



Gebruiksvoorschrift Storybuilder-MHC

In dit voorschrift wordt besproken op welke manier kenmerken van incidenten met gevaarlijke stoffen bij majeure risicobedrijven worden ingevoerd in Storybuilder-MHC. Dit document betreft een actuele versie van het rapport "Gebruiksvoorschrift Storybuilder-MHC : Wijze waarop kenmerken van incidenten met gevaarlijke stoffen bij majeure risicobedrijven worden ingevoerd in Storybuilder-MHC" dat in 2020 is uitgebracht (2020-0129).

Sinds 2009 analyseert het RIVM oorzaken en omstandigheden van incidenten en ongevallen met gevaarlijke stoffen bij chemische bedrijven. Het RIVM verzamelt hierover een groot aantal kenmerken en analyseert die vervolgens met het model Storybuilder-MHC. Het RIVM heeft een gebruiksvoorschrift gemaakt dat beschrijft welke informatie voor de analyses wordt gebruikt. Ook staat erin hoe de kenmerken van de incidenten in het model worden vastgelegd. Het gebruiksvoorschrift zorgt ervoor dat incidenten op dezelfde manier worden geanalyseerd.

De analyses zijn bedoeld om ontwikkelingen en patronen in incidenten te ontdekken. De inzichten helpen inspecteurs bij hun werk. Bedrijven kunnen inzichten uit de analyses gebruiken om ongevallen te voorkomen. De analyses worden in opdracht van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) uitgevoerd.

Storybuilder-MHC bevat onder andere kenmerken over het soort bedrijf (zoals raffinaderij), het type incident (bijvoorbeeld vrijgekomen gevaarlijke stoffen), de oorzaken van het incident en de kenmerken van het slachtoffer en zijn letsel (zoals de ernst ervan). De analisten halen deze informatie uit rapporten die zijn opgesteld door de Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid (Inspectie SZW) of de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV). Zij leggen kenmerken per incident vast.

Storybuilder-MHC is een onderdeel van het analysemodel Storybuilder. Hierin analyseert het RIVM oorzaken en omstandigheden van ernstige arbeidsongevallen bij bedrijven.

Inhoudsopgave

Gebruiksvoorschrift Storybuilder-MHC—1

1	Inleiding—5
1.1	Doel en reikwijdte van dit gebruiksvoorschrift—5
1.2	Algemene beschrijving van Storybuilder—5
1.2.1	Algemene kenmerken—6
1.2.2	Beschrijving van het vlinderdasmodel in Storybuilder—6
1.2.2.1	Centrale gebeurtenis—6
1.2.2.2	Barrières en lines of defence—6
1.2.2.3	Verliesbepalende gebeurtenissen—7
1.2.2.4	Barriëretaken en menselijke fouten—7
1.2.2.5	Managementfactoren—8
1.2.2.6	Elementen van het veiligheidsbeheerssysteem (VBS)—8
1.2.2.7	Samenvatting van het vlinderdasmodel—8
1.3	Algemene beschrijving van het MHC-model—9
1.4	Doel en gebruik van het Storybuilder-MHC-model—10
2	Algemene werkwijze voor het invoeren van paden—12
2.1	Afspraken ten aanzien van de selectie van incidenten—12
2.1.1	Incidenten die voldoen aan de definitie van 'MHC-incident' (eis 1)—13
2.1.2	Incidenten die niet voldoen aan de definitie van 'MHC-incident' (eis 1)— 13
2.2	Incidenten met meerdere slachtoffers—13
2.3	Invoer van paden—13
2.3.1	Werkwijze en controle—14
2.4	Gebruik en interpretatie van gegevens—16
2.5	Samenvatting incident—16
3	Beschrijving van het Storybuilder-MHC-model—17
3.1	Inleiding—17
3.1.1	Stroomlijning van het model—17
3.1.2	Het gebruik van kleuren en vormen in het model—18
3.2	Algemene gegevens—18
3.2.1	Audit (AUD)—18
3.2.2	Jaar (YEAR)—19
3.2.3	Land (CNTR)—19
3.2.4	Wettelijk regime (LEG)—19
3.2.5	Meldingsplicht incident (REP)—19
3.2.6	Overtredingen wet- of regelgeving (REG)—20
3.2.7	Handhaving (ENF)—20
3.2.8	Industrie (IND)—20
3.2.9	Bedrijfsactiviteit/-onderdeel (MARS-indeling) (AOC)—20
3.2.10	Processtadium (PS)—21
3.2.11	Activiteit/handeling vlak voor het ongeval (A)—21
3.2.12	Organisatie (ORG)—21
3.2.13	Procesdetails (PD)—21
3.3	Vlinderdasmodel—22
3.3.1	Status van de barrière—22
3.3.2	Barriëretaken—24
3.3.3	Menselijke fouten—27
3.3.4	Managementfactoren—28

3.3.5	Elementen van het Veiligheidsbeheerssysteem—32
3.3.5.1	Brzo 1999—32
3.3.5.2	Brzo 2015—33
3.4	Preventieve barrières en verliesbepalende gebeurtenissen—35
3.4.1	Procesbeheersing (B-L1)—35
3.4.2	Afwijking buiten operationele grenzen (LCE-L1)—36
3.4.3	Herstel van afwijkingen buiten operationele grenzen (B-L2)—36
3.4.4	Gevolgen van het uitblijven van herstel (LCE-L2)—37
3.4.5	Bescherming van de containment bij afwijking buiten veilige grenzen (B-L3)—39
3.4.5.1	Samenhang tussen LCE-L2 en B-L3—40
3.4.6	Type incident/ongeval (LCE-L3)—41
3.4.6.1	Samenhang tussen LCE-L3 en B-L3—43
3.5	Kenmerken van het incident—43
3.5.1	Directe oorzaken (Rrzo-scenario's)—43
3.5.1.1	Samenhang met falende preventieve barrières en verliesbepalende gebeurtenissen—44
3.5.2	Betrokken equipment (EQI)—45
3.5.3	Installatieonderdeel met betrekking tot de centrale gebeurtenis (EQR)—46
3.5.4	Locatie van de uitstroming (LOC)—46
3.5.5	Gatgrootte (HS)—47
3.5.6	Majeur ongeval met gevaarlijke stoffen (CE)—47
3.5.7	Gevaarlijke stofnaam (SUBN)—47
3.5.8	Gevaarseigenschappen stof (SUBC)—48
3.5.8.1	CLP indeling (SUBC)—48
3.5.8.2	CLP-label (SUBL)—48
3.5.9	Betrokken massa (MASS)—48
3.6	Repressieve barrières en verliesbepalende gebeurtenissen—49
3.6.1	Beperking van de uitstroming (B-R1)—49
3.6.2	Mate van beperking van de uitstroming (LCE-R1)—49
3.6.3	Voorkómen van escalatie (B-R2)—49
3.6.4	Effecten na de centrale gebeurtenis (LCE-R2)—50
3.6.4.1	Samenhang tussen B-R2 en LCE-R2—50
3.6.5	Persoonlijke bescherming en hulpverlening (B-R3)—51
3.6.6	Impact/blootstelling (LCE-R3)—51
3.7	Kenmerken van de gevolgen—51
3.7.1	Dosisbepalende factoren (DDF)—51
3.7.2	Typering slachtoffers (VICT)—51
3.7.3	Eigenschappen van het slachtoffer (VIC)—52
3.7.4	Locatie van de verwonding (INJP)—52
3.7.5	Type verwonding (INJT)—52
3.7.6	Ziekenhuisopname (HOSP)—52
3.7.7	Ernst van het letsel (FO)—52
3.7.8	Verzuimduur (ABS)—52
3.7.9	Gevolgen - mensen (CNSP)—52
3.7.10	Materiële schade (CNSM)—52
3.7.11	Milieuschade (CNSE)—53

Begrippenlijst—57

Bijlage 1 Directe oorzaken volgens het SAVRIM Handboek—61

Bijlage 2 Bekende bugs—63

Bijlage 3 Tips and tricks—64

Bijlage 4 Publieksversie gereedmaken—66

Bijlage 5 Tools voor bewerking/analyse data Storybuilder—67

Bijlage 6 Verkorte checklist analisten.—71

1 Inleiding

Storybuilder is ontwikkeld om de resultaten van grote aantallen incidentanalyses in een bowtie-model vast te kunnen leggen [1], [2]. De term Storybuilder verwijst daarbij zowel naar het model waarmee de analyses worden uitgevoerd als naar de bijbehorende publiek beschikbare software. De software bestaat uit een grafische interface waarmee analyses kunnen worden uitgevoerd en als incidentpaden worden vastgelegd.

Storybuilder wordt in Nederland gebruikt voor het analyseren van arbeidsongevallen die door de Inspectie-SZW zijn onderzocht. Voor verschillende typen ongevallen/incidenten¹ zijn specifieke (sub)modellen ontwikkeld. De algemene kenmerken van Storybuilder worden besproken in paragraaf 1.2. Storybuilder-MHC betreft het specifieke model voor het analyseren van incidenten met gevaarlijke stoffen bij majeure risicobedrijven.² De specifieke kenmerken van dit MHC-model worden beschreven in paragraaf 1.3.

Dit voorschrift heeft betrekking op de analyses van incidenten met gevaarlijke stoffen bij majeure risicobedrijven die RIVM verricht voor het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) in het kader van de Brzo-ondersteuning.³ Deze analyses worden uitgevoerd met het Storybuilder-MHC-model.

1.1 Doel en reikwijdte van dit gebruiksvoorschrift

Dit gebruiksvoorschrift is een leidraad voor analisten die incidentpaden moeten invoeren. Daartoe wordt beschreven hoe het model is opgebouwd, wat de betekenis is van verschillende onderdelen van het model en hoe paden moeten worden ingevoerd. De omgang met de software valt buiten de reikwijdte van dit gebruiksvoorschrift. Hiervoor is een specifieke handleiding beschikbaar: de Storybuilder Gebruikers Handleiding [3].

De database maakt het mogelijk om overstijgende analyses uit te voeren: analyses over de hele dataset of over delen daarvan. Het uitvoeren van zulke analyses valt buiten de scope van dit gebruiksvoorschrift. Wel kan de betekenis van modelonderdelen uit dit gebruiksvoorschrift worden afgeleid, waardoor de data in de database beter geduid kunnen worden.

1.2 Algemene beschrijving van Storybuilder

Het generieke Storybuilder-model gaat uit van een incidentscenario dat wordt weergegeven als een incidentpad. Het model bevat naast algemene kenmerken van het incident ook een structuur voor het analyseren van directe en achterliggende oorzaken. Voor deze directe en

¹ In de verdere tekst wordt hoofdzakelijk de term 'incident' gebruikt. Incident staat hier voor een onvoorziene, ongewenste gebeurtenis. De term ongeval impliceert schade of letsel. Daarvan is niet altijd sprake.

² Majeure risicobedrijven: dit zijn hoofdzakelijk bedrijven die vallen of vielen onder het Besluit risico's zware ongevallen (Bzro).

³ Een meerjarige opdracht van SZW aan RIVM om te ondersteunen bij onderwerpen die gerelateerd zijn aan het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo).

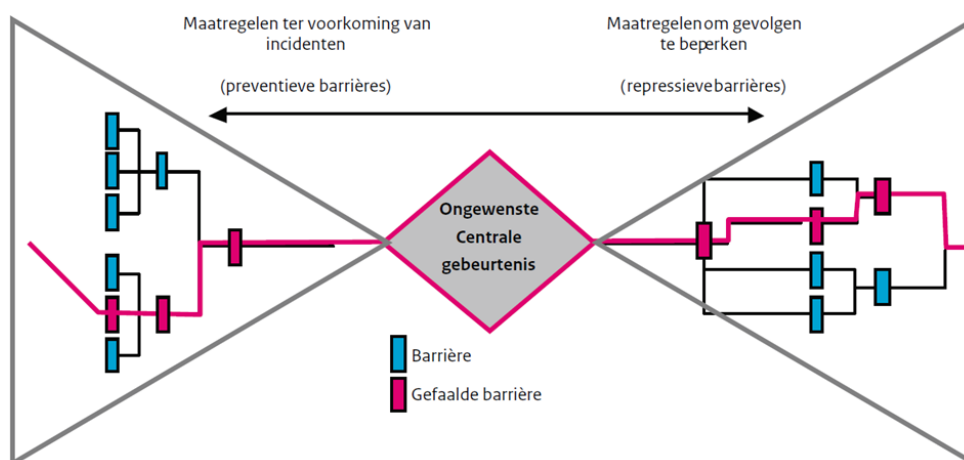
achterliggende oorzaken wordt een zogeheten 'vlinderdasmodel' (bowtie-model) gebruikt.

1.2.1 Algemene kenmerken

De algemene kenmerken die worden geregistreerd verschillen per deelmodel. Het gaat onder meer om gegevens over het bedrijf en de activiteit die ten tijde van het ongeval werd uitgevoerd, specifieke kenmerken van het incident en gegevens over eventuele slachtoffers en de ernst en de aard van hun letsel. De algemene kenmerken die in het MHC-model zijn opgenomen, worden toegelicht in paragraaf 3.2 (algemene gegevens), paragraaf 3.5 (kenmerken van het incident) en paragraaf 3.7 (kenmerken van de gevolgen van het incident).

1.2.2 Beschrijving van het vlinderdasmodel in Storybuilder

Het vlinderdasmodel in Storybuilder wordt gebruikt voor de analyse van directe en achterliggende oorzaken van incidenten. Centraal in dit vlinderdasmodel staat de te voorkomen centrale gebeurtenis. Ter linkerzijde van de centrale gebeurtenis staan (preventieve) barrières die deze gebeurtenis moeten voorkomen. Ter rechterzijde staan (repressieve) barrières die de gevolgen ervan moeten beperken. Schematisch is de samenhang tussen incidentpad, centrale gebeurtenis en barrières weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Storybuilder-model met als rode lijn weergegeven het incidentpad, die de route aangeeft van het opgetreden incidentscenario met de daarbij falende barrières.

De belangrijkste onderdelen van het vlinderdasmodel worden hierna stapsgewijs beknopt beschreven.

1.2.2.1 Centrale gebeurtenis

De centrale gebeurtenis is het middelpunt in het vlinderdasmodel en geeft antwoord op de vraag: **wat is er gebeurd?** De centrale gebeurtenis wordt gedefinieerd als het moment waarbij de gevaarlijke agens (stof of energie) vrijkomt.

1.2.2.2 Barrières en lines of defence

Barrières, ook wel veiligheidsmaatregelen genoemd, zijn obstakels in het incidentpad die incidenten moeten voorkomen of de gevolgen ervan

moeten verminderen. Barrières vervullen daarmee een veiligheidsfunctie. De veiligheidsfunctie kan door een bedrijf op verschillende manieren worden geïmplementeerd. De adequate werking van barrières moet worden gemanaged met een beheerscyclus (plan-do-check-act).

Aan de linkerkant van het vlinderdasmodel staan de barrières ter voorkoming van incidenten ('preventieve barrières'). De centrale gebeurtenis treedt op als de verdedigingslijnen van preventieve barrières hebben gefaald. Aan de rechterkant staan de barrières om gevolgen van het incident te beperken ('repressieve/ mitigerende barrières'). De ernst van de gevolgen hangt af van het succes of falen van de repressieve/ mitigerende barrières'. De falende barrières geven antwoord op de vraag: **wat ging er mis?**

Barrières zijn functioneel gegroepeerd in 'lines of defence' (LoD's). Elk specifiek Storybuilder-model bevat minimaal één preventieve en één repressieve LoD.

1.2.2.3 Verliesbepalende gebeurtenissen

Als een barrière faalt, dan heeft dat een ongewenst effect (gevolg). Dit ongewenste gevolg wordt een 'verliesbepalende gebeurtenis' genoemd, of, in het Engels, een 'loss of control event' (LCE). Bij de analyse van een incident geef je eerst aan welke barrière of barrières binnen een LoD faalden, en daarna welke verliesbepalende gebeurtenis of verliesbepalende gebeurtenissen dat tot gevolg had.

Bij het falen van barrières binnen een functioneel samenhangende barrièregroep (LoD) zijn verschillende ongewenste gevolgen (LCE's) mogelijk. Deze LCE's vormen samen een groep. In de grafische weergave van het vlinderdasmodel staat deze LCE-groep rechts van de functioneel samenhangende barrièregroep (LoD).

Verschiedende falende barrières kunnen leiden tot dezelfde verliesbepalende gebeurtenis. En andersom kan een falende barrière leiden tot verschillende verliesbepalende gebeurtenissen. De relatie tussen de barrièregroep (LoD) en de daarmee samenhangende LCE-groep is dus 'many-to-many'. Bij de meeste incidenten heeft het falen van een barrière één verliesbepalende gebeurtenis (LCE) tot gevolg, maar in sommige situaties leidt het tot meerdere verliesbepalende gebeurtenissen.

1.2.2.4 Barrièretaken en menselijke fouten

Voor het adequaat functioneren van barrières zijn vier noodzakelijke voorwaarden van toepassing: de barrières moeten (i) verschaft worden, (ii) gebruikt worden, (iii) onderhouden worden en (iv) gemonitord worden. Deze vier elementen worden de 'barrièretaken' genoemd. De barrièretaken worden nader toegelicht in paragraaf 3.3.2.

De falende barrièretaken (T) geeft antwoord op de vraag hoe de barrière faalde, of, in dagelijks taalgebruik: **hoe ging het mis?**

Als er mogelijk sprake is van een menselijke fout, dan wordt de aard van de menselijke fout ook geanalyseerd (zie paragraaf 3.3.3).

1.2.2.5 Managementfactoren

Bedrijven zijn verantwoordelijk voor de veiligheid van de activiteiten die het bedrijf verricht. Concreet moeten bedrijven eerst identificeren welke veiligheidsmaatregelen nodig zijn. Vervolgens moeten ze ervoor zorgen dat de benodigde veiligheidsmaatregelen ook aanwezig zijn en effectief zijn. Het aanwezig zijn en effectief zijn van de veiligheidsmaatregelen (barrières) heeft betrekking op de barrièretaken uit de vorige paragraaf.

Het bedrijf heeft middelen nodig om ervoor te zorgen dat de benodigde veiligheidsmaatregelen ook aanwezig zijn en effectief zijn, of, in andere woorden, om de barrièretaken succesvol te laten zijn. Het geheel van middelen wordt in Storybuilder het 'management delivery system' (DS) genoemd. De elementen van het DS worden managementfactoren genoemd.

De managementfactoren kunnen organisatorisch of gedragsmatig van aard zijn. In het model worden acht managementfactoren onderscheiden:

1. Plannen en procedures;
2. Beschikbaarheid personeel;
3. Competentie;
4. Communicatie / Samenwerking;
5. Tegenstrijdige belangen;
6. Motivatie / Alertheid;
7. Ergonomie;
8. Materieel.

Deze worden nader toegelicht in paragraaf 3.3.4.

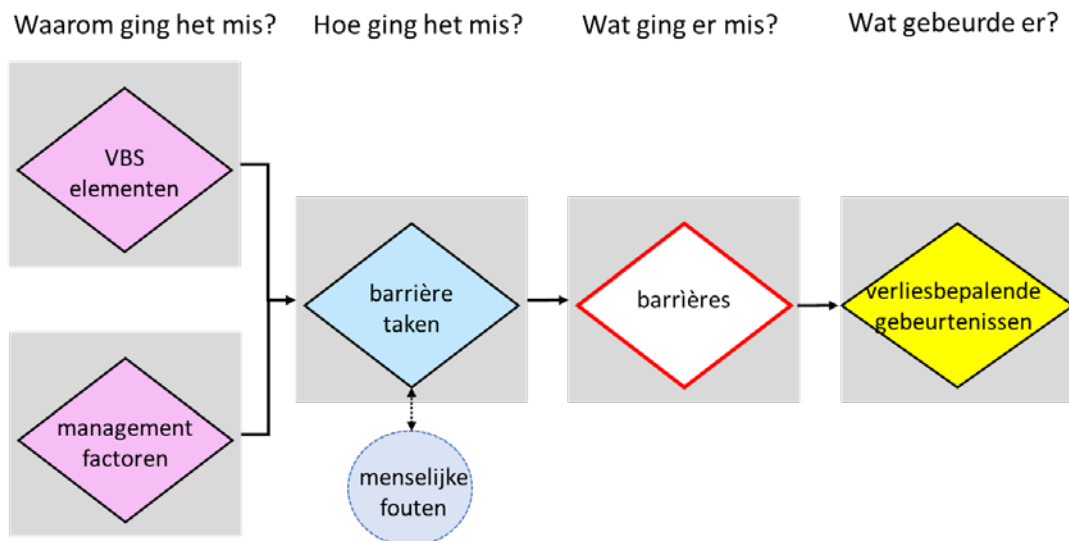
Incidenten treden op doordat barrières falen, en specifiek doordat de betreffende barrières niet of niet adequaat waren verschaft, gebruikt, onderhouden of gemonitord (de barrièretaken). De falende managementfactoren zijn de achterliggende oorzaak van het falen; ze geven antwoord op de vraag waarom de barrièretaken faalde, of, in dagelijks taalgebruik: **waarom ging het mis?**

1.2.2.6 Elementen van het veiligheidsbeheerssysteem (VBS)

Alleen in het Storybuilder-MHC-model wordt nog een tweede, aanvullende, indeling van managementfactoren gebruikt: de elementen van het veiligheidsbeheerssysteem (VBS). Deze worden toegelicht in paragraaf 3.3.5.

1.2.2.7 Samenvatting van het vlinderdasmodel

De oorzaken van incidenten zijn dus te beschrijven als een keten van falende managementfactoren, falende taken en falende barrières. Schematisch is dit weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Samenhang van onderdelen van het vlinderdasmodel. NB: De VBS-elementen zijn alleen opgenomen in het Storybuilder-MHC-model.

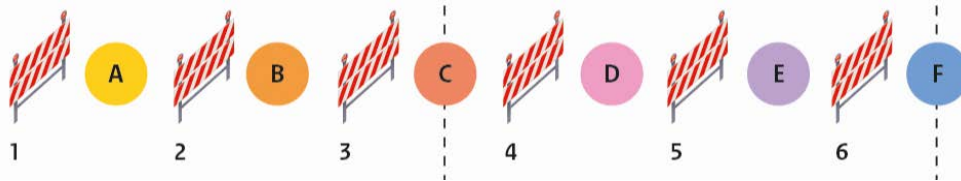
1.3 Algemene beschrijving van het MHC-model

Voor incidenten met gevaarlijke stoffen bij chemische bedrijven is een specifiek Storybuilder-analysemodel ontwikkeld, het Storybuilder-MHC-model. De ontwikkeling was in opdracht van het ministerie van SZW en in samenwerking met de Health and Safety Executive uit het Verenigd Koninkrijk [4]. In de periode 2016-2019 zijn enkele onderdelen aan het model toegevoegd en zijn andere onderdelen in het kader van modelverbetering aangepast.

De (oorspronkelijke) centrale gebeurtenis in het MHC-model is het 'onbedoeld uitstromen van een gevaarlijke stof'. Omdat er door de directie MHC van de Inspectie SZW ook enkele andere incidenten zijn onderzocht, is de definitie later verbreed tot 'Incident of ongeval met gevaarlijke stof of stoffen'. Daarbij worden de volgende typen onderscheiden:

- uitstroming van gevaarlijke stoffen;
- directe brand;
- directe explosie;
- blootstelling aan gevaarlijke stoffen binnen een insluitsysteem.

