemelwater, zie ook 4.11), terwijl VlareM hiervoor geen voorwaarden oplegt.

Omgekeerd legt VlareM in sectorale voorwaarden wel op dat de vloer zo aangelegd moet zijn dat de verspreiding van lekvloeistoffen minimaal is, en dat de lekvloeistoffen gemakkelijk kunnen worden verwijderd, terwijl slechts enkele andere standaarden dergelijke doelstelling opleggen voor de (helling van) de vloer, al dan niet met een concreet voorschrift.

Beperking grootte compartimenten of gehele inkuiping

In de tabel in bijlage 'Vergelijking beperking oppervlakte' is een overzicht gegeven van de vereisten volgens de verschillende standaarden zoals hierboven beschreven. Enkele standaarden leggen concrete vereisten op voor de compartimentering bij opslag van brandbare of onvlambare vloeistoffen (maar vele andere standaarden niet), terwijl VlareM hier geen voorwaarden voor oplegt. De grootste toegelaten compartimentgrootte in een standaard is 7.000 m².

Sommige standaarden leggen beperkingen op aan de toegelaten totale grootte van de opslaginrichting of inkuiping (maximale oppervlakte of maximale capaciteit), al dan niet in het geval van compartimentering. VlareM legt geen dergelijke voorwaarden op.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER

- **Voorstel:** De sectorale voorwaarde "De vloer is zodanig aangelegd dat de verspreiding van de lekvloeistoffen minimaal blijft en dat de lekvloeistoffen gemakkelijk kunnen worden verwijderd." (VlareM II, art. 5.17.4.3.6 §3 en art. 5.6.1.3.6 §3) te behouden.
 - **Argumentatie:** Hoewel de andere standaarden geen vergelijkbare vereisten opleggen voor het aanleggen van de vloer om de verspreiding van lekvloeistoffen te beperken, is het zinvol om hier rekening mee te houden bij het ontwerpen van de inkuiping. De generieke verwoording laat aan de bedrijven voldoende vrijheid om zelf in te vullen wat

de beste oplossing is binnen een bepaalde situatie (bv. hellende of vlakke vloer). Het is weinig zinvol deze voorwaarde over te nemen in de algemene voorwaarden omdat de risico's beperkt zijn voor inrichtingen die niet onder het toepassingsgebied van de sectorale voorwaarden vallen.

- **Voorstel:** In de sectorale voorwaarden voor tankenparken de maximale grootte van individuele compartimenten bij opslag van ontvlambare en brandbare vloeistoffen (vlampunt tot 100 °C) beperken tot 5.000 m² (oppervlakte exclusief tanks), tenzij dit aanleiding zou geven tot meer dan één compartiment per houder. Grotere compartimenten kunnen, in overleg met de brandweer, in de vergunning toegelaten worden, (als via een risicobeoordeling kan aangetoond worden dat de risico's voldoende beheerst zijn). De minimumhoogte van de tussenwanden is 0,5 meter.
 - **Argumentatie:** Het kan voor tankenparken waardevol zijn om compartimentering te voorzien tussen (groepen van) tanks, zeker voor inrichtingen waar er een risico is op een domino-effect. Er is geen eensgezindheid binnen het begeleidingscomité of dergelijke voorwaarde aangewezen is voor de brandbare vloeistoffen met een vlampunt boven 100 °C. In het voorstel wordt de verplichting voorgesteld voor vloeistoffen met een vlampunt tot 100 °C. De meeste risicovolle brandbare vloeistoffen vallen hieronder. Hiervan kan worden afgeweken in overleg met de brandweer. Het is echter aanbevolen om de haalbaarheid ook bij andere gevaarlijke of brandbare vloeistoffen te onderzoeken, bv. bij corrosieve vloeistoffen die installaties kunnen aantasten. Er zijn immers verschillende milieu- en veiligheidsaspecten gerelateerd aan compartimentering (zie hierboven). Dit is een afweging tussen de extra investeringskost enerzijds en de beperking van milieu- en veiligheidsrisico's, en de ermee gepaarde kosten, in geval van klein lek anderzijds. Omdat verschillende inrichtingen verschillende risico's hebben, is het niet evident een algemene vuistregel voor de compartimentgrootte in VLAREM voor te stellen. Door te kiezen voor 5.000 m² (oppervlakte exclusief de tanks), en een minimumhoogte van 0,5 m, ligt het voorstel in lijn met de Tankenparken Richtlijn van de brandweer Antwerpen. Het gaat om de oppervlakte exclusief (buiten) de tanks, dus de bruto-oppervlakte van de inkuiping zal (veel) groter zijn. Om hiervan te kunnen afwijken als exploitant, lijken een risicobeoordeling op maat van het tankenpark, en overleg met de brandweer, aangewezen. Het compartimenteren doet geen afbreuk aan de voorwaarde voor capaciteit van het gehele tankenpark. Omwille van de toegankelijkheid kan voor de onderverdeling gekozen worden voor een combinatie van permanente tussenwanden en (zelfsluitende) mobiele barrières. Voor de allergrootste tankenparken kan het zijn dat dit voorstel moeilijker haalbaar is. Het opleggen van compartimenten kan de toegankelijkheid van het tankenpark hinderen. Het lijkt aangewezen dat een tank en toebehoren steeds vanaf de buitenzijde van het tankenpark bereikbaar zijn, en er dus geen, of zo weinig mogelijk, tussenwanden zich tussen de tank en de inkuipingswand bevinden (tenzij anders ontworpen omwille van bescherming tegen een mogelijke vloeistofgolf). Bij tanks vanaf een grootteorde van ca. 10.000 à 15.000 m³ is dit (afhankelijk van tankvorm, hoogte van de inkuipingswand en het aantal tanks in de inkuiping) ongeveer de oppervlakte die vereist is per tank. Bij grotere tanks is een grotere compartimentgrootte daarom aangewezen. Een voorbeeld: als de oppervlakte van een inkuiping (exclusief tanks) met daarin 4 even grote tanks 30.000 m² is, is een compartiment per tank van 7.500 m² aangewezen. Als de tanks niet even groot zijn, is een onderverdeling met oppervlakte proportioneel met hun inhoud aangewezen.

4.10 GESCEIDEN HOUDEN VAN ONVERENIGBARE PRODUCTEN

BESCHRIJVING

Onverenigbare producten worden doorgaans in verschillende inkuipingen opgeslagen om te vermijden dat producten in de inkuiping met elkaar in contact kunnen komen en daarbij aanleiding geven tot gevaarlijke situaties zoals brand, explosie, exothermische reacties en de vrijzetting van gevaarlijke gassen. Als stoffen toch in eenzelfde inkuiping worden opgeslagen, kan door compartimenteren vermeden worden dat vloeistoffen met elkaar in contact komen.

Voor opslag van verschillende categorieën van gevaarlijke vloeistoffen gelden er volgens VLAREM bepaalde afstandsregels (zie bijlage 5.17.1 van VLAREM II). In bepaalde gevallen zal het respecteren van deze afstandsregels reeds leiden tot het plaatsen van onverenigbare vloeistoffen in verschillende inkuipingen.

Stoffen kunnen bij vrijzetting ook in contact komen met water in de inkuiping, wat voor sommige stoffen aanleiding kan geven tot ongewenste reacties. In het geval van de opslag van waterreactieve producten worden maatregelen genomen om de aanwezigheid van water in de inkuiping te vermijden. Om die reden worden inkuipingen met waterreactieve stoffen (H260, H261, EUH014, EUH029 – voordien R14-R15-R29) in de mate van het mogelijke droog gehouden (overdekte opslag), zie ook 4.11.

TOEPASBAARHEID

Het gescheiden houden van onverenigbare producten is algemeen toepasbaar.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Het gescheiden houden van onverenigbare producten verlaagt het risico op gevaarlijke reacties in de inkuiping. Het opslaan in aparte inkuipingen biedt meer garanties dan het opslaan in aparte compartimenten binnen eenzelfde inkuiping.

Het optrekken van bijkomende tussenschotten kan bij brandbare of ontvlambare vloeistoffen een ongewenste invloed hebben op de mogelijke vorming van een explosieve atmosfeer.

FINANCIËLE ASPECTEN

Het aanleggen van verschillende inkuipingen of compartimenten voor onverenigbare producten kan een meerkost inhouden ten opzichte van één enkele inkuiping. Door deze investering worden wel mogelijk hoge kosten ten gevolge van eventuele gevaarlijke reacties vermeden.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

Volgens de algemene voorwaarden van VLAREM mogen in éénzelfde inkuiping enkel vloeistoffen worden opgeslagen die bij vermenging hetzij geen, hetzij uitsluitend een chemische reactie kunnen doen ontstaan waarbij de vorming van andersoortige gevaarlijke stoffen dan deze die binnen de bak zijn opgeslagen, is uitgesloten.

De sectorale voorwaarden (VLAREM II, art. 5.17.4.1.5 §1 en 5.6.1.1.4.§1) vermelden de bepaling:

Met behoud van de toepassing van verdere bepalingen worden de nodige voorzorgsmaatregelen getroffen om te vermijden dat producten met elkaar in contact komen waarbij:

- 1° *gevaarlijke chemische reacties kunnen plaatsvinden*
- 2° *producten met elkaar kunnen reageren onder vorming van schadelijke of gevaarlijke gassen en dampen*
- 3° *producten samen ontploffingen en/of branden kunnen veroorzaken.*

Volgens de Franse regelgeving kan eenzelfde inkuiping niet worden gebruikt voor tanks met vloeibaar gemaakte gasen en brandbare vloeistoffen. Een inkuiping voor vaste opslagtanks kan niet worden gebruikt voor opslag van verplaatsbare recipiënten, behalve in geval van afgelegen inkuipingen. Onverenigbare producten delen niet dezelfde inkuiping.

Volgens PGS 31 'Overige vloeistoffen: opslag in ondergrondse en bovengrondse tankinstallaties' moeten de opvangvoorzieningen van enkelwandige tanks waarvan de opgeslagen vloeistoffen bij contact met elkaar een verhoogd risico kunnen opleveren, van elkaar gescheiden zijn. Als dergelijke tanks in één tankput zijn geplaatst, is de tankput zodanig gecompartmenteerd dat vloeistoffen bij morsen of lekkage niet met elkaar in contact kunnen komen. Er is sprake van een verhoogd risico indien bij mengen / contact van vloeistoffen toxische reactieproducten ontstaan, er een heftige exotherme reactie optreedt, of een onstabiel / reactief mengsel ontstaat dat een detonatie kan veroorzaken.

Richtlijn HSG 176 (VK) vermeldt dat de inkuiping niet mag gebruikt worden voor de opslag van containers met ontvlambare vloeistoffen, volle of lege gastanks of andere gevaarlijke stoffen. Ook volgens het door HSE opgestelde Technical Measures Document - Secondary containment (van toepassing op Seveso-bedrijven) moeten onverenigbare stoffen in gescheiden inkuipingen opgeslagen worden.

Volgens EI 19 moet een gevaarsidentificatie en risicobeoordeling uitgevoerd worden om de nood aan scheiding te bepalen, rekening houdende met de mogelijkheid dat vermenging kan optreden in drainagesystemen of eender waar lekken zouden kunnen accumuleren. Het document bevat ook een verwijzing naar de COMAH CA Containment policy die oplegt om onverenigbare producten op te slaan in aparte inkuipingen.

Arbeitsblatt DWA-A 779 van DWA legt op dat stoffen die op dergelijke wijze met elkaar kunnen reageren dat de functie van de opvangvoorziening wordt verstoord, apart moeten worden opgevangen.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

De algemene voorwaarden in VLAREM laten in eenzelfde inkuiping geen vloeistoffen toe die bij vermenging een chemische reactie doen ontstaan met vorming van andersoortige gevaarlijke stoffen. Sommige andere standaarden verbieden eveneens het opslaan binnen eenzelfde inkuiping van 'onverenigbare' producten.

Andere standaarden sluiten meer aan bij de bepalingen in de sectorale VLAREM voorwaarden, en laten bijvoorbeeld wel onverenigbare vloeistoffen in eenzelfde inkuiping toe, als ze gescheiden zijn door compartimenten.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** Behoud van bestaande sectorale voorwaarden (VLAREM II, art. 5.17.4.1.5 §1 en 5.6.1.1.4.§1). Algemene voorwaarde (VLAREM II, art. 4.1.7.2 §4) gelijkstellen aan huidige sectorale voorwaarden.
 - **Argumentatie:** De huidige algemene voorwaarden verbieden expliciet het opslaan binnen eenzelfde inkuiping van onverenigbare vloeistoffen die een chemische reactie kunnen doen ontstaan die aanleiding geven tot de "vorming van andersoortige gevaarlijke stoffen dan deze die binnen de bak zijn opgeslagen". De sectorale voorwaarden sluiten niet expliciet uit dat onverenigbare stoffen in eenzelfde inkuiping worden geplaatst, maar vereisen het treffen van "de nodige voorzorgsmaatregelen" om te vermijden dat onverenigbare producten met elkaar in contact komen. De sectorale voorwaarden laten op die manier voldoende vrijheid om een gepaste alternatieve maatregel te treffen, zoals compartimentering rondom een tank of een groep van tanks. Het lijkt aangewezen de algemene voorwaarden daarom beter af te stemmen op de

sectorale voorwaarden. Door dezelfde bepalingen op te leggen, zijn algemene en sectorale voorwaarden meer geharmoniseerd.

4.11 AANWEZIGHEID VAN HEMELWATER IN DE INKUIPING VERMIJDEN OF BEPERKEN

BESCHRIJVING

De aanwezigheid van hemelwater in de inkuiping kan vermeden worden door de tank in pandig op te stellen of de inkuiping volledig te overdekken / onder een luifel te plaatsen. De brandweer merkt op dat het overdekken van opslag het blussen kan bemoeilijken.

In niet overdekte opslaginrichtingen, kan er hemelwater terechtkomen in de inkuiping. Dit kan een gedeelte van de inkuipingscapaciteit in beslag nemen, waardoor de beschikbare capaciteit verkleint (zie 4.2). In geval van lek van een gevaarlijke of brandbare vloeistof kan het aanwezige hemelwater verontreinigd geraken. Daarom wordt hemelwater steeds zo snel mogelijk gecontroleerd afgevoerd. Bij het afvoeren van het hemelwater wordt erover gewaakt dat er geen verontreinigende vloeistoffen aanwezig zijn in het water. Een hellende vloer zorgt ervoor dat hemelwater dat in een niet overdekte inkuiping terechtkomt ook afvloeit, typisch naar een afvoerput of pompput, en op die manier gemakkelijker verwijderd kan worden.

Om te vermijden dat in geval van een lek, het gevaarlijke product via de riolering terecht komt in de omgeving zijn er volgens de Seveso-inspectiediensten verschillende mogelijkheden (in volgorde van dalende voorkeur):

- de inkuiping staat niet in verbinding met de (interne of publieke) riolering (er is geen verbinding of ze is altijd gesloten) en het hemelwater wordt via pompen uit de inkuiping gepompt (via een leiding of flexibel die over de muur de inkuiping gaat)
- de inkuiping staat wel in verbinding met de (interne of publieke) riolering, maar de afvoer van het hemelwater is steeds gesloten en wordt slechts onder gecontroleerde omstandigheden geopend om hemelwater te laten weglopen
- de inkuiping staat wel in verbinding met de (interne of publieke) riolering, en de afvoer staat permanent open maar er is een detectiesysteem dat de afvoer afsluit wanneer gevaarlijke stoffen in de inkuiping terecht komen. Mogelijke parameters voor detectie zijn pH, geleidbaarheid, TOC, ...

Indien systemen aanwezig zijn voor het automatisch afsluiten van de afwatering, is het belangrijk de volledige werking van de systemen regelmatig te testen. Daarbij wordt zowel de goede werking van de detectie als van de afsluiter nagegaan.

De periodieke controle van de aanwezigheid van water in de inkuiping en de gesloten stand van de afsluitkleppen in de afvoer worden geformaliseerd door bijvoorbeeld het gebruik van een checklist, met vermelding van datum en handtekening. Deze controles kunnen uitgevoerd worden tijdens dagelijkse rondgangen van het personeel in de installatie.

De aanwezigheid van contaminaties in het water zal men in heel wat gevallen visueel of op basis van de geur kunnen vaststellen. In die gevallen waar de opgeslagen stoffen een kleurloos en geurloos mengsel met water vormen, zal een analyse van het hemelwater nodig zijn om te bepalen of het aan de lozingsnormen voldoet.

TOEPASBAARHEID

Het vermijden of beperken van hemelwater in de inkuiping is algemeen toepasbaar. Een standaard-open, actief systeem met automatische sluiting bij detectie van verontreiniging (op basis van pH, TOC,

of andere parameter) is enkel toepasbaar bij producten waarvoor de detectie (en daaropvolgende afsluiting) voldoende gevoelig en snel is om te vermijden dat de verontreiniging in de riolering of oppervlaktewater terechtkomt. Ze zijn geen optie bij opslag van wisselende producten.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Overdekken van de inkuiping voorkomt hemelwaterverontreiniging helemaal en zorgt ervoor dat de volledige inkuipingscapaciteit steeds beschikbaar blijft. Het overdekken kan wel het blussen bemoeilijken. Regelmatige afvoer van hemelwater beperkt de hoeveelheid water die verontreinigd kan worden in geval van een lek en garandeert dat de benodigde inkuipingscapaciteit (zie 4.2) beschikbaar blijft. Een hellende vloer zorgt ervoor dat hemelwater dat in een niet overdekte inkuiping terechtkomt ook afvloeit, typisch naar een afvoerput of pompput, en op die manier gemakkelijker verwijderd kan worden. Gecontroleerde afvoer voorkomt dat verontreinigd hemelwater in de openbare riolering of in het oppervlaktewater terecht kan komen.

Een standaard-open, actief afvoersysteem met automatische sluiting voorkomt accumulatie van hemelwater in de inkuiping, maar heeft een zekere faalkans.

FINANCIËLE ASPECTEN

Een afvoersysteem dat gesloten is behalve tijdens de afvoer van (niet verontreinigd) hemelwater en de controle van het water, of een afvoersysteem dat automatisch afsluit bij het detecteren van verontreiniging, vergt investeringen en operationele kosten. Het overdekken van de inkuiping vergt een (doorgaans grotere) investering.

Door deze investeringen worden wel mogelijke heffingen of schadekosten voor het lozen van verontreinigd water vermeden. Op lange termijn kan het in sommige gevallen kosteneffectief zijn om een overdekking te voorzien voor de inkuiping.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

De algemene voorwaarden in VLAREM bevatten geen specifieke bepalingen rond het verwijderen van hemelwater uit de inkuiping. De sectorale voorwaarden in VLAREM II, art. 5.17.4.3.11 en art. 5.6.1.3.10 vermelden:

Alle nodige maatregelen worden getroffen om het hemelwater dat zich eventueel in de inkuiping bevindt regelmatig te verwijderen. Alvorens het hemelwater te verwijderen, verzekert de exploitant zich van de afwezigheid van het opgeslagen product in het water. Ingeval het water opgeslagen producten bevat, treft hij alle maatregelen om verontreiniging van bodem, grond- of oppervlaktewater te voorkomen.

In Bijlage 5.3.2 (sectorale lozingsvoorwaarden) staan voorwaarden met betrekking tot hemelwaterafvoer, die ook relevant zijn voor bepaalde inkuipingen, namelijk voor sectoren 52 'Vloeibare koolwaterstoffen (installaties voor het ontvangen, opslaan en laden van) die als tussen-, eind- of afvalproduct zijn bestemd voor een verdeler of gebruiker (bepaalde inrichtingen, vermeld in rubriek 6 of rubriek 17, en de inrichtingen als vermeld in rubriek 6.5 van de indelingslijst)' en 53 'Vloeibare productenopslag van vloeibare gevaarlijke stoffen'(bepaalde inrichtingen, vermeld in rubriek 17 van de indelingslijst), alsook opslag van allerlei vloeibare producten van wisselende aard (bepaalde inrichtingen als vermeld in rubriek 48 van de indelingslijst)'.

De middelvoorschriften in punt c) zijn voor beide sectoren:

"c) gemeenschappelijke bepalingen die van toepassing zijn op de lozingen in oppervlaktewater en in riolering:

- alle door koolwaterstoffen verontreinigde afvalwaters worden, voor ze geloosd worden, verzameld en afgevoerd naar een bezink- en koolwaterstofverwijderingsinstallatie;
- het systeem voor het afvoeren van de met koolwaterstoffen verontreinigde afvalwaters is duidelijk gescheiden van het afvoersysteem voor het huishoudelijk afvalwater. Met het oog op de vermindering van de hydraulische belasting en de dimensionering van het systeem om de koolwaterstoffen te verwijderen, wordt het hemelwater dat niet met koolwaterstoffen verontreinigd is, afzonderlijk of met het huishoudelijk afvalwater afgevoerd;
- de door koolwaterstoffen verontreinigde afvalwaters worden als volgt opgevangen en afgevoerd:
 - het regenwater en het spuiwater, afkomstig van de ingekuipte zones van tankparken en bovengrondse houders voor vloeibare koolwaterstoffen, worden afgevoerd via een afzonderlijke controleklep in de afvoerleiding vóór de bezink- en koolwaterstofverwijderingsinstallatie(s). Deze controleklep is normaal gesloten om de ingekuipte zones af te sluiten als een lek optreedt in een tank of in een bovengrondse houder voor vloeibare koolwaterstoffen. Voormelde controleklep wordt uitsluitend geopend om het regenwater te laten afvloeien;
 - het afvalwater dat afkomstig is van de laad- en losplaatsen, wordt verzameld in een of meer wachtbekkens, telkens voorzien van een controleklep, waarmee het wachtbekken van de afvoerleiding naar de bezink- en koolwaterstofverwijderingsinstallatie(s) afgezonderd kan worden;
 - het drainagewater van de doorlatende zones wordt afgevoerd naar de bezink- en koolwaterstofverwijderingsinstallatie(s)."

Het Franse Arrêté de 12/10/11 relatif aux installations classées soumises à autorisation au titre de la rubrique 1434-2 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (voor ontvlambare/brandbare vloeistoffen) legt het volgende op:

De exploitant voorziet voorzieningen en procedures om de verwijdering van water dat zich in de geïnstalleerde opvangsystemen accumuleert te verzekeren. Deze voorzieningen:

- *zijn vloeistofdicht in gesloten positie voor de brandbare vloeistoffen die kunnen opgevangen worden*
- *zijn dicht (of stoppen indien het gaan om actieve voorzieningen), behalve tijdens het ledigen, of voorzien van een automatische sluiting in geval van accidenteel vrijkomen van brandbare vloeistoffen*
- *kunnen bediend worden zonder het opvangsysteem te moeten betreden*

De open of gesloten positie van deze voorzieningen is duidelijk herkenbaar zonder het opvangsysteem te moeten betreden.

Volgens de PGS 29 'Bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks' moet elke tankput of putcompartiment zijn voorzien van een drainage en/of rioleringssysteem dat onafhankelijk werkt van het rioleringssysteem van andere tankput(ten) en/of tankputcompartiment(en). Indien een tankput is verdeeld in putcompartimenten, moet elk putcompartiment zijn uitgerust met een eigen afsluitbare afvoervoorziening op het rioolsysteem. Met onafhankelijke werking wordt bedoeld dat er niet onbedoeld vloeistoffen vanuit de ene tankput in de andere tankput kunnen stromen.

De afsluiter bestemd voor het afvoeren van water uit de tankput moet buiten de tankput zijn opgesteld en gesloten worden gehouden, tenzij voor de gecontroleerde afvoer van hemelwater de afsluiter moet worden geopend. Indien de afsluiter uitsluitend bestemd is voor de afvoer van hemelwater mag deze ook binnen de tankput gesitueerd zijn. De afvoer mag uitsluitend plaatsvinden nadat uit controle is gebleken dat het water betreft dat zich onder normale bedrijfsomstandigheden heeft verzameld in de

tankput (drainage water) en niet meer of anders is verontreinigd dan men hierbij mag verwachten. De stand van de afsluiter moet ter plaatse verifieerbaar zijn. Gecontroleerd afvoeren van hemelwater uit de tankput mag ook plaatsvinden door middel van pompen. Automatische schakeling van de pompen is niet toegelaten (handregeling).

Elke tankput voorzien van tanks met een vast dak voor de opslag van PGS-klasse 1 en/of 2 moet zijn uitgerust met een voorziening die de afvoer van (blus)water mogelijk maakt. Deze voorziening moet zo zijn aangelegd dat ongewild overhevelen van het in de tankput aanwezige (blus)water niet kan plaatsvinden. Indien gebruik gemaakt wordt van een aansluitpunt of van handmatige bediening voor het afvoeren van bluswater, moet dit aansluitpunt of deze handmatige bediening buiten de warmtetransmissiecontour liggen zoals beschreven in voorschrift 4.3.6 in relatie tot een tankputbrand en de bestrijdingstijd vanaf het ontstaan van de brand langer dan 30 minuten bedraagt. Deze voorziening heeft tot doel om bij onvoorzienbare omstandigheden het overtollige blus/koelwater af te kunnen afvoeren. Bluswaterafvoer mag ook via drainage of rioolafvoer mits dit brandveilig is.

Vanuit de Activiteitenregeling wordt voor het opslaan van gasolie in een stationaire bovengrondse opslagtank verwezen naar onder meer volgende voorschriften uit PGS 30 'Vloeibare brandstoffen - bovengrondse tankinstallaties en afleverinstallaties':

Het hemelwater moet uit de lekbak worden afgevoerd door een leiding waarin (buiten en zo dicht mogelijk bij de wand) een normaliter gesloten afsluiter is aangebracht. Deze voorziening kan achterwege blijven, indien boven de lekbak een afdak is aangebracht, zodanig dat geen hemelwater in de lekbak kan komen.

Toelichting:

Het doel van dit voorschrift is beheersing van het, potentieel vervuilde, regenwater. Dit kan door een afdak worden gerealiseerd, maar ook op andere wijze (opvang, afvoer, controle, lozing/behandeling). Voor dubbelwandige tanks speelt dit niet als zij niet in een lekbak zijn geplaatst.

Volgens de HSG 176 richtlijn uit het Verenigd Koninkrijk voor opslag van ontvlambare vloeistoffen mag hemelwater (surface water) niet verzamelen in de inkuiping. Het laten afhellen van de vloer weg van de tank laat toe om water over te hevelen of te pompen over de inkuipingswand (zie 4.9). Aangezien, zeker voor grotere inkuipingen, verwijdering van hemelwater door pompen en hevels niet steeds praktisch is, is een alternatieve oplossing het gebruik van een afvoer (drain). Echter, als de afvoer open gelaten wordt, wordt de integriteit van de inkuiping in het gedrang gebracht. Er moet een systeem zijn om te verzekeren dat de klep gesloten blijft, en bij voorkeur op slot, behalve wanneer water verwijderd wordt. Het plaatsen van de klep buiten de inkuiping vergemakkelijkt de toegang tijdens normale bediening en tijdens een noodsituatie. Een afvoer op basis van zwaartekracht lost idealiter op een gesloten afvoersysteem (sealed drain system). Bij opslag van ontvlambare vloeistoffen die niet mengbaar zijn met water, moet het water uit de inkuiping geleid worden over een interceptor of scheider (olie/waterafscheider) om te verhinderen dat ontvlambare vloeistoffen in het hoofdafvoersysteem terechtkomen. Voor vloeistoffen mengbaar met water, kunnen speciale afvoersystemen vereist zijn.

Volgens het Technical Measures Document - Secondary Containment (HSE) moet de klep van de afvoer dagelijks geopend worden om geaccumuleerd water te verwijderen, wat ook zal bijdragen tot het identificeren van kleine lekken. In de winter kan ijs gevormd worden dat de afvoer blokkeert. Als het water niet verwijderd kan worden, beperkt dit de capaciteit van de inkuiping en kan het resulteren in overlopen. Als de opgeslagen stof onverenigbaar is met water (bv. oleum), kan dit resulteren in een toegenomen emissie naar de lucht.

El 19 verwijst naar het COMAH CA Containment policy dat oplegt dat een inkuiping ofwel geen afvoerleiding heeft voor hemelwater, ofwel een afvoerleiding naar een gesloten systeem dat een

positieve actie vereist voor operatie. Bij ontvlambare vloeistoffen moet er een manier zijn om het bluswater te verwijderen van onder het oppervlak van de vloeistof in de inkuiping (voor gevaarlijke stoffen die niet mengbaar zijn met water en een lagere densiteit hebben dan water).

Volgens de Tankenparken Richtlijn van de brandweer Antwerpen moet drainage- en hemelwater uit tankputten worden afgevoerd via doelmatige olie- of vloeistofafscheiders of een ander aangepast systeem, voordat lozing op het oppervlaktewater of het openbaar riool plaatsvindt.

Elke tankput of putcompartiment moet zijn voorzien van een drainage en rioleringsstelsel dat onafhankelijk werkt van het rioleringsstelsel van andere tankput(en) en/of tankputcompartiment(en), zodat vermenging of terugstroom naar andere tankput of put compartiment niet mogelijk is.

De afsluiter bestemd voor het gecontroleerd afvoeren van water uit de tankput moet buiten de tankput zijn opgesteld en gesloten worden gehouden. De afsluiter mag alleen geopend zijn tijdens het gecontroleerd afvoeren van water. De stand van de afsluiter moet aan de buitenkant zichtbaar zijn.

Als uitzondering hierop kan een geopende afsluiter van de tankkuip zijn toegestaan voor zover, de afvoer geschiedt naar een buffervolume alwaar een afsluiter zoals hierboven bedoeld het ongecontroleerd afvoeren van water of lekkage product verhindert. Dit buffer volume dient zo te zijn geconstrueerd

- dat reactie tussen de eventuele lekkage producten van verschillende inkuipingen onmogelijk is
- dat het terugstromen van lekkage product uit het buffervolume naar een andere inkuiping niet mogelijk is.
- dat het buffervolume nooit ongecontroleerd naar het oppervlakte water of naar de openbare riolering kan overlopen, dit laatste ook niet via een waterzuiveringsinstallatie.

Het rioleringsstelsel moet zijn uitgerust met een voorziening die te allen tijde controle op mogelijke verontreiniging van het af te voeren water mogelijk maakt.

Gecontroleerd afvoeren van hemelwater uit de tankput mag ook plaatsvinden door middel van pompen. Automatische aanschakelen van de pompen is niet toegestaan.

Volgens NFPA 30 moet, als er een voorziening is om water af te voeren uit een inkuiping, deze afvoer gecontroleerd zijn om te voorkomen dat vloeistoffen in natuurlijke waterlopen, publieke riolering of publieke afvoeren terechtkomen.

Volgens het Arbeitsblatt DWA-A 779 van het Duitse DWA moeten voorzieningen voor de afvoer van neerslag, reiniging en bluswater uit inkuipingen geblokkeerd worden in het geval van schade. Zij mogen geopend worden in overeenstemming met regelgeving m.b.t. riolering.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

De algemene voorwaarden in VLAREM bevatten geen specifieke bepalingen rond het verwijderen van hemelwater uit de inkuiping.

De sectorale voorwaarden liggen in zekere mate in lijn met de standaarden die eisen opleggen over vermijden van verontreiniging en verwijderen van hemelwater. Sommige andere standaarden zijn wel concreter/expliciet dan VLAREM in de beschrijving hoe het hemelwater mag of moet worden verwijderd, bijvoorbeeld het toelaten van een automatische sluiting in geval van accidenteel vrijkomen van brandbare vloeistoffen als alternatief voor een afvoer die dicht is behalve tijdens het ledigen (Franse regelgeving) of sluiten van de klep bij een afvoer behalve tijdens het verwijderen van water (HSG 176). In Vlaanderen is door de huidige sectorale voorwaarden een systeem dat standaard open is met automatische sluiting enkel mogelijk door een afwijking via ministerieel besluit.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** Sectorale voorwaarden (art. 5.17.4.3.11 en art. 5.6.1.3.10) uitbreiden met de mogelijkheid tot afwijking in de omgevingsvergunning. Algemene voorwaarden gelijkstellen aan sectorale voorwaarden. Sectorale lozingsvoorwaarden in bijlage 5.3.2 uitbreiden met de mogelijkheid tot afwijking in de omgevingsvergunning.
 - **Argumentatie:** Het regelmatig verwijderen laat voldoende flexibiliteit voor exploitanten om de periodiciteit zelf te bepalen in verhouding tot de risico's, en met het oog op praktische haalbaarheid en beschikbare inkuipingscapaciteit. De frequentie moet in verhouding zijn met de marge die voorzien is voor de opvang van hemelwater (zie 4.2). De sectorale voorwaarden leggen op dat de exploitant zich verzekert van de afwezigheid van het opgeslagen product in het water, alvorens het hemelwater te verwijderen. Echter, er wordt niet gespecificeerd of dit een effectief verbod inhoudt op een actief, standaard-open, systeem met automatische sluiting bij detectie van verontreiniging. In de praktijk wordt het in Vlaanderen wel als een verbod geïnterpreteerd. In Bijlage 5.3.2 (sectorale lozingsvoorwaarden) voor sectoren 52 en 53 staan voorwaarden met betrekking tot hemelwaterafvoer, die een standaard gesloten controleklep verplichten. Een actief, standaard-open, systeem met automatische sluiting kan, mits goedkeuring door een erkend deskundige, toegelaten worden door ministerieel besluit. De exploitant moet kunnen aantonen dat de getroffen maatregelen voldoende zijn om verontreiniging van bodem, grond- of oppervlaktewater te voorkomen. Hierbij wordt rekening gehouden met de faalkans/het betrouwbaarheidsniveau van de voorziening, en het risico op verontreiniging van het milieu. Er is een duidelijke vraag vanuit het begeleidingscomité om dergelijke afwijking mogelijk te maken in de omgevingsvergunning.

4.12 UITVOEREN VAN CONTROLES OP DE INKUIPING, MET INBEGRIIP VAN HET VERWIJDEREN VAN GELEKTE VLOEISTOFFEN EN ONDERHOUD

BESCHRIJVING

Ongepast of ontoereikend onderhoud van de inkuiping kan resulteren in achteruitgang (verlies van beschermende werking) van de inkuiping (bv. plantengroei die de integriteit van de inkuiping aantast, scheuren of doorgangen in de inkuiping, enz.). Wilde dieren (bv. konijnen) kunnen doorgangen graven in aarden inkuipingen, wat de integriteit van de vloeistofdichte (vloeistofkerende) laag in het gedrang kan brengen. Erosie van aarden inkuipingen is mogelijk bij hevige regenval/onweer, of bij de inzet van bluswater bij een incident. Sommige materialen zoals vloeistofdichte liners/coatings zijn gevoelig voor degradatie door ouderdom of blootstelling aan de zon.

Om de beschermende werking ten opzichte van het milieu tijdens de levensduur van de inkuiping te verzekeren, worden regelmatig controles van allerlei aard uitgevoerd op de inkuiping. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen bedrijfsinterne (routinematige) controles, uitgevoerd door operatoren of door bevoegd personeel en (externe) periodieke technische keuring, inclusief de keuring voor ingebruikname.

Afhankelijk van de aard van het vastgestelde gebrek tijdens een controle, kan een organisatorische maatregel het gebrek verhelpen (bv. verwijderen van hemelwater, zie 4.11, of verwijderen van gelekte vloeistof), of is curatief onderhoud of herstelling noodzakelijk (bv. herstelling van scheuren in een betonstructuur, opvullen van gaten of gangen in aarden inkuipingen, etc.). Naast dergelijk curatief onderhoud, kan er ook preventief onderhoud zijn voor inkuipingen waarvan de constructie doorheen de tijd zijn functionaliteit kan verliezen of degraderen (bv. vernieuwen of vervangen van kunststoffen afdichtingen, van de coatinglaag, etc.). Waar nodig, worden inkuipingen regelmatig gereinigd.

Routinematige controles

Een operator of een bevoegd persoon kan de algemene staat van de inkuiping opvolgen, bijvoorbeeld aan de hand van periodieke checklijsten of een logboek. Afhankelijk van de risico's kan een gepaste frequentie gekozen worden, bv. dagelijks, wekelijks, maandelijks of een andere frequentie. Hierbij wordt onder meer gecontroleerd op:

- aanwezigheid van hemelwater in de inkuiping (indien van toepassing, zie ook 4.11)
- aanwezigheid van geleiakte gevaarlijke of brandbare vloeistoffen
- aanwezigheid van vuil, afval, rommel of vegetatie in de inkuiping
- aanwezigheid van duidelijke beschadigingen of andere gebreken aan de inkuiping.

Technische keuringen

De technische keuringen (in Vlaanderen is sprake van controle bij ingebruikname, beperkt en algemeen onderzoek), worden uitgevoerd door een erkend deskundige.

Bij ingebruikname (indienststelling) worden minimaal geraadpleegd:

- Milieuvergunning(saanvraag)
- Conformiteitsattest van de houder
- Conformiteitsattest van de overvulbeveiliging
- Conformiteitsattest van de lekdetectie (momenteel nog - indien van toepassing)
- Attest capaciteitsbepaling, afstandsregels en resistentie van inkuiping (indien van toepassing)
- Attest draagkracht fundering/Stabiliteitsstudie

De **inhoud** (capaciteit) van de inkuiping kan bijvoorbeeld in het gedrang komen door aanwezigheid van hemelwater in de inkuiping (onderdeel van routinematige controle). Bij aarden afdammingen zijn zettingen (verzakkingen) van het materiaal mogelijk, wat kan leiden tot een verlies aan capaciteit.

De inspectie van de **dichtheid** en de **integriteit** van de inkuiping gebeurt doorgaans visueel. Bij inkuipingen opgetrokken uit losse materialen zoals aarde en klei is een belangrijk aandachtspunt het hierboven vermelde graven van doorgangen door wilde dieren. Bij de inspectie van de dichtheid van verharde inkuipingen zijn typische aandachtspunten:

- de goede staat van de afdichtingsnaden tussen de segmenten van de inkuipingsmuren en de doorvoeringen van de buizen
- de afwezigheid van barsten in de inkuipingsmuren.

Naast dergelijke visuele inspectie, zijn andere methodes mogelijk, zoals het testen door het vullen van (delen van) een verharde inkuiping met water⁵³ (zie Codes van goede praktijk, VK), of een luchttest voor

⁵³ Er moet wel opgelet worden voor vloeistoffen met een lagere viscositeit dan water, deze zouden nog wel door de inkuiping kunnen dringen.

verharde vloestofdichte vloeren. In de luchttest wordt een lichte overdruk aan lucht onder aangebracht op één punt onder de vloer, en wordt de tegendruk gemeten op een tweede punt onder de vloer (deze moeten 5-10 mbar zijn). Daarna wordt een zeepoplossing gespoten over de vloestofdichte vloer. Deze zeepoplossing wordt aangebracht om zichtbaar te maken waar de lucht doorheen de vloer (van de inkuiping) migreert naar het oppervlak van de vloer, doordat er zich op deze plaats luchtballen vormen, zie Figuur 42. Op deze plaatsen wordt de vloer niet als vloestofdicht beschouwd.



Figuur 42: Vorming van luchtballen bij inspectie van vloestofdichtheid met luchtteststelsel

Volgens de aanbieder kunnen door de luchttest gebreken worden geïdentificeerd die door visuele inspectie mogelijk niet worden opgemerkt, zoals:

- (te) poreuze betonstructuren. Hierbij zijn er over de gehele oppervlakte kleine luchtballen waar te nemen
- gebreken ter hoogte van voegen, naden of doorvoeringen die met het blote oog niet of nauwelijks zichtbaar zijn (zie ook Figuur 42)
- scheuren of barsten in het materiaal die niet doorlopen tot aan de zichtbare zijde, maar wel de ondoordringbaarheid in het gedrag brengen

De luchttest is niet toepasbaar op onverharde oppervlakken of verticale wanden.

Als er twijfel bestaat over de dichtheid van de structuur, kunnen intrusieve testen (bv. boren in een wand) een aanvulling zijn op de visuele inspectie (zie Codes van goede praktijk, VK). Hierbij bestaat uiteraard het risico dat het geboorde gat niet afdoende wordt afgedicht, en zo net een mogelijke doorgang voor vloeistof creëert.

De **sterkte** van de inkuiping kan, als alternatief voor of aanvullend op de theoretische berekening (zie 4.8), in situ getest worden door het aanbrengen van een bepaalde kracht op de wanden (zie Codes van goede praktijk, VK). In het algemeen is een controle normaal in eerste instantie visueel. Slechts als er problemen vermoed worden, wordt overgegaan op technische testen.

TOEPASBAARHEID

Een goed onderhoud en controle (voor ingebruikname, routinematig en periodiek) van de inkuiping zijn algemeen toepasbaar bij opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen. De luchttest voor vloestofdichtheid is enkel toepasbaar op verharde vloeren, de praktijktest van sterkte enkel op verharde

wanden, en de praktijktest van vloeistofdichtheid enkel op vloeistofdichte vloeren en wanden. Een praktijktest van vloeistofdichtheid door middel van water is mogelijk niet toepasbaar bij opslag van vloeistoffen met een lage viscositeit.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Een gedegen systeem van controle en onderhoud op de inkuiping verhoogt de betrouwbaarheid ervan, en verlaagt het milieurisico. Daarentegen, bij ontoereikende controle en onderhoud kunnen gebreken onopgemerkt of onbehandeld blijven, waardoor de milieuschade bij vrijkomen van vloeistof uit de tank mogelijk vele malen groter is. Praktijktesten van vloeistofdichtheid of sterkte bieden doorgaans meer garanties dan visuele controles, waarbij sommige gebreken (bv. te hoge permeabiliteit betonmassa) niet/onvoldoende opgemerkt worden.

FINANCIËLE ASPECTEN

Controle en onderhoud van de inkuiping gaan gepaard met operationele kosten. Praktijktesten van vloeistofdichtheid of sterkte en intrusieve testen (waarbij achteraf herstelling nodig is) zijn duurder dan visuele controles.

Door controle en onderhoud worden eventuele (mogelijk hoge) kosten voor bodemsanering of schade aan de omliggende terreinen of installaties in de toekomst vermeden.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

De algemene voorwaarden in VLAREM leggen geen vereisten op voor het controleren van de inkuiping. Wel worden volgens artikel 4.1.7.3 gemorste, al dan niet verdunde, verontreinigende stoffen verwijderd overeenkomstig de van toepassing zijnde reglementering (met behoud van de toepassing van afdeling 4.1.12). De sectorale voorwaarden in VLAREM voor opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen (art. 5.6.1.3.4, 5.6.1.3.14, 5.17.4.3.4 en art. 5.17.4.3.16) eisen een controle van de opslaginstallaties voor ingebruikname⁵⁴, een beperkt onderzoek (elke 3 jaar, maximaal 40 maanden tussen twee onderzoeken) en een algemeen onderzoek (elke 20 jaar)^{55,56}. Op vlak van controle op de inkuiping omvatten zowel het beperkt als het algemeen onderzoek *“het onderzoek van de inkuiping voor wat betreft inhoud, dichtheid, verontreiniging, peilputten.”*⁵⁷

⁵⁴ Team erkenningen van afdeling GOP heeft een standpunt gepubliceerd over de aanwezigheid van een erkend deskundige bij het plaatsen van de houder, zie <https://www.lne.be/aanwezigheid-van-erkend-milieudeskundige-bij-plaatsing-van-houders-voor-de-opslag-van-gevaarlijke>

⁵⁵ Voor houders, bestemd voor de opslag van brandbare vloeistoffen met een vlampunt tot 100 °C, met een individueel inhoudsvermogen tot en met 20.000 liter en voor houders, bestemd voor de opslag van brandbare vloeistoffen met een vlampunt van meer dan 100 °C, met een individueel inhoudsvermogen tot en met 50.000 liter alsook voor in klasse 2 ingedeelde opslag van brandbare vloeistoffen die bij omgevingstemperatuur vast zijn, wordt enkel het beperkt onderzoek uitgevoerd.

⁵⁶ Voor de houders gelegen buiten de waterwingebieden en de beschermingszones kan van de vermelde termijn afgeweken worden bij gebruik van een controlemethode die toelaat de kwaliteit en de levensduur in te schatten van de tank. De erkenning van laatstgenoemde controlemethode en de bijhorende criteria om de maximale termijn voor de hercontrole te bepalen, gebeurt door de afdeling Milieu, bevoegd voor de omgevingsvergunning, en bijkomend wordt aangetoond dat deze controlemethode als basis dient voor het voorkomen van de milieuschade die kan ontstaan vanaf de eerste controle met dit systeem.

⁵⁷ Peilputten worden in standaarden typisch niet beschouwd als onderdeel van de inkuiping. Daarom worden peilputten in dit hoofdstuk niet besproken, en wordt verder een voorstel gedaan om deze verwoording aan te passen, zie ‘Aanbevelingen voor het standaardkader in VLAREM’.

Controles worden uitgevoerd door / onder toezicht van een milieudeskundige in de discipline houders voor gasen of gevaarlijke stoffen of een bevoegd deskundige of voor de opslag van brandbare vloeistoffen / gevaarlijke vloeistoffen van groep 2, bestemd voor de verwarming van gebouwen, van een erkende stookolietechnicus.

Nederland

PGS 29 'Bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks' bevat een zeer uitgebreide beschrijving van inspectie en onderhoud van tankinstallaties, met verwijzingen naar EEMUA 159, maar vermeldt geen expliciete controles op inkuipingen/tankputten/putdijken.

PGS 30 'Vloeibare brandstoffen - bovengrondse tankinstallaties en afleverinstallaties' schrijft voor dat de gehele installatie met toebehoren in goede staat van onderhoud moet verkeren. Regelmatig doch tenminste eenmaal per jaar is controle op en van onder meer bodembeschermende voorzieningen noodzakelijk.

De omgeving van de installatie moet schoon worden gehouden. Bij reparatie en onderhoud moet eventueel vrijkomende vloeistof morsvrij en zorgvuldig worden opgevangen. Beschadigingen aan zowel de tank zelf, de leidingen, de fundering en de lekbak moeten direct worden gerepareerd. De gehele vloeistofkerende vloer of verharding moet regelmatig worden gereinigd en op beschadigingen gecontroleerd.

Calamiteiten moeten onmiddellijk worden gemeld bij het bevoegd gezag. Bij calamiteiten moeten de gemorste stoffen onmiddellijk worden opgeruimd en de verharding en voegvulmassa (indien aanwezig) worden gereinigd en gecontroleerd op onthechting, blaasvorming, chemische aantasting, mechanische beschadigingen, deformaties en scheuren. Onder calamiteiten vallen onder andere situaties:

- waarbij grotere hoeveelheden stoffen op de vloeistofkerende voorziening terechtkomen dan het morspatroon waarop de voorziening berekend is;
- waarbij andere stoffen worden gemorst dan waarvoor de voorziening ontworpen is;
- van brand.

Van alle keuringen, inspecties, controles en eventuele reparaties moeten de bevindingen worden geregistreerd in het installatieboek (logboek). Dit omvat onder meer een geregistreerd certificaat van de aanleg van de vloeistofdichte vloer of verharding, het inspectierapport van de zesjaarlijkse controle conform CUR/PBV-aanbeveling 44 en het resultaat van de jaarlijkse zelfinspectie op basis van bijlage D van CUR/PBV-aanbeveling 44.

Volgens PGS 31 'Overige vloeistoffen: opslag in ondergrondse en bovengrondse tankinstallaties' moet de vloeistofdichte (nieuwe tanks)- of vloeistofkerende (bestaande tanks) vloer of verharding jaarlijks door middel van een bedrijfsinterne controle (zelfinspectie) worden geïnspecteerd volgens de checklist bij de Verklaring Vloeistofdichte Voorziening (VVV-verklaring).⁵⁸ Van deze bedrijfsinterne controle moet een aantekening worden gemaakt in het logboek. De bedrijfsinterne controle mag worden uitbesteed. Indien uit de jaarlijkse bedrijfsinterne controle (zelfinspectie) blijkt dat er afwijkingen worden aangetroffen, moet een herstelmaatregel worden genomen.

Uiterlijk zes jaar na oplevering van de vloeistofdichte (nieuwe tanks)- of vloeistofkerende (bestaande tanks) vloer of verharding moet een inspectie volgens AS SIKB 6700 worden uitgevoerd ter beoordeling van de vloeistofdichtheid of vloeistofkerendheid van de voorziening door een daartoe geaccrediteerd

⁵⁸ PGS 31 verwijst voor deze VVV-verklaring naar bijlage 6 van AS SIKB 6700 (zie verder).

bedrijf. Wanneer de voorziening voldoet aan de eisen die gesteld worden aan de kwalificatie 'vloeistofdicht' zoals gesteld in het toegepaste protocol, wordt bij het inspectierapport een 'Verklaring Vloeistofdichte Voorziening' gevoegd. Het keuringsrapport of de 'Verklaring Vloeistofdichte Voorziening' (VVV) heeft vervolgens weer een geldigheid van zes jaar.

Alle rapporten en certificaten van onderzoeken, metingen, keuringen, inspecties en controles die van toepassing zijn op tankinstallatie moeten worden opgenomen in het logboek. Dit omvat onder meer:

- een geregistreerd certificaat van de vloeistofdichte vloer of verharding (volgens BRL-7700) of een introductie-keuringsrapport of een aanlegcertificaat van een folie-baksysteem;
- de resultaten van de jaarlijkse controle van de vloeistofdichte vloer of verharding overeenkomstig bijlage 6 van AS SIKB 6700;
- de zesjaarlijkse inspectierapporten op vloeistofdichtheid volgens de bijlage 6 van AS SIKB 6700 (de VVV-verklaring)

In Nederland worden de erkende methoden voor inspectie van vloeistofdichtheid van bodembeschermende voorzieningen beschreven door AS SIKB 6700 en onderliggende protocollen. Eén van deze beschreven protocollen (6701) beschrijft de visuele inspectie. Een alternatief protocol voor de inspectie van vloeistofdichtheid van vloeren is de luchttest (6704), zie 'Beschrijving'.

Volgens BRL-K903 moet de 'opvang(bak)voorziening' aantoonbaar blijvend dicht en sterk zijn. Dit kan bijvoorbeeld aantoonbaar gemaakt worden door de bak met water te vullen, waarbij dit 24 uur dicht moet blijven, hierbij rekening houdend met mogelijk verdampingsverlies. Ook mag men gebruik maken van een Verklaring Vloeistofdichte Voorziening op basis van CUR/PBV Aanbeveling 44, waarbij tijdens de inspectie aanvullend rekening gehouden moet worden met de hoogte van de vloeistofkolom in geval van een calamiteit en de sterkte van de bouwkundige constructie.

Frankrijk

Arrêté 03/10/'10 (opslag brandbare/ontvlambare vloeistoffen) vereist dat de exploitant zich verzekert van de duurzaamheid van de inrichting in de loop van de tijd.

Volgens de bijbehorende guide de lecture van het Franse ministerie impliceert dit een regelmatige controle van de goede staat. Voor inkuipingen van tanks die vallen onder het zogenaamde moderniseringsplan ('plan de modernisation'), verwijst het document naar de guide professionnel DT 92. Daarnaast vermeldt het document ook inkuipingen met volumes kleiner dan deze in het toepassingsgebied van het moderniseringsplan. Voor deze inkuipingen kan de guide professionnel DT 92 een referentie zijn in het kader van het algemene programma voor onderhoud en monitoring van de installaties.

Ook het arrêté 04/10/'10 (diverse vergunningsplichtige opslaginstallaties) vermeldt het opmaken van een 'initiële staat' van de installatie, een programma voor monitoring en een plan voor monitoring volgens de aanbevelingen van een 'guide professionnel' die wordt erkend door de bevoegde minister (of volgens een door de exploitant ontwikkelde methodologie die kan onderworpen worden aan een kritische analyse door een extern organisme). In de initiële staat worden de constructiekenmerken en de historie van interventies (initiële controle, inspecties, onderhoud en eventuele herstellingen) opgenomen. De initiële staat en het monitoringsprogramma worden binnen twaalf maanden na ingebruikname opgesteld.

Het document DT 92 'Guide de surveillance des ouvrages de génie civil et structures - Cuvettes de rétention et fondations de réservoirs' beschrijft hoe inspectie en onderhoud van tank en inkuiping verlopen. Het maakt hiervoor onderscheid (op basis van DT90, zie verder) tussen de 'meest kritische' installaties op vlak van milieurisico (installaties met R50 en R50/R53 (=gevaarlijk voor aquatisch milieu)

boven 100m³ en installaties onderworpen aan arrêté 03/10/'10) en andere installaties. De meest kritische worden elk jaar nagezien, de andere om de 5 jaar. Verder beschrijft het een indeling in verschillende klassen van de staat van installaties, op basis van de ernst van de gebreken, gaande van klasse 1 (geen interventie buiten courant onderhoud vereist) over klasse 2 (gespecialiseerd onderhoud nodig) tot klasse 3 (herstelling nodig, met prioritaire subklasse 3P). Als bijlage bij het document is een uitgebreid overzicht van mogelijke gebreken ('Catalogue des desordres') die gebruikt wordt voor het nazicht van de inkuiping en fundering.

DT92 verwijst voor de afbakening van wat er valt onder het toepassingsgebied van het Plan de modernisation op haar beurt naar DT 90 'Guide professionnel pour la définition du périmètre de l'arrêté ministériel du 04/10/2010'. DT 90 beschrijft een aantal types installaties die mogen uitgesloten worden van het Plan de modernisation omwille van hun beperkt risico zowel binnenin als rondom de inkuiping, waarvoor het een aantal criteria oplijst.

VK

Richtlijn HSG 176 vermeldt dat (bij opslag van brandbare of ontvlambare vloeistoffen) geen brandbaar materiaal, zoals vegetatie, rommel of afval, mag accumuleren in de inkuiping. Een onkruidverdelger die oxiderende stoffen bevat, mag niet gebruikt worden in opslagzones (of standplaatsen van tankers) omwille van het toegenomen brandgevaar. De richtlijn beschrijft verder dat er een regelmatige inspectie en reiniging is van onder meer inkuipingen en afvoervoorzieningen (interceptors).

Volgens Technical Measures Document Secondary Containment moet een inspectiesysteem in voege zijn om de integriteit van de inkuiping te verzekeren. Er moet gepaste aandacht besteed worden aan de afvoer om het verwijderen van regenwater toe te laten (zie ook 4.11). Dagelijks moet geaccumuleerd water worden verwijderd, wat ook bijdraagt tot het ontdekken van kleine lekken.

El 19 'Fire precautions at petroleum refineries and bulk storage installations' verwijst naar het COMAH Containment policy (gericht op Seveso inrichtingen), waarin staat dat de inkuiping onderworpen is aan periodieke inspectie en certificatie door een competent persoon aangaande hun staat en performantie.

CIRIA C736 'Containment systems for the prevention of pollution' bevat een geïntegreerde benadering voor inspectie en onderhoud van bestaande installaties. Dit bestaat uit twee delen:

- - het evalueren of een nieuwe of bestaande inkuiping geschikt is voor het type opslag, met eventuele aanbevelingen voor wijzigingen, en
- - het behoud van de integriteit van de bestaande inkuiping

De initiële geschiktheid van een inkuiping op vlak van integriteit, dichtheid en sterkte wordt hierboven behandeld in titel 4.5 tot 4.8 In CIRIA C736 staan echter ook aanbevelingen voor 'initiële' controles op deze aspecten van een bestaande, in gebruik zijnde, inkuiping waar dit niet voldoende gedocumenteerd is. Dit kan bijvoorbeeld een instrusief onderzoek zijn (bv. uitboren), niet-destructieve tests, of theoretische berekeningen op basis van meetbare eigenschappen en/of codes volgens dewelke de structuur gebouwd is.

