

Preventie van en voorbereiding op ongevallen met chemische stoffen

Leerpunten van incidentbestrijding – voorbereiding en bescherming van de brandweer

Het doel van dit bulletin is inzicht bieden in de lessen die zijn getrokken uit ongevallen die zijn gemeld in eMARS (het Europese systeem voor het rapporteren van zware ongevallen), danwel in andere meldsystemen voor industriële bedrijven en overheidsinstanties. Dit bulletin over preventie van en voorbereiding op ongevallen met chemische stoffen (CAPP) verschijnt tweemaal per jaar. Iedere editie van het bulletin behandelt een specifiek thema.

* Deze Nederlandse vertaling is verzorgd door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW).

Ongeval 1 – Bron van lekkage onbekend

Noodmaatregelen

De huidige editie is het tweede deel van een reeks waarin besproken wordt welke lessen getrokken kunnen worden uit inzetten van hulpverleningsdiensten, in het bijzonder bij de voorbereiding en de inzet van de brandweer (brandbestrijders). In het eerste deel werd besproken welke lessen getrokken konden worden bij ongevallen waarbij toeschouwers betrokken waren (evacuatie, schuilen en mitigerende maatregelen). Het derde en laatste deel zal de belangrijkste lessen beschrijven die niet in het eerste en tweede deel beschreven zijn

Opmerking:

De beschrijvingen van de ongevallen en de lessen die daaruit getrokken kunnen worden, zijn herleid uit de meldingen die in eMARS beschreven staan

(<https://emars.jrc.ec.europa.eu>)

of in andere openbare bronnen. eMARS bevat meer dan 1000 meldingen van ongevallen met chemische stoffen die zijn ingediend door EU-lidstaten en OESO-landen.

De lessen die getrokken kunnen worden uit de ongevallen die voor dit bulletin zijn geselecteerd, worden niet allemaal beschreven in dit bulletin. Alleen de lessen die de auteurs het meest van belang achten, worden beschreven in dit bulletin, met de beperking dat de beschikbare informatie over het ongeval vaak onvolledig is en dat de bevindingen gebaseerd zijn op wat kan worden afgeleid uit de omschrijvingen. De auteurs danken de nationale vertegenwoordigers voor hun adviezen ter verbetering van de omschrijvingen van de geselecteerde gevallen.

Beschrijving van de gebeurtenissen

Tijdens laswerkzaamheden bij het mangat van een inspectieput voor ondergrondse pijpleidingen van een aardolie depot ontstond een brand. De ondergrondse pijpleidingen bevoorraden elf tanks onder verschillende omstandigheden. Om 11:15 uur ontstond een lekkage van benzine, gevolgd door een plotselinge steekvlam. Technici ter plaatse probeerden de daaropvolgende vloeistofbrand uit te krijgen. De operator activeerde het interne noodplan, gaf bevel tot het afsluiten van alle gemotoriseerde kleppen en riep de hulp in van partners uit de aardolie-industrie. Om 14:00 uur waren hulpdiensten er nog niet in geslaagd de brand met zand te smoren. Om 15:20 uur vond een explosie plaats, veroorzaakt door twee acetyleenflessen die bij het lassen werden gebruikt. De brand bleef enkele uren woeden ondanks de inzet van de brandweer. Uiteindelijk ontdekten de brandweer dat een klep in de toevoerleiding van de aangrenzende benzinetank open stond. Nadat de klep was gesloten, doofde de brand. De inspanningen om de brand uit te krijgen waren aanzienlijk en de schade vrij groot; 15 brandweerlieden liepen tijdens het ongeval brandwonden op: twee van hen waren zwaargewond, vijf ernstig gewond en 8 lichtgewond. De brandweerlieden liepen de brandwonden op door een windvlaag en door de explosie van de gasflessen. De klep in de toevoerleiding van de aangrenzende tank was om onbekende redenen open gelaten.

Belangrijkste bevindingen

- Volgens de site director hadden de pijpleidingen tijdens de werkzaamheden onder water moeten staan en waren deze daarom weggelaten uit de checklist voor het sluiten van de klep en uit het controlediagram.

De brandweer kwam talloze problemen tegen, met name:

- De route voor de brandweer naar de tank lag onder een laag brandende koolwaterstoffen;
- Bluswaterleidingen barstten onder het gewicht van voertuigen die uit de zone werden geëvacueerd;
- Gebrek aan informatie over de bron van de brand.

