

**Verkennde studie naar (petro)chemische clusters en veiligheid:**

**Veiligheidsparameters binnen (petro)chemische clusters en losstaande (petro)chemische  
bedrijven**

### **SAMENVATTING**



Karolien van Nunen  
Genserik Reniers  
Paul Swuste

Mei 2019



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

**Verkennde studie naar (petro)chemische clusters en veiligheid:  
Veiligheidsparameters binnen (petro)chemische clusters en losstaande (petro)chemische  
bedrijven**

**SAMENVATTING**

***Inleiding en probleemstelling***

Het programma Duurzame Veiligheid 2030 omvat verschillende initiatieven om tot een nog veiligere (petro)chemische sector in Nederland te komen. Eén van de onderdelen (roadmaps) van dit programma heeft als doel de veiligheid in bestaande (petro)chemische clusters duurzaam en significant te verbeteren. Dit onderzoek kadert binnen deze roadmap, en is een verkennende studie om in kaart te brengen welke parameters een invloed hebben op de veiligheid van (petro)chemische clusters, en in welke mate zijn deze parameters aanwezig bij losstaande (petro)chemische bedrijven.

(Petro)chemische clusters kunnen immers opportuniteiten met zich meebrengen op het vlak van veiligheid, maar kunnen evengoed zorgen voor beperkingen of nadelen op het vlak van veiligheid. Op basis van een duidelijk zicht op de verschillen tussen beïnvloedende veiligheidsparameters bij (petro)chemische clusters en losstaande (petro)chemische bedrijven kan er meer gericht ingezet worden (o.a. door overheden en bedrijven) om de veiligheid te verbeteren in zowel clusters als losstaande bedrijven.

Een (petro)chemische cluster wordt gedefinieerd als een geografisch gebied waarbinnen verschillende BRZO-bedrijven gevestigd zijn, al dan niet omgeven door niet-BRZO-bedrijven. De geografische afbakening impliceert de mogelijkheid van directe effecten tussen de verschillende bedrijven ten gevolge van een procesgerelateerd incident (brand, explosie, toxische wolk). De samenwerking tussen de bedrijven kan variëren van niet of zeer licht georganiseerd tot intensief georganiseerd. Uitgaande van deze definitie zijn er in Nederland zes (petro)chemische clusters: Amsterdam, Delfzijl-Eemshaven, Moerdijk, Rotterdam-Rijnmond (met als sub-clusters Pernis, Botlek, Europoort, Maasvlakte), Sittard-Geleen (Chemelot) en Zeeland (Terneuzen).

## **Onderzoeksvragen**

Volgende hoofdonderzoeksvraag werd geformuleerd: “Welke parameters hebben een invloed op de veiligheid (safety & security) van (petro)chemische clusters en in welke mate zijn deze parameters aanwezig bij niet-geclusterde, losstaande (petro)chemische bedrijven?”. Om hierop een antwoord te formuleren worden volgende deelvragen bekeken:

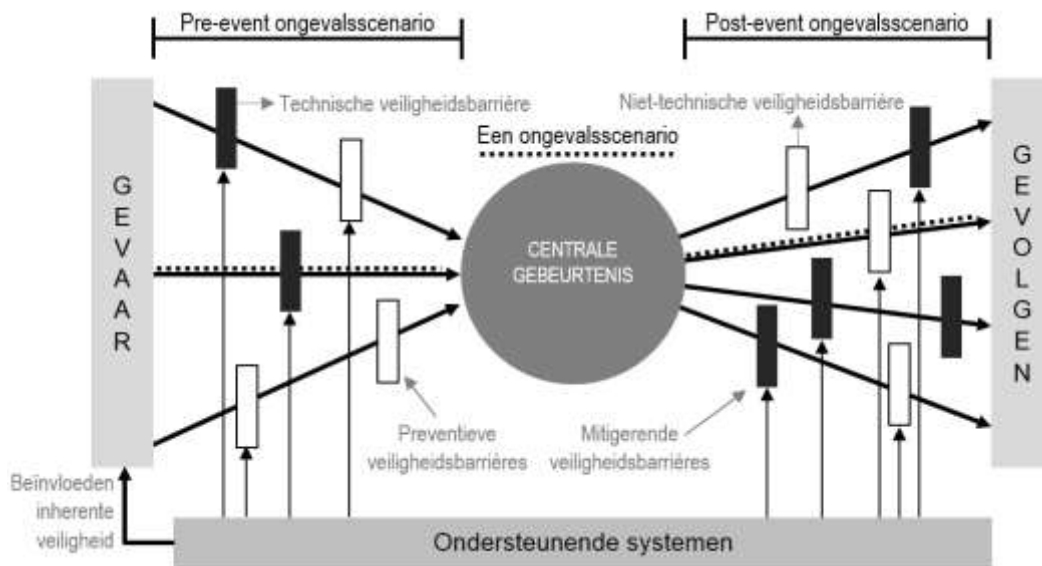
- 1) Wat zijn de worst-credible ongevalsscenario's voor een clusterbedrijf en wat zijn de worst-credible ongevalsscenario's voor een niet-clusterbedrijf?
- 2) Welke parameters kunnen het verloop van de worst-credible ongevalsscenario's beïnvloeden, respectievelijk voor clusterbedrijven en niet-clusterbedrijven?
- 3) Wat zijn verschillen en gelijkenissen tussen de beïnvloedende veiligheidsparameters van worst-credible ongevallenscenario's binnen de verschillende (petro)chemische clusters in Nederland?

Het onderzoek is een *verkennende studie* waarbij de parameters die een invloed hebben op de veiligheid van al dan niet geclusterde (petro)chemische bedrijven worden geïdentificeerd en geïnterviewd op *kwalitatieve wijze*. Het valt niet binnen de scope van het onderzoek om na te gaan of een (petro)chemische cluster veiliger of onveiliger is dan een losstaand (petro)chemisch bedrijf.

## **Onderzoeksmethode**

Er wordt gebruik gemaakt van een multi-method design waarbij verschillende onderzoeksmethoden gecombineerd worden en elkaar aanvullen. Ten eerste wordt relevante nationale en internationale literatuur bekeken. Vervolgens worden semi-gestructureerde interviews gevoerd met relevante actoren (verbonden aan een (petro)chemische cluster of aan een losstaand (petro)chemisch bedrijf) om mogelijke ongevalsscenario's en beïnvloedende veiligheidsparameters in kaart te brengen. Ook worden relevante documenten en data (aangeleverd door de geïnterviewde personen) geanalyseerd. Tot slot wordt een vragenlijst afgenomen bij toezichthouders inspectie SZW (Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid), BRZO-Omgevingsdiensten en veiligheidsregio's die geclusterde BRZO-bedrijven en losstaande BRZO-bedrijven onder hun toezicht hebben.