Om de sterkte van een metselwerk of betonmuur te bepalen, beschrijft het document een in situ ladingstest als alternatief voor een gedetailleerd onderzoek. Dit vereist het aanbrengen van een horizontale kracht op de muur equivalent aan de volledige hydrostatische druk plus enige dynamische krachten die kunnen optreden (zie 4.8), en het monitoren van de muren op tekenen van beweging of de ontwikkeling van scheuren.

Het testen van vloeistofdichtheid is volgens het document problematisch, behalve voor kleine inkuipingen. Dit omwille van de vereiste volumes water, dat nadien moet worden verwijderd, en de

mogelijkheid om zeer kleine dalingen in het waterniveau te wijten aan lekkage te detecteren. De meest kwetsbare plaatsen voor lekkage zijn de voegen en doorvoeringen. Op deze plaatsen kan bij geaccumuleerde regenval soms een vlek ontstaan aan de droge kant, waarop gecontroleerd kan worden bij een visuele controle. Het is een minimum om voegen en doorvoeringen lokaal te testen op dichtheid (het document vermeldt hiervoor het gebruik van een 'limpet dam', hetgeen men definieert als een dam die op het oppervlak hecht). Voor klasse 3 inkuiping moet bovendien een selectie van de wandpanelen getest worden.

Voor het testen van geprefabriceerde inkuipingen gebouwd volgens een bepaalde norm of standaard (bv. BS 799-5:2010), moet testen voor lekkage in overeenstemming zijn met die norm of standaard. Als dit niet het geval is, of de gevolgde standaard geen voorschrift heeft voor het testen van lekken, moet de methode van het in situ testen, hierboven beschreven, worden gevolgd.

Vloeistofdichte liners (bv. bij aarden inkuipingen) die door ouderdom of blootstelling aan de zon verslijten, moeten regelmatig vervangen worden. Bij vaststelling van schade, kunnen dichtingen aangebracht worden, of moet een gedeelte vervangen worden.

Het document baseert zich voor het aanbevolen regime van inspectie en onderhoud met het oog op behoud van integriteit (niet enkel inkuipingen, ook tankinstallatie zelf, en andere opvangvoorzieningen) op de milieuriichtlijnen voor petroleum verdeelinstallaties door EI (2007):

Dagelijks:

- *Rondgang op site, identificeren en verwijderen afvalmaterialen*
- *Tekenen van verslechtering van de tank of omgeving*
- *Kleine lekken noteren, repareren en onmiddellijk opkuisen*
- *Nazicht van de (olie)scheider(s) om te verzekeren dat ze correct werken*
- *Inspectie van kleppen van de inkuiping om te verzekeren dat ze gesloten zijn*
- *Verwijderen overtollig water uit inkuiping volgens procedures (ook na regenval). Indien regenwater niet accumuleert waar verwacht, kan dit een indicatie zijn van een lek van de inkuiping en moet dit verder onderzocht worden*
- *Nazicht lekbakken en -pannen*

Wekelijks:

- *Verwijderen van olie uit oliescheider*
- *Nazicht dat afvoerroosters/-deksels vrij zijn van rommel*
- *(...)*

Opvangvoorzieningen (waaronder inkuipingen):

Inspectie en onderhoud moeten worden uitgevoerd op regelmatige basis en de resultaten geregistreerd. Bijvoorbeeld scheuren in beton, falen van flexibele afdichtingen rond leidingen die doorvoeren en schade door dieren aan aarden inkuipingen kunnen de integriteit van de inkuiping compromitteren. (...)

Waar componenten kritiek zijn voor de performantie van het opvangsysteem, moet de inspectie worden uitgevoerd door een competent persoon ervaren in de specifieke type structuur (bv. gewapend beton, metselwerk, aarden dijken, liners, enz.) Als algemene richtlijn mag verwacht worden dat

- dagelijkse/wekelijks inspecties worden uitgevoerd door operatoren
- er een formele inspectie van de opvangvoorziening door een 'fabrieksingenieur' (works engineer) elke 6 tot 12 maanden

- een gedetailleerde inspectie door een competent persoon elke vijf jaar.

Het inspectieregime moet echter ontwikkeld worden in overeenstemming met de regelgever om geschikt te zijn voor het risico en de leeftijd van de inrichting.

Safety and environmental standards for fuel storage sites (PSLG, 2009) legt het verband tussen het regime voor inspectie en onderhoud en de aanwezige voorzieningen voor afdichting en brandweerstand van voegen en doorvoeringen van leidingen (zie 4.5 - 4.7). Als deze niet voldoende waarborgen bieden, moet er frequente inspectie en vervanging zijn van de afdichtingen om ervoor te zorgen dat ze in goede conditie blijven.

VSA

Volgens FM 7-83 'Drainage and Containment Systems for Ignitable Liquids' moeten afvoeren en goten vrij worden gehouden van belemmerend materiaal. Vloeistoffen moeten worden verwijderd om adequate inkuipingscapaciteit te behouden. Afvoersystemen worden inbegrepen in maandelijkse inspecties, met aandacht voor onder meer het verstopping van afvoerrooster of -goten door gemorste viskeuze vloeistoffen, kleppen in de leidingen van het afvoersysteem die niet in hun correcte normale (open of gesloten) positie staan en accumulatie van water in het opvangsysteem.

Volgens FM 7-88 'Flammable Liquid Storage Tanks' is een maandelijkse visuele inspectie vereist van onder meer de algemene orde en netheid, water accumulatie en vegetatie in inkuipingen en van de fysieke staat van de inkuiping.

VERGELIJKING VLAREM II MET ANDERE STANDAARDEN

Het is niet evident om de verschillende standaarden onderling en met VLAREM te vergelijken. Er zijn immers verschillende regimes of programma's in de verschillende standaarden, waarbij zowel de inhoud, de aard als de frequentie van de controle(s) verschillend zijn, evenals de bevoegdheid/erkenning van de persoon die de controle mag uitvoeren. Vaak hangt het regime ook af van de reeds getroffen maatregelen op niveau van de tankinstallatie zelf, of het niveau van de maatregelen die zijn getroffen in het ontwerp van de inkuiping (bv. types afdichtingen bij voegen/doorvoeringen).

De frequentie (3-jaarlijks) voor het beperkt onderzoek door een erkend/bevoegd deskundige opgelegd door de sectorale voorwaarden ligt eerder hoog in vergelijking met gelijkaardige technische keuringen in andere standaarden (veelal 5- of 6-jaarlijks. Anderzijds leggen sommige andere standaarden frequentere (bv. jaarlijkse) zelfinspecties op, en/of een nog frequentere (al dan niet gedocumenteerde) visuele controle op de zichtbare goede staat van de inkuiping, en de afwezigheid van hemelwater, product, vuil of andere. Daarnaast maken sommige standaarden een expliciete koppeling met het nemen van correctieve acties (verwijderen van vuil of vloeistoffen, vervangen of herstellen van delen van de inkuiping, enz.)⁵⁹

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** frequentie onderzoek in de huidige sectorale voorwaarden (art. 5.6.1.3.4, 5.6.1.3.14, 5.17.4.3.4 en art. 5.17.4.3.16) behouden. In sectorale voorwaarden (art. 5.6.1.3.4 en art.

⁵⁹ In VLAREM gebeurt dit impliciet via een groene klever/plaat (verder exploiteren), oranje klever/plaat (verder exploiteren, in orde te brengen binnen 6 maanden) of een rode klever/plaat (niet meer verder exploiteren tot gebrek in orde is).

5.17.4.3.4) verduidelijken dat het gedeelte van de inkuiping dat na plaatsing van de houder niet meer gecontroleerd kan worden, moet worden gecontroleerd voor plaatsing van de houder.

- **Argumentatie:** Het lijkt aangewezen de controle voor ingebruikname en de periodieke (beperkte en algemene) onderzoeken te behouden voor inrichtingen onderworpen aan de sectorale voorwaarden, omdat het behoud van integriteit van cruciaal belang is om de beschermende werking in de tijd te verzekeren. Er kan worden overwogen om de frequentie van beperkte onderzoeken te verlagen, om deze meer in lijn te brengen met andere standaarden. Deze andere standaarden leggen doorgaans wel bijkomend eisen op voor zelfinspectie. Het is echter op te merken dat de frequentie samenhangt met het beperkt en algemeen onderzoek van de tank zelf, en het dus niet aangewezen is deze te wijzigen voor de controle van de inkuiping. De sectorale voorwaarden voorzien reeds de mogelijkheid om van de termijnen af te wijken. De inspectiefrequentie kan eventueel afgestemd worden op de aanbevelingen van de leverancier/fabrikant, en de voorziene levensduur.
In bepaalde gevallen kan de inkuiping niet meer naar behoren gecontroleerd worden nadat de vaste houder in de inkuiping is geplaatst. Voorbeelden hiervan zijn een tank-in-tank waarbij er slechts een beperkte ruimte tussen de primaire en secundaire houder zijn, of een tank die rechtstreeks op de vloer van de inkuiping is geplaatst, waardoor de integriteit/dichtheid van deze vloer niet meer gecontroleerd kan worden. Team erkenningen van afdeling GOP heeft haar standpunt gepubliceerd over de vereiste aanwezigheid van een erkend deskundige bij de plaatsing van de houder.⁶⁰ Het lijkt echter aangewezen in VLAREM zelf te verduidelijken dat de inkuiping, of bepaalde delen ervan, in dergelijke gevallen ook voor de plaatsing van de houder gecontroleerd moet worden.
- **Voorstel:** de inhoud van het beperkt en algemeen onderzoek uitbreiden met onderzoek wat betreft integriteit
 - **Argumentatie:** Degradatie van een inkuiping zal leiden tot verlies van dichtheid of verlies van sterkte. Het is belangrijk om op te volgen of de integriteit, en dus dichtheid of sterkte van de inkuiping niet in het gedrang kan komen door slijtage of erosie. Dit hoeft niet noodzakelijk een praktijktest te zijn zoals hierboven beschreven, maar kan een evaluatie zijn door een erkend deskundige op basis van de combinatie van een visueel onderzoek en de gekende eigenschappen van de opslaginstallatie en inkuiping. In het algemeen is een controle normaal in eerste instantie visueel. Slechts als er problemen vermoed worden, wordt overgegaan op technische testen.
- **Voorstel:** de inhoud van het beperkt en algemeen onderzoek anders formuleren zodat peilputten apart van inkuiping worden vermeld (bv. "... g) het onderzoek van de inkuiping voor wat betreft inhoud, dichtheid, verontreiniging *en sterkte*; h) het onderzoek van peilputten bij tankenparken; ...")
 - **Argumentatie:** Peilputten worden typisch niet beschouwd als een onderdeel van de inkuiping. Het voorstel zorgt voor verduidelijking.

⁶⁰ Zie <https://www.lne.be/aanwezigheid-van-erkend-milieudeskundige-bij-plaatsing-van-houders-voor-de-opslag-van-gevaarlijke>

- **Voorstel:** Geen voorwaarden voor algemeen of beperkt onderzoek opnemen in algemene voorwaarden
 - **Argumentatie:** Er kan worden overwogen om ook (dezelfde of minder strenge) voorwaarden voor controle op te nemen in de algemene voorwaarden. Deze inkuipingen kunnen evenzeer degraderen, wat kan leiden tot milieu- en veiligheidsrisico's. Wel zijn de gevolgen doorgaans kleiner, omdat meer risicovolle inrichtingen onderworpen zijn aan de sectorale voorwaarden. Het BC is geen voorstander om dergelijke controle op te leggen in de algemene voorwaarden.

DEEL C: INKUIPING BIJ VERPLAATSBARE HOUDERS

4.13 EEN INKUIPING VOORZIEN MET VOLDOENDE OPVANGCAPACITEIT

BESCHRIJVING

De opslag van verplaatsbare houders gebeurt vaak, maar niet uitsluitend, in pandig in opslagmagazijnen, zie ook hoofdstuk 3. Er bestaan verschillende types opvangvoorzieningen voor de opslag van verplaatsbare houders (zie ook 'Maatregelen risicobeheersing' in 3.2.2):

- lokale voorziening:
 - een ingekuipde ruimte (vloestofdichte vloer en wanden) waarbinnen de houders worden opgeslagen. Dergelijke inkuiping bevindt zich zowel onder als rondom de houders.
 - een lekbak (opvangbak) waarop of waarboven één of meerdere niveau's van houders worden opgeslagen. Dergelijke lekbak bevindt zich enkel onder de houders. Daarnaast kunnen houders ook in een lekbak (dus op de bodem van de lekbak) worden geplaatst, wat betekent dat de lekbak een opstaande rand voorziet rondom de houders. Soms wordt een lekbak per niveau van houders voorzien (bv. per pallet of per niveau van een palletstelling).
- afgelegen opvangvoorziening: Een afvoer- en opvangvoorziening waarbij vloeistoffen via hellende vloeren, goten en riolering afvloeien naar een opvangput, -tank, -bassin, of andere. Met afgelegen wordt hier niet noodzakelijk bedoeld dat de opslag en de opvangvoorziening horizontaal verwijderd zijn van elkaar. De opvangvoorziening kan bijvoorbeeld een opvangput zijn die, geheel of gedeeltelijk, onder de opslagplaats ligt.

Verder zijn verschillende combinaties van bovenstaande voorzieningen mogelijk.

Deze opvangvoorzieningen hebben een voldoende opvangcapaciteit om lekken van vloeistoffen uit verplaatsbare houders op te vangen (alook eventueel koel- en bluswater bij ontvlambare of brandbare vloeistoffen en hemelwater bij open opslag, zie hieronder). Typisch wordt hiervoor minstens het volume van de grootste houder gehanteerd, in combinatie met een bepaald percentage van het volume van alle houders (zie 'Codes van goede praktijk en regelgeving' hieronder).

De opvangvoorzieningen staan doorgaans ook in voor de opvang van (een deel van het) verontreinigd koel- en bluswater. Ofwel is een lokale opvangvoorziening (inkuiping) voorzien op de volledige verwachte hoeveelheid bluswater, ofwel wordt deze gecombineerd met een afgelegen opvangvoorziening (bv. een bassin/put/tank waarop één of meerdere inkuipingen zijn aangesloten, zie ook de beschrijvingen onder 3.2.2 en 4.2 hierboven). De bepaling van de benodigde en beschikbare capaciteit is analoog aan deze voor inkuipingen bij vaste houders (zie 4.2).

In vergelijking met vaste houders, worden afgelegen opvangvoorzieningen frequenter toegepast bij verplaatsbare houders. Indien het opvangsysteem afhankelijk is van een actief onderdeel (bv. een pomp), is het mogelijk falen van dit onderdeel een aandachtspunt. Andere aandachtspunten bij afgelegen opvangvoorzieningen zijn onder meer de vloestofdichtheid, brandweerstand en productbestendigheid van de voorziening en van de leidingen/rioleringen ernaartoe, en het opvangen van vloeistofgolven. Een voordeel is echter dat het koel- en bluswater de brandweer niet hindert bij afgelegen opvang. Bij ontvlambare vloeistoffen die niet mengbaar zijn met en drijven op water kan lokale opvang nodig zijn om het risico op escalatie van een brand te beperken (UNECE, 2019). Vercruysse (2009) schrijft dat het volume ingezet bluswater meestal veel groter zal zijn dan 10% van het opslagvolume. Er

kan in dit geval enkel een afdoende opvangcapaciteit worden bereikt door de inkuiping te verbinden met een elders gelegen opvangstructuur. Dit kan via tertiaire opvangvoorzieningen of desnoods via (ad hoc) noodopvangvoorzieningen, zie ook 4.2 Voorbeelden zijn (Vercruysse, 2009):

- Afgesloten rioleringssecties;
- Dieperliggende loskaden;
- Niet-gebruikte, lege reservoirs;
- Mobiele stockagetanks, zuigwagens (beperkt in capaciteit);
- Afgesloten, waterdichte kelderruimten;
- Bufferbekken van de waterzuiveringsinstallatie;
- Opvang in rioleringen en elders oppompen en stockeren;
- Opvang in gebouwen door het tijdelijk sluiten van poorten en deuren;
- Afgedamde wegen of parkings met een afgesloten rioleringsstelsel;
- Andere bekken van de waterzuiveringsinstallatie, op voorwaarde dat er snelle ledigingssystemen aanwezig zijn;
- Terreindepressies, als de aard van de bodem dat toelaat.

Het document EH 70 'The control of fire-water run-off from CIMAH sites to prevent environmental damage' van HSE (1995) in VK schrijft dat een kleine brand waarvoor enkele tientallen m³ bluswater nodig is in veel gevallen binnen een permanent opvangsysteem, maar voor een grote brand waarvoor duizenden m³ bluswater nodig is, in samenspraak met de brandweer op voorhand (tijdelijke) voorzieningen zijn af te spreken. Zelfs een capaciteit van 110% van de totale opslagcapaciteit zou onvoldoende kunnen zijn voor de opvang van bluswater.

Ook de eventuele mogelijkheid voor hergebruik van bluswater of voor gecontroleerd laten uitbranden moeten op voorhand zijn besproken. Gecontroleerd uitbranden kan een positieve invloed hebben op de bescherming van het milieu, doordat er kleinere hoeveelheden verontreinigd bluswater vrijkomen, maar in sommige gevallen ook door een betere verbranding en dispersie van pollutanten. Anderzijds kunnen er ook negatieve effecten zijn zoals een toegenomen vorming van gevaarlijke bijproducten. Pollution prevention guideline 'Controlled Burn: PPG 28' van de milieu agentschappen uit VK (2007) beschrijven welke overwegingen relevant zijn bij de keuze voor gecontroleerd uitbranden, en lijst voorbeelden op van situaties waarin het wel of niet aangewezen is te kiezen voor gecontroleerd uitbranden.

TOEPASBAARHEID

Analoog aan vaste houders (zie 4.2). In vergelijking met vaste houders, worden afgelegen opvangvoorzieningen frequenter toegepast bij verplaatsbare houders.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Analoog aan vaste houders (zie 4.2). In vergelijking met opslag in vaste houders, wordt bij opslag in verplaatsbare houders (in het bijzonder in magazijnen) doorgaans meer aandacht besteed aan brandbestrijding en de daarmee gepaarde opvang van blus- en koelwater. Er kan onderzocht worden of door de keuze voor een alternatieve brandbestrijding (droge systemen zoals gas- of poederblussing, systemen met beperkt waterverbruik zoals sprinklers, strategie van gecontroleerd uitbranden, beschikbare noodopvang...) een beperkte opvangcapaciteit voor opvang van blus- en koelwater kan worden gehanteerd.

Hoe groter de opvangcapaciteit van de inkuiping, hoe hoger de barrières (drempels) aan doorgangen tussen verschillende compartimenten van een magazijn. Dit bemoeilijkt in sommige gevallen het vlot en veilig manipuleren van de verplaatsbare houders met heftrucks, doordat er veelvuldig over deze drempels moet worden gereden.

De keuze voor een lokale of centrale of afgelegen opvangvoorziening is een afweging van het beperken van het risico op verspreiding van een lek of een brand tegenover het veilig dagelijks opereren (drempels) de toegankelijkheid voor interventie (barrières), en het risico op blootstelling van brandbare of ontvlambare vloeistoffen (bv. in een IBC) aan een plasbrand.

FINANCIËLE ASPECTEN

Analoog aan vaste houders (zie 4.2). Bij opslag in magazijnen, kan het kosteneffectief zijn om de vloer en het onderste gedeelte van de muur vloeistofdicht (zie 4.16), bestand tegen de vloeistof (zie 4.17), en waar nodig brandbestendig en onbrandbaar (zie 4.18) te maken om te dienen als inkuiping.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

Hieronder is een overzicht gegeven van de (delen van) standaarden die nog niet werden besproken in deel B over de vaste houders (zie 4.2)

VLAREM

Volgens de algemene voorwaarden in VLAREM II (artikel 4.1.7.2, §2) moet de inkuiping een inhoudsvermogen hebben dat gelijk is aan of groter dan:

- 1° de helft van het totaal inhoudsvermogen van de erin geplaatste tanks of vaten;
- 2° het inhoudsvermogen van de grootste tank of vat, vermeerderd met 25 % van het totale inhoudsvermogen der andere in de inkuiping aangebrachte tanks of vaten.
- 3° Voor de opslag van vaten en bussen met een waterinhoud van minder dan 220 liter mag het inhoudsvermogen van de inkuiping worden beperkt tot 10 % van het totale inhoudsvermogen van de erin opgeslagen vaten of bussen.

Volgens de sectorale voorwaarden in VLAREM II (artikels 5.6.1.3.7 en 5.17.4.3.7) is, voor opslagplaatsen in vaste houders of verplaatsbare recipiënten gelegen binnen een waterwingebied of beschermingszone, de minimale capaciteit van de inkuiping gelijk aan het totale waterinhoudsvermogen van alle erin geplaatste houders of recipiënten.

Voor de opslagplaatsen gelegen buiten een waterwingebied of beschermingszone in verplaatsbare recipiënten:

- Bij gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 (vlampunt lager dan 55°C) in rubriek 17 in verplaatsbare recipiënten moet de capaciteit van de inkuiping 25 % van het totale waterinhoudsvermogen van de erin opgeslagen recipiënten bedragen. De capaciteit mag tot 10% worden teruggebracht indien, in overleg met de bevoegde brandweer, een aangepaste brandblusinstallatie is aangebracht. In ieder geval dient de capaciteit van de inkuiping minstens gelijk te zijn aan het inhoudsvermogen van het grootste recipiënt geplaatst in de inkuiping.
- Bij brandbare vloeistoffen in rubriek 6 en gevaarlijke vloeistoffen van groep 2 of 3 (andere volgens CLP gevaarlijke vloeistoffen) in rubriek 17 mag de capaciteit van de inkuiping worden beperkt tot 10% van het totale waterinhoudsvermogen van de erin opgeslagen recipiënten. In ieder geval is de capaciteit van de inkuiping minstens gelijk aan het inhoudsvermogen van het grootste recipiënt geplaatst in de inkuiping.

Er wordt in VLAREM niet gespecificeerd wat wordt begrepen onder een aangepaste brandblusinstallatie. Voor de bespreking van beschikbare capaciteit ten opzichte van het brutovolume van een inkuiping, zie 4.2

Bovenstaande VLAREM voorwaarden specificeren niet of de opvang van hemelwater en blus- en koelwater al dan niet is inbegrepen. De algemene voorwaarden in artikel 4.1.12.1, §1 stellen het volgende:

De exploitant voorziet in de nodige maatregelen om voorvallen en de gevolgen daarvan voor de mens en het leefmilieu te voorkomen of tot een minimum te beperken.

Dat houdt onder meer in dat de exploitant het volgende doet :

- 1° hij voorziet in de nodige maatregelen om te voorkomen dat accidenteel verspreide stoffen of verontreinigd bluswater rechtstreeks naar het grondwater, een openbare riolering, waterloop of om het even welke verzamelplaats van oppervlaktewateren worden afgevoerd;*
- 2° hij voorziet in de nodige brandpreventiemaatregelen;*
- 3° hij voorziet in de nodige detectie-, nood- en interventie maatregelen.*

De exploitant bepaalt de organisatie van de brandbestrijding, de brandbestrijdingsmiddelen en de capaciteit voor de opvang van verontreinigd bluswater volgens een code van goede praktijk en raadpleegt daarbij de bevoegde brandweer.

In tegenstelling tot vaste houders, specificeert VLAREM voor verplaatsbare houders niet dat bij gezamenlijke opslag van verschillende gevarenpictogrammen in één inkuiping de strengste voorschriften gelden m.b.t. de capaciteit. In de praktijk geldt het strengste voorschrift ook bij gemengde opslag van verplaatsbare houders.

België – Codex Welzijn op het Werk

De minimuminhoud van de opvangkuip van een veiligheidskast is gelijk aan of groter dan de inhoud van het grootste erin geplaatste recipiënt en is tenminste gelijk aan één vierde van de inhoud van alle erin geplaatste recipiënten.

De minimuminhoud van de opvangkuip voor opslag van recipiënten in open en gesloten opslagplaatsen van de verplaatsbare recipiënten van zeer licht ontvlambare, licht ontvlambare en ontvlambare vloeistoffen is gelijk aan of groter dan de inhoud van het grootste erin geplaatste recipiënt en tenminste gelijk aan één vierde van de inhoud van alle erin geplaatste recipiënten. De inhoud mag tot één tiende teruggebracht worden indien er een aangepaste brandbestrijdingsinstallatie is aangebracht.

BREF i.v.m. opslag gevaarlijke goederen

Voor elk compartiment moet een vloeistofdicht reservoir voorzien worden, waarin ten minste 100 % van de opgeslagen chemicaliën kan opgevangen worden.

Nederland

De Nederlandse regelgeving ‘Activiteitenregeling milieubeheer’⁶¹ verwijst naar bepaalde voorschriften uit de PGS 15 richtlijn (‘Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen’) voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen in verpakking.

PGS 15 ‘Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen’ (2016) heeft het over een opvangvoorziening die een capaciteit moet hebben van ten minste 110 % van de grootste verpakking. Echter, als 10 % van de totale inhoud van de verpakkingen meer is dan 110 % van de inhoud van de grootste verpakking, dan moet de opvangcapaciteit gelijk zijn aan 10 % van de totale inhoud van de verpakkingen tezamen. Lege, ongereinigde verpakkingen tellen daarbij niet mee. Hemelwater behoort regelmatig verwijderd te worden, zodat de productopvang bij vloeistoffen niet in het geding komt.

⁶¹ Zie <https://wetten.overheid.nl/BWBR0022830/2019-08-01>

Hieronder wordt ook de opslag van onvlambare vloeistoffen begrepen, maar niet de (brandbare) vloeistoffen met een vlampunt boven 60°C. Voor die laatste bepaalt de Activiteitenregeling dat die plaatsvindt boven een vloeistofdichte vloer of verharding of een lekbak; of boven een andere bodembeschermende voorziening indien in gesloten verpakking, die voldoet aan de daartoe gestelde eisen van de ADR of anderszins deugdelijk is. Hierbij wordt niet gespecificeerd wat de capaciteit moet zijn, maar voor lekbakken geldt dat de opvangcapaciteit ten minste 110% zijn van de inhoud van de grootste (opslagtank of) verpakking is. De totale opvangcapaciteit is ten minste 10% van de inhoud van alle opgeslagen vloeistoffen.

Voor opslag van meer dan 10.000 kg verpakte gevaarlijke vloeistoffen (1.000 kg voor zeer giftige stoffen, zijnde ADR klasse 6.1 en ADR klasse 8, verpakkingsgroep I, met aanvullend etiket modelnr. 6.1) gelden volgens PGS 15 andere, doorgaans strengere voorschriften. De productopvang is gegeven in Tabel 10 hieronder.

Tabel 10 Productopvangcapaciteit per beschermingsniveau volgens PGS 15 (2016)

	VLAMPUNT ≤ 60 °C	VLAMPUNT > 60 °C
Beschermingsniveau 1 tot 1 000 m ²	100 % van de aanwezige vloeistoffen in het grootste vak, 10 % indien de aanwezige vloeistoffen zich uitsluitend in metalen verpakking bevinden	10 % van de aanwezige vloeistoffen in het grootste vak
Beschermingsniveau 1 vanaf 1 000 m ²	10 % van de aanwezige vloeistoffen in de opslagvoorziening	10 % van de aanwezige vloeistoffen in de opslagvoorziening
Beschermingsniveau 2a	100 % van de aanwezige vloeistoffen in de opslagvoorziening	100 % van de aanwezige vloeistoffen in de opslagvoorziening
Beschermingsniveau 3	n.v.t.	10 % van de aanwezige vloeistoffen in het grootste vak
Beschermingsniveau 4	n.v.t.	10% van de aanwezige vloeistoffen in het grootste vak

De indeling van opslagvoorzieningen in het benodigde beschermingsniveau is gegeven in titel 4.2 en tabel 4.1 van de PGS 15, en is hier niet overgenomen (wel in Excel bijlage 'Inkuipingscapaciteit verplaatsbaar'). Ruwweg geldt voor vloeistoffen met een vlampunt < 60 °C doorgaans beschermingsniveau 1, voor vloeistoffen met een vlampunt tussen 60 °C en 100 °C beschermingsniveau 2a, voor vloeistoffen met een hoger vlampunt en onbrandbare vloeistoffen beschermingsniveau 3 en 4. Vakken zijn volgens PGS 15 maximaal 300 m², gescheiden door een gangpad van 3,5 m of een scheiding

met 30 min brandweerstand. Het vak dat verantwoordelijk is voor de grootste opvangcapaciteit, is bepalend voor de benodigde productopvangcapaciteit voor de gehele opslagvoorziening.⁶²

Bij beschermingsniveau 1 moet hierbij nog een bluswateropvang geteld worden. Deze wordt berekend aan de hand van PGS 14 'Vastopgestelde brandbeheersings- en brandblussystemen – Handreiking bij de toepassing van opslag van gevaarlijke stoffen volgens PGS 15' (2016). De berekening hiervan is complex en varieert zeer sterk, afhankelijk van onder meer type opslagvoorziening, type brandbestrijding, opslagtype en opslagvorm. Bij bepaalde systemen, bv. blusgassystemen, komt helemaal geen bluswater vrij en is geen bluswateropvang vereist. Bij andere systemen waarbij wel bluswater of koelwater vrijkomt, verwijst PGS 14 naar ontwerpnormen van onder meer EN, NFPA en FM (vaak niet gespecificeerd over welke het gaat, wel bv. NFPA 13) voor de bepaling van de nominale bluswateropvangcapaciteit, op basis van

- blustijd van 60 minuten,
- sproeidichtheid volgens ontwerpnorm,
- blusoppervlakte en
- veiligheidsfactor afhankelijk van compartimentering

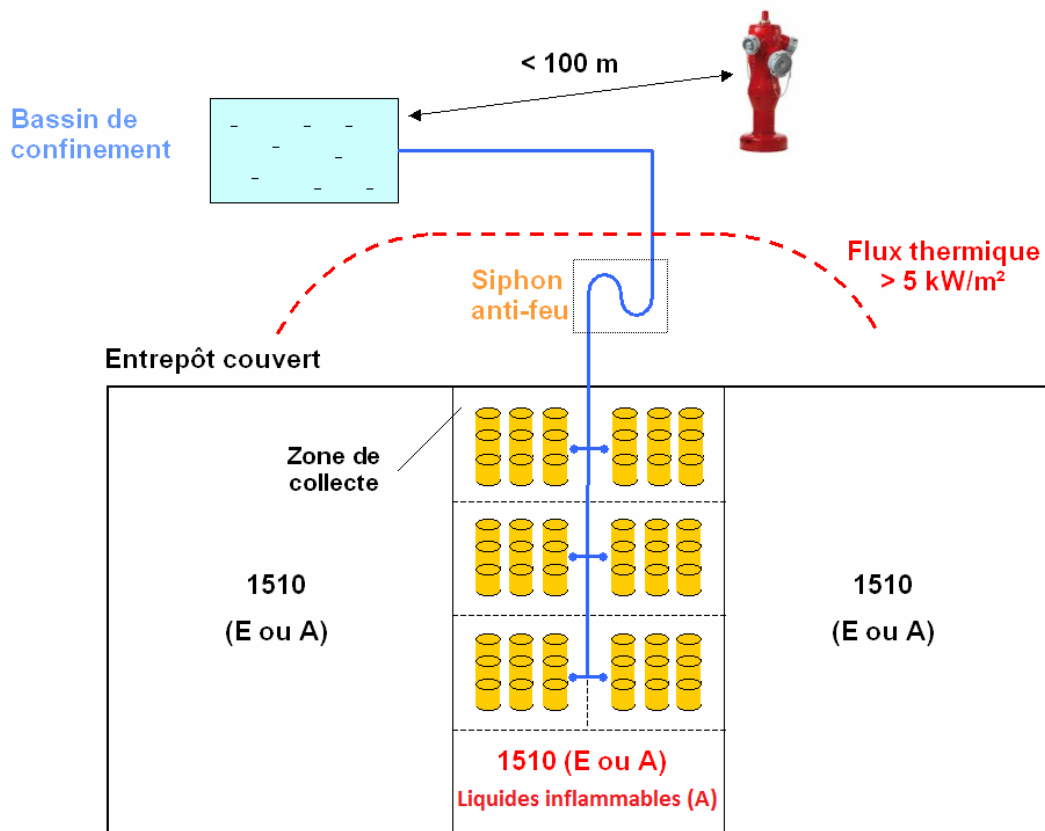
De werkelijke bluswateropvangcapaciteit wordt berekend door deze nominale capaciteit te vermenigvuldigen met een factor afhankelijk van beschermingsniveau en aard van de stof, bepaald in titel 4.6 van PGS 15. In tabel C.1 van bijlage C van PGS 14 zijn voorbeeldberekeningen gegeven van de bluswateropvang bij een sprinklerinstallatie geplaatst tegen het dak en tegen palletstellingen bij opslag van verschillende stoffen in verschillende opstellingen, bijvoorbeeld:

- voor de opslag van 288 m³ brandbare vloeistoffen (ADR klasse 3) in metalen verpakkingen is de productopvang 28,8 m³ en de bluswateropvang
 - 75,0 m³ bij een vloeroppervlak van 1050 m² (blustijd 60 min)
 - 135,4 m³ bij een vloeroppervlak van 230 m² (blustijd 30 min)
- voor de opslag van 288 m³ brandbare zuren is de productopvang 28,8 m³ en de bluswateropvang 300,2 m³ (blustijd 60 min)

Frankrijk

Het besluit van 16 juli 2012 verplicht dat elke overdekte opslagplaats van ontvlambare of brandbare vloeistoffen (tot vlampunt 93°C) wordt ingedeeld in opvangzones van maximaal 500 m² (zie ook 4.20). De opvangvoorziening verbonden aan elk van deze zones heeft een capaciteit van minstens 100% van de verplaatsbare recipiënten in de zone, plus het volume bluswater bepaald in een gevaarenstudie, zie Figuur 43. Deze eis geldt niet voor stoffen die geen aanleiding geven tot belangrijke verspreiding (visceuze stoffen), verduidelijkt in de guide de lecture van het Franse ministerie (2017). De eis geldt ook niet voor bestaande installaties. Deze moeten binnen 2 jaar een techno-economische studie uitvoeren naar de mogelijkheid om opvangzones van maximum 3.500 m² in te richten. Voor de opvang van hemelwater bij buitenopslag vermeldt het besluit een capaciteit van 10 liter per m².

⁶² Zie <https://www.infomil.nl/onderwerpen/veiligheid/pgs/handleiding-pgs-15-0/hoofdstuk-4-opslag/productopvang-en/#h68469252-3eed-4c6c-b45d-b2bb4479827a>



Figuur 43 Schematische voorstelling opvangverplichting volgens het Franse Arrêté 16/07/2012 (Bron: Ministère De l'environnement, De l'énergie Et De La Mer, 2017)

Opslagplaatsen andere dan overdekte magazijnen, en opslagplaatsen die ook opslag hebben in meer dan 10 m³ vaste houders, vallen onder het besluit van 3 oktober 2010. Volgens dit besluit moet elk verplaatsbaar recipiënt of groep van verplaatsbare recipiënten met ontvlambare vloeistoffen (vlampunt tot 100 °C én zware stookolie, uitgezonderd specifieke stoffen als bitumen, benzeen en drankalcohol) voorzien worden van een opvangvoorziening met capaciteit minstens:

- gelijk aan de totale inhoud van de recipiënten indien deze kleiner is dan 800 liter
- 50% van de totale inhoud van de recipiënten met een minimum van 800 liter, indien deze groter is dan 800 liter

Het is niet vermeld in het besluit zelf, maar de guide de lecture bij de regelgeving van GESIP (2011) verduidelijkt dat lege verplaatsbare recipiënten niet meegeteld moeten worden, en dat het aanbevolen is een capaciteit van minstens de grootste houder te voorzien (dus bv. 1000 liter bij een IBC van 1000 liter).

Mobiele verpakkingen boven 3.000 liter worden in de regelgeving niet ingedeeld als verplaatsbare recipiënten, maar als tankcontainers (Frans: "conteneur citerne"), in lijn met de ADR regelingen voor transport. Per opgeslagen tankcontainer (uitgezonderd tijdelijke opslag bij bv. transit, wachtzones, vullen en lossen) geldt een opvangcapaciteit van minstens 3.000 liter (en dus niet de volledige inhoud van de tankcontainer).

Bovenstaande eisen gelden ook voor bestaande installaties binnen 6 maanden na het invoeren van de regelgeving.

Duitsland

In Duitsland zijn er de 'Technische Regeln für Gefahrstoffe' (TRGS). TRGS 510 'Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern' (2015) bepaalt de voorschriften voor opslag van verplaatsbare houders. De opvangvoorziening bij verplaatsbare houders moet minstens de grootste houder kunnen opvangen, of bij ontvlambare vloeistoffen (categorie 1,2 of 3 volgens CLP)

- tot 100 m³ opslag: 10% van het totale opslagvolume
- van 100 m³ tot 1.000 m³ opslag: 3% van het totale opslagvolume, maar minstens 10 m³
- boven 1.000 m³ opslag: 2% van het totale opslagvolume, maar minstens 30 m³

Specifiek voor koolstofdissulfide wordt een opvang van 100% van het totale volume opgelegd. Voor de eisen voor andere meer risicovolle installaties wordt verwezen naar de waterwetgeving. Voor bluswateropvang wordt verwezen naar LÖRüRL, zie hieronder.

Wat betreft bluswateropvang, is er in Duitsland de reglementering 'Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteinrichtungen beim Lagern wassergefährdender Stoffe' (ook wel korter Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie, of LÖRüRL). Alle Duitse deelstaten hebben de LÖRüRL opgenomen in de technische details van hun bouwwetgeving. De relatie met de opvang van vrijgekomen product zelf is niet duidelijk.

Om de benodigde opvangcapaciteit te bepalen worden gevaarlijke stoffen ingedeeld naargelang hun toxiciteit in water in 4 klassen (Wassergefährdungsklassen). Voor klasse 0 is geen opvang vereist. De opvang voor klassen 1, 2 en 3 is afhankelijk van de dimensies van de opslag, en de voorziene brandbestrijding. Voor klasse 1 geldt onderstaande tabel, voor klasse 2 wordt de benodigde opvang vermenigvuldigd met factor 1,5 voor klasse 3 met factor 2.

Voor magazijnen tot 12m hoogte:

OPPERVLAKTE VAN HET MAGAZIJN (M ²)	BENODIGD VOLUME BLUSWATEROPVANG VOOR KLASSE 1 (M ³)	
	Veiligheids categorie K1/K2	Veiligheids categorie K3/K4
1	2	3
25	6	6
50	12	12
75	18	18
100	25	25
150	45	40
200	70	55
250	100	70

OPPERVLAKTE VAN HET MAGAZIJN (M ²)	BENODIGD VOLUME BLUSWATEROPVANG VOOR KLASSE 1 (M ³)	
	Veiligheids categorie K1/K2	Veiligheids categorie K3/K4
300	135	90
400	200	125
500	250	150
600	300	150
700	350	150
800	400	150
900	450	150
> 1000	500	150

Voor magazijnen hoger dan 12m:

STAPELHOOGTE (M)	BENODIGD VOLUME BLUSWATEROPVANG VOOR KLASSE 1 (M ³)
12 < h < 18	175
18 < h < 24	225
24 < h < 32	275
32 < h < 40	325

Voor containers groter dan 3.000 liter wordt het benodigde volume berekend met formule:

Opvangcapaciteit = (volume product) + (volume bluswater) + (volume koelwater) + (volume schuim) – (volume product elders in veiligheid gebracht) – (volume bluswater naar elders afgeleid)

Dit berekende volume wordt verder gecorrigeerd, afhankelijk van:

- oppervlak magazijn (factor 0,8 – 1,1)
- manier van brandbestrijding (factor 0,8 – 1,1)
- bedrijfsbrandweer of niet (factor 1,0 – 1,1)

Ook het Duitse VCI (Verband der Chemischen Industrie) heeft een richtlijn 'VCI-Leitfaden Löschwasserrückhaltung' (2014) over de opvang van bluswateropvang. In hun methode wordt

vertrokken van de benodigde hoeveelheid bluswater, en wordt een verdampingsgraad van 50% gehanteerd.

Verenigd Koninkrijk

De Health and Safety Guideline 71 'Chemical warehousing' van HSE (2009) schrijft een opvangcapaciteit voor van 110% van de grootste houder, en 25% van alle houders bij buitenopslag van olie. Dit houdt echter niet (noodzakelijk) de opvang van bluswater in. Hiervoor verwijst de richtlijn naar de milieuregeling en consultatie met de overheidsbrandweer.

Pollution Prevention Guideline 18 'Managing fire water and major spillages' van Environment Agency for England en Environment Agency for Wales, the Scottish Environment Protection Agency (SEPA) en the Environment and Heritage Service for Northern Ireland (2000) verwijst voor de bepaling van de hoeveelheid bluswater naar referenties als de Britse Standaard BS5306, VCI, CEA, ICI en Institute of Petroleum. De opvang van bluswater kan, geheel of gedeeltelijk binnen een lokale inkuiping, maar kan ook in een afgelegen opvangvoorziening. Voor schuim wordt gerekend met een vrije hoogte van minstens 100 mm. Voor hemelwater zijn de bepalingen analoog aan deze bij vaste houders (zie 4.2).

De Guidance for Pollution Prevention 26 'Safe storage of Drums and Intermediate Bulk Containers' (2018), uitgegeven door dezelfde agentschappen, schrijft voor meerdere vaten in een opslagplaats 25% van alle houders voor, onafhankelijk van binnen- of buitenopslag. Voor IBC's is dit 110% van de grootste houder of 25% van alle houders (strengste van beiden). Bij een vast blussysteem dient nog een bijkomende capaciteit te worden voorzien voor het bluswater. In bepaalde situaties wordt een afwijkende capaciteit aanbevolen:

- bij grote opslag buiten gebouwen ("external store") een extra hoogte van 100 mm ten opzichte van de 25%-regel
- pesticiden tussen 110% en 185% van de totale opslagcapaciteit

Voor ontvlambare vloeistoffen (vlampunt tot 60 °C) maakt Health and Safety Guideline 51 'Storage of flammable liquids in containers' (2015) onderscheid tussen metalen en plastic verpakkingen. Bij metalen verpakkingen wordt 110% van de grootste houder voorgeschreven. Bij plastic verpakkingen wordt, omwille van het risico op snelle escalatie, verwezen naar Guidance for the storage of liquids in intermediate bulk containers, gepubliceerd door CBA en SIA (2018). Die gids bevat geen specifieke regel voor opvangcapaciteit, maar beschrijft dat de risicobeoordeling van de site moet reflecteren dat een brand in een opslagplaats van IBC's met ontvlambare of brandbare vloeistoffen waarschijnlijk leidt tot vrijkomen van alle opgeslagen vloeistof (falen van alle houders) binnen een periode van 10 minuten (zie ook 3.2.2).

Documents techniques D9 en D9A

Deze Franse documenten 'D9 - Défense extérieure contre l'incendie' en het daarmee verbonden 'D9A – Défense extérieure contre l'incendie et rétentions' zijn praktische gidsen voor het bepalen van de dimensionering van opvangvoorzieningen voor bluswater. Hoewel het document D9 aangeeft dat de methode voor het berekenen van de hoeveelheid bluswater geen betrekking heeft op magazijnen met koolwaterstoffen, chemische industrie met verhoogd risico of andere activiteiten met speciale risico's, (deze zijn te berekenen op maat) bieden de richtlijnen een goed gestructureerde berekeningswijze voor de benodigde opvangcapaciteit. Document D9A beschrijft de benodigde opvangcapaciteit als volgt:

Bepaling opvangcapaciteit volgens D9A

Benodigd volume voor externe brandbestrijding		Resultaat van document D9 (minimum 2 uur inzet)
		+
	Sprinklersysteem	Volume inzetbaar sprinklerwater uit tank of Debiet x maximale theoretische inzettijd
		+
	Watergordijn	Debiet x 90 min (indien niet zelfde watervoorraad als sprinklersysteem)
		+
	Muurhaspels	Mag verwaarloosd worden
		+
	Schuim	Debiet schuimoplossing x beschuimingstijd (meestal 15-25 min)
		+
	Watermist en andere systemen	Debiet x benodigde inzettijd
		+
Volume afkomstig van neerslag		10 L/m ² x drainage-oppervlak
		+
Volume product in het magazijn		20% van het volume dat wordt opgeslagen in het grootste compartiment
		=
		Totaal volume dat moet opgevangen worden

CEA Richtlijnen

Het Comité Européen des Assurances (CEA), een Europese federatie van verzekeraars, legt in een richtlijn de bluswateropvang vast, afhankelijk van het beveiligingsconcept (soort brandbestrijding) en ontvlambaarheid/brandbaarheid van de opgeslagen vloeistoffen.

Er worden 5 beveiligingsconcepten onderscheiden:

- K 1 of het concept 'constructie': kleine brandwerende compartimenten
- K 2 of het concept 'bewaking': vorming van brandwerende compartimenten, automatische branddetectie met automatische overbrenging van het alarm naar het openbare brandweerkorps
- K 3 of het concept 'bewaking en bedrijfsbrandweer': vorming van brandwerende compartimenten, automatische branddetectie met automatische overbrenging van het alarm naar de interventieklare bedrijfsbrandweer
- K 4 of het concept 'blusinstallatie': vorming van brandwerende compartimenten, automatische blusinstallatie met automatische overbrenging van het alarm naar het openbare brandweerkorps
- K 5 of het concept 'blusinstallatie en bedrijfsbrandweer': vorming van brandwerende compartimenten, automatische blusinstallatie met automatische overbrenging van het alarm naar de interventieklare bedrijfsbrandweer

De indeling op basis van ontvlambaarheid is als volgt:

- F1/F2 Vlampunt < 55°C
- F3/F4 Vlampunt > 100°C
- F5/F6 Moeilijk brandbaar (enkel met uitwendige bron) of onbrandbaar

De berekeningen zijn gebaseerd op deze factoren, gecombineerd met factoren voor compartimentgrootte. De opvangcapaciteit voor stapelingen tot 12m is als volgt:

Oppervlakte van brandwerende compartimenten (m ²)	Volume van de opvang (m ³)													
	K 1			K 2			K 3			K4 en K 5				
										Stapel-hoogte < 6 m		Stapel-hoogte < 12 m		
	F1/2	F3/4	F5/6	F1/2	F3/4	F5/6	F1/2	F3/4	F5/6	F1-4 ⁶³	F1-4 ⁶⁴	F5/6	F1-4	F5/6
50	50	25	10	50	25	10	35	25	10	25	15	6	15	6
100	100	50	20	100	50	20	75	50	20	45	30	12	35	14
150		90	35	180	90	35	120	80	30	70	45	18	60	24
200		140	55	280	140	55	165	110	45	90	60	24	90	35
250			80	400	200	80	210	140	55	110	75	30	130	50
300			110	540	270	110	270	180	70	150	100	40	200	80
400			160		400	160	375	250	100	180	120	50	230	90
500			200		500	200	450	300	120	210	140	55	240	100
600			240		600	240	450	300	120	240	160	65	250	100
900			360		900	360		300	120	300	200	80	300	120
1200						480		300	120	300	250	120	300	120
1600						650			120		300	120	300	120
1800						720			120		300	120	300	120
2400						960			120		300	120	300	120
3600									120		300	120	300	120
4800												120		120
7200												120		120

Voor hoogstapelingen is de opvangcapaciteit als volgt:

Opslaghoogte	Volume van de opvang (m ³)		
	F 1 en F 2	F 3 en F 4	F 5 en F 6
18 m (± 10 paletlagen)	350	350	140
24 m (± 13 paletlagen)	/	450	180
32 m (± 17 paletlagen)	/	550	220
40 m (± 22 paletlagen)	/	650	260

Volgens de TWOL-studie brandveiligheid (zie hieronder) in opdracht van departement LNE (Arcadis, 2016) is CEA niet meer herzien sinds 1994, en is VdS 2557 (zie hieronder) in feite een geactualiseerde versie ervan.

Technisch Rapport ISO

Voor de opvang van bluswater heeft ISO het document ISO/TR 26368:2012(en) 'Environmental damage limitation from fire-fighting water run-off' uitgebracht. Dit is niet in detail onderzocht in het kader van de BBT-studie.

⁶³ Opslag in blokken

⁶⁴ Opslag in rekken beveiligd door sprinklers op de tussenlagen

UNECE Safety guidelines and good practices for the management and retention of firefighting water (2019)

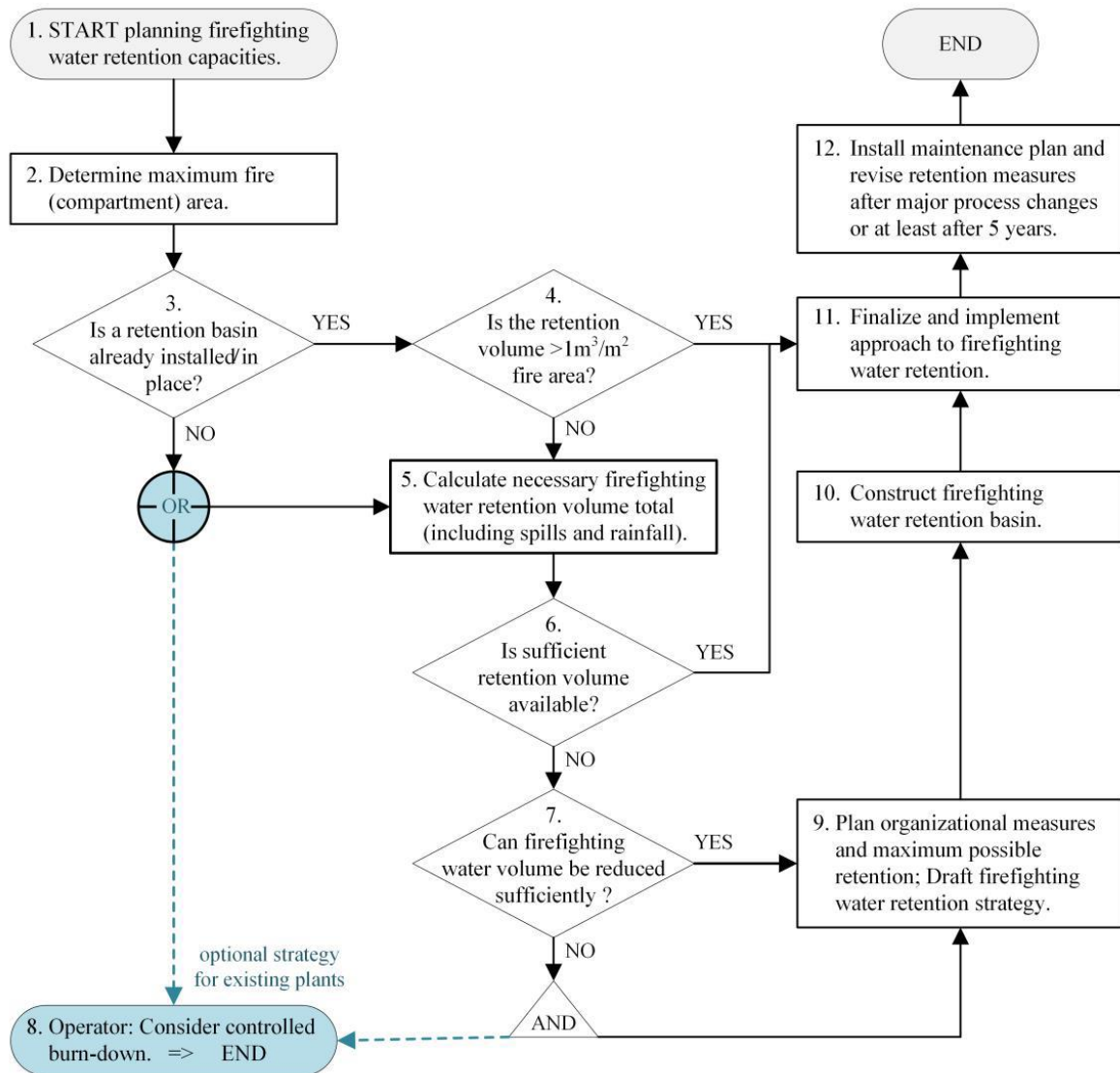
Deze richtlijnen maken een vergelijking tussen verschillende internationale, wijdverspreide standaarden, en stellen daarnaast een eigen berekeningsmethode voor. De berekeningen zijn gericht op de opvang van bluswater, en de opvang van product en hemelwater dienen erbij geteld te worden (zonder hiervoor een capaciteit te specificeren).