Om een incident of ongeval met gevaarlijke stoffen te voorkomen en om de gevolgen daarvan te beperken, moeten verdedigingslijnies (Lines of Defence (LoD's)) van daarbij horende veiligheidsfuncties (barrières) in stand worden gehouden. In het MHC-model worden zes LoD's gebruikt, waarvan er drie preventief zijn en drie repressief (zie Figuur 3). De aanduidingen van de LoD's en LCE-groepen staan in Tabel 1.



Figuur 3 MHC-model. De 'lines of defence' zijn weergegeven met hekjes, en de verliesbepalende gebeurtenissen met cirkels. In het midden staat de centrale gebeurtenis.

Tabel 1 Verklaring van aanduidingen in Figuur 3.

Label	Naam LoD	Label	Naam LCE-groep
1	Procesbeheersing	A	Afwijking buiten operationele grenzen
2	Herstel van afwijkingen	B	Afwijking buiten veilige grenzen
3	Bescherming containment buiten veilige grenzen	C	Incident met gevaarlijke stoffen (type incident)
4	Beperken uitstroming	D	Voortgang van het incident
5	Voorkomen escalatie	E	Vervolgeffecten van het incident
6	Persoonlijke bescherming en hulpverlening	F	Impact slachtoffer

Zoals beschreven in paragraaf 1.2.2, wordt per incident bepaald welke barrières binnen de verschillende LoD's bij het incident hebben gefaald. Per falende barrière wordt aangegeven welke barriëretak faalde en welke falende managementfactoren en VBS-elementen daarvan de oorzaak waren. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 3.3. De specifieke betekenis van de preventieve LoD's wordt besproken in paragraaf 3.4 en die van de repressieve LoD's in paragraaf 3.6.

1.4 Doel en gebruik van het Storybuilder-MHC-model

Het primaire doel van de analyses met het Storybuilder-MHC-model is het vergroten van het inzicht in de ontstaansgeschiedenis van incidenten met gevaarlijke stoffen bij majeure risicobedrijven. De vlinderdasstructuur laat zien welke barrières van belang zijn voor het voorkómen van incidenten en het beperken van de gevolgen daarvan. De achterliggende barriëretaken en managementfactoren geven aan hoe het goed functioneren van die barrières moet worden geborgd.

Ook zijn er twee nevendoelen:

1. Voor specifieke (individuele) incidenten biedt het model de mogelijkheid om op een gestructureerde manier na te gaan welke aspecten van belang waren bij het incident. Hierbij gaat het zowel om de relevante barrières in de verschillende 'lines of defence' als om de achterliggende factoren (barriëretaken, managementfactoren en VBS-elementen). Met deze kennis kan de kwaliteit van incidentonderzoeken worden verbeterd.
2. Omdat de kenmerken van alle geanalyseerde incidenten in één database worden verzameld, is het mogelijk om

veelvoorkomende patronen te identificeren. Daarbij kan eventueel weer onderscheid worden gemaakt in verschillende typen bedrijven, installatieonderdelen of stoffen. Inspectiediensten kunnen deze informatie gebruiken voor de planning/prioritering van inspectieonderwerpen. Bedrijven kunnen deze informatie gebruiken om te controleren of voor de terugkerende fouten in de beheersing van veiligheid bij het bedrijf voldoende aandacht is.

Voor het onderzoek naar terugkerende patronen (nevendoeel 2) gelden twee kanttekeningen:

1. Alleen incidenten die door de Inspectie-SZW of door de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn onderzocht, worden geanalyseerd. De kenmerken van incidenten die niet worden gemeld of die de inspectie niet relevant vindt voor nader incidentonderzoek, blijven dus buiten beeld.
2. Voor de analyses wordt gebruikgemaakt van de voor de Inspectie-SZW en eventueel de Onderzoeksraad voor Veiligheid beschikbare incidentonderzoeken. Relevante aspecten die niet zijn onderzocht of die onvoldoende konden worden aangetoond, blijven dus buiten beeld. Dit heeft in het bijzonder betrekking op de managementfactoren, zoals 'plannen en procedures', 'competentie', 'samenwerking en communicatie' en 'tegenstrijdige belangen'. Sommige managementfactoren zijn beter aantoonbaar dan andere. Managementfactoren die in het incidentonderzoek niet werden aangetoond, worden in de analyses niet benoemd. Daardoor blijven de moeilijk aantoonbare managementfactoren onderbelicht.

2 Algemene werkwijze voor het invoeren van paden

In dit hoofdstuk wordt in algemene zin beschreven hoe de analyses van specifieke incidenten of ongevallen moeten worden uitgevoerd. Eisen met betrekking tot specifieke modelonderdelen staan beschreven in hoofdstuk 3.

2.1 Afspraken ten aanzien van de selectie van incidenten

Incidenten worden geanalyseerd dan en slechts dan als wordt voldaan aan de volgende twee eisen.

Eis 1: Het incident betreft een 'MHC-incident'

Er is sprake van een MHC-incident als is voldaan aan de volgende twee punten:

1. het incident vond plaats bij een bedrijf met substantiële hoeveelheden gevaarlijke stoffen, doorgaans vallend onder het Brzo;
2. bij het incident zijn één of meerdere installaties voor opslag, bewerking of transport van gevaarlijke stoffen betrokken.

De volgende typen incident vallen buiten de definitie van MHC-incident:

- arbeidsongevallen die niet specifiek betrekking hebben op gevaarlijke stoffen, zoals het vallen van ladders;
- incidenten die niet direct betrekking hebben op installaties voor opslag, bewerking en transport van gevaarlijke stoffen, zoals een algemene gebouwbrand;
- incidenten buiten de inrichting, zoals transportincidenten.

Eis 2: Het incident is onderzocht door de Inspectie SZW en/of de Onderzoeksraad voor Veiligheid

Er worden alleen analyses uitgevoerd voor MHC-incidenten die door de Inspectie SZW en/of door de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn onderzocht. Concreet betekent dit dat moet zijn voldaan aan één van de onderstaande punten:

1. Het incident is opgenomen in I-NET,⁴ de oorzaken van het incident zijn onderzocht en opgenomen in I-NET⁵.
2. Het incident is onderzocht door de Onderzoeksraad voor Veiligheid en is gepubliceerd.

De analyses worden dus pas uitgevoerd als het onderzoek volledig is afgerond en de informatie beschikbaar is voor het RIVM. Tevens moet bekend zijn welke overtredingen de Inspectie heeft geconstateerd en welk handhavingsinstrument de Inspectie heeft gekozen.

Voor de selectie van incidenten in I-NET geldt dat alle incidenten die zijn geregistreerd als 'incident (MHCON)' verplicht worden beschouwd. Voor

⁴ I-NET is een digitaal systeem voor inspectie- en incidentinformatie van de Inspectie SZW.

⁵ De Inspectie SZW kan daarbij gebruik maken van onderzoeken die het betreffende bedrijf heeft uitgevoerd.

al deze incidenten wordt in Storybuilder een pad aangemaakt en een korte omschrijving toegevoegd.

- 2.1.1 *Incidenten die voldoen aan de definitie van 'MHC-incident' (eis 1)*
Voor incidenten die voldoen aan de hierboven vermelde definitie van MHC-incident wordt het volledige pad in Storybuilder getrokken. Zie ook paragraaf 2.3. Indien het incident al in I-NET is afgesloten maar er te weinig informatie voor een analyse is, en het incident nog wel door de OVV wordt onderzocht, wordt het incident wel vast ingevoerd in Storybuilder. Er wordt in dit geval een pad getrokken van "Audit" naar "Analyseperiode" naar "Toekomst".
- 2.1.2 *Incidenten die niet voldoen aan de definitie van 'MHC-incident' (eis 1)*
Incidenten die afwijken van die definitie van een MHC-incident (eis 1) worden in het model opgenomen 'ter archivering'. Op deze wijze blijft in de toekomst duidelijk dat de incidenten beschouwd zijn. Ook incidenten waarbij het incidentonderzoek in een vroeg stadium is afgebroken wegens gebrek aan informatie, zijn 'ter archivering'.

Voor deze incidenten wordt de volgende informatie toegevoegd aan het model:

- Het incident krijgt een pad met aanduiding en een korte samenvatting ('path note'). De samenvatting maakt duidelijk waarom het incident niet geanalyseerd is.
- In Audit worden het jaartal van de analyse, de analist en de box 'alleen ter archivering' aangevinkt.
- In Jaar wordt het jaartal van het incident geregistreerd.
- Daarna stopt het pad.

2.2 Incidenten met meerdere slachtoffers

Veel incidenten die worden onderzocht hebben (gelukkig) geen slachtoffers. Als er wel één of meer slachtoffers zijn, moeten de slachtoffergegevens worden ingevuld. Omdat de gegevens per slachtoffer kunnen verschillen, wordt per slachtoffer een apart pad aangemaakt. Als er meerdere slachtoffers zijn, dan krijgen de paden de volgende labels: zaaknummer_I, zaaknummer_II, zaaknummer_III, enzovoort.

Een persoon is een slachtoffer indien er, ten gevolge van het incident met gevaarlijke stoffen, enig tijdelijk of blijvend lichamelijk letsel is of erger (zie paragraaf 3.7.2).

2.3 Invoer van paden

Modelonderdelen die van toepassing zijn worden aangevinkt en modelonderdelen die niet van toepassing zijn niet. Een uitzondering vormen de modelonderdelen op de horizontale as van het model ('root box' / 'horizon box'). Dit zijn de hoofdonderdelen van het model. Voor standaard incidenten worden alle horizon boxen van begin (links) tot eind (rechts) aangevinkt. Alleen voor 'near misses' en incidenten die alleen ter archivering aan de Storybuilder file zijn toegevoegd, worden niet alle horizon boxes aangevinkt (zie onderstaande opmerkingen).

Opmerkingen:

- In principe worden alle 'root boxes' (ook wel 'horizon boxes') aangevinkt, ook als ze niet van toepassing zijn en/of mogen worden overgeslagen. Voorbeeld: bij een incident zonder slachtoffers worden wel de 'root boxes' voor Eigenschappen van het slachtoffer, Locatie van de verwonding, enzovoort, aangevinkt, ook al zijn deze kenmerken niet van toepassing op het betreffende incident.
 - Een uitzondering op bovenstaande regel zijn 'near misses'. Near misses zijn gebeurtenissen (incidenten) waarbij een of meer preventieve barrières faalden, maar waarbij door toedoen van andere succesvolle preventieve maatregelen de centrale gebeurtenis werd voorkomen. Er is bij een near miss dus geen sprake van een uitstroming van gevaarlijke stoffen, van brand, explosie of blootstelling binnen een inluitsysteem. Voor near misses worden alle onderdelen tot en met de box 'near miss'⁶ aangevinkt. Daarnaast wordt ook de onderdelen 'Betrokken equipment', 'Gevaarlijke stofnaam' en 'Gevaarseigenschappen stof' ingevuld. Andere onderdelen worden niet ingevuld (ook niet de 'root box' ervan). Incident MHC-481600008 dient als voorbeeld.
 - Een tweede uitzondering op bovenstaande regel zijn incidenten die 'alleen ter archivering' worden opgenomen in het model, zie paragraaf 2.1.2. Voor deze incidenten stopt het pad bij het jaartal van het incident. Incident MHC-481600165 dient als voorbeeld.
- Bij barrières wordt de barrièrebox (code B) aangevinkt als er sprake is van falen (BFM) of succes (BSM).
- Bovenliggende boxen worden altijd aangevinkt. De onderliggende boxen zijn nadere specificaties van het voorgaande, de bovenliggende box is dus altijd van toepassing. Voorbeeld: als het processtadium 'Opstarten na onderhoud' (code PS2) is, dan wordt ook 'In gebruik nemen' (code PS1) aangevinkt.

2.3.1 *Werkwijze en controle*

Voor het invoeren van paden wordt een team samengesteld. Binnen het team onderscheiden we de volgende rollen:

- **Analist.** Persoon die incidentonderzoeken analyseert. Elk incident wordt door minimaal twee analisten geanalyseerd.
- **Padeigenaar.** De analist die voor een specifiek incident verantwoordelijk is voor het maken/leveren van het definitieve incidentpad. Dit is één van de twee analisten die het onderzoek van het betreffende incident analyseert.
- **Databasebeheerder.** Persoon die de Storybuilder-file namens het team beheert, dat wil zeggen ervoor zorgt dat nieuwe paden op de juiste manier aan het moederbestand worden toegevoegd en dat eventuele nieuwe boxen die nodig zijn op de juiste wijze aan het moederbestand worden toegevoegd. De databasebeheerder zorgt er ook voor dat eventuele wijzigingen in het bestand zijn opgenomen in de 'modifications file'. De databasebeheerder is doorgaans één van de analisten.

⁶ Er zijn twee 'near miss'-boxen. De eerste is opgenomen in de LCE-groep 'Afwijking buiten veilige grenzen' en heeft betrekking op incidenten waarbij het herstel van een afwijking buiten operationele grenzen succesvol is. De tweede is opgenomen in de LCE-groep 'Type incident/ongeval' en heeft betrekking op incidenten waarbij de bescherming van de containment buiten veilige grenzen succesvol is.

- Productverantwoordelijke (product owner). Persoon die de analyses coördineert en verantwoordelijk is voor de juiste werkwijze. Diegene bepaalt wie analisten zijn, padeigenaren en databasebeheerder.

De werkwijze voor het invoeren van paden is als volgt:

- Voorafgaand aan de analyse krijgen de analisten van de databasebeheerder een eigen bestand zonder paden. Dit eigen bestand is een afsplitsing van het moederbestand waarbij de bestaande paden in het moederbestand zijn verwijderd.
- Elke analyse wordt uitgevoerd door twee analisten. De analisten maken zelfstandig een incidentpad in het eigen bestand. Ze leggen daarbij hun keuzes vast in een apart achtergrondbestand voor intern gebruik. Daarna vergelijken ze de twee paden met elkaar en bediscussiëren ze voor afwijkende invoergegevens de beste keuze. De 'padeigenaar' beheert het pad en voert de noodzakelijke wijzigingen in het pad door. De analisten maken gezamenlijk een korte samenvatting van het incident, die aan het incidentpad wordt toegevoegd. Daarna stuurt de 'padeigenaar' het pad door aan de databasebeheerder, al dan niet per batch.
- De databasebeheerder controleert de ontvangen paden. Is de invoer in overeenstemming met dit gebruiksvoorschrift?
- De databasebeheerder voegt de ontvangen paden in MS Access toe aan het moederbestand. Bij incidenten met meerdere slachtoffers moeten voor alle 'children' de id's van de 'parent' handmatig worden hersteld (in MS Access).
- Als er behoefte is aan aanvullende boxen in het model of aan andere wijzigingen (zoals het aanpassen van labels of definities), dan moeten de analisten daarvan een aantekening maken. De wensen worden besproken met de overige analisten en eventueel met de productverantwoordelijke.
 - De wijzigingen mogen er niet toe leiden dat de betekenis van eerdere paden verandert, tenzij de productverantwoordelijke dat nadrukkelijk accepteert.
 - Bij nieuwe modelonderdelen wordt in de toelichting altijd omschreven op welke datum het onderdeel is toegevoegd.
 - Bij een verandering van de naam of omschrijving van een modelonderdeel wordt in de toelichting van het onderdeel beschreven wat de voorgaande aanduiding of omschrijving was en op welke datum de verandering is doorgevoerd.
 - Voor nieuwe modelonderdelen worden nieuwe boxen toegevoegd; bestaande boxen worden niet hergebruikt. Alle aanpassingen van het model worden zowel in het Nederlands als in het Engels doorgevoerd.
 - De wijzigingen worden tevens bijgehouden/geregistreerd in een apart overzicht (issues lijst).
- De databasebeheerder voert een kwaliteitscontrole uit op het eindproduct.
 - Controle of de 'oude' paden niet gewijzigd zijn.
 - Controle of de 'nieuwe' paden in de database overeenkomen met de aangeleverde paden.
 - Controle of alle paden een goede incidentsamenvatting hebben.

- Voor officiële publicaties zorgt de productverantwoordelijke ervoor dat de publieksversie van de database beschikbaar is op de RIVM website. Zie bijlage 4 voor hoe deze publieksversie tot stand komt.

2.4 Gebruik en interpretatie van gegevens

- De analist moet zich baseren op de beschikbare informatie in de genoemde informatiebronnen en mag geen onderdelen invullen op basis van eigen vermoedens. Als op basis van de beschreven informatiebronnen geen eenduidige keuze mogelijk is, dan wordt 'Onbekend' ingevuld.
- Alle documenten in de genoemde informatiebronnen die betrekking hebben op het incident worden gebruikt, dus ook documenten die door het bedrijf of door andere overheden aan de inspecteurs zijn toegestuurd.

2.5 Samenvatting incident

Voor elk incident wordt een Nederlandse en Engelse samenvatting toegevoegd (Edit Notes).

De samenvatting bevat minimaal de volgende informatie: uitgangssituatie (werkzaamheden, installatie), wat ging er mis, wat waren de gevolgen? Vanaf 2020 moet ook informatie over hoe en waarom het misging worden toegevoegd aan de samenvatting. Vanaf 2022 worden ook de geleerde lessen aan de samenvatting toegevoegd. Hierbij wordt aangegeven wat het bedrijf heeft gedaan naar aanleiding van het incident.

3 Beschrijving van het Storybuilder-MHC-model

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de verschillende specifieke onderdelen van het model beschreven. De beschrijving is een aanvulling op de StoryBuilder-file (.sb) waarmee de analyses worden uitgevoerd.

- De StoryBuilder-file⁷ bevat de structuur van het model. Elke box in de Storybuilder-file bevat minimaal een naam (aanduiding/label) en in veel gevallen ook een aanvullende omschrijving.⁸ Met de naam en omschrijving moeten ingewerkte analisten de betekenis van de box afdoende kunnen duiden.
- De gebruikersinterface van Storybuilder leent zich niet voor uitgebreide omschrijvingen. Daarom bevat dit gebruiksvorschrift voor sommige modelonderdelen een extra toelichting over de betekenis van het onderdeel of over de reden waarom het onderdeel is toegevoegd aan het model.

Er mogen geen inconsistenties zijn tussen de definities in de Storybuilder-file en de beschrijvingen in dit gebruiksvorschrift. Als er wel inconsistenties optreden, dan moeten deze worden opgelost door ofwel het gebruiksvorschrift ofwel de omschrijvingen in de Storybuilder-file aan te passen. Dit gebeurt in onderling overleg met de betrokkenen.

Voor elk onderdeel van het analysemodel is het volgende aangegeven:

1. De naam van het onderdeel.
2. Als de informatie niet in het incidentrapport staat, waar is deze dan te vinden? Bepaalde informatie staat op een andere plaats in I-NET of is op een website te vinden.
3. Indien een classificatie van derden is gebruikt, is aangegeven welke dat is en waar deze wordt beschreven.
4. Als het onderdeel later is toegevoegd: jaartal waarin het is toegevoegd.
5. Als het onderdeel op een gegeven moment niet meer is bijgehouden: jaartal wanneer is gestopt met het bijhouden.
6. In enkele gevallen een nadere toelichting op de betekenis van het onderdeel of over de reden waarom het onderdeel is toegevoegd aan het model.
7. In enkele gevallen voorgestelde consistentieregels tussen verschillende modelonderdelen.

3.1.1 *Stroomlijning van het model*

De stroomlijning van het model is afgestemd op het invoerproces. In principe staan verwante onderdelen zo dicht mogelijk bij elkaar. Het analyseren van directe en achterliggende oorzaken (falende barrières, barrièretaken en managementfactoren) vraagt om een diepgaande analyse van het incident. De betrokken equipment is daarachter

⁷ Jargon: met 'model' wordt een logische samenhang van onderdelen bedoeld. Het 'bestand' oftewel de 'file' bevat het (analyse)model voor MHC-incidenten. Het bestand bevat ook analysegegevens die voor incidenten zijn ingevoerd (de 'data').

⁸ De omschrijving is in de interface zichtbaar door met de muis over de box te bewegen.

geplaatst. Op die manier is beter geborgd dat alle betrokken equipment wordt aangevinkt.

Op hoofdlijnen bevat het Storybuilder-MHC-model de volgende onderdelen:

- Algemene gegevens en kenmerken: algemene gegevens over het incident, zoals het jaartal en de meldingsplicht; en algemene kenmerken van het bedrijf en de processen, zoals type bedrijf, processtadium en activiteit. Zie paragraaf 3.2.
- Preventieve barrières en bijbehorende verliesbepalende gebeurtenissen. Zie paragraaf 3.3 en 3.4.
- Kenmerken van het incident, zoals directe oorzaak, betrokken installatie-onderdelen, betrokken gevaarlijke stoffen en hoeveelheden. Zie paragraaf 3.5.
- Repressieve barrières en bijbehorende verliesbepalende gebeurtenissen. Zie paragraaf 3.3 en 3.6.
- Kenmerken van de gevolgen. Zie paragraaf 3.7.

3.1.2 *Het gebruik van kleuren en vormen in het model*

Verschillende onderdelen van het model hebben een eigen kleur en vorm. De kleuren en vormen zijn bedoeld om visueel onderscheid te kunnen maken tussen verschillende modelonderdelen; ze hebben geen verdere betekenis.

Opmerkingen:

- Binnen een hoofdonderdeel van het model zijn de kleur en vorm identiek, met uitzondering van LoD's en met uitzondering van boxen voor Onbekend.
- Binnen een LoD worden verschillende kleuren en vormen gebruikt voor de barrière (code B), het falen of slagen daarvan (BFM of BSM), de barrièretaken (T), menselijke fouten (HE), managementfactoren (DS) en VBS-elementen (SMS). Tussen de verschillende LoD's zijn deze kleuren en vormen weer gelijk.
- De kleuren van de verschillende LCE-groepen in het model zijn identiek.
- De box Onbekend in een groep wordt doorgaans met een afwijkende kleur weergegeven. Deze afwijkende kleur voor Onbekend is tussen verschillende modelonderdelen juist weer gelijk.

Een box is rood gekleurd als deze niet meer wordt bijgehouden, bijvoorbeeld WMS-indeling (boxnummer 10343).

3.2 **Algemene gegevens**

Het model begint met de registratie van diverse algemene gegevens. Hiervoor wordt de informatie uit I-NET gebruikt, tenzij anders is vermeld.

3.2.1 *Audit (AUD)*

Het onderdeel Audit wordt gebruikt om te registeren wanneer paden zijn ingevoerd en aangepast.

- Analyseperiode. De periode waarin de analyse is uitgevoerd.
- Analist. De analisten die het pad hebben ingevoerd. Tot 2019 werd alleen de padeigenaar (voorheen hoofdanalist) ingevoerd.

- Het onderdeel 'alleen ter archivering' is (alleen) voor incidenten die wel op basis van de selectiecriteria in I-NET worden geselecteerd maar die vervolgens niet in het model blijken te passen. Zie paragraaf 2.1.2.
- Het 'archief van wijzigingen' is een hulpmiddel om wijzigingen in het model en/of de paden te registeren. Het wordt niet gebruikt voor het invoeren van nieuwe paden.
NB De groep geldt niet als vervanging van de 'modifications file', maar als aanvulling daarop.

3.2.2 *Jaar (YEAR)*

Het jaartal waarin het incident plaatsvond.

3.2.3 *Land (CNTR)*

Het land waarin het incident plaatsvond.