Om de hoofd- en deelonderzoeksvragen te beantwoorden wordt er gebruik gemaakt van het vlinderdasmodel of de bow-tie. Een bow-tie illustreert een ongevalsproces dat start met een gevaar aan de linkerkant. Verschillende ongevalsscenario's (zie deelonderzoeksvraag 1), weergegeven als de pijlen van links naar rechts, kunnen leiden tot het centrale punt van de bow-tie, de centrale gebeurtenis. Op dit punt is het gevaar in die mate oncontroleerbaar geworden, dat het een ongewenste gebeurtenis is met het vermogen om letsels of schade aan te richten. De centrale gebeurtenis gaat vervolgens via de pijlen verder naar de gevolgen aan de rechterkant van de figuur, zijnde letsels aan personen of schade aan materiaal of de omgeving. De sterkte van de bow-tie is dat er aan de ongevalsscenario's beïnvloedende parameters gelinkt kunnen worden (zie deelonderzoeksvraag 2). Deze parameters kunnen het ongeval (de centrale gebeurtenis) voorkomen (aan de linkerkant van de figuur) of kunnen de gevolgen mitigeren (aan de rechterkant van de figuur).



*Het vlinderdasmodel of bow-tie*

## **Resultaten**

### Deelonderzoeksvraag 1

*“Wat zijn de worst-credible ongevalsscenario’s voor een clusterbedrijf en wat zijn de worst-credible ongevalsscenario’s voor een niet-clusterbedrijf?”*

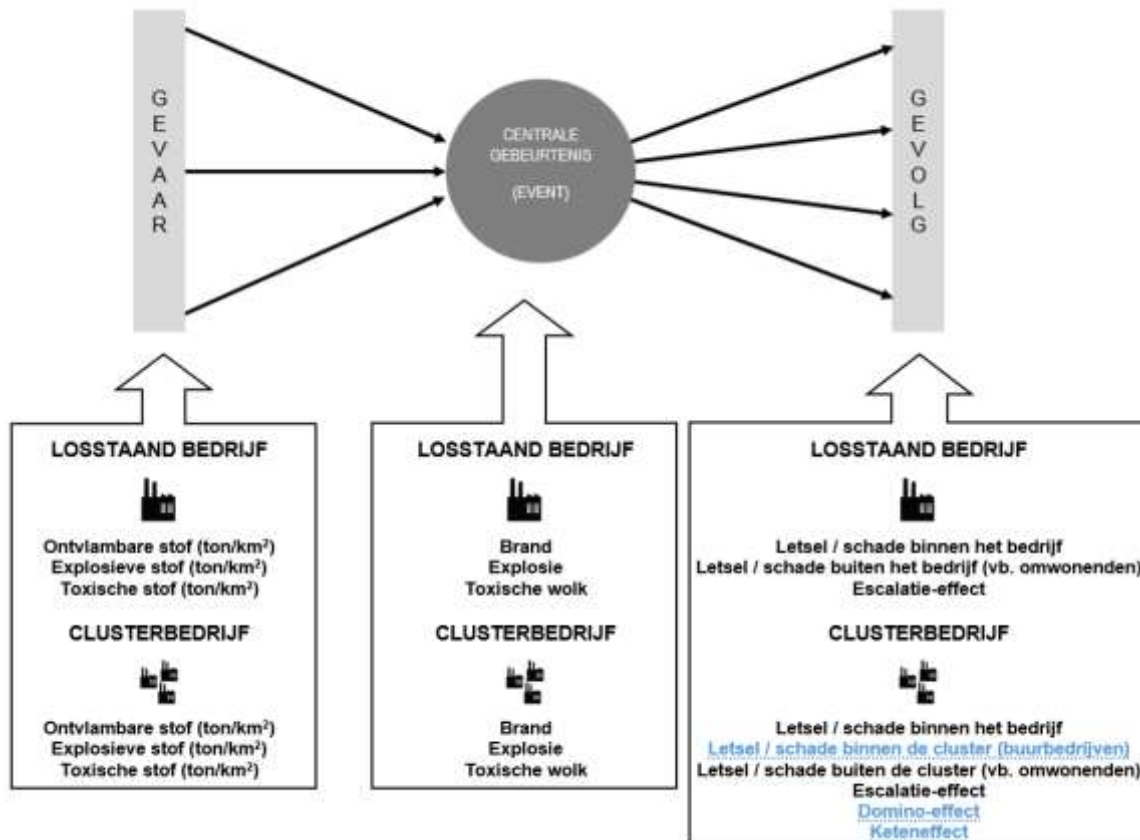
Worst-credible ongevalsscenario’s zijn scenario’s met enerzijds een geloofwaardige waarschijnlijkheid en anderzijds een ernstig of zeer ernstig gevolg. Onderstaande figuur geeft een overzicht van de worst-credible ongevalsscenario’s binnen losstaande bedrijven en binnen geclusterde bedrijven. De worst-credible centrale gebeurtenissen zijn brand, explosie en het vrijkomen van toxische stoffen. De gevaren die hieraan voorafgaan zijn respectievelijk de aanwezigheid van ontvlambare stoffen, explosieve stoffen en toxische stoffen. Hierin zijn geen verschillen op te merken tussen (petro)chemische clusters en losstaande bedrijven.

Wat betreft de mogelijke gevolgen van een ongevalsscenario zijn er wel verschillen op te merken tussen geclusterde en losstaande bedrijven. Bij zowel geclusterde als losstaande bedrijven kan letsel/schade binnen het eigen bedrijf, letsel/schade buiten het bedrijf (bijvoorbeeld naar omwonenden en bebouwing), of een escalatie-effect<sup>1</sup> optreden als gevolg van een ongevalsscenario. Bij een clusterbedrijf komt hier bovenop dat er letsel/schade kan optreden bij andere bedrijven binnen de cluster. Ook (externe) domino-effecten<sup>2</sup> en keteneffecten<sup>3</sup> zijn mogelijke gevolgen van een ongevalsscenario die enkel bij clusterbedrijven kunnen plaatsvinden, en niet bij losstaande bedrijven.

<sup>1</sup> Een ongevalsscenario in één bedrijf veroorzaakt een ongevalsscenario in hetzelfde bedrijf

<sup>2</sup> Een ongevalsscenario in één bedrijf veroorzaakt een ongevalsscenario in een ander bedrijf

<sup>3</sup> Een ketenscenario kan optreden wanneer nabijgelegen bedrijven gebruik maken van dezelfde utilities, of wanneer bedrijven gebruik maken van elkaars productstromen. De essentie van een ketenscenario is dat, door uitval van gezamenlijke systemen, installaties van verschillende bedrijven stilgelegd moeten worden, en nadien



*Worst-credible ongevalsscenario's binnen losstaande en geclusterde bedrijven*

## Deelonderzoeksvraag 2

*“Welke parameters kunnen het verloop van de worst-credible ongevalsscenario's beïnvloeden, respectievelijk voor clusterbedrijven en niet-clusterbedrijven?”*

Verschillende parameters kunnen het verloop van de worst-credible ongevalsscenario's beïnvloeden. Met beïnvloeden wordt bedoeld in welke mate de ongewenste gebeurtenis voorkomen kan worden of, wanneer de ongewenste gebeurtenis zich toch voordoet, de gevolgen beperkt kunnen worden.