De in het document beschreven en vergeleken rekenwijzen, die hier niet in detail besproken zullen worden, zijn:

- Sandoz en Ciba model: eenvoudige vuistregels die 3 tot 5 m³ opvangcapaciteit per ton opgeslagen materiaal opleggen
- Buncefield model: vergelijkbaar, maar 1 tot 3 m³ opvangcapaciteit per ton opgeslagen materiaal (voor grootschalige brandstofopslag)
- Imperial Chemical Industries (ICI) model: forfaitaire volumes gebaseerd op een gevaarsindeling ('hazard rating') van de inrichting, uitgaande van 4u blussen:
 - laag (o.a. minder dan 5 ton ontvlambare vloeistof onder of boven het vlampunt): 540 - 1080 m³
 - medium (alles ertussen): 1080 – 1620 m³
 - hoog (o.a. meer dan 500 ton ontvlambare vloeistof boven het vlampunt): 1620 – 3240 m³
- Warmte-inhoud model: berekening van de totale warmte-inhoud van producten en installatie, gedeeld door warmte-opname door opwarming en evaporatie van bluswater
- Hessen (deelstaat Duitsland) model:
 - voor oppervlaktes tot 100 m²: 10 liter/m² per minuut blusmiddel
 - voor oppervlakte 100-200 m²: 3 liter/m² per minuut blusmiddel
 - voor oppervlakte 201-600 m²: capaciteit = 0,135 x oppervlakte
 - voor oppervlakte >600 m²: capaciteit = 0,18 x oppervlakte
- Zwitsers model: theoretisch volume x opslagfactor (afh. van massa per m²)
- VdS (Verband der Schadenversicherer) 2557 model: houdt rekening met type en hoeveelheid brandbare materialen, aanwezigheid van branddetectiesystemen, grootte van grootste brandcompartiment, type brandweer en technische brandbescherming. De berekening is complex, maar een automatisch rekenblad is online beschikbaar.⁶⁵
- Het eigen model van de UNECE Joint Expert Group on Water and Industrial Accidents:
 - capaciteit 1 m³ / m² oppervlakte (grootste compartiment)
 - te reduceren tot 10% mits constant opererende bedrijfsbrandweer

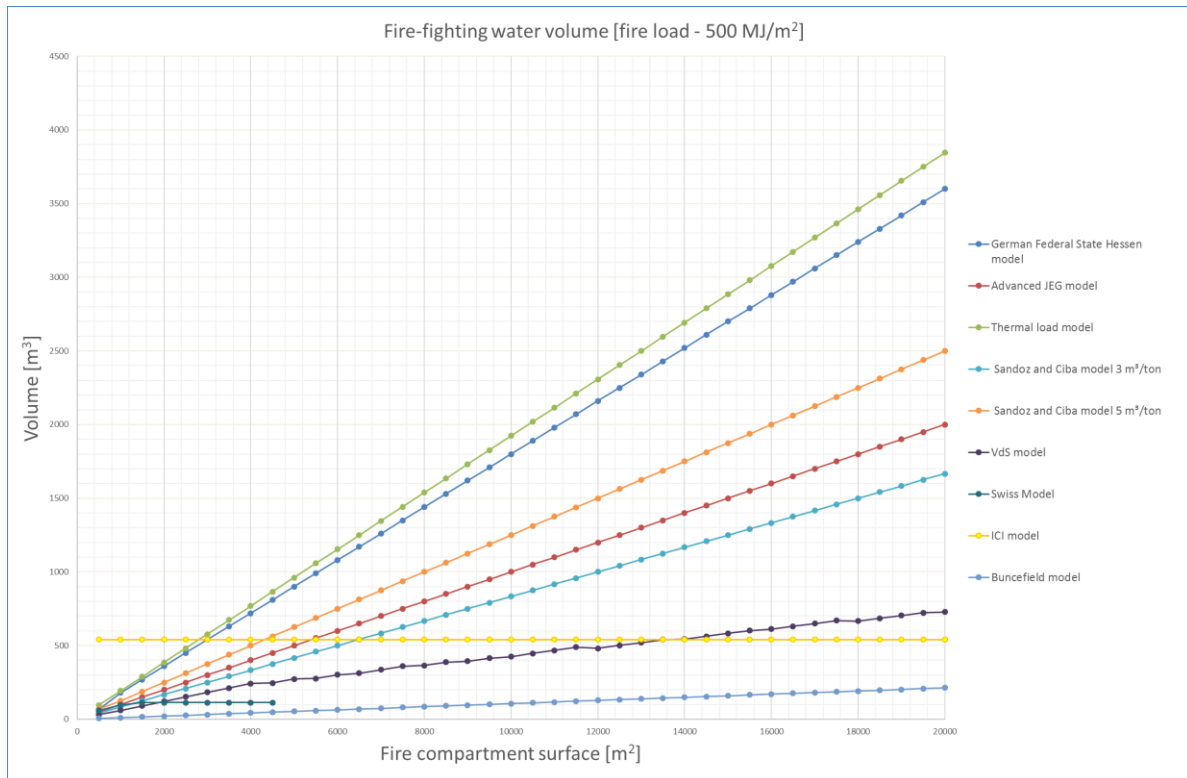
Het document bevat verder een (Engelstalige) beslissingsboom die de verhouding met bestaande opvangvoorzieningen en alternatieve strategieën voor brandbestrijding zoals gecontroleerd uitbranden, zie Figuur 44.

⁶⁵ Het rekenblad is beschikbaar via <https://shop.vds.de/en/download/4985801dafb52f4d08e8aa83b5bc0e90>. De volledige richtlijn met berekeningsfactoren en hun uitleg is beschikbaar via <https://shop.vds.de/de/download/98fb1f3694e9fe758d5c1585129439b7/>

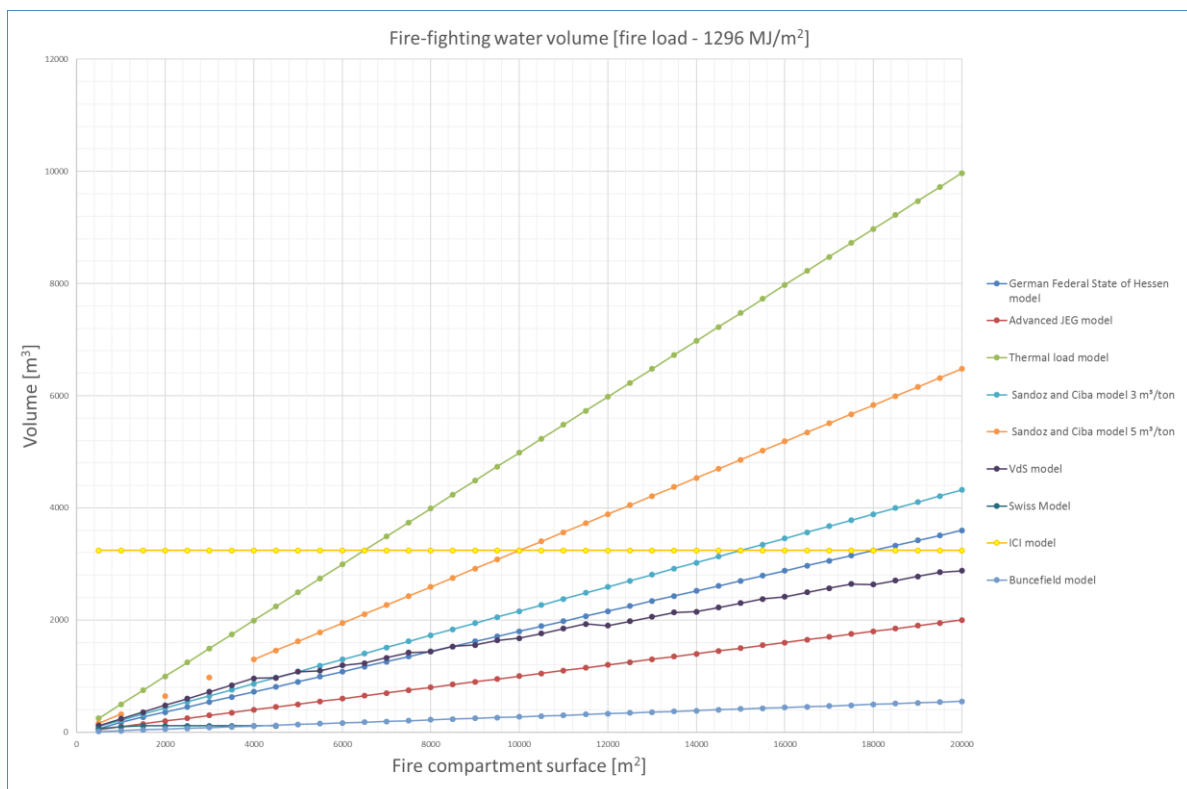


Figuur 44: Beslissingsboom voor het bepalen van de opvangcapaciteit voor bluswater volgens UNECE (Bron: UNECE, 2019).

De vergelijking voor een warmte-inhoud van 500 MJ/m² is getoond in Figuur 45, deze voor warmte-inhoud 1296 MJ/m² in Figuur 46.



Figuur 45: Vergelijking van verschillende rekenmethodes voor bluswateropvang, warmte-inhoud 500 MJ/m² (Bron: UNECE, 2019)



Figuur 46: Vergelijking van verschillende rekenmethodes voor bluswateropvang, warmte-inhoud 1296 MJ/m² (Bron: UNECE, 2019)

De onderlinge vergelijking is gemaakt op basis van warmte-inhoud. Het is op te merken dat voor het Sandoz en Ciba model werd gerekend deze van cellulose (18 MJ/kg), terwijl voor het Buncefield model deze van benzine (47 MJ/kg) werd gekozen. De vergelijking kan dus misleidend zijn, omdat in het Buncefield model een veel kleinere massa product aanwezig is (factor 2,6).

Reglementen havenkapitein, politie en brandweer Antwerpen en Beveren

Reglement brandweer Antwerpen en brandweer Beveren uit 2010 schrijft voor dat de inhoud van de inkuiping bij een overdekte opslagplaats dusdanig dient te zijn dat blusvloeistoffen binnen de inkuiping kunnen gehouden worden. Het inkuipingsvolume dient tenminste 0,5 m³ per ton opgeslagen goederen te bedragen. Er dient te worden uitgegaan van een minimale opslagcapaciteit van 1 ton per m². Indien de magazijnhoogte meer is dan 5 m stijgt de minimale opslagcapaciteit per extra meter met 0,5 ton.⁶⁶

Het Algemeen politiereglement gemeente Beveren (2016) neemt bovenstaande bepalingen over, en legt bovendien op dat de bodem afhelt (minimaal 1,5%) naar opvanggoten/ -roosters, die in verbinding staan met buiten de opslagplaats gelegen opvangtanks/opvangbekkens van ten minste 10 m³, op veilige afstand van ermee in verbinding staande opslagplaatsen. In functie van de compartimentgrootte, het gevaarenpotentieel, de preventiemaatregelen, de milieueffecten, de beveiligings- concepten en dergelijke, kunnen andere opvangvolumes worden opgelegd. De opvanggoten dienen te worden gedimensioneerd op de maximaal te verwachten hoeveelheid blusvloeistoffen. Opvangtanks / opvangbekkens moeten bij brand op een veilige manier kunnen geledigd worden. De toezichtputjes dienen uitgerust te zijn met een vloeistofniveaudetectie. Indien meerdere opslagplaatsen op een opvangtank zijn aangesloten, dan dienen op de verbindingsleidingen tussen deze opvangtanks en opslagkuipen, op een veilige afstand, afsluiters aangebracht te worden.

Volgens de Havenonderrichtingen van de Port of Antwerp Havenkapiteinsdienst (2018) moeten alle magazijnen voor gevaarlijke goederen ofwel voorzien worden van een vloeistofdichte inkuiping, ofwel van een vloeistofdichte vloer die licht hellend dient uitgevoerd zodat lekvloeistof of bluswater naar één of meerdere op veilige afstand buiten het magazijn gelegen opvangtanks of -bekkens wordt afgevoerd. De opvanggoten worden zo gedimensioneerd dat de te verwachten bluswaterhoeveelheden zo veel mogelijk opgevangen kunnen worden en afgevoerd naar de opvang inrichting. Het inhoudsvolume van de inkuiping en/of de opvanginrichting bedraagt minstens 0,5 m³ per ton opgeslagen gevaarlijke goederen. De opvangtanks en -bekkens worden derwijze ontworpen dat het terugvloeien van bluswater te allen tijde voorkomen wordt. De opvangtanks dienen voorzien te zijn van de nodige vlamterugslagbeveiliging en moeten afgesloten kunnen worden t.o.v. de opvanggoten. De toezichtputjes dienen uitgerust met een vloeistofniveau detectie.

NFPA 30

NFPA 30 'Flammable and Combustible Liquids Code' (2018) is van toepassing op ontvlambare en brandbare vloeistoffen (tot vlampunt 93°C). Opslagzones in gebouwen moeten zo ontworpen worden dat de lozing van vloeistoffen op oppervlaktewater, riolering of aangrenzende eigendom wordt vermeden, tenzij specifiek toegelaten. Opvang of afvoer naar een goedgekeurde locatie worden voorzien. Er is niet gespecificeerd wat de opvangcapaciteit moet zijn, wel dat de capaciteit van een afvoersysteem voldoende moet zijn om de vrijgave van blussystemen af te voeren. Bij buitenopslag moet

⁶⁶ Momenteel stelt FPC Risk in opdracht van brandweerzone Antwerpen een brandpreventierichtlijn 'opslag van gevaarlijke producten' en een richtlijn 'bluswateropvang' op. Op het moment van schrijven is nog geen concrete informatie uit deze richtlijnen beschikbaar. Een eerste versie wordt verwacht eind juli '20.

de zone hellend zijn om lekken weg te leiden van gebouwen of andere blootstelling, of ze moet omgeven zijn door een opstaande rand van 150 mm hoog.

FM Global Data sheet

FM Global Data sheet 7-83 'Drainage and Containment Systems for Ignitable Liquids' (2015) bevat geen voorschriften voor een minimale opvangcapaciteit, wel voor de afvoercapaciteit van afgelegen opvangvoorziening. De data sheet schetst een aantal alternatieven voor een klassieke inkuiping.

CEFIC en ECTA

Het document 'Safe storage and handling of containers carrying dangerous goods and hazardous substances' (2018) beschrijft een opvangcapaciteit van minstens de grootste houder, 10% van alle houders. Daarbij komt nog 5 cm hoogte voor de opvang van hemelwater, en bij ontvlambare vloeistoffen 30 cm hoogte voor het aanleggen van een schuimtapijl.

TWOL-studie brandveiligheid

De TWOL-studie brandveiligheid is geen code van goede praktijk, maar wel een relevante informatiebron. In deze studie door Arcadis in opdracht van departement LNE (2016) wordt voor o.a. de activiteiten van rubriek 6 en rubriek 17 een bluswateropvang aanbevolen. De studie stelt algemeen dat bluswateropvang niet nodig is wanneer:

- een brand met zekerheid uitgesloten kan worden.
- er bij brand niet met water maar enkel met een blusmiddel zonder water geblust zal worden.
- uit een risicoanalyse blijkt dat het risico op verontreiniging zeer beperkt is.

De bluswateropvangcapaciteit moet volgens de studie een combinatie zijn van productopvang en de eigenlijke opvang van (verontreinigd) bluswater. Bovendien is ook rekening te houden met vaste stoffen die kunnen smelten bij een brand.

Het is niet noodzakelijk een volledig correct uitgangspunt dat de volledige bluswatervoorraad opgevangen moet kunnen worden, want, bij een hevige brand, zal een belangrijk deel van het bluswater bij het blussen verdampen. Ook kan het blussen, vooral bij automatische blusinstallaties, vaak gestopt worden, ruim voor de volledige voorraad bluswater opgebruikt werd. Bovendien kan deze aanpak ertoe leiden dat men kiest voor een kleinere bluswatervoorraad, om zeker geen bijkomende bluswateropvang te moeten voorzien. Dit komt de brandveiligheid zeker niet ten goede, en is dus een gevolgtrekking die moet vermeden worden.

De studie verwijst naar een aantal standaarden voor de berekening van de benodigde bluswateropvang. Deze standaarden komen hierboven reeds aan bod.

Voor de opvang van hemelwater bij opslag in open lucht wordt in de studie berekend vanuit de maximale hoeveelheid neerslag gedurende 24 uur. Men verwijst naar de Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen uitgegeven door de coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. De referentie is de neerslagintensiteit voor een buiduur van 24 uur met de hoogste terugkeerperiode ($T = 20$ jaar). Deze bedraagt 2,7 mm/u of 64,8 mm/d. Dit komt dus overeen met 65 liter per m^2 opslagterrein. De studie vermeldt dat het statistisch erg onwaarschijnlijk is dat deze uitzonderlijk hoge neerslagintensiteit gelijktijdig zal voorkomen met een brandincident. Het is dan ook niet nodig om deze capaciteit bijkomend te voorzien aan de bluswateropvang. In plaats daarvan vermeerderd men de bluswateropvang met de 10 liter per m^2 uit 'Document technique D9A' (zie hierboven), zolang er voldoende buffering is voor intense buien (65 l/ m^2 zonder bluswateropvang).

Voor opslag in magazijnen schuift de studie een berekening volgens VdS 2557 naar voren, met een aantal aannames/nuances:

- de forfaitaire interventieduur van 4u uit VdS 2557 kan in overleg met de brandweer worden gewijzigd, met een minimum van 2u (in lijn met D9A).
- voor specifiek waterverbruik wordt uitgegaan van 0,6 m³/m² (in lijn met D9A)
- de 6 klassen van industriegebouwen volgens de Duitse wetgeving (IndBauRL) werden herleid tot de 3 klassen van de Belgische wetgeving (bijlage 6 aan het KB van 7 juli 1994).

Voor de precieze berekening en de uitleg bij de verschillende factoren van belang, zie de TWOL-studie brandveiligheid en VdS 2557 (zie ook 'Draft safety guidelines and good practices for the management and retention of firefighting water (UNECE, 2019)' hierboven).

Vergelijking VLAREM met andere codes van goede praktijk

Het is niet evident VLAREM te vergelijken met andere standaarden en buitenlandse regelgeving, omdat er uiteenlopende bepalingen zijn over de bluswateropvang. Bovendien houden sommige standaarden rekening met een percentage van het grootste compartiment, eerder dan een percentage van de totale opslag zoals in VLAREM. De differentiatie naargelang productgroepen en groottes van opslaginrichting zijn sterk verschillend. Excel bijlage 'Inkuipingscapaciteit verplaatsbaar' vergelijkt de VLAREM met de hierboven beschreven standaarden, met aanduiding welke voorschriften identiek, strenger en minder streng zijn dan die in VLAREM.

VLAREM is qua productopvang streng ten opzichte van buitenlandse regelgeving voor opslag in waterwingebied of beschermingszone. Buiten deze gebieden zijn andere standaarden soms strenger, soms even streng, en soms minder streng. VLAREM specificeert niet of de voorwaarden voor capaciteit al dan niet (geheel of gedeeltelijk) zijn voorzien op de opvang van hemelwater of bluswater. Volgens de meeste standaarden is de bluswateropvang complementair te voorzien aan de productopvang. Sommige standaarden leggen specifieke eisen op voor de berekening van de productopvang, andere voor de berekening van de bluswateropvang. Hemelwateropvang wordt niet steeds als complementair aan bluswateropvang gezien.

Het relatieve belang van bluswateropvang is groot bij opslag van verplaatsbare houders. Vele standaarden leggen een bluswateropvang op die aanzienlijk groter is dan de productopvang.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** sectorale voorwaarden te behouden, en uit te breiden met doelstelling (opvang product, blus- en koelwater, schuim, hemelwater en windgolven) en met voorwaarde voor opvang van hemelwater en bluswater: *"Indien de bepalingen onvoldoende zijn voor de opvang van bluswater, koelwater en schuim, wordt bij gevaarlijke en brandbare vloeistoffen met een vlampunt tot 100°C een bijkomende capaciteit bepaald volgens een code van goede praktijk"*.
 - **Argumentatie:** Dit voorstel is in lijn met het voorstel voor vaste houders (zie 4.2, 6.4.3 en 6.4.4). Uit de vergelijking met andere standaarden blijkt dat de in VLAREM gevraagde capaciteit in sommige gevallen onvoldoende is voor de opvang van bluswater en hemelwater. Het is aan de exploitant om na te gaan of, en hoeveel, bijkomende capaciteit nodig is voor deze opvang. Zo moet er voor voor in pandige opslag geen rekening gehouden worden met windgolven of hemelwateropvang (mogelijke beschadiging van regenpijpen aan de binnenkant van het gebouw zijn hierbij wel een aandachtspunt). In het bijzonder voor de opvang van bluswater zijn er vele codes van goede praktijk beschikbaar. In veel gevallen zal de hoeveelheid op te vangen bluswater aanzienlijk groter zijn dan de op te vangen hoeveelheid product. Een voldoende capaciteit voor bluswateropvang is dus vaak kritischer bij verplaatsbare houders.

Afhankelijk van de situatie, en van de gehanteerde code van goede praktijk, kan toegelaten worden om de voorziene opvangcapaciteit voor productopvang mee te rekenen als beschikbare capaciteit voor bluswateropvang (dus niet complementair). Opvang en buffering van bluswater en hemelwater gebeurt niet noodzakelijk (volledig) in een lokale inkuiping. In bepaalde gevallen is het zelfs wenselijk het bluswater naar een afgelegen opvangvoorziening te leiden om het risico op brandverspreiding te beperken. Productopvang gebeurt wel typisch in een lokale inkuiping, of in een combinatie van een lokale inkuiping met een afgelegen opvangvoorziening zoals een ondergrondse opvangput. In het geval van een afgelegen opvangvoorziening, dient de lokale inkuiping wel een voldoende helling en/of opstaande rand te hebben om te voorkomen dat product of verontreinigd blus- of hemelwater buiten de inkuiping terechtkomt (zie 4.14).

- **Voorstel:** algemene voorwaarden in lijn brengen met sectorale voorwaarden door beperkte capaciteit van 10%/25% van alle houders (minstens 100% grootste houder) toe te laten voor alle verplaatsbare recipiënten, niet enkel vaten en bussen kleiner dan 220 liter.
 - **Argumentatie:** Momenteel geldt de beperktere capaciteit van 10% van de inhoud van de houders volgens de algemene voorwaarden enkel voor vaten en bussen kleiner dan 220 liter. Vaten groter dan 220 liter (bv. IBC's die typisch 1000 liter inhoud hebben) moeten dus voldoen aan de regels '50% alle houders' en '100% grootste houder + 25% overige houders'. De meer gevaarlijke vloeistoffen zullen echter onder het toepassingsgebied van de sectorale voorwaarden vallen. Het is logischer om de algemene voorwaarden in lijn te brengen met deze minder strenge sectorale voorwaarden. Bovendien zijn 'verplaatsbare recipiënten'⁶⁷ gedefinieerd binnen de definitie van "opslagplaats" in VLAREM II (artikel 1.1.2), in tegenstelling tot 'vaten en bussen'.

Opmerking: bovenstaande voorstellen zijn opgenomen in de laatste kolom van Excel bijlage 'Inkuipingscapaciteit verplaatsbaar', met aanduiding of de huidige VLAREM identiek, of strenger of minder streng is dan het voorgestelde.

4.14 DE INKUIPING ZO ONTWERPEN EN AANLEGGEN DAT VERMEDEN WORDT DAT DE VLOEISTOFSTRAAL OVER DE WAND SLAAT

BESCHRIJVING

In vergelijking met vaste houders (zie 4.3), is het overslaan van een vloeistofgolf een veel kleiner risico bij verplaatsbare houders, die beperkt zijn in inhoud (doorgaans tot 3.000 liter, met uitzondering van tankcontainers). Daarom is de beschrijving hier beperkt tot het overslaan van een vloeistofstraal bij doorboring van een verpakking. Zoals bij vaste houders is de vloeistofstraal een parabool die afhankelijk is van de hoogte van de vloeistof boven het lek, en dus (in het ergste geval) van de eigen hoogte van de houder. Echter, ten opzichte van vaste houders, zijn verplaatsbare houders veel vaker op hoogte geplaatst, waardoor de vloeistofstraal (de parabool dus) verder kan reiken. Bij opslag in magazijnen, als de vloer en wanden van het magazijn zelf dienst doen als inkuiping, is het overslaan van een vloeistofstraal buiten de inkuiping enkel een risico aan toegangspoorten en deuren. Bij opslag in open lucht of onder een afdak is dit aan alle zijden. De eenvoudigste manier om het risico te verkleinen is door

⁶⁷ Verplaatsbare recipiënten : de houders die worden gevuld of bijgevuld op een andere plaats dan de plaats van gebruik, zie ook "verplaatsbare houders" en "opslagplaats" in de begrippenlijst achteraan de BBT-studie. Vaten en bussen worden begrepen als verplaatsbare houders/recipiënten.

niet op grote hoogte op te slaan op korte afstand van de rand van de inkuiping. Bij inkuipingen of opvangvoorzieningen zonder of met een zeer beperkte opstaande rand, zorgen de helling van de vloer, en het laten van een voldoende horizontale afstand tussen houders en de rand van de vloeistofdichte zone, ervoor dat de vloeistof erbinnen blijft. In bijlage 4 worden een aantal rekenvoorbeelden besproken, en worden twee mogelijke rekenregels voor de horizontale minimumafstand tussen houder en inkuipingswand afgetoetst aan de te verwachten theoretische of reële vloeistofstraal uit een IBC of uit een tankcontainer, al dan niet op hoogte geplaatst.

In sommige gevallen worden lekbakken gebruikt als inkuiping voor productopvang. Bij doorboring (of anders falen) van een houder die op onvoldoende afstand van de rand van de lekbak staat, kan een significante hoeveelheid buiten de lekbak terechtkomen, zeker in het geval van grote verpakkingen zoals IBC's. Lebakken zijn daarom in veel gevallen op zichzelf niet geschikt als enige vorm van inkuiping. Stapeling in de hoogte, al dan niet in opslagrekken, is nog moeilijker te verenigen met lekbakken als enige vorm van inkuiping (zie 'Milieu- en veiligheidsaspecten'). Een mogelijke aanvullende maatregel om hieraan tegemoet te komen zijn antispatschermen. Tot op heden worden deze slechts uitzonderlijk toegepast, vaak met het oog op arbeidsveiligheid en voorkomen van brandverspreiding. Een andere mogelijkheid is het voorzien van een tertiaire inkuiping of gelijkwaardige opvangvoorziening rondom de lekbakken, bv. door ze in een lokaal met vloeistofdichte vloer te plaatsen. Verder is het mogelijk om vloeistoffen op te slaan in dubbelwandige IBC's, en om IBC's te voorzien van een "doghouse flap", die (zie Figuur 8 in hoofdstuk 3) voorkomen dat de vloeistofstraal buiten de lekbak (of andere inkuiping) kan terechtkomen. Het is op te merken dat een dubbelwandige IBC niet is vrijgesteld van de verplichting tot inkuiping. Een dubbelwandige IBC is immers niet of moeilijk te voorzien van een permanente lekdetectie. Bovendien treden lekken vaak op ter hoogte van de kraan, waar geen dubbele wand aanwezig is. Ook tegen andere frequente oorzaken van lekken (doorboring door vork van heftruck, degradatie van plastic door UV-licht) beschermt een dubbelwandige IBC onvoldoende.

De mate waarin de vloeistof uit een gat in de houder spuit, of waarin de vloeistof opspat of een plas vormt bij het terechtkomen op de vloer, hangt af van de viscositeit van de vloeistof. De huidige sectorale voorwaarden (waarvan het momenteel niet duidelijk is of deze van toepassing zijn op verplaatsbare houders, zie 'Codes van goede praktijk en regelgeving' hieronder) laten dan ook toe om de minimumafstand tussen houder en inkuipingswand te beperken op basis van de viscositeit (voor brandbare vloeistoffen met vlampunt boven 100°C). Er wordt echter nergens gespecificeerd welke grens of welk criterium dient te worden gehanteerd om te kunnen gebruikmaken van deze beperkte minimumafstand.

Hieronder wordt in Tabel 11 de dynamische viscositeit van een aantal vloeistoffen bij omgevingstemperatuur (20°C) gegeven, uitgedrukt in micropascalseconde.

Tabel 11: Dynamische viscositeit van een aantal vloeistoffen bij 20°C ⁶⁸

PRODUCT	DYNAMISCHE VISCOSITEIT BIJ 20°C, IN MPA.S
Natriumhydroxide 50%	79
Natriumhypochloriet 13%	2,8
Zwavelzuur 98%	23
Ketchup	1.500
Bijenhoning	2.000
Stroop	10.000 à 100.000
Bunkerfuel	200 à 400
Glycerol	1.500

⁶⁸ Bron: e-mail van keuringsorganisme Corcon, op 2/6/2020

PRODUCT	DYNAMISCHE VISCOSITEIT BIJ 20°C, IN MPA.S
Polyester harsen	500 à 3.000
Castor olie	1.000 à 1.500
Hydraulische olie	120 à 300
Paraffine emulsie	3.000
Polyol	500 à 5.000
Teer	100.000

Ketchup en bijenhoning kunnen als algemeen gekende vloeistoffen een goede referentie vormen voor de bepaling van een viscositeitsgrens (zie hieronder bij de 'Aanbevelingen voor het standaardkader in VLAREM').

TOEPASBAARHEID

Het vermijden van een vloeistofstraal buiten de inkuiping is algemeen toepasbaar.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Het risico op een vloeistofgolf is bij opslag in verplaatsbare houders zeer klein. Een vloeistofstraal kan echter wel buiten de inkuiping terechtkomen. Hoe hoger de houder geplaatst is, hoe verder de vloeistofstraal reikt. Dit kan vooral een risico vormen bij opslag op of boven lekbakken, indien de vloeistofstraal buiten de lekbak terecht kan komen. Bij lekbakken per niveau van houders/palletten is dit risico kleiner (afhankelijk van de afstand van de houder tot de rand van de inkuiping), maar deze zijn onverenigbaar met vele sprinklersystemen. Daarnaast kan een houder op hoogte vallen buiten de lekbak, of kan een opslagrek instorten. Het is daarom aanbevolen, in het bijzonder bij grotere vaten en/of stapeling in de hoogte, om antispatschermen of een extra (tertiaire) inkuiping of gelijkwaardige opvangvoorziening te voorzien rondom de lekbakken om de vloeistofstraal te kunnen opvangen, omdat hierbij grotere hoeveelheden vloeistof buiten de lekbak terecht kunnen komen. Het risico hangt naast grootte van de houders ook af van de gevaarlijke eigenschappen en reactiviteit (bv. ontvlambaarheid) van de vloeistof, en van de viscositeit.

FINANCIËLE ASPECTEN

Het laten van voldoende afstand tot toegangspoorten en open zijden in verhouding tot de hoogte waarop de verplaatsbare houder zich bevindt, betekent een grotere opslaginstallatie voor een gegeven opslagcapaciteit, en dus een aanzienlijke meerkost. Ook antispatschermen hebben een aanzienlijke meerkost. Deze meerkost moet in verhouding zijn tot het risico en de vermeden kosten voor interventie of bodemsanering.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

Volgens de algemene voorwaarden in VLAREM II (artikel 4.1.7.2) moet voor tanks en vaten met een waterinhoud van meer dan 220 liter:

- 1° tussen deze en de binnenste onderkant van de wanden (van de inkuiping) een minimumafstand, gelijk aan de helft van de hoogte van de tanks of vaten, worden gelaten;
- 2° een doorgang van tenminste 1 meter breedte tussen de tanks, de vatenopslag en de wanden volledig worden vrijgelaten.

De sectorale voorwaarden in artikels 5.6.1.3.8 en 5.17.4.3.8 van VLAREM II leggen voorwaarden op voor minimumafstand tussen houders onderling, en tussen houders en inkuipingswand. Deze voorwaarden

zijn enkel bedoeld voor vaste houders⁶⁹ (zie 4.3), in de praktijk wordt voor verplaatsbare dus teruggevallen op de algemene voorwaarden.

De Belgische Codex Welzijn op het Werk, PGS 15 'Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen' en de Franse regelgeving bevatten geen specifieke voorschriften gerelateerd aan dit risico.

NFPA 30 en FM Global Data sheet 7-83 bevatten voorschriften voor de afvoercapaciteit van afvoersystemen, zodat de vloeistof niet kan overlopen uit de opvangruimte.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

Uit voorgaande, en uit de voorbeeldberekeningen in bijlage 4 en de bijbehorende Excel bijlage 'Rekenvoorbeelden dimensies', blijkt dat het niet evident is om één vaste rekenregel op te stellen als middelvoorschrift voor de opvang van een vloeistofstraal die geldig is voor alle (verplaatsbare) houders, op alle mogelijke hoogtes en met alle mogelijke vloeistoffen, laat staan een regel voor de opvang van eventuele spatten, golven of plasvorming.

Er zijn een aantal mogelijke pistes die kunnen gevolgd worden om het standaardkader uit te werken.

- 1° Enkel een doelvoorschrift opnemen in het standaardkader, en geen middelvoorschrift. Om het doelvoorschrift concreet in te vullen, is een exploitant dan aangewezen op codes van goede praktijk, waaronder deze BBT-studie, of ander/eigen studiewerk. Nadelen zijn meer studiewerk en minder houvast voor de exploitant, de handhaver, de keuringsorganismen, enz.
- 2° Het doelvoorschrift combineren met een middelvoorschrift, m.a.w. een concrete (reken)regel voor het laten van een bepaalde minimumafstand tussen houder in rand van de inkuiping. Dit geeft meer houvast voor de betrokken partijen, maar zal niet in alle omstandigheden afgestemd zijn op de precieze risico's. Om bruikbaar te zijn als een algemeen standaardkader, is het aangewezen om een eenvoudige regel te nemen, die voldoende conservatief is om het gros van mogelijke omstandigheden af te dekken. Hier worden de twee rekenregels vermeld in bijlage 4 overwogen, alsook de combinatie van de beide:
 - a. Rekenregel A: horizontale minimumafstand tussen houder en inkuipingsrand (of -wand) is de helft van de hoogte van de bovenkant van de houder ten opzichte van de vloer (rooster bij lekbakken)
 - b. Rekenregel B: horizontale minimumafstand tussen houder en inkuipingsrand (of -wand) is een derde van de hoogte van de onderkant van de houder + de eigen hoogte van de houder
 - c. Combinatie van beide rekenregels. Hierbij zijn weer twee voorname varianten mogelijk:
 - Er moet aan beide regels moeten voldaan worden, dus de grootste van beide waarden moet genomen worden
 - Er moet aan één van beide regels voldaan worden, dus de kleinste van beide waarden mag genomen worden

⁶⁹ Dit is niet helemaal duidelijk in de huidige formulering in VLAREM. Hieronder bij de aanbevelingen wordt voorgesteld om dit te verduidelijken.

Het is op te merken dat de rekenregels gelden voor individuele houders (die geen specifieke afscherming hebben). Dit wil bijvoorbeeld zeggen dat houders op de vloer geplaatst dicht bij de rand van de inkuiping mogen staan dan houders op hoogte geplaatst.

Om voldoende houvast te bieden, wordt ervoor gekozen om hier een middelvoorschrift, een concrete rekenregel dus, voor te stellen voor het VLAREM-standaardkader. Hoewel rekenregel B doorgaans minder afwijkt van de gecorrigeerde vloeistofstraal (zie bijlage 4), wordt hier voorgesteld om rekenregel A op te nemen in het standaardkader. Belangrijke redenen zijn dat

- rekenregel A een eenvoudige en duidelijke regel is, die dicht aanleunt bij de huidige VLAREM-voorwaarden.⁷⁰ Voor verplaatsbare houders op de vloer (of het rooster bij lekbakken), is de regel zelfs identiek aan deze voor vaste houders.
- In het bijzonder voor lage opslaghoogtes, rekenregel A een vrij goede balans vindt tussen een toepassing die werkbaar is, en het beperken van het risico (hoewel de afstand soms kleiner is dan de gecorrigeerde vloeistofstraal, zie bijlage 4).

De combinatie met rekenregel B wordt niet voorgesteld voor het standaardkader, om te vermijden dat dit te complex of onduidelijk zou worden. Rekenregel B (of de combinatie van beide rekenregels) kan uiteraard wel gebruikt worden om een eventuele afwijkingaanvraag te onderbouwen (zie ook sectie 6.5., in het bijzonder 6.5.5), of als alternatief waar rekenregel A onvoldoende blijkt om aan het doelvoorschrift te voldoen.

- **Voorstel:** algemene voorwaarden als volgt aanpassen:

~~Voor tanks en vaten met een waterinhoud van meer dan 220 liter moet bovendien:~~

~~1° tussen deze en de binnenste onderkant van de wanden een minimumafstand, gelijk aan de helft van de hoogte van de tanks of vaten, worden gelaten;~~

~~2° een doorgang van tenminste 1 meter breedte tussen de tanks, de vatenopslag en de wanden volledig worden vrijgelaten.~~

“Om het risico op een vloeistofstraal of -golf over de inkuipingswand te beperken, wordt een voldoende afstand tussen verplaatsbare houders en inkuipingswand voorzien. Tussen verplaatsbare houders groter dan 220 liter en de binnenwanden van de inkuiping of de onderkant van de dammen bedraagt deze afstand ten minste de helft van de hoogte van de bovenkant van de houders ten opzichte van de vloer van de inkuiping. Deze verplichting vervalt

1° bij afscherming van de omgeving door magazijnmuren, antispatsschermen of een gelijkwaardige afscherming, die ervoor zorgt dat eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt

2° bij opslag van vloeistoffen met voldoende viscositeit waardoor de eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt”

- **Argumentatie:** De overwegingen die hebben geleid tot bovenstaand voorstel staan boven het voorstel beschreven. Het voorstel houdt volgende in:
 - 1° Uitbreiding met het doelvoorschrift. Het is op te merken dat de exploitant ervoor moet zorgen dat steeds aan het doelvoorschrift moet worden voldaan. Zoals te zien in bijlage

⁷⁰ Het is in praktijk reeds de huidige interpretatie van GOP van de bestaande algemene voorwaarden voor verplaatsbare houders.

- 4, is rekenregel A niet in alle gevallen voldoende om de volledige vloeistofstraal op te vangen. De exploitant dient dus na te gaan of rekenregel A voldoende milieubescherming biedt, of er nog bijkomende maatregelen te treffen zijn, rekening houdende met de eigenschappen van de vloeistof, zoals de viscositeit en gevareneigenschappen.
- 2° De voorwaarde voor minimumafstand van 1 m tussen houders (vaten) onderling en tot onderkant van de wanden wordt geschrapt. Dit is geen zinvolle voorwaarde voor verplaatsbare houders.
 - 3° De beperking van de voorwaarde ‘helpt hoogte houder’ tot verplaatsbare houders groter dan 220 liter (cfr. bestaande algemene voorwaarden) blijft behouden. Bij houders groter dan 220 liter neemt het risico op vrijkomen van grote, moeilijk te beheersen hoeveelheden vloeistof toe, en zijn ernstigere gevolgen mogelijk. Vele andere standaarden leggen geen specifieke middelvoorschriften op. Bij kleinere houders is de hoeveelheid vloeistof, en dus het risico, beperkt. Het is echter aan de exploitant om ervoor te zorgen dat het doelvoorschrift wordt gerespecteerd, bij grote én kleine houders.
 - 4° Er wordt verduidelijkt/veranderd dat het gaat om de hoogte van de bovenkant van de houders ten opzichte van de vloer van de inkuiping, niet de eigen hoogte van de houders. Dit is een logischere voorwaarde voor verplaatsbare houders, die zelf een beperkte hoogte hebben, maar wel op grote hoogte geplaatst kunnen worden. Bij lekkage van een houder die op hoogte geplaatst is, kan de vloeistofstraal verder reiken (zie beschrijving hierboven). Zoals hierboven reeds gesteld, geldt de rekenregel voor de individuele houders.
 - 5° Naar analogie met de voorwaarden voor vaste houders (zie 4.3), zijn omstandigheden waarin de verplichting vervalt, toegevoegd. Deze zijn aangepast aan de situatie van verplaatsbare houders, waar de afscherming vaak een wand of scherm naast of rondom meerdere houders is. Bijvoorbeeld binnenopslag in een magazijn waarbij de vloer en wanden van het gebouw dienst doen als inkuiping, zijn dus vrijgesteld van deze verplichting (een aandachtspunt blijft wel de toegangen van het magazijn). Naast dergelijke ‘collectieve’ afschermingen, zijn er ook dubbelwandige verplaatsbare houders, bv. dubbelwandige IBC's, die ervoor kunnen zorgen dat de vloeistofstraal binnen de inkuiping (of zelfs binnen de buitenste wand) blijft. Een andere mogelijke afscherming aan de houder zelf, is een afscherming van de kranen of aftappunten. Voor IBC's werd bijvoorbeeld in hoofdstuk 3 het voorbeeld van de “doghouse flap” gegeven (zie Figuur 8).
 - 6° In lijn met de vaste houders, geldt de vrijstelling voor vloeistoffen met een hoge viscositeit voor alle vloeistoffen, ongeacht hun vlampunt.

Opmerking 1: Niet alle getoonde lekbakken in 3.2.2 van deze BBT-studie voldoen aan deze voorgestelde voorwaarde (indien ze als enige vorm van inkuiping gebruikt worden). In bijlage 4 zijn rekenvoorbeelden gegeven van de benodigde minimumafstand in functie van de opslaghoogte.

Opmerking 2: Het voorstel bevat geen concrete grens of criterium voor de viscositeit waarbij de afstand tussen houder en inkuipingsrand kan verkleind worden. Aangezien de dynamische viscositeit typisch bij ca. 20°C wordt aangegeven (bijvoorbeeld in veiligheidsinformatiebladen van producten), zou een grens bij 20°C kunnen worden voorgesteld. Een goede referentie zou bijenhoning zijn, dus een dynamische viscositeit van 2.000 mPa.s. bij 20°C. Bij vloeistoffen met een hogere dynamische viscositeit, kunnen dan de afstand tussen houder en inkuipingswand verkleinen. Het is echter belangrijk op te merken dat de viscositeit verandert in functie van de temperatuur. Het is dus niet aangewezen om enkel de viscositeit bij 20°C te beschouwen, maar ook bij maximaal te verwachten temperaturen, bijvoorbeeld op warme zomerdagen, of bij verwarmde opslag. Een exploitant kan voor niet-verwarmde houders bijvoorbeeld rekening houden met de viscositeit bij 40°C, als realistische inschatting van de vloeistoftemperatuur op

een warme zomerdag. Deze viscositeitswaarde kan bepaald worden door rechtstreekse bepaling bij 40°C, of aan de hand van de viscositeitsindex (volgens ISO 2909). Deze informatie is echter vaak niet opgenomen in de veiligheidsinformatiebladen.

- **Voorstel:** sectorale voorwaarden in lijn brengen met algemene voorwaarden
 - **Argumentatie:** de meest risicovolle opslag valt onder de sectorale voorwaarden, en in het verleden is er al onduidelijkheid geweest over de verplichting om de algemene voorwaarden te volgen. Het lijkt daarom aangewezen om de verplichtingen, en vrijstellingen ervan, op te nemen in de sectorale voorwaarden.

4.15 GOEDE TOEGANG VOORZIEN IN EN RONDOM DE INKUIPING

In tegenstelling tot vaste houders, hoeft bij verplaatsbare houders niet permanent ruimte gelaten te worden in de inkuiping voor inspectie van de houder of de inkuiping, zie voorstel in 4.14. De bepalingen voor vrije ruimte rondom tankenparken zijn niet relevant voor verplaatsbare houders. De toegankelijkheid van opslagplaatsen met verplaatsbare houders langs de buitenzijde wordt niet behandeld in deze BBT-studie. De maximumhoogte van de inkuipingswanden is een weinig relevant aspect voor verplaatsbare houders, omdat transport in en uit de inkuiping nodig is. Er wordt daarom hier geen voorwaarde voorgesteld voor een maximumhoogte bij verplaatsbare houders binnen het VLAREM standaardkader. De andere aspecten zijn analoog aan vaste houders, zie 4.4. Deze aspecten worden niet apart behandeld voor verplaatsbare houders.

4.16 DE INKUIPING VOLDOENDE VLOEISTOFDICHT AANLEGGEN

Analoog aan vaste houders, zie 4.5. Dit aspect wordt niet apart behandeld voor verplaatsbare houders. Net zoals bij vaste houders, zijn aandachtspunten doorvoeringen en (constructie-)voegen.

4.17 GEBRUIK MAKEN VAN MATERIALEN DIE BESTAND ZIJN TEGEN DE OPGESLAGEN VLOEISTOFFEN

Analoog aan vaste houders, zie 4.6. Dit aspect wordt niet apart behandeld voor verplaatsbare houders. Net zoals bij vaste houders, zijn aandachtspunten doorvoeringen en (constructie-)voegen.

4.18 GEBRUIK MAKEN VAN MATERIALEN DIE ONBRANDBAAR EN VOLDOENDE BRANDWEREND ZIJN

Analoog aan vaste houders, zie 4.7. Dit aspect wordt niet apart behandeld voor verplaatsbare houders. Als de vloer en opstaande randen van een gebouw of buitenopslag zelf worden gebruikt als inkuiping, zijn belangrijke aandachtspunten de doorvoeringen van leidingen of van de afvoer voor hemelwater, en de (constructie-)voegen in het beton.

Het onbrandbaar en brandwerend karakter is wel een specifiek aandachtspunt voor overrijdbare vloeistofdampen kunststof barrières (zie 4.25) en voor lekbakken.

Voor vloeistoffen die tegelijk beton of metaal kunnen aantasten (bv. zeer corrosieve vloeistoffen) als ontvlambaar of brandbaar zijn, is het moeilijk één materiaal, of een combinatie van materialen, te vinden dat beschermt tegen beiden. Zoals aangegeven in voetnoot bij fiche 4.7, kan bij nieuwe opslagplaatsen een inkuiping worden aangelegd bestaande uit onbrandbaar materiaal (typisch beton) met daaronder een vloeistofdichte, productbestendige kunststof folie of bentonietlaag. Bij bestaande opslagplaatsen is dit echter praktisch niet haalbaar. Onder titel 'Inkuiping en vul- en loszones' onder 3.2.2, worden onder andere lekbakken uit metaal met kunststof inlegbodem beschreven. Deze worden niet beschouwd als

‘niet brandbaar’, en zijn dus zonder bijkomende maatregelen (bv. tertiaire opvang) niet geschikt voor de opslag van ontvlambare of brandbare vloeistoffen. De performantie van beton bedekt met brandbare coating/deklaag is analoog. Het is echter wel mogelijk dat het langer duurt vooraleer de corrosieve vloeistof door het beton dringt, afhankelijk van de kwaliteit en dikte van de betonconstructie. Dit kan dus beschouwd worden als een zekere mate van vloeistofkering ten opzichte van een corrosief product, zie ook fiche 4.5. In bestaande magazijnen/opslagplaatsen waar de betonnen inkuiping niet omgeven is door een folie of bentonietlaag, is er in de praktijk nauwelijks of geen materiaal of coating beschikbaar die zowel corrosiebestendig als onbrandbaar is. In bijlage 2 bij deze BBT-studie wordt hierover een aanbeveling gedaan voor verdere kennisopbouw.

4.19 DE INKUIPING VOLDOENDE STERK UITVOEREN OM BESTAND TE ZIJN TEGEN DE HYDROSTATISCHE EN HYDRODYNAMISCHE DRUK VAN DE VRIJKOMENDE VLOEISTOFMASSA

Lekken uit verplaatsbare houders geven aanleiding tot kleinere vloeistofgolven omwille van de beperkte inhoud van deze houders ten opzichte van (grotere) vaste houders. De hydrodynamische druk is dus minder kritisch. Verder zijn deze aspecten analoog aan vaste houders, zie 4.8. Ze worden hier niet apart behandeld voor verplaatsbare houders.

4.20 DE INKUIPING ZO AANLEGGEN DAT DE VERSPREIDING EN RISICO'S VAN DE GELEKTE VLOEISTOF BEPERKT ZIJN

BESCHRIJVING

De verspreiding van gelekke vloeistoffen kan beperkt worden door het opdelen van een opslagvoorziening in gescheiden vakken of compartimenten, het beperken van de totale oppervlakte van de opslagvoorziening, en het voorzien van een hellende vloer.

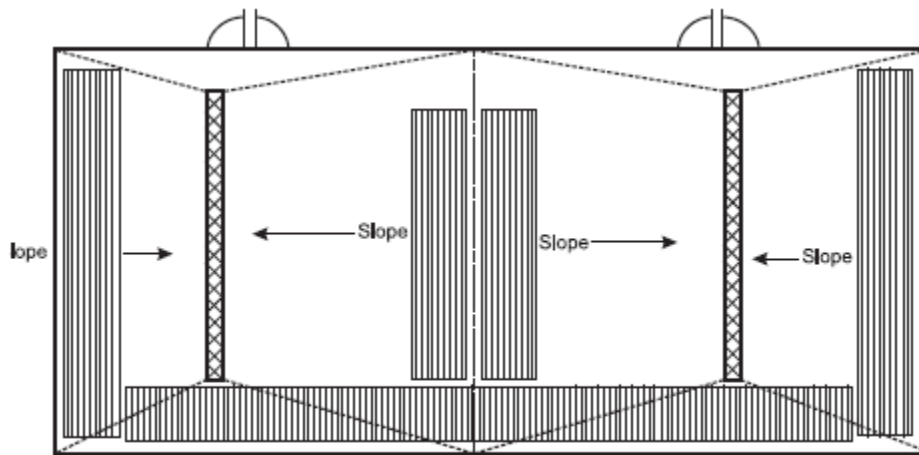
Er zijn verschillende mogelijke redenen voor het beperken van de verspreiding van gelekke vloeistof. De PGS 15 ‘Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen’ beschrijft verschillende doelen voor een scheiding van de opslag in vakken:

- Doel I: Het kunnen opslaan van verschillende ADR-klassen in één ruimte. In bepaalde gevallen mogen onverenigbare combinaties van ADR-klassen niet in één vak zijn opgeslagen (zie ook 4.21). In bijlage E (van PGS 15) is weergegeven hoe deze doelstelling kan worden gerealiseerd. (...)
- Doel II: Het voorkomen of vertragen van brandoverslag van één vak naar een naburig vak door straling en convectie.
- Doel III: Het voorkomen van brandoverslag van één vak naar een naburig vak doordat een vloeistofbrand zich over de vloer verspreidt van één vak naar een naburig vak.
- Doel IV: Het zeker stellen van een goede bereikbaarheid van een willekeurig punt binnen de opslagruimte bij incidenten (lekkage, ongeluk, beginnende brand enz.).

Het opdelen van een opslagvoorziening in gescheiden vakken of compartimenten, of het beperken van de totale oppervlakte van de opslagvoorziening, kan, naast bovenstaande doelen, ook van belang zijn voor een effectieve blussing, afhankelijk van het type blussysteem. Lekbakken (die voldoen aan alle inkuipingsvoorwaarden) kunnen worden beschouwd als gescheiden opvangzones.

Een hellende vloer kan zorgen voor een beperking van de verspreiding van gelekke vloeistoffen en eventueel blus- of hemelwater. Typisch wordt een helling van minimaal 1,5% genomen. Een hellende vloer kan in een lokale inkuiping de vloeistofoppervlakte beperken. Er kunnen door hellende vloeren verschillende onderverdelingen gecreëerd worden binnen de lokale inkuiping, zelfs zonder opstaande

randen. Ook bij afgelegen opvangvoorzieningen, helt de vloer in de opslagruimte meestal af in de richting van één of meerdere opvangputten of -goten (met rooster), die in verbinding staan met de afgelegen opvangvoorziening. Dit beperkt enerzijds de vloeistofoppervlakte, en leidt anderzijds de vloeistoffen weg van de lekkende houder. FM Global Data sheet 7-83 'Drainage and Containment Systems for Ignitable Liquids' (2015) bevat grafische voorstellingen van constructies voor afvloeiing naar afvoerputten of -goten. Hierbij wordt steeds gekozen voor afhellen weg van opgeslagen houders of rekken, en van deuren. Een voorbeeld is overgenomen in onderstaande figuur.



Figuur 47: Grafische voorstelling van afhelling van vloeren volgens data sheet FM 7-83 (Bron: FM Global)

TOEPASBAARHEID

Het beperken van de verspreiding of de risico's is voornamelijk relevant bij grote opslagvoorzieningen, en bij opslagvoorzieningen met ontvlambare of brandbare vloeistoffen, waar de vloeistof kan wegvloeien van andere opgeslagen producten om het risico op escalatie te beperken.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Grotendeels analoog aan vaste houders, zie 4.9, met uitzondering van de invloed op golfvorming, die weinig relevant is voor verplaatsbare houders. Op vlak van arbeidsveiligheid kunnen er zeer gunstige effecten spelen (beperking mogelijkheid explosieve atmosfeer, schadelijke dampen, enz.). Hellende vloeren of barrières tussen compartimenten kunnen hinderlijk zijn voor manipulatie van de verplaatsbare houders met bv. heftrucks, en zijn een aandachtspunt voor de stabiliteit van opslagrekken. In het bijzonder bij opslagvoorzieningen met ontvlambare of brandbare vloeistoffen, kan de vloeistof wegvloeien van andere opgeslagen producten om het risico op escalatie te beperken.

FINANCIËLE ASPECTEN

Analoog aan vaste houders, zie 4.9.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

De sectorale voorwaarden in Vlarem leggen op dat de vloer zo is aangelegd dat de verspreiding van lekvloeistoffen minimaal is. De algemene voorwaarden leggen geen voorwaarden op voor het beperken van de oppervlakte van de gelekte vloeistof.

Het Franse arrêté van 16/07/2012 legt een maximum oppervlakte op van 3.500 m² voor overdekte opslagplaatsen van ontvlambare of brandbare vloeistoffen (tot vlammpunt 93°C). Deze worden onderverdeeld in opvangzones van maximum 500 m². De guide de lecture van het Franse ministerie

(2017) duidt dat dit overeenstemt met de maximale oppervlakte aanbevolen door professionele standaarden voor automatische blussystemen. Boven deze oppervlakte zouden deze geen garantie bieden voor efficiëntie van de blussing. Voor bestaande inrichtingen gelden overgangsbepalingen (zie 4.13)

De PGS 15 'Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen' legt een maximale oppervlakte van de opslagvoorziening op, afhankelijk van het in het document beschreven beschermingsniveau (zie ook 4.13):

- 2.500 m² voor beschermingsniveau 1, 3 en 4
- 1.000 m² voor beschermingsniveau 2a

Verder schrijft het indeling in vakken van maximum 300 m² voor, gescheiden door een gangpad van 3,5 m of een scheidingsconstructie met brandwerendheid van 30 min. Als toelichting bij het voorschrift wordt vermeld dat een vak zodanig behoort te zijn ontworpen en uitgevoerd dat lekvloeistof niet naar een ander vak kan uitstromen. Bluswater behoort direct te worden afgevoerd naar de daarvoor bestemde opvangvoorziening. Afvoervoorzieningen behoren zodanig te zijn ontworpen dat een brandende vloeistof buiten de opvangvoorziening geen branduitbreiding kan veroorzaken.

Volgens het reglement 'Opslagplaatsen voor gevaarlijke producten' van brandweer Antwerpen en brandweer Beveren (2016) mag de totale aaneengesloten en overdekte grondoppervlakte, luifel en bijhorende constructies (b.v. silo's) inbegrepen, 16.000 m² niet overschrijden voor opslagplaatsen van gevaarlijke of brandbare (tot vlampunt 250°C) vloeistoffen. Opslagplaatsen worden opgedeeld in brandcompartimenten van 2.000 m² à 8.000 m², afhankelijk van de gevareneigenschappen. Er wordt echter niet gespecificeerd of de verschillende compartimenten een verschillende inkuiping moeten hebben. Het reglement legt verder op dat de vloeistofdichte bodem van de inkuiping licht hellend (minimaal 1,5 %) naar één of meerdere opvanggoten / roosters dient te worden uitgevoerd, welke in verbinding staan met één of meerdere buiten de opslagplaats gelegen opvangtanks / opvangbekkens van tenminste 10 m³ inhoud elk en welke op een veilige afstand geplaatst zijn van de ermee in verbinding staande opslagplaatsen. In functie van de compartimentgrootte, het gevarenpotentieel, de preventiemaatregelen, de milieueffecten, de beveiligingsconcepten en dergelijke, kunnen andere opvangvolumes worden opgelegd. De opvanggoten dienen te worden gedimensioneerd op de maximaal te verwachten hoeveelheid blusvloeistoffen.

Volgens HSG 71 Chemical warehousing (HSE, 2009) hebben ruimte voor buitenopslag een lichte helling naar een veilige ingekuipte ("contained") plaats. Bij opslag in gebouwen wordt een helling weg van deuren voorgeschreven, hoewel de stabiliteit van rekken in het gedrang kan komen bij een hellende vloer.

Volgens NFPA 30 'Flammable and Combustible Liquids Code' (2018) moeten opslagzones zo ontworpen worden dat de lozing van vloeistoffen op oppervlaktewater, riolering of aangrenzende eigendom wordt vermeden, tenzij specifiek toegelaten. Bij individuele houders van meer dan 38 liter worden opstaande randen, afvoergoten of andere gepaste voorzieningen worden aangelegd om te vermijden dat vloeistoffen vloeien naar aangrenzende gebouwdelen.

FM Global Data sheet 7-83 'Drainage and Containment Systems for Ignitable Liquids' (2015) schrijft een afhelling vloer voor in de richting van afvoergoten met een helling van 10 mm/m.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** De sectorale voorwaarde "De vloer is zodanig aangelegd dat de verspreiding van de lekvloeistoffen minimaal blijft en dat de lekvloeistoffen gemakkelijk kunnen worden verwijderd." (Vlarem II, art. 5.17.4.3.6 §3 en art. 5.6.1.3.6 §3) te behouden.