Leerpunten

- Het ongeval scenario was niet opgenomen in de risicobeoordelingsstudie van de fabriek. Branden die ontstaan door laswerkzaamheden komen veelvuldig in de literatuur voor. Bij een gevaarbeoordeling van werkzaamheden bij tankonderhoud moeten alle mogelijke ontstekingsscenario's ('wat als?') worden onderzocht die verband houden met werken met apparatuur waarbij hoge temperaturen voorkomen.
- Om verdere branden of explosies te voorkomen, moeten ontstekingsbronnen als acetyleenflessen, worden verwijderd uit het ongevalsgebied.
- Operators moeten de hulpdiensten zo snel mogelijk nauwkeurige informatie geven over de locatie van veiligheidsinstrumenten, met name als dergelijke uitrusting de effecten van een brand of explosie kan beperken.

[EMARS-ongeval nr. 292 en ARIA nr. 3396]

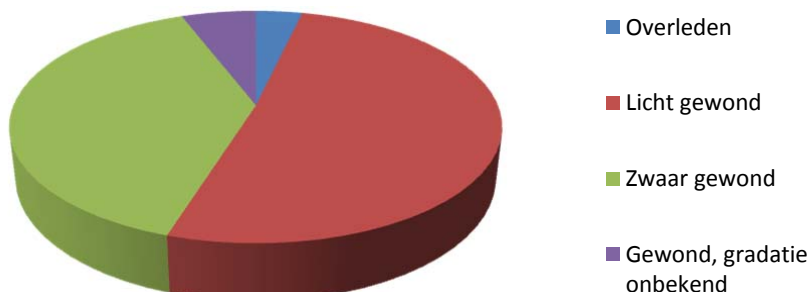
Preventie van en voorbereiding op ongevallen met chemische stoffen

Incidentbestrijding – Inzet van brandbestrijders (brandweer)

De analyse heeft betrekking op de periode tussen 1990 en 2015. In die periode werd bij 56 van de 753 ongevallen (5%) melding gemaakt van het overlijden of het gewond raken van een of meerdere hulpverleners. Figuur 1 toont alle ongevallen waarbij specifiek een brandbestrijder gewond is geraakt of is overleden. In totaal overleden 13 brandbestrijders tijdens de inzet bij een chemisch ongeval en liep een aanzienlijk aantal hulpverleners verwondingen op. Figuur 2 toont per ongeval de sterfgevallen en verwondingen. Van de 28 ongevallen met lichte verwondingen ging het bij 11 ongevallen om brandbestrijders die botten braken of gehoorschade opliepen. In 17 gevallen was sprake van ademhalingsproblemen of verwondingen aan de luchtwegen als gevolg van het inademen van rook.

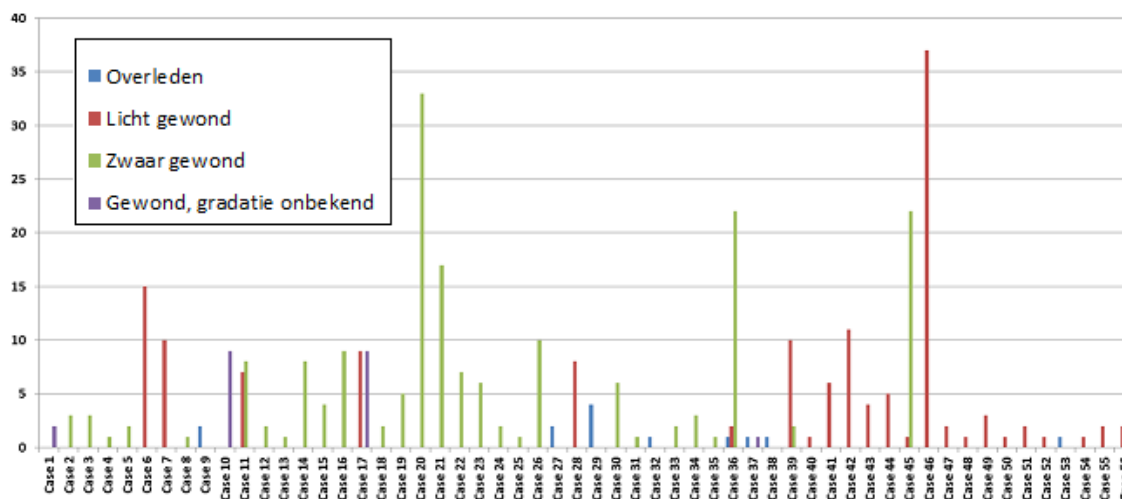
Dit bulletin richt zich op de aspecten van de hulpverleningen niet op het chemische proces en de directe oorzaken van de beschreven voorvallen. Het voornaamste doel is te leren hoe en waarom brandbestrijders of bedrijfshulpverleners overleden of gewond raakten om in de toekomst de betere hulp te kunnen verlenen

Aantal ongevallen met effecten op brandweelieden



Figuur 1: Aantal ongevallen met effecten op brandbestrijders (bron: eMARS)

Gevalen met effecten op brandweelieden



Figuur 2: Gevalen waarin brandbestrijders overleden of gewond raakten (bron: eMARS)

In de ongevallen hield het gewond raken of overlijden van brandbestrijders vaak verband met één van de volgende factoren:

Er ontstond een plotselinge, onverwachte explosie terwijl de brandbestrijders de brand bestreden.