3.2.4 *Wettelijk regime (LEG)*

Het wettelijk regime bevat twee aparte onderdelen:

1. Brzo bedrijven. Invullen als het bedrijf valt onder het Besluit Risico's Zware ongevallen (Brzo). Tevens aangeven of het een hogedrempelinrichting of een lagedrempelinrichting is. Opzoeken of het een Brzo-bedrijf is in I-NET: Vestiging – Zoeken inrichting - Soort: VR-plichtig of Pbzo-plichtig. Alternatief: Een lijst met de meest recente Brzo-bedrijven is te vinden op <http://brzoplus.nl/brzo/bedrijven/>.
2. Arie. Invullen als het bedrijf verplicht is een zogenaamde Aanvullende Risico Inventarisatie en Evaluatie (ARIE) uit te voeren.

3.2.5 *Meldingsplicht incident (REP)*

Hierin wordt aangegeven welke wettelijke verplichtingen met betrekking tot het melden van het incident van toepassing zijn.

1. Brzo. Invullen als het incident plaatsvindt bij een Brzo-bedrijf. Op grond van artikel 20 van het Brzo moeten alle 'zware ongevallen' bij Brzo-bedrijven gemeld worden. De definitie van een 'zwaar ongeval' is terug te vinden in het Brzo. In de praktijk is het moeilijk om objectief vast te stellen of incidenten voldoen aan deze definitie. Daarom worden alle geanalyseerde incidenten bij Brzo-bedrijven beschouwd als 'zware ongevallen'.
 - a. MARS. Invullen als het incident volgens Bijlage VI van de Seveso-richtlijn moet worden gemeld aan de Europese Commissie. Dit is terug te vinden in I-NET, onder Algemene zaakgegevens – Overig – Meldingsplicht MARS. De werkelijke aard van de meldingsplicht prevaleert; de waarde in I-NET geldt als leidraad, maar wordt niet gebruikt als deze op basis van andere documenten onjuist blijkt te zijn.
2. Wet milieubeheer (Wm). Invullen als er sprake is van een 'ongewoon voorval' volgens artikel 17.2 van de Wet milieubeheer. Dit zijn incidenten binnen Wm-inrichtingen waarbij nadelige gevolgen voor het milieu zijn ontstaan of hadden kunnen ontstaan. De meldingsplicht Wm moet blijken uit één van de documenten in I-NET.
3. Arbowet. Invullen als het incident volgens artikel 9 van de arbowet gemeld moest worden. Dit is terug te vinden in I-NET

onder Algemene zaakgegevens – Overig – Meldingsplicht Arbo Art. 9. De werkelijke aard van de meldingsplicht prevaleert; de waarde in I-NET geldt als leidraad, maar wordt niet gebruikt als deze op basis van andere documenten onjuist blijkt te zijn.

4. Overig wettelijk regime. Invullen als in de rapportage staat dat overige wetgeving van toepassing is, bijvoorbeeld de wet Bodembescherming.
5. Niet meldingsplichtig. Invullen als er geen enkele grond is om aan te nemen dat het incident meldingsplichtig was.

3.2.6 *Overtredingen wet- of regelgeving (REG)*

Aangeven welke wet- en regelgeving is overtreden. Gebruik hiervoor alle beschikbare documenten in I-NET. Als uit de documenten niet blijkt dat er (door de inspecteur) een overtreding is geconstateerd, dan de daarvoor bedoelde box selecteren. Als er een overtreding van BRZO 2015 wordt vastgesteld, dan is dit ook altijd een overtreding van de arbowet, artikel 6.

3.2.7 *Handhaving (ENF)*

Aangeven welke wettelijke middelen, waaronder sanctie(s), de inspecteur heeft gebruikt of opgelegd. Gebruik hiervoor de informatie uit I-NET. Als duidelijk is dat er geen wettelijke sancties zijn opgelegd 'geen wettelijke actie of waarschuwing' aanvinken.

3.2.8 *Industrie (IND)*

Industrie bevat twee onderdelen:

1. MARS. In welke bedrijfstak is de organisatie ingedeeld volgens de MARS-classificatie? Als de MARS-code onbekend is, kun je dit selecteren. Opzoeken in I-NET onder *Vestigingsinformatie*. De indeling en definities zijn overgenomen van de 'Technical guideline on reporting accidents to the MARS database' [11].
2. SBI. De Standaard Bedrijven Index (SBI) codering van de inrichting. Opzoeken in I-NET onder *Vestigingsinformatie*. De neven-SBI bekijken als de hoofdcategorie geen betrekking heeft op activiteiten met gevaarlijke stoffen, zoals SBI 6420 Financiële holdings.⁹

Mocht een van deze codes niet genoemd worden in de beschikbare informatie, dan is er een conversietabel opgesteld aan de hand van eerder gebruikte data. Deze is hier te vinden: "R:\Projecten\Z110021 MHC\Achtergronddocumenten\MHC-Hulpmiddelen\SBI-MARS uitgewerkt.xlsx"

3.2.9 *Bedrijfsactiviteit/-onderdeel (MARS-indeling) (AOC)*

Dit is een classificatie voor het type activiteiten in het bedrijfsonderdeel waarin het incident heeft plaatsgevonden. De indeling en definities zijn overgenomen van de 'Technical guideline on reporting accidents to the MARS database' [11]. Er zijn aparte boxen voor 'overige activiteit' (3999) en 'activiteit onbekend'.

⁹ Volgens het CBS zijn de eerste vier cijfers van de SBI (versie 2008), op enkele uitzonderingen na, gelijk aan de Europese NACE Rev 2. Op het niveau van de afdelingen, aangegeven door twee cijfers, stemmen SBI 2008 en NACE Rev 2 overeen met de ISIC Rev 4 (wereldniveau). Het vijfde cijfer is een nadere Nederlandse verbijzondering.

3.2.10 *Processtadium (PS)*

Tijdens welk processtadium heeft het incident plaatsgevonden? Klein onderhoud inclusief schoonmaakwerkzaamheden tijdens reguliere bedrijfsvoering invullen als fase 'onderhoud'. Opstarten na een relevante modificatie of nieuwbouw valt onder commissioning.

3.2.11 *Activiteit/handeling vlak voor het ongeval (A)*

Welke activiteit vond plaats vlak voordat de gevaarlijke stof vrijkwam? Er kan meer dan één activiteit van toepassing zijn.

3.2.12 *Organisatie (ORG)*

Organisatie bevat twee onderdelen die worden gebruikt:

1. Omvang van het bedrijf (CSZ): hoeveel medewerkers heeft het bedrijf? Opzoeken in I-Net: *Vestiging – Zoeken inrichting – drijvers – Aantal werknemers en grootte klasse.*
2. Eerdere overtredingen VBS (INS): inspectieresultaten bij de laatste inspectie voorafgaand aan het incident (maximaal 2 jaar): welke VBS-elementen zijn geïnspecteerd en overtreden?

Deze informatie is op twee manieren te achterhalen:

- In de Gemeenschappelijke Inspectie Ruimte (GIR) opzoeken of er een inspectie is uitgevoerd in de twee jaar voorafgaand aan het incident <https://www.inspectieruimte.nl/brzo-web/mijn/overzicht.do>. Hiervoor moet je een inlognaam en wachtwoord aanvragen. Dan krijg je per SMS een TAN-code om in te vullen. Vervolgens kun je onder de tab 'Inspectie' de naam van de inrichting invullen (uit I-Net). Selecteer een inspectie. Een overzicht van de beoordeling van de VBS-elementen is te zien onder 'Uitvoering – Inspectie onderwerpen'. 'Overzichten – Alle overtredingen' geeft de overtredingen.
- Je kunt de inspectierapporten ook in I-Net zoeken: Inrichting - Zaken - Periodieke Inspectie.

Opmerkingen over de betrouwbaarheid van de informatie:

- Bij een inspectie is naar enkele VBS-elementen gekeken, maar niet naar alle. Meestal ongeveer 1 tot 4 elementen (van de 8), c, d, e en f het vaakst. Daarom geeft dit geen volledig beeld.
- In het oorspronkelijk model betrof dit modelonderdeel officieel 'gebreken', en niet noodzakelijkerwijs overtredingen. In elk geval sinds 2015 wordt specifiek alleen naar geconstateerde overtredingen gekeken. Er is geen duidelijke trendbreuk zichtbaar in de data. In 2019 is in de omschrijving van dit onderdeel in het model expliciet toegevoegd dat het gaat om overtredingen.

3.2.13 *Procesdetails (PD)*

Procesdetails bevat drie onderdelen:

1. Procesregulering (AUT): in hoeverre worden de processen in de betreffende installatie(s) handmatig of vanuit de controlekamer gestuurd? Het gaat om de algemene procesregulering, niet om

de specifieke aard van eventuele werkzaamheden ten tijde van het ongeval. Het is niet duidelijk of deze invulling in het verleden zorgvuldig is toegepast.

2. Primair of secundair proces (PPR): is de gevaarlijke chemische activiteit onderdeel van het primaire bedrijfsproces of niet?
Primair proces: de gevaarlijke stof wordt gebruikt bij de hoofdactiviteit van het bedrijf, bijvoorbeeld als onderdeel van het productieproces of de opslag. Secundair proces: de gevaarlijke stof wordt gebruikt in een proces die de hoofdactiviteit ondersteunt, in het bijzonder utilities, zoals waterzuivering.
3. Leeftijd van de installatie (AGE): hoe oud is de installatie?

3.3 Vlinderdasmodel

3.3.1 *Status van de barrière*

Bij een incident kunnen barrières falen, succesvol zijn, of irrelevant zijn. Het is ook mogelijk dat de relevantie van de barrières in een LoD onbekend is, bijvoorbeeld als de oorzaken van het incident deels onbekend zijn.

Opmerkingen:

1. De barrières zijn functioneel gedefinieerd: het betreft het type bescherming dat moet worden georganiseerd. De manier waarop de bescherming wordt geboden, bijvoorbeeld met mensen en procedures of juist met instrumentatie, is niet relevant.
2. De afwezigheid van een veiligheidsmaatregel wordt gezien als het falen van de barrière. De veiligheidsfunctie is in dat geval niet verschaft. Het ontbreken van duidelijke veilige operationele grenzen hoort daar ook bij.
3. Binnen een LoD kunnen meerdere barrières falen. Er kan ook een barrière falen terwijl een andere barrière in dezelfde LoD succesvol is. Barrières kunnen niet tegelijkertijd falen en succesvol zijn.
4. Het onderscheid tussen een falende maatregel en een succesvolle barrière is niet altijd duidelijk. Bijvoorbeeld het stoppen van een uitstroming dat in eerste instantie niet goed lukte, maar op een later moment wel. Dit geldt vooral voor mitigerende maatregelen. Als er relevante tekortkomingen zijn geconstateerd in de werking van de barrière, dan wordt dat gezien als het falen van de barrière (BFM). In eerste instantie wordt de denkwijze van de inspecteur gevolgd. Was de inspecteur van mening dat de (repressieve) maatregel succesvol was, of zijn daarbij tekortkomingen geconstateerd?
5. Het is voor verschillende falende barrières niet relevant of deze al dan niet onafhankelijk van elkaar waren. Als bijvoorbeeld zowel de hoog-niveaubescherming als de laag-niveaubescherming faalden en niet geheel onafhankelijk van elkaar waren geïmplementeerd, dan wordt in het model alleen geregistreerd dat beide onderdelen faalden.
6. Als minimaal één barrière binnen een LoD faalt, dan heeft dat minimaal één verliesbepalende gebeurtenis (LCE) tot gevolg. Soms zijn meerdere verliesbepalende gebeurtenissen het gevolg,

bijvoorbeeld het optreden van hoge temperatuur en het ontstaan van een ontvlambare atmosfeer.

7. Soms is alleen het gevolg bekend en niet de oorzaak. In dat geval wordt gekozen voor 'onbekend falen' (BSU). Een BSU kan een LCE tot gevolg hebben. In dat geval is het gevolg (LCE) wel duidelijk, maar zijn de oorzaken ervan (BFM) niet.
8. Incidentfactoren (BFM2, BSM2, BFM3, enzovoort) zijn specificaties van manieren waarop barrières falen of succesvol zijn. De incidentfactoren worden aangevinkt indien van toepassing.
9. Bij falende barrières (BFM) worden ook de achterliggende oorzaken ingevuld, zoals falende taken, managementfactoren en elementen van het VBS-systeem. Zie daarvoor paragraaf 3.3.5.
10. Een niet realistische maatregel, bijvoorbeeld een ontsteking in een oven voorkomen, is te zien als niet van toepassing (BSU).

Voorbeelden van barrières die faalden:

'Er is ethyleenoxide gelekt vanuit een isolatiekoppeling op een transportleiding binnen de inrichting. Het materiaal van de isolatiekoppeling was gedegradeerd, mogelijk onder invloed van water en door overbelasting. De degradatie is niet tijdig ontdekt, omdat werd verondersteld dat de geschiktheid van het materiaal voor een periode van 40 jaar verzekerd was.' (MHC 81400195)

Barrières die faalden: Inadequaat materiaal insluitsysteem (04_BFM-L1) en Falen herstel van een afwijking (20_BFM-L2).

Voorbeeld van een barrière die succesvol was:

'Tijdens het testen van het systeem met behulp van luchtdruk komt een hoeveelheid van max 5 liter vloeibare zwaveltrioxide vrij, die een wolk van zwavelzuurmist veroorzaakt. De lekkage wordt direct gestopt met de noodstop. De flensverbinding met nieuwe pakking blijkt niet voldoende dicht en wordt daarop aangedraaid.' (MHC-481700006)

Succesvolle barrière: Succesvol stoppen van de uitstroming (28_BSM-R2).

Voorbeeld van barrières die niet van toepassing zijn:

'Een mengsel van aminen en water is gelekt vanuit een pijpstuk op een tank. De lekkage is het gevolg van corrosie aan de bovenzijde van de leiding onder invloed van zoutzuurgas in de leiding. Bij normale operatie zou het zoutzuur mengen in de productstroom. Omdat de circulatiepomp buiten bedrijf was genomen, vond (tijdelijk) geen productcirculatie plaats, waardoor het zoutzuurgas zich kon ophopen aan de bovenzijde van het leidingstuk.' (MHC-481600016A)

Bij dit incident ontstaat corrosie door het falen van de beheersing van condities met betrekking tot materiaaldegradatie (03_BFM-L1). De beginnende corrosie wordt niet opgemerkt door een inspectieprogramma (20_BFM-L2). Uiteindelijk ontstaat er een gat. Er zijn in de derde LoD (bescherming containment buiten veilige grenzen) geen maatregelen die deze gatvorming hadden kunnen voorkomen. Alle barrières in de derde LoD zijn daarom niet van toepassing op dit incident (BSU-L3).

Voorbeeld van barrières waarvan onbekend is of ze van toepassing zijn:

'Tijdens belading vanuit een schip naar een opslagtank met methanol is een explosie en vervolgens brand opgetreden. Het dak van de tank werd

daarbij weggeslingerd. De tank brandde volledig uit, waarbij alle methanol verbrandde en er verder geen methanol vrijkwam. Onderzoek naar de explosie leverde geen oorzaak op. De scheurnaad heeft ervoor gezorgd dat er geen materiaal in de omgeving is gekomen.' (MHC-481600110).

Het is niet bekend wat er misging in de procesbeheersing (BSU-L1) en waarom de daarmee samenhangende afwijking niet werd hersteld (BSU-L2). De scheurnaad is een succesvolle maatregel om de omhulling te beschermen tegen een hoge druk buiten veilige grenzen (54_BSM-L3).

3.3.2 Barrièretaken

Er zijn vier (barrière)taken vastgesteld die de goede staat van een barrière moeten borgen [2].

Deze taken, die mogelijk kunnen falen, zijn:

- Het **verschaffen** van de barrière: dat wil zeggen dat de barrière voorhanden is (geweest) op de werkplek.
- Het **gebruiken/toepassen** van de (verschafte) barrière: dat wil zeggen dat door juist gebruik van de barrière deze zijn functie krijgt waarvoor bedoeld.
- Het **onderhouden/handhaven** van de (verschafte) barrière: bij een juiste uitvoering van deze taak is men erop gericht dat gedurende het gebruik de barrière in de juiste staat blijft.
- Het **monitoren** van de (verschafte) barrière: dat wil zeggen het houden van toezicht op het gebruik, en/of inspecties om de juiste staat van de barrière te bewaken.

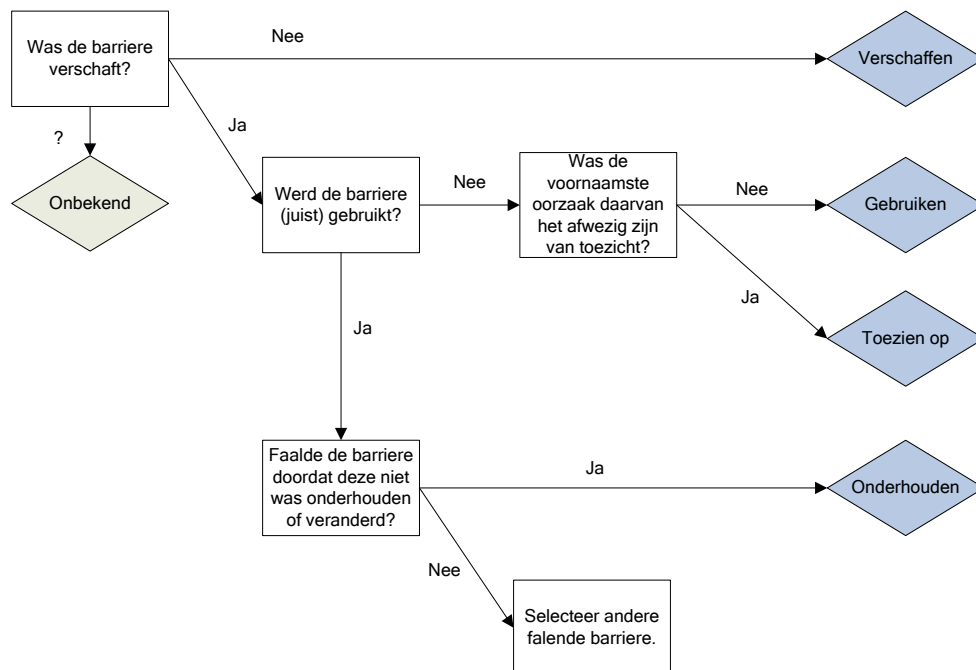
Tabel 2 Definitie/omschrijving van de barrièretaken in Storybuilder.

Falende taak	Definitie/ betekenis
Verschaffen	De barrière bestaat niet, is niet goed ontworpen, ontbreekt, of is niet voldoende of niet gemakkelijk beschikbaar als men deze wil gebruiken. De barrière is de veiligheidsfunctie (uitgedrukt als object, staat of conditie) waarmee het incidentpad had kunnen worden doorbroken. Bijvoorbeeld: het niet beschikbaar zijn van de juiste gereedschappen om een taak veilig te kunnen uitvoeren.
Gebruiken	De juiste barrière is verschaft, maar de barrière wordt niet, verkeerd of maar gedeeltelijk gebruikt. Het is ook een 'gebruikersfout' als een gebruiker kiest voor een andere barrière dan die beschikbaar is. Bijvoorbeeld: de juiste gereedschappen zijn beschikbaar, maar niet gebruikt. <i>Let op; indien de gebruikersfout voornamelijk toe te schrijven is aan gebrekkig toezicht, kies dan voor 'Toezien op' als falende taak.</i>

Falende taak	Definitie/ betekenis
Onderhouden	<p>De barrière is niet meer in goede staat, waardoor deze niet (meer) zijn beoogde veiligheidsfunctie kan vervullen. Dit kan slaan op de volgende aspecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - onderhoud, inspectie en testen (bijvoorbeeld de doorgeroeste afscherming van de machine brak af); - het in stand laten (bijvoorbeeld de randbeveiliging werd tijdelijk verwijderd); - het beleid wijzigingen (bijvoorbeeld een pakking werd vervangen door een ander type); - gewijzigde omstandigheden (bijvoorbeeld een verandering in bedrijfsvoering en/of procescondities). <p>Voorbeelden van falen van onderhouden voor een actieve menselijke barrière (waarbij een menselijke actie is vereist):</p> <ul style="list-style-type: none"> - het verlies van evenwicht door een onverwachte kracht, zoals door een windvlaag; - het verlies van evenwicht door een plotselinge knal; - het verlies van de rijvaardigheid door vermoeidheid.
Toezien op	<p>Ook: monitoren. Het (juiste) gebruik en de juiste werking van de barrière wordt niet gecontroleerd, gemeten en geobserveerd. Deze taak slaat op het houden van toezicht op het gebruik en de werking van de barrière.</p>

Barrières functioneren adequaat als ze zijn verschaft, gebruikt en onderhouden en als er voldoende toezicht op is. Barrières falen als één of meerdere van deze taken onvoldoende zijn beheerst. Als de falende taak niet kan worden vastgesteld, wordt 'onbekend' geselecteerd.

Barrières kunnen om meerdere redenen niet adequaat functioneren. Om het onderscheidend vermogen van de analyse te vergroten, wordt de belangrijkste falende taak voor de barrière gekozen. Hiervoor is een beslisschema opgesteld: zie Figuur 4. De hiërarchie in de volgorde van barriëretaken is dus: (1) verschaffen, (2) gebruiken, (3) toezien op, (4) onderhouden.



Figuur 4 Beslisschema falende taak.

Voorbeeld:

Een bedrijf maakt producten uit grondstoffen. De grondstoffen zijn mengsels. De mengsels komen van verschillende leveranciers. De samenstelling van de mengsels is op hoofdlijnen bekend. De variatie in de samenstelling verschilt tussen producten en leveranciers. Bij een onjuiste combinatie van grondstoffen kan een gevaarlijke chemische reactie ontstaan. Het bedrijf heeft bepaald dat voor sommige situaties, bijvoorbeeld nieuwe leveranciers of nieuwe producten, de samenstelling van het product(mengsel) vooraf bepaald moet worden. Voor bekende leveranciers en producten is een productcontrole vooraf niet nodig. Bij het incident zijn de aangeleverde grondstoffen niet gecontroleerd. Tijdens productie ontstond een gevaarlijke chemische reactie. Achteraf bleek de samenstelling van het product af te wijken van eerdere leveringen.

- **Verschaffen:** Er is sprake van een fout in het verschaffen van de barrière als de organisatie bij het beoordelen van noodzakelijke veiligheidsmaatregelen voor dit type levering (product en leverancier) geen productcontrole nodig vond.
- **Gebruiken:** Er is sprake van een fout in het gebruiken van de barrière als er volgens de geldende werkprocedures wel een productcontrole moest plaatsvinden, doorgaans ook werd uitgevoerd, maar dit keer (incidenteel) niet werd uitgevoerd.
- **Onderhouden:** Er is sprake van een fout in het onderhouden van de barrière als de procedures voor dit type levering in de loop der jaren in negatieve zin zijn veranderd. Dat wil zeggen: als in het oorspronkelijke veiligheidsplan voor dit type levering wel een productcontrole nodig was, maar na aanpassing van de procedures niet meer.
- **Monitoren:** Er is sprake van een fout in het monitoren van de barrière als er volgens de geldende werkprocedures wel een productcontrole moest plaatsvinden, maar dit regelmatig of

stelselmatig niet werd gedaan. Er is ook sprake van een fout in het monitoren van de barrière als de geleverde producten in de loop van de tijd veranderden en er geen nieuwe risico-inschatting werd gedaan.