- **Argumentatie:** analoog aan vaste houders, zie 4.9. De meerwaarde van een hellende vloer kan in sommige gevallen groter zijn voor verplaatsbare houders, bijvoorbeeld bij opslag van plastic houders met of nabij ontvlambare vloeistoffen, of bij magazijnen waarbij een lek tot verontreiniging van veel palletten, verpakkingen, enzomeer, zou leiden.
- **Voorstel:** Sectorale voorwaarden uitbreiden met nieuwe voorwaarde: *Bij opslagplaatsen groter dan 1.000 m², voert de exploitant een risicoanalyse uit om de verdeling van de inkuiping in gescheiden opvangzones te bepalen.*
 - **Argumentatie:** Het milieu- en veiligheidsvoordeel van het opdelen van een inkuiping of gelijkwaardig opvangsysteem in gescheiden opvangzones, hangt af van vele factoren, zoals de gevareneigenschappen (met name ontvlambaarheid), grootte en materiaal van de houders, stapelhoogte, grondoppervlakte, viscositeit, risico op explosieve of giftige dampen, type brandbestrijding, enz. In vele gevallen biedt het meer waarborgen op vlak van milieu en veiligheid (bv. beperken van de grootte van plasbrand), maar in sommige gevallen niet (bv. ruimtevullend blussysteem). Daarom wordt geen concrete verplichting voorgesteld, maar wel een verplichting om een risicoanalyse uit te voeren, en op basis hiervan gescheiden opvangzones te creëren waar dit wenselijk en economisch haalbaar is. De exploitant kan ervoor kiezen deze risicoanalyse zelf uit te voeren (mits voldoende interne kennis over de relevante risico's en maatregelen), of uit te besteden aan externe deskundigen. De scheiding van de opvangzones houdt in dat een gelekte vloeistof niet over de vloer in een aangrenzende zone kan vloeien. Indien de opvang gebeurt door een afgelegen opvangvoorziening, mogen de gescheiden opvangzones hier wel op aangesloten worden als dit de risico's niet verhoogt (dus niet bij onverenigbare vloeistoffen, zie 4.21). De grootte vanaf wanneer de risicoanalyse wordt opgelegd, ligt in lijn met standaarden in andere landen. Lekbakken (die voldoen aan alle inkuipingsvoorwaarden) kunnen worden beschouwd als gescheiden opvangzones.

4.21 GESCEIDEN HOUDEN VAN ONVERENIGBARE PRODUCTEN

Analoog aan vaste houders, zie 4.10. Dit aspect wordt niet apart behandeld voor verplaatsbare houders. Een aandachtspunt specifiek voor verplaatsbare houders is het scheiden van onverenigbare producten, ook bij opslag in de hoogte (bv. in palletstellingen). Zij mogen niet boven elkaar worden geplaatst. Dit wordt ook aangehaald in PGS 15 'Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen' (2016). De verwoording van voorstel voor VLAREM in fiche 4.10, komt hieraan tegemoet.

4.22 AANWEZIGHEID VAN HEMELWATER IN DE INKUIPING VERMIJDEN OF BEPERKEN

Analoog aan vaste houders, zie 4.11. Dit aspect wordt niet apart behandeld voor verplaatsbare houders. In vergelijking met vaste houders, worden verplaatsbare houders vaker in pandig in een magazijn opgeslagen, waarbij hemelwater niet relevant is. Bij opslagplaatsen waarbij wel hemelwater in de inkuiping terecht kan komen, moet, net zoals voor vaste houders, niet alleen aan de sectorale voorwaarden in hoofdstukken 5.6 en 5.17 van VLAREM II worden voldaan, maar ook aan deze in bijlage 5.3.2. Dit is een bijzonder aandachtspunt voor bv. lekbakken. Ook een inkuiping die bestaat uit een vloeistofdichte vloer aangesloten op een (afgelegen) opvangvoorziening, moet aan deze voorwaarden voldoen.

4.23 UITVOEREN VAN CONTROLES OP DE INKUIPING, MET INBEGRIIP VAN HET VERWIJDEREN VAN GELEKTE VLOEISTOFFEN EN ONDERHOUD

BESCHRIJVING

Bij verplaatsbare houders staat een controle van de inkuiping los van de houder(s) zelf. De eigen controles en onderhoud door het bedrijf, zijn analoog aan vaste houders, zie 4.12. Dit aspect wordt niet apart behandeld voor verplaatsbare houders.

Voor controles door een erkend deskundige zijn de voorwaarden in VLAREM verschillend van deze voor vaste houders, zie hieronder.

TOEPASBAARHEID

Analoog aan vaste houders, zie 4.12.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Analoog aan vaste houders, zie 4.12.

FINANCIËLE ASPECTEN

Analoog aan vaste houders, zie 4.12.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

VLAREM is onduidelijk over de (sectorale) voorwaarde voor controle van de inkuiping van verplaatsbare houders door een erkend deskundige:

- De controle bij ingebruikname (artikels 5.6.1.3.4 en 5.17.4.3.4) is beperkt tot inkuipingen van vaste houders
- Voor de periodieke controles (artikels 5.6.1.3.14 en 5.17.4.3.16) wordt gesproken over “installaties”, zonder dat hierbij wordt gespecificeerd of dit enkel over vaste houders gaat, of ook over verplaatsbare houders. In de praktijk wordt dit beperkt tot vaste houders.

PGS 15 ‘Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen’ (2016) schrijft bedrijfsinterne inspecties voor voor controle van een vloeistofdichte vloer of verharding, voorzien van een verklaring vloeistofdichte voorziening op grond van AS 6700.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** de sectorale voorwaarden inhoudelijk ongewijzigd laten. Tekstueel te verduidelijken dat de controle door erkend deskundige beperkt is tot vaste houders.
 - **Argumentatie:** Verduidelijking van de voorwaarde zoals deze nu in de praktijk wordt toegepast. De integriteit en vloeistofdichtheid van de inkuiping zijn van groot belang voor de werking ervan. De exploitant moet voldoende bedrijfsinterne controles en zowel preventief als curatief onderhoud organiseren om de integriteit te bewaken en bewaren. Controle door een erkend deskundige (zoals bij vaste houders) wordt niet noodzakelijk geacht.

4.24 HET GEBRUIK VAN MOBIELE BARRIÈRES ALS ALTERNATIEF VOOR EEN PERMANENTE INKUIPING

BESCHRIJVING

Een inkuiping is normaal gezien een permanente (bouwkundige) kuipvormige, waterdichte constructie. De zone waarin de vloeistoffen zijn opgeslagen wordt hierbij gebruikt als opvangruimte voor vrijgekomen product. In de meeste gevallen is bij opslag van verplaatsbare houders in magazijnen of in open lucht echter een vlotte en veilige toegang nodig voor vorkheftrucks, handpalletwagens, enz., maar ook voor personeel te voet. Klassiek wordt daarom ter hoogte van doorgangen (poorten en deuren) een drempel aangelegd met hoogte die overeenkomt met de benodigde inkuipingscapaciteit (zie 4.13). Stationaire barrières uit een onbrandbaar en brandbestendig materiaal die niet geopend kunnen worden zijn equivalent aan een klassieke bouwkundige constructie. Er bestaan echter een aantal alternatieven voor dergelijke permanente constructie, allen met specifieke voor- en nadelen.

Een eerste alternatief zijn mobiele barrières. Deze bestaan meestal uit een barrièrelichaam uit aluminium dat tussen stalen geleiders wordt geplaatst. De afdichtingen ertussen zijn typisch gemaakt uit EPDM of VITON. Hier maakt men onderscheid tussen de automatische, zelfsluitende barrières en deze die manueel worden gesloten. De automatische barrières sluiten wanneer een vloeistofsensoren vrijgekomen vloeistof detecteert, bij inschakeling van de brandmeldcentrale, of bij een stroomonderbreking (of ze kunnen door een knop geactiveerd worden). Er bestaan verschillende uitvoeringen en varianten van mobiele barrières. Ze kunnen verticaal werken of zijdelings neerklappen. De meest eenvoudige handbediende drempels moeten tussen geleiders worden geschoven om afdichting te bekomen. Hogere drempels kunnen uit verschillende delen worden gemaakt die op elkaar worden gestapeld (linksonder Figuur 48). Bij een andere manuele variant is één kant van de barrière bevestigd op een sokkel, en kan deze neerklappen in een U-profiel (rechtsonder Figuur 48). Er zijn varianten met keuring voor brandweerstand, en barrières op maat van loskades (rechtsboven Figuur 48). Vanuit het oogpunt van vloeistofopvang is het te verkiezen dat mobiele barrières standaard gesloten zijn, maar dit is zelden een realistische optie omdat veel doorgangen frequent worden gebruikt door het intern verkeer.





Figuur 48: Verschillende uitvoeringen van mobiele barrières (Bron: CGK).

Omdat het gaat om actieve systemen, worden deze barrières regelmatig nagezien, onderhouden en getest, volgens de instructies van de leverancier.

TOEPASBAARHEID

In principe kunnen mobiele barrières gekozen worden als alternatief voor (bv. voor productopvang én bluswateropvang), of ter aanvulling van (enkel bluswateropvang) een klassieke, permanente inkuiping. Bij de aanleg van een nieuwe opslaginstallatie wordt doorgaans gekozen voor een klassieke inkuiping voor productopvang. Mobiele barrières kunnen hier wel zorgen voor een bijkomende opvang van bluswater, indien ze voldoende brandbestendig zijn (zie 4.18).

Bij bestaande opslaginstallaties kunnen mobiele barrières een kostenefficiënte techniek zijn om de inkuipingscapaciteit te voorzien.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Een voordeel van mobiele barrières is dat in normale omstandigheden de vloer aan de doorgang vlak en vrij van obstakels is, wat het manipuleren van houders veiliger maakt. In het bijzonder ter hoogte van loskades waar veelvuldig af- en aangereden wordt, kan dit een belangrijke factor zijn. Echter, mobiele barrières hebben steeds een faalkans. Zeker wanneer een actieve aandrijving nodig is om ze te sluiten (meestal is er wel een noodvoorziening die de barrière sluit bij calamiteit of stroomonderbreking), of wanneer ze manueel geplaatst moeten worden. Een specifieke 'passieve' variant heeft geen externe aandrijving nodig, maar wordt gesloten (klapt recht) door het gewicht van de vrijgekomen vloeistof die in een opvangputje vloeit (en verder door magneten). Er blijft voor alle mobiele barrières echter steeds een kans dat obstakels of vuil verhinderen dat de barrière volledig sluit. De meeste mobiele barrières zullen standaard open staan.

FINANCIËLE ASPECTEN

Prijzen variëren uiteraard naargelang de grootte en de complexiteit van het systeem. In het bijzonder bij bestaande magazijnen zijn mobiele barrières goedkoper dan bouwkundige ingrepen. De manuele barrières zijn het goedkoopst. Volgende prijzen werden door een leverancier opgegeven:

- De prijs van manuele, scharnierende barrière met een lengte van +/- 3000 mm. en een hoogte van 300 mm. bedraagt ca. 2.250,00 € (excl. montage.)
- De prijs van een volautomatische elektro-pneumatische barrière, lengte +/- 3000 mm en hoogte 300 mm, bedraagt ca. 5.900,00 € (excl. montage)

- Een ‘half’ automatische barrière. Deze sluit automatisch maar moet met de hand geopend worden. De prijs van deze uitvoering met een lengte van +/- 3000 mm. en een hoogte van 300 mm. bedraagt ca. 4.382,00 € (excl. montage)

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

VLAREM definieert een inkuiping als volgt (VLAREM II, artikel 1.1.2): *een kuipvormige uitgevoerde vloeistofdichte constructie uit niet-brandbare materialen, die in staat is om de lekvloeistof te weerhouden; onder deze definitie valt tevens de "opvanglade" bedoeld in het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen binnen de waterwingebieden en de beschermingszones*". Dit wordt geïnterpreteerd als een permanente vloeistofdichte constructie. Voor het opvangen van product met mobiele barrières is dus steeds een afwijking nodig, zie ook 6.4.2. Voor het aspect brandbaarheid, zie 4.18 en 4.7.

Voor opvang van bluswater geeft het UNECE rapport (2019) de voorkeur aan permanent geïnstalleerde opvangsystemen waar mogelijk (in tegenstelling tot manueel te plaatsen mobiele systemen zoals bluswater barrières, rioolafdichters of mobiele opslagtanks), omwille van veiligheid en betrouwbaarheid. Onder permanent geïnstalleerde opvangsystemen verstaat men onder meer systemen die automatisch of manueel geactiveerd worden. Automatisch geactiveerde systemen hebben twee onafhankelijke activatielijnen om functionaliteit te verzekeren en accidentele activatie te vermijden. Manueel geactiveerde systemen zijn algemeen minder betrouwbaar in stresserende situaties. Waar mobiele voorzieningen worden gebruikt, moet men zorgen dat deze snel en met minimale inspanning geplaatst kunnen worden (bv. met maximum twee personen op te zetten).

PGS 15 ‘Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen’ schrijft een opvangvoorziening voor voor product- en bluswateropvang. Het is niet gespecificeerd of dit een permanente constructie moet zijn. Wel moeten er maatregelen getroffen worden om te vermijden dat vloeistoffen uitstromen uit een vak.

EN-normen zijn er vooralsnog niet voor dit type product. Fabrikanten bouwen deze naar technische standaarden als VdS 2344 en VdS 2564. Automatische barrières moeten binnen 60 seconden sluiten volgens deze standaarden.

FM Global Data sheet 7-83 ‘Drainage and Containment Systems for Ignitable Liquids’ (2015) bevat instructies voor de frequenties van inspectie en onderhoud van mobiele barrières.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

- **Voorstel:** wat betreft het permanent karakter, de definitie van inkuiping behouden
 - **Argumentatie:** een passieve, permanente constructie heeft een lage faalkans (bv. betonrot, grindnesten, krimpscheuren, aanrijding, mechanische beschadiging), en is dus betrouwbaarder dan een actief systeem. Voor productopvang is dit daarom aan te bevelen (bij nieuwe inrichtingen). Voor bluswateropvang kunnen actieve systemen overwogen worden.
De aspecten brandbaarheid en brandweerstand worden behandeld in 4.18 en 4.7.

4.25 HET GEBRUIK VAN OVERRIJDABARE VLOEISTOFDAMMEN ALS ALTERNATIEF VOOR EEN PERMANENTE INKUIPING

BESCHRIJVING

Een ander alternatief voor een permanente inkuiping zijn de flexibele, overrijdbare vloeistofdammen (zie ook 4.1). Deze zijn vastgemaakt op de grond in een opening of een poort, vaak tussen verschillende compartimenten of tussen zones met vloeistoffen met verschillende gevaren. Ze bestaan uit een flexibel materiaal dat ingedrukt of omgeplooid wordt wanneer een voertuig erover rijdt. Behalve tijdens dit

overrijden is de zone dus permanent ingekuipt. Deze barrières bestaan uit kunststoffen zoals PU, en zijn dus brandbaar. Verder zijn ze gevoeliger aan slijtage door verkeer dan klassieke drempels. Zij zullen vaker gecontroleerd en onderhouden moeten worden dan een klassieke, permanente inkuiping, voor eenzelfde mechanische belasting. Voor dit type product bestaat momenteel geen technische productnorm. De in Figuur 49 afgebeelde vloeistofdamp heeft een opstaande rand van 52mm.



Figuur 49: Overrijdbare vloeistofdamp, type 'eco-barrier'. De bovenzijde is flexibel waardoor deze meeplooit wanneer er een voertuig overheen rijdt. (Bron: CGK)

TOEPASBAARHEID

Bij de aanleg van een nieuwe opslaginstallatie wordt doorgaans gekozen voor een klassieke inkuiping voor productopvang. Overrijdbare vloeistofdampen kunnen wel gekozen worden wanneer geen brandbestendigheid vereist is (zie 4.18). Dit kan bijvoorbeeld bij compartimentering van een inkuiping, of bij opslag van onbrandbare vloeistoffen.

MILIEU- EN VEILIGHEIDSASPECTEN

Bij overrijdbare vloeistofdampen is er geen drempel met schuine hellingen in doorgangen, maar is er in de plaats de barrière zelf die hobbelig kan zijn bij het overrijden. Bovendien is de hoogte van deze barrières, en dus het volume dat ingekuipt wordt, beperkt. Ze zijn permanent (behalve op het moment van overrijden), maar brandbaar, en hebben geen noemenswaardige brandweerstand.

FINANCIËLE ASPECTEN

Bij bestaande opslaginstallaties kunnen overrijdbare vloeistofdampen een kostenefficiënte techniek zijn om de inkuipingscapaciteit te voorzien, indien geen brandbestendigheid vereist is.

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK EN REGELGEVING

Analoog aan 4.24.

AANBEVELINGEN VOOR HET STANDAARDKADER IN VLAREM

Analoog aan 4.24.

HOOFDSTUK 5. SELECTIE VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN



HOOFDSTUK 5. SELECTIE VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN

In dit hoofdstuk evalueren we de milieuvriendelijke technieken uit hoofdstuk 4 naar hun technische haalbaarheid, milieu-impact en economische haalbaarheid, en geven we aan of de aangehaalde milieuvriendelijke technieken al dan niet als BBT aanzien kunnen worden voor de inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen.

De in dit hoofdstuk geselecteerde BBT worden als BBT beschouwd voor de inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen in nieuwe inrichtingen, haalbaar voor een gemiddeld bedrijf. Dit wil niet zeggen dat elk bedrijf met deze activiteit ook zonder meer elke techniek die als BBT aangegeven wordt, kan toepassen. De bedrijfsspecifieke omstandigheden moeten steeds in acht genomen worden. Voor bestaande inrichtingen kunnen beperkingen gelden. Deze worden in detail behandeld in hoofdstuk 6.

De BBT-selectie in dit hoofdstuk mag niet als een losstaand gegeven gebruikt worden, maar moet in het globale kader van de studie gezien worden. Dit betekent dat men zowel rekening dient te houden met de beschrijving van de milieuvriendelijke technieken in hoofdstuk 4 als met de vertaling van de BBT-selectie naar aanbevelingen en concretisering van de milieureggeving in hoofdstuk 6.

5.1 EVALUATIE VAN DE BESCHIKBARE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN

In Tabel 12 en Tabel 13 worden de beschikbare milieuvriendelijke technieken uit hoofdstuk 4 getoetst aan een aantal criteria. Deze multi-criteria analyse laat toe te oordelen of een techniek als Beste Beschikbare Techniek (BBT) kan beschouwd worden. De criteria hebben niet alleen betrekking op de milieucompartimenten (water, lucht, bodem, energie, geluid, ...), maar ook de technische haalbaarheid en de economische aspecten worden beschouwd. Dit maakt het mogelijk een integrale evaluatie te maken, conform de definitie van BBT (cf. Hoofdstuk 1).

Toelichting bij de inhoud van de criteria in Tabel 12 en Tabel 13:

TECHNISCHE HAALBAARHEID

- **bewezen:** geeft aan of de techniek zijn nut bewezen heeft in de industriële praktijk ("–": niet bewezen; "+": wel bewezen);
- **algemeen toepasbaar:** geeft aan of de techniek zonder technische beperkingen algemeen toepasbaar is in een gemiddeld bedrijf ("–": niet algemeen toepasbaar; "+": wel algemeen toepasbaar);
- **veiligheid:** geeft aan of de techniek, bij correcte toepassing van de gepaste veiligheidsmaatregelen, aanleiding geeft tot een verhoging van de risico's op brand, ontploffing en arbeidsongevallen in het algemeen ("–": verhoogt risico; "0": verhoogt risico niet; "+": verlaagt risico);
- **kwaliteit:** geeft aan of de techniek een invloed heeft op de kwaliteit van het eindproduct ("–": verlaagt kwaliteit; "0": geen effect op kwaliteit; "+": verhoogt kwaliteit);
- **globaal:** schat de globale technische haalbaarheid van de techniek in ("+" : als voorgaande alle "+" of "0"; "–/+": als voorgaande alle "+" of "0" en toepasbaarheid "–"; "–": als minstens één van voorgaande (behalve toepasbaarheid) "–").

MILIEUVOORDEEL

- **watervverbruik:** hergebruik van afvalwater en beperking van het totale watervverbruik;
- **afvalwater:** inbreng van verontreinigde stoffen in het water tengevolge van de exploitatie van de inrichting;

- lucht: inbreng van verontreinigde stoffen in de atmosfeer tengevolge van de exploitatie van de inrichting;
- bodem: inbrengen van verontreinigde stoffen in de bodem en het grondwater tengevolge van de exploitatie van de inrichting;
- afval: het voorkomen en beheersen van afvalstromen;
- energie: energiebesparingen, inschakelen van milieuvriendelijke energiebronnen en hergebruik van energie;
- chemicaliën: invloed op de gebruikte chemicaliën en de hoeveelheid;
- externe veiligheid: de veiligheid van de omgeving (mens en milieu) ten aanzien van de aanwezigheid en het gebruik van gevaarlijke stoffen;
- globaal: ingeschatte invloed op het gehele milieu.

Per techniek wordt voor elk van bovenstaande criteria een kwalitatieve beoordeling gegeven, waarbij:

- “-”: negatief effect;
- “0”: geen/verwaarloosbare impact;
- “+”: positief effect;
- “+/-”: soms een positief effect, soms een negatief effect.

ECONOMISCHE HAALBAARHEID

- “+”: de techniek werkt kostenbesparend;
- “0”: de techniek heeft een verwaarloosbare invloed op de kosten;
- “-”: de techniek leidt tot een verhoging van de kosten, de bijkomende kosten worden draagbaar geacht voor de sector (d.i. voor een gemiddeld bedrijf) en staan in een redelijke verhouding ten opzichte van de gerealiseerde milieuwinst;
- “- -”: de techniek leidt tot een verhoging van de kosten, de bijkomende kosten worden niet draagbaar geacht voor de sector (d.i. voor een gemiddeld bedrijf), of staan niet in een redelijke verhouding ten opzichte van de gerealiseerde milieuwinst.

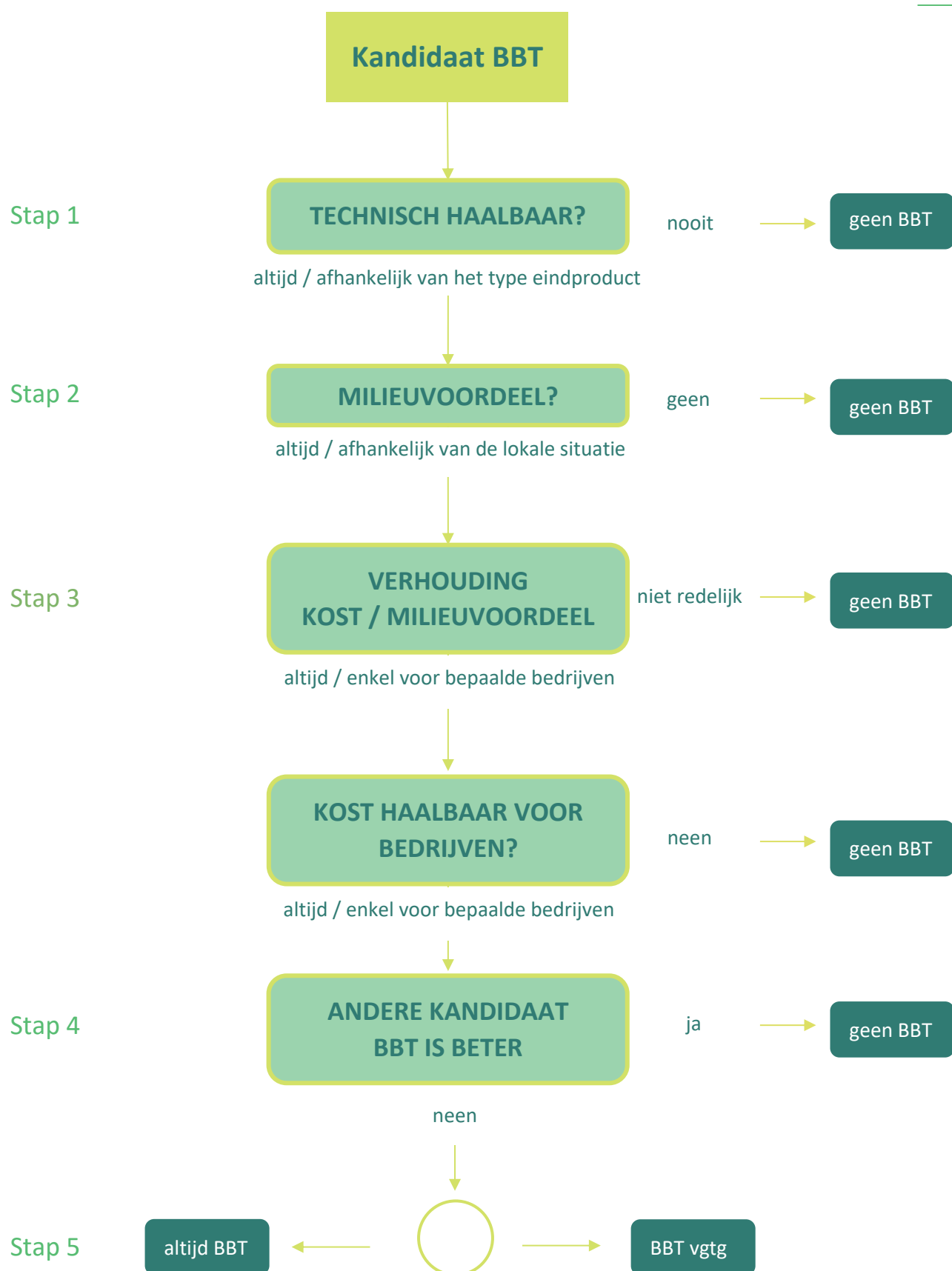
BBT-SELECTIE

Uiteindelijk wordt in de laatste kolom telkens beoordeeld of de beschouwde techniek als beste beschikbare techniek kan geselecteerd worden (BBT: ja of BBT: nee). Waar dit sterk afhankelijk is van de beschouwde instelling en/of lokale omstandigheden wordt BBT: vgtg (van geval tot geval) als beoordeling gegeven.

Het proces dat gevolgd wordt bij de BBT-selectie, is schematisch voorgesteld in Figuur 50:

- Eerst wordt nagegaan of de techniek (de zogenaamde “kandidaat BBT”) technisch haalbaar is, waarbij rekening wordt gehouden met de kwaliteit van het product en de veiligheid (stap 1).
- Wanneer de techniek technisch haalbaar is, wordt nagegaan wat het effect is op de verschillende milieucompartimenten (stap 2). Door een afweging van de effecten op de verschillende milieucompartimenten te doen, kan een globaal milieuoordeel geveld worden. Om dit laatste te bepalen worden de volgende elementen in rekening gebracht:
- Zijn één of meerdere milieuscores positief en géén negatief, dan is het globaal effect steeds positief;
- Zijn er zowel positieve als negatieve scores dan is het globaal milieu-effect afhankelijk van de volgende elementen:
 - de verschuiving van een minder controleerbaar naar een meer controleerbaar compartiment (bijvoorbeeld van lucht naar afval);
 - relatief grotere reductie in het ene compartiment ten opzichte van toename in het andere compartiment;

- de wenselijkheid van reductie gesteld vanuit het beleid; onder andere afgeleid uit de milieukwaliteitsdoelstellingen voor water, lucht,...(bijvoorbeeld “distance-to-target” benadering).
- Wanneer het globaal milieu-effect positief is, wordt nagegaan of de techniek bijkomende kosten met zich meebrengt, of deze kosten in een redelijke verhouding staan tot de bereikte milieuwinst, en draagbaar zijn voor een gemiddeld bedrijf uit de sector (stap 3).
- Kandidaat BBT die onderling niet combineerbaar zijn (omdat combinatie niet mogelijk of niet zinvol is) worden onderling met elkaar vergeleken, en enkel de beste wordt als kandidaat BBT weerhouden (stap 4).
 - Uiteindelijk wordt beoordeeld of de beschouwde techniek als beste beschikbare techniek (BBT) kan geselecteerd worden (stap 5). Een techniek is BBT indien hij technisch haalbaar is, een verbetering brengt voor het milieu (globaal gezien), economisch haalbaar is (beoordeling “-“ of hoger), en indien er geen “betere” kandidaat BBT bestaan. Waar dit sterk afhankelijk is van de beschouwde instelling en/of lokale omstandigheden kunnen aan de BBT-selectie randvoorwaarden gekoppeld worden.



Figuur 50: Selectie van BBT op basis van scores voor verschillende criteria

Belangrijke opmerkingen bij het gebruik van Tabel 12 en Tabel 13:

Bij het gebruik van onderstaande tabel mag men volgende aandachtspunten niet uit het oog verliezen:

- De beoordeling van de diverse criteria is onder meer gebaseerd op:
 - ervaring van exploitanten met deze techniek;
 - BBT-selecties uitgevoerd in andere (buitenlandse) vergelijkbare studies;
 - adviezen gegeven door het begeleidingscomité.
 - inschattingen door de auteurs
 - waar nodig, wordt in een voetnoot bijkomende toelichting verschaft. Voor de betekenis van de criteria en de scores wordt verwezen naar de beschrijvingen in het begin van dit hoofdstuk.
- De beoordeling van de criteria is als indicatief te beschouwen, en is niet noodzakelijk in elk individueel geval van toepassing. De beoordeling ontslaat een exploitant dus geenszins van de verantwoordelijkheid om b.v. te onderzoeken of de techniek in zijn/haar specifieke situatie technisch haalbaar is, de veiligheid niet in gevaar brengt, geen onacceptabele milieuhinder veroorzaakt of overmatig hoge kosten met zich meebrengt. Tevens is bij de beoordeling van een techniek aangenomen dat steeds de gepaste veiligheids/milieubescherpende maatregelen getroffen worden.
- De tabel mag niet als een losstaand gegeven gebruikt worden, maar moet in het globale kader van de studie gezien worden. Dit betekent dat men zowel rekening dient te houden met de beschrijving van de milieuvriendelijke technieken in hoofdstuk 4 als met de vertaling van de tabel naar aanbevelingen en concretisering van de milieuregelgeving in hoofdstuk 6.
- De tabel geeft een algemeen oordeel of de aangehaalde milieuvriendelijke technieken al of niet als BBT aanzien kunnen worden voor de inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen. Dit wil niet zeggen dat elk bedrijf uit deze sector ook zonder meer elke techniek die als BBT aangegeven wordt, kan toepassen. De bedrijfsspecifieke omstandigheden moeten steeds in acht genomen worden.

Evaluatietabel vaste houders**Tabel 12: Evaluatie van beschikbare milieuvriendelijke technieken en selectie van BBT voor nieuwe inrichtingen met vaste houders**

TECHNIEK	TECHNISCHE HAALBAARHEID					MILIEUVOORDEEL										KOSTENHAALBAARHEID- EN EFFECTIVITEIT	BBT voor nieuwe inrichtingen
	Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Externe veiligheid	Globaal			
4.1 Een vloeistofdichte uitvoering van de vul- en loszones van tanks	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	
4.2 Een inkuiping voorzien met voldoende opvangcapaciteit	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	
4.3 De inkuiping zo ontwerpen en aanleggen dat vermeden wordt dat de vloeistofgolf- of straal over de wand slaat	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja ⁷¹	
4.4 Goede toegang voorzien in en rondom de inkuiping voor bediening, inspectie, onderhoud, evacuatie en interventie	+	+	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	-	ja	
4.5 De inkuiping voldoende vloeistofdicht aanleggen	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	
4.6 Gebruik maken van materialen die bestand zijn tegen de opgeslagen vloeistoffen	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	

⁷¹ Het is niet altijd (technisch of economisch) haalbaar om de kans op golfoverslag helemaal tot 0 te herleiden, wel kan het risico beperkt/geminimaliseerd worden.

TECHNIEK	TECHNISCHE HAALBAARHEID					MILIEUVOORDEEL										KOSTENHAALBAARHEID- EN EFFECTIVITEIT	BBT voor nieuwe inrichtingen
	Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waternut	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Externe veiligheid	Globaal			
4.7 Gebruik maken van materialen die onbrandbaar en voldoende brandwerend zijn	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-/--	vgtg ⁷²	
4.8 De inkuiping voldoende sterk uitvoeren om bestand te zijn tegen de hydrostatische en hydrodynamische druk van de vrijkomende vloeistofmassa	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	
4.9 De inkuiping zo aanleggen dat de verspreiding en risico's van de gelekte vloeistof beperkt zijn	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	0/-	ja	
4.10 Gescheiden houden van onverenigbare producten	+	+	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0/-	ja	
4.11 Aanwezigheid van hemelwater in de inkuiping vermijden of beperken	+	+	+	0	+	0	0/+	0	+	0	0	0	0	+	0/-	ja	
4.12 Uitvoeren van controles op de inkuiping, met inbegrip van het verwijderen van gelekte vloeistoffen en onderhoud	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	

⁷² Een constructie die zowel onbrandbaar als resistent is tegen het opgeslagen product (zie 4.6), kan bij sommige producten aanleiding geven tot kosten die niet draagbaar zijn of niet in een redelijke verhouding staan ten opzichte van de gerealiseerde milieuwinst. Bij vloeistoffen aangeduid met gevarenpictogram GHS02, is een onbrandbare inkuiping wel steeds BBT, omwille van de grotere veiligheidsrisico's bij deze vloeistoffen.

Evaluatietabel verplaatsbare houders**Tabel 13: Evaluatie van beschikbare milieuvriendelijke technieken en selectie van BBT voor nieuwe inrichtingen met verplaatsbare houders**

TECHNIEK	TECHNISCHE HAALBAARHEID					MILIEUVOORDEEL										KOSTENHAALBAARHEID- EN EFFECTIVITEIT	BBT voor nieuwe inrichtingen
	Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Externe veiligheid	Globaal			
4.13 Een inkuiping voorzien met voldoende opvangcapaciteit	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	
4.14 De inkuiping zo ontwerpen en aanleggen dat vermeden wordt dat de vloeistofstraal over de wand slaat	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja ⁷³	
4.15 Goede toegang voorzien in en rondom de inkuiping	+	+	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	-	ja	
4.16 De inkuiping voldoende vloeistofdicht aanleggen	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	
4.17 Gebruik maken van materialen die bestand zijn tegen de opgeslagen vloeistoffen	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	

⁷³ Het is bij uitpandige opslag niet altijd (technisch of economisch) haalbaar om de kans op overslag van de vloeistofstraal helemaal tot 0 te herleiden, wel kan het risico beperkt/geminimaliseerd worden.

TECHNIEK	TECHNISCHE HAALBAARHEID					MILIEUVOORDEEL										KOSTENHAALBAARHEID- EN EFFECTIVITEIT	BBT voor nieuwe inrichtingen
	Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waterverbruik	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Externe veiligheid	Globaal			
4.18 Gebruik maken van materialen die onbrandbaar en voldoende brandwerend zijn	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-/--	vgtg ⁷⁴	
4.19 De inkuiping voldoende sterk uitvoeren om bestand te zijn tegen de hydrostatische en hydrodynamische druk van de vrijkomende vloeistofmassa	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	
4.20 De inkuiping zo aanleggen dat de verspreiding en risico's van de gelekte vloeistof beperkt zijn	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	0/-	ja	
4.21 Gescheiden houden van onverenigbare producten	+	+	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0/-	ja	
4.22 Aanwezigheid van hemelwater in de inkuiping vermijden of beperken	+	+	+	0	+	0	0/+	0	+	0	0	0	0	+	0/-	ja	
4.23 Uitvoeren van controles op de inkuiping, met inbegrip van het verwijderen van gelekte vloeistoffen en onderhoud	+	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+	-	ja	

⁷⁴ Een constructie die zowel onbrandbaar als resistent is tegen het opgeslagen product (zie 4.6), kan bij sommige producten aanleiding geven tot kosten die niet draagbaar zijn of niet in een redelijke verhouding staan ten opzichte van de gerealiseerde milieuwinst. Bij vloeistoffen aangeduid met gevarenpictogram GHS02, is een onbrandbare inkuiping wel steeds BBT, omwille van de grotere veiligheidsrisico's bij deze vloeistoffen.

TECHNIEK	TECHNISCHE HAALBAARHEID					MILIEUVOORDEEL										KOSTENHAALBAARHEID- EN EFFECTIVITEIT	BBT voor nieuwe inrichtingen
	Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Waternut	Afvalwater	Lucht	Bodem	Afval	Energie	Chemicaliën	Externe veiligheid	Globaal			
4.24 Het gebruik van mobiele barrières als alternatief voor een permanente inkuiping	+	+ ⁷⁵	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0	+	+ ⁷⁶	-	nee ⁷⁷	
4.25 Het gebruik van overrijdbare vloeistofdammen als alternatief voor een permanente inkuiping	+	- ⁷⁸	+	0	-	0	0	0	+	0	0	0	+	+ ⁷⁹	-	nee ⁸⁰	

⁷⁵ Een mobiele barrière is geen passieve, permanente constructie, en biedt dus minder waarborgen voor het opvangen van product en het tegengaan van brandverspreiding. Daarentegen beperkt het het risico op incidenten tijdens het manipuleren van verplaatsbare houders.

⁷⁶ Het milieuvoordeel is afgewogen ten opzichte van geen opvangvoorziening

⁷⁷ Mobiele barrières bieden minder waarborgen op productopvang en tegengaan van brandverspreiding dan een permanente inkuiping. De afdichtingen zijn een mogelijk zwakke schakel op vlak van brand- en productbestendigheid. Bij bestaande inrichtingen kan het een kosteneffectieve techniek zijn om opvang van product of bluswater te verzorgen. Bij nieuwe en bestaande inrichtingen kan de techniek gebruikt worden in aanvulling van productopvang en bluswateropvang (bv. voor hemelwateropvang, of als compartimentering van een productopvang).

⁷⁸ Overrijdbare vloeistofdammen zijn brandbaar, en daarom minder geschikt om brandverspreiding tegen te gaan.

⁷⁹ Het milieuvoordeel is afgewogen ten opzichte van geen opvangvoorziening

⁸⁰ Overrijdbare vloeistofdammen bieden minder waarborgen op productopvang en tegengaan van brandverspreiding dan een permanente inkuiping uit onbrandbare materialen. Ze zijn brandbaar en schadegevoeliger. Bij bestaande inrichtingen kan het een kosteneffectieve techniek zijn om opvang van product of bluswater te verzorgen. Bij nieuwe en bestaande inrichtingen kan de techniek gebruikt worden in aanvulling van productopvang en bluswateropvang (bv. voor hemelwateropvang, of als compartimentering van een productopvang).

5.2 CONCLUSIES

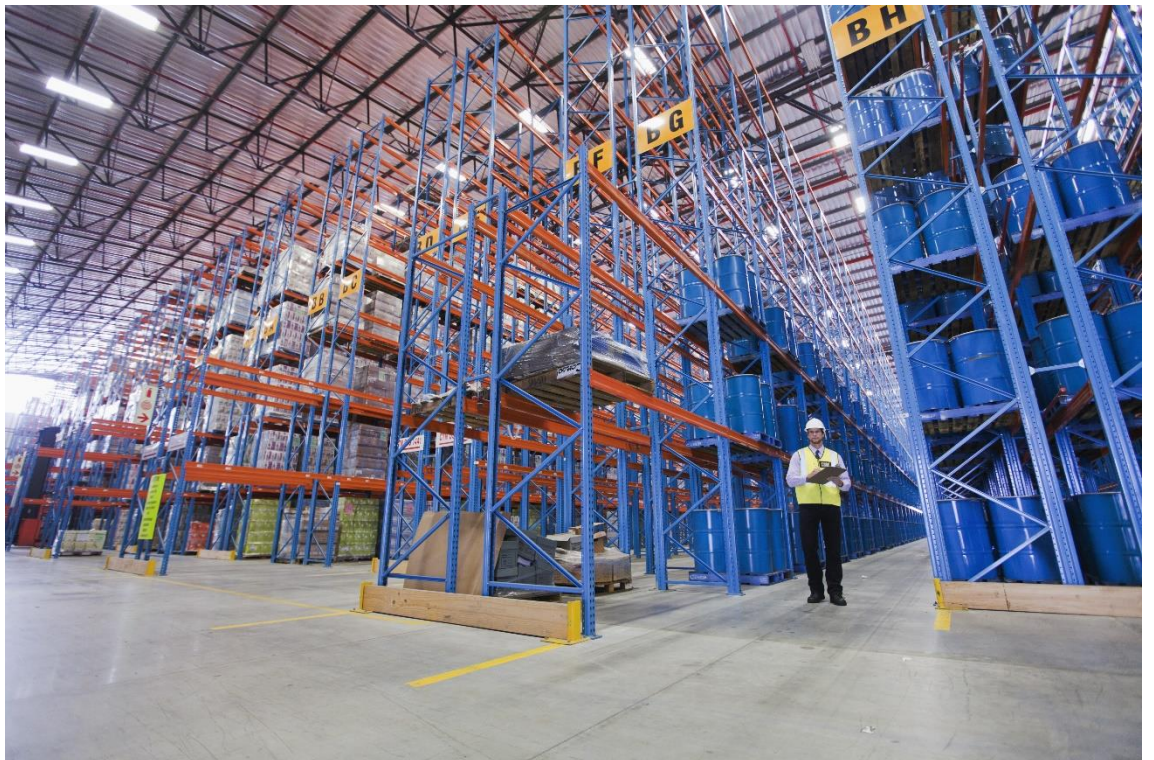
Op basis van Tabel 12 kunnen volgende conclusies geformuleerd worden voor de inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen in vaste houders.

- De technieken in de fiches in hoofdstuk 4 (4.1 tot en met 4.12) zijn voor nieuwe inrichtingen altijd BBT, met uitzondering van '4.7 Gebruik maken van materialen die onbrandbaar en voldoende brandwerend zijn'. Deze techniek is BBT van geval tot geval, zie ook de voetnoot bij Tabel 12.

Op basis van Tabel 13 kunnen volgende conclusies geformuleerd worden voor de inkuiping bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen in verplaatsbare houders.

- De technieken in de fiches 4.13 tot en met 4.23 in hoofdstuk 4 zijn voor nieuwe inrichtingen altijd BBT, met uitzondering van '4.7 Gebruik maken van materialen die onbrandbaar en voldoende brandwerend zijn'. Deze techniek is BBT van geval tot geval, zie ook de voetnoot bij Tabel 13.
- De technieken 4.24 (mobiele barrières) en 4.25 (overrijdbare vloeistofdammen) zijn niet BBT voor nieuwe inrichtingen. Een andere techniek is hier te verkiezen, namelijk een permanente inkuiping. Voor bestaande inrichtingen en compartimentering van een inkuiping kunnen deze technieken in sommige gevallen wel toegepast worden, zie voetnoten bij Tabel 13.

HOOFDSTUK 6. AANBEVELINGEN OP BASIS VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN



HOOFDSTUK 6. AANBEVELINGEN OP BASIS VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN

In dit hoofdstuk formuleren we op basis van de BBT-analyse een aantal concrete aanbevelingen voor de milieuvorwaarden. We gaan na hoe de BBT kunnen vertaald worden naar milieuvorwaarden, en formuleren suggesties om de bestaande milieuregelgeving voor de inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen te concretiseren en/of aan te vullen.

6.1 INLEIDING

De beste beschikbare technieken vormen een belangrijke basis voor het opstellen en concretiseren van de milieuregelgeving.

Artikel 2.8.2.4 van VLAREM II specificeert dit als volgt:

Na iedere Vlaamse BBT-studie evalueert de afdeling Milieu, bevoegd voor de omgevingsvergunning, in overleg met de betrokken adviesverlenende overheidsorganen, vermeld in artikel 20, §1, van titel I van het VLAREM, en de afdeling Milieu-Inspectie, de noodzaak om aan de Vlaamse minister een ontwerp van besluit van de Vlaamse Regering tot het bepalen van de algemene of sectorale milieuvorwaarden te bezorgen. In voorkomend geval, legt de Vlaamse minister het ontwerp van besluit tot het bepalen van de algemene of sectorale milieuvorwaarden voor aan de Vlaamse Regering.

Na iedere Vlaamse BBT-studie stelt de Vlaamse minister richtlijnen op voor de betrokken overheden voor de aanbevelingen die via bijzondere milieuvorwaarden kunnen worden opgelegd.

In onderstaande paragrafen worden achtereenvolgens aanbevelingen gedaan voor:

- definities in VLAREM (paragraaf 6.2)
- algemene voorwaarden in VLAREM (paragraaf 6.3)
- sectorale voorwaarden in VLAREM (paragraaf 6.4)
- bijzondere milieuvorwaarden in de vergunning (paragraaf 6.5)

De aanbevelingen in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op een toetsing van de bestaande voorwaarden in VLAREM aan de bevindingen uit de fiches in Hoofdstuk 4. Ter informatie geeft Tabel 3 in hoofdstuk 2 van de BBT-studie een overzicht van de artikels in VLAREM en de relevante fiches in Hoofdstuk 4.

De doelstelling is om een duidelijk, begrijpbaar en eenvoudig voorwaardenkader voor te stellen. Bij het bepalen van de aanbevelingen voor VLAREM wordt een evenwicht gezocht tussen voorstellen die op basis van de bevindingen in hoofdstuk 4 zo accuraat mogelijk het risico weerspiegelen, en het vermijden van (complexe) veranderingen aan de huidige voorwaarden met beperkte meerwaarde. Waar de aanbevelingen in dit hoofdstuk verschillen van de besluiten uit de fiches van hoofdstuk 4, zal dit dus bv. zijn omdat een verandering ten opzichte van de huidige voorwaarden naar het oordeel van het begeleidingscomité onvoldoende meerwaarde biedt ten opzichte van de toegenomen complexiteit. Tegelijk wordt de nood om bijkomende overgangsbepalingen uit te werken vermeden. De besluiten uit de fiches kunnen echter wel nog steeds worden gebruikt ter inspiratie voor de concrete invulling van bepaalde voorwaarden, en/of in het kader van eventuele afwijkingen in de omgevingsvergunning. Voor de aandachtspunten hierbij verwijzen we ook naar titel 6.5 uit deze BBT-studie. Aanbevelingen voor verbetering van de huidige kennis worden gemaakt in bijlage 2 van de BBT-studie.

6.2 AANBEVELINGEN DEFINITIES (VLAREM II, ARTIKEL 1.1.2)

DEFINITIE INKUIPING

De huidige definitie van inkuiping volgens VLAREM II, artikel 1.1.2 is als volgt:

"inkuiping": een kuipvormige uitgevoerde vloeistofdichte constructie uit niet-brandbare materialen, die in staat is om de lekvloeistof te weerhouden; onder deze definitie valt tevens de "opvanglade" bedoeld in het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen binnen de waterwingebieden en de beschermingszones

Opmerking: Dit wordt geïnterpreteerd als een permanente vloeistofdichte constructie.

- Op basis van fiches 4.7 en 4.18 (brandbaarheid en brandweerstand) en 4.13 (inkuipingscapaciteit voor verplaatsbare houders), de definitie aanpassen:

"inkuiping": een kuipvormige uitgevoerde vloeistofdichte constructie, die in staat is om de lekvloeistof te weerhouden; onder deze definitie valt tevens de "opvanglade" bedoeld in het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen binnen de waterwingebieden en de beschermingszones; onder deze definitie valt, voor verplaatsbare houders, tevens een vloeistofdichte vloer aangesloten op een opvangvoorziening.

Opmerking 1: als deze definitie niet wordt aangepast (inzake niet-brandbare materialen), is het alternatief inkuipingen om inkuipingen uit kunststof (met de nodige brandvertragers) toe te laten via bijzondere voorwaarden in de omgevingsvergunning.

Opmerking 2: De verwijzing naar het begrip "opvanglade" in het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985, is verouderd. Het aanpassen van deze verwijzing valt buiten de scope van de BBT-studie.

Opmerking 3: de uitbreiding van de definitie voor verplaatsbare houders met "een vloeistofdichte vloer aangesloten op een opvangvoorziening", komt overeen met wat in de beschrijving in fiche 4.13 een "afgelegen opvangvoorziening" wordt genoemd. Deze uitbreiding van de definitie neemt niet weg dat de inkuiping moet voldoen aan de overige algemene en sectorale voorwaarden, met inbegrip van bijvoorbeeld het vermijden van vloeistofoverslag (zie fiche 4.14 en) en het standaard gesloten zijn van de eventueel aanwezige hemelwaterafvoer (zie fiche 4.22 en 6.4.14). Een belangrijk aandachtspunt is een goede bereikbaarheid om bij een lek de voorziening te kunnen leegmaken.

DEFINITIE VLOEISTOFDICHT

De huidige definitie volgens VLAREM II, artikel 1.1.2 is als volgt:

"vloeistofdicht/ondoordringbaar": met een zodanig kleine doorlatendheid ten opzichte van de te weerhouden producten dat verontreiniging van bodem, grond- en oppervlaktewater uitgesloten is;

- Op basis van fiche 4.5, de definitie behouden.

DEFINITIE BESCHIKBARE CAPACITEIT

De beschikbare (inkuipings-)capaciteit is momenteel niet gedefinieerd in VLAREM.

LNE heeft in 2015 het document 'Instructienota voor de berekening van de inkuipingscapaciteit voor vaste houders voor de opslag van brandbare vloeistoffen en gevaarlijke producten' gepubliceerd.

- Rekening houdend met de voorstellen gemaakt in deze BBT-studie, wordt de definitie van beschikbare capaciteit van een inkuiping uit de nota overgenomen, en uitgebreid met een verduidelijking voor inkuipingen met hellende vloer:

Beschikbare capaciteit:

De beschikbare capaciteit van een inkuiping is gelijk aan de som van het nettovolume en het volume van de grootste houder tot de laagste hoogte van de rand van de inkuiping.

Brutovolume en Nettovolume:

Het brutovolume van de inkuiping is gelijk aan de oppervlakte van de inkuiping vermenigvuldigd met de laagste hoogte tot de rand van de inkuiping. In geval van een hellende vloer, mag het bijkomende volume ten opzichte van de laagste hoogte door de helling van de vloer in rekening worden gebracht.

Om het nettovolume in de inkuiping te bepalen, wordt van het brutovolume het volume van alle houders beneden de rand van de inkuiping en het volume van de constructies binnen de inkuiping (zoals sokkels, aarden wal, ...) in mindering gebracht.

Opmerking: Deze definitie van “beschikbare capaciteit” is niet van toepassing op inrichtingen gebouwd vóór 01/01/2012. De reden hiervoor is dat de oorspronkelijke nota van LNE waarin de beschikbare capaciteit van een inkuiping op deze manier wordt bepaald, dateert van het jaar 2011.

DEFINITIE BRANDBARE VLOEISTOFFEN

De huidige definitie volgens VLAREM II, artikel 1.1.2 is als volgt:

brandbare vloeistoffen: de vloeistoffen die op basis van de etikettering niet gekenmerkt zijn door een gevarenpictogram volgens de CLP-verordening met een vlampunt hoger dan 60 °C tot maximaal 250 °C, of de vloeibare brandstoffen die op basis van de etikettering niet gekenmerkt zijn door gevarenpictogram GHS02 volgens de CLP-verordening met een vlampunt hoger dan 60 °C tot maximaal 250 °C

➤ De definitie behouden.

- **Argumentatie:** argumenten om een aanpassing van de definitie te overwegen, zijn:
 - De vergelijking met andere standaarden met betrekking tot brandrisico's bij opslag en inkuiping, die in hun toepassingsgebied vaak beperkter zijn, bv. tot vlampunt onder 60 °C, 93 °C of 100 °C. Er zijn echter een aantal standaarden die helemaal geen beperking hebben qua vlampunt, en het toepassingsgebied meer generiek afbakenen tot bv. ontvlambare vloeistoffen, ontvlambare en brandbare vloeistoffen, brandstof en (bepaalde) oliën...
 - De uitsluiting van gevaarlijke vloeistoffen met gevarenpictogrammen andere dan GHS02 ('vlam') uit deze definitie. bv. een corrosief product (dat geen vloeibare brandstof is) met een vlampunt tussen 60°C en 250°C valt niet onder de definitie, want het is gekenmerkt door een gevarenpictogram GHS05 'corrosief'. De brandrisico's van dergelijk product zijn echter even groot als van een brandbare vloeistof met hetzelfde vlampunt, dus is het aangewezen om (qua brandveiligheid) dezelfde eisen te stellen aan de inkuiping.

Echter, het aanpassen van de definitie zou een invloed hebben op veel andere voorwaarden in VLAREM naast deze voor de inkuiping, beginnende bij de indelingslijst in bijlage 1 van VLAREM II. Het valt buiten de scope van deze BBT-studie om dergelijke verregaande impact te onderzoeken. Daarom wordt hier gekozen om de definitie te behouden, en de kwesties rond de afbakening van het vlampunt bij de individuele aspecten te behandelen.

DEFINITIE TANKENPARK

De huidige definitie volgens VLAREM II, artikel 1.1.2, is als volgt:

"tankenpark": een verzameling van één of meer bovengrondse houders binnen één inkuiping en met een totale capaciteit van meer dan 250 m³;

- De definitie aanpassen, om te verduidelijken dat het gaat om vaste houders: "tankenpark": een verzameling van één of meer bovengrondse vaste houders binnen één inkuiping en met een totale capaciteit van meer dan 250 m³;

6.3 AANBEVELINGEN VOOR DE ALGEMENE VOORWAARDEN IN VLAREM

In deze paragraaf worden de algemene milieuvoorwaarden in VLAREM voor inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen getoetst aan de BBT. Deze evaluatie kan, indien dit nuttig/nodig mocht blijken, door de overheid als basis worden gebruikt om aanpassingen aan de regelgeving te formuleren

De onderstaande voorstellen voor de algemene voorwaarden zijn zo veel mogelijk afgestemd op de voorstellen voor de sectorale voorwaarden (zie 6.4). Dit om tegenstrijdigheden tussen de algemene en sectorale voorwaarden te vermijden. Voor verdere toelichting bij de voorstellen dient gekeken te worden naar de voorstellen voor de sectorale voorwaarden. Men zou kunnen overwegen om de algemene en sectorale voorwaarden te integreren (bv. door het schrappen van de algemene voorwaarden). Echter, het toepassingsgebied van de algemene voorwaarden is ruimer dan dit van de sectorale voorwaarden. De aspecten die hieronder niet worden opgesomd, zijn niet opgenomen in de huidige algemene voorwaarden, en er wordt voor deze niet voorgesteld om ze op te nemen in de algemene voorwaarden omwille van de kleinere risico's bij opslagplaatsen buiten het toepassingsgebied van de sectorale voorwaarden (zie respectievelijke fiches in hoofdstuk 4).

6.3.1 VERPLICHTING TOT INKUIPING

HUDIGE ALGEMENE VOORWAARDEN

De algemene voorwaarde voor de verplichting tot inkuiping wordt gegeven in VLAREM II, artikel 4.1.7.2, §1:

"Tenzij anders bepaald in de toepasselijke reglementering of in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit, moeten bovengrondse tanks of vaten, die vloeistoffen van bijlage 2B en gevaarlijke vloeistoffen volgens de CLP-verordening bevatten, in een inkuiping worden geplaatst (...)"