Het ontbrak brandbestrijders aan kennis over de eigenschappen van de gevaarlijke stoffen die bij het ongeval betrokken waren.

Het ontbrak brandbestrijders aan adequate persoonlijke beschermingsmiddelen. In één geval liep een brandbestrijder longletsel op als gevolg van een explosie. Hij droeg geen onafhankelijk ademhalingstoestel omdat hij niet direct betrokken was bij de brandbestrijding. Brandbestrijders die wel betrokken waren bij de brandbestrijding, droegen deze uitrusting wel en hoefden niet behandeld te worden voor dit soort letsel, hoewel sommigen zich dichterbij de explosie bevonden. Blijkbaar bood dit ademhalingstoestel bescherming tegen overdrukeffecten.

Enkele brandbestrijders liepen ernstig letsel op dat niet door de overdruk van de explosie werd veroorzaakt, maar door secundaire effecten (instorten van gebouwen, weggeslingerde projectielen enz.).

Er was soms onvoldoende bluswater beschikbaar doordat de toegang tot brandkranen geblokkeerd was. In andere gevallen had de inrichting onvoldoende bluswater of leverde de watervoorziening niet genoeg druk waardoor de brandweerinzet vertraagd werd.

De aanwezigheid van grote hoeveelheden brandbare stoffen maakte de hulpverlening nog moeilijker.

De hulpdiensten konden tijdens de inzet niet goed met elkaar communiceren omdat het bereik van het mobiele netwerk ontoereikend was.

Ongeval 2 – Het Tianjin-ongeval

Beschrijving van de gebeurtenissen

Op 12 augustus 2015 brak om 22:51:46 uur brand uit in de expeditieruimte van een loods voor opslag van gevaarlijke goederen van een internationaal logistiek bedrijf in Tianjin China. Nadat er alarm was geslagen, waren brandbestrijders van de havenbrandweer binnen vier minuten ter plaatse. Ze zagen een grote brand op een stapel containers die de doorgang naar de expeditieruimte blokkeerde. De bevelvoerder van het team vroeg de medewerkers van de loods naar de aanwezige stoffen, maar die wisten niet welke stoffen waren opgeslagen. De brandbestrijders begonnen de brand met water te blussen maar dat verergerde de brand. Omdat de brand snel groter werd, gaf de bevelvoerder het bevel de expeditieruimte te evacueren, uitbreiding van de brand te perken door de containers met water te besproeien en vroeg om ondersteuning. De eerste explosie vond plaats om 23:34:06 uur, 31 seconden later gevolgd door een tweede, heftigere klap. Er waren 6 grote branden en tientallen kleine branden. In totaal kwamen er bij het ongeval 165 mensen om het leven, onder wie 24 brandbestrijders van de gemeentelijke brandweer, 75 van de havenbrandweer van Tianjin, 11 politieagenten en 55 burgers. Acht mensen raakten vermist, onder wie vijf brandbestrijders van de havenbrandweer van Tianjin en drie familieleden van de brandweerlieden. In totaal raakten 798 mensen gewond en werden 304 gebouwen beschadigd, waaronder 73 kantoorgebouwen, fabrieken en loodsen. Het bleek dat ruw omgaan met nitrocellulose tijdens het verplaatsen, laden en lossen had geleid tot spontane ontbranding. De brand van nitrocellulose verspreidde zich en ontstak de containers met ammoniumnitraat (ca. 800 ton) die zonder vergunning in de haven waren opgeslagen. Ten tijde van het ongeval lagen meer dan honderd verschillende stoffen opgeslagen in de loods waarvan vele brandbaar waren.