### *Samenwerking en kennisdeling*

Samenwerking en kennisdeling kan leiden tot een hogere kwaliteit en professionalisering van veiligheidsmaatregelen. In een cluster is veiligheidswinst mogelijk indien de bedrijven niet opereren als losstaande bedrijven. Niet enkel binnen clusters zijn samenwerkingsnetwerken van belang, samenwerkingsnetwerken kunnen er ook voor zorgen dat de veiligheid van niet-geclusterde bedrijven

weer opgestart moeten worden. Ook binnen eenzelfde bedrijf kan het uitvallen van een installatie of problemen met de aanvoer van grondstoffen ertoe leiden dat andere installaties uit bedrijf moeten gaan (of met een mindere capaciteit moeten draaien). In dit onderzoeksrapport spreken we echter enkel van een ketenscenario als er sprake is van verbondenheid of onderlinge samenhang tussen *verschillende* bedrijven

op een hoger niveau wordt getild. De regionale veiligheidsnetwerken, die zijn opgericht om samenwerking en kennisdeling binnen een geografisch gebied te bevorderen, en andere bestaande veiligheidsplatforms op branche- en sectorniveau, vervullen op dit vlak reeds een belangrijke rol.

Binnen chemische clusters zijn er aspecten die op het vlak van samenwerking en kennisdeling bevorderend werken. Zo maakt de geografische nabijheid van bedrijven binnen een cluster samenwerking en kennisdeling vaak makkelijker dan in vergelijking met bedrijven die geen buurbedrijven om zich heen hebben. Net daarom moet deze laatste groep bijkomend gestimuleerd worden om samenwerkingsverbanden aan te gaan. Ook zijn binnen clusters zogenaamde 'trusted communities' vaak makkelijker op te bouwen door de geografische nabijheid. Bovendien komt *peer pressure*, waarbij verschillende bedrijven elkaar aansporen en controleren om bepaalde veiligheidsstandaarden te behalen, binnen clusters makkelijker tot stand.

Verschiedende aspecten kunnen binnen clusterbedrijven echter ook remmend werken op vlak van samenwerking en kennisdeling. Zo kan de mogelijke veiligheidswinst door samenwerking niet altijd even zichtbaar zijn, bijvoorbeeld wanneer onderlinge verbondenheid en afhankelijkheid tussen verschillende bedrijven beperkt is. Nabijgelegen bedrijven kunnen echter steeds geconfronteerd worden met risico's die worden veroorzaakt door de beslissingen van naburige bedrijven. Bedrijven moeten zich hiervan bewust zijn. Ook kan het verdelen van kosten voor gezamenlijke clusterinitiatieven een moeilijke opgave zijn. Deze verdeling is immers niet evident als bepaalde bedrijven minder of meer baat hebben bij het genomen initiatief. Samenwerkingsverbanden binnen clusters kunnen er bovendien voor zorgen dat bedrijven een deel van hun autonomie verliezen. Het kan ook een opdracht zijn om samenwerking te realiseren tussen verschillende bedrijven (en eventuele moederbedrijven) die elks een eigen bedrijfsvoering hebben. Verschillende opvattingen over veiligheid kunnen ervoor zorgen dat veranderingsprocessen moeilijker te realiseren zijn en dat het besluitvormingsproces wordt vertraagd. Vaak is intensief overleg met de verschillende partijen nodig om tot een consensus te komen. Met deze mogelijke remmende factoren moet rekening gehouden worden bij het stimuleren van bedrijven om meer samen te werken.

Verder zijn er nog enkele aandachtspunten wat betreft samenwerkingsverbanden binnen clusters. Zo zijn gedeelde verantwoordelijkheden niet altijd evident en kunnen er onduidelijkheden optreden op dit vlak. Duidelijke afspraken hierover zijn belangrijk. Ook kunnen verantwoordelijkheden binnen een cluster makkelijker afgeschoven of doorgeschoven worden. Verder zijn niet alle samenwerkingsverbanden die een positief effect hebben op het veiligheidsniveau afdwingbaar. Het niet of slechts gedeeltelijk deelnemen van bedrijven binnen een cluster aan gezamenlijke initiatieven kan echter voor (veiligheids)problemen of een toegenomen complexiteit zorgen. Een duidelijke centrale aansturing van alle bedrijven binnen een cluster kan een oplossing bieden om de rollen en verantwoordelijkheden van alle bedrijven binnen een cluster duidelijk vast te leggen. Tot slot is niet enkel samenwerking en kennisdeling binnen clusters, maar ook *tussen* clusters van belang. Een kritische reflectie van buitenaf met andere inzichten moet toegelaten worden om een 'tunnelvisie' te voorkomen.

### *Uitwisselen van informatie over ongevalsscenario's*

Deze beïnvloedende veiligheidsparameter is voornamelijk relevant voor bedrijven die in elkaars geografische nabijheid liggen. Deze bedrijven kunnen immers directe effecten of gevolgen ondervinden van elkaars ongevalsscenario's. De informatie-uitwisseling is momenteel enkel verplicht indien er een domino-aanwijzing is tussen BRZO-bedrijven. Deze informatie-uitwisseling zou echter ook gestimuleerd moeten worden voor naburige bedrijven zonder domino-aanwijzing. Immers, ook zonder domino-aanwijzing kunnen naburige BRZO-bedrijven directe effecten of gevolgen ondervinden van elkaars ongevalsscenario's, en directe effecten of gevolgen van ongevalsscenario's kunnen ook plaatsvinden tussen naburige (petro)chemische bedrijven die niet BRZO-plichtig zijn. Verder blijkt dat, in het geval van een domino-aanwijzing, de informatie-uitwisseling voornamelijk plaatsvindt op papier, en op een eerder oppervlakkige manier zonder in de diepte in te gaan op de verschillende aspecten van de ongevalsscenario's.

### *Standaardisatie en uniformiteit*

Standaardisatie en uniformiteit op het vlak van veiligheid kan ervoor zorgen dat ongevalsscenario's zowel aan de rechterkant als aan de linkerkant beïnvloed worden. Zo kan uniformiteit ervoor zorgen dat veiligheid overzichtelijker wordt, dat een bepaald kwaliteitsniveau behaald wordt, en dat er een duidelijk verwachtingspatroon gecreëerd wordt. Het belang van deze standaardisatie en uniformiteit op vlak van veiligheid geldt zowel voor geclusterde als voor niet-geclusterde bedrijven.

In de praktijk zijn verschillende voorbeelden terug te vinden van standaardisatie en uniformiteit. Dit kan echter nog verder bevorderd en doorgetrokken worden. Bovendien is er voornamelijk op het vlak van arbeidsveiligheid standaardisatie vast te stellen, en minder op het vlak van procesveiligheid. Ook is binnen clusters uniformiteit voornamelijk vast te stellen binnen duidelijk afgebakende terreinen, zoals op het Chemie Park Delfzijl of op het Valuepark Terneuzen. Binnen de bredere gebieden, zoals de bredere cluster Delfzijl-Eemshaven of Zeeland, of tussen losstaande bedrijven, is er minder standaardisatie en uniformiteit op het vlak van veiligheid. Huidige initiatieven rond standaardisatie manifesteren zich bovendien voornamelijk aan de rechterkant van de bow-tie (reactief) en op operationeel vlak. Ook aan de linkerkant van de bow-tie (proactieve initiatieven) en op strategisch en tactisch niveau kan standaardisatie en uniformiteit veiligheidswinst opleveren.