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

De huidige algemene voorwaarden worden geacht in overeenstemming te zijn met de BBT.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING ALGEMENE VOORWAARDEN

- Geen inhoudelijke aanpassingen of aanvullingen aan de algemene voorwaarde.

Opmerking 1: De terminologie 'tanks en vaten' wordt, voor alle algemene voorwaarden, best geharmoniseerd met deze uit de sectorale voorwaarden 'vaste en verplaatsbare houders (recipiënten)'

Opmerking 2: Gelijkaardig aan de sectorale voorwaarden (zie 6.4.2), bieden de algemene voorwaarden de mogelijkheid om af te wijken in de omgevingsvergunning. Voor de reikwijdte van deze bepaling, wordt hier een voorstel analoog aan de sectorale voorwaarden (zie 6.4.2) gemaakt:

- Van de inkuipingsaspecten in subtitels 6.3.2 kan afgeweken worden op basis van dit artikel, mits risicoanalyse waarbij rekening gehouden wordt met de aandachtspunten en criteria opgesteld in 6.5 van deze BBT-studie. Hierbij dient in het bijzonder aandacht besteed te worden aan

compenserende of flankerende maatregelen, en aan advies van de brandweer in geval van ontlambare, brandbare of andere reactieve vloeistoffen. De algemene voorwaarden vermelden, in tegenstelling tot de sectorale voorwaarden, niet expliciet dat “gelijkwaardige opvangsystemen” kunnen worden toegelaten in de omgevingsvergunning. De risicoanalyse van de exploitant moet echter wel aantonen dat alle risico’s beperkt zijn tot een aanvaardbaar niveau.

- Van de voorwaarden met betrekking tot afvoer van hemelwater (6.3.9) kan niet afgeweken worden op basis van dit artikel. Voor de mogelijkheid tot afwijking van dit aspect wordt verder in de studie een voorstel gedaan.

6.3.2 INKUIPINGSCAPACITEIT

HUIDIGE ALGEMENE VOORWAARDEN

De algemene voorwaarde voor inkuipingscapaciteit wordt gegeven in VLAREM II, artikel 4.1.7.2, §2:

De in § 1 bedoelde inkuiping moet een inhoudsvermogen hebben dat gelijk is aan of groter dan:

- 1° *de helft van het totaal inhoudsvermogen van de erin geplaatste tanks of vaten;*
- 2° *het inhoudsvermogen van de grootste tank of vat, vermeerderd met 25 % van het totale inhoudsvermogen der andere in de inkuiping aangebrachte tanks of vaten.*
- 3° *Voor de opslag van vaten en bussen met een waterinhoud van minder dan 220 liter mag het inhoudsvermogen van de inkuiping worden beperkt tot 10 % van het totale inhoudsvermogen van de erin opgeslagen vaten of bussen.*

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.2 en 4.13 in hoofdstuk 4 van de BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING ALGEMENE VOORWAARDEN

- Onafhankelijk van de inhoudelijke beoordeling van de huidige algemene voorwaarde, wordt het nodig geacht om het doel van de voorwaarde te specificeren. Hiertoe zou het artikel moeten beginnen met het volgende (of equivalente verwoording):

“De inkuiping moet een zodanige beschikbare capaciteit hebben dat ze in staat is om zowel mogelijke lekken van brandbare vloeistoffen, en waar van toepassing blus- en koelwater, een schuimlaag, hemelwater en windgolven op te vangen. (...)”

- De algemene voorwaarden inhoudelijk afstemmen op de minst strenge sectorale voorwaarden (zie 6.4.3 en 6.4.4). De huidige §2 te veranderen in:

De in § 1 bedoelde inkuiping moet een inhoudsvermogen hebben dat gelijk is aan of groter dan:

- 1° *Voor opslagplaatsen in vaste houders of verplaatsbare houders gelegen binnen een waterwingebied of beschermingszone, is de minimale capaciteit van de inkuiping gelijk aan het totale waterinhoudsvermogen van alle erin geplaatste houders of recipiënten.*
- 2° *Voor opslagplaatsen in vaste houders, gelegen buiten een waterwingebied of beschermingszone, het inhoudsvermogen van de grootste erin geplaatste houder.*
- 3° *Voor opslagplaatsen in verplaatsbare houders, gelegen buiten een waterwingebied of beschermingszone, de grootste waarde van:*
 - a. *het inhoudsvermogen van de grootste houder*
 - b. *10% van het totale inhoudsvermogen van de opgeslagen houders*

Opmerking: In lijn met de sectorale voorwaarden voor brandbare vloeistoffen (VLAREM II artikel 5.6.1.3.7) kan overwogen worden om volgende bepaling toe te voegen voor opslagplaatsen gelegen buiten een waterwingebied of beschermingszone: *“Als uit een risicoanalyse van de exploitant blijkt dat producten in opgeslagen toestand over een voldoende hoge dynamische viscositeit (zoals bijvoorbeeld extra zware stookolie) beschikken, volstaat echter een opstaande rand.”*

➤ Invoering van een nieuwe (§2bis):

“Indien de bepalingen van §2 onvoldoende zijn voor de opvang van bluswater, koelwater en schuim, wordt bij vloeistoffen met een vlampunt tot 100°C een bijkomende capaciteit bepaald volgens een code van goede praktijk”

6.3.3 MINIMALE AFSTAND

HUDIGE ALGEMENE VOORWAARDEN

De algemene voorwaarde voor minimale afstand tussen houders (tanks en vaten) en inkuipingswand wordt gegeven in VLAREM II, artikel 4.1.7.2, §1:

“(…) Voor tanks en vaten met een waterinhoud van meer dan 220 liter moet bovendien:

- 1° tussen deze en de binnenste onderkant van de wanden een minimumafstand, gelijk aan de helft van de hoogte van de tanks of vaten, worden gelaten;*
- 2° een doorgang van tenminste 1 meter breedte tussen de tanks, de vatenopslag en de wanden volledig worden vrijgelaten.”*

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.3, 4.4, 4.14 en 4.15 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

- De algemene voorwaarden voor zowel vaste als verplaatsbare houders aanpassen tot identiek aan de voorgestelde sectorale voorwaarden, zie 6.4.5.

6.3.4 MIDDELEN TOEGANG

HUDIGE ALGEMENE VOORWAARDEN

De algemene voorwaarde voor toegangsmiddelen wordt gegeven in VLAREM II, artikel 4.1.7.2, §1:

“(…) 3° de wanden moeten tenminste alle 50 meter van reddingsladders of trappen worden voorzien. (…)”

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.4 en 4.15 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

- Voorwaarde schrappen

6.3.5 BEREIKBAARHEID TANKENPARKEN EN HOOGTE INKUIPINGSWAND

HUDIGE ALGEMENE VOORWAARDEN

Momenteel geen algemene voorwaarden qua bereikbaarheid of hoogte van de inkuipingswand.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.4 en 4.15 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING ALGEMENE VOORWAARDEN

- Geen verandering aan de algemene voorwaarden, dus ook geen overname van de overeenkomstige sectorale voorwaarden (zie 6.4.7)

Opmerking: hoewel het uitzonderlijk is, kan een tankenpark buiten het toepassingsgebied van de sectorale voorwaarden vallen (bv. stoffen die niet ingedeeld zijn volgens de CLP-verordening, en niet als brandbare vloeistof worden beschouwd in VLAREM). Binnen het begeleidingscomité werd echter geoordeeld dat deze weinig waarschijnlijke mogelijkheid het overnemen van de sectorale voorwaarden (met betrekking tot bereikbaarheid of hoogte van de inkuipingswand) in de algemene voorwaarden niet rechtvaardigt. Daarom wordt voorgesteld om deze voorwaarden niet op te nemen in de algemene voorwaarden.

6.3.6 VLOEISTOFDICHTHEID, BESTAND TEGEN OPGESLAGEN VLOEISTOFFEN, BRANDBESTENDIGHEID EN STERKTE

HUIDIGE ALGEMENE VOORWAARDEN

De algemene voorwaarden worden gegeven in VLAREM II, artikel 4.1.7.2, §1:

“(…) 1° de vloeren en wanden moeten bestand zijn tegen de inwerking van de opgeslagen vloeistoffen en moeten kunnen weerstaan aan de vloeistofmassa die bij lekkage uit de grootste in de inkuiping geplaatste tank of vat kan ontsnappen. (...)”

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.16, 4.17, 4.18 en 4.19 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING ALGEMENE VOORWAARDEN

- De algemene voorwaarde veranderen in een voorwaarde gelijkaardig aan de voorgestelde sectorale voorwaarden (zie 6.4.8):

“De inkuiping is bestand tegen de inwerking van de opgeslagen vloeistoffen en is vloeistofdicht. De inkuiping heeft een voldoende sterkte om te weerstaan aan de vloeistofmassa die bij breuk uit de grootste in de inkuiping geplaatste houder kan ontsnappen, zowel tegen de hydrostatische druk van de stilstaande vloeistofmassa in de inkuiping als tegen de hydrodynamische druk van de vloeistofgolf die kan ontstaan bij plots vrijkomen.

Voor de opslag van vloeistoffen met een vlampunt lager dan 100 °C, is de inkuiping een niet brandbare constructie.

De brandweerstand van de inkuiping, inclusief voegen en doorvoeringen, wordt bepaald volgens een code van goede praktijk, in functie van het maximaal brandscenario.

Inkuipingen uit brandbare of niet brandbestendige materialen in een zone waar hittestraling of blootstelling aan vlammen mogelijk is, dienen afgeschermd te zijn of aangepast te zijn aan het aanwezige brandscenario. In overleg met de brandweer kan hiervan in de omgevingsvergunning afgeweken worden.”

6.3.7 DOORVOEREN VAN LEIDINGEN

HUDIGE ALGEMENE VOORWAARDEN

De algemene voorwaarde voor het doorvoeren van leidingen wordt gegeven in VLAREM II, artikel 4.1.7.2, §1:

“(…)2°buizen of leidingen mogen slechts doorheen de wanden worden geleid mits toepassing van afdoende dichtingen.(…)”

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.5 en 4.16 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING ALGEMENE VOORWAARDEN

- Om te harmoniseren met de sectorale voorwaarde, de algemene voorwaarde veranderen in:

“Het doorvoeren van leidingen doorheen de inkuiping is alleen toegelaten als de dichtheid van de inkuiping verzekerd blijft.”

6.3.8 ONVERENIGBARE VLOEISTOFFEN

HUDIGE ALGEMENE VOORWAARDE

De algemene voorwaarde voor onverenigbare vloeistoffen wordt gegeven in VLAREM II, artikel 4.1.7.2, §4:

“In éénzelfde inkuiping mogen enkel vloeistoffen worden opgeslagen die bij vermenging hetzij geen, hetzij uitsluitend een chemische reactie kunnen doen ontstaan waarbij de vorming van andersoortige gevaarlijke stoffen dan deze die binnen de bak zijn opgeslagen, is uitgesloten.”

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.10 en 4.21 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING ALGEMENE VOORWAARDEN

- Algemene voorwaarde veranderen in voorgestelde sectorale voorwaarde (zie 6.4.13).

6.3.9 VERWIJDEREN HEMELWATER

HUDIGE ALGEMENE VOORWAARDEN

Momenteel geen algemene voorwaarden qua verwijdering hemelwater.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.11 en 4.22 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING ALGEMENE VOORWAARDEN

- Invoeren van algemene voorwaarden gelijk aan voorgestelde sectorale voorwaarden (zie 6.4.14), inclusief mogelijkheid tot afwijking in de omgevingsvergunning.

6.3.10 OVERGANGSBEPALINGEN

BESTAANDE OVERGANGSBEPALINGEN IN ALGEMENE VOORWAARDEN VLAREM

Geen. Deel 3 van VLAREM II bevat wel overgangsbepalingen voor bestaande opslag van gevaarlijke producten en brandbare vloeistoffen, maar deze verliepen ten laatste op 1 juni 2018.

BBT

Hier wordt een antwoord gezocht op de vraag of (bijkomende) overgangsbepalingen zijn aangewezen in de algemene voorwaarden voor inkuiping bij bovengrondse opslag.

TITEL H6 VAN DE BBT-STUDIE	ARTIKEL HOOFDSTUK 4.1 VAN VLAREM II	BIJKOMENDE OVERGANGSBEPALING AANGEWEEZEN ?
6.3.1	4.1.7.2, §1	Neen
6.3.2	4.1.7.2, §2	Neen
6.3.3	4.1.7.2, §1	Ja
6.3.4	4.1.7.2, §1	Neen
6.3.5	Geen	Neen
6.3.6	4.1.7.2, §1	Ja
6.3.7	4.1.7.2, §1	Neen
6.3.8	4.1.7.2, §4	Neen
6.3.9	Geen	Ja

Overgangsbepalingen zijn aangewezen voor volgende aspecten bij vaste houders:⁸¹

- De brandwerendheid en sterkte van de inkuiping (6.3.6)
- Controle en verwijdering van hemelwater (6.3.9)

Voor verplaatsbare houders zijn bijkomende overgangsbepalingen aangewezen voor:

- De minimumafstand tussen houder en inkuipingswand, in functie van de hoogte ten opzichte van de vloer (6.3.3). Hierbij is echter op te merken dat een bestaande opslagplaats met verplaatsbare houders (die aan de huidige algemene voorwaarden voldoet) aan deze voorwaarde kan voldoen door houders die op hoogte staan, verder van de inkuipingswand te plaatsen. Er zijn dus niet noodzakelijk infrastructurele investeringen nodig, maar dan daalt de opslagcapaciteit van een bestaande opslagplaats wel (zie schets in bijlage 4).
- De brandwerendheid en sterkte van de inkuiping (6.3.6)
- Controle en verwijdering van hemelwater (6.3.9)

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING ALGEMENE VOORWAARDEN

- Overgangsbepalingen analoog aan de sectorale overgangsbepalingen (zie 6.4.17) invoeren voor de hierboven genoemde aspecten.

⁸¹ Er kan overwogen worden om ook voor het aspect minimale afstand tussen houder en inkuipingswand een overgangsbepaling in te voeren, voor vaste houders kleiner dan 220 liter. Het lijkt echter onwaarschijnlijk dat een vaste houder kleiner dan 220 liter hoger zal zijn dan 2 meter. Voor houders lager dan 2 meter is geen overgangsbepaling nodig, omdat voor deze de huidige algemene voorwaarde om tenminste 1 meter breedte te laten (art. 4.1.7.2, §1, 2°) sowieso strenger is dan het laten van de halve hoogte van de tank.

6.4 AANBEVELINGEN VOOR DE SECTORALE VOORWAARDEN IN VLAREM

In deze paragraaf worden de sectorale milieuvoorwaarden in VLAREM voor inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen getoetst aan de BBT. Deze evaluatie kan, indien dit nuttig/nodig mocht blijken, door de overheid als basis worden gebruikt om aanpassingen aan de regelgeving te formuleren voor nieuwe inrichtingen. Naast aanpassingen aan de voorwaarden als dusdanig worden ook aanbevelingen voor overgangsbepalingen gemaakt.

Opmerking: De mogelijkheid om in de omgevingsvergunning af te wijken van sectorale voorwaarden voor inkuipingen, kan op meerdere manieren in VLAREM opgenomen worden. Ofwel wordt gekozen om dit in één algemeen artikel te regelen, waarin de afwijkingsmogelijkheid voor alle relevante aspecten voorzien wordt. Ofwel wordt een bepaling toegevoegd aan elk artikel waarvoor afwijkingsmogelijkheid voorzien wordt. Om onnodige herhaling te vermijden, is hier gekozen voor de eerste optie. Dit wordt verder besproken onder 6.4.2.

6.4.1 VUL- EN LOSZONE

HUIDIGE SECTORALE VOORWAARDEN

De sectorale voorwaarden voor de verplichting tot vloeistofdichte inrichting van de vul- en loszones worden gegeven in VLAREM II, artikels 5.6.1.1.10, §6 en 5.17.4.1.16, §6:

Art. 5.6.1.1.10, §6

De standplaats van de tankwagen, de zones waar de vulmonden van de vulleidingen gegroepeerd zijn en de vulzones bij de verdeelinstallatie bevinden zich steeds op het terrein van de inrichting en zijn:

- a) voldoende draagkrachtig en vloeistofdicht;*
- b) voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gemorste vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem; de verwijdering van de opgevangen vloeistoffen gebeurt overeenkomstig de reglementaire bepalingen, inzonderheid inzake de verwijdering van afvalstoffen;*

Dit punt is niet van toepassing voor opslagplaatsen uitsluitend bestemd voor de verwarming van gebouwen.

Dit punt is evenmin van toepassing op opslagplaatsen van brandbare vloeistoffen die in klasse 3 zijn ingedeeld;

Art. 5.17.4.1.16, §6

De standplaats van de tankwagen, de zones waar de vulmonden van de vulleidingen gegroepeerd zijn en de vulzones bij de verdeelinstallatie bevinden zich steeds op het terrein van de inrichting bevinden en zijn:

- a) voldoende draagkrachtig en vloeistofdicht;*
- b) voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gemorste vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem; de verwijdering van de opgevangen vloeistoffen gebeurt overeenkomstig de reglementaire bepalingen, inzonderheid inzake de verwijdering van afvalstoffen;*

Voor gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 bevinden deze standplaats en deze zones zich steeds in open lucht of onder een luifel;

Onder de voormelde standplaats en zones mogen geen groeven, kruipkelders of lokalen worden ingericht; in geval van weegbruggen worden doeltreffende voorzieningen aangebracht om de verspreiding van lekken te begrenzen en om explosiegevaar te voorkomen;

Dit punt is niet van toepassing voor opslagplaatsen uitsluitend bestemd voor de verwarming van gebouwen;

Dit punt is evenmin van toepassing op opslagplaatsen van gevaarlijke vloeistoffen van groep 2 die in klasse 3 zijn ingedeeld;

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Het is BBT om de zones van de vul- en loszone waar het risico op lekken het grootst is, uit te voeren met een vloeistofdichte voorziening. Zie fiche 4.1 'Een vloeistofdichte uitvoering van de vul- en loszones van tanks' in hoofdstuk 4 van de BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

Volgens de interpretatie van de huidige artikels moet de volledige standplaats van de tankwagen vloeistofdicht worden aangelegd. Het risico op lekken is echter het grootst ter hoogte van de aansluitingen met de tankwagen, de koppelingen tussen leidingen en de aansluitingen met de vul- en lospunten van de vaste tanks. Bij het vullen van de tankwagen of -wagon, zijn er bijkomende risico's ter hoogte van de standplaats van de tankwagen of -wagon, ten opzichte van het vullen van de vaste houders, waardoor het aangewezen is een grotere vloeistofdichte zone te voorzien.

De capaciteit en inrichting van het opvangsysteem vereisen bijzondere aandacht, gezien deze steeds gebaseerd worden op enerzijds de mogelijke grootte van een eventueel lek en anderzijds de karakteristieken van de vul- en loszone en van de verladen vloeistoffen. Ze worden door de exploitant bepaald in functie van de risico's, en na eventueel overleg met de brandweer of een erkend deskundige.

De bedoeling van onderstaand VLAREM-voorstel is om een standaardkader te creëren, dat voor de meeste vul- en loszones de risico's voor milieu en menselijke gezondheid tot een aanvaardbaar niveau beperkt. Echter, voor installaties met een beperkt risico, of situaties waar evenwaardige alternatieve maatregelen voor het standaardkader worden toegepast, is een afwijkingsmogelijkheid in de omgevingsvergunning voorzien. Omgekeerd, in uitzonderlijke gevallen (bv. verlading zeer licht ontvlambare of acuut toxische producten) kunnen de risico's groter zijn, waardoor er bijkomende maatregelen nodig zijn ten opzichte van het standaardkader. Een standaardkader kan niet voor alle mogelijke situaties voldoende bescherming bieden. Daarom is aan onderstaand voorstel een bepaling toegevoegd om de nodige bijkomende maatregelen te treffen ter bescherming van mens en milieu.

Om de risico's te allen tijde voldoende af te dekken en een afdoend opvangsysteem te voorzien, kan men rekening houden met de criteria opgelijst in hoofdstuk 6.5.1.

- We stellen voor om beide artikels met de sectorale voorwaarden als volgt aan te passen:

Art. 5.6.1.1.10, §6

De standplaats van de tankwagen of -wagon, de zones waar de vul- en lospunten van de vaste houders gegroepeerd zijn, en de vulzones bij de verdeelinstallatie bevinden zich steeds op het terrein van de inrichting, zijn voldoende draagkrachtig en bestand tegen de vloeistoffen die er verladen worden.

Teneinde gelekke vloeistoffen te kunnen opvangen en afvoeren, en brandverspreiding tegen te gaan, zijn deze zones als volgt uitgerust:

- a) *De standplaats van de tankwagen of -wagon voor het vullen van de vaste houders is uitgerust met een vaste vloeistofdichte zone van minimum 8m² waarboven de pompen van de tankwagen en aansluitingen tussen de tankwagen en de leidingen naar de vul- en lospunten zich moeten bevinden; deze zone wordt duidelijk en onuitwisbaar gemarkeerd, behalve wanneer de volledige standplaats van de tankwagen vloeistofdicht is ingericht; de zone is voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gelekte vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem;*
- b) *De volledige standplaats van de tankwagen of -wagon voor het vullen van de tankwagen of -wagon is uitgerust met een vaste vloeistofdichte zone; de zone is voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gelekte vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem;*
- c) *De zone rond de vul- en lospunten van de vaste houders is voorzien van een vaste vloeistofdichte voorziening, wanneer deze punten zich buiten de inkuiping en buiten de vaste vloeistofdichte zone bevinden;*
- d) *Eventuele koppelingen van leidingen tussen de tankwagen en vul- en lospunten zijn voorzien van een vloeistofdichte voorziening, wanneer deze zich buiten de inkuiping en buiten de vaste vloeistofdichte zone bevinden;*
- e) *De vulzones bij de verdeelinstallatie zijn vloeistofdicht uitgevoerd;*
- f) *De verwijdering van de opgevangen vloeistoffen gebeurt overeenkomstig de reglementaire bepalingen, inzonderheid inzake de verwijdering van afvalstoffen;*

In functie van de eigenschappen van de opgeslagen producten en de manier en frequentie van verladen, worden de capaciteit en inrichting van het opvangsysteem bepaald, en treft de exploitant de nodige bijkomende maatregelen ter bescherming van mens en milieu.

Dit punt is niet van toepassing voor opslagplaatsen uitsluitend bestemd voor de verwarming van gebouwen.

Dit punt is evenmin van toepassing op opslagplaatsen van brandbare vloeistoffen die in klasse 3 zijn ingedeeld.

In afwijking van de bepalingen in §6 kunnen gelijkwaardige voorzieningen en/of maatregelen in de omgevingsvergunning worden toegelaten.

Art. 5.17.4.1.16, §6

De standplaats van de tankwagen of -wagon, de zones waar de vul- en lospunten van de vaste houders gegroepeerd zijn, en de vulzones bij de verdeelinstallatie bevinden zich steeds op het terrein van de inrichting, zijn voldoende draagkrachtig, bestand tegen de vloeistoffen die er verladen worden en brandbestendig in geval van verlading van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 of groep 2.⁸²

Teneinde gelekte vloeistoffen te kunnen opvangen en afvoeren, en brandverspreiding tegen te gaan, zijn deze zones als volgt uitgerust:

- a) *De standplaats van de tankwagen of -wagon voor het vullen van de vaste houders is uitgerust met een vaste vloeistofdichte zone van minimum 8m² waarboven de pompen van de tankwagen en aansluitingen tussen de tankwagen en de leidingen naar de vul- en lospunten zich moeten bevinden; deze zone wordt duidelijk en onuitwisbaar gemarkeerd,*

⁸² Voor de definitie van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 of groep 2, zie <https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=35499&woLang=nl>

behalve wanneer de volledige standplaats van de tankwagen vloeistofdicht is ingericht; de zone is voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gelekte vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem;

- b) De volledige standplaats van de tankwagen of -wagon voor het vullen van de tankwagen of -wagon is uitgerust met een vaste vloeistofdichte zone; de zone is voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande randen, zodat alle gelekte vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem;*
- c) De zone rond de vul- en lospunten van de vaste houders is voorzien van een vaste vloeistofdichte voorziening, wanneer deze punten zich buiten de inkuiping en buiten de vaste vloeistofdichte zone bevinden;*
- d) Eventuele koppelingen van leidingen tussen de tankwagen en vul- en lospunten zijn voorzien van een vloeistofdichte voorziening, wanneer deze zich buiten de inkuiping en buiten de vaste vloeistofdichte zone bevinden;*
- e) De vulzones bij de verdeelinstallatie zijn vloeistofdicht uitgevoerd;*
- f) De verwijdering van de opgevangen vloeistoffen gebeurt overeenkomstig de reglementaire bepalingen, inzonderheid inzake de verwijdering van afvalstoffen;*

In functie van de eigenschappen van de opgeslagen producten en de manier en frequentie van verladen, worden de capaciteit en inrichting van het opvangsysteem bepaald, en treft de exploitant de nodige bijkomende maatregelen ter bescherming van mens en milieu.

Voor gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 bevinden deze standplaats en deze zones zich steeds in open lucht of onder een luifel;

Onder de voormelde standplaats en zones mogen geen groeven, kruipkelders of lokalen worden ingericht; in geval van weegbruggen worden doeltreffende voorzieningen aangebracht om de verspreiding van lekken te begrenzen en om explosiegevaar te voorkomen;

Dit punt is niet van toepassing voor opslagplaatsen uitsluitend bestemd voor de verwarming van gebouwen;

Dit punt is evenmin van toepassing op opslagplaatsen van gevaarlijke vloeistoffen van groep 2 die in klasse 3 zijn ingedeeld;

In afwijking van de bepalingen in §6 kunnen gelijkwaardige voorzieningen of maatregelen in de omgevingsvergunning worden toegelaten.

De verschillende situaties zoals beschreven in het VLAREM-voorstel zijn schematisch weergegeven in onderstaande Tabel 14. Bij afwijking van het standaardkader kunnen er, op basis van de risicoanalyse, bijzondere voorwaarden worden opgenomen in de omgevingsvergunning.

Tabel 14: schematische weergave van het VLAREM-kader per zone van de vul- en loszone

	STANDAARDKADER VLAREM (SECTORALE MILIEUVOORWAARDEN)	AFWIJKING STANDAARDKADER VLAREM (BIJZONDERE MILIEUVOORWAARDEN)
Standplaats tankwagen	- vaste vloeistofdichte zone van minimum 8m² bij vullen vaste houders - volledige standplaats uitgerust met vaste vloeistofdichte zone bij vullen tankwagen of -wagon - in alle gevallen voorzien van de nodige hellingen en eventueel opstaande	- verplaatsbare vloeistofdichte vloer - verplaatsbare vloeistofdichte lekbak - vloeistofdam - afdichter

	STANDAARDKADER VLAREM (SECTORALE MILIEUVOORWAARDEN)	AFWIJKING STANDAARDKADER VLAREM (BIJZONDERE MILIEUVOORWAARDEN)
	randen, zodat alle gelekte vloeistoffen afvloeien naar een opvangsysteem, eventueel met calamiteitenopvang	• sorptiematerialen • preventieve maatregelen • ...
Vul- en lospunten vaste houder	• binnen vaste vloeistofdichte zone • vaste vloeistofdichte vul- en lospuntelebak	
Koppelingen van leidingen	• binnen vaste vloeistofdichte zone • verplaatsbare vloeistofdichte vloer • verplaatsbare vloeistofdichte lekbak	

TOEPASBAARHEID VOORGESTELD STANDAARDKADER OP BESTAANDE INSTALLATIES

Minimumafmetingen vloeistofdichte vul- en loszone

De minimumafmetingen van 8 m² (bij voorkeur 4 meter x 2 meter) voor de vloeistofdichte standplaats van de tankwagen of -wagon bij het vullen van vaste houders zijn nieuw. Echter gaat het hier om een verduidelijking van de huidige VLAREM II waarbij nog de volledige standplaats van de tankwagen en de zone van vulmonden van de vulleidingen gegroepeerd zijn, vloeistofdicht moet zijn. Deze voorwaarde blijft behouden voor de vloeistofdichte uitrusting van de standplaats bij het vullen van de tankwagen of -wagon. Alle installaties die voldoen aan de huidige VLAREM II voorwaarden voldoen dus ook aan deze nieuwe voorwaarden.

Resistentie en contactvermijding in vul- en loszone

Hoewel deze eis nu niet uitdrukkelijk is opgenomen in VLAREM, is het een voorwaarde om de vloeistofdichtheid van de zone te bewaren. Daarom wordt geacht dat bestaande vul- en loszones hier de facto aan moeten voldoen om aan de reeds bestaande voorwaarde van vloeistofdichtheid te beantwoorden. Overgangsmaatregelen lijken daarom niet nodig.

Brandbestendig materiaal bij verlading gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 of groep 2

Het is aangewezen om een overgangsbepaling te voorzien voor de aanleg van vul- en loszones voor verlading van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 of groep 2 in een brandbestendig materiaal.

6.4.2 VERPLICHTING TOT INKUIPING

HUDIGDE SECTORALE VOORWAARDEN

De sectorale voorwaarden voor de verplichting tot inkuiping worden gegeven in VLAREM II, artikels 5.17.4.3.1, §1 en 5.6.1.3.1:

De houders worden in of boven een inkuiping geplaatst teneinde brandverspreiding, bodem- of grondwaterverontreiniging te voorkomen. Gelijkwaardige opvangsystemen kunnen in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit worden toegelaten.

Voor dubbelwandige houders, uitgerust met een permanent lekdetectiesysteem geldt deze verplichting niet.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

De huidige sectorale voorwaarden worden geacht in overeenstemming te zijn met de BBT.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- Geen aanpassingen of aanvullingen aan de sectorale voorwaarde.

Opmerking 1: Deze artikels laten een 'gelijkwaardig opvangsysteem' toe via de omgevingsvergunning. Het is momenteel niet geheel duidelijk wat de reikwijdte is van deze bepaling, en dus van welke inkuipingsaspecten er op basis van deze bepaling kan worden afgeweken. Dit zou verduidelijkt moeten worden, al dan niet in de VLAREM voorwaarden zelf. Een mogelijkheid zou zijn om bij alle artikels die gaan over inkuipingsaspecten te vermelden dat er kan afgeweken worden via de omgevingsvergunning. Om onnodige herhaling te vermijden, wordt hier niet voor gekozen. Wel wordt hier een voorstel gemaakt van de reikwijdte van dit artikel:

- Van de inkuipingsaspecten in subtitels 6.4.3 tot en met 6.4.13 en in subtitel 6.4.16 kan afgeweken worden op basis van dit artikel, mits risicoanalyse waarbij rekening gehouden wordt met de aandachtspunten en criteria opgesteld in 6.5 van deze BBT-studie.⁸³ Hierbij dient in het bijzonder aandacht besteed te worden aan compenserende of flankerende maatregelen, en aan advies van de brandweer in geval van ontvlambare, brandbare of andere reactieve vloeistoffen.
- Van de voorwaarden met betrekking tot afvoer van hemelwater (6.4.14) kan niet afgeweken worden op basis van dit artikel (Er is mogelijk onduidelijkheid of dit al dan niet kan verstaan worden onder het begrip 'gelijkwaardig opvangsysteem'. Bovendien staan sommige voorwaarden momenteel in bijlage 5.3.2 bij VLAREM II). Voor de mogelijkheid tot afwijking van dit aspect wordt verder in de studie een voorstel gedaan.
- Van de voorwaarden met betrekking tot controles op de inkuiping (6.4.15) kan niet afgeweken worden op basis van dit artikel (dit valt niet onder het begrip 'gelijkwaardig opvangsysteem'). Er kan volgens de sectorale voorwaarden wel afgeweken worden van de frequentie (zie 6.4.15).

Een gelijkwaardig opvangsysteem hangt niet alleen af van de de installatie zelf, maar ook van omgevingsfactoren. Het is aan de exploitant om de gelijkwaardigheid aan te tonen, rekening houdend met de opslagsituatie en de ermee geassocieerde milieu- en veiligheidsrisico's. Voor een aantal aspecten waarvoor er belangrijke factoren zijn om rekening mee te houden in het kader van een eventuele afwijking, worden in titel 6.5 van de BBT-studie de aandachtspunten voor de bijzondere voorwaarden gegeven.

Opmerking 2: Het is op te merken dat een dubbelwandige IBC niet is vrijgesteld van de verplichting tot inkuiping (zie 4.14). Dezelfde opmerking geldt voor andere dubbelwandige verplaatsbare of vaste houders zonder permanent lekdetectiesysteem.

⁸³ Bij de finale draft van het deel 1 over vaste houders en vul- en loszones, werd hierover een opmerking geformuleerd door Departement Omgeving – Afdeling GOP, zie bijlage 5 'Finale opmerkingen'.

6.4.3 INKUIPINGSCAPACITEIT (BRANDBARE VLOEISTOFFEN INGEDEELD IN RUBRIEK 6)

HUDIGE SECTORALE VOORWAARDEN

De sectorale voorwaarden voor de inkuipingscapaciteit voor opslag van brandbare vloeistoffen worden gegeven in VLAREM II, artikel 5.6.1.3.7:

§1. Voor opslagplaatsen in vaste houders of verplaatsbare recipiënten gelegen binnen een waterwingebied of beschermingszone, is de minimale capaciteit van de inkuiping gelijk aan het totale waterinhoudsvermogen van alle erin geplaatste houders of recipiënten.

§2. Voor opslagplaatsen in vaste houders, gelegen buiten een waterwingebied of beschermingszone dient de minimale capaciteit van de inkuiping het waterinhoudsvermogen van de grootste houder te kunnen bevatten. Dubbelwandige houders uitgerust met een permanent lekdetectiesysteem hoeven niet in rekening te worden gebracht.

Als uit een risicoanalyse van de exploitant blijkt dat producten in opgeslagen toestand over een voldoende hoge dynamische viscositeit (zoals bijvoorbeeld extra zware stookolie) beschikken, volstaat echter een opstaande rand.

Bij opslag van brandbare vloeistoffen samen met gevaarlijke vloeistoffen ingedeeld in rubriek 17 in één inkuiping worden de strengste voorschriften nageleefd.

§3. Voor de opslagplaatsen gelegen buiten een waterwingebied of beschermingszone van brandbare vloeistoffen in verplaatsbare recipiënten mag de capaciteit van de inkuiping worden beperkt tot 10% van het totale waterinhoudsvermogen van de erin opgeslagen recipiënten. In ieder geval is de capaciteit van de inkuiping minstens gelijk aan het inhoudsvermogen van het grootste recipiënt geplaatst in de inkuiping.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.2 en 4.13 in hoofdstuk 4 van de BBT-studie

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- Onafhankelijk van de inhoudelijke beoordeling van de huidige sectorale voorwaarde, wordt het nodig geacht om het doel van de voorwaarde te specificeren. Hiertoe zou het artikel moeten beginnen met het volgende (of equivalente verwoording):

“De inkuiping moet een zodanige beschikbare capaciteit hebben dat ze in staat is om zowel mogelijke lekken van brandbare vloeistoffen, en waar van toepassing blus- en koelwater, een schuimlaag, hemelwater en windgolven op te vangen. (...)”

Opmerking 1: Er wordt gekozen voor de verwoording beschikbare capaciteit, zodat het duidelijk is dat hier de beschikbare capaciteit wordt bedoeld zoals voorgesteld in de definities onder 6.2.

Opmerking 2: Zoals aangegeven in de inleiding van dit hoofdstuk, wordt bij het bepalen van de aanbevelingen een balans gezocht tussen voorstellen die zo accuraat mogelijk het risico weerspiegelen, en het vermijden van (complexe) veranderingen aan de huidige voorwaarden met beperkte meerwaarde. Hoewel de fiche 4.2 besluit dat veranderingen in het voorwaardenkader een betere weerspiegeling zouden bieden van de reële risico's, wordt omwille van de beperkte meerwaarde hier voorgesteld om de huidige sectorale voorwaarden m.b.t. capaciteit te behouden, onder meer omdat de argumentatie in de fiche reeds aangeeft dat in de huidige VLAREM voorwaarden een impliciete marge ten opzichte van louter de productopvang verondersteld mag worden. In de tabellen in werkbladen

‘Vergelijking één tank’ en ‘Vergelijking meerdere tanks’ van bijlage ‘Vergelijking inkuipingscapaciteit’ is aangegeven in kleuren welke voorwaarden gelijk blijven (groen) en minder streng worden (rood). Er zijn geen voorwaarden die strenger worden.

Opmerking 3: Er wordt aangenomen dat voor de berekening van de inkuipingscapaciteit, hydraulisch gelinkte tanks worden beschouwd als eenzelfde tank.

- De huidige §1 te behouden.
- De huidige §2 te behouden

Opmerking 1: het is aanbevolen te verduidelijken dat de laatste alinea van §2 *“Bij opslag van brandbare vloeistoffen samen met gevaarlijke vloeistoffen ingedeeld in rubriek 17 in één inkuiping worden de strengste voorschriften nageleefd.”* ook geldt voor verplaatsbare houders, zoals nu al in de praktijk het geval is.

Opmerking 2: In fiche 4.14 over vloeistofoverslag bij verplaatsbare houders wordt in meer detail ingegaan op het bepalen van een mogelijke viscositeitsgrens. Deze informatie is ook relevant voor het eventueel toepassen van een opstaande rand.

- De huidige §3 te behouden
- Invoering van een nieuwe (§4):

“Indien de exploitant niet kan aantonen dat door de bepalingen van §1, §2 en §3 voldoende opvang van bluswater, koelwater en schuim voorzien is, wordt bij brandbare vloeistoffen met een vlampunt tot 100°C een bijkomende capaciteit bepaald volgens een code van goede praktijk”

Opmerking 1: Bovenstaand voorstel is afwijkend van wat voor vaste houders werd voorgesteld in de finale draft van juli 2019. Daarin was het voorstel *“Indien de bepalingen van §1 en §2 onvoldoende zijn voor de opvang van bluswater, koelwater en schuim, wordt (...)”*.

Opmerking 2: Er is consensus binnen het begeleidingscomité dat de beschikbaarheid van een afsprakenkader een randvoorwaarde is om de aantoonplicht door de exploitant op te nemen in het standaardkader in VLAREM.

Opmerking 3: Bepaling van de capaciteit voor opvang van verontreinigd bluswater volgens code van goede praktijk en in overleg met bevoegde brandweer is reeds verplicht volgens de huidige algemene voorwaarden in VLAREM II, artikel 4.1.12.1 (zie 2.2.1). Het is dus geen verstrenging ten opzichte van de huidige VLAREM, enkel een verduidelijking dat de capaciteitsregels in §1 en §2 geen automatische vrijstelling zijn van deze voorwaarde. Alternatief kan ervoor gekozen worden om artikel 5.6.1.3.7 te laten beginnen met *“Onverminderd de bepalingen van artikel 4.1.12.1, ...”*. Ook voor de opvang van hemelwater en windgolven bieden deze capaciteitsregels geen automatische vrijstelling. Het is aan de exploitant om na te gaan of de capaciteitsregels voldoende marge bieden om de risico's te beheersen. Dit kan bijvoorbeeld aan de hand van deze BBT-studie en/of codes van goede praktijk. Bijlage 4 van de BBT-studie geeft een aantal rekenvoorbeelden en -instrumenten voor het berekenen en vergelijken van de inkuipingscapaciteit.

6.4.4 INKUIPINGSCAPACITEIT (GEVAARLIJKE VLOEISTOFFEN INGEDEELD IN RUBRIEK 17)

HUIDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarden voor de inkuipingscapaciteit voor opslag van gevaarlijke vloeistoffen worden gegeven in VLAREM II, artikel 5.17.4.3.7:

§1. Voor opslagplaatsen in vaste houders of verplaatsbare recipiënten gelegen binnen een waterwingebied of beschermingszone, is de minimale capaciteit van de inkuiping gelijk aan het totale waterinhoudsvermogen van alle erin geplaatste houders of recipiënten.

§2. Voor opslagplaatsen in vaste houders, gelegen buiten een waterwingebied of beschermingszone wordt de minimale capaciteit van de inkuiping als volgt bepaald (dubbelwandige houders uitgerust met een permanent lekdetectiesysteem hoeven niet in rekening te worden gebracht):

- 1° voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1, ontploffingsgevaarlijke vloeistoffen gekenmerkt door gevarenpictogram GHS01 of acuut toxische vloeistoffen van gevarencategorie 1 en 2, de grootste van de volgende waarden:
 - a) het waterinhoudsvermogen van de grootste houder, vermeerderd met 25 % van het totale waterinhoudsvermogen van de andere in de inkuiping geplaatste houders;
 - b) de helft van het totale waterinhoudsvermogen van de erin geplaatste houders;
- 2° voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 in bovengrondse lokalen en kelders: het totale waterinhoudsvermogen van alle erin geplaatste houders;
- 3° voor de opslag van de overige gevaarlijke vloeistoffen: het waterinhoudsvermogen van de grootste houder.

Bij opslag binnen één inkuiping van diverse producten, die worden gekenmerkt door verschillende gevarenpictogrammen, worden de strengste voorschriften nageleefd.

§3. Voor de opslagplaatsen gelegen buiten een waterwingebied of beschermingszone van gevaarlijke vloeistoffen van groep 2 en groep 3, in verplaatsbare recipiënten mag de capaciteit van de inkuiping worden beperkt tot 10 % van het totale waterinhoudsvermogen van de erin opgeslagen recipiënten. In ieder geval dient de capaciteit van de inkuiping minstens gelijk te zijn aan het inhoudsvermogen van het grootste recipiënt geplaatst in de inkuiping.

§4. Voor de opslagplaatsen gelegen buiten een waterwingebied of beschermingszone van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 in verplaatsbare recipiënten moet de capaciteit van de inkuiping 25 % van het totale waterinhoudsvermogen van de erin opgeslagen recipiënten bedragen. De capaciteit mag tot 10% worden teruggebracht indien, in overleg met de bevoegde brandweer, een aangepaste brandblusinstallatie is aangebracht. In ieder geval dient de capaciteit van de inkuiping minstens gelijk te zijn aan het inhoudsvermogen van het grootste recipiënt geplaatst in de inkuiping.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.2 en 4.13 in hoofdstuk 4 van de BBT-studie

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- Onafhankelijk van de inhoudelijke beoordeling van de huidige sectorale voorwaarde, wordt het nodig geacht om het doel van de voorwaarde te specificeren. Hiertoe zou het artikel moeten beginnen met het volgende (of equivalente verwoording):

“De inkuiping moet een zodanige beschikbare capaciteit hebben dat ze in staat is om zowel mogelijke lekken van gevaarlijke vloeistoffen, en waar van toepassing blus- en koelwater, een schuimlaag, hemelwater en windgolven op te vangen. (...)”

Opmerking 1: Er wordt gekozen voor de verwoording beschikbare capaciteit, zodat het duidelijk is dat hier de beschikbare capaciteit wordt bedoeld zoals voorgesteld in de definities onder 6.2.

Opmerking 2: Zoals aangegeven in de inleiding van dit hoofdstuk, wordt bij het bepalen van de aanbevelingen een balans gezocht tussen voorstellen die zo accuraat mogelijk het risico weerspiegelen, en het vermijden van (complexe) veranderingen aan de huidige voorwaarden met beperkte meerwaarde. Hoewel de fiche 4.2 besluit dat veranderingen in het voorwaardenkader een betere weerspiegeling zouden bieden van de reële risico's, wordt omwille van de beperkte meerwaarde hier voorgesteld om de huidige sectorale voorwaarden m.b.t. capaciteit te behouden, onder meer omdat de argumentatie in de fiche reeds aangeeft dat in de huidige VLAREM voorwaarden een impliciete marge ten opzichte van louter de productopvang verondersteld mag worden. In de tabellen in werkbladen 'Vergelijking één tank' en 'Vergelijking meerdere tanks' van bijlage 'Vergelijking inkuipingscapaciteit' is aangegeven in kleuren welke voorwaarden gelijk blijven (groen) en minder streng worden (rood). Er zijn geen voorwaarden die strenger worden.

Opmerking 3: Er wordt aangenomen dat voor de berekening van de inkuipingscapaciteit, hydraulisch gelinkte tanks worden beschouwd als eenzelfde tank.

- De huidige §1 behouden.
- De huidige §2 behouden.

Opmerking: het is aanbevolen te verduidelijken dat de laatste alinea van §2 "Bij opslag binnen één inkuiping van diverse producten, die worden gekenmerkt door verschillende gevarenpictogrammen, worden de strengste voorschriften nageleefd." ook geldt voor verplaatsbare houders, zoals nu al in de praktijk het geval is.

- De huidige §3 behouden
- De huidige §4 behouden
- Invoering van een nieuwe (§5):

"Indien de exploitant niet kan aantonen dat door de bepalingen van §1, §2, §3 en §4 voldoende opvang van bluswater, koelwater en schuim voorzien is, wordt bij vloeistoffen, gekenmerkt door GHS02 volgens de CLP-verordening en/of met een vlammpunt tot 100°C, een bijkomende capaciteit bepaald volgens een code van goede praktijk."

Opmerking 1: Bovenstaand voorstel is afwijkend van wat voor vaste houders werd voorgesteld in de finale draft van juli 2019. Daarin was het voorstel *"Indien de bepalingen van §1 en §2 onvoldoende zijn voor de opvang van bluswater, koelwater en schuim, wordt (...)"*.

Opmerking: Bepaling van de capaciteit voor opvang van verontreinigd bluswater volgens code van goede praktijk en in overleg met bevoegde brandweer is reeds verplicht volgens de huidige algemene voorwaarden in VLAREM II, artikel 4.1.12.1 (zie 2.2.1). Het is dus geen verstrenging ten opzichte van de huidige VLAREM, enkel een verduidelijking dat de capaciteitsregels in §1 en §2 geen automatische vrijstelling zijn van deze voorwaarde. Alternatief kan ervoor gekozen worden om artikel 5.17.4.3.7 te laten beginnen met *"Onverminderd de bepalingen van artikel 4.1.12.1, ..."*. Ook voor de opvang van hemelwater en windgolven bieden deze capaciteitsregels geen automatische vrijstelling. Het is aan de exploitant om na te gaan of de capaciteitsregels voldoende marge bieden om de risico's te beheersen. Dit kan bijvoorbeeld aan de hand van deze BBT-studie en/of codes van goede praktijk. Bijlage 4 van de BBT-studie geeft een aantal rekenvoorbeelden en -instrumenten voor het berekenen en vergelijken van de inkuipingscapaciteit.

6.4.5 MINIMALE AFSTAND

HUDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarde voor de afstand tussen de houders en de inkuiping worden gegeven in VLAREM II, artikels 5.17.4.3.8 en 5.6.1.3.8:

Tenzij anders vermeld in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit bedraagt de afstand tussen de houders onderling ten minste 0,5 m en tussen de houders en de binnenwanden van de inkuiping of de onderkant van de dammen ten minste de helft van de hoogte van de houders.

Deze laatste verplichting vervalt:

- 1° *bij opslag van gevaarlijke vloeistoffen in dubbelmantelhouders of houders met ringmantel of een gelijkwaardige afscherming, die er voor zorgt dat eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt, of*
- 2° *bij opslag van vloeistoffen met een vlampunt hoger dan 100 °C en voldoende viscositeit waardoor de eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt.*

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.3, 4.4, 4.14 en 4.15 in hoofdstuk 4 van de BBT-studie

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

Omwille van de verschillen in risico's, worden de aanbevelingen hier opgesplitst voor vaste en verplaatsbare houders.

Vaste houders

Opmerking: Zoals aangegeven in de inleiding van dit hoofdstuk, wordt bij het bepalen van de aanbevelingen een balans gezocht tussen voorstellen die zo accuraat mogelijk het risico weerspiegelen, en het vermijden van (complexe) veranderingen aan de huidige voorwaarden met beperkte meerwaarde. Hoewel de fiche 4.3 besluit dat veranderingen in het voorwaardenkader een betere weerspiegeling zouden bieden van de reële risico's (in het bijzonder van een vloeistofstraal over de inkuipingswand), wordt omwille van de beperkte meerwaarde hier voorgesteld om de huidige sectorale voorwaarden voor dit aspect te behouden. De concrete invulling van onderstaand voorstel kan bijvoorbeeld aan de hand van deze BBT-studie en/of codes van goede praktijk. De verandering qua toegankelijkheid voor inspectie (zie 4.4) wordt wel weerhouden.

➤ De sectorale voorwaarde veranderen in:

“Om de voldoende ruimte te laten voor controles, bedraagt de afstand tussen de vaste houders onderling en tussen de vaste houders en de binnenwanden van de inkuiping of de onderkant van de dammen ten minste 0,75 m.

Om het risico op een vloeistofstraal of -golf over de inkuipingswand te beperken, bedraagt de afstand tussen de vaste houders en de binnenwanden van de inkuiping of de onderkant van de dammen ten minste de helft van de hoogte van de vaste houders.

Deze laatste verplichting vervalt:

- 1° *bij opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen in dubbelmantelhouders, cup-tanks, houders met isolatielaag of houders met ringmantel of een gelijkwaardige afscherming, die er voor zorgt dat eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt, of*
- 2° *bij opslag van vloeistoffen met ~~een vlampunt hoger dan 100 °C en~~ voldoende viscositeit waardoor de eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt.”*

Opmerking 1: De formulering van het tweede lid van bovenstaand voorstel (“Om het risico op een vloeistofstraal of -golf over de inkuipingswand te beperken, ...”) weerspiegelt dat deze afstandsregel in sommige gevallen mogelijk niet voldoende is voor de opvang van een vloeistofstraal of -golf, en dus een

inschatting/berekening op maat nodig is. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden in het kader van verplichte risicoanalyses bij Seveso-bedrijven.

Opmerking 2: De vrijstelling op basis van viscositeit wordt uitgebreid tot alle vloeistoffen, onafhankelijk van het vlampunt.

Opmerking 3: In fiche 4.14 over vloeistofoverslag bij verplaatsbare houders wordt in meer detail ingegaan op het bepalen van een mogelijke viscositeitsgrens als concrete invulling hiervan.

Verplaatsbare houders

Opmerking: in fiche 4.14 is toegelicht dat de huidige sectorale voorwaarden voor minimumafstand niet van toepassing zijn op verplaatsbare houders, en de huidige algemene voorwaarden (zie ook 6.3.3) gelden.

- Om onduidelijkheden qua toepasbaarheid te vermijden, nieuwe artikels 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x met volgende sectorale voorwaarden invoeren (voorgestelde algemene voorwaarden zijn identiek, zie 6.3.3):

“Om het risico op een vloeistofstraal of -golf over de inkuipingswand te beperken, wordt een voldoende afstand tussen verplaatsbare houders en inkuipingswand voorzien. Tussen verplaatsbare houders groter dan 220 liter en de binnenwanden van de inkuiping of de onderkant van de dammen bedraagt deze afstand ten minste de helft van de hoogte van de bovenkant van de houders ten opzichte van de vloer van de inkuiping.”

Deze verplichting vervalt:

- 1° *bij afscherming van de omgeving door magazijnmuren, antispatschermen of een gelijkwaardige afscherming, die ervoor zorgt dat eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt*
- 2° *bij opslag van vloeistoffen met voldoende viscositeit waardoor de eventuele lekvloeistof binnen de inkuiping terechtkomt”*

Opmerking 1: Er is binnen het begeleidingscomité consensus om voor lekbakken en voor ‘opvangvloeren’ (zie Figuur 16) het rooster als vloerhoogte (nulpunt) te nemen voor de bepaling van de hoogte van de bovenkant van de houder. Als alternatief voor het woord “inkuipingswand” kan eventueel gekozen worden voor “inkuipingsrand”.

Opmerking 2: tijdens de besprekingen met het begeleidingscomité is duidelijk geworden dat het voor exploitanten niet steeds duidelijk is welke lekbakken op zichzelf (standalone) voldoen aan de huidige en/of hierboven voorgestelde VLAREM-voorwaarden. Het wordt gezien als een opdracht voor leveranciers om beter te kaderen welke voorzieningen standalone voldoen aan de VLAREM-voorwaarden, en welke niet. Deze opmerking wordt ook opgenomen in bijlage 2 ‘Aanbevelingen voor verbetering van de huidige kennis’.

Opmerking 3: In fiche 4.14 wordt in meer detail ingegaan op het bepalen van een mogelijke viscositeitsgrens als concrete invulling hiervan.

6.4.6 MIDDELEN TOEGANG

HUIDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarde voor trappen en ladders worden gegeven in VLAREM II, artikels 5.17.4.3.6 §6 en 5.6.1.3.6 §6:

Als de inkuiping breder is dan 30 m worden de reddingsladders of -trappen zo geplaatst dat een persoon die vlucht geen grotere afstand moet afleggen dan de halve breedte van de inkuiping plus 15 m om een reddingsladder of -trap te bereiken.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.4 en 4.15 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- Voorwaarde schrappen

6.4.7 BEREIKBAARHEID TANKENPARKEN EN HOOGTE INKUIPINGSWAND

HUIDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarde voor de bereikbaarheid van tankenparken worden gegeven in VLAREM II, artikels 5.6.1.3.12. en 5.17.4.3.14.:

De bereikbaarheid van het tankenpark wordt zodanig opgevat dat:

- 1° *het verkeer in de zones waar redelijkerwijze brand- en ontploffingsgevaar bestaat tot een minimum wordt beperkt;*
- 2° *het tankenpark op een gemakkelijke wijze toegankelijk is;*
- 3° *een gemakkelijke toegang bestaat voor het interventiematerieel.*
- 4° *de voertuigen waarmee de producten worden af- of aangevoerd zich tijdens het laden of lossen, voorzover dit technisch mogelijk is, bevinden op een laad-losplaats gelegen buiten de reglementaire grootte van de rijbaan.*

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.4 en 4.15 in hoofdstuk 4 van de BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

Opmerking: Zoals aangegeven in de inleiding van dit hoofdstuk, wordt bij het bepalen van de aanbevelingen een balans gezocht tussen voorstellen die zo accuraat mogelijk het risico weerspiegelen, en het vermijden van (complexe) veranderingen aan de huidige voorwaardenset met beperkte meerwaarde. Hoewel de fiche 4.4 besluit dat veranderingen in het voorwaardenkader een betere weerspiegeling zouden bieden van de reële risico's, wordt omwille van de beperkte meerwaarde hier voorgesteld om de huidige sectorale voorwaarden voor de toegang tot het interventiematerieel te behouden. De concrete invulling van onderstaand voorstel kan bijvoorbeeld aan de hand van deze BBT-studie en/of codes van goede praktijk. De veranderingen qua toegankelijkheid voor inspectie, en maximumhoogte van de muur bij mobiele blussing (zie 4.4), worden wel weerhouden.

- De sectorale voorwaarden in VLAREM II, artikel 5.6.1.3.12. en 5.17.4.3.14. behouden.

Opmerking: het voorstel voor de definitie van tankenpark verduidelijkt dat dit enkel van toepassing is op opslagplaatsen met vaste houders, niet deze met verplaatsbare houders.

- Invoering van nieuwe artikels (VLAREM II, artikel 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x):

“De hoogte van de inkuipingswand wordt zo gekozen dat een lek of een brand in de inkuiping bestreden kan worden.

