Nederlandse Arbeidsinspectie
Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid

Werkinstructie: Gasexplosiegevaar

Werkinstructie

Onderwerp	Werkinstructie voor het beoordelen van gasexplosiegevaar
Algemeen/Project	Algemeen, Niet project en/of programma gebonden
Bovenliggende Procesbeschrijving **Proceseigenaar**	Toezicht en Opsporing/Actief toezicht procesbeschrijving Nederlandse Arbeidsinspectie/ Directie mens & middelen (M&M)/ Inspectiebrede Kenniscentrum (IKC).
Datum akkoord	-
Laatste wijziging	17 november 2021
Auteur (laatste wijziging)	Vakgroep Procesveiligheid, Ioniserende Straling, Chemische Veiligheid en Arbeidshygiëne (PICA)
Wettelijke grondslag	Arbo: Art. 3, 5, 8, 11, 19 Arbowet Art. 3.1 onder c, 3.5a t/m 3.5f, 4.6, 4.7, 7.4a, 7.5, 9.37 Arbobesluit Brzo: Art. 5 lid 1 Brzo 2015 Art. 7 lid 6 Brzo 2015, juncto bijlage III onder b bij element i t/m vii van de richtlijn 2012/18/EU.
Toepassingsgebied	Arbeidsinspecteurs, vakgroepen Arbo en MHC
Kennisniveau	Voor het uitvoeren van een inspectie en het toepassen van deze werkinstructie is de volgende kennis vereist: • Arbo-opleiding ARBOP, Modules Go1, Go8 en/of; • MHC - OMI opleiding, module explosieveiligheid (ATEX).

Let op: Deze werkinstructie is opgesteld aan de hand van de stand van de wetenschap* en is geschreven voor intern gebruik bij de Nederlandse Arbeidsinspectie. Verder is de in deze werkinstructie beschreven werkwijze algemeen omschreven. Op grond van de aangetroffen situatie in een bedrijf kan in **overleg** met de projectleider gewogen worden afgeweken van de hier beschreven werkwijze.

* De stand van de wetenschap verwijst naar artikel 3, eerste lid, Arbowet waarin wordt aangegeven dat een werkgever voor de veiligheid en gezondheid van zijn werknemers zorgt, en daarbij rekening houdt met de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
Toepassingsgebied 4
Explosieve atmosferen (ATEX) 4
ATEX materiaal en materieel 5
Organische peroxiden 6

2 Instructie/Handhaving 7
Inspectievragen met toelichting, conform HEB of FBI indeling 7
Herkennen gevaar 7
Evalueren: beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen 9
Beheersen: beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen 10
Wijze van handhaving 17
Afwijken van deze instructie? 19

3 Links naar gekoppelde instructies zoals instrumentarium/achtergrondinformatie 20

1 Inleiding

Toepassingsgebied

Deze werkinstructie is toepasbaar bij bedrijven waar gevaar voor gas-, damp of nevelexplosies kan ontstaan onder atmosferische en niet atmosferische omstandigheden.
Dit zijn bijvoorbeeld bedrijven waar gewerkt wordt met brandbare gassen en/of vloeistoffen of waar deze kunnen vrijkomen.
Brandbare vloeistoffen en vaste stoffen kunnen niet altijd een explosieve atmosfeer vormen onder atmosferische condities, bij brandbare gassen en tot vloeistof verdichte brandbare gassen is dit wel altijd het geval.

Wanneer reeds een explosie heeft plaatsgevonden (bij ongevals-onderzoek), raadpleeg dan ook op Intranet (Kennisbank) de Infodoc 'Ongevalsonderzoek na een explosie'.

Een gasexplosie ontstaat als een explosief mengsel van brandbaar gas of damp met lucht (of een andere zuurstofbron) ontstoken wordt. Hierbij ontstaat een drukgolf die (zeer) grote materiele schade en letsel kan aanrichten. Mensen kunnen hierdoor gewond raken of indirect doordat ze geraakt worden door rondvliegende brokstukken of (breuk)scherven maar ook direct overlijden. Ook gaat een gasexplosie vaak gepaard met vuur en warmte en kunnen personen geraakt worden door vuur of bijvoorbeeld een steekvlam.
Aanpak van het explosiegevaar richt zich op het wegnemen van één of meer componenten van de branddriehoek: brandbare stof, zuurstof of ontstekingsbron.

Gasexplosiegevaar moet beoordeeld worden als er brandbare stoffen: gassen, dampen of vloeistoffen, boven hun vlampunt aanwezig zijn of kunnen komen, of wanneer deze stoffen kunnen ontstaan.
Een explosie is een snelle verbranding, waarbij drukopbouw plaatsvindt.
Een explosie kan zich onder atmosferische, maar ook onder niet atmosferische omstandigheden voordoen. Wanneer er sprake is van atmosferische omstandigheden, dus bij normale druk, temperatuur en zuurstofgehalte, wordt er gesproken over explosieve atmosferen. In dat geval is de ATEX-wetgeving van toepassing (§ 2a van hoofdstuk 3 van het Arbobesluit).