Belangrijkste bevindingen

- De locatie had geen wettelijk vereist noodplan. Daardoor was de voorbereiding op noodgevallen op de locatie beperkt zo niet afwezig. Brandbestrijders kenden het terrein niet, omdat er nooit trainingen op locatie of gezamenlijke oefeningen waren georganiseerd of gezamenlijke oefeningen waren georganiseerd.
- Brandbestrijders hadden moeite de brand te blussen omdat de toegangsweg voor de brandweerwagen werd geblokkeerd door containers en omdat het gevaar van de bij het ongeval betrokken materialen onbekend was. Deze factoren vertraagden de hulpverlening aanzienlijk.
- De eerstehulpverleners die ter plaatse waren, verergerden de situatie door de brand met water te blussen, omdat de chemicaliën die aanwezig waren in de loods, ontbranden in contact met water. Uiteindelijk leidde dit tot een explosie. De havenbrandweer had brandbestrijders gecontracteerd die onvoldoende kennis van gevaarlijke stoffen hadden. Bovendien was er nooit met hulpverleners gesproken over chemicaliën die op de locatie waren opgeslagen. Daardoor wisten ze niet hoe ze veilig moesten ingrijpen of wat ze konden verwachten.
- De hoeveelheid en verscheidenheid aan gevaarlijke stoffen, die bij het ongeval betrokken waren (ruim 100), droegen bij aan de problemen tijdens de reddingsoperaties. Met name de grote hoeveelheden natriumcyanide, ammoniumnitraat en diverse ontvlambare en explosieve chemicaliën die verspreid over het terrein opgeslagen waren, vormden een onzeker risico.



Figuur 3: Na de explosies (bron: World Photo Press/Chen Jie)



Figuur 4: Auto's te koop (bron: Reuters/Damir Sagolj)

Leerpunten

- Operators van gevaarlijke locaties moeten zich bewust zijn van de rampscenario's die mogelijk zijn en moeten hulpverleners informeren over de gevaren die deze rampscenario's met zich meebrengen. Hierdoor zijn hulpverleners voorbereid bij een inzet en kan letsel worden voorkomen. Bedrijven moeten bijvoorbeeld in staat zijn om hulpdiensten en bevoegd gezagen te adviseren over de potentiële giftigheid van verbrandingsproducten bij gemengde chemische branden.
- De brandweer had geen goede informatie over de eigenschappen van de brandende chemicaliën. In dergelijke gevallen is het gebruikelijk dat hulpverleners qua uitrusting eerst uitgaan van het hoogste beschermingsniveau en dit afbouwen naarmate de grootste risico's zijn weggenomen of niet aanwezig blijken te zijn. Deze benadering beperkt de potentiële blootstelling van brandbestrijders aan de grootste risicobronnen. Verder moet de bevelvoerder van het incident de situatie doorlopend evalueren aan de hand van de beste beschikbare kennis, om de tactische inzet zo veilig mogelijk uit te kunnen voeren en passende strategieën te ontwikkelen alvorens beslissingen te nemen die risico's voor brandbestrijders met zich meebrengen.
- Operators moeten het noodplan opstellen op basis van een uitgebreide risicobeoordeling. Zij moeten de interne noodregelingen periodiek beoordelen en zo nodig herzien om te zorgen dat plannen actueel blijven bij veranderende werkzaamheden en dat personeel wordt opgeleid en competent blijft om de noodplannen uit te voeren. Zij moeten er zorg voor dragen dat er altijd genoeg opgeleid personeel beschikbaar is om alle acties uit te voeren die door het interne noodplan vereist worden. Gemeentelijke-, vrijwillige- en bedrijfsbrandweren moet betrokken worden bij de noodplannen, de trainingen en de oefeningen. Zij moeten kennis krijgen van de inrichtingen de noodprocedures om effectief in te kunnen grijpen en letsel bij hun medewerkers te kunnen voorkomen.

[Tianjin-onderzoeksrapport in het Chinees op <http://www.taihainet.com/news/txnews/cnnews/sh/2016-02-05/1666242.html> en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/prs.11837/epdf>. Ook op <https://www.firerescue1.com> en *Structural Firefighting* door Bernard J.]

Ongeval 3 - West Fertiliser Company

Beschrijving van de gebeurtenissen

Op 17 april 2013 brak er brand uit bij de West Fertilizer Company in West in Texas (VS). Terwijl de brandweer bezig was de brand te bestrijden, vond er een detonatie plaats. Door de drukgolf van de explosie zakten gebouwen ineen, vielen muren om en sneuvelen ramen. Naast twaalf brandbestrijders kwamen ook drie burgers om het leven die als vrijwilliger hielpen bij de brandbestrijding. Bij het ongeval raakten minstens 250 mensen gewond en werden meer dan 150 gebouwen beschadigd of verwoest.