Bij vaste houders met brandbare, ontvlambare of acuut toxische vloeistoffen van categorie 1 en 2, is de maximale hoogte van de inkuipingswand ten opzichte van het externe maaiveld 3 meter. In overleg met de brandweer kan deze hoogte verhoogd worden, als de nodige middelen en ruimte beschikbaar zijn voor

een interventie bij de inkuiping met hogere wanden. De bepalingen van dit lid gelden niet voor een enkele vaste houder in een inkuiping.”

Opmerking: de beperking van de hoogte is niet enkel relevant voor tankenparken. In eerder uitzonderlijke gevallen kunnen inkuipingen kleiner dan een tankenpark een wand hoger dan 3 meter hebben. Het doelvoorschrift geldt voor zowel verplaatsbare als vaste houders, het middelvoorschrift enkel voor vaste houders.

6.4.8 VLOEISTOFDICHTHEID, BESTAND TEGEN OPGESLAGEN VLOEISTOFFEN, BRANDBESTENDIGHEID EN STERKTE

HUDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarde voor deze karakteristieken worden gegeven in VLAREM II, artikel 5.6.1.3.6. §3 en 5.17.4.3.6. §3:

“De inkuiping is bestand tegen de inwerking van de opgeslagen vloeistoffen en is vloeistofdicht. De inkuiping heeft een voldoende sterkte om te weerstaan aan de vloeistofmassa die bij breuk uit de grootste in de inkuiping geplaatste houder kan ontsnappen. (...)”

De karakteristieken “niet-brandbaar” en “vloeistofdicht” zitten daarnaast ook vervat in de huidige definitie van inkuiping. Op vlak van brandbaarheid wordt wel een wijziging in de definitie voorgesteld in dit hoofdstuk (zie 6.2).

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.16, 4.17, 4.18 en 4.19 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

Opmerking: Voor de duidelijkheid worden de voorstellen voor hoofdstuk 5.6 en 5.17 van VLAREM II hier apart behandeld.

- De sectorale voorwaarden in artikel 5.6.1.3.6. §3 veranderen in (uitbreiden tot):

“De inkuiping is bestand tegen de inwerking van de opgeslagen vloeistoffen en is vloeistofdicht. De inkuiping heeft een voldoende sterkte om te weerstaan aan de vloeistofmassa die bij breuk uit de grootste in de inkuiping geplaatste houder kan ontsnappen, zowel tegen de hydrostatische druk van de stilstaande vloeistofmassa in de inkuiping als tegen de hydrodynamische druk van de vloeistofgolf die kan ontstaan bij plots vrijkomen.

Voor de opslag van brandbare vloeistoffen met een vlampunt lager dan 100 °C, is de inkuiping een niet brandbare constructie.

De brandweerstand van de inkuiping, inclusief voegen en doorvoeringen, wordt bepaald volgens een code van goede praktijk, in functie van het maximaal brandscenario.

Inkuipingen uit brandbare of niet brandbestendige materialen in een zone waar hittestraling of blootstelling aan vlammen mogelijk is, dienen afgeschermd te zijn of aangepast te zijn aan het aanwezige brandscenario. In overleg met de brandweer kan hiervan in de omgevingsvergunning afgeweken worden. (...)”

- De sectorale voorwaarden in artikel 5.17.4.3.6. §3 veranderen in (uitbreiden tot):

“De inkuiping is bestand tegen de inwerking van de opgeslagen vloeistoffen en is vloeistofdicht. De inkuiping heeft een voldoende sterkte om te weerstaan aan de vloeistofmassa die bij breuk uit de grootste

in de inkuiping geplaatste houder kan ontsnappen, zowel tegen de hydrostatische druk van de stilstaande vloeistofmassa in de inkuiping als tegen de hydrodynamische druk van de vloeistofgolf die kan ontstaan bij plots vrijkomen.

Voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1, groep 2 en andere gevaarlijke vloeistoffen met een vlampunt lager dan 100 °C, is de inkuiping een niet brandbare constructie.

De brandweerstand van de inkuiping, inclusief voegen en doorvoeringen, wordt bepaald volgens een code van goede praktijk, in functie van het maximaal brandscenario.

Inkuipingen uit brandbare of niet brandbestendige materialen in een zone waar hittestraling of blootstelling aan vlammen mogelijk is, dienen afgeschermd te zijn of aangepast te zijn aan het aanwezige brandscenario. In overleg met de brandweer kan hiervan in de omgevingsvergunning afgeweken worden. (...)"

Opmerking: een mogelijke alternatieve verwoording is "Voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen gekenmerkt door het gevarenpictogram GHS02 () volgens de CLP-verordening..."

6.4.9 DOORVOEREN VAN LEIDINGEN

HUIDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarde voor het doorvoeren van leidingen wordt gegeven in VLAREM II, artikel 5.6.1.3.6. §5 en 5.17.4.3.6. §5:

Het doorvoeren van leidingen doorheen de inkuiping is alleen toegelaten als de dichtheid van de inkuiping verzekerd blijft.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiche 4.5 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- De sectorale voorwaarde behouden

6.4.10 BOUW VOLGENS CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

HUIDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarde wordt gegeven in VLAREM II, artikel 5.6.1.3.6. §1 en 5.17.4.3.6. §1:

De inkuiping en de fundering voor vaste houders met een individueel waterinhoudsvermogen vanaf 10.000 l worden gebouwd volgens een code van goede praktijk onder het toezicht en volgens de richtlijnen van een architect, een burgerlijk ingenieur architect, een burgerlijk bouwkundig ingenieur of een industrieel ingenieur in de bouwkunde.

Voor in klasse 1 of 2 ingedeelde opslagplaatsen bevestigt voormelde deskundige in een attest dat hij de aangewende code van goede praktijk aanvaardt en dat deze werd nageleefd.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiche 4.5 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- De sectorale voorwaarde behouden

6.4.11 MINIMALE VERSPREIDING LEKVLOEISTOFFEN

HUDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarde wordt gegeven in VLAREM II, artikel 5.6.1.3.6. §3 en 5.17.4.3.6. §3: “(...)

De vloer is zodanig aangelegd dat de verspreiding van de lekvloeistoffen minimaal blijft en dat de lekvloeistoffen gemakkelijk kunnen worden verwijderd.”

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.9 en 4.20 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- De sectorale voorwaarde behouden

6.4.12 BEPERKEN COMPARTIMENTGROOTTE

HUDIGE SECTORALE VOORWAARDE

Geen bepaling in huidige sectorale voorwaarden

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.9 en 4.20 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- Invoering nieuwe sectorale voorwaarde (art. 5.17.4.3.x en art. 5.6.1.3.x):

“Om de verspreiding van lekvloeistoffen minimaal te houden, worden inkuipingen van tankenparken met opslag van vloeistoffen, gekenmerkt door gevarenpictogram GHS02 volgens de CLP-verordening, onderverdeeld in compartimenten door tussenwanden van minimum 0,5 meter hoogte. Tenzij dit aanleiding zou geven tot meer dan één compartiment per houder, is de maximale oppervlakte van de individuele compartimenten beperkt tot 5.000 m², exclusief de grondoppervlakte ingenomen door de houders. Grotere compartimenten kunnen, in overleg met de brandweer, toegelaten worden.”

- Invoering nieuwe sectorale voorwaarde (art. 5.17.4.3.x en art. 5.6.1.3.x):

“ Bij opslagplaatsen groter dan 1.000 m² met verplaatsbare houders, voert de exploitant een risicoanalyse uit om de verdeling van de inkuiping in gescheiden opvangzones te bepalen.”

6.4.13 ONVERENIGBARE VLOEISTOFFEN

HUDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarden (VLAREM II, art. 5.17.4.1.5, §1 en 5.6.1.1.4, §1) vermelden de bepaling:

Met behoud van de toepassing van verdere bepalingen worden de nodige voorzorgsmaatregelen getroffen om te vermijden dat producten met elkaar in contact komen waarbij:

- 1° gevaarlijke chemische reacties kunnen plaatsvinden
- 2° producten met elkaar kunnen reageren onder vorming van schadelijke of gevaarlijke gassen en dampen
- 3° producten samen ontploffingen en/of branden kunnen veroorzaken.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.10 en 4.21 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- De sectorale voorwaarde behouden

6.4.14 VERWIJDEREN HEMELWATER

HUIDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarde wordt gegeven in VLAREM II, artikels 5.17.4.3.11 en 5.6.1.3.10:

Alle nodige maatregelen worden getroffen om het hemelwater dat zich eventueel in de inkuiping bevindt regelmatig te verwijderen.

Alvorens het hemelwater te verwijderen, verzekert de exploitant zich van de afwezigheid van het opgeslagen product in het water. Ingeval het water opgeslagen producten bevat, treft hij alle maatregelen om verontreiniging van bodem, grond- of oppervlaktewater te voorkomen.

De sectorale lozingsvoorwaarden voor bedrijfsafvalwater in bijlage 5.3.2 van VLAREM II, bevatten voor sectoren 52 en 53 voorwaarden die van invloed zijn op hemelwater in de inkuiping (zie fiche 4.11). Deze voorwaarden gelden voor inkuipingen bij zowel vaste als verplaatsbare houders.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.11 en 4.22 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- De sectorale voorwaarden in artikels 5.17.4.3.11 en 5.6.1.3.10 veranderen in:

“Alle nodige maatregelen worden getroffen om het hemelwater dat zich eventueel in de inkuiping bevindt regelmatig te verwijderen.

Alvorens het hemelwater te verwijderen, verzekert de exploitant zich van de afwezigheid van het opgeslagen product in het water. Ingeval het water opgeslagen producten bevat, treft hij alle maatregelen om verontreiniging van bodem, grond- of oppervlaktewater te voorkomen. Gelijkwaardige systemen voor de verwijdering van hemelwater uit de inkuiping kunnen in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit worden toegelaten.”

- Om mogelijk te maken dat in de omgevingsvergunning kan worden afgeweken van de bepaling dat de klep voor de afvoer van hemelwater normaal gesloten is, de sectorale voorwaarden in punt c) van sectoren 52 en 53 van VLAREM II, bijlage 5.3.2 veranderen in:

“c) gemeenschappelijke bepalingen die van toepassing zijn op de lozingen in oppervlaktewater en in riolering:

- *alle door koolwaterstoffen verontreinigde afvalwaters worden, voor ze geloosd worden, verzameld en afgevoerd naar een bezink- en koolwaterstofverwijderingsinstallatie;*
- *het systeem voor het afvoeren van de met koolwaterstoffen verontreinigde afvalwaters is duidelijk gescheiden van het afvoersysteem voor het huishoudelijk afvalwater. Met het oog op de vermindering van de hydraulische belasting en de dimensionering van het systeem om de koolwaterstoffen te verwijderen, wordt het hemelwater dat niet met koolwaterstoffen verontreinigd is, afzonderlijk of met het huishoudelijk afvalwater afgevoerd;*
- *Tenzij anders vermeld in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit, worden de door koolwaterstoffen verontreinigde afvalwaters als volgt opgevangen en afgevoerd:*

- *het regenwater en het spuiwater, afkomstig van de ingekuipte zones van tankparken en bovengrondse houders voor vloeibare koolwaterstoffen, worden afgevoerd via een afzonderlijke controleklep in de afvoerleiding vóór de bezink- en koolwaterstofverwijderingsinstallatie(s). Deze controleklep is normaal gesloten om de ingekuipte zones af te sluiten als een lek optreedt in een tank of in een bovengrondse houder voor vloeibare koolwaterstoffen. Voormelde controleklep wordt uitsluitend geopend om het regenwater te laten afvloeien;*
- *het afvalwater dat afkomstig is van de laad- en losplaatsen, wordt verzameld in een of meer wachtbekkens, telkens voorzien van een controleklep, waarmee het wachtbekken van de afvoerleiding naar de bezink- en koolwaterstofverwijderingsinstallatie(s) afgezonderd kan worden;*
- *het drainagewater van de doorlatende zones wordt afgevoerd naar de bezink- en koolwaterstofverwijderingsinstallatie(s)."*

Opmerking: in plaats van de wijziging aan te brengen in VLAREM II, bijlage 5.3.2 zelf, kan ervoor gekozen worden om bij omzetting de relevante bepalingen te verhuizen naar (samen te voegen met) de hierboven vermelde artikels in hoofdstukken 5.6 en 5.17 van VLAREM II.

6.4.15 CONTROLES INKUIPING

HUDIGE SECTORALE VOORWAARDE

- De huidige sectorale voorwaarde voor controle voor ingebruikname wordt gegeven in VLAREM II, artikels 5.6.1.3.4 en 5.17.4.3.4:

Vóór het plaatsen van de vaste houder wordt gecontroleerd of de houder en de funderingen beantwoorden aan dit besluit.

Na de installatie, maar vóór de in gebruikname van de houder, wordt gecontroleerd of de houder, de leidingen en de toebehoren, het waarschuwings- of beveiligingssysteem tegen overvulling, de inkuiping en de brandbestrijdingsmiddelen en in voorkomend geval, het lekdetectiesysteem en de aanwezige voorzieningen ten behoeve van damprecuperatie voldoen aan dit besluit.

Vermelde controles worden uitgevoerd onder toezicht van een milieudeskundige in de discipline houders voor gassen of gevaarlijke stoffen of een bevoegd deskundige of voor de opslag van (brandbare vloeistoffen/gevaarlijke vloeistoffen van groep 2), bestemd voor de verwarming van gebouwen, van een erkende stookolietechnicus.

- De huidige sectorale voorwaarde voor periodieke controles (beperkt en algemeen onderzoek) wordt gegeven in VLAREM II, artikels 5.6.1.3.14 en 5.17.4.3.16:

§1. Ten minste om de drie jaar, zonder dat de periode tussen twee opeenvolgende onderzoeken veertig maanden mag overschrijden, worden de installaties aan een beperkt onderzoek onderworpen.

Dit onderzoek omvat indien relevant:

- 1° *de inzage van het vorig rapport of attest;*
- 2° *de controle op de goede staat van de overvulbeveiliging;*
- 3° *een onderzoek naar zichtbare of organoleptisch waarneembare verontreiniging aan de oppervlakte buiten de houder volgens bijlage 5.17.4;*
- 4° *het onderzoek van de algemene staat van de installatie, omvattende:*
 - a) *het opsporen van lekken en lekaanwijzingen;*
 - b) *het onderzoek van de staat van de platen, de verbindingen en de stompen van de houder;*

- c) *het onderzoek van de staat van de toebehoren als: afsluiters, temperatuur-, druk-, niveaumeting en aarding;*
- d) *het onderzoek van de drukbeveiligings- en alarmtoestellen;*
- e) *het onderzoek van de staat van de buitenbekleding, hetzij de schildering of de isolatie;*
- f) *het onderzoek van de funderingen of steunblokken met het oog op de stabiliteit en de afwatering;*
- g) *het onderzoek van de inkuiping voor wat betreft inhoud, dichtheid, verontreiniging, peilputten;*
- h) *het onderzoek van de staat van de leidingen en de toebehoren binnen de inkuiping.*

bovendien moet voor verticale houders:

- a. *waar nodig, een niet-destructief onderzoek uitgevoerd worden op de mantel en de dakplaten van de houders om de plaatdikte en eventuele corrosie, zowel in- als uitwendig te bepalen;*
- b. *op vraag van de milieudeskundige of de bevoegde deskundige de zetting bepaald worden, door de hoogte te meten van een aantal gelijkmatig over de omtrek van de bodemrand verdeelde punten.*
- i) *het onderzoek van de staat van de eventueel aanwezige emissiebeperkende maatregelen, met uitzondering van intern vlottende daken;*
- j) *de controle op de doeltreffendheid van de voorzieningen voor de damprecuperatie.*

§2. Ten minste om de twintig jaar worden de installaties aan een algemeen onderzoek onderworpen. Voorafgaand aan dit onderzoek moet de houder inwendig worden gereinigd.

Dit onderzoek omvat:

- 1° *het beperkt onderzoek, vermeld in paragraaf 1;*
- 2° *het onderzoek op de staat van de binnenwand;*
- 3° *voor verticale houders omvat het onderzoek bovendien:*
 - a) *het onderzoek van de staat van het vakwerk en de inwendige toebehoren zoals afsluiters, verwarmingsspiralen, dak- en bodemwaterafslaten en afdichtingen van de vlottende daken;*
 - b) *het onderzoek van de bodemplaten voor het opsporen van in- en uitwendige corrosie;*
 - c) *het onderzoek van bodemvervorming en eventueel het opmeten van het profiel;*
- 4° *een drukproef op de eventuele verwarmingspijpen.*

Voor houders, bestemd voor de opslag van (brandbare vloeistoffen met een vlammpunt tot 100 °C /gevaarlijke vloeistoffen van groep 2), met een individueel inhoudsvermogen tot en met 20.000 liter en voor (houders, bestemd voor de opslag van brandbare vloeistoffen met een vlammpunt van meer dan 100 °C, met een individueel inhoudsvermogen tot en met 50.000 liter alsook voor in klasse 2 ingedeelde opslag van brandbare vloeistoffen die bij omgevingstemperatuur vast zijn / in klasse 2 ingedeelde opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 2 die bij omgevingstemperatuur vast zijn), moet enkel het beperkt onderzoek, vermeld in paragraaf 1, worden uitgevoerd.

Evenwaardige onderzoeken kunnen worden uitgevoerd zonder de houder inwendig te reinigen. De periodieke herhaling dient in dit geval korter te zijn dan om de 20 jaar en deze termijn wordt vastgelegd op basis van een risicoanalyse uitgevoerd door een milieudeskundige in de discipline houders voor gassen of gevaarlijke stoffen. Elk deelonderzoek wordt uitgevoerd volgens een code van goede praktijk aanvaard door een milieudeskundige in de discipline houders voor gassen of gevaarlijke stoffen.

§3. De periodieke onderzoeken worden uitgevoerd door een milieudeskundige in de discipline houders voor gasen of gevaarlijke stoffen of door een bevoegd deskundige of voor de opslag van (brandbare vloeistoffen/gevaarlijke vloeistoffen van groep 2) bestemd voor de verwarming van gebouwen door een erkende stookolietechnicus.

§4. Voor de houders gelegen buiten de waterwingebieden en de beschermingszones kan van deze termijn, vermeld in paragraaf 1 en 2, afgeweken worden bij gebruik van een controlemethode die toelaat de kwaliteit en de levensduur in te schatten van de tank. De erkenning van laatstgenoemde controlemethode en de bijhorende criteria om de maximale termijn voor de hercontrole te bepalen, gebeurt door de afdeling Milieu, bevoegd voor de omgevingsvergunning en bijkomend moet worden aangetoond dat deze controlemethode als basis dient voor het voorkomen van de milieuschade die kan ontstaan vanaf de eerste controle met dit systeem.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Zie fiches 4.12 en 4.23 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie⁸⁴

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- Om te verduidelijken dat de delen van de inkuiping die na plaatsing van de vaste houder niet meer gecontroleerd kunnen worden, dienen te worden gecontroleerd voor de plaatsing van de vaste houder, de sectorale voorwaarde in artikels 5.6.1.3.4 en 5.17.4.3.4 veranderen in:

“Vóór het plaatsen van de vaste houder wordt gecontroleerd of de houder en de funderingen beantwoorden aan dit besluit. De delen van de inkuiping die na het plaatsen van de vaste houder niet meer gecontroleerd kunnen worden, worden gecontroleerd vóór het plaatsen van de vaste houder.”

Na de installatie, maar vóór de in gebruikname van de houder, wordt gecontroleerd of de houder, de leidingen en de toebehoren, het waarschuwings- of beveiligingssysteem tegen overvulling, de inkuiping en de brandbestrijdingsmiddelen en in voorkomend geval, het lekdetectiesysteem en de aanwezige voorzieningen ten behoeve van damprecuperatie voldoen aan dit besluit. (...)”

- Aanpassingen in de sectorale voorwaarde in §1 van artikels 5.6.1.3.14 en 5.17.4.3.16 voor wat betreft de inhoud (toevoeging integriteit) en verwoording (peilputten verhuizen naar apart puntje) van het beperkt onderzoek:

“§1. (...) Dit onderzoek omvat indien relevant: (...)”

4° het onderzoek van de algemene staat van de installatie, omvattende: (...)”

g) het onderzoek van de inkuiping voor wat betreft inhoud, dichtheid, integriteit, verontreiniging,;

h) het onderzoek van peilputten bij tankenparken (...)”

Opmerking 1: omdat de inhoud van het algemeen onderzoek (§2 van dezelfde artikels) verwijst naar de inhoud van het beperkt onderzoek, geldt dit voorstel tot wijziging ook voor het algemeen onderzoek.

Opmerking 2: Zoals gesteld in 4.23, worden periodieke controles volgens VLAREM II artikels 5.6.1.3.14 en 5.17.4.3.16 in de praktijk beperkt tot vaste houders. Het is aangewezen dit te verduidelijken in de

⁸⁴ Zie voor standpunt team erkenningen van GOP ook <https://www.lne.be/aanwezigheid-van-erkend-milieudeskundige-bij-plaatsing-van-houders-voor-de-opslag-van-gevaarlijke>

sectorale voorwaarden, zoals ook gesteld in 4.23 onder 'Aanbevelingen voor het standaardkader in VLAREM'.

- Behouden van de sectorale voorwaarden in §§2, 3 en 4 van artikels 5.6.1.3.14 en 5.17.4.3.16.

6.4.16 AARDEN DAMMEN

HUIDIGE SECTORALE VOORWAARDE

De sectorale voorwaarde voor aarden afdammingen wordt gegeven in VLAREM II, artikels 5.6.1.3.6 §4 en 5.17.4.3.6 §4:

In geval de inkuiping wordt gemaakt van aarden afdammingen bestaan deze afdammingen uit zeer kleiachtige, vaste en stevig verdichte aarde, waarvan de hellingen maximaal 4/4 en de dikte op de bovenkant minstens 50 cm bedragen. De vloer mag uit dezelfde materialen worden vervaardigd. De dammen worden met gras bezaaid. Aan de basis mogen evenwel zorgvuldig berekende steunmuren van maximum 1 m hoogte, opgetrokken worden.

BBT EN CODES VAN GOEDE PRAKTIJK

Deze sectorale voorwaarde is niet geëvalueerd in deze BBT-studie. De karakteristieken van de inkuiping zijn wel behandeld in fiches 4.5 tot en met 4.8. Hierbij is op te merken dat aarden dammen op zich niet als vloeistofdicht te beschouwen zijn, maar vloeistofdicht kunnen gemaakt worden door een folie of kleilaag.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- Deze sectorale voorwaarde behouden

Opmerking: Alternatief zouden deze concrete middelvoorschriften kunnen worden vervangen door een verplichting om een code van goede praktijk te volgen bij de aanleg van aarden dammen.

6.4.17 OVERGANGSBEPALINGEN

Opmerking: De sectorale voorwaarden gelden voor zowel vaste als verplaatsbare houders.

BESTAANDE SECTORALE OVERGANGSBEPALINGEN IN VLAREM

Opmerking: het wordt niet expliciet vermeld in VLAREM II, maar onderstaande artikels (5.6.1.3.17, 5.6.1.3.18, 5.17.4.3.19 en 5.17.4.3.20) zijn enkel van toepassing op vaste houders, en niet op verplaatsbare.

- Bestaande houders: De sectorale voorwaarden met overgangsbepalingen voor bestaande houders staan in VLAREM II, artikels 5.17.4.3.19 en 5.6.1.3.17. Hier is de tekst weergegeven van artikel 5.17.4.3.19 (artikel 5.6.1.3.17 heeft een andere nummering van paragrafen 2 tot en met 8, en verwijst naar overeenkomstige artikels van subafdeling 5.6.1.3):

§1.

Als bestaande houders voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 en 2 worden beschouwd:

- 1° houders waarvan de exploitatie is vergund op 1 januari 1993 of waarvoor de aanvraag tot hernieuwing van de milieuvergunning op voornoemde datum in behandeling was bij de bevoegde overheid;*

- 2° houders die op 1 september 1991 reeds in gebruik waren genomen en niet in toepassing van titel I van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming als gevaarlijke, ongezonde of hinderlijke inrichting waren ingedeeld;
- 3° houders waarvoor vóór 1 juli 1993 de melding werd gedaan overeenkomstig titel I van het VLAREM.

Die houders blijven bestaande houders, ook bij hernieuwing van de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit.

In afwijking van het eerste lid, worden ook als bestaande houders voor de opslag van gasolie of stookolie beschouwd, de houders die onder de toepassing vallen van rubriek 17.3.2.1.1, 1°, a), van de indelingslijst en die vóór 1 augustus 1995 een eerste maal zijn gevuld.

§2. Als bestaande houders voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 3 worden beschouwd de houders waarvan de exploitatie is vergund op datum van inwerkingtreding van dit besluit of waarvoor de aanvraag tot hernieuwing van de milieuvergunning op voornoemde datum in behandeling was bij de bevoegde overheid. Die houders blijven bestaande houders, ook bij hernieuwing van de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit.

§3. De afstands- en verbodsregels alsmede de bepalingen van deze afdeling betreffende de constructie- en de installatiewijze van de houders, de bijhorende leidingen en het vulpunt, gelden niet voor bestaande houders.

§4. Het algemeen onderzoek, vermeld in artikel 5.17.4.3.16, §2, wordt, voorzover technisch mogelijk, een eerste maal uitgevoerd uiterlijk op de data, vermeld in onderstaande tabel, afhankelijk van de ligging, de aard, de opgeslagen vloeistof en de klasse:

product	klasse	ligging t.o.v. waterwingebieden of beschermingszones	
		binnen	buiten
Gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 en 2	1, 2, 3	1 augustus 1998	1 augustus 2000
Gevaarlijke vloeistoffen van groep 3	1, 2, 3	1 januari 2003	1 januari 2005

Vanaf de datum van het eerste algemene onderzoek worden de periodieke onderzoeken uitgevoerd volgens artikel 5.17.4.3.16 en 5.17.4.3.17.

In afwijking van het eerste lid, wordt voor bestaande houders voor de opslag van gasolie of stookolie die onder de toepassing vallen van rubriek 17.3.2.1.1, 1°, a), van de indelingslijst, het algemeen onderzoek een eerste maal uitgevoerd vóór 1 augustus 2003.

§5. Met behoud van de toepassing van de bijzondere milieuvoorwaarden die zijn opgelegd in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit, voldoen de bestaande houders uiterlijk op de data vermeld in onderstaande tabel aan dit hoofdstuk, met uitzondering van de voorschriften inzake:

- 1° de constructie en de plaatsing van de houders en van de leidingen mits evenwel voldaan is aan paragraaf 4;
- 2° de bouw en de vloeistofdichtheid van de inkuiping van tankenparken.

product	klasse	ligging t.o.v. waterwingebieden of beschermingszones	
		binnen	buiten
Gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 en 2	1, 2, 3	1 augustus 1999	1 augustus 2001
Gevaarlijke vloeistoffen van groep 3	1, 2, 3	1 januari 2004	1 januari 2006

§6. Bij vervanging van de houders, vermeld in paragraaf 1 en 2, voldoet de nieuwe houder aan alle voorschriften van dit hoofdstuk, behalve voor wat betreft de scheidingsafstanden.

§7. In afwijking van paragraaf 5 voldoen bestaande houders, die geen deel uitmaken van een tankenpark, uiterlijk op 1 januari 2003 aan artikel 5.17.1.3.6, 5.17.1.3.7 en 5.17.1.3.8, zoals van toepassing vóór 1 juni 2015.

§8. In bestaande tankenparken voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 en 2 die gelegen zijn binnen een waterwingebied of een beschermingszone zijn sinds 1 augustus 1997, waarnemingsbuizen geplaatst conform artikel 5.17.4.3.12.

In bestaande tankenparken voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 3 die gelegen zijn binnen een waterwingebied of een beschermingszone zijn waarnemingsbuizen geplaatst conform artikel 5.17.4.3.12.

Deze verplichtingen gelden eveneens binnen een termijn van 24 maanden na de datum van inwerkingtreding van het afbakeningsbesluit van een waterwingebied of een beschermingszone.

§9. In bestaande tankenparken die niet beschikken over een vloeistofdichte inkuiping en die gelegen zijn buiten een waterwingebied of een beschermingszone zijn waarnemingsbuizen geplaatst conform artikel 5.17.4.3.12.

- Houders niet ingedeeld vóór 1 juni 2015 en houders vergund vóór 1 juni 2015 waarvan indeling is gewijzigd (met strengere voorwaarden): De sectorale voorwaarden met overgangsbepalingen voor deze houders zijn gegeven in artikels 5.17.4.3.20 en 5.6.1.3.18. Hier is de tekst weergegeven van artikel 5.17.4.3.20 (artikel 5.6.1.3.18 verwijst naar overeenkomstige artikels van subafdeling 5.6.1.3):

§1. Voor bovengrondse houders waarin gevaarlijke stoffen in opslag zijn, die voor 1 juni 2015 niet ingedeeld waren en vanaf diezelfde datum ingedeeld worden in rubriek 17.2 of 17.3 van de indelingslijst, zijn de afstands- en verbodsregels en de scheidingsafstanden alsmede deze afdeling betreffende de constructie- en de installatiewijze van de houders, de bijhorende leidingen, de inkuiping, de vulplaats en het vulpunt niet van toepassing. Het algemeen onderzoek, vermeld in artikel 5.17.4.3.16. §2, wordt, voorzover technisch mogelijk, een eerste maal uitgevoerd uiterlijk op 1 juni 2016 voor houders gelegen binnen waterwingebied of beschermingszones en op 1 juni 2018 voor houders gelegen buiten waterwingebied of beschermingszones.

In afwachting van dit algemeen onderzoek mogen de houders in gebruik worden gehouden.

Vanaf de datum van het eerste algemeen onderzoek worden de periodieke onderzoeken uitgevoerd conform artikel 5.17.4.3.16 en 5.17.4.3.17.

§2. Bij vervanging van de houders, vermeld in paragraaf 1, voldoet de nieuwe houder aan alle voorschriften van dit hoofdstuk, behalve voor wat betreft de afstands- en verbodsregels en de scheidingsafstanden.

§3. De houders, vermeld in paragraaf 1, worden bij de hernieuwing van de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit geacht bestaande houders te zijn zoals vermeld in artikel 5.17.4.3.19, §2.

§4. In afwijking van paragraaf 1 voldoen de houders die in die paragraaf vermeld worden en die geen deel uitmaken van een tankenpark, tenzij anders vermeld in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit, uiterlijk op 1 juni 2020 aan artikel 5.17.4.3.1, 5.17.4.3.6, 5.17.4.3.7 en 5.17.4.3.8.

§5. In tankenparken met houders zoals vermeld in paragraaf 1 die gelegen zijn binnen een waterwingebied of een beschermingszone worden uiterlijk voor 1 juni 2017 waarnemingsbuizen geplaatst overeenkomstig artikel 5.17.4.3.12 tenzij deze reeds geplaatst zijn op basis van dit besluit

Deze verplichtingen gelden eveneens binnen een termijn van 24 maanden na de datum van inwerkingtreding van het afbakeningsbesluit van een waterwingebied of een beschermingszone.

§6. In tankenparken met bestaande houders zoals vermeld in paragraaf 1 die niet beschikken over een vloeistofdichte inkuiping en die gelegen zijn buiten een waterwingebied of een beschermingszone, worden uiterlijk voor 1 juni 2017 waarnemingsbuizen geplaatst overeenkomstig artikel 5.17.4.3.12.

§7. Voor bovengrondse houders waarvoor de opslag van gevaarlijke producten op 1 juni 2015 was vergund, of waarvoor vòòr 1 juni 2015 een vergunningsaanvraag of mededeling kleine verandering is ingediend, met als voorwerp rubriek 17.2 of rubriek 17.3 van de indelingslijst zoals deze van toepassing was vòòr 1 juni 2015 en waarvoor de opslag van gevaarlijke producten vanaf 1 juni 2015 ingedeeld is in de gewijzigde rubrieken 17.2 of 17.3 van de indelingslijst en vanaf die datum aan strengere voorwaarden worden onderworpen, gelden, met behoud van de toepassing van de bijzondere voorwaarden, die in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit zijn opgelegd, ten aanzien van de strengere voorwaarden dezelfde overgangsbepalingen als voor de houders zoals vermeld in paragraaf 1.

In afwijking hiervan moeten de houders die in deze paragraaf vermeld worden en die geen deel uitmaken van een tankenpark blijven voldoen aan artikel 5.17.3.1, 5.17.3.6, 5.17.3.7 en 5.17.3.8 zoals van toepassing voor 1 juni 2015.

BBT

Hier wordt een antwoord gezocht op twee vragen:

- 1° Zijn aanpassingen aan de bestaande overgangsbepalingen aangewezen? Het is zeer moeilijk om in te schatten wat de impact zal zijn van eventuele aanpassingen, omdat de huidige inkuipingen die onder het toepassingsgebied van deze overgangsbepalingen vallen zeer uiteenlopend kunnen zijn. Het lijkt aangewezen om op individuele basis de staat van de inkuiping te vergelijken met de risico's verbonden aan de aard en de hoeveelheid van de producten, en op zoek te gaan naar quick-wins die de risico's tegen haalbare en redelijke kosten beperken (bv. vloeistofdicht maken van de vloer onder de houder, antispatschermen, doorvoeringen en voegen in betonnen constructies vloeistofdicht, brandwerend en/of resistent tegen opgeslagen product maken, ...) Om deze redenen wordt hieronder geen inhoudelijke verandering aan de bestaande overgangsbepalingen in de sectorale voorwaarden voorgesteld.

- 2° Zijn bijkomende overgangsbepalingen aangewezen? Dit hangt ervan af of de voorstellen in de vorige subtitels van 6.4 strenger of concreter zijn dan de huidige sectorale VLAREM voorwaarden. Zo niet, voldoen de installaties die voldoen aan de huidige sectorale VLAREM voorwaarden reeds aan het voorstel. Er zijn dus geen bijkomende overgangsbepalingen nodig. Als de voorstellen echter wel strenger zijn, zijn bijkomende overgangsbepalingen wel aangegeven. Onderstaande tabel geeft een overzicht voor welke artikels een bijkomende overgangsbepaling aangewezen is:

TITEL H6 VAN DE BBT-STUDIE	ARTIKEL HOOFDSTUK 5.17 VAN VLAREM II	ARTIKEL HOOFDSTUK 5.6 VAN VLAREM II	BIJKOMENDE OVERGANGSBEPALING AANGEWEEZEN ?
6.4.1	5.17.4.1.16, §6	5.6.1.1.10, §6	Ja
6.4.2	5.17.4.3.1, §1	5.6.1.3.1	Neen
6.4.3	-	5.6.1.3.7	Neen
6.4.4	5.17.4.3.7	-	Neen
6.4.5	5.17.4.3.8	5.6.1.3.8	Ja
6.4.6	5.17.4.3.6 §6	5.6.1.3.6, §6	Neen
6.4.7	5.17.4.3.14.	5.6.1.3.12.	Ja
6.4.8	5.17.4.3.6, §3	5.6.1.3.6, §3	Ja
6.4.9	5.17.4.3.6, §5	5.6.1.3.6, §5	Neen
6.4.10	5.17.4.3.6, §1	5.6.1.3.6, §1	Neen
6.4.11	5.17.4.3.6, §3	5.6.1.3.6, §3	Neen
6.4.12	5.17.4.3.x (nieuw)	5.6.1.3.x (nieuw)	Ja
6.4.13	5.17.4.1.5, §1	5.6.1.1.4, §1	Neen
6.4.14	5.17.4.3.11 + bijlage 5.3.2	5.6.1.3.10 +bijlage 5.3.2	Neen
6.4.15	5.17.4.3.4 5.17.4.3.16	5.6.1.3.4 5.6.1.3.14	Neen Neen
6.4.16	5.17.4.3.6, §4	5.6.1.3.6, §4	Neen
6.4.17	5.17.4.3.19 5.17.4.3.20	5.6.1.3.17 5.6.1.3.18	Neen Neen

Bijkomende overgangsbepalingen zijn aangewezen voor volgende aspecten bij vaste houders:

- De aanleg van vul- en loszones voor verlading van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 of groep 2 in een brandbestendig materiaal is een nieuwe voorwaarde, en dus voldoen sommige bestaande installaties hier mogelijk niet aan. Daarom zijn overgangsbepalingen aangewezen. (6.4.1)
- Het voorstel voor vrije ruimte voor inspectie aan de binnenkant van de inkuiping is een versoepeling ten opzichte van de huidige algemene voorwaarde. Mogelijk voldoen sommige (kleine) opslagtanks die onderworpen zijn aan sectorale voorwaarden hier niet aan, omwille van de mogelijke onduidelijkheid of zij aan deze algemene voorwaarde moesten voldoen. Voor deze inkuipingen kunnen overgangsbepalingen aangewezen zijn. (6.4.5)
- De beperking van de hoogte van de inkuipingswand is een nieuwe voorwaarde, en dus voldoen sommige bestaande installaties hier mogelijk niet aan. Daarom zijn overgangsbepalingen aangewezen. (6.4.7)
- De brandweerstand (brandbestendigheid) en sterkte van de inkuiping (6.4.8)
- Compartimentering van de inkuiping (6.4.12)

Voor verplaatsbare houders zijn bijkomende overgangsbepalingen aangewezen voor:

- De minimumafstand tussen houder en inkuipingswand, in functie van de hoogte ten opzichte van de vloer (6.4.5). Hierbij is echter op te merken dat een bestaande opslagplaats met verplaatsbare houders (die aan de huidige algemene voorwaarden voldoet) aan deze

voorwaarde kan voldoen door houders die op hoogte staan, verder van de inkuipingswand te plaatsen. Er zijn dus niet noodzakelijk infrastructurele investeringen nodig, maar dan daalt de opslagcapaciteit van een bestaande opslagplaats wel (zie schets in bijlage 4).

- De brandweerstand (brandbestendigheid) en sterkte van de inkuiping (6.4.8)
- De risicoanalyse voor aanleg van gescheiden opvangzones (6.4.12)

In het algemeen zijn aanpassingen aan bestaande installaties om te voldoen aan de voorgestelde voorwaarden zeer ingrijpend, en vaak niet kosteneffectief in verhouding tot de risico's. Eventuele aanpassingen moeten op maat van de installatie worden geëvalueerd en horen thuis in de bijzondere milieuvorwaarden. Echter, omwille van de grote risico's bij tankenparken met houders met gevaarlijke vloeistoffen groep 1, ontploffingsgevaarlijke vloeistoffen gekenmerkt door GHS01 of acuut toxische vloeistoffen van gevarencategorie 1 en 2 (inclusief de houders/tankenparken die worden beschouwd als bestaande houders/tankenparken volgens VLAREM), is het BBT om binnen een bepaalde termijn een risicoanalyse uit te voeren voor de beheersing van de risico's verbonden aan het mogelijk falen van de inkuiping. Seveso-bedrijven hebben de verplichting om periodiek (ten minste om de 5 jaar) een SWA-VR op te stellen en te herzien, en de hier beschreven risicoanalyse kan afgedekt worden binnen het SWA-VR. Om deze reden wordt dergelijke risicoanalyse hieronder niet voorgesteld voor de sectorale voorwaarden.

AANBEVELINGEN VOOR AANPASSING OF AANVULLING SECTORALE VOORWAARDEN

- De overgangsbepalingen voor bestaande houders in de sectorale voorwaarden in VLAREM II, artikels 5.17.4.3.19 en 5.6.1.3.17 inhoudelijk te behouden. Voorstel om de verwoording te veranderen van *“waarnemingsbuizen (...) in bestaande tankenparken”* in *“waarnemingsbuizen (...) rondom tankenparken met bestaande houders”*.

De redenen voor deze verandering zijn:

- Het artikel gaat over overgangsbepalingen voor bestaande houders, en beschrijft ook wat bestaande houders zijn. Er wordt niet gespecificeerd wat bestaande tankenparken zijn. Het voorstel voor de veranderde formulering komt overeen met dit in de overgangsbepalingen naar aanleiding van de CLP-verordening in artikels 5.17.4.3.20 en 5.6.1.3.18.
- De waarnemingsbuizen worden niet binnenin, maar aan de buitenkant van een tankenpark geplaatst.

- De overgangsbepalingen (n.a.v. CLP-verordening) in de sectorale voorwaarden in VLAREM II, artikels 5.17.4.3.20 en 5.6.1.3.18 te behouden.

Voor bestaande installaties die voldoen aan het huidige standaardkader in VLAREM II (deze waarvoor dus momenteel geen afwijking of overgangsbepalingen gelden) zijn in deze BBT-studie een aantal bijkomende overgangsbepalingen aangewezen. In wat volgt wordt voorgesteld om deze installaties te beschrijven als *“bovengrondse houders waarvoor de opslag van (gevaarlijke/brandbare) vloeistoffen was vergund voor ... (datum te bepalen in functie van timing wijzigingen in VLAREM II)”*. Dergelijke terminologie komt overeen met de huidige overgangsbepalingen in artikels 5.17.4.3.19, §7 en 5.6.1.3.17, §7 van VLAREM II. De invloed van een vervanging van of verandering aan (een deel van) de houders, de inkuiping (of een deel ervan) op de te volgen voorwaarden is dus analoog.

- Een nieuwe overgangsbepaling toevoegen aan art. 5.17.4.1.16 (of in nieuw artikel 5.17.4.1.x) voor het brandbestendig aanleggen van vul- en loszones voor verlading van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 of groep 2, analoog aan de voorstellen voor de overgangsbepalingen voor inkuiping hieronder beschreven.
- Voor bijkomende overgangsbepalingen voor inkuipingen van vaste houders: Nieuw artikel 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x invoeren:

“§1. Voor bovengrondse vaste houders waarvoor de opslag van (gevaarlijke/brandbare) vloeistoffen was vergund voor ... (datum te bepalen in functie van timing wijzigingen in VLAREM II) en vanaf deze datum aan strengere voorwaarden worden onderworpen, zijn,

met behoud van de toepassing van de bijzondere voorwaarden, die in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit zijn opgelegd,

de strengere voorwaarden voor afstand tussen houder en inkuipingswand, maximumhoogte van de inkuipingswand, brandbestendigheid en sterkte van de inkuiping en compartimentering van tankenparken in (5.17.4.3.6, 5.17.4.3.8, 5.17.4.3.14 en 5.17.4.3.x / 5.6.1.3.6, 5.6.1.3.8, 5.6.1.3.12 en 5.6.1.3.x) niet van toepassing.

In afwijking hiervan moeten de houders die in deze paragraaf vermeld worden blijven voldoen aan artikel (5.17.4.3.6, 5.17.4.3.8 en 5.17.4.3.14 / 5.6.1.3.6, 5.6.1.3.8 en 5.6.1.3.12) zoals van toepassing voor (datum).”

- Voor bijkomende overgangsbepalingen voor inkuipingen van verplaatsbare houders: nieuw artikel 5.6.1.3.x en 5.17.4.3.x invoeren:

“§1. Voor opslagplaatsen met bovengrondse verplaatsbare houders waarvoor de opslag van (gevaarlijke/brandbare) vloeistoffen was vergund voor ... (datum te bepalen in functie van timing wijzigingen in VLAREM II), en vanaf deze datum aan strengere voorwaarden wordt onderworpen, zijn,

met behoud van de toepassing van de bijzondere voorwaarden, die in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit zijn opgelegd,

de strengere voorwaarden voor afstand tussen houder en inkuipingswand, brandbestendigheid en sterkte van de inkuiping en de risicoanalyse voor de aanleg van gescheiden opvangzones in (5.17.4.3.x, 5.17.4.3.6 en 5.17.4.3.x / 5.6.1.3.x, 5.6.1.3.6 en 5.6.1.3.x) niet van toepassing.

In afwijking hiervan moeten de houders die in deze paragraaf vermeld worden, blijven voldoen aan artikel (2^e en 3^e alinea van 4.1.7.2, §1, en 5.17.4.3.6 / 2^e en 3^e alinea van 4.1.7.2, §1, en 5.6.1.3.6) zoals van toepassing voor (datum).”

6.5 AANDACHTSPUNTEN VOOR DE BIJZONDERE MILIEUVOORWAARDEN

Niet alle BBT lenen zich tot een rechtstreekse vertaling in de algemene of sectorale voorwaarden, bijvoorbeeld omdat de toepasbaarheid, milieuvoordeel of economische haalbaarheid geval per geval moet beoordeeld worden. Het kan echter wel nuttig zijn voor de vergunningsverlener om ook rekening te houden met dergelijke BBT maatregelen in de vergunning en hier indien nodig bijzondere milieuvoorwaarden voor op te leggen. Hieronder lijsten we enkele aandachtspunten voor de bijzondere milieuvoorwaarden op voor inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen. Niet alle aspecten van inkuiping en vul- en loszones worden hier behandeld, enkel deze waarvoor relevante aandachtspunten voor de bijzondere voorwaarden zijn. Voor de volledige beschrijving en evaluatie van de maatregelen verwijzen we naar Hoofdstuk 4 en 5 van deze studie.

6.5.1 AFWIJKING IN DE OMGEVINGSVERGUNNING

De voorstellen voor de sectorale voorwaarden in VLAREM in 6.4 laten toe om van alle inkuipingsaspecten en van de inrichting van vul- en loszones in de omgevingsvergunning af te wijken (hiermee wordt bedoeld rechtstreeks via de vergunningverlenende overheid, niet via de Vlaamse Minister bevoegd voor Omgeving). Algemeen is de doelstelling om in het kader van een afwijking de risico's in kaart te brengen, te beoordelen en voldoende te beheersen. Het is aan de exploitant om aan te tonen dat de risico's

voldoende beheerst zijn. Er wordt door de exploitant dus een, al dan niet formele, risicoanalyse uitgevoerd. In veel gevallen zal dit leiden tot een systeem dat op zich gelijkwaardig is, of worden er begeleidende of compenserende maatregelen getroffen. Voor bepaalde aspecten, en voor bepaalde opslagsituaties, moet advies gevraagd worden bij een erkend deskundige of bij de brandweer. Het spreekt voor zich dat zelfs in geval van een afwijking in de omgevingsvergunning, steeds moet voldaan worden aan andere regelgeving, bv. de federale welzijnsregeling in Codex Welzijn op het Werk, boek III, titel 5.

Het is niet verplicht een code van goede praktijk te hanteren om de gelijkwaardigheid of de risicobeheersing te onderbouwen (er is ook niet voor alle opslagsituaties een publieke code van goede praktijk beschikbaar). Echter, als een afwijking wordt gebaseerd op één of meerdere codes van goede praktijk, moet erover gewaakt worden dat elke gehanteerde code van goede praktijk in zijn geheel wordt gevolgd. Dit voor de gehele opslaginrichting: de tank, inkuiping en inplanting. ‘Cherry picking’, een selectie te maken van één of enkele voorwaarden uit een code van goede praktijk, is dus niet toegestaan. Er moet ook over gewaakt worden dat ofwel het toepassingsgebied van de gehanteerde code van goede praktijk overeenkomt met de installatie in kwestie (bv. zelfde type vloeistoffen en zelfde type en grootteorde van houders), ofwel kan aangetoond worden dat door toepassing van de code van goede praktijk de risico’s voldoende worden beheerst, waarbij wordt gekeken naar de gehele opslaginrichting (vaste of verplaatsbare houders, opslagplaats, inkuiping en inplanting). Voor de aspecten die niet of enkel principieel behandeld zijn in de code van goede praktijk, moeten toepasselijke VLAREM voorwaarden of een aanvullende code van goede praktijk gevolgd worden.⁸⁵

De Excel bijlage ‘Overzicht standaarden’ geeft een overzicht van relevante standaarden voor inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen. Zoals in de rest van deze BBT-studie, wordt onder standaarden begrepen codes van goede praktijk en buitenlandse regelgeving. Regelgeving van andere landen of regio’s wordt niet beschouwd als een code van goede praktijk. Deze lijst heeft een louter informatieve functie, is uiteraard niet exhaustief, en houdt geen beoordeling van de kwaliteit of geschiktheid van codes van goede praktijk. De VLAREM II definitie van code van goede praktijk is als volgt:

“code van goede praktijk: geschreven en publiek toegankelijke regels met betrekking tot de bouw, het transport, het plaatsen, het uitbaten, het onderhouden en het eventueel ontmantelen van een inrichting of een onderdeel ervan, met inbegrip van de toepasselijke productnormen en de bij de betrokken beroepscategorieën algemeen aanvaarde regels van goed vakmanschap.

Worden in elk geval beschouwd als code van goede praktijk

- 1° de toepasselijke bepalingen in de Belgische wetten, decreten en besluiten,
- 2° de Belgische normen,
- 3° de normen uitgegeven door het Comité Européen de Normalisation (C.E.N.),
- 4° de normen uitgegeven door de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO),
- 5° de normen uitgegeven door de International Organisation for Standardisation (I.S.O.),
- 6° de regels uitgegeven door de erkende controle-instellingen of de milieudeskundigen, erkend in de toepasselijke disciplines,
- 7° de regels uitgegeven door de constructeurs of verdelers van installaties of onderdelen ervan;

in geval van onderlinge tegenstrijdigheden is bovenvermelde volgorde bepalend;”

⁸⁵ Deze aanbevelingen kunnen ook gebruikt worden wanneer een voorwaarde uit VLAREM II oplegt dat een code van goede praktijk moet gevolgd worden.

In wat volgt worden per aspect de aandachtspunten voor de bijzondere voorwaarden gegeven, onder meer in geval van een afwijking in de omgevingsvergunning.

6.5.2 VUL- EN LOSZONE

In de aanbevelingen voor de sectorale voorwaarden in VLAREM (zie 6.4.1) wordt voorgesteld om via de omgevingsvergunning te kunnen afwijken van de verplichting tot de vloeistofdichte inrichting van de vul- en loszone of in uitzonderlijke gevallen eventuele bijkomende maatregelen te treffen. De exploitant moet kunnen aantonen dat de alternatieve voorzorgsmaatregelen een gelijkwaardige bescherming bieden tegen risico's voor milieu en externe veiligheid. Het is aanbevolen de gelijkwaardigheid aan te tonen aan de hand van een risicoanalyse, die afhankelijk van de specifieke situatie rekening houdt met⁸⁶:

- De aanwezige voorzorgsmaatregelen (bv. overvulbeveiliging, vacuümtest, afsluiten van niet gebruikte productleidingen met blindflens, controle door getraind personeel aan de hand van checklist alvorens verlaadactiviteiten aan te vatten, getraind toezichthoudend personeel tijdens de verlaadactiviteiten, calamiteitenopvang, verplaatsbare vloeistofdichte vloer, lekbakken, sorptiematerialen,...)
- De eigenschappen van de verlaadactiviteiten (gravitair vs hydraulisch vs pneumatisch, debiet, opslagcapaciteit van de vaste houders,...)
- De frequentie van verlaadactiviteiten
- De aard van de vloeistoffen die verladen worden (bv. vlampunt, toxiciteit, corrosiviteit, dichtheid, viscositeit...)
- De relatie tussen de aard van de vloeistoffen en het materiaal van de gebruikte voorzieningen
- Mogelijke grootte van eventuele lekken en mogelijke aanwezigheid van hemelwater
- Type blussen en koeling, mogelijke hoeveelheden blus- en koelmiddel en gedrag ten opzichte van product.
- De karakteristieken van het opvangsysteem (capaciteit, relatie tussen de capaciteit en de eigenschappen van de gebruikte blus- en koelmiddelen in geval van brand,...)
- De locatie van de vul- en loszone
- Aanwezigheid van een afdak boven de vul- en loszone
- Aanwezigheid van compartimentering in de tankwagen of -wagon
- De eigenschappen van de bodem (o.a. doorlatendheid) ter hoogte van de vul- en loszone
- De aanwezigheid van riolering of andere waterafvoervoorzieningen
- De nabijheid van waterwingebieden en beschermingszones
- De mate van publieke toegankelijkheid van de vul- en loszone
- De inhoud van de bij het toezichthoudend personeel gekende noodprocedures
-

Ook de risicoanalyses in het kader van eventuele bijkomende maatregelen en bij de bepaling van de capaciteit en inrichting van het opvangsysteem, kunnen afhankelijk van de specifieke situatie rekening houden met bovenstaande criteria.

De te nemen voorzorgsmaatregelen en randvoorwaarden kunnen als bijzondere voorwaarden in de vergunning worden opgenomen (zie Tabel 14).

Situaties waarin een afwijking mogelijk gerechtvaardigd is, zijn bijvoorbeeld:

⁸⁶ Niet-exhaustieve lijst

- Een landbouwbedrijf laat twee keer per jaar een lading zwavelzuur aanleveren, voor de werking van hun natte gaswasser waarmee de ammoniakemissies gereduceerd worden. Dit is naast de jaarlijkse levering van mazout voor verwarming van de gebouwen (waarvoor een afwijking geldt) de enige verlading van gevaarlijke vloeistoffen die plaatsvindt op het bedrijf. De levering gebeurt vanop een privéweg op het erf, aangelegd met betonplaten.
Gezien de occasionele verlaadactiviteit wegen de kosten van de aanleg van een vloeistofdichte zone en bijhorend opvangsysteem niet op tegen het risico op bodemverontreiniging door lekken. Door een combinatie van voorzorgsmaatregelen (bv. visuele controle tankwagen, aanwezigheid toezichthoudend personeel, overvulbeveiliging, gebruik van verplaatsbare vloeistofdichte vloer of lekbak) kan het risico mogelijk voldoende worden beperkt, als men rekening houdt met hierboven vernoemde situatiespecifieke eigenschappen.
- Een gelijkaardige situatie kan zich voordoen bij zwembaden die bv. 2x/jaar gevaarlijke stoffen ontvangen (bv. natriumhypochloriet en zwavelzuur). De levering gebeurt vanop de openbare weg. Gezien het occasionele karakter en plaatsgebrek (bv. in stedelijk gebied) zullen de kosten van de aanleg van een vloeistofdichte zone en bijhorend opvangsysteem niet opwegen tegen het risico op bodemverontreiniging door lekken. Ook hier kunnen voorzorgsmaatregelen (bv. toezichthoudend personeel, overvulbeveiliging en gebruik van verplaatsbare vloeistofdichte vloer of lekbak) mogelijk voldoende bescherming bieden, rekening houdend met de situatiespecifieke eigenschappen.
- Bij een watertoren kan het zijn dat omwille van het zeer occasionele karakter van de leveringen van gevaarlijke stoffen (bv. natriumhypochloriet) de kosten van de aanleg van een vaste vloeistofdichte standplaats van de tankwagen niet opwegen tegen het risico op bodemverontreiniging door lekken. Ook hier kunnen voorzorgsmaatregelen (bv. toezichthoudend personeel, overvulbeveiliging en gebruik van verplaatsbare vloeistofdichte vloer of lekbak) mogelijk voldoende bescherming bieden, rekening houdend met de situatiespecifieke eigenschappen.

6.5.3 VERPLICHTING TOT INKUIPING

Zowel de algemene als de sectorale voorwaarden laten de mogelijkheid om in de omgevingsvergunning af te wijken van de verplichting tot inkuiping:

- Algemene voorwaarden (VLAREM II, art. 4.1.7.2):

“Tenzij anders bepaald in de toepasselijke reglementering of in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit,...”

- Sectorale voorwaarden (VLAREM II, art. 5.6.1.3.1 en 5.17.4.3.1):

“Gelijkwaardige opvangsystemen kunnen in de omgevingsvergunning voor de exploitatie van de ingedeelde inrichting of activiteit worden toegelaten.”