### *(Gezamenlijke) bedrijfsbrandweer en (centrale) noodorganisatie*

De veiligheidsparameters 'bedrijfsbrandweer' en 'noodorganisatie' hebben een invloed op de rechterkant van de bow-tie, namelijk het mitigeren van de gevolgen indien een incident plaatsvindt.

Een bedrijfsbrandweer levert ten opzichte van een overheidsbrandweer verschillende voordelen op. Zo heeft een bedrijfsbrandweer doorgaans een kortere aanrijtijd, en is deze gespecialiseerd in industriële brandbestrijding. Ook heeft een bedrijfsbrandweer een uitgebreide kennis over de processen en mogelijke ongevalsscenario's binnen het bedrijf / de bedrijven, ze kennen er goed de weg, en kennen de operators (of ze zijn zelf operator). Bovendien kijkt een bedrijfsbrandweer niet enkel naar de veiligheid van de mensen in het effectgebied, maar ook naar de continuïteit van de fabrieken.

Bedrijven die geografisch dicht bij elkaar liggen, kunnen de bedrijfsbrandweer gezamenlijk organiseren. Dit heeft niet alleen als voordeel dat dit een kostenbesparing kan opleveren, maar ook dat het professioneler georganiseerd kan worden waardoor de kwaliteit van de hulpverlening stijgt. Om de kwaliteit van de bedrijfsbrandweer te optimaliseren, is het wel wenselijk dat bedrijven zich aansluiten bij de gezamenlijke bedrijfsbrandweer als deze aanwezig is.

Ook het gezamenlijk en centraal organiseren van de noodorganisatie kan voordelen opleveren. Het gaat hier onder meer over het gezamenlijk organiseren van alarmering en opschalen, ontruimen en evacueren, informeren en samenwerken met externe hulpdiensten, het informeren van de omgeving, en het communiceren met media en externe stakeholders.

#### *Beïnvloedende veiligheidsparameters aan de linkerkant van de bow-tie*

Er kan vastgesteld worden dat gezamenlijke clusterinitiatieven zich grotendeels situeren aan de rechterkant van de bow-tie, dus nadat een centrale gebeurtenis heeft plaatsgevonden. Het gaat onder meer over de gezamenlijke brandweer, onderlinge alarmering bij incidenten, het opstellen van een gezamenlijk noodplan of rampenbestrijdingsplan, enzovoort. Gezamenlijke initiatieven aan de linkerkant van de bow-tie, zogenaamde proactieve initiatieven, blijven (te) beperkt. Zo is uitwisseling van informatie vooral incident-gedreven, en vindt uitwisseling aan de voorkant van de bow-tie (kennis over elkaars processen, risico's, ongevalsscenario's) veel minder plaats. Ook worden mogelijke ongevalsscenario's opgesteld door individuele bedrijven. Bij het opmaken van deze scenario's wordt er weinig tot geen rekening gehouden met gevaren, centrale gebeurtenissen en gevolgen die afkomstig kunnen zijn van naburige bedrijven. Hierdoor worden sommige ongevalsscenario's niet in kaart gebracht, en worden er geen maatregelen op dit vlak genomen. Verder gebeuren risicoanalyses en dreigingsanalyses niet gezamenlijk, en worden veiligheidsaudits meestal intern uitgevoerd. Onderlinge audits tussen nabijgelegen bedrijven, of meer samenwerking op vlak van onderhoud en inspectie, zouden een meerwaarde kunnen opleveren. Ook op het vlak van domino-effecten worden er voornamelijk beperkende/mitigerende maatregelen genomen, en veel minder maatregelen om mogelijke domino-effecten te voorkomen.

Clusterinitiatieven zijn bovendien niet enkel voornamelijk reactief, ze situeren zich ook voornamelijk op het operationele vlak. Samenwerking op strategisch en tactisch niveau vindt plaats, maar eerder in beperkte mate. Proactieve, strategische en tactische focus is minstens even belangrijk. Het is immers altijd beter om een centrale gebeurtenis te voorkomen, dan in te zetten op een beperking van de gevolgen ervan.

#### *Schaalgrootte binnen clusters*

Een belangrijk onderscheid tussen geclusterde en losstaande bedrijven is de schaalgrootte. Deze schaalgrootte kan voordelen opleveren op het vlak van veiligheid. Zo kan schaalgrootte zorgen voor organisatiekracht: meer middelen, meer kennis, en meer mogelijkheden om samen te werken aan veiligheid. Ook zijn sommige veiligheidsinitiatieven enkel rendabel bij een bepaalde schaalgrootte, en maakt de schaalgrootte het mogelijk om bepaalde activiteiten te outsourcen naar gespecialiseerde bedrijven. Verder kan clusteromvang leiden tot specifieke kennis en expertise op het vlak van



(petro)chemische bedrijven bij overheidspartijen (gemeente, provincie, omgevingsdienst, veiligheidsregio,...).

De schaalgrootte kan ook nadelen opleveren op het vlak van veiligheid. Zo leidt de schaalgrootte tot een hoger volume en verscheidenheid van gevaarlijke stoffen in het betreffende gebied, en een grotere groep van werknemers die mogelijk getroffen kan worden bij een incident. Ook is er meestal pas sprake van schaalgrootte na verloop van tijd (clusters groeien), waardoor bij beginnende clusters niet altijd over alle veiligheidsaspecten wordt nagedacht, wegens (nog) niet relevant. Dit kan echter na verloop van tijd voor problemen zorgen.

#### *Voldoen aan wet- en regelgeving*

Verschillende wet- en regelgeving is erop gericht de veiligheid binnen bedrijven te verbeteren, en in die zin te fungeren als beïnvloedende veiligheidsparameter binnen geclusterde en losstaande (petro)chemische bedrijven. De invulling van deze wet- en regelgeving zorgt echter niet altijd voor een optimale veiligheidsverbetering:

- Zo kunnen volgens het BRZO 2015 domino-effecten slechts optreden tussen verschillende inrichtingen, en niet binnen eenzelfde inrichting, ook al maken verschillende bedrijven – ieder gekenmerkt door een eigen bedrijfsvoering en meer specifiek een eigen veiligheidsmanagementsysteem – deel uit van deze inrichting. In de praktijk zijn domino-effecten tussen verschillende bedrijven die deel uitmaken van eenzelfde inrichting natuurlijk wel mogelijk<sup>4</sup>.
- Bedrijven die onder de BRZO-wetgeving vallen, zijn verplicht om extra maatregelen te nemen om de veiligheid te garanderen. Bedrijven die (net) onder de BRZO-drempel vallen, zijn niet gehouden aan de BRZO-wetgeving. Voor deze bedrijven (de zogenaamde ‘risicorelevante bedrijven’) gelden wel andere veiligheidsregels, zoals PGS-richtlijnen, Bevi en ARIE. Veiligheidsmaatregelen om mogelijke domino-effecten te voorkomen of te beperken zijn bij bedrijven die (net) onder de BRZO-drempel vallen echter niet juridisch afdwingbaar. Het gaat hier niet enkel over bedrijven die (net) onder de BRZO-drempel vallen, maar ook om bedrijven waarbij de BRZO-status komt te vervallen door het outsourcen van bepaalde activiteiten naar naastgelegen bedrijven. Hierdoor is er geen domino-aanwijzing mogelijk, maar kan er wel de mogelijkheid bestaan op domino-effecten.
- Het BRZO 2015 heeft voornamelijk aandacht voor mogelijke domino-effecten. Mogelijke escalatie-effecten tussen installaties van eenzelfde bedrijf – ‘escalatie-aanwijzingen’ – zijn minstens even belangrijk. Het belang van aandacht voor escalatie-effecten geldt zowel voor (petro)chemische bedrijven die deel uitmaken van een cluster, als voor losstaande (petro)chemische bedrijven. Bijkomend geldt voor clusterbedrijven dat het nodig is om te kijken naar omliggende bedrijven die eventuele escalatie-effecten binnen het eigen bedrijf kunnen initiëren.