Sommige barrières behelzen meerdere veiligheidsfuncties. Zo omvat de barrière 'beperken van de verdamping/dispersie' (31_B) zowel mogelijkheden om de verdamping te beperken als mogelijkheden om de dispersie te beperken. Dergelijke (combinatie)barrières kunnen op meerdere manieren falen; de beperking van de verdamping kan niet onderhouden zijn, en de beperking van de dispersie niet gebruikt. In dergelijke gevallen wordt ook de hiërarchie van Figuur 4 aangehouden.

3.3.3 *Menselijke fouten*

Dit betreft de menselijke fouten met betrekking tot de uitvoering van de barrièretaken, met name die met betrekking tot het gebruik van de barrière. Als de menselijke fout niet bekend is, selecteer je alleen de groepsbox. Tabel 3 bevat voor de in Storybuilder gehanteerde definities de drie hoofdindelingen (grijs) en hun onderverdeling.

Opmerking:

- Omdat, als men maar ver genoeg doorvraagt, er altijd wel een menselijke fout te vinden is, worden de menselijke factoren alleen standaard geanalyseerd als het 'gebruik' van de barrière heeft gefaald. Voor overige falende taken wordt de menselijke fout alleen geanalyseerd als deze duidelijk blijkt uit het incidentonderzoek.

Tabel 3 Definitie/omschrijving van de menselijke fouten in Storybuilder.

Menselijke fout	Omschrijving
Overtreding	Een beslissing waarin bewust (intentioneel) wordt afgeweken van voorschriften, procedures of instructies.
Situationele overtreding	Een overtreding waar de regels worden geschonden als gevolg van druk om de taak te voltooien, of omdat/doordat het moeilijk is om aan de regels te voldoen onder de lokale omstandigheden.
Exceptionele overtreding	Dit zijn zeldzame overtredingen onder bijzondere omstandigheden, zoals noodsituaties.
Routine-overtreding	Een gebruikelijke overtreding, dat wil zeggen dat het breken van het voorschrift de normale manier van werken is.
Vergissing	Onopzettelijke fout in een beslissing (=bewust), die ontstond door een verkeerde interpretatie van elementen van een taak. Het zijn beslissingen die op het moment van uitvoering voor de uitvoerder correct leken, maar later onjuist bleken te zijn. Het gaat dus om bewust gedrag waarbij de afwijking onbedoeld en ongekend was.
Vergissing op kennisniveau	Een fout die ontstaat door ontoereikende kennis en als gevolg waarvan een verkeerde handeling/maatregel wordt gekozen. Fouten in bewust gedrag op kennisniveau. Kennisniveau heeft betrekking op nieuwe problemen en vaak ook op nieuwe acties die moeten worden uitgevoerd; deze zijn daardoor cognitief gezien het minst geautomatiseerd.
Vergissing op procedureniveau	Een vergissing die ontstaat door het niet of verkeerd toepassen van voorschriften, protocollen, dagelijkse routines of afspraken.
Uitglijder of afdwaling	Fout op vaardigheidsniveau. Het plan is oké, maar de uitvoering ervan wijkt af van de intentie. Bijvoorbeeld door gebrek aan aandacht of door afleiding.
Uitglijder (Slip)	Fout ten gevolge van verlies van concentratie of aandacht.
Afdwaling (Lapse)	In wezen een tijdelijk geheugenverlies, vaak als gevolg van een onderbreking of ten gevolge van 'multitasking'.

3.3.4

Managementfactoren

We onderscheiden de volgende classificering van managementvoorzieningen om de achterliggende oorzaken aan te kunnen geven:

- **Plannen en procedures:** voldoende, heldere en toereikende werkprocedures en werkplannen voor het veilig uitvoeren van activiteiten en werkzaamheden;
- **Beschikbaarheid personeel:** voldoende geschikt personeel;
- **Competentie:** voldoende kennis, ervaring en vaardigheden van het personeel;

- **Communicatie/samenwerking:** voldoende en afdoende overleg en communicatiemiddelen voor het overbrengen van informatie;
- **Tegenstrijdige belangen:** afwezigheid van bedrijfsbelangen die conflicteren met veiligheid, bijvoorbeeld tijdsdruk (conflicteert met goede voorbereiding);
- **Motivatie/alertheid:** concentratie, aandacht, betrokkenheid en risicobewustzijn van het personeel en de organisatie;
- **Ergonomie:** geschikte interface tussen de technische uitrusting en de gebruiker;
- **Materieel:** het in voldoende mate voorhanden hebben van kwalitatief goed materieel, materialen, gereedschappen, installatie(onderdelen) en/of machines.

Tabel 4 Definitie/omschrijving van de managementfactoren in Storybuilder.

Management-factor	Omschrijving
Plannen en procedures	<p>Werkprocedures en werkplannen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkprocedures beschrijven gedetailleerd specifieke prestatiedoelstellingen. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat taken uniform worden uitgevoerd. Hulpmiddelen hierbij zijn: checklijsten, takenlijsten, stappenplannen, plannen, gebruikershandleidingen, et cetera. - Werkplannen verwijzen naar expliciet omschreven activiteiten in een tijdspad, dus de frequentie van onderhoud, of wanneer en wie onderhoud pleegt (maand, shutdown-tijd, et cetera). - Het onderhoudsregime, onderhoudsschema, de test- en inspectieactiviteiten: tot deze taak behoren ook de regels, vergunningen, programma's en risico-inventarisaties.
Beschikbaarheid personeel	<p>Beschikbaarheid verwijst naar de beschikbaar gestelde hoeveelheid tijd of naar de hoeveelheid van competente en voor de taak geschikte werknemers (inclusief antropometrie en biomechanica). Zijn de juiste werknemers op de juiste tijd aanwezig als de taak verricht moet worden?</p>
Competentie	<p>Competentie verwijst naar de kennis en vaardigheden van de personen die de taak moeten uitvoeren. Ook de selectie en trainingsprocedure van het bedrijf worden hiermee bedoeld, zodat de werknemers voldoende kennis hebben om hun taak goed uit te voeren.</p> <p>'Is de juiste persoon wel op de juiste plaats gezet?': de werknemer moet voldoende kennis hebben om de barrière effectief te verlenen, te gebruiken, te onderhouden, of de barrière te monitoren.</p>

Management-factor	Omschrijving
Communicatie / samenwerking	<p>Samenwerking verwijst naar de interne communicatie en de coördinatie. Impliciet of expliciet wordt er bij elke activiteit gecommuniceerd. Interne communicatie is de communicatie die er tijdens het uitvoeren van een taak voor zorgt dat deze wordt uitgevoerd volgens de geldende relevante richtlijnen.</p> <p>Bij communicatie wordt ook verwezen naar werk-instructie en communicatiekanalen (zoals vergaderingen, logs, telefoon en radio).</p> <p><i>Let op: deze taak is alleen relevant als er twee of meer personen aan een activiteit werken waarbij moet worden samengewerkt.</i></p>
Motivatie / alertheid	<p>Motivatie en alertheid verwijzen naar de intentie en motivatie waarmee medewerkers hun taak uitvoeren. Het gaat in bredere zin om motivatie, alertheid, betrokkenheid en risicobewustzijn. Een voorbeeld is de motivatieconcentratie van een medewerker: is de motivatieconcentratie wel voldoende groot om de taak veilig uit te voeren?</p> <p>Onder deze managementtaak valt ook de alertheid van een medewerker, zorg en attentie, veiligheidsbewustzijn voor zichzelf en anderen, risicomijdend gedrag en de wil om te leren en te verbeteren.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Deze taak is zeer nauw gerelateerd aan tegenstrijdige belangen (conflictoplossing). Het raakvlak is dat de medewerkers werk verkiezen boven veiligheid, gemakzucht boven veiligheid, tijdsbesparing, et cetera.</i> - <i>Organisatorische aspecten worden geplaatst bij tegenstrijdige belangen.</i> - <i>Meer persoonlijke aspecten, zoals het niet naleven van procedures, worden in deze groep geplaatst.</i>
Tegenstrijdige belangen	<p>Tegenstrijdige belangen verwijst naar de afweging tussen veiligheid en andere bedrijfsdoelstellingen. Het hangt samen met mechanismen (zoals toezicht, monitoren, procedures, studeren en een open cultuur) waar eventueel een conflict tussen veiligheid en andere criteria bestaat, zoals het beschikbaar stellen van voldoende personeel, materiaal en/of kennis. Hierbij prefereert de operatie in plaats van de veiligheid.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Deze taak is zeer nauw gerelateerd aan motivatie/commitment. Als een individu de keuze maakt om andere zaken boven veiligheid te kiezen, dan valt deze onder motivatie/commitment.</i> - <i>Tegenstrijdige belangen (conflict resolution) dekt de organisatorische aspecten.</i>

Management-factor	Omschrijving
Ergonomie	<p>Ergonomie / mens-machine-interactie (MMI) bekijkt de fit tussen de gebruiker en de machine. Het refereert aan al het gebruikte / bediende materiaal dat wordt ingezet bij de inspectie of het onderhoud om barrières aan te bieden, te gebruiken, te onderhouden of te monitoren. Deze taak verwijst naar enerzijds de geschiktheid van de bedieningspanelen om de taken uit te kunnen voeren, anderzijds naar de gebruiksvriendelijkheid om de taken uit te kunnen voeren.</p> <p>Het houdt in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>geschiktheid van gereedschappen, hulpmiddelen en software;</i> - <i>robuuste/geschikte/goede bediening en labelling;</i> - <i>gemakkelijk onderhoud en inspectie.</i> <p>Ergonomie / MMI verwijst ook naar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>design en lay-out van controlekamers en handbediend materieel;</i> - <i>locatie en ontwerp van testfaciliteiten;</i> - <i>onderhoudsvriendelijkheid van het materieel;</i> - <i>ergonomie van de gebruikte gereedschappen en de wijze van onderhoud.</i>
Materieel	<p>Materieel verwijst naar de benodigde hardware om de barrières beschikbaar te stellen, te onderhouden en te monitoren. Hierbij wordt gekeken of het materiaal geschikt is voor de taak (geschiktheid, kwaliteit) en naar de beschikbaarheid van de materialen als ze gebruikt moeten worden. Hierbij wordt ook de beschikbaarheid van reserveonderdelen (en de gereedschappen om de hardware te repareren) bekeken. Toevoeging: materieel betreft zowel het 'materiaal' van het installatieonderdeel als het 'materieel' (de gereedschappen) om de barrière te onderhouden; niet alleen de juiste bouten (materiaal) maar ook de juiste sleutel om ze goed aan te draaien (materieel).</p>

Per falende (barrière)taak moet worden vastgesteld welke managementfactoren daarbij een rol hebben gespeeld. Als een barrière bijvoorbeeld niet is verschaft, dan kan dat te wijten zijn aan het falen door onvoldoende competentie van de organisatie.

Per falende taak worden maximaal drie van de achterliggende managementfactoren bepaald. Indien er geen falende managementfactor kan worden vastgesteld, wordt 'Onbekend' geselecteerd. Als de taak onbekend is, is ook de managementfactor onbekend.

Opmerking:

- Deze methode blijkt uitstekend te passen op de beschikbare (vaak beperkte) incidentinformatie. Bij een incident komen we iets te weten over de interface van de falende technische systemen en over de organisatie op een bepaald moment. Dit zegt vaak nog weinig over de staat van de elementen van het achterliggende veiligheidsmanagementsysteem, omdat daarvoor dieper in de organisatie moet worden gekeken (bijvoorbeeld door middel van een grondige audit).

3.3.5 *Elementen van het Veiligheidsbeheerssysteem*

Per falende barrière bepaalt de analist welke element(en) van het veiligheidsbeheerssysteem faalden. Gezamenlijk kunnen deze element(en) worden gezien als een oorzaak van het falen van de barrière. Als de analist geen falend VBS-element kan vaststellen, selecteert hij/zij 'Onbekend'. Soms staan VBS-elementen genoemd in documenten van de NLA. Deze gaan vaak over meerdere barrières, het is aan de analisten om te bepalen welk VBS-element bij welke barrière wordt ingevoerd. De VBS-elementen genoemd door de NLA hoeven dus niet bij elke barrière in storybuilder terug te komen, dit mag wel. Het is aan te bevelen dat in ieder geval alle door de NLA genoemde elementen een keer terugkomen in het ingevoerde path.

3.3.5.1 Brzo 1999

Tot 1 juni 2015 was het Brzo 1999 van toepassing. Dit is de Nederlandse implementatie van de Europese Seveso II richtlijn [9]. In het Brzo komen in het veiligheidsbeheerssysteem de volgende elementen aan de orde:

- a. **Algemeen:** die onderdelen van het algemene beheerssysteem waartoe de organisatorische structuur, de verantwoordelijkheden, de gebruiken, de procedures, de procedés en de hulpmiddelen behoren welke het mogelijk maken het beleid ter voorkoming van zware ongevallen te bepalen en uit te voeren;
- b. De **organisatie en de werknemers:** de taken en verantwoordelijkheden van de werknemers die op alle organisatorische niveaus bij het beheersen van de risico's van zware ongevallen zijn betrokken, het onderkennen van de behoeften aan opleiding van die werknemers, de organisatie van die opleiding en de deelname daaraan door de werknemers en de in de inrichting werkzame werknemers van aannemers en onderaannemers;
- c. De **identificatie van de gevaren en de beoordeling van de risico's** van zware ongevallen: de vaststelling en de toepassing van procedures voor de systematische identificatie van de ongewenste gebeurtenissen die tot zware ongevallen kunnen leiden die zich bij normale en abnormale werking kunnen voordoen en de beoordeling van de kans op en de omvang van die incidenten;
- d. De **beheersing van de uitvoering:** de vaststelling en de toepassing van procedures en instructies voor de beheersing van de veiligheid van de bedrijfsvoering, met inbegrip van het onderhoud van de installaties en de tijdelijke onderbrekingen;

- e. De **wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen**: de vaststelling en de toepassing van procedures voor de planning van wijzigingen met betrekking tot de inrichting of onderdelen daarvan dan wel met betrekking tot het ontwerpen van een nieuw procedé;
- f. De **planning voor noodsituaties**: de vaststelling en de toepassing van procedures voor de systematische identificatie van noodsituaties, alsmede voor het uitvoeren, beoefenen en toetsen van de noodplannen en de daartoe strekkende opleiding van de betrokken werknemers. De opleiding geldt voor de werknemers van de inrichting, met inbegrip van de in de inrichting werkzame werknemers van aannemers en onderaannemers;
- g. Het **toezicht op de prestaties**: de vaststelling en de toepassing van procedures voor de permanente beoordeling van de inachtneming van de doelstellingen van het beleid ter voorkoming van zware ongevallen en van het veiligheidsbeheerssysteem, alsmede de invoering van regelingen voor onderzoek en correctie bij het niet in acht nemen daarvan. Tot deze procedures behoren het systeem voor de melding van zware ongevallen en bijna-incidenten, met name die waarbij de beschermende maatregelen hebben gefaald, het onderzoek daarnaar en de nazorg, een en ander op grond van de ervaringen uit het verleden;
- h. **Audits en beoordeling**: de vaststelling en de toepassing van procedures voor de systematische periodieke evaluatie van het beleid ter voorkoming van zware ongevallen en van de doeltreffendheid en de deugdelijkheid van het veiligheidsbeheerssysteem alsmede voor de met documenten gestaafde analyse door de directie van de resultaten van het gevoerde beleid, van het veiligheidsbeheerssysteem en van de actualisering daarvan.

Opmerkingen:

- M.b.t. onderdeel b: bij de betrokkenheid van het personeel (de deelneming van personeel en eventueel van de onderaannemers) gaat het niet om de motivatie van de mensen, wel om de beschikbaarheid van mensen.
- M.b.t. onderdeel d: de beheersing van de uitvoering heeft twee onderklassen, de Procedures voor veilige werking en de Procedures voor onderhoud en inspectie.

3.3.5.2 Brzo 2015

Sinds 1 juni 2015 is het Brzo 2015 [6] van kracht. Dit is de Nederlandse implementatie van de Europese Seveso III richtlijn [10].

Brzo 2015 omvat de volgende elementen:

- i. **De organisatie en het personeel** — de taken en verantwoordelijkheden van het personeel dat op alle organisatorische niveaus bij het beheersen van de gevaren van zware ongevallen wordt betrokken, samen met de maatregelen die werden genomen om het bewustzijn te doen toenemen dat voortdurende verbetering nodig is. Het onderkennen van de behoeften aan opleiding van dit personeel en het organiseren van

die opleiding. De deelname van het personeel en eventueel van de (onder)aannemers die in de inrichting werken en die vanuit veiligheidsopzicht belangrijk zijn;

- ii. **De identificatie en beoordeling van de gevaren van zware ongevallen** — aanneming en toepassing van procedures voor de systematische identificatie van de gevaren van zware ongevallen die zich bij normale of abnormale werking kunnen voordoen, in voorkomend geval met inbegrip van in onderaanneming verrichte activiteiten, alsook de beoordeling van de waarschijnlijkheid en de ernst van die incidenten;
- iii. **De controle op de exploitatie** — aanneming en toepassing van procedures en instructies voor veilige werking, ook met betrekking tot het onderhoud, van de installatie, de processen en de apparatuur, en voor het alarmbeheer en tijdelijke onderbrekingen; rekening houdend met de beschikbare informatie betreffende beste praktijken op het vlak van monitoring en controle met het oog op de vermindering van het risico op systeemfalen; beheer en controle van de risico's die samenhangen met verouderende apparatuur die is geïnstalleerd in de inrichting en met corrosie; inventarisatie van de apparatuur in de inrichting, strategie en methodologie voor het houden van toezicht op en de controle van de staat van de apparatuur; passende follow-upmaatregelen en noodzakelijke tegenmaatregelen;
- iv. **De wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen** — aanneming en toepassing van procedures voor de planning van wijzigingen aan bestaande installaties of opslagplaatsen, dan wel voor het ontwerpen van een nieuw procedé of een nieuwe installatie of opslagplaats;
- v. **De planning voor noodsituaties** — aanneming en toepassing van procedures om door een systematische analyse de voorzienbare noodsituaties te onderkennen en om de noodplannen voor dergelijke noodsituaties uit te werken, te beproeven en te toetsen, en om specifieke opleiding voor het betrokken personeel te verzorgen. Dergelijke opleiding wordt gegeven aan al het personeel dat in de installatie werkt, inclusief eventuele onderaannemers;
- vi. **Het toezicht op de prestaties** — aanneming en toepassing van procedures voor een permanente beoordeling van de inachtneming van de doelstellingen die door de exploitant zijn bepaald als onderdeel van het preventiebeleid voor zware ongevallen en van het veiligheidsbeheerssysteem, en invoering van regelingen voor onderzoek en correctie bij niet-inachtneming. Tot deze procedures moet behoren het systeem voor de melding van zware ongevallen of bijna-incidenten, met name die waarbij de beschermende maatregelen hebben gefaald, alsook het onderzoek daarnaar en de follow-up, een en ander op basis van de ervaringen uit het verleden. Tot de procedures kunnen ook prestatie-indicatoren behoren, zoals veiligheidsprestatie-indicatoren (safety performance indicators, SPIs) en/of andere relevante indicatoren;

- vii. **Controle en analyse** — aanneming en toepassing van procedures om het preventiebeleid voor zware ongevallen en de doeltreffendheid en de deugdelijkheid van het veiligheidsbeheerssysteem systematisch periodiek te beoordelen. De met documenten gestaafde analyse door de directie van de resultaten van het gevoerde beleid, van het veiligheidsbeheerssysteem en van de bijwerking daarvan, inclusief het overwegen en opnemen van noodzakelijke wijzigingen die door de controle en analyse worden aangegeven.

3.4 Preventieve barrières en verliesbepalende gebeurtenissen

De preventieve barrières zijn verdeeld over drie verschillende 'lines of defence' (LoD). De eerste twee LoD's zijn preventieve LoD's, gericht op het voorkómen van afwijkingen. De derde LoD is beschermend van aard.

- De eerste LoD (procesbeheersing) heeft betrekking op de veilige beheersing van normale processen en, daarmee samenhangend, het voorkómen van afwijkingen buiten operationele grenzen.
- De tweede LoD (herstel van afwijkingen) betreft het tijdig signaleren en herstellen van deze afwijkingen, teneinde afwijkingen buiten veilige grenzen te voorkomen.
- De derde LoD (bescherming bij afwijking buiten veilige grenzen) omvat aanvullende beschermingen die moeten voorkomen dat onveilige condities resulteren in een incident.
- De verliesbepalende gebeurtenissen (LCE) geven aan waar het falen van de LoD toe heeft geleid.
- De verliesbepalende gebeurtenissen zijn chronologisch opgebouwd. LCE's in de eerste LoD gaan vooraf aan LCE's in de tweede LoD, en die gaan weer vooraf aan de LCE's in de derde LoD. Het falen van de barrières hoeft niet dezelfde chronologie te volgen. Maatregelen in de tweede of derde LoD kunnen al zijn uitgevallen voordat de veiligheidsfunctie in de eerste LoD faalt; bijvoorbeeld een aanvullende niveaubeveiliging die niet is verschaft, of een ESD-tripsysteem dat is overbrugd.

Voor alle preventieve LoD's en verliesbepalende gebeurtenissen geldt dat alle relevante factoren worden ingevuld. De bron daarvoor is de informatie in I-NET. Als onbekend is welke specifieke barrière binnen een LoD heeft gefaald, dan wordt de BSU gekozen. Zie verder paragraaf 3.3.

3.4.1 *Procesbeheersing (B-L1)*

Bedrijven moeten de risico's van incidenten beperken [6] en dus veilige operationele grenzen markeren. De barrières in deze LoD betreffen dus noodzakelijke voorzieningen of maatregelen die borgen dat het bedrijf daadwerkelijk binnen de vastgestelde operationele grenzen blijft.

De barrières in deze eerste LoD hebben overlap. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van een paar voorbeelden:

- Een lekkende afsluiter kan ertoe leiden dat een installatie voorafgaand aan werkzaamheden onvoldoende productvrij is. Het beheersen van het materiaal is daarmee onderdeel van het veilig opstarten van processen. Op vergelijkbare manier is het beheersen van het materieel ook onderdeel van het beheersen van de temperatuur, druk, enzovoort.

- Bij te veel stroming kan erosie ontstaan. Het beheersen van de procesparameters is daarmee onderdeel van het beheersen van de toestand van de installatie. Een ander voorbeeld is het ontstaan van corrosie nadat corrosieve stoffen, door een onbedoelde opening, in een insluitsysteem zijn beland dat niet corrosieveilig was ontworpen (MHC-380700127).
- Het niet (goed) veiligstellen van de installatie bij opstarten kan chemische reacties tot gevolg hebben. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren als de installatie bij aanvang restproduct of verkeerd product bevat, zoals in MHC-380700149. Het beheersen van het veiligstellen bij opstarten is daarmee onderdeel van het beheersen van chemische reacties.

Deze overlap maakt het moeilijk om vast te stellen welke incidenten het gevolg zijn van welke falende maatregelen. Voor enkele achterliggende oorzaken biedt een combinatie van falende barrières en optredende verliesbepalende gebeurtenissen uitkomst.

- Als er op LCE-L1-, LCE-L2- of LCE-L3-niveau sprake is van corrosie (erosie, ...), dan heeft de bescherming tegen corrosie (erosie, ...) sowieso gefaald. Bij sommige incidenten is de toedracht ingewikkelder dan bij andere.
- Evenzo heeft de beheersing van de druk (temperatuur, ...) gefaald als op enig niveau (LCE-L1, LCE-L2, LCE-L3) sprake is van een uitzonderlijke druk (temperatuur, ...).
- Het openen van een insluitsysteem dat product bevat of het toevoeren van product aan een insluitsysteem dat een opening bevat, zijn uitingen van bedieningsfouten. Andere bedieningsfouten zijn niet in het model opgenomen. Wel is er nog de directe oorzaak 'menselijke fout' (zie paragraaf 3.5.1) die verwijst naar een verkeerde menselijke keuze of handeling.