Belangrijkste bevindingen

- Het team van de vrijwillige brandweer dat uitrukte naar de brand had niet genoeg informatie tot hun beschikking om een juiste inschatting te kunnen maken hoe de brand in de kunstmestfabriek het beste bestreden zou kunnen worden. Er was bij de hulpverleners verwarring over de gevaarseigenschappen van de kunstmest. Men dacht dat kunstmest niet kon exploderen en dat de opslag van de kunstmest ver genoeg van de brandhaard verwijderd was. Hierdoor waren de door de vrijwillige brandweer toegepaste strategie en tactiek niet geschikt voor de snel escalerende situatie. Door de ontstane verwarring werd er niet tijdig een bevel tot evacuatie gegeven.
- Uit het onderzoek bleek dat het brandweerpersoneel geen specifieke training had gekregen over brandbestrijdingsstrategie, -tactiek en hulpverlening noodmaatregelen bij opslagloodsen voor ammoniumnitraathoudende meststoffen.
- De hulpverlening verliep op een ongestructureerde manier, zonder adequaat toezicht.

Leerpunten

- Uit het onderzoek bleek dat de brandweer geen standaard werkprocedures had. Specifieke standaard werkprocedures en trainingen op het gebied van brandbestrijding en inzetstrategieën op gevaarlijke locaties zijn essentieel.
- Het vrijwillige brandweerpersoneel moet getraind worden om goed voorbereid te zijn voor het geval er gevaarlijke chemische stoffen aanwezig zijn. Om te leren omgaan met complexe en onbekende situaties, moeten simulatieoefeningen worden gedaan.
- De lokale brandweer moet locaties met gevaarlijke chemische stoffen in hun rayon bezoeken en een rampbestrijdingsplan voor de deze locaties opstellen. Dit maakt dat ze beter voorbereid zijn op de gevaren die bij een brand kunnen optreden en geeft inzicht wanneer het nodig is om een brand te bestrijden of het terrein te evacueren.
- Goede communicatie over de risico's en de gevaren tussen enerzijds de hulpverleners en anderzijds het management van het bedrijf en de bedrijfshulpverleners, is van belang.
- Bij aanvang van het ongeval moet een commandopost worden ingesteld van waaruit de inzet wordt gecoördineerd en waar hulpverleners naar toe kunnen gaan als de situatie escaleert. Voordat de bevelvoerder brandweerpersoneel het gevaarsgebied laat betreden, moet hij ten aanzien van de inzet eerst een risicoanalyse hebben uitgevoerd. De aanwezigheid van een goede commando- en controlestructuur bij de bestrijding van het incident is daarbij essentieel..

[<http://www.csb.gov/west-fertilizer-explosion-and-fire>; "Bad seeds" op www.fireworld.com 2014/Vol29/No.3]

Beschrijving van de gebeurtenissen

Op 30 april 2012 om 18:56 uur ging in één van de gebouwen van een opslagloods een brandalarm af, waardoor het automatische schuimblussysteem werd geactiveerd. Het beveiligingsbedrijf nam onmiddellijk contact op met twee leidinggevendenden, te weten het hoofd van de opslagloods en de salesmanager. Het hoofd van de opslagloods was als eerste ter plaatse en stelde vast dat Cel 1 van de loods met schuim gevuld was. Hierop sloot hij de luchtinlaat bij de afsluitklep van het schuimblussysteem en belde de plaatselijke brandweer. Toen de brandweer ter plaatse kwam, was het magazijn al tot het 10 meter hoge plafond gevuld met schuim. Een team van drie brandweertlieden ging de naastgelegen ruimte binnen om te controleren of de branddeuren goed gesloten waren. Vanwege de aanwezigheid van schuim en mogelijk open vuur was het team uitgerust met onafhankelijke ademhalingstoestellen. Hoewel de branddeuren intact waren, was ook de toegangsweg gevuld met schuim dat waarschijnlijk door de voegen in de wand van Cel 1 was ontsnapt. Naarmate het team vorderde, werd door het schuim het zicht minder. Daarnaast werkte het schuim als geluidsisolatie, wat de mondelinge communicatie hinderde (behalve via de radio). Uiteindelijk verloor men het (radio)contact met één van de brandbestrijders die een ervaren lid van de brandweer was. Toen het slachtoffer werd gevonden, bleek zij in coma te zijn, zonder haar adembescherming en zonder het verbindingskoord waarmee zij aan haar teamgenoten verbonden was. Drie dagen later stierf zij in het ziekenhuis. Het ongeval bleek te zijn veroorzaakt door een technische storing in het automatische blussysteem. Er was geen brand in de opslagloods geweest.