---

<sup>4</sup> De Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV, 2018) formuleerde in dit kader recent een aanbeveling naar aanleiding van de ernstige voorvallen die in 2016 plaatsvonden op het Chemelot terrein.

- Tijdens het toezicht en handhaving wordt er voornamelijk ingezet op *compliance*, en ligt de focus op het zoeken naar overtredingen. Deze manier van inspecteren is reactief, en werkt ook reactief gedrag bij de bedrijven in de hand. Bedrijven worden zo niet voldoende gestimuleerd om proactief te zijn op het vlak van veiligheid. Handhaving door de overheid is zeer belangrijk, maar bedrijven kunnen samen met de overheid tot een hoger veiligheidsniveau komen als er niet enkel wordt ingezet op compliance. Dit kan door de *regelgerichte aanpak* los te laten, en te evolueren naar een meer *risicogerichte aanpak*, waarbij er op basis van de ongevalsscenario's aanwezig binnen het bedrijf, ingezet wordt op de linkerkant van de bow-tie.
- Verschillende provincies hebben het clusteren van risicovolle activiteiten benoemd als provinciaal belang. Hierbij is een belangrijke paradox op te merken. Als overheid wordt ervoor gekozen om risicovolle bedrijven te clusteren en om zo de risico's te concentreren. Daarna wordt deze clustering echter losgelaten, en wordt er tijdens het toezicht en handhaving enkel per inrichting gekeken. De wet- en regelgeving richt zich ook enkel op individuele inrichtingen. Enerzijds worden de risico's dus geconcentreerd, en vervolgens wordt de manier waarop hiermee wordt omgegaan versnipperd.

Voldoen aan wet- en regelgeving *kan* fungeren als veiligheidsparameter om ongevalsscenario's te beïnvloeden. Enkele belangrijke tekortkomingen dienen dan wel erkend en ondervangen te worden.

#### *Veiligheidsmaatregelen bij geïntegreerde bedrijven*

Binnen verschillende clusters zijn er bedrijven die zijn verbonden aan elkaar door middel van gedeelde utilities of processtromen. Bij geïntegreerde bedrijven is het van belang dat hierbij adequate veiligheidsmaatregelen worden genomen. De veiligheidsmaatregelen bij geïntegreerde bedrijven kunnen zich zowel manifesteren aan de linkerkant van de bow-tie (de preventie van mogelijke keteneffecten), als aan de rechterkant van de bow-tie (effecten van ketenscenario's beperken). Zo is het van belang dat er duidelijke afspraken worden gemaakt over de maatregelen die genomen worden bij uitval van gezamenlijke systemen zoals gedeelde utilities. De organisatie van een efficiënte centrale noodorganisatie is hierbij essentieel. Ook kan samenwerking op vlak van onderhoud en inspectie veiligheidswinst opleveren.

Als bedrijven worden ontworpen met een integratie in gedachte, is hier op voorhand meestal goed over nagedacht. Bij dergelijke bedrijven zijn de interfaces duidelijk in beeld en zijn er storingsanalyses aanwezig (wat is de impact van een storing in een bedrijf op een ander afhankelijk bedrijf). Binnen deze bedrijven zijn ook meestal voldoende buffers ingebouwd. Dit kan echter anders zijn als er na verloop van tijd wordt beslist om een deel van een fabriek of een hele installatie af te splitsen of te outsourcen naar een ander bedrijf. Deze fabrieken zijn hier niet specifiek voor ontworpen waardoor extra veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn. Zo moeten er duidelijke afspraken gemaakt worden over verantwoordelijkheden voor bijvoorbeeld onderhoud van bepaalde delen. Bij overdracht naar een nieuwe eigenaar is het ook van belang dat er strenge eisen gesteld worden aan de overdracht, waarbij onder andere de veiligheidskritische informatie up-to-date moet zijn.

*“Wat zijn verschillen en gelijkenissen tussen de beïnvloedende veiligheidsparameters van worst-credible ongevallenscenario’s binnen de verschillende (petro)chemische clusters in Nederland?”*

De zes (petro)chemische clusters in Nederland zijn allen uniek en worden gekenmerkt door specifieke karakteristieken zoals ontstaansgeschiedenis, ligging (omliggende bebouwing, aanwezigheid haven,...), aanwezige bedrijven, ruimte voor uitbreiding, enzovoort. Deze verschillende karakteristieken van een cluster kunnen een invloed hebben op enerzijds de worst-credible ongevalsscenario’s, en anderzijds op de beïnvloedende veiligheidsparameters.

Wat betreft de verschillen op het vlak van worst-credible ongevalsscenario’s zijn verschillen op te merken op het vlak van mogelijke gevolgen:

- Letsel / schade buiten het bedrijf (naar omwonenden en bebouwing): hier is de afstand tot de woningbouw van grote invloed. Zo ligt bijvoorbeeld het Chemelot terrein zeer dicht bij de bewoning; de afstand van de woningen tot de terreingrens bedraagt op sommige plekken 120 tot 200 meter. Hierdoor zijn ongevalsscenario’s mogelijk (brand, explosie, toxische emissie) met effecten die ruim tot in de woongebieden komen. Binnen bijvoorbeeld de cluster Delfzijl-Eemshaven liggen de risicovolle bedrijven dan weer veel verder gelegen van de woongebieden.
- Letsel / schade binnen de cluster (buurbedrijven): binnen afgebakende chemieterreinen, zoals het Chemelot terrein, het Chemie Park Delfzijl en het Valuepark Terneuzen, liggen de (petro)chemische bedrijven vaak veel dicht bij elkaar dan in bijvoorbeeld de bredere cluster van Zeeland (Terneuzen) en Delfzijl-Eemshaven.
- Keteneffecten: de mate van verbondenheid en onderlinge afhankelijkheid varieert sterk per cluster. Clusters die in het verleden één bedrijf vormden – namelijk Chemelot (voormalig DSM), Chemie Park Delfzijl (voormalig AkzoNobel) en Valuepark Terneuzen (voormalig Dow) – vertonen de hoogste mate van integratie. Ook binnen (petro)chemische clusters die van oorsprong niet één bedrijf vormden – zoals binnen de cluster Rotterdam of Moerdijk – is een hoge mate van integratie vast te stellen. In de cluster Amsterdam (Westpoort) is er weinig verbondenheid en onderlinge afhankelijkheid tussen de verschillende bedrijven. In deze cluster is de hoofdactiviteit van de meeste bedrijven opslag van brandstoffen, waarbij er weinig procesinstallaties zijn, en het delen van productstromen niet aan de orde is. Binnen deze cluster zijn keteneffecten bijgevolg niet aan de orde (domino-effecten zijn wel mogelijk).