Voor de invoer in Storybuilder is allereerst van belang welke tekortkomingen in het incidentonderzoek benoemd zijn. Wordt bijvoorbeeld een incident primair toegeschreven aan het falen van het isoleren van een containment of (ook) aan het falen van het beheersen van de toestand van de installatie? Daarnaast is van belang of de ene gebeurtenis het gevolg is van de andere. In dat geval kan bijvoorbeeld in de eerste LCE-groep (LCE-L1) de eerste afwijking benoemd worden en in de tweede LCE-groep (LCE-L2) het gevolg daarvan.

3.4.2 *Afwijking buiten operationele grenzen (LCE-L1)*

Als de voorzieningen of maatregelen bedoeld om binnen vastgestelde veilige operationele grenzen te blijven niet adequaat werken, dan kan een afwijking buiten operationele grenzen ontstaan.

3.4.3 *Herstel van afwijkingen buiten operationele grenzen (B-L2)*

In aanvulling op de reguliere procesbeheersing moeten bedrijven ook monitoren of het bedrijf inderdaad binnen vastgestelde operationele grenzen blijft. Dit kan met behulp van controleprocedures, met inspecties en met instrumentatie. Het is zaak om afwijkingen buiten operationele grenzen tijdig te signaleren en detecteren, daarna de juiste

diagnose te stellen en ervoor te zorgen dat de juiste herstelactie tijdig en adequaat wordt uitgevoerd.¹⁰

Opmerking:

1. Per incidentpad wordt één onderliggend aspect geselecteerd: óf indicatie, óf detectie, óf diagnose óf herstelactie óf onbekend. Met betrekking tot het herstel van één afwijking, kunnen meerdere onderdelen deels falen, bijvoorbeeld slechte indicatie en slechte diagnose. In dat geval wordt het onderdeel gekozen dat het meest van toepassing is, of anders het eerste onderdeel in de hiërarchie. Als er meerdere afwijkingen zijn die hersteld moeten worden, dan kan het ene herstel falen om de ene reden en het andere herstel falen om een andere reden. Ook dan wordt maar één onderdeel geselecteerd, en wel het onderdeel dat het meest prominent of relevant is, en anders het eerste onderdeel in de hiërarchie.

3.4.4 *Gevolgen van het uitblijven van herstel (LCE-L2)*

Als dat herstel van de afwijking uitblijft, dan ontstaat er soms direct, dat wil zeggen zonder dat een andere barrière het ongeval nog kan afwenden, een incident, zie Figuur 5. Typische voorbeelden daarvan zijn corrosie in de omhulling van een insluitsysteem¹¹ en het openen van insluitsystemen dat niet productvrij is.¹² In andere gevallen leidt het uitblijven van herstel (nog) niet tot een incident, maar tot een afwijking die nog gestopt kan worden, zie Figuur 6. Typische voorbeelden daarvan zijn hoge druk buiten veilige grenzen,¹³ doorslag naar een ander onderdeel van de installatie¹⁴ en het ontstaan van een ontvlambare atmosfeer in een insluitsysteem.¹⁵

¹⁰ IDDR: identify, detect, diagnose, respond.

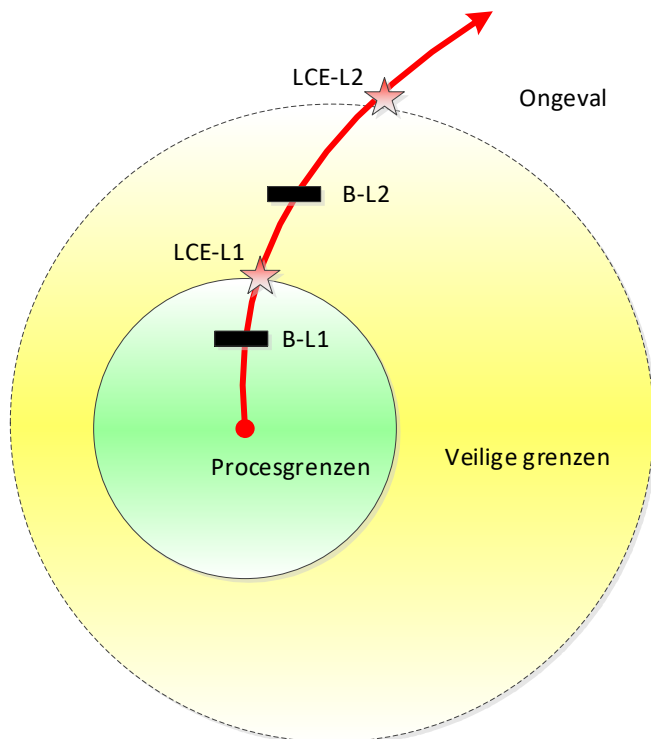
¹¹ Corrosie zet door. Het uitblijven van detectie en herstel van corrosie leidt nagenoeg onherroepelijk tot een corrosiegeleek. Naast corrosiebescherming (1^e LoD) en corrosie-inspectie (2^e LoD) zijn er geen andere barrières die het ontstaan van een corrosiegeleek kunnen voorkomen. Als het corrosiegeleek naar de buitenlucht is, dan resulteert het corrosiegeleek in een uitstroming.

¹² Als een installatie bij werkzaamheden geopend moet worden, dan moet de installatie vooraf afdoende productvrij zijn. Een mogelijke fout is dat de bedoelde installatie onvoldoende productvrij is of dat de werknemer het verkeerde installatieonderdeel kiest. Als zulke fouten voorafgaand niet met blindplaten of interlock systemen voorkomen hadden kunnen worden (52_B), dan komt bij het openen van het insluitsysteem onherroepelijk product vrij.

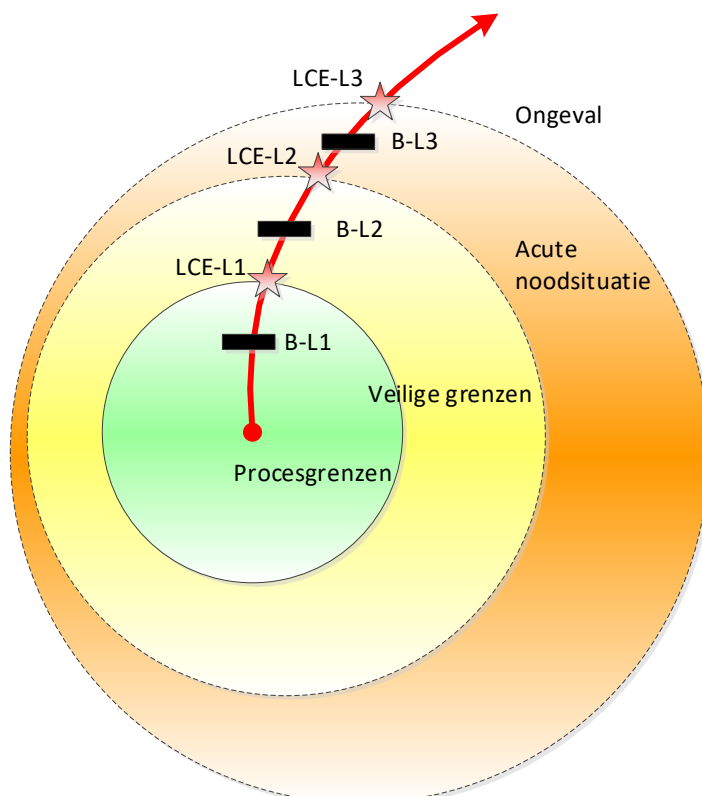
¹³ Voor hoge of lage druk kun je meerdere detectie- en responsystemen implementeren die bij verschillende niveaus aanspreken, bijvoorbeeld een alarm bij hoge druk en een tripsysteem voor hoog-hoogdruk. Hetzelfde geldt voor temperatuur en niveau.

¹⁴ Doorslag is een gevolg van drukverschillen, niveauverschillen of openstaande verbindingen. Als zodanig is doorslag een neveneffect en niet een primaire gebeurtenis. Doorslag is specifiek opgenomen in het model, teneinde de diverse incidenten met doorslag goed als groep te kunnen identificeren. Als doorslag optreedt, dan betekent dat niet noodzakelijk dat producten vrijkomen. Hiervoor is de barrièrebescherming bij ongewenste doorslag (56_B-L3) aan het model toegevoegd.

¹⁵ In het algemeen wil je tijdens regulier proces uit de buurt blijven van ontvlambare omstandigheden. Als procesbeheersing en herstel beide falen, ontstaat er een ontvlambare atmosfeer. Het voorkomen van ontsteking is een barrière in de derde LoD (57_B).



Figuur 5 Visualisatie van de preventieve LoD's voor de situatie dat de derde LoD geen maatregelen bevat om het incident af te wenden.



Figuur 6 Visualisatie van de preventieve LoD's voor de situatie dat de derde LoD wel maatregelen bevat om het incident af te wenden.

De huidige indeling van deze barrière is in de periode 2017-2018 tot stand gekomen. Daarna zijn de voorafgaande paden opnieuw geanalyseerd en door de nieuwe indeling geleid. De voorafgaande indeling is nog beschikbaar voor de paden tot en met de analyses van 2018.

Opmerkingen:

1. Verschillende gebeurtenissen in deze LoD hebben betrekking op het 'buiten veilige grenzen' zijn van de betreffende parameter. In de praktijk gaat het om de omstandigheden waarbij uitzonderlijke beschermende maatregelen dan in werking hadden kunnen en moeten treden (3^e LoD). Er is daardoor een sterke samenhang tussen de gebeurtenissen in de tweede LCE-groep (LCE-L2) en de barrières in de 3^e LoD. Zie verder ook de consistentieregels in paragraaf 3.4.5.
2. Meestal wordt in deze groep één verliesbepalende gebeurtenis aangevinkt. Bij uitzondering zijn meerdere gebeurtenissen van toepassing. Bepalend daarvoor is dat elke gebeurtenis buiten veilige grenzen een duidelijke consequentie heeft. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van de volgende voorbeelden:
 - a. Als een onbedoelde doorslag het gevolg is van een te hoge druk, wordt zowel doorslag als druk buiten veilige grenzen aangevinkt. De druk had immers een onveilige waarde bereikt, namelijk één die onbedoelde doorslag tot gevolg had.
 - b. Als een ontvlambaar mengsel het gevolg is van een uitzonderlijk hoge temperatuur, dan is de temperatuur buiten veilige grenzen. In dat geval wordt zowel 'temperatuur buiten veilige grenzen' als 'ontvlambaar mengsel in insluitsysteem' aangevinkt.
 - c. Bij een exotherme reactie neemt zowel de temperatuur als de druk toe. In het algemeen raakt één van beide het eerst buiten veilige grenzen. Het installatieonderdeel bezwijkt ofwel doordat de temperatuur te hoog werd ofwel doordat de druk te hoog werd. Soms is het een combinatie van beide: bijvoorbeeld een IBC die bij verhoogde temperatuur onder druk faalt doordat de sterkte van de IBC is afgenomen.
3. Falen van verbindingen: verbindingen kunnen falen vanwege een slechte of verslechterde verbinding, of vanwege uitzonderlijke procesomstandigheden, zoals druk of temperatuur buiten veilige grenzen. Het eerste geval (slechte of verslechterde verbinding) wordt in dit onderdeel van het model aangemerkt als fysiek falen van het insluitsysteem. In het tweede geval is op dit punt van het model geen sprake van fysiek falen, maar van uitzonderlijke procescondities. Het fysiek falen van de verbinding volgt dan pas op het falen van de bescherming bij uitzonderlijke procescondities in de volgende LoD (zie paragraaf 3.4.5).

3.4.5 *Bescherming van de containment bij afwijking buiten veilige grenzen (B-L3)*

De derde LoD is alleen van toepassing op incidenten waarbij het uitblijven van herstel leidt tot een afwijking die met andere middelen in principe nog kan worden gestopt (zie Figuur 6). Voor de andere incidenten (Figuur 5) is deze LoD niet, of op z'n minst ogenschijnlijk niet, van toepassing. Voor deze andere incidenten wordt in de derde LoD

de box 'Bescherming containment onbekend of niet van toepassing' (BSU-L3) gebruikt.

Opmerkingen:

1. Een tankput of andere open voorziening voor de noodopvang van vloeistoffen geldt niet als 'secundaire containment'. Het vrijkomen van product in een tankput of opvangvoorziening wordt gezien als een 'release' (LoC). De opvangvoorzieningen zijn dan maatregelen om de verdere verspreiding van vloeistoffen en dampen te beperken. Deze maatregelen zijn onderdeel van de barrière 'voorkomen van escalatie' (B-R2).
2. In het verleden was er een barrière (B-L3) 'voorkomen van het bypassen van een insluitsysteem'. Deze barrière was niet helder gedefinieerd en is vervangen door een barrière met een specifiekere invulling: 'bescherming bij opheffen insluiting'. Deze mag alleen in combinatie met één van de specificaties (52_BFM2) gebruikt worden: vergrendelsysteem of afblinden.

3.4.5.1 Samenhang tussen LCE-L2 en B-L3

Er is een samenhang tussen barrières in de derde LoD en verliesbepalende gebeurtenissen in de tweede LoD. Zo kan de barrière 'bescherming bij temperatuur buiten veilige grenzen' alleen hebben gefaald, of succesvol zijn geweest, als er op enig moment een temperatuur buiten veilige grenzen is geweest. De standaard combinaties zijn vermeld in Tabel 5 en Tabel 6. Deze standaard combinaties zijn richtinggevend voor de analyse, maar niet dwingend. Als er in de tweede LCE-groep (LCE-L2) meerdere gebeurtenissen zijn aangevinkt, dan moet de consistentieregel voor minimaal één van deze gebeurtenissen (zie Tabel 5) gevolgd zijn.

Tabel 5 Standaard combinaties tussen LCE-L2 en B-L3.

Gebeurtenis (LCE-L2)	Daarmee samenhangende volgende barrière (B-L3)
Fysiek falen primair insluitsysteem (inclusief losse verbindingen) (LCE-L2)	Eén van onderstaande: - secundaire containment (51_B); - onbekende falende bescherming van de containment (BSU).
Opheffen van het insluitsysteem (actief)	Eén van onderstaande: - secundaire containment; - bescherming bij opheffen containment (52_B); - onbekende falende bescherming van de containment (BSU).

Tabel 6 Standaard combinaties tussen B-L3 en LCE-L2.

Barrière (B-L3)	Daarmee samenhangende voorafgaande gebeurtenis (LCE-L2)
Bescherming bij opheffen containment	Opheffen containment (51_B)
Bescherming bij temperatuur buiten veilige grenzen	Hoge of lage temperatuur buiten veilige grenzen
Bescherming bij druk buiten veilige grenzen	Hoge of lage druk buiten veilige grenzen
Bescherming bij niveau buiten veilige grenzen	Hoog niveau buiten veilige grenzen
Bescherming bij onbedoelde doorslag buiten veilige grenzen	Onbedoelde doorslag buiten veilige grenzen
Voorkomen van ontsteking en zelfontbranding	Ontvlambare omstandigheden in insluitsysteem
Bescherming containment bij afwijkende stof	Ongewenste stof in containment
Noodbescherming bij externe impact en belasting	Omgevingsafwijking buiten veilige grenzen
Gebruik van PBM's in een insluitsysteem	Aanwezigheid in een insluitsysteem dat onvoldoende is veiliggesteld

De huidige indeling van deze barrière is in de periode 2017-2018 tot stand gekomen. In 2018 zijn de toen beschikbare paden opnieuw geanalyseerd en door de nieuwe indeling geleid. De voorafgaande indeling is nog beschikbaar voor de paden tot en met de analyses van 2018.

3.4.6

Type incident/ongeval (LCE-L3)

Dit betreft een omschrijving van de centrale gebeurtenis. De centrale gebeurtenis betreft één of meerdere van de volgende gebeurtenissen:

- Het vrijkomen van gevaarlijke stoffen, mits relevant. Onder de volgende omstandigheden is het vrijkomen van gevaarlijke stoffen niet relevant:
 - als er hoofdzakelijk sprake is van brand en/of explosie en er anders dan rookgassen geen noemenswaardige hoeveelheden gevaarlijke stoffen vrijkomen;
 - als er sprake is van blootstelling binnen een containment zonder dat daarbij wezenlijke hoeveelheden gevaarlijke stoffen naar buiten komen.
- Brand, voor zover deze direct, dat wil zeggen voorafgaand aan het uitstromen van gevaarlijke stoffen, optreedt. Zie opmerkingen.
- Explosie, voor zover deze direct, dat wil zeggen voorafgaand aan het uitstromen van gevaarlijke stoffen, optreedt. Zie opmerkingen.
- Blootstelling aan gevaarlijke stoffen in een insluitsysteem.

Opmerkingen:

1. Er kan sprake zijn van meerdere centrale gebeurtenissen. Zo kunnen bij brand en/of explosie in een insluitsysteem door het (deels) falen van de installatie tevens gevaarlijke stoffen vrijkomen vanuit het insluitsysteem.
2. Het vrijkomen van rookgassen ten gevolge van brand wordt gezien als integraal onderdeel van de brand, en niet als afzonderlijke centrale gebeurtenis. Met andere woorden, het vrijkomen van gevaarlijke stoffen wordt niet aangevinkt als het uitsluitend rook en verbrandingsproducten betreft.
3. Een uitstroming uit een veiligheidsventiel is een incident. Het vrijkomen van gevaarlijke stoffen in algemene zin is immers ongewenst. De functie van een veiligheidsventiel is om een potentieel ernstig incident (catastrofaal falen van een vat) te vervangen door een potentieel minder ernstig incident (een beperktere uitstroming, vaak op veiligere hoogte). Als door het aanspreken van een veiligheidsventiel het catastrofaal falen van een vat wordt voorkomen, dan is er sprake van een succesvolle bescherming bij hoge druk buiten veilige grenzen (BSM-L3). Desalniettemin is er ook een uitstroming van gevaarlijke stoffen (LCE-L3).
4. Het voorgaande geldt ook voor een breekplaat en zwakke lasnaad (c.q. scheurnaad).
5. Snelle faseovergangen en runaway-reacties worden alleen beschouwd als explosies als een deel van de installatie faalt ten gevolge van de plotselinge druktoename. Als de druktoename succesvol wordt afgewend door een goed functionerende drukbeveiliging, dan is dat geen explosie; de explosie is succesvol afgewend. Het falen van een tank langs een zwakke lasnaad (scheurnaad) ten gevolge van een plotselinge explosieve druktoename, wordt wel gezien als een explosie.
6. Als een brand of explosie ontstaat na het vrijkomen van gevaarlijke stoffen, dan wordt dat gezien als een escalatie van het incident. Dit is ondergebracht aan de rechterzijde van het model, namelijk het falen van het voorkomen van ontsteking (34_B) en de verliesbepalende gebeurtenissen brand en explosie die daarmee samenhangen (LCE-R2).
7. Bij werkzaamheden op of aan een installatie, zoals boor- en slijpwerkzaamheden, kan brand of explosie ontstaan. Het is dan niet altijd duidelijk of stoffen eerst vrijkwamen buiten het insluitsysteem of dat vonken binnen het insluitsysteem kwamen. De analist maakt dan een keuze of het ongeval gezien moet worden als directe brand/explosie (LCE-L3) of als brand/explosie (LCE-R2) na uitstroming van gevaarlijke stoffen.
8. Sommige incidenten betreffen een brand in de nabijheid van een insluitsysteem, zonder duidelijke voorafgaande uitstroming van gevaarlijke stoffen vanuit een containment. Bijvoorbeeld een brand in een met ontvlambare producten verontreinigde tankput. Deze incidenten worden in het model geaccommodeerd als zijnde een directe brand in de omgeving van een insluitsysteem (LCE-L3-2).
9. Als een incident escaleert en er op een later moment een tankexplosie optreedt, dan kan dat worden gezien als een gevolg van het falen van het tijdig bestrijden van het incident. Dit is

ondergebracht aan de rechterzijde van het model, in het bijzonder het falen van de brand-/explosiebestrijding (35_BFM) en de verliesbepalende gebeurtenis explosie die daarmee samenhangt (LCE-R2).

De huidige indeling van deze groep is begin 2019 tot stand gekomen en borduurt voort op een eerdere wijziging in 2017. Een belangrijke toevoeging betreft het onderscheid naar verschillende typen directe branden en directe explosies. De oude indeling is nog beschikbaar voor de paden tot en met de analyses van 2018.

Voor uitstroming van gevaarlijke stoffen is ook de fase van het vrijkomende product in dit onderdeel ondergebracht. Voorheen was dit onderdeel (RPH) aan de rechterkant van de centrale gebeurtenis geplaatst. Inmiddels is het ondergebracht bij het onderdeel Uitstroming van gevaarlijke stoffen (LCE-L3-1).

3.4.6.1 Samenhang tussen LCE-L3 en B-L3

Voor sommige typen incidenten bestaat een logische samenhang met voorafgaande (falende) barrières. Deze zijn weergegeven in Tabel 7. Deze standaard combinaties zijn richtinggevend voor de analyse, maar niet dwingend.

Tabel 7 Standaard combinaties tussen type incident (LCE-L3) en bescherming containment buiten veilige grenzen (B-L3).

Gebeurtenis (LCE-L3)	Daarmee samenhangende falende barrière (B-L3)
Directe brand	- Falen van het voorkómen van ontsteking of zelf-ontbranding (57_BFM).
Directe explosie	Een van onderstaande: - Falen van het voorkómen van ontsteking of zelf-ontbranding (57_BFM). - Falende bescherming bij druk buiten veilige grenzen (54_BFM).
Blootstelling in een insluitsysteem	- Falen adequaat gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen in een insluitsysteem (59_BFM).

3.5 Kenmerken van het incident

Voor het incident worden verschillende kenmerken geregistreerd. Dit gebeurt op basis van de informatie in de incidentanalyserapporten in I-NET of van de Onderzoeksraad voor Veiligheid.

3.5.1 Directe oorzaken (Rrzo-scenario's)

Het betreft het faalmechanisme dat chronologisch gezien direct voorafging aan het incident. Bijvoorbeeld de fysieke oorzaak van het bezwijken van een insluitsysteem of de directe oorzaak waardoor een insluitsysteem openging. Als verkeerd ontwerp (menselijke fout) leidt tot corrosie resulterend in een corrosielek, dan is corrosie de directe oorzaak. Evenzo is een explosie ten gevolge van een exotherme reactie na een (menselijke) doseerfout het directe gevolg van hoge druk. Menselijke fout als directe oorzaak heeft vooral betrekking op het

abusievelijk openen van insluitsystemen (inclusief kleppen en verbindingen) en het abusievelijk open laten van verbindingen naar de buitenlucht voorafgaand aan (op)starten. Daar hoort ook de juiste keuze en montage van materiaal(verbindingen) bij.

De exacte definities van de directe oorzaken zijn opgenomen in de Storybuilder-file en bijlage 1. Het 'SAVRIM-handboek' [12] gold daarbij als bron van inspiratie.