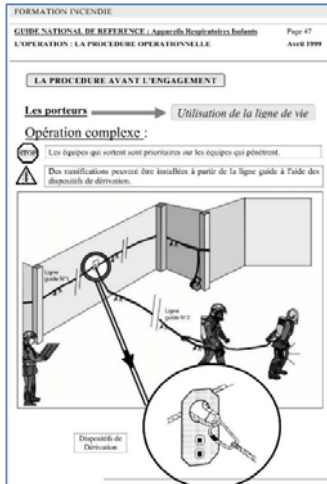
Belangrijkste bevindingen:

Er zijn meerdere onderliggende oorzaken aan te wijzen die bijgedragen hebben aan het overlijden van de brandweervrouw:

- Na inspectie van Cel 1 van de loods bleken er geen sporen te zijn van een beginnende brand. De meest waarschijnlijke hypothese is dat het branddetectiesysteem door een onvoorzien kortsluiting was ingeschakeld. Ook is gebleken dat de kabel die een handmatige schakelaar aan de veiligheidsbesturing koppelde, aan slijtage onderhevig was.
- De drie brandweertlieden besloten ter plaatse een fysieke inspectie uit te voeren vanwege onduidelijke informatie over de opgeslagen gevaarlijke stoffen. Er bleek verwarring te zijn over de stofindeling volgens ICPE en de stofindeling volgens VN. De brandweer had de inventaris van de opslagloods gekregen met de stofindelingsnummers van de opgeslagen stoffen. De brandweertlieden dachten ten onrechte dat het hier nummers betrof van het ADR-indelingssysteem van de VN op basis waarvan de stof werd geïdentificeerd als tetranitromethaan, een giftige brandbare stof die brand versneld. In werkelijkheid kwam het nummer overeen met het Franse ICPE-indelingssysteem, een systeem voor milieugevoelige installaties. Hierop besloot de brandweertlieden een verkenning uit te voeren.
- Uit forensische analyse bleek dat het schuim een ongewoon compacte en kleverige consistentie had (vergelijkbaar met roomkaas), waardoor de met ademlucht uitgeruste brandweertlieden ter plaatse, te veel lucht gebruikten en waardoor hun maskers niet meer luchtdicht waren en over hun gezicht gleden.
- Vanwege de dichtheid van het schuim had het slachtoffer geen visueel contact en kon zij niet met haar twee collega's communiceren. Het contact met haar directe partner werd verbroken, omdat het persoonlijke verbindingskoord niet aan de riem van haar directe partner bevestigd zat maar aan de karabijnhaak van zijn rugtas. Haar collega's moesten vanwege het gebrek aan lucht in hun ademtoestellen omkeren en deden, onbewust van de gevolgen van hun beslissing, hun rugtassen af waardoor het slachtoffer alleen achterbleef, gedesorieënterd en met gebrek aan lucht.

Leerpunten

- Informatie over de etikettering van gevaarlijke materialen moet duidelijk zijn en de exploitant van het bedrijf moet de juiste informatie aan de hulpdiensten verstrekken om verwarring te voorkomen.
- Zoals het interne noodplan voorschrijft, had het beveiligingsbedrijf het nationale brandalarmnummer "18" moeten bellen. Het logboek gaf echter aan dat het contactnummer voor brandbestrijders onbekend was. Logboeken moeten steeds/regelmatig worden bijgewerkt met de juiste contactgegevens van de hulpdiensten.
- Hulpdiensten moeten in een noodsituatie het protocol volgen en voorbereid zijn op het kiezen van een adequaat/passend niveau van persoonlijke beschermingsmiddelen. Dit betekent ook het kiezen van grotere luchtflenzen die een langere interventie mogelijk maken.



Figuur 5: Richtlijn voor de brandweer (bron: <http://en.calameo.com>)

- Teamleden moeten zich voortdurend bewust zijn van hun SCBA-luchtvoorraad en zorgen dat er nooit een teamlid alleen wordt gelaten bij het binnengaan van, werken in of verlaten van een gebouw. Ze zijn ook verplicht hun positie te verlaten en zich terug te trekken vóórdat ze letsel kunnen oplopen bij het verslechteren van de omstandigheden.
- Bij het binnengaan van een gebouw met beperkt visueel contact, bijvoorbeeld wanneer de ruimte met rook of schuim is gevuld, moeten bij de verkenning slangen en touwen als hulpmiddelen worden gebruikt voor het geval de ruimte om veiligheidsredenen vroegtijdig moet worden verlaten.