De karakteristieken van clusters kunnen ook verschillen opleveren op het vlak van de beïnvloedende veiligheidsparameters:

- De ontstaansgeschiedenis van een (petro)chemische cluster heeft een grote invloed op de bestaande samenwerking. Clusters die in het verleden één bedrijf vormden (Chemelot terrein, Chemie Park Delfzijl en Valuepark Terneuzen) vertonen een hogere mate van samenwerking.

- Ook is er binnen de clusters die een hogere mate van verbondenheid en afhankelijkheid vertonen doorgaans meer samenwerking en kennisdeling. Binnen deze clusters zijn de voordelen van samenwerking vaak beter zichtbaar, omdat de beslissingen van één bedrijf een direct effect kunnen hebben op het nabijgelegen bedrijf. Ook kunnen de mogelijke keteneffecten een drijfveer zijn om samen te werken en de veiligheid op een hoger niveau te brengen.
- Sommige clusters vertonen veel gelijkenissen op het vlak van processen, of gelijkenissen op het vlak van gebruikte gevaarlijke stoffen. Zo is bijvoorbeeld op het Chemie Park Delfzijl chloor een belangrijke component in vele processen van verschillende bedrijven, of is binnen de cluster Amsterdam (Westpoort) de hoofdactiviteit van de meeste BRZO-bedrijven opslag van brandstoffen. Deze gelijkenissen leiden in sommige gevallen tot meer samenwerking en kennisdeling: hoe groter de gelijkenissen, hoe groter de winst van samenwerking en kennisdeling. Deze gelijkenissen kunnen ook remmend werken op de samenwerking en kennisdeling, als deze bedrijven elkaar door de gelijkenissen als concurrenten zien.
- Clusters vertonen ook verschillen wat betreft verplichtingen en vrijblijvendheid van samenwerkingsinitiatieven. Zo vallen alle bedrijven die zich op het Chemelot terrein vestigen onder een overkoepelende omgevingsvergunning, die ervoor zorgt dat de samenwerking tussen de bedrijven niet vrijblijvend is. Ook zijn binnen afgebakende chemieterreinen gedeelde initiatieven vaak opgenomen in een *Service Level Agreement* (SLA). Zo zijn er op het Chemie Park Delfzijl enkele gemeenschappelijke regelingen die contractueel zijn vastgelegd, bijvoorbeeld op het vlak van security en de infrastructuur. Binnen andere clusters is samenwerking vaak op vrijwillige basis.
- De afbakening van chemieterreinen bepaalt vaak tot hoever de samenwerking reikt. Zo is er intensieve samenwerking en kennisdeling vast te stellen binnen de afgebakende chemieterreinen, maar is deze samenwerking en kennisdeling veel beperkter met de andere bedrijven die binnen de bredere clusters gevestigd zijn. Afbakening zorgt in die zin voor beslotenheid.
- Ook standaardisatie en uniformiteit op het vlak van veiligheid is voornamelijk vast te stellen binnen een duidelijk afgebakend terrein, bijvoorbeeld op het Chemie Park Delfzijl of op het Valuepark Terneuzen. Binnen een breder gebied, bijvoorbeeld de bredere cluster Delfzijl-Eemshaven of Zeeland is er minder standaardisatie en uniformiteit op het vlak van veiligheid.

## ***Aanbevelingen***

Op basis van dit verkennende onderzoek worden volgende aanbevelingen geformuleerd. Aanbevelingen 1 t.e.m. 8 focussen specifiek op geclusterde (petro)chemische bedrijven, aanbeveling 9 op losstaande (petro)chemische bedrijven, en aanbevelingen 10 t.e.m. 12 zijn van toepassing op zowel losstaande als geclusterde (petro)chemische bedrijven.

### ***1. Stimuleren en verbeteren van informatie-uitwisseling over ongevalsscenario's tussen naburige (petro)chemische bedrijven (met en zonder domino-aanwijzing)***

Als er tussen naburige bedrijven geen domino-aanwijzing is, is er geen verplichting tot informatie-uitwisseling over mogelijke ongevalsscenario's. Echter, ook zonder domino-aanwijzing kunnen naburige BRZO-bedrijven directe effecten of gevolgen ondervinden van elkaars ongevalsscenario's. Bijkomend kunnen directe effecten of gevolgen van ongevalsscenario's ook plaatsvinden tussen naburige (petro)chemische bedrijven die niet BRZO-plichtig zijn. Informatie-uitwisseling over mogelijke ongevalsscenario's zou gestimuleerd moeten worden tussen deze bedrijven. Ook is het belangrijk om in dit kader extra aandacht te hebben voor inrichtingen waaronder verschillende BRZO-bedrijven, ieder gekenmerkt door een eigen bedrijfsvoering, vallen. Tussen deze bedrijven is immers geen domino-aanwijzing mogelijk, en bijgevolg ook geen verplichting tot informatie-uitwisseling over ongevalsscenario's. Verder blijkt uit het onderzoek dat, zelfs als er sprake is van een domino-aanwijzing, de informatie-uitwisseling over mogelijke ongevalsscenario's voornamelijk op papier gebeurt, en eerder oppervlakkig blijft zonder in te gaan op de verschillende aspecten van de ongevalsscenario's. De informatie-uitwisseling in het geval van een domino-aanwijzing zou verder verbeterd moeten worden.

### ***2. Naar een meer proactieve en strategische samenwerking binnen clusters***

Binnen verschillende clusters is reeds een hoge mate van samenwerking aanwezig. Echter, gezamenlijke clusterinitiatieven situeren zich grotendeels aan de rechterkant van de bow-tie, dus nadat een centrale gebeurtenis heeft plaatsgevonden. Niet enkel zijn de huidige clusterinitiatieven voornamelijk reactief, ze situeren zich ook voornamelijk op het operationele vlak. Zo is uitwisseling van informatie vooral incident-gedreven, en worden er vooral gezamenlijke maatregelen genomen om de gevolgen van een incident te *mitigeren*, en veel minder om incidenten te *voorkomen*. Gezamenlijke initiatieven aan de linkerkant van de bow-tie blijven te beperkt. Een meer proactieve samenwerking op tactisch en strategisch niveau zou gestimuleerd moeten worden. Zo kunnen bijvoorbeeld risicoanalyses en dreigingsanalyses gezamenlijk uitgevoerd worden, kunnen mogelijke ongevalsscenario's opgesteld worden door meerdere naburige bedrijven, kan men onderling veiligheidsaudits uitvoeren, en kan er ingezet worden op samenwerking op vlak van onderhoud en inspectie.