Opmerking:

- Met 'menselijke fout' wordt eigenlijk 'fout in het menselijke handelen' bedoeld. De essentie is dat een verkeerde handeling of keuze direct leidt tot het incident. Menselijke fout kan ook de afwezigheid van een handeling betreffen, zoals het niet sluiten van een opening naar de buitenlucht voorafgaand aan (op)starten. De term 'fout' refereert enkel naar de consequenties van de handeling en niet naar de motivatie achter de handeling. In het bijzonder kan de 'foute' handeling het gevolg zijn van het adequaat volgen van een (ontoereikende) procedure. In dat geval is de 'menselijke fout' een fout van de (menselijke) organisatie.

De directe oorzaken zijn in 2017 aan het model toegevoegd. In 2018 zijn de toen beschikbare paden opnieuw geanalyseerd en door de nieuwe indeling geleid.

3.5.1.1 Samenhang met falende preventieve barrières en verliesbepalende gebeurtenissen

Voor sommige directe oorzaken bestaat een logische samenhang met voorafgaande (falende) barrières en/of verliesbepalende gebeurtenissen. Deze zijn weergegeven in Tabel 8. Deze standaard combinaties zijn richtinggevend voor de analyse, maar niet dwingend.

Tabel 8 Standaard combinaties tussen Directe oorzaken en falende bescherming (B-L3 en LCE-L3).

Directe oorzaak	Daarmee samenhangende gebeurtenissen of falende barrières
Materiaal-verzwakking	Een van de onderstaande: - Fysiek falen insluitsysteem door materiaalverzwakking (LCE-L2). - Falende bescherming containment bij afwijkende stof (60_BFM).
Externe belasting	Een van de onderstaande: - Falende noodbescherming containment tegen impact en belasting (58_BFM). - Bescherming containment niet van toepassing (BSU).
Impact/botsing	Een van de onderstaande: - Falende noodbescherming containment tegen impact en belasting (58_BFM). - Bescherming containment niet van toepassing (BSU).
Te hoge druk	Een van de onderstaande: - Falende bescherming bij druk buiten veilige grenzen (54_BFM). - Succesvolle bescherming bij druk buiten veilige grenzen (54_BFM). - Falende bescherming bij onbedoelde doorslag – m.b.t. druk (56_BFM2). - Falende bescherming containment bij afwijkende stof – m.b.t. runaway (60_BFM2).
Te lage druk	Een van de onderstaande: - Falende bescherming bij druk buiten veilige grenzen (54_BFM). - Falende bescherming bij onbedoelde doorslag – m.b.t. druk (56_BFM2).
Te hoge temperatuur	Hoge temperatuur buiten veilige grenzen (LCE-L2)
Te lage temperatuur	Lage temperatuur buiten veilige grenzen (LCE-L2)
Trillingen	Fysiek falen insluitsysteem door trillingen (LCE-L2)
Menselijke fout	Zie opmerking aan het begin van paragraaf 3.5.1.
Overvullen	Een van de onderstaande: - Falende bescherming bij niveau buiten veilige grenzen (55_BFM). - Falende bescherming bij onbedoelde doorslag – m.b.t. openingen (56_BFM2).

3.5.2 Betrokken equipment (EQI)

Het betreft alle installatieonderdelen die relevant zijn voor het ontstaan van het incident. Het betreft onder meer onderdelen die verkeerd zijn ontworpen of verkeerd zijn gemonteerd, onderdelen die beschadigd of defect raken, en onderdelen waarvan uitstroming plaatsvindt.

De huidige indeling van dit onderdeel is in 2018 tot stand gekomen. In 2018 zijn de toen beschikbare paden opnieuw geanalyseerd en door de

nieuwe indeling geleid. Daarvoor werden drie verschillende classificaties gebruikt: 'betrokken equipment', 'specifiek installatieonderdeel' en 'MARS component'. De voorafgaande indelingen zijn tot en met de nieuwe analyses beschikbaar gehouden.

Opmerking:

- Eventuele voorzieningen om de impact van het incident te beperken, worden niet benoemd. Deze voorzieningen horen thuis aan de rechterzijde van het model, maar zijn nog niet aan het model toegevoegd.

3.5.3 *Installatieonderdeel met betrekking tot de centrale gebeurtenis (EQR)*

Dit betreft alleen het installatieonderdeel waarop de centrale gebeurtenis (zie 'type incident') betrekking heeft. Het gaat dus om de omhulling waarvanuit product vrijkomt, waarin de brand of explosie plaatsvindt of waarbinnen mensen zijn blootgesteld.

Opmerkingen:

- Installatieonderdelen gelden hier als onderdelen die product kunnen omvatten, oftewel omhullingen (inclusief leidingen en slangen). Kleppen, noodventielen en verbindingen worden gezien als locaties van de uitstroming (zie volgend onderdeel). Als product uit een procesvat vrijkomt via het noodventiel, dan is het procesvat het installatieonderdeel met betrekking tot de centrale gebeurtenis (EQR), en het noodventiel de locatie van de uitstroming.
- Voor incidenten waarbij door/via meerdere systemen product vrijkomt, wordt alleen het laatste installatieonderdeel voor de locatie van de uitstroming aangevinkt. Als product bijvoorbeeld uit een vat via een leiding door een opening vrijkomt, dan wordt alleen de leiding aangevinkt.
- Het installatieonderdeel met betrekking tot de centrale gebeurtenis (EQR) kan meerdere installatieonderdelen betreffen, bijvoorbeeld wanneer de verbinding tussen een tankauto en een losslang faalt. Als product zowel vanuit de tankauto als vanaf de inrichting via de losslang vrijkomt, dan zijn de tankauto en de losslang beide een 'installatieonderdeel met betrekking tot de centrale gebeurtenis'. De verbinding is de locatie van de uitstroming.

De huidige indeling van dit onderdeel is in 2018 tot stand gekomen. In 2018 zijn de toen beschikbare paden opnieuw geanalyseerd en door de nieuwe indeling geleid. Voorafgaand heette dit onderdeel 'installatieonderdeel waar de stof uitstroomt' (toegevoegd in 2015). De voorafgaande indeling is nog beschikbaar voor de paden tot en met de analyses van 2018.

3.5.4 *Locatie van de uitstroming (LOC)*

Als bij type incident is gekozen voor 'uitstroming van gevaarlijke stoffen', dan wordt hier de exacte locatie aangegeven waarvanuit de gevaarlijke stoffen naar buiten treden. Als deze locatie onbekend is, kun je dit selecteren. In uitzonderlijke situaties zijn er meerdere uitstroomlocaties, bijvoorbeeld als product vrijkomt via het noodventiel en (later) ook via een nieuw ontstaan gat.

Opmerking:

- Als bij 'type incident' niet is gekozen voor 'uitstroming van gevaarlijke stoffen', dan is de 'locatie van de uitstroming 'niet van toepassing'.

De huidige indeling van dit onderdeel is in 2018 tot stand gekomen. In 2018 zijn de toen beschikbare paden opnieuw geanalyseerd en door de nieuwe indeling geleid. De voorafgaande indeling is nog beschikbaar voor de paden tot en met de analyses van 2018.

3.5.5 *Gatgrootte (HS)*

De gatgrootte hangt samen met de locatie van de uitstroming en wordt alleen ingevuld als er een 'uitstroming van gevaarlijke stoffen' is (LCE-L3). Zonder uitstroming (dus bij brand, explosie en/of blootstelling binnen een installatie), wordt 'niet van toepassing' geselecteerd.

Er is keuze uit absolute gatgrootte of relatieve gatgrootte. Het laatste is alleen van toepassingen op leidingen, armen en slangen. In geval van leidingen, armen en slangen worden beide typen gatgrootte (absoluut en relatief) aangevinkt, indien bekend.

Opmerkingen:

- Gatgrootte wordt niet gebruikt voor open (opslag)systemen.
- Voor het catastrofaal falen van een vat of insluitsysteem is een aparte box beschikbaar. Deze is niet bedoeld voor breuk van een leiding.

De huidige indeling van dit onderdeel is in 2018 tot stand gekomen. In 2018 zijn de toen beschikbare paden opnieuw geanalyseerd en door de nieuwe indeling geleid.

3.5.6 *Majeur ongeval met gevaarlijke stoffen (CE)*

Dit is de centrale gebeurtenis in het model. Het type ongeval is al bij het onderdeel LCE-R2 gespecificeerd (zie paragraaf 3.4.6).

De huidige aanduiding dateert van 2017. Voorheen heette de centrale gebeurtenis 'Uitstroming gevaarlijke stof uit insluitsysteem'. De aanduiding is aangepast omdat voor sommige incidenten, zoals brand en explosie in een insluitsysteem en blootstelling binnen een insluitsysteem, de uitstroming van gevaarlijke stoffen niet het wezenlijke kenmerk is van het incident.

3.5.7 *Gevaarlijke stofnaam (SUBN)*

Het gaat om de stof die verband houdt met de centrale gebeurtenis, bij uitstroming de stof die vrijkomt, bij brand/explosie de stof die brandt/explodeert en bij blootstelling in een insluitsysteem de stof die wordt ingeademd.

Voor mengsels en oplossingen gelden de volgende regels:

- Verschillende veelvoorkomende gasmengsels en destillaten zijn of worden specifiek in het model opgenomen en hoeven niet verder gespecificeerd te worden door de componenten te benoemen.

- Voor mengsels van specifiek genoemde pure stoffen worden zowel de groepsbox voor mengsels (boxnummer 10981) als de specifieke componenten aangevinkt.
- Gangbare oplossingen zijn of worden specifiek in het model ingebracht. Voor overige oplossingen wordt zowel de groepsbox voor oplossingen aangevinkt als de bepalende gevaarlijke stoffen.
- 'Mengsel of oplossing – niet gespecificeerd' wordt alleen gebruikt als de samenstelling van het mengsel of de oplossing niet bekend is.

3.5.8 *Gevarseigenschappen stof (SUBC)*

3.5.8.1 CLP indeling (SUBC)

Welke officiële gevarseigenschappen (H-zinnen) heeft de uitgestroomde stof? Deze zijn op te zoeken via:

- Chemiekaarten bereikbaar in Campus bij bibliotheek onder A-Z databases
- de European Chemicals Agency (ECHA):
<https://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/cl-inventory-database>

Opmerkingen:

- Bij mengsel en oplossingen gaat het om de classificatie van het mengsel / de oplossing, indien bekend. Met name voor mengsels is de officiële classificatie vaak onbekend. In dat geval wordt de classificatie van de voornaamste componenten in het mengsel gebruikt (liever iets dan niets).
- Voor stoffen die al vóór 2017 waren toegevoegd aan de database, is de CLP-classificatie generiek toegevoegd op basis van 'harmonized' toekenningen met peildatum 3 september 2018. Deze data zijn destijds gedownload van de website van het European Chemicals Agency (ECHA). De lijst met 'harmonized' toekenningen verandert twee keer per jaar. De gebruikte database lijkt in elk geval onvolledig ten aanzien van de gevarenzin H280 (gecomprimeerde gassen).

Vanaf 2017 wordt in Storybuilder de CLP-classificatie van stoffen gebruikt. De WMS-indeling van stoffen is voor paden tot 2017 nog wel beschikbaar, maar wordt sinds 2017 voor nieuwe paden niet meer toegevoegd.

3.5.8.2 CLP-label (SUBL)

Dit betreft de labels die volgens CLP op stoffen van toepassing zijn. In totaal zijn er negen labels. Deze hebben geen officiële aanduiding, anders dan GHS01, GHS02, enzovoort. De informele aanduiding is toegevoegd in de omschrijving bij de boxen in de Storybuilder-file. Sommige stoffen hebben meerdere labels, andere stoffen hebben geen label.

3.5.9 *Betrokken massa (MASS)*

De betrokken massa bij de centrale gebeurtenis. Als deze onbekend is, kun je dit selecteren.

3.6 Repressieve barrières en verliesbepalende gebeurtenissen

De repressieve barrières zijn verdeeld over drie verschillende 'lines of defence'. Bij het falen van één of meerdere barrières in een LoD, ontstaat een verliesbepalende gebeurtenis.

Voor alle LoD's en verliesbepalende gebeurtenissen worden alle relevante factoren ingevuld. De bron daarvoor zijn de beschikbare documenten in I-NET. Als onbekend is welke specifieke barrière binnen een LoD heeft gefaald, wordt de BSU gekozen. Zie verder paragraaf 3.3.

3.6.1 *Beperking van de uitstroming (B-R1)*

Dit betreft het stoppen van de uitstroming (28_B) of het reduceren van de drijvende kracht achter de uitstroming (29_B). Deze LoD wordt alleen gebruikt als er sprake is van een uitstroming (zie type incident).

Indien de LoD van toepassing is, moet voor beide barrières in de LoD worden nagegaan of ze relevant zijn, en zo ja, of er sprake is van een succesvolle ingreep of niet. Succesvol betekent dat er voorzieningen aanwezig zijn om een release te beperken of te stoppen, en dat deze voorzieningen volgens het incidentonderzoek adequaat zijn toegepast. Deels succesvol en deels niet succesvol geldt als niet succesvol.

Opmerkingen:

- Releases worden meestal pas na enige tijd gestopt of beperkt. Het is dan niet op voorhand duidelijk of de ingreep als een succes of als falen moet worden gezien. De bevindingen van het incidentonderzoek zijn hiervoor leidend: blijkt uit het incidentonderzoek dat er iets is fout gegaan met betrekking tot het beperken van de uitstroming, of wordt het juist gezien als een succesvolle interventie?
- Het inblokken van een installatie leidt meestal niet tot het acuut en volledig stoppen van de uitstroming. Er wordt gekozen voor het succesvol stoppen van de uitstroming als de uitstroming in zeer korte tijd nagenoeg stopt; in de andere gevallen is er sprake van het reduceren van de drijvende kracht. Bij het falen van de interventie wordt nagegaan welk effect de interventie logischerwijs zou hebben gehad.

3.6.2 *Mate van beperking van de uitstroming (LCE-R1)*

Is de uitstroming (indien van toepassing) gedeeltelijk beperkt of niet? Het incidentanalyserapport is hiervoor leidend. De beoordeling bij de LCE is minder streng dan in de voorafgaande LoD: als maatregelen deels, dus niet volledig, succesvol zijn (dus BFM), dan is de uitstroming wel gedeeltelijk beperkt.

Opmerking:

- 'Uitstroming wordt niet beperkt' kan niet samengaan met een BSM in de voorafgaande LoD.

3.6.3 *Voorkómen van escalatie (B-R2)*

Het betreft verschillende maatregelen om de effecten van de release of het incident verder te beperken.

Opmerkingen:

- Beperking van de dispersie/verdamping (31_B) omvat meerdere mogelijke maatregelen die aanvullend genomen kunnen worden en die afzonderlijk succesvol kunnen zijn of kunnen falen. Voor de faalmodus (BFM) en de succesmodus (BSM) wordt indien mogelijk aangegeven welk type maatregel faalde respectievelijk succesvol was, bijvoorbeeld het gebruik van een schuimlaag om de verdamping te beperken. Bij het falen van een of meerdere maatregelen worden ook de falende taken, managementfactoren en achterliggende VBS-elementen ingevuld.
- Falende maatregelen worden vermeld als ze in het onderzoek naar voren zijn gekomen, of als ze logischerwijs hadden kunnen worden verwacht (gangbare praktijk). Dit laatste is enigszins arbitrair.

3.6.4 *Effecten na de centrale gebeurtenis (LCE-R2)*

Dit betreft de gebeurtenissen die optreden na de centrale gebeurtenis, doordat ze voortduren na de centrale gebeurtenis, of zich ontwikkelen na de centrale gebeurtenis of ontstaan na de centrale gebeurtenis.

Opmerkingen:

- Dispersie die optreedt na het ontstaan van het incident (de uitstroming) is 'gecontroleerd of beperkt' of 'niet gecontroleerd of beperkt'.
- De dispersie is gecontroleerd als de uitstroming plaatsvindt vanuit een bewust ontworpen en tevens veilige uitstroomlocatie. Als de uitstroomlocatie weliswaar ontworpen is als veilige uitstroomlocatie, maar niet voor het type uitstroming dat optreedt, dan is het geen 'bewust ontworpen en tevens veilige' uitstroomlocatie.
- De dispersie is beperkt als repressieve maatregelen, zoals het beperken van de uitstroming of het beperken van de verdamping of dispersie, succesvol zijn geweest.
- In alle overige gevallen is de dispersie 'niet gecontroleerd of beperkt'.

De huidige indeling van dit onderdeel is begin 2019 tot stand gekomen. De paden in de toenmalige database zijn opnieuw geanalyseerd en door de nieuwe indeling geleid. Voorafgaand heette dit onderdeel 'escalatie'. De voorafgaande indeling is nog beschikbaar voor de paden tot en met de analyses van 2018.

3.6.4.1 Samenhang tussen B-R2 en LCE-R2

Voor sommige typen incidenten bestaat een logische samenhang met voorafgaande (falende) barrières. Deze zijn weergegeven in Tabel 9. Deze standaard combinaties zijn richtinggevend voor de analyse, maar niet dwingend.

Tabel 9 Standaard combinaties tussen het voorkómen van escalatie (B-R2) en effecten na de centrale gebeurtenis (LCE-R2).

Falende barrière (B-R2)	Daarmee samenhangende gebeurtenis (LCE-R2)
Falen beheersing ontstekingsbronnen (34_BFM)	Een van onderstaande: - brand; - explosie.
Falen brandbestrijding en explosiepreventie (35_BFM)	Een van onderstaande: - brand; - explosie.

3.6.5 *Persoonlijke bescherming en hulpverlening (B-R3)*

Het betreft verschillende maatregelen om de blootstelling van personen te beperken of de impact van de blootstelling door hulpverlening te reduceren.

3.6.6 *Impact/blootstelling (LCE-R3)*

Er is sprake van impact/blootstelling als uit de beschikbare documenten blijkt dat mensen zijn blootgesteld aan enig gevaar (in ruime zin). Deze LCE betreft dan de blootstellingroute/wijze van impact. De ernst van het daarmee samenhangende letsel doet op dit punt niet ter zake.

3.7 Kenmerken van de gevolgen

3.7.1 *Dosisbepalende factoren (DDF)*

Als er blootstelling is, en alleen als er blootstelling is, geef je hier aan welke factoren van invloed zijn geweest op de ernst van de gevolgen.

Dosisbepalende factoren bevat de volgende onderdelen:

- Blootstellingsduur: het tijdsbestek waarin personen werden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen, vlamcontact, warmtestraling of drukgolf.
- Type gevaar: het type gevaar waarin het slachtoffer is blootgesteld, bijvoorbeeld warmtestraling, hoge temperatuur, contact met zure/bijtende of giftige stoffen.
- Type contact (fysisch): de verschijningsvorm van het gevaar voor het slachtoffer. Bijvoorbeeld 'wolk', 'regen' of 'onderdompeling'.
- Wijze van inname (fysiologisch): de manier waarop het product het lichaam binnentreedt. Alleen voor blootstelling aan gevaarlijke stoffen, dus niet voor warmtestraling/vlamcontact/druk-golf.
- Aggregatietoestand: dit betreft de aggregatietoestand bij blootstelling. Die kan verschillen van de aggregatietoestand bij type uitstroming (zoals uitstroming van vloeistof, blootstelling aan dampen).

3.7.2 *Typering slachtoffers (VICT)*

Er is sprake van een slachtoffer als een persoon volgens het onderzoeksrapport is blootgesteld aan een gevaar en daarbij enig tijdelijk of blijvend lichamelijk letsel heeft opgelopen, of erger.¹⁶ Vervolgens wordt aangegeven of de ernst van het letsel ook voldoet aan de meldingsplicht volgens de Arboret (ziekenhuisopname, blijvend

¹⁶ In principe wordt iedereen met enige lichamelijke klachten dus beschouwd als slachtoffer.

letsel of overlijden), of niet. Psycho-traumatisch letsel wordt niet meegenomen.

Dit onderscheid ontbrak voorheen en is toegevoegd in 2018. Voorheen ontbrak dat onderscheid.¹⁷

Consistentieregel:

- Als er sprake is van een slachtoffer, dan is er per definitie sprake van (enige vorm van) blootstelling (paragraaf 3.6.6).

3.7.3 *Eigenschappen van het slachtoffer (VIC)*

Hier vul je alles in wat bekend is van het slachtoffer (zie paragraaf 3.7.2), zoals leeftijd, geslacht, beroep, et cetera. Voor incidenten zonder slachtoffer(s) wordt dit onderdeel overgeslagen.

3.7.4 *Locatie van de verwonding (INJP)*

De locatie van de verwonding wordt per slachtoffer ingevuld. De indeling is ontleend aan Annex I van de ESAW classificatie [13]. Voor incidenten zonder slachtoffer(s) wordt dit onderdeel overgeslagen.

3.7.5 *Type verwonding (INJT)*

Het type verwonding wordt per slachtoffer ingevuld. De indeling is ontleend aan Annex I van de ESAW classificatie [13]. Voor incidenten zonder slachtoffer(s) wordt dit onderdeel overgeslagen.

3.7.6 *Ziekenhuisopname (HOSP)*

De ziekenhuisopname (wel/niet) wordt per slachtoffer ingevuld. Voor incidenten zonder slachtoffer(s) wordt dit onderdeel overgeslagen.

3.7.7 *Ernst van het letsel (FO)*

De ernst van het letsel wordt per slachtoffer ingevuld. Voor incidenten zonder slachtoffer(s) wordt dit onderdeel overgeslagen.

3.7.8 *Verzuimduur (ABS)*

De verzuimduur wordt per slachtoffer ingevuld. Voor incidenten zonder slachtoffer(s) wordt dit onderdeel overgeslagen. De verzuimduur wordt ook overgeslagen als het slachtoffer is overleden.

3.7.9 *Gevolgen - mensen (CNSP)*

Bevond het slachtoffer zich binnen of buiten de inrichting en was het wel/niet een (bedrijfs)hulpverlener? Aanvinken wat van toepassing is. De indeling is overgenomen uit paragraaf 4.3.3 van de 'Technical guideline on reporting accidents to the MARS database' [11].

3.7.10 *Materiële schade (CNM)*

Wat waren de gevolgen (kosten) voor het materieel? De indeling is gebaseerd op paragraaf 4.3.6 van de 'Technical guideline on reporting accidents to the MARS database' [11].

¹⁷ Steekproefsgewijs is een aantal 'oude paden' opnieuw bekeken. Bij een substantieel deel van de geregistreerde slachtoffers was sprake van herstelbaar letsel.

3.7.11 *Milieuschade (CNSE)*

Wat was de schade voor het milieu? Het betreft ecologische schade en schade aan gebouwen en kritische infrastructuur.

De huidige indeling van dit onderdeel is in 2018 tot stand gekomen. In 2018 zijn de toen beschikbare paden opnieuw geanalyseerd en door de nieuwe indeling geleid. Voorafgaand heette dit onderdeel 'ecologische schade'. De voorafgaande indeling is nog beschikbaar voor de paden tot en met de analyses van 2018.