Gelijkwaardige opvangsystemen moeten dezelfde bescherming bieden tegen risico's voor milieu en externe veiligheid. Het is aanbevolen de gelijkwaardigheid aan te tonen aan de hand van een risicoanalyse. Deze kan gebaseerd worden op bv. een code van goede praktijk (indien beschikbaar) of een attest van een deskundige. Bij dergelijke risicoanalyse wordt rekening gehouden met onder meer volgende criteria:

- bestaand karakter van de inkuiping;
- flankerende/compenserende maatregelen;
- andere evenwaardige codes van goede praktijk aan VLAREM;
- conflicten met andere wetgeving (bijvoorbeeld federaal);

- de benodigde flexibiliteit (bijvoorbeeld ondergrondse opvang i.p.v. bovengronds, mobiele barrières, e.d.);
- advies van de brandweer;
- risicoanalyse eventueel opgesteld door erkend deskundige.

Mogelijke gelijkwaardige opvangsystemen kunnen zijn⁸⁷:

- Een opvang- en afvoersysteem naar afgelegen bassin, put, tank of andere opvangvoorziening, bij opslag in vaste houders. Een belangrijke factor bij dergelijke systemen is of het debiet waarmee de vloeistof kan worden afgevoerd voldoende is in verhouding tot het debiet waarmee de vloeistofmassa kan vrijkomen. Indien de afvoer een actief systeem is (bv. een pomp), bestaat er een faalkans. Een ander mogelijk kritisch punt is of de (typisch lagere) wanden een vloeistofgolf bij plots vrijkomen kunnen opvangen. Verder moet er ook rekening gehouden worden met de mogelijke vergroting/verplaatsing van de risico's op brand of vrijkomen van schadelijke damp. De opvangcapaciteit kan verdeeld zijn tussen de afgelegen voorziening en een lokale opvangvoorziening (vergelijkbaar met een inkuiping, maar dan met een kleinere capaciteit). Een ander aandachtspunt is een goede bereikbaarheid om bij een lek de voorziening te kunnen leegmaken. Opmerking: voor verplaatsbare houders is, door het voorstel tot aanpassing van de definitie van inkuiping (zie 6.2), een opvang- en afvoersysteem standaard toegelaten (dus geen afwijking in de vergunning nodig), mits voldaan wordt aan alle (voorgestelde) inkuipingsvoorwaarden in VLAREM II.
- Een 'inkuiping' waarbij een wand (of meerdere wanden) is vervangen door een geautomatiseerde (al dan niet zelfsluitende) mobiele barrière. Voor verplaatsbare houders is deze techniek besproken in fiche 4.24 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie. In vergelijking met een permanente inkuiping, heeft dergelijk opvangsysteem een grotere faalkans. Er moet gekeken worden naar de risico's, afhankelijk van onder andere de betrouwbaarheid van het systeem, hoeveelheid en soort vloeistof, type opslagtank, omgevingsfactoren en aanvullende maatregelen en procedures om, in overleg met de brandweer, te beoordelen of dergelijk systeem toelaatbaar is. Er bestaan standaard-open en standaard-gesloten systemen, waarbij een standaard-gesloten systeem vanuit het oogpunt van opvang van vloeistof de voorkeur krijgen. De betrouwbaarheid van het systeem hangt o.a. af van het werkingsmechanisme, waarbij systemen die worden geactiveerd door het gewicht van de vloeistofmassa sluiten met magneten of veren een hogere betrouwbaarheid kunnen hebben dan deze die sluiten met motoren bv. na detectie met sensoren. Een belangrijk aandachtspunt is het vrijhouden van de barrière zodat de sluiting op het moment van een incident niet gehinderd wordt. Op het ogenblik dat de mobiele barrière geopend is, wordt niet voldaan aan de benodigde inkuipingscapaciteit. Een gelijkaardige situatie doet zich voor bij het tijdelijk afgraven van aarden dammen voor onderhoudswerken.
- Voor verplaatsbare houders met beperkte opslagcapaciteit⁸⁸, een 'inkuiping' waarbij een wand (of meerdere wanden) is vervangen door een overrijdbare flexibele of indrukbare vloeistofdam. Deze techniek wordt besproken in fiche 4.25 in hoofdstuk 4 van deze BBT-studie. Dergelijk systeem heeft een grotere faalkans dan een klassieke, permanente inkuiping. Tijdens het overrijden, of wanneer een gewicht op de vloeistofdam is geplaatst, vervalt de inkuipingscapaciteit immers gedeeltelijk. Bovendien zijn deze gevoeliger aan beschadiging en slijtage. Afhankelijk van de risico's kan dergelijk systeem toegelaten worden, bv. een opslag van onbrandbare vloeistoffen in verplaatsbare houders waar weinig frequente manipulatie van de

⁸⁷ Dit is geen volledig overzicht van gelijkwaardige opvangsystemen. Gelijkwaardigheid bij afwijking van de verschillende inkuipingsaspecten komt aan bod in de volgende subtitels.

⁸⁸ Voor vaste houders is doorgaans een grotere inkuipingscapaciteit vereist, waardoor dergelijke voorziening, met overrijdbare dammen van beperkte hoogte, minder geschikt is.

houders gebeurt, of een tijdelijke opslag van (een beperkte hoeveelheid) onbrandbare vloeistoffen.

6.5.4 INKUIPINGSCAPACITEIT (RUBRIEK 6 EN 17)

- De minimale capaciteit wordt in VLAREM II voor tanks (vaste houders) bepaald aan de hand van het nominale waterinhoudsvermogen van een tank. In de bijzondere voorwaarden kan vastgelegd worden om dit te bepalen aan de hand van slechts een bepaalde fractie van de nominale inhoud, indien de tank nooit boven een bepaald niveau gevuld wordt of kan gevuld worden (bv. omwille van overloop). Dit wordt bijvoorbeeld soms gedaan bij tanks met vlottende daken. Voor verplaatsbare houders wordt rekening gehouden met de vergunde opslagcapaciteit binnen een ingekuipte ruimte.
- Het is niet aanbevolen af te wijken van de inkuipingscapaciteit die geldt voor houders met gevaarlijke of brandbare vloeistoffen in waterwingebied of beschermingszone op basis van een code van goede praktijk die afgestemd is op de eigenschappen van de vloeistof. Indien een code van goede praktijk wel degelijk afgestemd is op zowel de eigenschappen van de vloeistof als de ligging in een gevoelige omgeving (vergelijkbaar met waterwingebieden of beschermingszones), kan deze wel gehanteerd worden.
- Voor opslag van brandbare en ontvlambare vloeistoffen moet men rekening houden met de federale welzijnsregeling (Codex Welzijn op het Werk, boek III, titel 5). Momenteel is de regeling zeer gelijkaardig aan de sectorale voorwaarden in VLAREM. Het voornaamste verschil is dat voor de toepassing van VLAREM er een expliciete regeling is voor het bepalen van de beschikbare capaciteit (zie 6.2). Een afwijking van de inkuipingscapaciteit dient daarnaast afgetoetst te worden met de brandweer. Bijlage 4 van de BBT-studie bevat een aantal rekenvoorbeelden en -instrumenten voor het berekenen en vergelijken van de inkuipingscapaciteit.
- Voor de opslag van gevaarlijke vloeistoffen van groep 1 in vaste houders in bovengrondse lokalen en kelders geldt een strengere voorwaarde dan voor andere houders met deze vloeistoffen. Als het risico kan herleid worden naar hetzelfde niveau als voor buitenopslag door toepassing van een vaste blus- en koelinstallatie, kan via een afwijking in de omgevingsvergunning, na overleg met de brandweer, een soepelere voorwaarde opgelegd worden.
- Als door ruimtegebrek de inkuiping niet kan worden aangelegd met voldoende opvangcapaciteit, kan een tertiaire opvang overwogen worden om de resterende capaciteit te voorzien, zie ook de bespreking van opvang- en afvoersystemen in 6.5.3. De exploitant moet kunnen aantonen dat de risico's bij dergelijke tertiaire opvang, of opvang- en afvoersystemen, voldoende beheerst zijn (bv. karakteristieken, opvang golven, etc.)
- Voor de bespreking van mobiele barrières en overrijdbare vloeistofdammen, zie 6.5.3.

6.5.5 MINIMALE AFSTAND

- De voorwaarde voor de afstand tussen houder en inkuipingswand, of gelijkwaardige afscherming, verkleint de kans en de hoeveelheid (dus de gevolgen) van golfoverslag (of van een vloeistofstraal die buiten de inkuiping terecht kan komen). Waar het risico toch nog te groot is, zijn extra noodmaatregelen te voorzien. Ook in gevallen waar door plaatsgebrek niet kan voldaan worden aan deze afstandsregel of gelijkwaardige afscherming, zijn noodmaatregelen te voorzien. Dergelijke noodmaatregelen zijn gericht op het beperken van de gevolgen voor milieu en veiligheid bij golfoverslag. Preventief of bij een incident worden bijvoorbeeld de afvoer naar oppervlaktewater of de riolering afgesloten of afgedamd, en in geval van brandbare of ontvlambare vloeistoffen, ontstekingsbronnen uitgeschakeld of verwijderd. Bij het bepalen van de eventuele nood aan bijkomende maatregelen, dient ook rekening te worden gehouden met de viscositeit van de vloeistof.
- Specifiek voor verplaatsbare houders kan het voorgestelde middelvoorschrift in het VLAREM standaardkader strenger zijn dan nodig om de vloeistofstraal of -golf binnen de inkuiping te

houden. De rekenvoorbeelden in bijlage 4 kunnen helpen een afwijkingsaanvraag te onderbouwen, in het bijzonder daar waar op basis van een risicoanalyse rekening houdend met de viscositeit van de vloeistof, aangetoond wordt dat een kleinere afstand tussen houder en inkuipingswand of -rand aanvaardbaar is.

- Waar er plaatsgebrek is dat verhindert dat de vrije ruimte voor inspectie, zoals voorgesteld bij vaste houders, kan worden gelaten, kan in samenspraak met een erkend milieudeskundige nagegaan worden of een kleinere afstand toelaat voldoende controles uit te voeren, zo nodig via alternatieve technieken. Een mogelijkheid is het gebruik van spiegels.

6.5.6 BEREIKBAARHEID TANKENPARKEN EN HOOGTE INKUIPINGSWAND

De voorwaarden voor de hoogte van de inkuipingswanden bij vaste houders kunnen in overleg met de brandweer herzien worden als de nodige middelen en ruimte beschikbaar zijn om een eventuele brand of een lek in de inkuiping met hogere wanden te bestrijden met mobiele middelen. Om over hogere wanden te kunnen blussen of om een schuimdeken aan te leggen is immers meer vrije ruimte aan de buitenzijde van de inkuiping nodig, en de mobiele middelen moeten in staat zijn om de hoogte, en extra afstand te overbruggen. De nodige middelen dienen aanwezig te zijn om het gelekte product op een veilige manier uit de inkuiping te verwijderen. Het toelaten van een hogere inkuipingswand is bijvoorbeeld mogelijk als de volledige interventie (voor zover van toepassing, blussen, aanleggen van een schuimdeken, beheersen van het lek, en verwijderen van product) zelfstandig kan worden uitgevoerd met eigen, vaste middelen, zonder tussenkomst van de externe brandweerdiensten.

6.5.7 VLOEISTOFDICHTHEID, DOORVOEREN VAN LEIDINGEN EN BESTENDIGHEID TEGEN OPGESLAGEN VLOEISTOF

Het is niet aangewezen dat nieuwe inrichtingen worden aangelegd die niet voldoen aan het standaardkader voor deze aspecten. Indien het (bv. bij een wijziging aan een bestaande inrichting) niet mogelijk is een vloeistofdichte inkuiping (inclusief voegen en doorvoeringen) aan te leggen, kan een vloeistofkerende uitvoering in combinatie met compenserende maatregelen overwogen worden (zie ook 4.5).

6.5.8 BRANDBESTENDIGHEID

- Voor sommige producten waarvoor speciale materialen of coatings nodig zijn voor de resistentie tegen het opgeslagen product, zal het moeilijk zijn om materialen te vinden die onbrandbaar zijn en een voldoende brandweerstand hebben, en tegelijk de nodige chemische resistentie hebben, in het bijzonder voor bestaande opslagplaatsen. Er wordt best op maat van de installatie onderzocht hoe groot beide risico's zijn, en welk relatief zwaarder doorweegt.
 - Als de vloeistof zeer agressief/corrosief is ten opzichte van beton of metaal, bv. een zeer lage of zeer hoge pH, en een relatief hoog vlampunt heeft, bv. boven 60°C, kan de prioriteit zijn om de chemische resistentie te waarborgen.
 - Als de vloeistof matig corrosief is, en ontvlambaar is (en eventueel ook nog een laag kookpunt heeft), zal de prioriteit eerder zijn om het ontstaan of de verspreiding van een mogelijke brand tegen te gaan. Dit volgt ook de logica achter de voorrangsregels voor scheidingsafstanden in bijlage 5.17.1 van VLAREM II (GHS02 'vlam' heeft voorrang op GHS05 'corrosief').

Als beide risico's groot zijn, bv. bij opslag van een vloeistof die zowel ontvlambaar (of brandbaar) als corrosief is krijgt een inkuiping die zowel chemisch resistent als onbrandbaar en brandwerend is de voorkeur (in dat geval is uiteraard geen afwijking nodig). Zoals beschreven in 4.7 en 4.18 is

dit voor nieuwe opslagplaatsen mogelijk door een folie of bentonietlaag onder beton aan te brengen. Bij bestaande opslagplaatsen is dit doorgaans niet mogelijk, dus

- kan een onbrandbare, brandwerende constructie/bak met een (zo traag mogelijk) brandbare, maar chemisch resistente deklaag of folie (met brandvertragers) de meest geschikte keuze zijn. In de bijzondere voorwaarden kan vastgelegd worden wat de vereiste brandweerstand van (de onderdelen van) de constructie is, en welke bijkomende maatregelen het risico op brand afdoende beperken. De dikte en kwaliteit van de onbrandbare constructie kunnen zorgen voor een tijdelijke kering van de corrosieve vloeistof bij brand (falen van de chemisch resistente laag), zie ook beschrijving van vloeistofkerende inkuiping onder 4.5. Dit kan in rekening worden gebracht bij de risicoanalyse. Voor beperkte hoeveelheden verplaatsbare houders (grootteorde totaal < 5m³) kunnen metalen (bv. roestvast staal met hoge corrosiebestendigheid) lekbakken met kunststof inlegbodem worden gebruikt, mits technische/organisatorische maatregelen die rekening houden met het mogelijk falen van de lekbak bij brand, zie ook 'Inkuiping en vul- en loszones' onder 3.2.2.
- kunnen in situaties met grotere milieu- en veiligheidsrisico's (bv. grote hoeveelheden product of zeer reactieve producten), deze risico's enkel voldoende beheerst worden door een combinatie van inkuiping (bv. lekbakken bestand tegen het product) en tertiaire opvang (bv. ingekuipte ruimte/opvangvloer uit beton). Ook hier zijn bijkomende technische/organisatorische maatregelen nodig die rekening houden met het mogelijk falen van de inkuiping bij brand. Immers, de tertiaire opvang is niet (noodzakelijk) bestand tegen het product.

Er dient rekening mee gehouden te worden dat in elk geval de chemische resistentie in normale bedrijfsomstandigheden gewaarborgd is, ook al betekent dit het gebruik van een materiaal dat brandbaar is, en dus kan falen bij brand.

6.5.9 STERKTE

- Een (nieuwe) inkuiping kan vrij eenvoudig voldoende sterk gemaakt worden om te weerstaan aan de stilstaande vloeistofmassa bij het vrijkomen van de tankinhoud en/of bij blussen of koelen van de tanks. Het knelpunt zal in de meeste gevallen de benodigde sterkte om te weerstaan aan de vloeistofgolf bij plots vrijkomen zijn, in het bijzonder bij grote vaste houders. Op basis van een risicoanalyse kan nagegaan worden hoe groot de risico's voor de omgeving zijn bij plots vrijkomen, en of er bv. gerichte bescherming of bijkomende versteviging van de inkuiping op bepaalde plaatsen nodig is. Analoge noodmaatregelen als vermeld in 6.5.5 kunnen overwogen worden.

6.5.10 BEPERKEN COMPARTIMENTGROOTTE

- Indien in de omgevingsvergunning wordt afgeweken van de compartimenteringvoorwaarden voor vaste houders, zijn enkele belangrijke aandachtspunten waarover advies van de brandweer moet worden gevraagd:
 - Brandbestrijding in geval van een plasbrand, en/of aanleggen van een schuimdeken op vluchtige gevaarlijke vloeistoffen
 - Een grotere hoeveelheid mogelijk verontreinigd hemelwater
- Ook als de compartimentering is ontworpen op een alternatieve manier, bv. a.d.h.v. mobiele barrières of kanalen, zijn bovenstaande aandachtspunten samen met de brandweer te

beoordelen, zie ook 4.9. Aandachtspunten voor mobiele barrières werden ook besproken in 6.5.3.

- Voor verplaatsbare houders is het voorstel een verplichting om een risicoanalyse uit te voeren bij een opslagplaats vanaf 1000 m² (zie 6.4.12). Deze mag door de exploitant zelf worden uitgevoerd, indien deze beschikt over voldoende expertise om de risico's in te schatten en te beoordelen. Het is niet aanbevolen af te wijken van deze verplichting om een risicoanalyse uit te voeren. De risicoanalyse kan uitwijzen of de aanleg van gescheiden opvangzones wenselijk is voor de specifieke opslagplaats, en of dit haalbaar is tegen een redelijke kost. In de bijzondere voorwaarden kunnen specifieke eisen opgelegd worden voor het aanleggen van gescheiden opvangzones, rekening houdende met de risico's.

6.5.11 VERWIJDEREN HEMELWATER

- Een standaard-open systeem met automatische sluiting kan, mits goedkeuring door een erkend deskundige, toegelaten worden in de omgevingsvergunning. De exploitant moet kunnen aantonen dat de getroffen maatregelen voldoende zijn om verontreiniging van bodem, grond- of oppervlaktewater te voorkomen. Hierbij wordt rekening gehouden met de faalkans/het betrouwbaarheidsniveau van de voorziening (zowel de permanente lekdetectie als de automatische afsluiter), en het risico op verontreiniging van het milieu (afhankelijk van o.a. gevaarlijke eigenschappen en opgeslagen hoeveelheid van het product, type en staat van de primaire houder(s), vloer en compartimentering van de inkuiping, afvoer rechtstreeks in oppervlaktewater of indirect via een waterzuivering, ...). De detector (pH, TOC, ...) moet uiteraard geschikt zijn voor alle mogelijk opgeslagen producten (ook bij wisselende opslag), en moet voldoende gevoelig zijn om product te detecteren bij concentraties die lager zijn dan niveaus die schadelijk zijn voor het ontvangende water. Een belangrijk aandachtspunt is het tijdig afsluiten van de afvoer bij detectie van een verontreiniging in het water of van een lek. Het systeem moet erop voorzien zijn dat er voldoende afstand is tussen detector en afsluiter zodat deze laatste wordt afgesloten vooraleer er product in het milieu terecht zou kunnen komen. Een aanvaardbaar systeem is bv. continue afvoer van hemelwater naar de waterzuiveringsinstallatie waarbij bepaalde metingen in de afvoerleiding het ventiel kunnen sluiten vanaf het over- of onderschrijden van bepaalde waarden.

6.5.12 CONTROLES INKUIPING

De huidige sectorale voorwaarden voorzien reeds de mogelijkheid om van de termijnen af te wijken. De inspectiefrequentie kan eventueel afgestemd worden op de aanbevelingen van de leverancier/fabrikant, en de voorziene levensduur, niet alleen voor klassieke inkuipingen, maar ook voor alternatieve opvangsystemen, met al dan niet actieve onderdelen.

LITERATUURLIJST

Afdeling Handhaving (2018). *Milieuhandhavingsrapport 2017*. Uitgegeven door het Departement Omgeving van de Vlaamse Overheid

<https://emis.vito.be/sites/emis.vito.be/files/articles/3331/2018/MHHR2017.pdf>

Agentschap NL (2012). *Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) 2012*, Uitgegeven door NL Milieu en Leefomgeving. Beschikbaar via <https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/wet-regelgeving/nrb/publicaties/>

Arcadis, in opdracht van departement Leefmilieu, Natuur & Energie van de Vlaamse overheid, Afdeling Milieuvergunningen (2016). *TWOL-Studie brandveiligheid. Onderzoek naar de noodzaak van en de dimensionering voor een bluswatervoorraad en bluswateropvang*.

Ausschuss für Gefahrstoffe (2015). *TRGS 510 'Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern'*. Beschikbaar via <https://www.baua.de/EN/Service/Legislative-texts-and-technical-rules/Rules/TRGS/TRGS-510.html>

Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) (2007). *Sudden opening of a crude oil tank bottom, Ambès Gironde*. Uitgegeven door IMPEL, French Ministry of Sustainable Development & DRIRE Aquitaine

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/files_mf/FD_32675_ambes_2007_ang.pdf

Brandweer Antwerpen (2012). *Tankenpark richtlijn*.

Brandweer Antwerpen en brandweer Beveren (2010). *Reglement brandweer Antwerpen en brandweer Beveren*.

Buncefield Standards Task Group (2007). *Final report: Safety and environmental standards for fuel storage sites*. Beschikbaar via <http://www.hse.gov.uk/comah/buncefield/bstgfinalreport.pdf>

Buncefield Major Incident Investigation Board (2007). *Recommendations on the design and operation of fuel storage sites*.

Buncefield Standards Task Group (2007). *Safety and environmental standards for fuel storage sites*.

CBA en SIA (2018). *Guidance for the storage of liquids in intermediate bulk containers*. Beschikbaar via <http://www.chemical.org.uk/wp-content/uploads/2018/11/IBC-GUIDANCE-ISSUE-2-2018-1.pdf>

Chemical Distribution Institute (CDI) (2015). *Technical Questionnaire CDI Storage Terminals (CDI-T)*. Beschikbaar via http://www.cdim.org/webshop/cdi/fr_cdit.jsp

CEFIC en ECTA (2018). *Safe storage and handling of containers carrying dangerous goods and hazardous substances*. Beschikbaar via <https://cefic.org/library-item/safe-storage-handling-containers-carrying-dangerous-goods-hazardous-substance/>

CIRIA. (2014). *Report C736 - Containment systems for the prevention of pollution – Secondary, tertiary and other measures for industrial and commercial premises*.

Clark S.O., Deaves D.M., Lines I.G. en Henson L.C. (2001). *Effects of secondary containment on source term modelling*. Beschikbaar via www.hse.gov.uk/research/crr_pdf/2001/crr01324.pdf

Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving (2018). *CUR-Aanbeveling 065 - Ontwerp, aanleg en herstel van vloeistofdichte voorzieningen van beton*. Beschikbaar via <https://www.cur-aanbevelingen.nl/cur-aanbeveling-065>

COMAH Competent Authority (2008). *Policy on Containment of Bulk Hazardous Liquids at COMAH Establishments*. Beschikbaar via <http://www.comah.org/wp-content/uploads/2013/09/COMAH-Containment-Policy.pdf>

the Competent Authority (2011). *Buncefield: Why did it happen?*. Uitgegeven door COMAH Control of Major Accident Hazards
<http://www.hse.gov.uk/comah/buncefield/buncefield-report.pdf>

Davies, Harding, McKay, Robinson en Wilkinson. *Bund effectiveness in preventing escalation of tank farm fires*. IChemE symposium series No 139.

DEFRA England (2001). *Guidance note for the Control of Pollution (Oil Storage) (England)*. Beschikbaar via
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69255/pb5765-oil-storage-011101.pdf

Departement Leefmilieu Natuur & Energie van de Vlaamse overheid, Afdeling Milieuvergunningen. (2015). *Instructienota voor de berekening van de inkuipingscapaciteit voor vaste houders voor de opslag van brandbare vloeistoffen en gevaarlijke producten*. Beschikbaar via
https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/atoms/files/Instructienota%20voor%20de%20berekening%20van%20de%20inkuipingscapaciteit_20111006.pdf

Departement Omgeving van de Vlaamse overheid, team Externe Veiligheid (2019). *Handboek Risicoberekeningen*. Beschikbaar via <https://www.lne.be/handboek-risicoberekeningen>

Departement Omgeving van de Vlaamse overheid, team Externe Veiligheid (2019). *Leidraad voor het opstellen van een SWA-veiligheidsrapport*. Beschikbaar via <https://www.lne.be/leidraad-swa-vr>

Doyle, J. (2015). *Disaster at Pittsburgh – 1988 Oil Tank Collapse*. Uitgegeven door PopHistoryDig.com
<http://www.pophistorydig.com/topics/tag/aboveground-storage-tank-failures/>

DWA (2006). *Arbeitsblatt DWA-A 779 - Technische Regel wassergefährdender Stoffe*.

EEMUA (2018). *Publication 159 Above ground flat bottomed storage tanks - a guide to inspection, maintenance and repair*. Beschikbaar via <https://www.eemua.org/Products/Publications/Print/EEMUA-Publication-159.aspx>

Energy Institute (2012). *EI 19: Model code of safe practice - Part 19: Fire precautions at petroleum refineries and bulk storage installations*

Energy Institute (2013). *Guidance on risk assessment and conceptual design of tertiary containment systems for bulk storage of petroleum, petroleum products, or other fuels*. Uitgegeven door Energy Institute.

Environment Agency for England en Environment Agency for Wales, the Scottish Environment Protection Agency (SEPA) en the Environment and Heritage Service for Northern Ireland (2018). *Guidance for Pollution Prevention 26 'Safe storage of Drums and Intermediate Bulk Containers'*. Beschikbaar via
<https://www.netregs.org.uk/environmental-topics/pollution-prevention-guidelines-ppgs-and-replacement-series/guidance-for-pollution-prevention-gpps-full-list/>

Environment Agency for England en Environment Agency for Wales, the Scottish Environment Protection Agency (SEPA) en the Environment and Heritage Service for Northern Ireland (2000). *Pollution Prevention Guideline 18 'Managing fire water and major spillages'*. Beschikbaar via <https://www.netregs.org.uk/environmental-topics/pollution-prevention-guidelines-ppgs-and-replacement-series/guidance-for-pollution-prevention-gpps-full-list/>

EPA Ierland (2004). *Guidance Note on Storage and Transfer of Materials for Scheduled Activities*.

the European Chemical Industry Council (Cefic), the Chemical Logistics Association (ECTA), the Chemical Distribution Industry (Fecc) (2017). *Best practice guidelines for safe (un)loading of road freight vehicles, covering technical, behavioural and organisational aspects*. Beschikbaar via [http://www.bacd.be/download/20131217Best%20Practice%20guidelines%2020131108%20\(3\).pdf](http://www.bacd.be/download/20131217Best%20Practice%20guidelines%2020131108%20(3).pdf)

Europese Commissie (2006). Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage. Beschikbaar via <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/esb.html>

Federale Overheidsdients Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (2016). *Inspectie-instrument 'Beheersen van de verspreiding van stoffen' (CRC/SIT/018-N)*. Beschikbaar via <http://www.werk.belgie.be/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=45012>

FM Global (2012). *7-83 drainage and containment systems for ignitable liquids*. Beschikbaar via <https://www.fmglobal.com/research-and-resources/fm-global-data-sheets>

FM Global (2007). *7-88: flammable liquid storage tanks*. Beschikbaar via <https://www.fmglobal.com/research-and-resources/fm-global-data-sheets>

Gemeente Beveren (2016). *Algemeen politiereglement gemeente Beveren*. Beschikbaar via <https://www.beveren.be/product/algemeen-politiereglement>

Gevaarlijke-stoffen.be. Beschikbaar via <https://www.gevaarlijke-stoffen.be/>

Groupe d'Étude de Sécurité des Industries Pétrolières et Chimiques (GESIP) (2012). *Guide de lecture de la réglementation sur le stockage et chargement/déchargement de liquides inflammables, partie chargement/dechargement (1434-2 A)*. Beschikbaar via <http://www.uic.fr/content/download/21052/272908/file/guide-de-lecture-de-la-nouvelle-reglementation-1434.pdf>

Groupe d'étude de sécurité des industries pétrolières et chimiques (2012). *Guide de lecture de la réglementation sur le stockage et le chargement/ dechargement de liquides inflammables. Partie stockage (1432 A)*. Beschikbaar via <http://www.uic.fr/content/download/21050/272888/file/guide-de-lecture-de-la-nouvelle-reglementation-1432.pdf>

Health and Safety Executive (2005). *Research report 333 - An experimental investigation of bund wall overtopping and dynamic pressures on the bund wall following catastrophic failure of a storage vessel*. Beschikbaar via <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr333.pdf>

Health and Safety Executive (2009). *Health and Safety Guideline 71 'Chemical warehousing'*. Beschikbaar via <https://www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg71.htm>

Health and Safety Executive (2009). *Safety and environmental standards for fuel storage sites - Process Safety Leadership Group Final report*.

Health and Safety Executive (2015). *Health and Safety Guideline 51 'Storage of flammable liquids in containers'*. Beschikbaar via <http://www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg51.htm>

Health and Safety Executive (2015). *HSG 176 - The storage of flammable liquids in tanks*. Beschikbaar via <http://www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg176.htm>

Health and Safety Executive (2019). *Technical Measures Document* <http://www.hse.gov.uk/comah/sragtech/techmeascontain.htm>

INESC - FFSA - CNPP (2004). *'D9A – Défense extérieure contre l'incendie et rétentions'*

Ineris (2010). *Document de synthèse relatif à une Barrière Technique de Sécurité (B.T.S.) - Cuvette de rétention - DRA-09-103202-11979A*. Beschikbaar via https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Liq_infl_cuvette_retention_v4.pdf

ISO (2012). *ISO/TR 26368:2012(en) 'Environmental damage limitation from fire-fighting water run-off'*. Beschikbaar via <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:tr:26368:ed-1:v1:en>

Kiwa (2015) *Wijzigingsblad BRL-K903/08 Regeling Erkenning Installateurs Tankinstallaties (REIT)*. Beschikbaar via <https://www.kiwa.nl/upload/BRL/K903%20incl%20wijzbl.pdf>

Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer. *Guide de lecture des textes relatifs aux installations de stockage et de chargement/déchargement de liquides inflammables*. Beschikbaar via https://aida.ineris.fr/consultation_document/sites/default/files/gesdoc/94330/2017%2005_Guide%20liquides%20inflammables%20-VF.pdf

the Major Incident Investigation Board (2008). *The Buncefield Incident 11 December 2005, Volume 1* <http://www.hse.gov.uk/comah/buncefield/miib-final-volume1.pdf>

Nair, S.R. (2008). *Methods of Avoiding Tank Bund Overtopping Using Computational Fluid Dynamics Tool*. IChemE Symposium Series NO. 154.

National Fire Protection Association (2015). *NFPA 30: Flammable and combustible liquids code*. Beschikbaar via <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=30>

Nicholas, M. *When bunding costs too much*. Presentatie beschikbaar via https://www.researchgate.net/profile/Mike_Nicholas2/publication/322635868_When_bunding_costs_too_much_A_COMAH_inspired_case_study/links/5a65b249a6fdccb61c58c997/When-bunding-costs-too-much-A-COMAH-inspired-case-study

Nieuwsblad (2015). *Tank lekt zoutzuur*. Geraadpleegd op 19/7/2018. https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20151007_01906848

RTV Rijnmond (2009). *Lekkage Vopak onder controle*. Geraadpleegd op 19/7/2018. <https://www.rijnmond.nl/nieuws/27251/Lekkage-Vopak-onder-controle>

Parmentier, B. (2012). *Ontwerp en uitvoering van vloeistofdichte betonconstructies (TV 247)*. Uitgegeven door WTCB

Port of Antwerp (2018). *Havenonderrichtingen HKD*. Beschikbaar via https://www.portofantwerp.com/sites/portofantwerp/files/HAVENONDERRICHTINGEN%20HKD%20-%20herziening%203%20-%20NOV%202018_0.pdf

Porter M.E. (1985). *Competitive advantage - creating and sustaining superior performance*. Uitgegeven door The Free Press.

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (2016). *PGS 15 'Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen'*. Beschikbaar via <https://www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/publicaties/PGS15.html>

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (2016). *PGS 29 Richtlijn voor bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks*. Beschikbaar via <https://www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/publicaties/PGS29.html>

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (2011). *PGS 30 Vloeibare brandstoffen - bovengrondse tankinstallaties en afleverinstallaties*. Beschikbaar via <https://www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/publicaties/PGS30.html>

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (2018). *PGS 31 Overige vloeistoffen: opslag in ondergrondse en bovengrondse tankinstallaties*. Beschikbaar via <https://www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/publicaties/PGS31.html>

SEPA Scotland (2006). *Guidance note for the water environment (oil storage) regulations 2006 (Scotland)*. Beschikbaar via <https://www2.gov.scot/resource/doc/1057/0029448.pdf>

SIKB (2018). *AS 6700 Inspectie bodembeschermende voorzieningen*. Beschikbaar via https://www.sikb.nl/doc/AS6700/AS%20SIKB%206700%203_0_c2%20def.pdf

UIC-UFIP (2015). *DT 92 Guide de surveillance des ouvrages de genie civil et structures - Cuvettes de rétention et fondations de réservoirs*. Beschikbaar via http://www.uic.fr/content/download/11982/148239/file/DT_92.pdf

UNECE (2019). *Safety guidelines and good practices for the management and retention of firefighting water*. Beschikbaar via <https://unece.org/environment-policy/publications/safety-guidelines-and-good-practices-management-and-retention-0>

Verband der Chemischen Industrie (2014). *VCI-Leitfaden Löschwasserrückhaltung*. Beschikbaar via <https://www.vci.de/services/leitfaeden/vci-leitfaden-loeschwasserrueckhaltung.jsp>

BEGRIPPENLIJST

antispatscherm

Een scherm tussen een houder en de inkuipingswand, of boven op de inkuipingswand, met als doel het vermijden van een vloeistofstraal over de rand van de inkuiping. Een antispatscherm voldoet niet noodzakelijk aan dezelfde eisen qua sterkte als een inkuipingswand.

brandbare vloeistoffen

(tenzij anders vermeld) de vloeistoffen die op basis van de etikettering niet gekenmerkt zijn door een gevarenpictogram volgens de CLP-verordening met een vlampunt hoger dan 60 °C tot maximaal 250 °C, of de vloeibare brandstoffen die op basis van de etikettering niet gekenmerkt zijn door gevarenpictogram GHS02 volgens de CLP-verordening met een vlampunt hoger dan 60 °C tot maximaal 250 °C;

cup-tank

een cup-tank wordt in het kader van deze BBT-studie beschouwd als een inkuiping met hoge wanden, waarbij de inkuipingswand minstens $\frac{3}{4}$ de hoogte van de tankwand bedraagt. Zoals bij een klassieke inkuiping, loopt de vloeistofdichte laag door onder de gehele tankbodem (als deze eigenschap ontbreekt is het slechts een variant van een ringmantel).

dubbelmanteltank of -houder

Zie 'dubbelwandige tank of houder

dubbelwandige tank of houder

Een tank/houder met dubbele wand die voldoet aan VLAREM II, bijlage 5.17.2 'Codes van goede praktijk inzake bouw en controle van vaste houders' en aan toepasselijke EN-normen voor de bouw van houders met dubbele wand uit staal, kunststof,... Om vrijgesteld te kunnen worden van een inkuiping, is een permanente lekdetectie tussen binnenste en buitenste wand nodig. Typisch, maar niet in alle gevallen, zijn de binnenste en buitenste wand structureel afhankelijk en is de ruimte tussen beide wanden zo klein mogelijk. Zie ook subtitel 'Alternatieven voor inkuiping' onder 3.2.2.

houder

In deze BBT-studie verwijst een houder naar zowel een vaste houder (ook wel tank) als een verplaatsbare houder (ook wel vat, bus of verplaatsbaar recipiënt). Zie ook begrippen "opslagplaats", "vaste houder" en "verplaatsbare houder".

(licht) ontvlambare vloeistoffen

Vloeistoffen zoals in VLAREM gedefinieerd als "gevaarlijke vloeistoffen van groep 1" en "gevaarlijke vloeistoffen van groep 2"

opslagplaats

Definitie volgens VLAREM II, artikel 1.1.2:

"opslagplaats: de ruimten of plaatsen in gebouwen, ondergronds of in de openlucht, waarin de gevaarlijke producten of de brandbare vloeistoffen, vermeld in dit besluit, in vaste houders, in

verplaatsbare recipiënten of onverpakt zijn opgeslagen in een hoeveelheid die het dagverbruik per 24 uur overschrijdt. Daarbij wordt verstaan onder :

- a) vaste houders : de houders die worden gevuld of bijgevoerd op de plaats van gebruik;
- b) verplaatsbare recipiënten : de houders die worden gevuld of bijgevoerd op een andere plaats dan de plaats van gebruik;

De volgende ruimten of plaatsen worden niet beschouwd als opslagplaats (...):

- a) transportvoertuigen;
- b) fabricage-toestellen waarin de producten een bewerking moeten ondergaan, en de pompen en buffervaten, gekoppeld aan de productie;
- c) winkelruimten, voor het publiek toegankelijk, voor de verkoop van gevaarlijke producten in verpakkingen met een inhoudsvermogen van maximaal 30 l of 30 kg, met uitzondering van producten, gekenmerkt door gevaar-pictogram GHS01;
- d) geïntegreerde brandstoftanks bij vast opgestelde motoren, zoals bij aggregaten, pompen, noodgeneratoren en dergelijke, met een maximale waterinhoud van 2000 l;"

ringmantel

een ringmantel wordt in het kader van deze BBT-studie beschouwd als een antispatscherm dat de volledige omtrek van een individuele houder omgeeft. Het is dus géén cup-tank of tank-in-tank, want het voldoet niet noodzakelijk aan dezelfde eisen qua sterkte als een inkuipingswand, en biedt op zich geen bescherming tegen het indringen van product in de bodem (wat de functie is van de inkuiping).

Vaste houder

Een vaste houder volgens de definitie van “opslagplaats” in VLAREM II, artikel 1.1.2. Zie ook begrip “opslagplaats”.

Verplaatsbare houder

Een verplaatsbaar recipiënt volgens de definitie van “opslagplaats” in VLAREM II, artikel 1.1.2. Zie ook begrip “opslagplaats”.

BIJLAGE 1: MEDEWERKERS VAN DE BBT-STUDIE

KENNISCENTRUM VOOR BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN

- Sander Vander Aa
- Adriaan Pelckmans
- Diane Huybrechts

BBT-kenniscentrum
p/a VITO
Boeretang 200
2400 MOL
Tel. (014)33 56 71
E-mail: bbt@vito.be

CONTACTPERSONEN BEGELEIDINGSCOMITÉ VAN DE BBT-STUDIE

Ann	Koninckx	Omgeving - GOP
Mireille	De Schepper	Omgeving - GOP
Els	Vereecke	Omgeving - GOP
Christof	Debaer	Omgeving - GOP
Wilfried	Biesemans	Omgeving - Handhaving
Carolien	Allebosch	Omgeving - Veiligheidsrapportering
Danny	De Baere	FOD WASO
Erwin	Guetens	GTO (Bureau Veritas)
Gert	Boschmans	GTO (Bureau Veritas)
Peter	Van Hamme	GTO (SGS)
Jean	Martens	GTO (OCB)
Bram	Vanbuel	GTO (Vinçotte)
Francine	Van Moorter	Corcon
Julien	Van Barel	Corcon
Katelijne	Haspeslagh	Voka
Stany	Vaes	Comeos
Johan	Mattart	Brafco
An	Maes	Essenscia
Nona	Mellaerts	Traxio
Jean-Pierre	Van Dijk	Belgische Petroleum Federatie
Inge	Dhuyvetter	Belgische Petroleum Federatie
Danny	Vandeghinste	VMX (DL Chemicals)
Koen	Peijs	VMX (Essers)
Mark	Pauwels	Total
Dries	Goffin	BASF
Bart	Beliën	Boerenbond
Caroline	Van der Heyden	Boerenbond
Stijn	Jardin	Indaver
Freija	Fonteyn	TLV
Patrick	Versele	BATO/Vopak
Sofie	Coppens	Alfaport
Heidi	Van Waes	Agoria

Mireille	Verboven	Denuo
Marc	Bailli	Copelba
Willem	Van Veen	inDufed - FETRA
Nick	Grootjans	Katoen Natie
Frederik	Dupont	Katoen Natie
Dirk	De Smet	Aquaflanders (De Watergroep)
Patrick	Ceulemans	OVAM
Niki	Cauberg	WTCB
Koen	Desmet	Brandweer (zone Centrum)
Tom	Van Damme	Vlaamse koepelorganisatie brandweer – netwerk preventie

BEZOCHTE BEDRIJVEN TIJDENS HET UITVOEREN VAN DE STUDIE

- Vesta Terminal Antwerp – Antwerpen (08/04/2016)
- Total tankstation Ruisbroek (20/05/2016)
- Gemeentelijke zwembaden Liedekerke en Lebbeke (18/08/2016)
- BASF – Zandvliet (13/07/2017)
- Lanxess – Lillo (14/07/2017)
- Vopak Terminal Linkeroever – Beveren & Terminal ACS – Antwerpen (23/05/2018)
- Total raffinaderij – Antwerpen (23/05/2018)
- H. Essers – Evergem (13/09/2019)
- Katoen Natie – Kallo (26/11/2019)

BIJLAGE 2: AANBEVELINGEN VOOR VERBETERING VAN HUIDIGE KENNIS

Bij het opstellen van de BBT-studie werden een aantal hiaten in de beschikbare kennis/informatie opgemerkt. Verder onderzoek op deze domeinen is aanbevolen om deze hiaten weg te werken. Een overzicht van de betrokken domeinen en de hieraan gekoppelde onderzoeksaanbevelingen wordt hieronder gegeven.

- Hoe hydrodynamische druk op inkuipingswand en mogelijke vloeistofgolf te berekenen. Er zijn verschillende interpretaties/aannames mogelijk voor deze berekening, en dus verschillende uitkomsten voor de vereisten van sterkte en dimensies van de inkuiping (en eventuele tertiaire opvang of noodmaatregelen). Met het oog op eenduidigheid is verder onderzoek aangewezen.
- Aftoetsen van VLAREM definitie 'code van goede praktijk' met in literatuur en opleidingen gehanteerde normenhiërarchie
- Welke brandbestendigheid van (onderdelen van) de inkuiping te kiezen bij welke brandrisico's, van opgeslagen product zelf of extern.
- Aanvaardbare faalkans/betrouwbaarheid van afsluiter voor hemelwater (bij automatische, standaard-open afsluiter) en controle op dichtheid van de controleklep voor afvoer.
- Of de SEVESO Risicoanalyse mee op te nemen is in de rapportage (de controle) door de bevoegde deskundige opdat eventuele wijzigingen kunnen herevalueerd worden.
- Welke lekbakken op zichzelf (standalone) voldoen aan de VLAREM voorwaarden voor minimumafstand tussen houder en inkuipingsrand/-wand, en welke daarentegen bijkomende maatregelen vereisen. Het wordt gezien als een opdracht voor leveranciers om potentiële klanten hierover goed te informeren.
- Een berekeningsmethode of -instrument om te bepalen hoe een plasstraal (horizontale afstand) en plasvorming (oppervlakte van verspreiding) zich vormen in functie van de viscositeit. De BBT-studie beperkt zich momenteel tot twee theoretische situaties: een wrijvingsloze plasstraal en een plasstraal gecorrigeerd met een forfaitaire factor voor wrijving ($0,62 \times$ de wrijvingsloze afstand); beiden zonder plasvorming of opspatten bij het terechtkomen op de vloer. Deze twee theoretische situaties worden aangevuld met een principe om vanaf een voldoende viscositeit, de afstand tussen houder en inkuipingswand te mogen verkleinen. Een computermodel of vereenvoudigde berekeningstabellen in functie van viscositeit en opslagdimensies zou exploitanten, keuringsorganismen en handhavers ondersteunen bij het bepalen van de benodigde afstand.
- Concrete rekenregels voor de te voorziene bluswateropvang, in het bijzonder bij verplaatsbare houders. Tijdens de (achtste) vergadering van het begeleidingscomité werd aangegeven dat een parallel overleg voor een afsprakenkader (een code van goede praktijk) rond bluswateropvang mogelijk is.
- Geschikte (combinaties van) materialen voor inkuiping van vloeistoffen die zowel ontvlambaar/brandbaar als corrosief zijn, in het bijzonder bij bestaande opslagplaatsen. Bij nieuwbouw kan een folie of bentonietlaag onder een betonnen constructie geplaatst worden. Er werd in het kader van deze BBT-studie echter geen informatie gevonden over in de praktijk bruikbare coatings/deklagen die tegelijk corrosiebestendig én onbrandbaar zijn.

BIJLAGE 3: LITERATUUR VLOEISTOFGOLVEN IN INKUIPINGEN

In deze bijlage is een beknopt overzicht gegeven van enkele studies over de hydrodynamische druk op de inkuipingswand (zie 4.4) en de overslag van de vloeistofgolf over de inkuipingswand (zie 4.5). Voor meer details wordt verwezen naar de studies zelf.

De Liverpool John Moores University (LJMU) heeft in opdracht van HSE een experimentele studie uitgevoerd over de mogelijke vloeistofgolf die vrijkomt bij een plotse catastrofale tankbreuk (Atherton, 2005). Ze keken hierbij op laboschaal (zie onderstaande figuur) naar de krachten door de vloeistofgolf op de inkuipingswand, en naar het overslaan van de vloeistofgolf over de inkuipingswand.



Er zijn een aantal belangrijke beperkingen voor de bruikbaarheid van de resultaten uit de experimenten op laboschaal om effecten in reële situaties in te schatten.

- In de experimenten wordt gebruik gemaakt van water. Vloeistoffen met een andere dichtheid of viscositeit zullen ook een verschillende belasting teweegbrengen.
- De experimenten zijn enkel uitgevoerd met verticale tankwanden. Dit draagt in grote mate bij tot het overslaan van de vloeistofgolf
- De experimenten simuleren een onmiddellijke volledige breuk van de tankwand, zowel in de verticale als de omtrekrichting. In de experimenten wordt hiervoor de tankwand zo snel mogelijk opgehoften (0,1 seconde voor de halve hoogte van de tank). De studie geeft aan (en verwijst hiervoor naar eerdere experimenten) dat een scheur die zich voornamelijk in verticale richting propageert aanleiding geeft tot 'directionele vrijlating' (directional release). Onderaan de tank kan de vloeistof spuiten (jetting) uit de scheur, en zijn hogere hydrodynamische belastingen mogelijk.

De studie legt duidelijk verband tussen de fractie van de golf die overslaat en de hydrodynamische krachten op de inkuipingswanden. Beiden zijn voor eenzelfde inkuipingscapaciteit en eenzelfde tank groter naarmate de inkuipingswand lager is (en de straal van de inkuiping dus groter omwille van dezelfde inkuipingscapaciteit).

Voor niet-hoge inkuipingen (non high-collar bunds⁸⁹) zijn de vastgestelde hydrodynamische drukken groter dan de hydrostatische druk, die volgens de auteurs doorgaans gebruikt zou worden voor ontwerpdoeleinden. De studie verwijst naar en bevestigt voorafgaande literatuur die een typische waarde voor de verhouding van dynamische druk tot statische druk beschrijft van 2,5 voor vloeibaar gemaakte brandstofgassen (niet in scope van deze BBT-studie), en 3,5 voor diesel, maar ook hogere waarden, meestal niet (veel) groter dan 6. Voor lagere inkuipingen (1/20 van tankhoogte) zijn soms veel hogere waarden opgemeten, maar dit kan te wijten zijn aan extrapolatie van data voor sensors die niet optimaal geplaatst waren, en aan de grote variabiliteit tussen (identieke) tests. Structurele responsberekeningen (structural response calculations) moeten volgens de auteurs de significantie van de kortstondige dynamische drukken bepalen. De mechanische integriteit van de inkuiping moet in vraag gesteld worden als op de inkuiping gerekend wordt voor de opvang van een plots catastrofaal falen van de tank. Een catastrofale breuk van de inkuiping zou desastreus zijn door een totaal verlies van enige opvang leidende tot een zeer zwaar ongeval. Voor hoge inkuipingen (high-collar bunds) zijn de vastgestelde hydrodynamische drukken kleiner dan de hydrostatische druk aan de voet van de inkuipingswand.

De resultaten van de experimenten van LjMU omtrent overslag duiden een serieus probleem aan als er gerekend moet worden op volledige secundaire inkuiping in geval van catastrofaal falen van een tank. Dit komt volgens de auteurs overeen met eerder resultaten uit ander onderzoek, zowel experimenteel als volgens berekeningsmethodes. Zoals aangegeven, neemt de fractie die overslaat over de inkuipingswand toe naarmate de hoogte van de inkuipingswand afneemt, en de afstand tussen tank en inkuipingswand toeneemt (zie tabel 3.1). Bij de laagste wanden (1/20 van de tankhoogte) is dit echter niet meer het geval, en neemt bij sommige opstellingen de overslagfractie zelfs af. Volgens de auteurs is dit te wijten aan wrijving die de resultaten over grotere afstanden beïnvloed. Behalve voor hoge inkuipingen, waar de overslagfractie 0-5% is, is de overslagfractie een aanzienlijk aandeel van de vrijkomende vloeistofmassa, variërende van 14% bij lage tanks met inkuipingen met capaciteit van 200% van de tankhoogte tot 70% bij hoge tanks met inkuipingen capaciteit van 110%. Het onderzoek van LjMU vindt voor inkuipingen met een capaciteit van 110% bij plots vrijkomen van de volledige tankinhoud overslagfracties van 24% bij lage tanks tot 70% bij hoge tanks.

⁸⁹ High-collar bunds, of 'hoge inkuipingen' (cup-tanks, zie begrippenlijst) zijn in deze experimenten inkuipingen met wanden minstens even hoog als de tankhoogte.

Tabel 3.1: Overslagfractie (Q) en Dynamische druk (Dyn/Stat) in functie van tankhoogte (H), straal van de inkuiping (r), hoogte van de inkuiping (h) en inkuipingscapaciteit.

R = 300 mm						R = 300 mm						R = 300 mm					
	H(mm)	r(mm)	h(mm)	Q(%)	Dyn/Stat		H(mm)	r(mm)	h(mm)	Q(%)	Dyn/Stat		H(mm)	r(mm)	h(mm)	Q(%)	Dyn/Stat
<i>Squat tank</i>	120	1407	6	48	Na	<i>Middle tank</i>	300	1407	15	62	6.50	<i>Tall tank</i>	600	1407	30	70	7.33
<i>110% bund</i>	120	995	12	49	16.45	<i>110% bund</i>	300	995	30	62	9.78	<i>110% bund</i>	600	995	60	70	9.19
	120	704	24	41	4.80		300	704	60	52	2.53		600	704	120	49	2.42
	120	574	36	32	1.32		300	574	90	38	1.97		600	574	180	34	1.79
	120	497	48	24	1.55		300	497	120	28	1.92		600	497	240	25	1.89
<i>Squat tank</i>	120	1470	6	44	Na	<i>Middle tank</i>	300	1470	15	59	7.31	<i>Tall tank</i>	600	1470	30	68	9.47
<i>120% bund</i>	120	1039	12	43	6.64	<i>120% bund</i>	300	1039	30	59	5.76	<i>120% bund</i>	600	1039	60	68	3.68
	120	735	24	38	2.97		300	735	60	50	2.83		600	735	120	47	2.44
	120	600	36	30	1.51		300	600	90	36	1.66		600	600	180	32	1.65
	120	520	48	22	2.01		300	520	120	26	1.65		600	520	240	21	1.82
<i>Squat tank</i>	120	1643	6	32	Na	<i>Middle tank</i>	300	1643	15	51	4.46	<i>Tall tank</i>	600	1643	30	63	7.48
<i>150% bund</i>	120	1162	12	36	6.64	<i>150% bund</i>	300	1162	30	50	5.63	<i>150% bund</i>	600	1162	60	64	5.50
	120	822	24	28	4.12		300	822	60	45	2.80		600	822	120	43	2.22
	120	671	36	24	2.05		300	671	90	31	1.62		600	671	180	29	1.46
	120	581	48	16	1.51		300	581	120	22	1.23		600	581	240	20	1.47
<i>Squat tank</i>	120	1897	6	14	Na	<i>Middle tank</i>	300	1897	15	39	6.75	<i>Tall tank</i>	600	1897	30	55	8.33
<i>200% bund</i>	120	1342	12	22	2.92	<i>200% bund</i>	300	1342	30	40	3.95	<i>200% bund</i>	600	1342	60	57	3.63
	120	949	24	18	5.08		300	949	60	36	2.58		600	949	120	39	2.20
	120	775	36	15	2.09		300	775	90	24	1.35		600	775	180	24	1.23
	120	671	48	14	1.44		300	671	120	19	1.10		600	671	240	18	1.24
<i>Squat tank</i>	120	315	120	1	1.00	<i>Middle tank</i>	300	315	300	1	0.94	<i>Tall tank</i>	600	315	600	1	0.92
<i>hi-collar bund</i>	120	315	144	0	0.82	<i>hi-collar bund</i>	300	315	360	1	0.75	<i>hi-collar bund</i>	600	315	720	1	0.75
	120	330	120	2	0.99		300	330	300	3	0.92		600	330	600	1	0.91
	120	330	144	0	0.76		300	330	360	1	0.72		600	330	720	2	0.81
	120	360	120	3	0.84		300	360	300	5	0.92		600	360	600	2	0.96
	120	360	144	2	0.71		300	360	360	4	0.81		600	360	720	3	0.81
	120	390	120	2	0.78		300	390	300	4	0.87		600	390	600	5	0.94
	120	390	144	1	0.55		300	390	360	3	0.77		600	390	720	3	0.81
<i>Squat tank</i>	120	Tri	12	55	3.42	<i>Middle tank</i>	300	Tri	60	50	2.94	<i>Tall tank</i>	600	Tri	120	50	2.74
<i>110% bund</i>	120	Squ	12	52	6.90	<i>110% bund</i>	300	Squ	60	50	3.20	<i>110% bund</i>	600	Squ	120	49	3.01
<i>(non-circular)</i>	120	Rect	12	54	5.51	<i>(non-circular)</i>	300	Rect	60	47	3.39	<i>(non-circular)</i>	600	Rect	120	48	3.54

Uit de experimenten leiden de auteurs een formule (Vergelijking 1) af voor het voorspellen van de overslagfractie bij catastrofale tankbreuk van een enkel tank in een inkuiping:

$$Q = A \times \exp[-B \times (h / H)] \quad \text{Vergelijking 1}$$

met bepaalde waarden voor A en B afhankelijk van het type tank en de inkuipingscapaciteit (zie onderstaande tabel). Het bereik waarvoor de formule opgaat is $0,66 \leq (r-R)/R \leq 5,32$. Hierbij is R de straal van de tank, H de hoogte van de vloeistof in de tank, h de hoogte van de inkuipingswand en r de straal van de inkuipingswand. Hoge inkuipingen vallen niet onder het bereik, omdat hun overslagfractie verwaarloosbaar is.