### ***3. Het inrichten van een overkoepelend clusterorgaan***

Een centrale aansturing van verschillende bedrijven die geografisch dicht bij elkaar liggen kan tegemoet komen aan de uitdagingen die een cluster met zich meebrengen. Zeker binnen clusters die in sterke mate gekoppeld en geïntegreerd zijn, en/of waarbij de bedrijven directe effecten of gevolgen kunnen

ondervinden van elkaars ongevalsscenario's, kan een centrale aansturing een meerwaarde bieden. Zo kan een overkoepelend clusterorgaan er binnen een cluster over waken dat alle beslissings- en uitvoeringsmandaten vastliggen, en dat verantwoordelijkheden duidelijk zijn voor elke partij. Een overkoepelend clusterorgaan kan focussen op operationele aspecten en op de rechterkant van de bow-tie, zoals het inrichten van een centrale noodorganisatie, waarbij niet enkel gezamenlijke noodplannen en afschakelschema's worden opgesteld, maar waarbij ook beslissingsmandaten en aansturing tijdens een incident op voorhand in kaart worden gebracht. Dergelijk clusterorgaan is bovendien ook een opportuniteit om aan de linkerkant van de bow-tie, en op strategisch en tactisch niveau overkoepelende zaken vast te leggen.

#### **4. Een clusterbeleid dat verder gaat dan ruimtelijke ordening en externe veiligheid**

Verschillende provincies hebben het clusteren van risicovolle activiteiten benoemd als provinciaal belang. Dit clusterbeleid is gericht op het verhogen van de *externe veiligheid*, waarbij alle risicovolle bedrijven in één gebied worden gevestigd en waarbij de rest van de (woon)omgeving op dat punt ontlast wordt. Als er als overheid voor wordt gekozen om risicovolle bedrijven te clusteren en de risico's te concentreren, is het belangrijk om ook op andere vlakken dit clusterbeleid toe te passen, zoals op het vlak van toezicht en handhaving. Op dit moment wordt er tijdens het toezicht en handhaving enkel naar individuele bedrijven gekeken als deze bedrijven deel uitmaken van een cluster; de wet- en regelgeving is hier ook zo op ingericht. Echter, als verschillende risicovolle bedrijven in een klein gebied worden samen gezet, moet er gekeken worden naar de geaggregeerde risico's. Deze geaggregeerde risico's zijn immers niet gelijk aan de optelsom van de risico's van de individuele bedrijven. Als er op het vlak van ruimtelijke ordening en externe veiligheid voor een clusterbeleid wordt gekozen, is het ook belangrijk dat dit clusterbeleid wordt doorgetrokken om de veiligheid binnen het gebied te verhogen en te optimaliseren.

#### **5. Meer aandacht voor mogelijke domino-effecten bij (petro)chemische bedrijven binnen clusters die (net) onder de BRZO-drempel vallen**

Bedrijven die onder de BRZO-wetgeving vallen, zijn verplicht om extra maatregelen te nemen om de veiligheid te garanderen. Bedrijven die (net) onder de BRZO-drempel vallen, zijn niet gehouden aan de BRZO-wetgeving. Aan deze bedrijven (de zogenaamde 'risicorelevante bedrijven') zijn echter ook vaak risico's verbonden die zware ongevallen kunnen veroorzaken, en zijn bijgevolg gehouden aan andere veiligheidsregels (zoals PGS-richtlijnen, Bevi en ARIE). Veiligheidsmaatregelen om mogelijke domino-effecten te voorkomen of te beperken zijn bij bedrijven die (net) onder de BRZO-drempel vallen echter niet juridisch afdwingbaar. Meer aandacht voor dergelijke bedrijven is aangewezen, des te meer als deze bedrijven binnen een cluster gevestigd zijn. Binnen clusters kunnen de beslissingen van risicorelevante bedrijven immers een direct effect hebben op naburige (BRZO-)bedrijven. Het gaat hier niet enkel over bedrijven die (net) onder de BRZO-drempel vallen, maar ook om bedrijven waarbij de BRZO-status komt te vervallen door het outsourcen van bepaalde activiteiten naar naastgelegen bedrijven.

## **6. Extra aandacht voor geïntegreerde fabrieken die onder verschillende bedrijven vallen**

Clusterbedrijven kunnen een hoge mate van verbondenheid en onderlinge afhankelijkheid vertonen. Bij geïntegreerde bedrijven is het van belang dat adequate veiligheidsmaatregelen worden genomen om mogelijke keteneffecten te voorkomen en eventuele effecten van ketenscenario's te mitigeren. Als bedrijven worden ontworpen met een integratie in gedachte, is hier op voorhand meestal goed over nagedacht. Bij dergelijke bedrijven zijn de interfaces duidelijk in beeld en zijn er storingsanalyses aanwezig (wat is de impact van een storing in een bedrijf op een ander afhankelijk bedrijf). Dit kan echter anders zijn als een fabriek is ontworpen als één bedrijf, en er na verloop van tijd wordt beslist om een deel van een fabriek of een hele installatie af te splitsen of te outsourcen naar een ander bedrijf. Deze fabrieken zijn hier niet specifiek voor ontworpen waardoor extra veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn. Zo moeten er onder meer duidelijke afspraken gemaakt worden over verantwoordelijkheden voor bijvoorbeeld onderhoud van bepaalde delen. Bij overdracht naar een nieuwe eigenaar is het ook van belang dat er strenge eisen gesteld worden aan de overdracht, waarbij onder andere de veiligheidskritische informatie up-to-date moet zijn. Bij geïntegreerde fabrieken die onder verschillende bedrijven vallen, is het belangrijk om er niet van uit te gaan dat, als de individuele bedrijven veilig opereren, ook het geheel van geïntegreerde bedrijven optimaal veilig draait.

## **7. Stimuleren van samenwerking en kennisdeling binnen clusters**

Samenwerking tussen (petro)chemische bedrijven, zoals het delen van middelen en deskundigheid, kan niet enkel tot een kostenbesparing leiden, maar ook tot een hogere kwaliteit en professionalisering waardoor de veiligheid verhoogd kan worden. Ook door kennisdeling en inzetten op *peer pressure* kan men elkaar samen op een hoger veiligheidsniveau brengen. Er zijn verschillende aspecten die de samenwerking tussen verschillende (al dan niet geclusterde) bedrijven kunnen beïnvloeden. Het gaat hier onder meer over de invloed van ondersteunende organisaties, zoals de VNCI en de regionale veiligheidsnetwerken, de invloed van ondersteunende wet- en regelgeving (die voornamelijk focust op een individuele benadering van bedrijven), de impact van de eventuele moedermaatschappij, en de impact van gelijkaardige processen en producten binnen verschillende bedrijven.