Referenties

- [1] Kwantitatieve risicoanalyse voor arbeidsveiligheid: de ontwikkeling van een risicomodel en software. RIVM rapport 620801002/2009. RIVM. 2009. Beschikbaar via <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/620801002.pdf> (ingezien op 17 juli 2020).
- [2] De ontwikkeling van Storybuilder: achtergrond en verantwoording. RIVM rapport 110010001/2013. V.M. Sol, L.J. Bellamy, V. van Eijk, M.L. Mud. RIVM. 2013. Beschikbaar via <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/110010001.pdf> (ingezien op 17 juli 2020).
- [3] Storybuilder Gebruikers Handleiding - versie Storybuilder 2.3.0.11. RIVM. 2012. Beschikbaar via https://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Richtlijnen/Milieu_Leefomgeving/Storybuilder_2_3_0_11_Gebruikershandleiding (ingezien op 13 juli 2020).
- [4] Feasibility of storybuilder software tool for major hazards intelligence. Research report RR778. D. Lisbona and M. Wardman. Health and Safety Laboratory. 2010. Beschikbaar via <http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr778.htm> (ingezien op 17 juli 2020).
- [5] Besluit van 27 mei 1999 tot vaststelling van het Besluit risico's zware ongevallen 1999 en tot herziening van enkele andere besluiten in verband met de uitvoering van Richtlijn nr. 96/82/EG van de Raad van de Europese Unie van 9 december 1996 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken (Besluit risico's zware ongevallen 1999). Beschikbaar via <https://wetten.overheid.nl/BWBR0010475/2014-02-14> (ingezien op 17 juli 2020).
- [6] Besluit van 25 juni 2015, houdende vaststelling van het Besluit risico's zware ongevallen 2015 en herziening van enkele andere besluiten in verband met de implementatie van Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad van 4 juli 2012 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, houdende wijziging en vervolgens intrekking van Richtlijn 96/82/EG van de Raad (Besluit risico's zware ongevallen 2015). Beschikbaar via <https://wetten.overheid.nl/BWBR0036791/2015-07-08> (ingezien op 6 mei 2019).
- [7] Regeling risico's zware ongevallen 1999. Beschikbaar via <https://wetten.overheid.nl/BWBR0010579/2012-10-01> (ingezien op 17 juli 2020).
- [8] Regeling risico's zware ongevallen. Beschikbaar via <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037692/2016-03-04> (ingezien op 17 juli 2020).

- [9] Richtlijn 96/82/EG van de Raad van 9 december 1996 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Beschikbaar via <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:31996L0082&from=NL> (ingezien op 17 juli 2020).
- [10] Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad van 4 juli 2012 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, houdende wijziging en vervolgens intrekking van Richtlijn 96/82/EG van de Raad (Seveso III-richtlijn). Beschikbaar via <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/nl/TXT/?uri=CELEX:32012L0018> (ingezien op 6 mei 2019).
- [11] Technical Guideline on reporting accidents to the MARS database. Version 02-2001. Joint Research Centre – Institute for Systems, Informatics and Safety. 2001.
- [12] SAVRIM Handboek - Seveso II Veiligheidsrapport Informatie Methodiek. Versie 2000. White Queen. 2000.
- [13] European Statistics on Accidents at Work (ESAW) Summary methodology. 2013 edition. Eurostat. 2013.

Overige publicaties (niet genoemd in dit rapport)

- [14] Storybuilder Program Documentation v5.0. WQ 121016-72.16. White Queen. 2012.
- [15] Analysis of underlying causes of investigated loss of containment incidents in Dutch Seveso plants using the Storybuilder method. L.J. Bellamy, M.L. Mud, H.J. Manuel and J.I.H. Oh. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. Vol. 26. pp 1039-1059. 2013. Beschikbaar via <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423013000843> (ingezien op 17 juli 2020).
- [16] Exploring the relationship between major hazard, fatal and non-fatal accidents through outcomes and causes. L.J. Bellamy, Safety Science. Vol. 71 part B. pp 93-103. 2015. Beschikbaar via <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753514000290> (ingezien op 17 juli 2020).
- [17] Safety barriers: Definition, classification, and performance. S. Sklet. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. Vol. 19. pp 494-506. 2006. Beschikbaar via <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423005001968> (ingezien op 17 juli 2020).
- [18] Storybuilder - A tool for the analysis of accident reports. L.J. Bellamy, B.J.M. Ale, T.A.W. Geyer, L.H.J. Goossens, A.R. Hale, J.I.H. Oh, M.L. Mud, A. Bloemhof, I.A. Papazoglou and J.Y. Whiston. Reliability Engineering and System Safety. Vol. 92 pp 735–744. 2007. Beschikbaar via <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832006000858> (ingezien op 17 juli 2020).
- [19] Deriving major accident failure frequencies with a storybuilder analysis of reportable accidents. H.J. Manuel, E.S. Kooi, L.J. Bellamy, M.L. Mud and J.I.H. Oh. Process Safety Progress. Vol. 34. pp 381-389. 2012. Beschikbaar via <https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/prs.11527> (ingezien op 17 juli 2020).

- [20] Resultaten analyse MHC-incidenten waarvan het incident is afgerond in 2014/2015. VRM14.03248-R.03. RPS, 28 augustus 2015. Onderdeel van de Rapportenbundel behorend bij Staat van de Veiligheid Majeure risicobedrijven 2014. 2015. Beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-586345.pdf> (ingezien op 17 juli 2020).
- [21] Incidentenrapportage BRZO 2011-2013 en Trends 2004-2013, Analyse van door MHC onderzochte incidenten in BRZO-bedrijven, Inspectie SZW, Ministerie van Sociale zaken en Werkgelegenheid, Onderdeel van de Rapportenbundel behorend bij Staat van de Veiligheid Majeure risicobedrijven 2014. 2015. Beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-586345.pdf> (ingezien op 17 juli 2020).
Gebaseerd op RPS rapport VRM13.3731.R06, 16 juni 2014.
- [22] Incidentrapportage 2015/2016. 1600948A00-R16-0331600948A00-R16-033. RPS. 4 mei 2016. Onderdeel van de Rapportenbundel behorend bij Staat van de Veiligheid Majeure risicobedrijven 2015. 2016. Beschikbaar via <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-776787.pdf> (ingezien op 17 juli 2020).
- [23] Analyse van incidenten bij grote bedrijven met gevaarlijke stoffen 2016-2017. E.S. Kooi, H.J. Manuel en M.L. Mud. RIVM Rapport 2017-0085. RIVM. 2017. Beschikbaar via https://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2017/Juli/Analyse_van_incidenten_bij_grote_bedrijven_met_gevaarlijke_stoffen_2016_2017 (ingezien op 17 juli 2020).
- [24] Analyse van incidenten met gevaarlijke stoffen bij grote bedrijven 2018. H.J. Manuel, E.S. Kooi, M.L. Mud en B. Wolting. RIVM rapport 2019-0054. RIVM. 2019. Beschikbaar via <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0054.pdf> (ingezien op 20 juli 2020).
- [25] Vijftien jaar incidentanalyse: Oorzaken, gevolgen en andere kenmerken van incidenten met gevaarlijke stoffen in de periode 2004-2018. E.S. Kooi, H.J. Manuel en M.L. Mud. RIVM rapport 2019-0042. RIVM. 2019. Beschikbaar via <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0042.pdf> (ingezien op 20 juli 2020).

Begrippenlijst

Arbeidsongeval

Een aan een werknemer in verband met het verrichten van arbeid overkomen ongewilde, plotselinge gebeurtenis, die vrijwel onmiddellijk na het optreden van de gebeurtenis heeft geleid tot schade aan de gezondheid, ziekenhuisopname en/of overlijden.

Achterliggende oorzaak

De term 'achterliggende oorzaak' wordt gebruikt als informele verzamelnaam voor de redenen/oorzaken hoe/waarom/waardoor barrières faalden. Het betreft dus de (falende) barrièretaken, managementfactoren en VBS-elementen.

Barrière

Een barrière, ook 'maatregel' of 'voorziening' genoemd, is een obstakel in het incidentpad die incidenten moeten voorkomen of de gevolgen ervan moeten verminderen. Barrières vervullen daarmee een specifieke veiligheidsfunctie. De veiligheidsfunctie kan op verschillende manieren worden geïmplementeerd. De adequate werking van barrières moet worden gemanaged met een beheerscyclus. Het Storybuilder-MHC-model omvat zes groepen barrières, waarvan drie ter linkerzijde van de centrale gebeurtenis (preventieve barrières) en drie ter rechterzijde (mitigerende barrières).

Barrièretak

Zie taak.

Bijna ongeval (near miss)

Een incident waarbij een of meerdere preventieve barrières falen, waardoor afwijkingen ten opzichte van de normale bedrijfsvoering optreden. Door succesvolle preventieve maatregelen ontstaat er geen ongeval, dat wil zeggen er komen geen gevaarlijke stoffen vrij, er treedt geen brand of explosie op, en ruimten met gevaarlijke stoffen worden ook niet betreden.

Brzo

Besluit risico's zware ongevallen. Het Brzo integreert wet- en regelgeving op het gebied van arbeidsveiligheid, externe veiligheid en rampenbestrijding in één juridisch kader. Doelstelling is het voorkomen en beheersen van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Het Brzo stelt hiertoe eisen aan de meest risicovolle bedrijven in Nederland. Daarnaast wordt in het besluit de wijze geregeld waarop de overheid daarop moet toezien. Op 8 juli 2015 trad het vernieuwde Brzo 2015 in werking.

Brzo-inrichting

De inrichting (onderneming) die gevaarlijke stoffen heeft, zodanig naar aard en hoeveelheid dat de in het Brzo genoemde grenzen (voor één of meer genoemde gevaarlijke stoffen) worden overschreden.

Centrale gebeurtenis

Een centrale gebeurtenis is het middelpunt van een zogeheten 'vlinderdas', zoals beschreven in de Storybuilder-methode. Het is het punt waar de gevaarlijke stof of agens vrijkomt. Het Storybuilder-MHC-model maakt onderscheid naar drie verschillende typen: het vrijkomen van gevaarlijke stoffen, brand en/of explosie in een insluitsysteem en blootstelling aan gevaarlijke stoffen in een insluitsysteem.

Directe oorzaak

Het betreft het faalmechanisme dat chronologisch direct voorafging aan het incident. Bijvoorbeeld de fysieke oorzaak van het bezwijken van een insluitsysteem of de directe oorzaak waardoor een insluitsysteem openging.

Groepsbox

Een modelonderdeel (box) dat een verzameling markeert. Deze boxen krijgen in hun code het voorvoegsel 'G_'. Een voorbeeld is de groepsbox voor de absolute gatgrootte (code G_HSA). Gatgrootte zelf (code G_HS) is een groepsbox die tevens een 'horizon box' is (zie aldaar).

Horizon box

Een groepsbox op de centrale horizontale as van het model. Het betreft de hoofdonderdelen van het model.

Incident

Bij een incident zijn een of meer afwijkingen ten opzichte van de normale bedrijfsvoering opgetreden. Incident is dus een breed begrip, dat zowel 'bijna ongevallen' als ongevallen omvat.

Insluitsysteem

Een insluitsysteem bestaat uit een of meer toestellen, waarvan onderdelen blijvend met elkaar in open verbinding staan en bestemd zijn om één of meer stoffen te omsluiten, die in geval van een (dreigend) zwaar ongeval in korte tijd kan worden afgesloten. Onder insluitsystemen worden hier verstaan installatieonderdelen (zoals reactoren, procesvaten en procespijpleidingen), opslag- en transporteenheden (zoals tanks, drums en cilinders) en transportinstallaties (zoals transportpijpleidingen, flexibele slangen en laadarmen).

Line of Defence (LoD)

Een verzameling barrières met functionele samenhang. Deze zijn als zodanig gegroepeerd in het model.

Maatregel

Zie barrière.

Major Hazard Control (MHC)

Een vakgroep (voorheen Directie) van de Inspectie SZW. De vakgroep MHC richt zich op de veiligheid bij majeure risicobedrijven en is mede verantwoordelijk voor het toezicht op naleving van de wetgeving ter voorkoming van zware ongevallen en het beperken van de gevolgen ervan. De vakgroep MHC voert inspecties uit en doet incidentonderzoek bij bedrijven die vallen onder de wetgeving voor zware ongevallen.

Managementfactor

Managementfactoren zijn de socio-technische elementen van de veiligheidsbeheersing die ervoor moeten zorgen dat veiligheidsbarrières adequaat functioneren. Het Storybuilder-model onderscheidt acht verschillende managementfactoren, namelijk (i) adequate plannen en procedures, (ii) de beschikbaarheid van geschikt personeel, (iii) voldoende competentie van het personeel, (iv) afdoende communicatie, (v) de afwezigheid van belangen die conflicteren met veiligheid, (vi) voldoende gemotiveerd en alert personeel, (vii) geschikte ergonomie van technische onderdelen en interfaces en (viii) voldoende geschikte materialen en gereedschappen.

MARS

Databank van de Europese Unie (Major Accident Reporting System). De lidstaten zijn verplicht ernstige incidenten direct te melden en later aan te vullen met onderzoeksgegevens.

MHC-incidentanalysemodel

Voor het analyseren van incidenten waar gevaarlijke stoffen bij zijn betrokken, is, in samenwerking met de Engelse HSE, voor de toenmalige directie Major Hazard Control (MHC) van het ministerie van SZW een specifiek Storybuilder-model gemaakt. Dit is het (Storybuilder-MHC-) incidentanalysemodel dat onderwerp is van dit voorschrift.

Ongeval

Bij een ongeval falen een of meerdere preventieve barrières, en treden afwijkingen ten opzichte van de normale bedrijfsvoering op die niet tijdig en adequaat worden hersteld. Dit resulteert in het vrijkomen van gevaarlijke stoffen, brand of explosie, of betreding van een ruimte met gevaarlijke stoffen. Bij een ongeval hoeft geen sprake te zijn van letsel of materiële schade.

Root box

Zie horizon box.

SBI code

SBI staat voor Standaard bedrijfsindeling Kamers van Koophandel.

Seveso-richtlijn

Europese richtlijn voor het voorkómen en beheersen van ongevallen met gevaarlijke stoffen bij majeure risicobedrijven. Bedrijven vallen onder de richtlijn als de vergunde hoeveelheden gevaarlijke stoffen groter zijn dan drempelwaarden die in de richtlijn zijn vermeld. De betreffende bedrijven moeten onder meer de risico's van incidenten beperken met een veiligheidsbeheerssysteem. Overheden moeten zijn voorbereid op incidenten en moeten bepalen welke gevaren en risico's toelaatbaar zijn voor de omgeving.

Storybuilder

Storybuilder is een onderzoeksinstrument met een grafische interface. Het wordt gebruikt voor het registreren en analyseren van incidenten. In het model worden de oorzakelijke 'paden' ingegeven. De paden geven aan wat, waar en waarom incidenten zijn voorgevallen.

SZW

Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW).

Taak

Een taak, ook 'barrièrezaak' genoemd, is een onderdeel van de beheerscyclus van barrières. Het Storybuilder-model onderscheidt vier taken: (i) verschaffen (implementeren), (ii) gebruiken, (iii) onderhouden en (iv) monitoren (toezien op). Gezamenlijk moeten de vier taken borgen dat de barrière functioneert, c.q. dat de beoogde veiligheidsfunctie van de barrière wordt vervuld.

Veiligheidsbeheerssysteem (VBS)

Ten einde het preventiebeleid te bepalen en uit te voeren, voert degene die een Brzo-plichtige onderneming bestuurt of leidt, een veiligheidsbeheerssysteem in. In het veiligheidsbeheerssysteem komen de zeven elementen die genoemd staan in Bijlage 3 van het Brzo aan de orde.

Verliesbepalende gebeurtenis

Een verliesbepalende gebeurtenis beschrijft de veiligheidstoestand die volgt op het falen of slagen van de voorafgaande groep veiligheidsbarrières (LoD). Voorbeelden van verliesbepalende gebeurtenissen zijn materiële toestand van de installatie buiten operationele grenzen en druk in de installatie buiten operationele grenzen. Gezamenlijk geven de verliesbepalende gebeurtenissen in een ongevalspad aan hoe het incident is verlopen.

Voorziening

Zie barrière.

Zwaar ongeval

Een zwaar ongeval is, volgens de definitie van het Brzo, een gebeurtenis als gevolg van onbeheersbare ontwikkelingen tijdens de bedrijfsuitoefening in een bedrijf, waardoor ernstig gevaar voor de gezondheid van de mens of voor het milieu ontstaat en waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken.

Bijlage 1 Directe oorzaken volgens het SAVRIM Handboek

In het SAVRIM Handboek [12] en de daarbij horende bijlagen is een overzicht gemaakt van tien¹⁸ verschillende 'directe oorzaken' voor een incident. Daarbij zijn drie verschillende groepen onderscheiden:

1. Directe oorzaken voor het fysiek falen van een installatieonderdeel;
2. Directe oorzaken voor het opheffen van de insluiting (niet-fysiek falen);
3. Overige oorzaken.

Voor het overzicht zijn deze oorzaken en hun definitie in deze bijlage opgenomen.

1. Directe oorzaken voor het fysiek falen van een installatieonderdeel:
 1. Corrosie: de destructieve aantasting van een materiaal (in het bijzonder metaal) door chemische of elektromechanische processen. Betreft interne zowel als externe corrosie. Houdt in: spanningscorrosie, zinkverbrossing, galvanische actie, aantasting door bijtmiddel.
 2. Erosie: de destructieve aantasting van een materiaal door mechanische inwerking van deeltjes (zoals zand) of door stromende vloeistoffen die kleine deeltjes meevoeren. Omvat interne en externe erosie.¹⁹
 3. Externe belasting: mechanische belasting door gewicht/belasting (inclusief omgevingslasten, zoals wind, water) op apparatuur, of door defecte ondersteuning.
 4. Botsing: botsing (hard tegen elkaar komen) tussen apparatuur en enig ander voorwerp, projectiel, of persoon, die plotselinge mechanische druk veroorzaakt.
 5. Druk (overdruk en onderdruk): interne-externe drukverschillen die boven de mechanische sterkte van de containment komen.
 6. Temperatuur (hoge en lage temperatuur): defecten veroorzaakt door spanningen als gevolg van overmatige warmte of koude, waardoor defecten ontstaan als brosse breuk, of door de heet-koud-cyclus in de apparatuur, inclusief extreme weerscondities, thermische schokken, en situaties waarbij onvoldoende speling aanwezig is voor thermische uitzetting. Hierbij is niet bedoeld het bevriezen van de inhoud, of exothermische reacties, wat tot overdrukken leidt.
 7. Trillingen: een oscillerende beweging die leidt tot defecten via materiaalmoetheid of een deel valt eraf of gaat los, maar faalt niet feitelijk, zoals een moer die geleidelijk lostrilt.
2. Directe oorzaken voor het opheffen van de insluiting (niet-fysiek falen):

¹⁸ Met 'overig' en 'onbekend' erbij zijn het er twaalf.

¹⁹ Onder erosie valt ook het aantasten door stromende media in het algemeen. Dit is een uitbreiding van de SAVRIM definitie.

8. Ontwerp- of installatiefout.²⁰ Storingen veroorzaakt door incorrecte of onvoldoende installatie van apparatuur, zoals het installeren van de verkeerde apparatuur, het installeren van de juiste apparatuur op incorrecte wijze of op de verkeerde locatie, en onvoldoende apparatuur. Het houdt tevens in: slechte lassen.
 9. Bedieningsfout: fouten veroorzaakt door directe menselijke actie waarbij de apparatuur niet feitelijk defect is, zoals het openen van de verkeerde klep, het niet isoleren van een gedeelte van een systeem alvorens het te openen, een systeem open laten bij het opstarten, een vat te vol vullen.
3. Overige oorzaken:
10. Defecte apparatuur: oorzaak van het defect is onbekend (bijvoorbeeld alleen gerapporteerd als 'defecte klep') maar het defecte apparaat was bekend. Onvoldoende informatie beschikbaar om het aan een andere classificatie toe te kennen. Niet echt een op zichzelf staande directe oorzaak. Aangezien deze klasse apparaten kan bevatten die weer onder andere directe oorzaken verdeeld zouden kunnen raken, verdient het geen aandacht op zich in het SAVRIM-schema. De statistieken kunnen echter zinvol zijn.
 11. Overig: specifieke storingen die niet bevredigend in één van de andere categorieën kunnen worden geclassificeerd. Meer een allesvanger voor onzekerheden, zoals een pijp die is doorgesneden door een tuinschaar, een klep die opengaat doordat de elektriciteit uitvalt, een softwarefout in een computer waardoor een klep verkeerd komt te staan, en onbeschreven voorvallen die iets zeggen als 'proces verstoord'. Geen zinvolle categorie voor SAVRIM.
 12. Onbekend: defecten van een onbekende component met een onbekende oorzaak. Verdient geen verdere aandacht in SAVRIM, anders dan het belang op te merken van het vastleggen van oorzaakdetails bij rapportageschema's bij voorvallen.

²⁰ De aanduiding is aangepast. In SAVRIM wordt dit 'verkeerde appendages of verkeerde plaatsing ervan' genoemd.

Bijlage 2 Bekende bugs

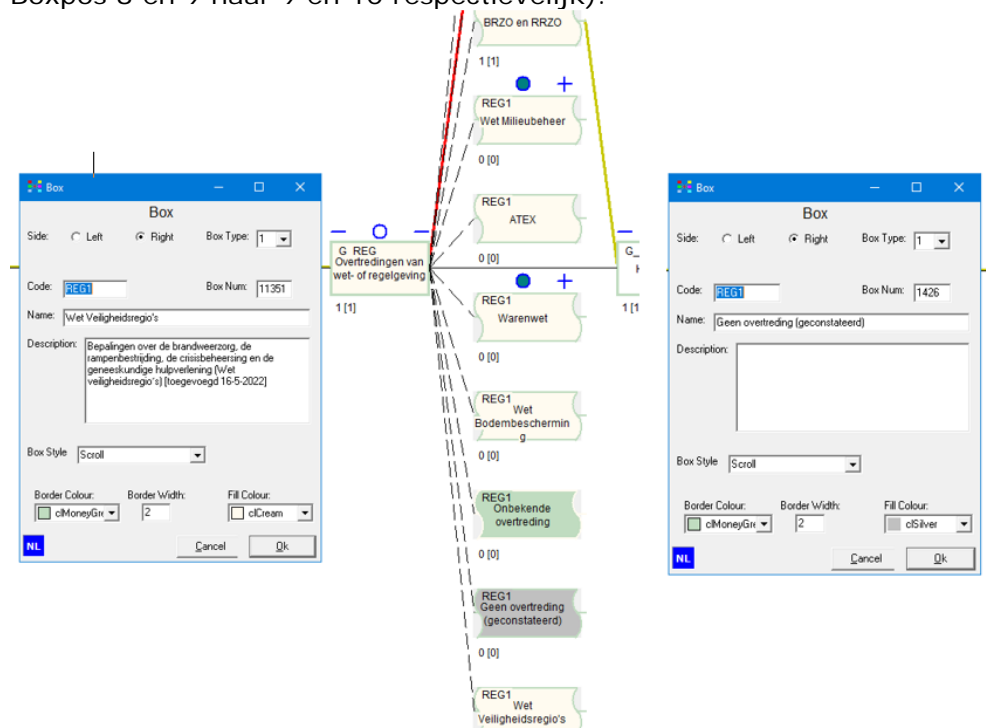
- Exportfunctie:
 - De boxnummers in de 'path box matrix' export (MSExcel) komen niet altijd overeen met de boxnummers van het Storybuilder-model (MSAccess).
 - Nagaan: VBS-elementen worden geëxporteerd als a. t/m h. in plaats van 1. t/m 7.
- Save changes:
 - De optie 'Do you want to permanently save your changes to the database' werkt niet zoals verwacht als de database 'unlocked' is. Je verwacht dat gedane wijzigingen niet worden opgeslagen als je de vraag beantwoordt met 'No'. Echter, als de database 'unlocked' is, worden gedane wijzigingen toch opgeslagen.
 - Oplossing: eerst de status veranderen in 'locked'. Daarna het programma afsluiten zonder wijzigingen op te slaan.
 - Als na het doorvoeren van wijzigingen de database status wordt veranderd van 'unlocked' naar 'locked', dan vraagt het programma niet of de wijzigingen opgeslagen moeten worden. Bij het afsluiten vraagt het programma wederom niet of de wijzigingen opgeslagen moeten worden (het programma wordt direct afgesloten). Vervolgens zijn de wijzigingen verloren gegaan.
 - Oplossing: wil je de veranderingen bewaren, dan moet je het bestand zelf opslaan voorafgaand aan het afsluiten.
- Delete branch (edit mode):

Bij het verwijderen van een serie boxen in het model met de optie 'Delete branche' worden de betreffende boxid's niet (of niet altijd) verwijderd uit het pad van de 'child'-paden. Als gevolg hiervan bevat het pad van de kinderen ('path2' in de tabel 'boxpaths') boxid's die niet in de tabel 'boxes' voorkomen. Intern worden dit soms 'ghost boxes' genoemd. De betreffende boxid's worden wel verwijderd uit het pad van de 'parent'. Het is niet bekend of het probleem altijd optreedt of soms, en het is ook niet bekend of het probleem kan optreden bij andere manieren om boxen uit het model te verwijderen, zoals de optie 'Delete path'.