[EMARS-ongeval nr. 958 en ARIA nr. 42122]

Ongeval 5 – Verwerking van metalen

Beschrijving van de gebeurtenissen

Op 14 juli werden onderhoudswerkzaamheden in een fabriek afgerond dat sojabonen verwerkt ('extraction plant'). Na inspectie door de operator werd de installatie om 21:30 uur opgestart. Er werd stoom naar de 'toaster' en naar de mantel van de hexaaninlaatleidingen gevoerd om de 'toasters' en de 'extractor' op de juiste bedrijfstemperatuur te brengen.

- Rond 21:45 uur bereikten de 'toasters' hun bedrijfstemperatuur en begon de invoer van materiaal door de schroeftransporteur. De nachtploeg nam het daarna over. Ze hadden wat problemen met het regelen van de procestemperatuur (die daalde) en voerden daarom de warmtetoevoer naar de roosterinstallatie op. Tegelijkertijd hoorde men de veiligheidsklep open gaan en kwam er hexaan en stoom vrij in het extractorgebouw, waar de geur van hexaan door de operators werd waargenomen. De hexaanconcentratie in het extractorgebouw bereikte uiteindelijk een zodanig niveau dat het personeel

gedwongen werd het extractorgebouw te verlaten. Een buschauffeur die langs de fabriek reed, zag de dampen en informeerde de verkeerscentrale dat er "vliegtuigbrandstof op de weg was gelekt". Op basis van deze informatie parkeerden de ter plaatse aangekomen brandweer de brandweerwagen op een veilige afstand en liepen het laatste paar honderd meter. De manager van de fabriek was ook ter plaatse en besprak met de brandweercommandant hoe de uitstroom van hexaandamp kon worden gestopt. Uiteindelijk werd besloten de stroomtoevoer naar de extractie-installatie af te sluiten. De manager gelastte daarop het uitschakelen van twee transformatoren die in gebruik waren (één transformator was niet in gebruik). Degene die hier verantwoordelijk voor was, weigerde de twee in gebruik zijnde transformatoren uit te schakelen vanwege het risico van vonken. In plaats daarvan koppelde hij de derde, niet in gebruik zijnde transformator, los. Ongeveer 30 seconden later werd een plotselinge brand buiten de fabriek waargenomen, gevolgd door een heftige explosie. Bij de explosie raakten 27 mensen gewond, onder wie 7 hulpverleners en 20 medewerkers van de fabriek. De extractie-installatie werd door de explosie volledig verwoest en niet herbouwd. De explosie is waarschijnlijk ontstaan toen geprobeerd werd om één van de drie voedingsleidingen naar de extractie-installatie te ontkoppelen.


Belangrijkste bevindingen

- De geur van hexaan die tijdens het opstarten werd waargenomen, was blijkbaar geen abnormaal verschijnsel.
- Op het fabrieksterrein lagen grote hoeveelheden chloor en waterstof opgeslagen. Het was daarom noodzakelijk dat de brandweercommandant en de site manager snel moesten samenwerken om de explosie te voorkomen.
- Uit het onderzoek bleek dat er geen noodstopprocedure voor de extractie-installatie bestond.

Leerpunten

- Het conflict bij het opvolgen van bevelen roept de vraag op wie de leiding heeft als het gaat om bevelen geven ten aanzien van de exploitatie van de fabriek: de brandweercommandant of de operator? Wie neemt de eindbeslissing om de stroom uit te schakelen? De rol van medewerkers moet vastgelegd worden in het interne noodplan, waarbij uitgegaan moet worden van normale bedrijfsvoering. Rollen moeten worden vastgesteld tijdens normale exploitatie wanneer de exploitant het interne noodplan opstelt. De brandweer moet de fabriek meermaals bezoeken om bekend te raken met de het productieproces en moet de noodprocedures met de site manager en de medewerkers in de controlekamer bespreken.
- Noodstopprocedures en het opvolgen hiervan zijn cruciaal bij het exploiteren van een fabriek waar het gevaar van vrijkomende giftige materialen of brand/explosie aanwezig is.
- Er werd geen alarm geactiveerd om de bevolking te waarschuwen voor het vrijkomen van hexaan. Het informeren van de bevolking en het activeren van het alarm behoren tot de belangrijkste noodprocedures als de effecten van een ongeval de bevolking kunnen treffen.

[EMARS-ongeval nr. 229 en EC-studie op <https://bookshop.europa.eu/en/ec-study-pbCLNA15562/>]



Motto van het semester

“Sommige dingen leer je
het best in kalmte, andere
in een storm.”
— Willa Cather.