Tank type	Bund capacity (%)	A	B
Squat	110	0.5789	2.0818
	120	0.5193	1.9671
	150	0.3978	2.0051
	200	0.1824	0.4972
Middle	110	0.7588	2.3529
	120	0.7306	2.3834
	150	0.6359	2.4451
	200	0.4814	2.1866
Tall	110	0.8873	3.1682
	120	0.8942	3.4692
	150	0.8244	3.4712
	200	0.7369	3.5240

De studie beschrijft dat de vloeistofgolf in sommige gevallen hoger is dan het originele vloeistofniveau in de tank. Het inslaan van de vloeistofgolf op de inkuipingswand kan aanleiding geven tot het opvliegen van druppels tot drie keer hoger dan het originele vloeistofniveau (zie onderstaande figuur). De verticale inkuipingswand draagt bij tot het opvliegen van de druppels, doordat het horizontaal momentum van de vloeistof brutaal wordt onderbroken en een plotse verandering van de richting van de vloeistof plaatsvindt. De vloeistof hoopt zich snel op tegen de wand, en zwelt opwaarts en voorwaarts over de inkuipingswand.



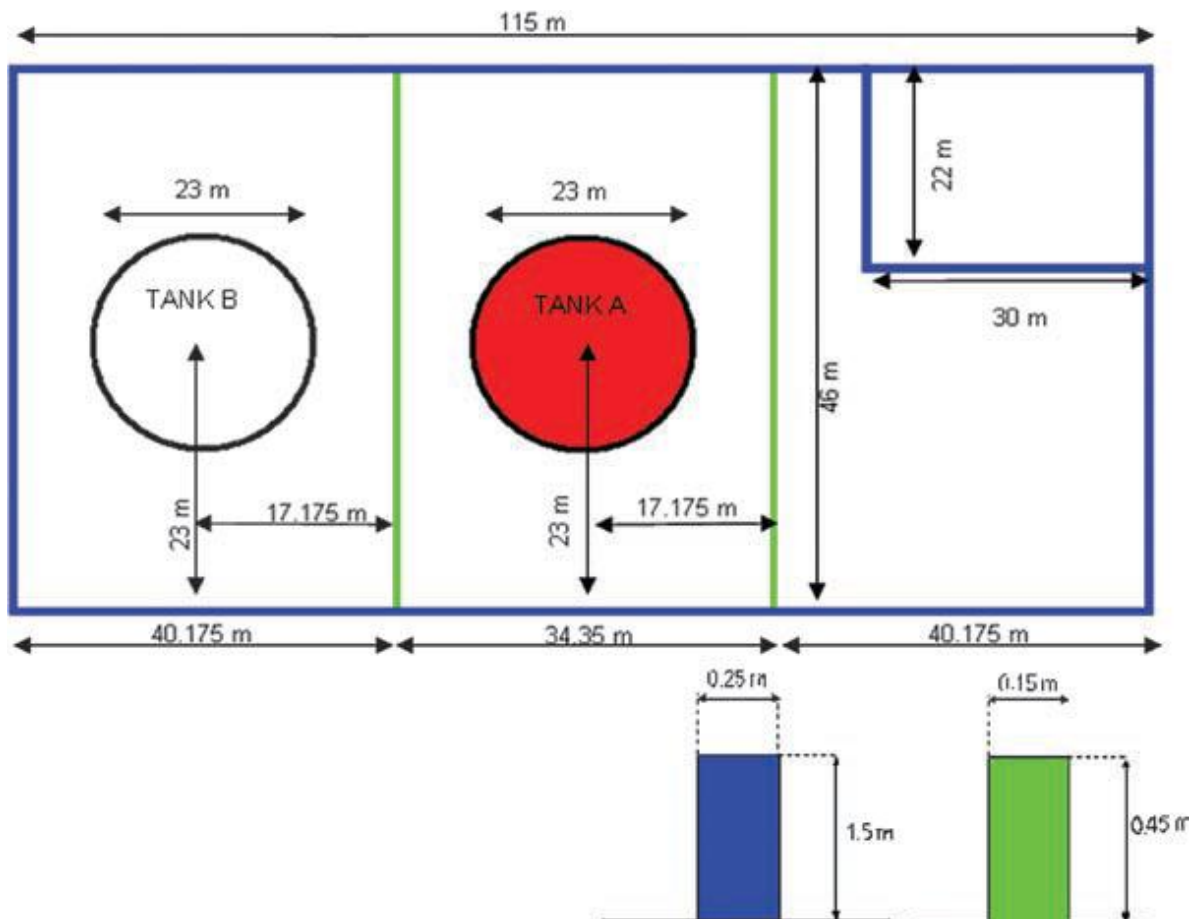
Een studie van SreeRaj R Nair voor Institution of Chemical Engineers (UK) gebruikt een methode van 'Computational Fluid Dynamics' (numerieke stromingsleer) om voor een bepaalde opstelling (zie onderstaande figuur, waarbij de rode tank, tank A, faalt) de overslagfractie van de vloeistofgolf en hydrodynamische drukken te bepalen voor een aantal scenario's. Deze scenario's zijn een catastrofaal falen van een tank (onmiddellijk 'verdwijnen' van tankwand), een grote horizontale scheur onderaan de tank, een groot gat in de tankwand en een klein gat in de tankwand.

De berekende overdrukken bij catastrofaal falen van de tank zijn het grootst in de hoeken van de inkuiping, zijnde 1,05 bar, tegenover 0,99 bar op de wand zelf. De berekende overslagfractie is 72,8%, ten opzichte van 48,1% volgens de bovenstaande formule van LJM. Volgens de auteur zijn mogelijke verklaringen

- het gebruik van water in de LJM experimenten, terwijl andere vloeistoffen met een verschillende viscositeit een ander golfeffect kunnen teweegbrengen
- het in rekening brengen van tussenwanden en een andere tank in dezelfde inkuiping in tegenstelling tot de LJM experimenten

De berekende maximale overdruk bij de horizontale scheur onderaan de tankwand is 0,106 bar, en doet zich voor aan de inkuipingswand in de richting van het vrijkomen. De overslagfractie is geschat op 49,8%.

In geval van een groot gat is de maximum overdruk geschat op 0,0255 bar, voor een klein gat is deze verwaarloosbaar. In beide gevallen doet zich geen overslag voor.



De studie onderzoekt verder enkele ontwerpmogelijkheden voor het beperken van de overslagfractie.

- Het verhogen van de inkuipingswand van 1,5 m naar 3,5 m blijkt in deze situatie geen interessante optie te zijn, aangezien de overslagfractie slechts beperkt wordt tot 32,6%. De studie haalt bovendien aan dat dit de effectiviteit van brandbestrijding en de toegang zou beperken. Bovendien is er een mogelijkheid tot explosiegevaar door de insluiting.
- Voor het onderzoeken van een 'deflector' (afbuiginrichting) van 0,5 m hoogte bovenop de inkuipingswand is uitgegaan van het scenario van de horizontale scheur onderaan de tankwand, omdat dit meer geloofwaardig is geacht dan een catastrofale breuk. De maximum overdruk is 0,06 bar met deflector (zonder was deze 0,106 bar), en de overslagfractie daalt van 49,8% naar 0,25%. Dit wordt door de auteur gezien als een geschikte ontwerpoptie om overslag te verhinderen of beperken.
- Andere opties die niet kwantitatief ingeschat worden in de studie zijn een golfbrekers (roosters of onderbroken 'stopmuren') tussen tank en inkuipingswand, een bijkomende inkuiping rondom het tankenpark (een tertiaire inkuiping), of één of meerdere kanalen tussen tank en inkuipingswand om de golf te beperken.

In het rapport door Clark et al. (2001) wordt onder andere beschreven welke omstandigheden kunnen verhinderen dat een vloeistofstraal uit een gat in de tank over de inkuipingswand kan spuiten bij atmosferische opslag. Dit is het geval als:

$$L + h > H$$

Hierbij is H de hoogte van de vloeistof in de tank, h de hoogte van de inkuipingswand en L de afstand tussen tank en inkuipingswand. In het rapport wordt ook de relatie tussen de hellingsgraad van de inkuipingswand en de overslagfractie van de vloeistofgolf weergegeven voor een verticale wand, één onder 30° en één onder 60° . De grafieken tonen dat hoe steiler de helling van de wand is, hoe kleiner de overslagfractie voor een gegeven scenario.

BIJLAGE 4: REKENVOORBEELDEN DIMENSIES INKUIPING

In de Excel bijlage 'Rekenvoorbeelden dimensies' wordt voor verschillende (fictieve) types opslaginrichtingen een berekening gemaakt van het effect van de verschillende mogelijke voorstellen voor de dimensies van de inkuiping, en worden deze vergeleken met de huidige VLAREM voorwaarden en verschillende codes van goede praktijk.

De groene, grijze en oranje werkbladen zijn gericht op de dimensies van **vaste houders (tanks)**. De groene en grijze werkbladen behandelen de **inkuipingscapaciteit**, het oranje werkblad de afstand voor het **vermijden van overslag van een vloeistofstraal**. De berekeningen en vaststellingen worden hieronder besproken.

In de groene werkbladen kunnen de afmetingen van de tank en de hoogte van de inkuipingswand vrij gekozen worden als invoerwaarden voor de berekeningen. In de grijze en oranje werkbladen van deze bijlage gebruiken we de drie tankafmetingen vermeld in het onderzoek van LJMU (zie bijlage 3), aangevuld met een smalle, hoge variant, omdat in de praktijk smallere, hogere tanks dan deze beschreven in dat onderzoek courant zijn. De tankafmetingen zijn relatief gegeven, als de verhouding van de straal ten opzichte van de hoogte van de tank:

Tankvorm	Lage tank	Middel tank	Hoge tank	Smalle, hoge tank
Verhouding straal/hoogte tank	2,5	1	0,5	0,25

Om de verschillende codes van goede praktijk te vergelijken, worden de dimensies van de inkuiping uitgedrukt in functie van de hoogte van de verticale inkuipingswand. Deze hoogte van de inkuipingswand wordt gekozen

ofwel afhankelijk van de tankhoogte, in lijn met de dimensies in bijlage 3:

Inkuipingswand	Verhouding hoogte inkuipingswand/tankwand
Laag	0,05
Gemiddeld	0,10
Hoog	0,40

- ofwel een vaste hoogte, onafhankelijk van de tankhoogte.

Alle rekenvoorbeelden in de groene, grijze en oranje werkbladen gaan uit van verticale cilindervormige tanks op een vlakke, niet verhoogde bodem, in een inkuiping met vlakke bodem en verticale wanden. Er wordt in de voorbeelden dus geen rekening gehouden met het eventueel ingenomen volume door verhoogde tanks, schuine inkuipingswanden, of andere objecten binnen de inkuiping.

De blauwe werkbladen behandelen het **vermijden van overslag van een vloeistofstraal bij verplaatsbare houders**.

Hieronder worden eerst de inkuipingscapaciteit en vloeistofoverslag bij vaste houders besproken, en daarna de vloeistofoverslag bij verplaatsbare houders.

INKUIPINGSCAPACITEIT

De Excel bijlage 'Rekenvoorbeelden dimensies' bevat groene en grijze werkbladen met de berekeningen van de vereiste capaciteit volgens verschillende formules die courant voorkomen in de verschillende codes van goede praktijk (zie fiche 4.2), waaronder de VLAREM voorwaarden. De groene werkbladen zijn vergelijkende grafieken en tabellen van capaciteitsregels in Vlaanderen en in andere standaarden, en van faalscenario's. De grijze werkbladen zijn berekeningen van de inkuipingscapaciteit voor enkele gekozen voorbeeldopstellingen.

Vergelijkende grafieken capaciteitsregels en faalscenario's (groene Excel werkbladen)

De groene werkbladen tonen voor een aantal verschillende voorwaarden uit VLAREM en uit andere codes van goede praktijk, en voor een aantal faalscenario's, grafieken (en tabellen) met respectievelijk het benodigde volume (éénmaal in klassieke tabel & grafiek, éénmaal in draaitabel & -grafiek om data vlot te filteren) en de benodigde oppervlakte. Deze worden getoond voor een inkuiping met daarin 1 tot 12 even grote tanks. De berekeningen gebeuren aan de hand van de invoerparameters in de eerste rijen van de werkbladen (oranje cellen met blauwe tekst). Deze waarden kunnen door de lezer aangepast worden (de draaitabellen en -grafieken moeten bij wijziging van de invoerwaarden wel telkens ververst worden: ctrl+alt+f5).

Het is op te merken dat de relatieve verhouding tussen de verschillende regels en faalscenario's wijzigt bij verschillende invoerparameters. Bijvoorbeeld als de verhouding van de tankhoogte tot de hoogte van de inkuipingswand daalt, neemt het volume berekend volgens de LNE Instructienota⁹⁰ relatief toe.

De standaard ingevulde invoerwaarden in de groene werkbladen zijn

- Tankvolume 200 m³
- Tankhoogte 5 m
- Hoogte inkuipingswand 1,5 m

De bevindingen voor een klein aantal tanks op basis van de standaard ingevulde invoerwaarden liggen in lijn met deze in de grijze werkbladen (zie hieronder), en worden hier niet herhaald.

Een belangrijke vraag is in welke gevallen de capaciteitsregels in VLAREM voldoende zijn voor de opvang van product, bluswater en/of koelwater. Om dit na te gaan werden enkele faalscenario's met invloed van blus- en koelwater in de groene werkbladen onderzocht.

- Falen grootste tank + 4u koelen overige tanks (2l/min/m² tankopp.)
- Falen grootste tank + 1u blussen plasbrand volledige oppervlakte inkuiping (6,5l/min/m²)
- Falen grootste tank + 1u blussen inkuiping (plasbrand volledige oppervlakte, 6,5l/min/m²) + 4u koelen overige tanks (2l/min/m²)

Bovenstaande bevindingen voor de opvang van blus- en koelwater gelden echter enkel bij de onderliggende aannames gebruikt in de Excel berekeningen, namelijk

- cilindervormige tanks van gelijke grootte en vorm
- rechthoekige inkuiping met horizontale vloer en verticale wanden
- standaard blus-/koel scenario's qua tijd en debiet, gebaseerd op de Tankenparken Richtlijn (brandweer Antwerpen, versie 2012), PGS 29 en NFPA 11.

De analyses en aanbevelingen zijn dus indicatief, en dienen op maat van de installatie getoetst te worden in geval van afwijkende omstandigheden. Bij de berekeningen werd geen rekening gehouden met een eventuele extra marge voor hemelwater of (wind)golven. De berekende volumes hebben dus betrekking op de effectieve beschikbare capaciteit voor opvang van product, bluswater, koelwater en/of schuim. Ook werd geen rekening gehouden met het aandeel van bluswater dat verdampt. De literatuur geeft hiervoor uiteenlopende waarden (zie 4.2 in deze BBT-studie).

⁹⁰ Instructienota voor de berekening van de inkuipingscapaciteit voor vaste houders voor de opslag van brandbare vloeistoffen en gevaarlijke producten', 2015

Voor een **enkele tank** in een inkuiping zijn de VLAREM capaciteitsregels steeds minder streng dan berekend volgens de blusscenario's.⁹¹

Voor **meerdere tanks** in een inkuiping hangt dit voornamelijk af van het aantal (even grote) tanks in de inkuiping, de tankhoogte en de hoogte van de inkuipingswand. De invloed van het tankvolume is vrij beperkt. In het algemeen is, als de andere parameters gelijk blijven, de situatie iets gunstiger bij grotere tanks dan bij kleinere.

De regel "100% alle houders" is voor meer dan één tank in een inkuiping in de meeste gevallen strenger dan het volume berekend in de blus- en/of koelscenario's, bv. bij de standaard ingevulde invoerwaarden. Deze regel is echter soepeler dan het scenario voor blussen + koelen (en in zeldzame gevallen het scenario voor enkel blussen) bij zeer lage tanks en/of zeer lage inkuipingswanden, bv. bij

- een inkuiping met 2 tanks, tankvolume 200 m³, tankhoogte 3 m en hoogte inkuipingswand 1 m
- een inkuiping met 2 tanks, tankvolume 200 m³, tankhoogte 5 m en hoogte inkuipingswand 0,8 m

De VLAREM-regels '50% alle tanks' en '100% grootste tank + 25% overige tanks' worden gecombineerd. Het is namelijk de strengste van beide die geldt. Bij één of twee tanks in de inkuiping is de laatste het strengst. Bij drie even grote tanks zijn ze even streng. Bij meer dan drie even grote tanks is de 50%-regel het strengst van beide.

Bij de ingevulde standaardwaarden is de combinatie van deze regels

- strenger dan het scenario voor blussen + koelen bij 7 of meer tanks in de inkuiping
- strenger dan het scenario voor blussen of dat voor koelen bij 4 of meer tanks in de inkuiping

Bij hogere tanks en/of inkuipingswanden is de situatie gunstiger. Bij invoerwaarden tankvolume 200 m³, tankhoogte 8 m en hoogte inkuipingswand 1,5 m is de combinatie van de regels

- strenger dan het scenario voor blussen + koelen bij 5 of meer tanks in de inkuiping
- strenger dan het scenario voor blussen of dat voor koelen bij 2 of meer tanks in de inkuiping

Het omgekeerde geldt bij lagere tanks en/of inkuipingswanden. Bij invoerwaarden tankvolume 200 m³, tankhoogte 3 m en hoogte inkuipingswand 1,5 m is de combinatie van de regels

- nooit strenger dan het scenario voor blussen + koelen
- strenger dan het scenario voor koelen bij 6 of meer tanks in de inkuiping
- strenger dan het scenario voor blussen bij 4 of meer tanks in de inkuiping

Bij invoerwaarden tankvolume 200 m³, tankhoogte 5 m en hoogte inkuipingswand 1 m is de combinatie van de regels

- even streng of strenger dan het scenario voor blussen + koelen bij 10 of meer tanks in de inkuiping
- strenger dan het scenario voor koelen bij 3 of meer tanks in de inkuiping
- strenger dan het scenario voor blussen bij 5 of meer tanks in de inkuiping

⁹¹ Er kan wel een marge zijn ten opzichte van de aanwezige hoeveelheid product omdat VLAREM de nominale waterinhoud hanteert (zie 4.2 in deze BBT-studie)

De regel '100% grootste tank' (bv. bij brandbare vloeistoffen) is in alle gevallen soepeler dan de blus- en koelscenario's.

In het algemeen is het onderzoeken of een bijkomende capaciteit ten opzichte van deze VLAREM capaciteitsregels nodig is om blus- en koelwater te kunnen opvangen, voornamelijk aan de orde bij:

- inkuipingen met een klein aantal (even grote) tanks, en in het bijzonder inkuipingen met slecht één tank, en/of
- inkuipingen met een lage inkuipingswand, en/of
- inkuipingen waarin lage tanks geplaatst zijn
- in alle gevallen bij toepassing van de regel '100% grootste tank'.

Berekening inkuipingscapaciteit voor voorbeeldopstellingen (grijze Excel werkbladen)

De vier grijze werkbladen in de Excel bijlage 'Rekenvoorbeelden dimensies' zijn

- 1° 'Volume inkuiping': De benodigde inkuipingscapaciteit berekend volgens de LNE 'Instructienota voor de berekening van de inkuipingscapaciteit voor vaste houders voor de opslag van brandbare vloeistoffen en gevaarlijke producten' (2015). Hierbij is telkens uitgegaan van cilindervormige verticale tanks in (op de vlakke bodem van) een rechthoekige inkuiping met verticale wanden, allen met afmetingen zoals beschreven in de Excel bijlage zelf.
- 2° 'Oppervlakte inkuiping': De grondoppervlakte van deze rechthoekige inkuiping, opnieuw berekend volgens de instructienota. Dit om een beeld te geven van de plaats die de inkuiping zou innemen.
- 3° 'Volume volgens brutovolume': Een berekening van de inkuipingscapaciteit indien met het brutovolume van de inkuiping gerekend zou worden. De aannames zijn analoog aan de berekening volgens de instructienota in de vorige werkbladen.
- 4° 'Opp. volgens brutovolume': De grondoppervlakte van de inkuiping, indien gerekend zou worden met het brutovolume.

Om de inkuipingscapaciteit te vergelijken zijn in elk van de werkbladen volgende voorbeelden gekozen:

- a) Eén lage tank in een inkuiping
- b) Eén smalle, hoge tank in een inkuiping
- c) Twee even grote middel tanks in een gedeelde inkuiping
- d) Twee even grote hoge tanks in een gedeelde inkuiping
- e) Vier even grote hoge tanks in een gedeelde inkuiping
- f) Eén grote middel tank en drie kleinere hoge tanks (even hoog als grote tank, halve straal van grote tank) in een gedeelde inkuiping

De voorbeelden en rekenformules zijn zo gekozen dat ze een representatief beeld geven van vereisten voor de verschillende omstandigheden: verschillende opstellingen met verschillende tankvormen en inkuipingshoogtes, types vloeistoffen (zie ook Excel bijlage 'Vergelijking inkuipingscapaciteit'), al dan niet met marges voor hemelwater/bluswater/windgolven, enz. In elk werkblad is het bovenste deel een berekening van de dimensies van inkuiping, waarbij de hoogte van de inkuipingswand afhankelijk is van de tankhoogte, namelijk een gemiddelde en hoge inkuiping (zie uitleg hierboven). Een lage inkuipingswand is niet meegenomen in de berekeningen, omdat deze weinig representatief lijkt voor inkuipingen bij reële opslagrichtingen. In het onderste deel van elk werkblad is de berekening herhaald, maar dan met een vast gekozen hoogte van de inkuipingswand, onafhankelijk van de tankhoogte. "Inkuiping 25% alle houders" en "Inkuiping 50% alle houders" zijn niet berekend voor een enkele tank in een inkuiping, omdat deze in codes van goede praktijk niet als aparte voorwaarde worden opgelegd, maar enkel in combinatie met (minstens) 100% van de grootste houder.

De berekeningen zijn gebaseerd op de invoerwaarden (cellen opgemaakt als 'Input', zijnde oranje achtergrond en blauwe letters). Indien gewenst, kunnen in deze cellen andere waarden worden ingevuld, om na te gaan wat de invloed is van verschillende tankvolumes en hoogtes van de inkuipingswand op de vereiste dimensies. Hier is standaard ingevuld

- Tankvolume 200,0 m³
- Respectievelijk 0,5 m en 3,0 m als lage en hoge onafhankelijke hoogte van de inkuipingswand
- 0,25 m als vaste marge (onderaan kolom J).

Alle waarden zijn afgerond op één cijfer na de komma, met uitzondering van de in te vullen hoogte als marge.

Om te verduidelijken welke van de verschillende formules het grootste resultaat geeft, is aan de hand van voorwaardelijke opmaak de cel donkerder ingekleurd naarmate ze dichterbij de grootste waarde voor een bepaalde opstelling. Zo is bijvoorbeeld voor één lage tank "Inkuiping 100% grootste houder + 0,25 m marge" de formule die resulteert in de grootste dimensies van de inkuiping (qua volume). Voor een gemiddelde inkuipingswand is dit bij een lage tank van 200 m³ zelfs niet mogelijk, omdat de hoogte van de inkuipingswand minder is (ca. 0,2 m) dan de marge waarmee gerekend (0,25 m).

Opmerking: als de hoogte van de inkuipingswand groter is dan de hoogte van de tank (plus eventuele marge) zelf, is volgens de berekeningen de grondoppervlakte van de inkuiping kleiner dan deze van de tank (zie werkblad '2. Oppervlakte inkuiping'), wat uiteraard niet mogelijk is. Als dit het geval is, kleurt door voorwaardelijke opmaak de tekst rood in de cel met de hoogte van de inkuipingswand (in kolom G).

Uit werkblad '1. Volume inkuiping' kan afgeleid worden dat voor een **enkele tank** van 200 m³ in een inkuiping

- Voor relatief lagere inkuipingswanden "100% grootste houder + 0,25 m" resulteert in de grootste dimensies van de inkuiping (qua volume). Het verschil met andere formules neemt af naarmate de inkuipingswand hoger is.
- Bij hogere inkuipingswanden (vanaf 10 maal de marge, dus 2,5 m in dit geval) resulteert "Inkuiping 110% grootste houder" in een inkuiping met groter volume. Hier weegt de relatieve marge zwaarder door dan als de marge als een vaste hoogte is uitgedrukt.

Voor **meerdere tanks** in een inkuiping zijn de verhoudingen complexer, mede doordat het volume van de tanks onder de rand van de inkuiping, met uitzondering van de grootste tank, niet in rekening gebracht mag worden als beschikbare capaciteit (volgens de LNE instructienota).

- Grootste volume (dus strengste regel): wanneer de hoogte van de inkuipingswand slechts beperkt hoger is dan de hoogte van de vaste marge, is het inkuipingsvolume het grootst voor "100% grootste houder + 0,25 m". Bij hogere inkuipingswanden is het volume het grootst voor "100% alle houders". Naargelang de opstelling verschilt vanaf welke hoogte deze laatste het grootst is (Bijvoorbeeld voor twee even grote hoge tanks is bij een inkuipingswand van 0,5 m hoog het volume van de inkuiping het grootst voor "100% grootste houder + 0,25 m", terwijl dit voor vier even grote hoge tanks voor "100% alle houders" is).
- Vergelijking vaste en relatieve marge: In alle gekozen opstellingen is het inkuipingsvolume (berekend volgens de LNE instructienota) groter bij een vaste marge van 0,25 m ten opzichte van de relatieve marge van 10% van de grootste houder. Het verschil tussen beide is kleiner naarmate de inkuipingswand hoger is. In elk van de gekozen opstellingen is het inkuipingsvolume groter voor "100% grootste houder + 25% overige houders" dan voor "Inkuiping 110% grootste houder". (Dit zou anders kunnen

zijn in bv. een inkuiping met één grote en één kleine tank, maar is hier niet berekend). “100% grootste houder + 25% overige houders” resulteert bij hogere inkuipingswanden in een groter inkuipingsvolume dan “100% grootste houder + 0,25 m”. Bij lagere inkuipingswanden is dit omgekeerd.

- Vergelijking vaste marge met “50% alle houders”: De inkuipingsvolumes voor “100% grootste houder + 0,25 m” zijn groter dan deze voor “50% alle houders” voor alle gekozen opstellingen, behalve deze met vier even grote hoge tanks met relatief hoge inkuipingswand. Vanaf een inkuipingswand met hoogte ca. 0,7 m resulteert “50% alle houders” in een groter inkuipingsvolume.
- Voor alle formules neemt het inkuipingsvolume toe naarmate de inkuipingswand hoger is, behalve voor “100% grootste houder + 0,25 m”. Voor deze formule is er telkens een ‘optimum’ hoogte van de inkuipingswand waarvoor het inkuipingsvolume minimaal is. Deze optimum hoogte hangt af van de tankhoogte en de opstelling (bv. ca. 1,3 m voor twee even grote middel tanks van 200 m³ in gedeelde inkuiping)

De grondoppervlakte van de inkuiping berekend volgens de verschillende formules in werkblad ‘2. Oppervlakte inkuiping’ toont duidelijk aan dat in alle gevallen de vereiste oppervlakte afneemt bij toenemende hoogte van de inkuipingswand, in tegenstelling tot het vereiste volume hierboven besproken. De onderlinge verhoudingen tussen de verschillende formules zijn wel exact hetzelfde als voor de volumes. Dit aangezien de verhouding tussen de volumes en de oppervlaktes telkens eenzelfde hoogte van de inkuipingswand is. De overige grijze werkbladen die de berekening volgens het brutovolume behandelen, zijn louter ter vergelijking en worden hier niet in detail besproken.

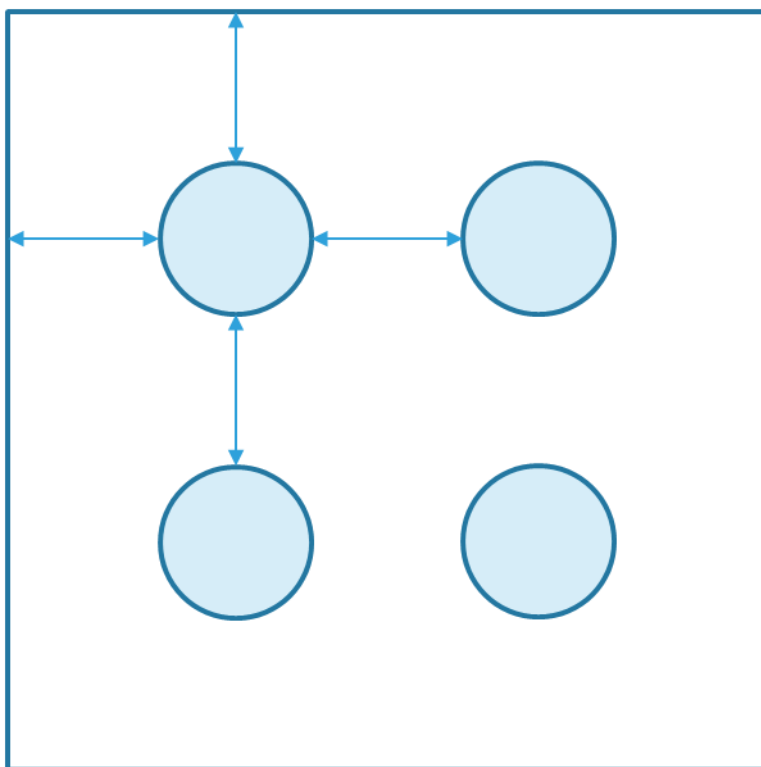
VERMIJDEN VLOEISTOFSTRAAL OVER INKUIPINGSWAND

Zoals aangegeven in fiche 4.3, bestaat er een risico op het overspuiten van een vloeistofstraal over de inkuipingswand als de som van de afstand tussen tank en inkuipingswand plus de hoogte van de inkuipingswand kleiner is dan de hoogte van (het vloeistofniveau in) de tank. Het is voornamelijk voor smalle, hoge tanks dat het spuiten van een vloeistofstraal over de inkuipingswand een reëel risico vormt. Een gelijkaardige situatie doet zich voor bij verplaatsbare houders die zelf een grote (eigen) hoogte hebben, of die opgeslagen zijn op (grote) hoogte. Hieronder worden rekenvoorbeelden gegeven voor vaste houders (tanks) en voor verplaatsbare houders.

Vaste houders (oranje Excel werkbladen)

Om een idee te geven of de voorwaarden met betrekking tot het vermijden van een vloeistofstraal over de inkuipingswand (zie fiche 4.3) streng zijn in vergelijking met deze van de inkuipingscapaciteit, en om in te schatten in hoeverre een vloeistofstraal kan worden opgevangen door een inkuiping die voldoet aan de capaciteitsregels, zijn in de oranje werkbladen van de Excel bijlage ‘Rekenvoorbeelden dimensies’ de relatieve hoogte van de inkuipingswand en de relatieve afstand tussen tank en inkuipingswand (waar deze afstand het kleinst is), en de som van beiden, berekend volgens enkele verschillende capaciteitsregels. De berekeningen zijn telkens gemaakt voor een relatief lage, gemiddelde en hogere inkuipingswand, zoals hierboven beschreven in functie van de tankhoogte. Al deze waarden zijn relatief uitgedrukt ten opzichte van de hoogte van de tank. Als de tank dus bv. 5 meter hoog is, zal de laagste inkuipingswand 0,25 meter hoog zijn. Verder zijn in kolommen K tot O de verhoudingen uitgerekend van het volume van de inkuiping volgens de regel in kwestie ten opzichte van een inkuiping die overeenkomt met 100% van de inhoud van de grootste tank.

In werkblad ‘5. Vloeistofstraal één tank’ is dit gedaan voor een enkele cilindervormige tank in het midden van een vierkante inkuiping. In werkblad ‘6. Vloeistofstraal vier tanks’ voor vier cilindervormige tanks in een vierkante inkuiping waarbij de tanks in een vierkant zijn opgesteld, en de onderlinge afstand tussen de tanks gelijk is aan de afstand tot de inkuipingswand, schematisch voorgesteld in Figuur 51.



Figuur 51 Schematische voorstelling vier tanks in inkuiping in bovenaanzicht

In beide werkbladen is met voorwaardelijke opmaak door een blauwe celkleur aangegeven voor welke opstellingen de verhouding van de som (afstand tank tot inkuipingswand + hoogte inkuipingswand) tot de hoogte van de tank kleiner is dan 1, die donkerder is naarmate de waarde kleiner is. Daar waar een regel die een minimale afstand of minimale afstand + hoogte inkuipingswand oplegt invloed heeft op het inkuipingsvolume, is de tekst in de cel vetgedrukt en onderlijnd. De input waarop de berekeningen zijn gebaseerd is bovenaan in een apart kader aangegeven in oranje cellen met blauwe tekst.

Uit de berekeningen voor **een enkele tank** valt af te leiden dat:

- voor een aantal opstellingen de verhouding van de som afstand + hoogte inkuipingswand / hoogte tank kleiner is dan 1, zowel wanneer de capaciteit van de inkuiping 100% als 110% van de tank is. Bijvoorbeeld voor de 100% inkuiping met relatief hoge wand en de smalle, hoge tank, is de verhouding 0,5. In theorie zou een vloeistofstraal uit de tank dus over de inkuipingswand kunnen spuiten. Het is wel op te merken dat dit berekend is op het punt waar de afstand tussen de inkuipingswand en de tank het kleinst is, namelijk in het midden van de zijden van de vierkante inkuiping. Naarmate de vloeistofstraal meer gericht zou zijn op de hoeken van de inkuiping, neemt de horizontale afstand tussen tank en inkuipingswand toe. Een eventuele correctiefactor voor een meer realistische inschatting van de (kleinere) boog van de vloeistofstraal is bij dit voorbeeld niet in rekening gebracht.
- Als dezelfde berekening wordt herhaald, maar met de afstand tussen tank en inkuipingswand minstens de helft van de hoogte van de tank (conform huidige VLAREM II, art. 5.6.1.3.8 en 5.17.4.3.8), zijn er nog steeds een aantal opstellingen waarbij de verhouding kleiner is dan 1. De laagste waarden voor de verhouding stijgen wel tot 0,6 en 0,9. Het inkuipingsvolume stijgt daarentegen wel tot 1,15 à 4,58 maal dit van een inkuiping ter grootte van 100% van de tank.
- Een laatste berekening is deze met 100% inkuiping, maar met de voorwaarde dat de verhouding minstens gelijk is aan 1 (vermenigvuldigd met eventuele correctiefactor). Dit leidt ertoe dat, waar deze zonder deze voorwaarde zouden resulteren in een verhouding kleiner dan 1, de

afstand tussen tank en inkuipingswand toeneemt, en dus ook de dimensies (grondoppervlakte) van de inkuiping. Bv. bij een smalle, hoge tank met relatief lage inkuiping neemt deze afstand toe van 0,74 keer de hoogte van de tank tot 0,95 keer de hoogte. Bij een tank van 5 meter hoog, is dit een toename van de lengte en breedte van de inkuiping met elk ongeveer 2,09 meter. De grootte van de inkuiping neemt toe met factor 1,3 tot 5,89, afhankelijk van de opstelling.

Voor de opstelling met **vier even grote tanks in een inkuiping** :

- zijn er, ten opzichte van een enkele tank, meer varianten waarbij de verhouding kleiner is dan 1, zowel voor 100% als 110% inkuipingscapaciteit. De verhouding is ook steeds kleiner dan bij een enkele tank, ondanks het bijtellen van het volume ingenomen door de tanks andere dan de grootste tank onder de rand van de inkuiping. De laagste verhouding is bv. 0,30 voor een smalle, hoge tank en middel inkuipingswand, terwijl dit bij een enkele tank 0,55 is. Opnieuw wordt erop gewezen dat dit de afstand is op het kortste punt. Als de vloeistofstraal is gericht naar de binnenkant van de inkuiping (weg van de dichtstbijzijnde wand) is de afstand tussen tank en inkuipingswand echter groter dan bij een enkele tank. Het is wel op te merken dat deze berekeningen niet steeds leiden tot realistische afstanden tussen tank en inkuipingswand. Bijvoorbeeld voor smalle hoge, tanks van 5 m hoogte met een hoge inkuipingswand zou volgens de berekening de afstand slechts 5 cm zijn, wat uiteraard niet realistisch is met het oog op toegankelijkheid (zie fiche 4.4).
- Voor de 100% inkuiping met afstand minimaal halve hoogte van de tank is het beeld gelijkaardig aan dat bij een enkele tank. De laagste verhouding, in dit geval bij een smalle hoge tank met lage inkuipingswand, is echter lager, namelijk 0,55. Dit terwijl de relatieve toename van de grootte van de inkuiping groter is, tot een factor 5,79 voor een smalle, hoge tank met hoge inkuipingswand.
- De voorwaarde om de verhouding minimaal 1 te maken verhoogt, zoals bij een enkele tank, de oppervlakte van de inkuiping die hier zonder deze voorwaarde niet aan zou voldoen. Dit is bij meer opstellingen het geval dan bij een enkele tank, en de relatieve toename is groter. Hiermee hangt samen dat ook de relatieve toename in grootte van de inkuiping groter is, tot een factor 7,26. Het toepassen van een correctiefactor kleiner dan 1 zou deze invloed uiteraard beperken, bijvoorbeeld tot 2,57 maal het inkuipingsvolume bij een correctiefactor 0,62.
- Ook met de relatief strenge voorwaarden “100% grootste tank + 25% overige tanks” en “50% alle tanks”, en zelfs “100% alle tanks” zijn er nog steeds verschillende opstellingen waarbij de verhouding kleiner is dan 1. Voor deze opstellingen kan een vloeistofstraal dus nog steeds over de rand van de inkuiping spuiten onder deze voorwaarden.

Er dient opgemerkt te worden dat hier slechts één enkele type opstelling (namelijk vier tanks op gelijke afstand van elkaar en de inkuipingswand in een vierkante inkuiping) is beschouwd. Gezien de complexiteit van de berekeningen, en de uiteenlopende mogelijk opstellingen, is het niet haalbaar voor andere opstellingen deze berekeningen te maken. Tanks kunnen dichter bij elkaar staan, of net verder uit elkaar staan, de inkuiping kan bv. rechthoekig zijn, er kunnen verschillende tanks met verschillende grootte in een gedeelde inkuiping staan, enz. Al deze factoren zullen een invloed hebben op de (kleinste) relatieve afstand tussen tank en inkuipingswand.

Tot slot wordt opgemerkt dat er geen voorbeelden met scenario's voor vloeistofgolven bij plots vrijkomen zijn uitgerekend, omdat deze berekeningen veel complexer zijn en op maat van een installatie worden berekend via numerieke stromingsleer. Voor voorbeelden wordt verwezen naar bijlage 3.

Verplaatsbare houders (blauwe Excel werkbladen)

Werkbladen 7 (IBC's op hoogte) en 8 (tankcontainers op hoogte) van de Excel bijlage 'Rekenvoorbeelden dimensies' maken de vergelijking van de vloeistofstraal uit een verplaatsbare houder, opgeslagen op een bepaalde hoogte, met mogelijke voorstellen voor een standaard voorwaarde (rekenregel) voor VLAREM.

Het is op te merken dat de tabellen en grafieken niet enkel gestapelde houders vertegenwoordigen, maar ook houders die op een zekere hoogte zijn opgeslagen in bv. palletstellingen.

De tabellen en bijbehorende grafieken tonen vier zaken:

- Horizontale afstand van de vloeistofstraal (zonder wrijving). Dit zijn de oranje punten in de grafieken
- Horizontale afstand van de vloeistofstraal, met forfaitaire correctiefactor 0,62 (deze correctiefactor voor wrijvingsverliezen werd gehaald uit het VR handboek risicoberekeningen, zie ook fiche 4.3 i.v.m. vaste houders). Dit zijn de grijze punten in de grafieken
- **Rekenregel A** voor de bepaling van de minimumafstand tussen houder en inkuipingsrand: helft hoogte bovenkant houder t.o.v. vloer ($H_b/2$). Dit zijn de blauwe punten in de grafieken
- **Rekenregel B** voor de bepaling van de minimumafstand tussen houder en inkuipingsrand: hoogte onderkant houder t.o.v. vloer/3 + eigen hoogte houder ($H_o/3 + h$). Dit zijn de gele punten in de grafieken

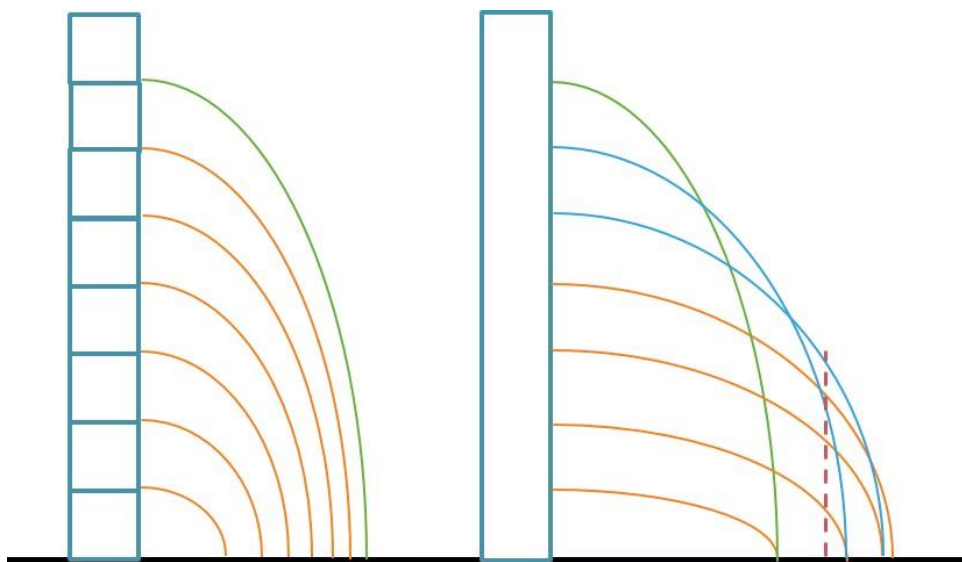
In de voorbeelden wordt gerekend met de initiële vloeistofstraal uit de houder (wanneer deze volledig gevuld is bij lekkage), en met een lek dat onderaan de houder plaatsvindt. Uiteraard neemt de horizontale afstand van deze vloeistofstraal af naarmate de houder leegloopt. Een ander effect dat niet is meegenomen in de berekeningen, is het opspatten en uitspreiden van de vloeistofstraal bij het raken van de vloer. Verder is de afstand van de vloeistofstraal in belangrijke mate afhankelijk van de viscositeit van de vloeistof. De voorbeelden zijn dus niet representatief voor alle vloeistoffen, en in het bijzonder niet voor vloeistoffen met zeer hoge viscositeit. De invloed van viscositeit wordt in meer detail besproken in fiche 4.14.

Het is op te merken dat rekenregel A overeenkomt met de interpretatie van GOP van de huidige (algemene) VLAREM-voorwaarden voor verplaatsbare houders. Het is de rekenregel die zo dicht mogelijk aanleunt bij het bestaande VLAREM-kader. Rekenregel B daarentegen is een zo eenvoudig mogelijke rekenregel die toch een zo goed mogelijke overeenkomst geeft met de gecorrigeerde vloeistofstraal (dus met de grijze punten in de grafieken).

De tabellen geven in kleuren aan of de minimumafstand berekend volgens rekenregel A of B:

- Kleiner is dan zowel de theoretische wrijvingsloze als de gecorrigeerde vloeistofstraal (oranje)
- Kleiner is dan de wrijvingsloze, maar wel groter dan de gecorrigeerde vloeistofstraal (geel)
- Groter is dan zowel de wrijvingsloze als de gecorrigeerde vloeistofstraal (groen)

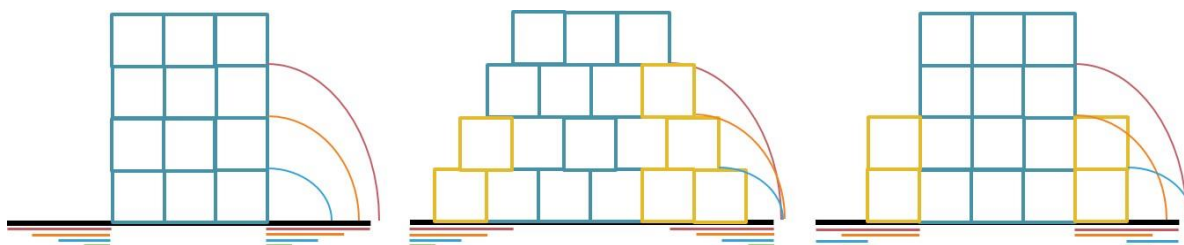
Ter vergelijking wordt in de tabellen ook de vloeistofstraal uit een op de vloer geplaatste, 8m hoge houder berekend (als input voor Figuur 52 hieronder). Figuur 52 geeft een visuele voorstelling van de vloeistofstraal uit (gestapelde) IBC's op hoogte, vergeleken met 8 meter hoge (vaste) houder op vloer. De vloeistofstralen zijn hier getekend met correctiefactor 0,62 voor wrijvingsverliezen. De groene straal is identiek voor beide opstellingen, oranje en blauwe stralen zijn verschillend (blauw is louter om het visueel onderscheid te kunnen maken). De rode horizontale lijnen zijn de minimumafstanden, berekend volgens rekenregel A (helft hoogte bovenkant houder). De verticale rode stippellijn bij de hoge (vaste) houder stelt een 3 meter hoge inkuipingswand voor.



Figuur 52: Visuele voorstelling van de vloeistofstraal uit (gestapelde) IBC's op hoogte, vergeleken met een 8 meter hoge houder op vloer.

Figuur 53 geeft een visuele voorstelling van verschillende opstellingen van op hoogte opgeslagen IBC's (los gestapeld of in palletstellingen). In elk van de opstellingen is de vloeistofstraal uit de meeste rechtse IBC per niveau (van een lek onderaan de IBC) geschetst. Ook hier is de geschetste straal deze berekend door de theoretische wrijvingsloze straal te corrigeren met de forfaitaire factor 0,62. De blauwe straal vertrekt op 1m hoogte, de oranje straal op 2m hoogte, en de rode straal op 3m hoogte. De horizontale lijnen in deze overeenkomstige kleuren geven de minimumafstand aan, berekend volgens rekenregel A voor de buitenste IBC's van elk niveau. Bijkomend is een groene horizontale lijn getekend voor de minimumafstand van de IBC's op het onderste niveau. De dikke zwarte lijn geeft in deze figuur de grootte van de inkuiping weer.

- De linkse opstelling is een rechte stapeling waarbij de horizontale afstand tussen de buitenste IBC's en de inkuipingsrand alle niveaus hetzelfde is, en voldoet aan rekenregel A voor de bovenste IBC's (horizontale afstand tot inkuipingsrand is helft van de hoogte van de bovenkant van de IBC t.o.v. vloer).
- In de middenste opstelling zijn de IBC's op elk niveau geplaatst op een horizontale afstand van de inkuipingsrand gelijk aan de helft van de bovenkant van de IBC t.o.v. de vloer (dus volgens rekenregel A). Dit leidt voor (een stapeling van) IBC's tot een geschrante opstelling waarbij elk niveau een halve meter meer verwijderd is van de inkuipingsrand. De goudgeel gekleurde IBC's geven aan hoeveel meer IBC's er in eenzelfde inkuiping geplaatst kunnen worden t.o.v. de linkse opstelling.
- De rechtse opstelling is een variant waarbij de IBC's niet geschrant (mogen) opgesteld worden. Er is opnieuw een toename in opslagcapaciteit t.o.v. de linkse opstelling, maar minder dan bij de middenste opstelling.



Figuur 53: Visuele voorstelling van verschillende opstellingen van op hoogte opgeslagen IBC's, en hun horizontale afstand tot de inkuipingsrand

Uit de tabellen, grafieken en figuren kunnen een aantal zaken worden afgeleid.

- Voor houders op hoogte is de vloeistofstraal verschillend van houders op de vloer geplaatst. Daarbij is op zich geen verschil of ze vast of verplaatsbaar zijn.⁹²
- De (theoretische) horizontale afstand van de vloeistofstraal van een houder (IBC of tankcontainer) op de vloer geplaatst is 0. Dit is echter voor een lek helemaal onderaan de houder (en zonder rekening te houden met opspattende of uitspreidende vloeistof). De maximale horizontale afstand van de vloeistofstraal voor een IBC op de vloer is 1 meter (als het lek plaatsvindt op een halve meter hoogte) zonder rekening te houden met wrijving, of 0,62 meter als de forfaitaire correctiefactor wordt toegepast. Voor een tankcontainer op de vloer is dit 2,5 meter of 1,55 meter, respectievelijk zonder of met correctiefactor voor wrijving.
- De minimumafstand volgens rekenregel A is bij lage hoogtes kleiner dan deze volgens rekenregel B. Naarmate de hoogte toeneemt, neemt de minimumafstand volgens rekenregel A relatief t.o.v. rekenregel B toe. Bij IBC's wordt de minimumafstand volgens rekenregel A groter dan rekenregel B vanaf 4 meter hoogte (onderkant houder), bij tankcontainers is dit 8 meter hoogte (onderkant houder).
- De afstand volgens rekenregel A is in bijna alle gevallen kleiner dan de horizontale afstand van de theoretische straal zonder wrijving, behalve voor IBC's 14 meter of hoger boven de vloer.
- De afstand volgens rekenregel A is kleiner dan de gecorrigeerde vloeistofstraal voor houders op de vloer, of op beperkte hoogte. Voor IBC's op grotere hoogte dan 4 meter, of tankcontainers op grotere hoogte dan 10 meter, wordt de afstand volgens rekenregel A groter.
- Hoe hoger de houder van de vloer is geplaatst, des te groter wordt de volgens rekenregel A berekende minimumafstand, absoluut, maar ook relatief ten opzichte van de reële/theoretische vloeistofstraal.
- Voor IBC's is rekenregel B kleiner dan de gecorrigeerde vloeistofstraal als ze op een hoogte van 2 meter tot en met 6 meter van de vloer opgeslagen/gestapeld zijn, en groter dan de gecorrigeerde vloeistofstraal voor plaatsing op hoogtes kleiner dan 2 meter en groter dan 6 meter.

Voor tankcontainers is rekenregel B groter dan de reële vloeistofstraal bij plaatsing op hoogte van minder dan 4 meter, en kleiner dan de reële vloeistofstraal bij plaatsing op grotere hoogte. Het is niet weergegeven in de tabel of grafiek, maar dit zou weer omkeren bij plaatsing op hoogtes vanaf 17 meter.

⁹² Het is wel zo dat bij vaste houders de eigen hoogte van de houder doorgaans meer van belang is dan de hoogte waarop die geplaatst is. Dit neemt echter niet weg dat ook bij verplaatsbare houders de eigen hoogte van de houder een (bepalende) invloed kan hebben op vloeistofstraal bij lekkage, en dus de benodigde horizontale afstand tot de rand van de inkuiping.

BIJLAGE 5: FINALE OPMERKINGEN

Dit rapport komt overeen met wat het BBT-kenniscentrum op dit moment als de BBT en de daaraan gekoppelde aangewezen aanbevelingen beschouwt. De conclusies van de BBT-studie zijn mede het resultaat van overleg in het begeleidingscomité maar binden de leden van het begeleidingscomité niet.

Deze bijlage geeft de opmerkingen of afwijkende standpunten die leden van het begeleidingcomité en de stuurgroep namens hun organisatie formuleerden op het voorstel van eindrapport. Volgens de procedure die binnen het BBT-kenniscentrum van VITO gevolgd wordt voor het uitvoeren van BBT-studies, worden deze opmerkingen of afwijkende standpunten niet meer verwerkt in de tekst (tenzij het kleine tekstuele correcties betreft), maar opgenomen in deze bijlage. In de betrokken hoofdstukken wordt door middel van voetnoten verwezen naar deze bijlage.

Deel 1: Vaste houders en vul- en loszones

Opmerking vanwege Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en –projecten van Departement Omgeving

In punt 6.4.2 wordt het volgende vermeld: ‘Van de inkuipingsaspecten in subtitels 6.4.3 tot en met 6.4.13 en in subtitel 6.4.16 kan afgeweken worden op basis van dit artikel, mits risicoanalyse ...’.

Het begrip ‘risico-analyse’ is niet gedefinieerd en kan breed geïnterpreteerd worden. Bedoeling is dat dit niet té vrijblijvend kan geïnterpreteerd worden. Er zou verduidelijkt moeten worden dat de risico-analyse een goed onderbouwde argumentatie/motivatie moet betreffen waarin aangetoond wordt dat het betreffende systeem een gelijkwaardig opvangsysteem betreft. Kan dit nog opgenomen worden in de studie, bij voorkeur onder punt 6.4.2?

Indien dat nog verduidelijkt wordt, kan de afdeling GOP akkoord gaan met de finale draft van de BBT-studie voor inkuiping en vul- en loszones bij bovengrondse opslag van gevaarlijke of brandbare vloeistoffen (deel 1: vaste houders).

Reactie VITO

Volgens onze procedures hebben we niet de mogelijkheid om de tekst van de finale draft nog inhoudelijk te wijzigen. Kleine tekstuele correcties zijn nog mogelijk, maar inhoudelijke opmerkingen komen in bijlage.

Het is belangrijk op te merken dat de geciteerde tekst kadert in een opmerking over de reikwijdte van artikels 5.17.4.3.1, §1 en 5.6.1.3.1 over “gelijkwaardige opvangsystemen”. Er wordt verder in deze opmerking (binnen dezelfde zin als de geciteerde tekst) verwezen naar de aandachtspunten en criteria opgelijst in 6.5.

Sectie 6.5.1 ‘Afwijking in de omgevingsvergunning’ beschrijft in meer detail hoe de risicoanalyse uitgevoerd moet worden:

“De voorstellen voor de sectorale voorwaarden in VLAREM in 6.4 laten toe om in de omgevingsvergunning af te kijken van alle inkuipingsaspecten en van de inrichting van vul- en loszones. Algemeen is de doelstelling om in het kader van een afwijking de risico’s in kaart te brengen, te beoordelen en voldoende te beheersen. Het is aan de exploitant om aan te tonen dat de risico’s voldoende beheerst zijn. Er wordt door de exploitant dus een, al dan niet formele, risicoanalyse uitgevoerd. In veel gevallen zal dit leiden tot een systeem dat op zich gelijkwaardig is, of worden er begeleidende of compenserende maatregelen getroffen. Voor bepaalde aspecten, en voor bepaalde opslagsituaties, moet advies gevraagd worden bij een erkend deskundige of bij de brandweer. Het spreekt voor zich dat zelfs in

geval van een afwijking in de omgevingsvergunning, steeds moet voldaan worden aan andere regelgeving, bv. de federale welzijnsregeling in Codex Welzijn op het Werk, boek III, titel 5. (...)

Sectie 6.5.3 ‘Verplichting tot inkuiping’ vermeldt bovendien dat “gelijkwaardige opvangsystemen dezelfde bescherming moeten bieden tegen risico’s voor milieu en externe veiligheid, noemt een aantal criteria voor de risicoanalyse, en een opsomming van mogelijke gelijkwaardige opvangsystemen.

Dit samen maakt dat de risicoanalyse niet (te) vrijblijvend geïnterpreteerd kan worden. De verantwoordelijkheid en bewijslast of het gaat om een gelijkwaardig opvangsysteem wordt bij de exploitant gelegd, die een risicoanalyse uitvoert met een niveau van formalisering en detail dat proportioneel is met de te beheersen risico’s.

Vlaams BBT-kenniscentrum
VITO
Boeretang 200
B-2400 Mol
bbt@vito.be

emis.vito.be/bbt