In een cluster is veiligheidswinst mogelijk indien de bedrijven niet opereren als losstaande bedrijven. Er zijn echter heel wat aspecten die deze samenwerking en kennisdeling kunnen beïnvloeden. Uit het onderzoek blijkt dat extra stimulansen nodig kunnen zijn voor clusters met een of meer van onderstaande kenmerken:

- Clusters die niet uit één bedrijf gegroeid zijn
- Clusters waarbinnen de bedrijven in mindere mate verbonden en van elkaar afhankelijk zijn
- Clusters die niet binnen een duidelijk afgebakend chemieterrein vallen en waarvan de geografische spreiding groter is. Zo bepaalt de afbakening van een chemieterrein vaak tot hoever de samenwerking reikt.
- Clusters met bedrijven met grote *verschillen* op het vlak van processen of gebruikte gevaarlijke stoffen (hier is de mogelijke veiligheidswinst vaak minder duidelijk)

- Clusters met bedrijven met grote *gelijkenissen* op het vlak van processen of gebruikte gevaarlijke stoffen (hier kunnen de bedrijven elkaar als mogelijke concurrenten zien)
- Aanwezigheid van bepaalde samenwerkingsverbanden die men juridisch niet afdwingbaar kan maken, maar die wel een mogelijke impact kunnen hebben op de veiligheid van de omliggende bedrijven (bijvoorbeeld aansluiting bij de gezamenlijke bedrijfsbrandweer)
- Aanwezigheid van bepaalde samenwerkingsverbanden binnen een cluster waarvan de mogelijke baten op het eerste zicht niet opwegen tegen de kosten
- Clusters met bedrijven die hun volledige autonomie willen behouden (bijvoorbeeld onder invloed van de moedermaatschappij)
- Clusters met bedrijven die (grote) verschillen vertonen op het vlak van belangen en veiligheidsvisies

### **8. Stimuleren van samenwerking en kennisdeling tussen clusters**

Samenwerking en kennisuitwisseling *tussen* clusters vindt in beperkte mate plaats. Toch kan uitwisseling tussen clusters een toegevoegde waarde opleveren op het vlak van veiligheid (ook al wordt er *binnen* een cluster reeds met verschillende bedrijven samengewerkt en kennis gedeeld). Samenwerking tussen clusters levert immers een kritische reflectie op van buitenaf, en kan andere inzichten opleveren op vlak van veiligheid (zo kan een ‘tunnelvisie’ binnen een cluster voorkomen worden). Als reden voor de beperkte samenwerking tussen clusters wordt onder meer aangehaald dat alle clusters sterk van elkaar verschillen, waardoor maatregelen binnen een bepaalde cluster moeilijk overdraagbaar zijn. De maatregelen hoeven echter geen blauwdruk te zijn. Mits aanpassingen zijn er altijd aspecten die overdraagbaar zijn.

### **9. Stimuleren van samenwerking en kennisdeling bij niet-geclusterde bedrijven**

Niet enkel binnen clusters zijn samenwerkingsnetwerken van belang. Samenwerkingsnetwerken kunnen er ook voor zorgen dat de veiligheid van niet-geclusterde bedrijven op een hoger niveau wordt getild. De geografische nabijheid van bedrijven binnen een cluster maakt samenwerking en kennisdeling vaak makkelijker dan in vergelijking met bedrijven die geen buurbedrijven om zich heen hebben. Net daarom moet deze laatste groep bijkomend gestimuleerd worden om samenwerkingsverbanden aan te gaan. De regionale veiligheidsnetwerken en andere bestaande veiligheidsplatforms op branche- en sectorniveau vervullen op dit vlak reeds een belangrijke rol.

### **10. Aandacht voor domino-effecten én escalatie-effecten**

Het is niet enkel belangrijk om te focussen op domino-effecten, waarbij een ongevalsscenario in één bedrijf, een ongevalsscenario veroorzaakt in een ander bedrijf. Ook is het belangrijk om aandacht te hebben voor escalatie-effecten, waarbij een ongevalsscenario in één bedrijf, een ongevalsscenario veroorzaakt in hetzelfde bedrijf. De praktijk leert dat voornamelijk interne escalatie-effecten plaatsvinden, en in mindere mate externe domino-effecten. Het belang van aandacht voor escalatie-effecten geldt zowel voor (petro)chemische bedrijven die deel uitmaken van een cluster, als voor losstaande (petro)chemische bedrijven. Bijkomend geldt voor clusterbedrijven dat het nodig is om te kijken naar omliggende bedrijven die eventuele escalatie-effecten binnen het eigen bedrijf kunnen



initiëren. Ook is het belangrijk om in dit kader extra aandacht te hebben voor inrichtingen waaronder verschillende BRZO-bedrijven, ieder gekenmerkt door een eigen bedrijfsvoering, vallen. Volgens de wetgeving zijn domino-effecten binnen eenzelfde inrichting immers niet mogelijk. De praktijk is echter anders. Dit kan ondervangen worden door eventuele 'escalatie-aanwijzingen' in kaart te brengen.

#### **11. Bevorderen van regionale en landelijke initiatieven rond standaardisatie en uniformiteit op vlak van procesveiligheid**

Standaardisatie en uniformiteit op het vlak van veiligheid (veiligheidsregels, veiligheidscommunicatie, risicoanalyses, beheersmaatregelen, enzovoort) kan ervoor zorgen dat ongevalsscenario's zowel aan de rechterkant als aan de linkerkant beïnvloed worden. Zo kan uniformiteit ervoor zorgen dat veiligheid overzichtelijker en minder complex wordt, dat er een bepaald kwaliteitsniveau wordt behaald, en dat er een duidelijk verwachtingspatroon wordt gecreëerd. In de praktijk zijn verschillende voorbeelden terug te vinden van standaardisatie en uniformiteit. Bovendien is er voornamelijk op het vlak van arbeidsveiligheid standaardisatie vast te stellen, en minder op het vlak van procesveiligheid. Ook manifesteren de meeste initiatieven rond standaardisatie zich aan de rechterkant van de bow-tie (reactief) en op operationeel vlak. Verder is uniformiteit voornamelijk vast te stellen binnen relatief kleine en duidelijk afgebakende chemieterreinen. Initiatieven rond standaardisatie en uniformiteit zouden meer proactief gericht moeten zijn, meer moeten focussen op procesveiligheid, en zouden meer regionaal (binnen bredere geografische gebieden) en landelijk bevorderd moeten worden. Het belang van deze standaardisatie en uniformiteit op vlak van veiligheid geldt zowel voor geclusterde als voor niet-geclusterde bedrijven.

#### **12. Nood aan blijvende awareness voor security (anti-terreur)**

Binnen de (petro)chemische industrie worden reeds verschillende initiatieven genomen op vlak van security. Niet alleen de bedrijven, maar ook de BRZO+ toezichthouders geven echter aan in mindere mate vertrouwd te zijn met het security onderwerp. Er is nood aan een blijvende awareness voor security, en meer integratie tussen safety en security, zowel binnen clusters als losstaande (petro)chemische bedrijven. Wegens de schaalgrootte die clusters met zich meebrengen is verhoogde aandacht voor dit topic binnen geclusterde (petro)chemische bedrijven nodig. Belangrijk is dat er niet enkel gefocust wordt op aspecten zoals camerabewaking, hekwerk en toegangscontrole, maar ook op hoger niveau, zoals het uitvoeren van (gezamenlijke) dreigingsanalyses.

\*\*\*