Bijlage 3 Tips and tricks

- Meerdere paden toevoegen van links (aangevinkt) naar rechts (niet aangevinkt): Build mode = box edit. Alt en drag+drop.
- Meerdere paden toevoegen van rechts (aangevinkt) naar links (niet aangevinkt): Build mode = box edit. Shift+Alt en drag+drop.
- Herstel mislukte box-move actie:
 - Actie 1: box selecteren, mode = box move, Alt ingedrukt houden, dubbelklikken (op de parent).
 - Actie 2: boxes tabel openen in MS Access en bij params voor de betreffende box kiezen voor uPos = False (ipv uPos = True).
- Selectie van paden op basis van path names:
 - Maak een tekstbestand aan met op elke regel de padnaam (path name) van een incident. Gebruik in het tekstbestand geen header; de eerste regel betreft de eerste path name.
 - Geef het tekstbestand de extensie .fsp
 - Open storybuilder en open het gewenste bestand (.sb).
 - Drag+drop het .fsp-bestand op de Storybuilder-interface. Vervolgens worden alle incidenten met een path name uit het .fsp-bestand geselecteerd.
- Een Storybuilder bestand met specifieke incidenten maken:
 - Maak een kopie van het laatste sb bestand van Storybuilder-MHC en open deze in Storybuilder 2.3.0.11
 - Selecteer de box met de gewenste informatie (bijv. waterstof) en selecteer alle paden d.m.v. 'Analyse' en Select 'all paths'
 - Ga in de lijst met paths op 1 van de geselecteerde blauwe paden staan en druk rechtermuisknop in.
 - Kies voor Invert selection (dit zijn alle paden die niet door de geselecteerde box gaan)
 - Kies voor Delete om alleen de geselecteerde paden over te houden.
 - Sla de overgebleven Storybuilder database op onder een andere naam.
Indien gewenst valt dit ook te exporteren naar Excel:
 - Wijzig de extensie van dit bestand van .sb naar .mdb.
 - Open het .mdb. bestand in MS Access
 - Open de tabel BoxPaths en exporteer met de rechtermuisknop naar Excel.
- Meerdere slachtofferpaden kopiëren bij 1 zaaknummer:
 - Zet in tabblad Database de database op unlocked
 - Voeg de gewenste zaaknummers voor de slachtoffers toe (in Paths voor Add kiezen en de naam volgens zaaknummer_II, zaaknummer_III etc invoeren en als parent het eerste slachtoffer (zaaknummer_I) kiezen).
 - Audit box aanvinken voor alle slachtoffers: zet eerst in tabblad Build de Build mode op Path Add/Edit en vink voor alle slachtoffers apart de eerste box "Audit" aan. Dit is nodig omdat je anders niet kunt starten met kopiëren!!!
 - Zet in tabblad Build de Build mode op Box Edit

- o Selecteer nu met behulp van CTRL of SHIFT alle gewenste paden
- o Sleep met de Alt knop ingedrukt de paden naar de volgende box (je ziet de rode lijn van het eerste ingevulde slachtofferpad, of een bruine lijn als er al meerdere slachtoffers waren ingevoerd) en drop deze daarop. Doe dit met de voorgaande box tot de laatste box: als slachtoffers andere verwondingen, beroepen etc hebben dan per pad bekijken door welke boxen het pad moet lopen.
- Boxen in Storybuilder op alfabet zetten (of andere logische volgorde):
 - o Bekijk in Storybuilder de box nummers (te zien door de box dubbel te klikken, als de database op unlocked staat) waarvan je de volgorde wilt veranderen.
 - o Open het .sb bestand in MsAccess (door hernoemen van de extensie van .sb naar .mdb).
 - o Zoek in de tabel 'Boxes' naar de gewenste boxen (bijv door te zoeken op het boxnr in de 2^e kolom) en verander de waarde van BoxPos naar de gewenste waarde. Let op dat de positie van andere boxen ook aangepast moeten worden.
 - o Als voorbeeld hieronder de box Wet Veiligheidsregio's die was toegevoegd. 'wet Veiligheidsregio's' met boxnr 11351 kreeg automatisch BoxPos 10 na toevoegen in Storybuilder en dit is in MsAccess gecorrigeerd naar 8 (en 'Onbekende overtreding' en 'Geen overtreding geconstateerd' werden gecorrigeerd van Boxpos 8 en 9 naar 9 en 10 respectievelijk).



Bijlage 4 Publieksversie gereedmaken

Voor de publieksversie:

1. Wordt nagegaan in MSaccess (.mdb), tabel "boxes" of van alle boxen -die zijn toegevoegd sinds de vorige publieksversie- de BoxId en BoxNr aan elkaar gelijk zijn, en of alle Box nummers uniek zijn.
2. Worden paden die voor de toekomst gepland staan, maar nu nog niet behandeld kunnen worden, uit de database verwijderd.
 - o Gebruik "Select path" voor het selecteren van alle paden door de box "Toekomst", en verwijder deze paden via rechtermuisklik op de paden, "Delete".
3. Worden paden die ter archivering in de database staan uit de database verwijderd. Deze zaken gaan namelijk wel nog door de groupbox G_YEAR, maar hebben verder geen informatie.
 - o Gebruik "Select path" voor het selecteren van alle paden door de box "Alleen ter archivering", en verwijder deze paden via rechtermuisklik op de paden, "Delete".
4. Wordt de "Audit" tak met alle onderliggende boxen verwijderd.
 - o Rechtermuisklik op desbetreffende box, vervolgens "Delete Branch". Hierdoor worden ook alle onderliggende boxen verwijderd. Kan even duren, het zijn veel boxen.
 - o Let op: er is een bug bij kinderen van de zaken (zie Bijlage 2). Het pad dat door de niet bestaande boxen blijft lopen kan worden aangepast in MS access door met behulp van een tool de path lijst na te lopen en deze paden hier aan te passen. Verander de extensie van het bestand naar .mdb en gebruik de tool (zie Bijlage 5).
5. Worden de boxen met privacygevoelige slachtoffereigenschappen ("leeftijd", "geslacht", "overige eigenschappen" en "onbekende slachtoffereigenschappen") en alle onderliggende boxen verwijderd.
 - o Om te voorkomen dat dezelfde bug bij deze paden optreedt, dienen eerst alle paden uit alle betreffende boxen handmatig te worden verwijderd. Selecteer eerst alle paden met "Select all Paths". Rechtermuisklik op de desbetreffende box, klik "Delete box from path" en herhaal dit voor alle boxen (groupboxen en onderliggende boxen).
 - o Rechtermuisklik op desbetreffende box, vervolgens "Delete Branch". Hierdoor worden ook alle onderliggende boxen verwijderd.
6. Open het bestand als database en klik op "Compact and repair database" onder tabblad "Database Tools" (nodig omdat de acties om branches te verwijderen de grootte van het .sb bestand flink kan vergroten) en sluit het bestand. Verander het bestand terug naar .sb en check of deze nog goed werkt en zorg dat alle horizon boxen zijn ingeklapt.

Naast het maken van de publieksversie, dienen ook de bestanden "Database archive.xlsx" en "Ongevalsgegevens database.xlsx" te worden bijgewerkt. Voor het eerste bestand, zie Bijlage 5.

Bijlage 5 Tools voor bewerking/analyse data Storybuilder

Er zijn een aantal tools die gebruikt worden als hulpmiddel om data uit de Storybuilder database te analyseren, controles op ingevoerde paden uit te voeren, paden recht te trekken in het model en fouten uit de database te halen.

Een aantal maal wordt MS Access genoemd. De Storybuilder database - met extensie '.sb' - kan in MS Access worden geopend door de extensie te veranderen naar '.mdb'. Vervolgens kunnen veranderingen doorgevoerd worden in MS Access en na opslaan wordt de extensie terug veranderd naar '.sb'. Dit vergt de nodige voorzichtigheid omdat er makkelijk cellen, rijen en kolommen aangepast en/of verwijderd kunnen worden waardoor de database niet meer werkt in het Storybuilder programma.

Analyse sb bestand.xlsm

Dit bestand wordt vooral gebruikt om een verticale lijst van de paden te maken, de 'path box matrix'. In opvolgende rijen worden opvolgende boxen uit het pad weggeschreven voor alle paden in het bestand. Per box gaat het onder meer om 'boxid', 'boxnaam' en 'boxcode'. Het bestand wordt geselecteerd in het tabblad 'config'.

- Met de macro 'bepaal volgorde' wordt de structuur van het bestand uitgelezen. In het tabblad 'boxes' komen alle boxen uit het bestand te staan, in de volgorde van de visuele interface van het model (van linksboven naar rechtsonder). Daarvoor wordt een identifier gebruikt, de string ('boxstring').²¹ Door te sorteren op 'boxstring' ontstaat een tabel die dezelfde volgorde heeft als de visuele interface van het model. De boxsequencenummer ('boxseq') geeft de positie van de box aan in het geheel (beginnend bij 1 en eindigend bij n=aantal boxen in het model). Let op: de lijst geeft aan de linkerkant van de vlinderdas eerst de barrières en dan de boxen. Aan de rechterkant van de vlinderdas is dit omgekeerd.
- Met de macro 'Maak_path_box_list' wordt de verticale lijst van boxen binnen paden gemaakt. Het resultaat komt in het tabblad 'path-box-list'.

Controle sb paden.xlsm

- Met dit bestand kan een veertigtal controles op de paden worden uitgevoerd. De uitkomsten worden gerapporteerd in het tabblad 'controles'. Het zijn controles zoals 'directe oorzaak hoge druk vraagt om LCE-L2 hoge druk', enz.. De controle wordt uitgevoerd

²¹ De string kent aan de eerste root box ('horizon box'), zijnde Audit, een begingetal toe (momenteel 27). Voor de opvolgende 'rootboxes' (ter rechter zijde) is het getal steeds een nummer hoger. Momenteel eindigt het bij 'Milieuschade' (nummer 70). Boxen krijgen standaard een suffix '.O', dat betekent 'midden'. Bij 'child boxes' ter linker zijde wordt '.O' vervangen door '.L01', '.L02', enz (L=Links). Child boxes ter rechter zijde krijgen '.R01', '.R02', enz. Bij alfabetisch sorteren ontstaat dan de lijst '.L01', '.L02', ... '.O', '.R01', '.R02', enz'. Met andere woorden: eerste de child boxes ter linker zijde, dan de parent box en dan de child boxes ter rechter zijde. Op die manier ontstaat een boomstructuur in overeenstemming met de visuele interface.

met de macro 'Controleer_paden' en geldt als hulpmiddel om mogelijke problemen snel te identificeren.

- Daarnaast bevat het bestand de macro 'Schrijf_path3'. Deze macro leest de huidige paden in het invoerbestand in, en 'trekt ze recht'.
 - De macro zorgt ervoor dat de volgorde van boxen in paden overeenkomt met de visuele volgorde van het model (van linksboven naar rechtsonder).
 - Voor alle boxen wordt ook de bovenliggende box ('parent box') automatisch meegenomen (voor het geval de gebruiker dat bij het invoeren van het pad heeft vergeten).
 - Daarnaast worden eventuele 'ghost boxes'²² in de paden verwijderd.
 - Aanvullend worden ook DDF (dose determining factors) boxen uit het pad verwijderd als "Geen LCE met betrekking tot impact/ blootstelling" is aangevinkt.

Het nieuwe pad verschijnt in kolom O van het tabblad 'boxPaths'. De paden moeten vervolgens gekopieerd worden naar de kolom 'Path2' in de tabel 'boxPaths' in MS Access. Let er goed op dat het aantal paden en de volgorde overeenkomt. Kopieer alleen kolom O.

ShowPopUps.xlsm

Dit bestand kan (door een ervaren gebruiker) gebruikt worden om de manier van uitvouwen in het bestand weer te 'resetten' naar de standaard. Met het bestand worden waarden gegenereerd voor vier box eigenschappen: 'lExtended' (links uitgevouwd 'ja' of 'nee'), 'rExtended' (rechts uitgevouwd 'ja' of 'nee'), 'popUpType' (hiërarchisch nummer van boxen dat gebruikt kan worden voor het invouwen/uitvoeren van de visuele interface) en 'showPopUp' (het rondje in het midden: beide zijden uitvouwen). De bedoeling is dat de kolommen D, E, F en G in het tabblad 'showPopUp' handmatig gekopieerd worden naar het .sb bestand in MsAccess (dus .mdb). De werkwijze is beschreven in het tabblad 'config'.

- Vooraf moet met de macro 'bepaal volgorde' de structuur van het bestand uitgelezen worden. De vier eigenschappen in het tabblad 'showPopUp' worden met formules bepaald. Het is essentieel dat de boxids in het tabblad 'showPopUp' volledig overeenkomen (zelfde aantal en zelfde volgorde) als de boxids in de tabel 'boxes' in het MS Access bestand.

zz Data-analyse 20210510.xlsm

Dit bestand is in 2019 gebruikt om met macro's eenvoudig grafieken te genereren. Vanaf 2021 wordt het bestand **Analyse sb bestand.xlsm** gebruikt voor de aanmaak van tabellen en grafieken door draaitabellen te maken op basis van het tabblad 'path-box-list'.

²² Dit zijn boxen die op enig moment uit het model zijn verwijderd, maar door een bug in de software nog steeds in het pad zijn blijven hangen. Zie Gebruiksvoorschrift, bijlage 2 (bugs), derde bullet (delete branche).

Storyfilter

Tijdens de ontwikkeling van Storybuilder is het programma 'Storyfilter' ontwikkeld waarmee analyses uitgevoerd kunnen worden op de Storybuilder database. Storyfilter is alleen bedoeld voor intern gebruik en voor het MHC model is dit niet of nauwelijks gebruikt, maar de functionaliteit werkt wel. In het RIVM rapport over de ontwikkeling van Storybuilder²³ staat uitgelegd hoe een Storyfilter bestand gemaakt kan worden. Daartoe zijn gegevens nodig over sectorcodes, grootte van bedrijven die wel aanwezig zijn en informatie over slachtoffers, beroepen etc. die niet aanwezig zijn, maar deze kunnen met blanco waarden ingevuld worden. Vervolgens kunnen er analyses mee uitgevoerd worden om verbanden te zoeken tussen verschillende boxen in de database.

VerwijderTotBox71v2.exe

Deze applicatie is gemaakt om de fouten die ontstaan in de 'child'-paden bij het verwijderen van de branch 'Audit' te corrigeren:

- Maak een kopie van de database en open deze database in MS Access (na veranderen van extensie van '.sb' naar '.mdb').
- Open tabel 'boxPaths' en zorg dat alleen de eerste cel in kolom 'Path2' geselecteerd staat (zwarte arcering, niet blauw! - toch misschien wel blauw?).
- Run het programma 'VerwijderTotBox71v2.exe'. (NB: door restricties van SSC Campus kan dit programma binnen Campus alleen gerund worden vanuit de map <R:\Projecten\M300001-CBRN-Responsorganisatie\MOD 01. MOD organisatie\06 Functiegroepen\12. Functiegroep Onderzoeksleders\Kobo2Kml\Autohotkey>. Alternatief: installeren op laptop waar je eigen programma's op kunt runnen). Werk je binnen campus, zorg er dan voor dat je campusscherm in full screen modus staat (anders popt windows notifications van je laptop op) en laat je pc met rust tot het programma klaar is (anders stopt het programma vroegtijdig).
- Het programma vraagt nu tot welk tekstdeel de tekst moet worden weggehaald (default = ENTER = 71). 71 is de boxcode van de eerste box die overblijft na het verwijderen van de branch 'Audit' en kan aangepast worden als dit niet klopt. Druk op enter. Na indrukken van Windows+A (gelijktijdig indrukken van de Windows knop en de letter A, terwijl de cel in kolom Path2 nog steeds zwart gekleurd is) zal het programma starten. Het zal de cel-inhoud kopiëren en controleren of de string in de cel begint met '71,...'. Zo ja, dan springt het programma naar de cel op de volgende rij. Zo nee, dan zal alle tekst tot aan het gewenste tekstdeel worden verwijderd, zodat de string begint met het gewenste '71,...'.
- Na het bereiken van de laatste rij stopt het programma. Mocht het programma toch eerder stoppen, verwijder dan de database en probeer opnieuw.
- Sluit MS Access af en hernoem het bestand van .mdb naar .Sb).

²³ Sol V.M., Bellamy L.J., Van Eijk V. en Mud M., De ontwikkeling van Storybuilder. Achtergrond en verantwoording, RIVM rapport 110010001, 2013.

- Nb: de applicatie is geschreven met 'Autohotkey', de source code is te vinden in het bestand 'VerwijderTotBox71v2.ahk' (tekst bestand).

Database archive.xlsx

Het doel van *database archive.xlsx* is tweeledig

1. Lang geleden had RPS lange samenvattingen. Deze bevatten toen hier en daar nog privacygevoelige informatie, zoals bedrijfsnamen. Tussen 2011 en 2013 (?) heeft RPS de samenvattingen nog een keer bekeken, privacygevoelige informatie verwijderd en de boel flink ingekort. Linda Bellamy vond dat RPS te rigoreus te werk was gegaan, de nieuwe samenvattingen waren veel te summier geworden. Het is handig om de oude langere samenvattingen nog beschikbaar te hebben voor intern gebruik.
2. In dezelfde periode was het beheer van de database slordig. Incidenten kwamen in de database maar er verdwenen er ook een paar. Daar werd over geklaagd door (oa.) Linda Bellamy. Ten tijde van het 'modifications project', waarin we de kwaliteit van de database weer op orde hebben gebracht, wilden we weten welke incidenten wanneer in de database waren gekomen. Toen is begonnen met dit bestand. Sinds 2018 voeren we het analysejaar in. Daarmee is nu voor recente incidenten duidelijk wanneer ze zijn toegevoegd aan de database en is de toegevoegde waarde van het bestand afgenomen, maar het levert wel een snel overzicht op met alle samenvattingen en is dus handig voor de praktijk.

Stappen voor het verkrijgen van deze data: Open de actuele database in Storybuilder, ga naar de tab "Notes" en klik op "Path Notes". Vervolgens opent een pop-up met daarin twee kolommen, "Path Name" en "Notes". Klik op Export om deze te openen in Excel, vanuit hier kan deze in een nieuwe tab in "Database Archive.xlsx" worden gekopieerd.

Eerdere overtredingen [jaar].xlsx

Hierin wordt meer informatie over de eerdere overtredingen bijgehouden. De Excel file spreekt verder voor zich.

Bijlage 6 Verkorte checklist analisten.

Verkorte checklist invullen Storybuilder database voor Analist 1 (= padeigenaar) en analist 2 (niet volledig en vervangt niet het Gebruiksvoorschrift).

Item	Actie	Analist 1	Analist 2
Pad	Maak een pad aan: MHC-zaaknummer. Bij meerdere slachtoffers: 1 ^e = MHC-Zaaknr_I, 2 ^e = MHC-Zaaknr_II etc. (§ 2.2). Zie tips & tricks hoe je meteen of (handiger) later alle andere slachtofferpaden kunt kopiëren uit de eerste. Analist 2 hoeft alleen het pad voor slachtoffer 1 in te vullen.	Alle slachtoffers	1 slachtoffer
Invullen	Vink van links naar rechts alle boxen op de horizon aan en de relevante onderliggende boxen en groepsboxen. (§ 2.3)	Ja	Ja
Archiveren	Zaaknr alleen archiveren? Vul alleen de boxen tot en met het jaar van het incident. (§ 2.1.2 en 2.3)	Ja	Ja
Near miss	Near miss incident? Alle boxen tot en met de near miss box (vlak voor box 'Directe oorzaak' en tevens 'Betrokken equipment 'Gevaarlijke stofnaam' en 'Gevaarseigenschappen stof'. Verdere horizon boxen niet aanvinken (§ 2.3).	Ja	Ja
Analisten	Vink beide analisten aan om later te kunnen traceren wie er aan gewerkt hebben.	Ja	Ja?
Barrière	Vul bij een aangevinkte barrière altijd de box 'B' aan (§ 2.3). - Succes? Vink dan alleen de 'BSM' aan, eventueel met een onderliggende factor (§ ???) verder niks. - Falen?: BFM aanvinken en vul dan (van rechts naar links in: exact 1 taak (§ 3.3.2), maximaal 3 managementfactoren (§ 3.3.4) en zoveel VBS elementen als gewenst. Taak = Gebruiken?: vul dan altijd box menselijke fout in en indien de fout bekend is de onderliggende boxen (§ 3.3.3). NB: het is niet verboden om Menselijke fout ook bij andere Taken in te vullen, maar informatie daarover ontbreekt eigenlijk altijd. - Onbekende barrière in de LoD?: vink BSU aan (§ 3.4)	Ja	Ja
2 ^e LoD	De 2 ^e LoD bevat slechts 1 barrière en wijkt enigszins af van de anderen, maar vink exact 1 van de BFM2 boxen Indicatie, Detectie, Diagnose of Herstelactie aan en wel in deze volgorde (§ 3.4.3 opmerking 1).		
Overtreding	Vink bij de groepsbox 'Overtredingen van wet- of regelgeving' altijd Arboret artikel 6	Ja	Ja

	aan als er et een overtreding van het Brzo Art 5 of 7 betreft (§ 3.2.6)		
Stoffen	'Gevaarlijke stofnaam' en 'Gevaar-eigenschappen stof' hoeven alleen door analist 1 ingevuld te worden.	Ja	Nee
Eerdere overtredingen	De groepsbox 'Eerdere overtredingen', die onder de horizon box 'Organisatie' valt hoeft alleen door analist 1 ingevuld te worden.	Ja	Nee
Strafrecht	Sommige incidenten zijn nog 'onder de rechter' ten tijde van de analyse. Deze worden door de box 'Toekomst' geleid om duidelijk te maken dat ze later pas worden meegenomen voor de Staat van de Veiligheid rapportage. (projectleider vraagt NLA volgend analysejaar of ze al mee kunnen worden genomen.)	Ja	Ja
Samenvatt.	De analisten maken gezamenlijk een korte samenvatting van het incident, die aan het incident-pad wordt toegevoegd. (§ 2.5: uitgangssituatie (werkzaamheden, installatie), wat ging er mis, wat waren de gevolgen, informatie over hoe en waarom het misging en de geleerde lessen: wat gaat het bedrijf doen/aanpassen na het incident.	Ja	Ja