MAHBulletin

Contact

Voor meer informatie over de lessen die kunnen worden getrokken uit grote industriële ongevallen kunt u contact opnemen met

zsuzsanna.gyenes@ec.europa.eu of

jrc-emars@ec.europa.eu

Technology Innovation in Security Unit
European Commission
Joint Research Centre
Directorate E - Space,
Security and Migration Via
E. Fermi, 2749
21027 Ispra (VA) Italië

<https://minerva.jrc.ec.europa.eu>

Als uw organisatie nog niet het MAHBulletin ontvangt, kunt u contact opnemen met jrc-emars@ec.europa.eu. Vermeld daarbij uw naam en het e-mailadres van de contactpersoon bij uw organisatie inzake het bulletin.

Alle publicaties van het MAHB zijn verkrijgbaar op het [Minerva Portal](#).

*Deze Nederlandse vertaling is verzorgd door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW)



European
Commission

Checklist voor noodmaatregelen aangaande betrokken brandbestrijders

- Heeft de brandweer een kaart van de fabriek waarop de locatie van brandblussers, nooduitgangen en verzamelpunten staan aangegeven?
- Welke communicatiemiddelen zijn er op de locatie beschikbaar ten behoeve van goede coördinatie tussen de interne en externe nooddiensten? Zijn deze middelen getest in gezamenlijke oefeningen om de doeltreffendheid te bepalen en verbeterpunten vast te stellen?
- Wordt er voortdurend gecommuniceerd met al het personeel dat ter plaatse werkt en met operationele medewerkers? Is apparatuur intrinsiek veilig voor gebruik onder bepaalde industriële omstandigheden (ATEX)?
- Zijn er goede afspraken gemaakt over het elkaar informeren en over communiceren tijdens een inzet?
- Zijn er procedures die regelen dat familie van brandweerpersoneel toegang krijgt tot officiële informatie over de brandweermensen die bij een inzet betrokken zijn of al bij de inzetlocatie weggehaald zijn?
- Zijn er procedures die regelen dat omstanders en omringende bedrijven weten wat ze bij een ongeval moeten doen?
- Wordt in brandbestrijdingsplannen rekening gehouden met de mogelijkheid van het overbelasten van communicatiemiddelen (beschikbaarheid van de te gebruiken frequenties en mobiele telefoonnetwerken)?
- Zijn brandbestrijdingsplannen opgesteld, geaccordeerd en getest zodat de juiste middelen beschikbaar zijn en op een adequate manier een inzet gedaan kan worden?
- Wordt tijdens een grote inzet een mobiel commando post (haakarmbak) geplaatst zodat het COPI (commando plaats incident) van daar uit de inzet te coördineren en te zorgen voor goede communicatie tussen de verschillende hulpdiensten die ingezet worden?
- Krijgt de officier van dienst genoeg informatie van de operator om de afmeting van het effectgebied en de bijbehorende risico's te kunnen bepalen om daarmee een veilig aanvalsplan vast te kunnen stellen voor de inzet van het brandweerpersoneel?
- Worden zowel op het fabrieksterrein als daarbuiten met alle betrokken hulpdiensten alle realistische scenario's middels een oefenplan geoefend, inclusief droge oefeningen en real-time oefeningen?
- Beschikt de officier van dienst gedurende de inzet over adequate informatie over de weersverwachting en de windrichting?
- Zijn voorafgaand aan de inzet veiligheidsafstanden overwogen om brandweerpersoneel te beschermen tegen de hitte van een brand of tegen een mogelijke explosie en worden veiligheidsafstanden aangepast aan de omstandigheden? Het opstellen van de brandweervoertuigen moet buiten de veiligheidsafstanden gebeuren. Als de stof onbekend is, worden veiligheidsafstanden aanbevolen, bijvoorbeeld 50 m voor vaste stoffen, 100 m voor vloeistoffen en 300 m voor gassen.
- Volgt en evalueert de officier van dienst de omstandigheden en de risico's van de brandweerinzet en past hij zonedig de strategie aan zodat het brandweerpersoneel veilig ingezet kan blijven worden?
- Test de brandweer voorafgaand aan de inzet of er voldoende waterdruk en watercapaciteit aanwezig is om de brand te blussen?
- Worden bij het bepalen van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen de worst-case scenario's overwogen en worden de persoonlijke beschermingsmiddelen ook daadwerkelijk gebruikt?
- Wie heeft de leiding als het gaat om het nemen van beslissingen in de fabriek? Hoe ver kan de officier van dienst gaan bij het nemen van een beslissing met betrekking tot de bedrijfsvoering? Is het bedrijf verplicht om een bevel van een externe op te volgen?
- Zijn de koppelingen of verloopstukken tussen de industriële en gemeentelijke brandweer gestandaardiseerd of wordt daarin voorzien?