Explosieve atmosferen (ATEX)

Een *mengsel* van *brandbare stoffen* in de vorm van gassen, dampen of stof, onder **atmosferisch omstandigheden**, waarin de verbranding zich na *ontsteking* uitbreidt tot de gehele niet verbrande mengsel (Arbobesluit: artikel 3.1 onder c).

Atmosferische omstandigheden[1]

In de toelichtingen (guidelines[2]) van de EU op de richtlijnen ATEX 114 en ATEX 153 zijn atmosferische omstandigheden gedefinieerd als: lucht met normaal zuurstofgehalte, temperatuur: -20 °C tot +60 °C, druk 0,8 tot 1,1 bar.
De NPR 7910-1[3] definieert het normale zuurstofgehalte als 21 ± 1 Vol% en hanteert een maximale temperatuur van 40 °C.
Ook de geharmoniseerde normen en de fabrikanten hanteren een standaard temperatuur range van -20 °C tot 40 °C, druk 80 tot 110 kPa.
De NPR 7910-1 houdt rekening met ontwerpnormen voor apparatuur die veelal uitgaan van maximaal 40 °C. Daarnaast wordt in Nederland uitgegaan van 40 °C als maximale omgevingstemperatuur in de buitenlucht. Deze temperatuur geldt daarom als de maximale temperatuur die brandbare vloeistoffen kunnen bereiken tenzij een overschrijding van deze temperatuur niet uitgesloten is, bijvoorbeeld vanwege verwarming van de vloeistof.

Apparatuur in gebouwen of apparatuur buiten die niet 'direct' door de zon wordt aangestraald (thermisch geïsoleerd of voldoende door een afdak afgeschermd) kan worden uitgegaan van een maximale vloeistoftemperatuur van 40 °C. Dit geldt als de vloeistof niet wordt verwarmd of een overschrijding van deze temperatuur niet te verwachten is. Voor apparatuur in contact met direct zonlicht moet echter op basis van de NPR7910-1 worden uitgegaan van een maximale vloeistoftemperatuur van 60 °C. Wanneer de vloeistoftemperatuur ten minste 5 °C onder het vlampunt van de vloeistof wordt gehouden mag worden aangenomen dat onder constante condities zich geen explosieve atmosfeer zal vormen. Voor mengsels van stoffen met verschil in vlampunt wordt hiervoor 15 °C aangehouden.

---

[1] Het woord atmosferisch komt al eerder voor in richtlijnen. Echter niet als definitie. Wel in de guide vanaf 2000 en die guide was de voorloper van de Richtlijn 94. Zie voor meer informatie en historie: ATEX richtlijn achtergrond.
[2] Guideline ATEX114, pagina 61 voetnote 29; Guideline ATEX 153, bijlage A1 onderaan pagina 50.
[3] Nederlandse Praktijkrichtlijn 7910-1 Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar - Deel 1: Gasexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-1: 2015.

Buiten atmosferische omstandigheden

De ATEX-wetgeving is niet van toepassing als er sprake is van een mengsel van brandbare stoffen buiten atmosferische omstandigheden, bijvoorbeeld omdat bij verhoogde/verlaagde druk (>1,1 bar, <0,8 bar), verhoogde/verlaagde temperatuur (>60 °C, <-20 °C) of verlaagd/verhoogd zuurstofgehalte (lager/hoger dan 21 ± 1 Vol%) gewerkt wordt. De gevaren voor brand en explosie moeten onder deze omstandigheden op een andere wijze onderzocht en beoordeeld worden. De eigenschappen van brandbare stoffen zijn anders buiten atmosferische omstandigheden. Onder niet atmosferische omstandigheden (druk, temperatuur en zuurstofgehalte - hoger of lager dan atmosferisch) kunnen de gassen of dampen van brandbare stoffen eerder of later in het explosiegevaarlijke gebied terecht komen. Bij een lagere druk, zal een vloeistof eerder verdampen en wordt het vlampunt dus lager. Bij een hoger zuurstofpercentage in de (werk)omgeving neemt de brandbaarheid van stoffen sterk toe en zal het vlampunt eerder worden bereikt. Hier moet bij de beoordeling van het explosiegevaar rekening gehouden worden. Explosieveilige apparatuur die voldoet aan het van toepassing zijnde Warenwetbesluit explosieveilig materieel is over het algemeen niet ontworpen en niet getest voor gebruik buiten atmosferische omstandigheden. Daarom kan op deze basis niet zonder meer worden aangenomen dat explosieveilige apparatuur ook geschikt is voor gebruik buiten atmosferische omstandigheden.
De ATEX-wetgeving is welleswaar dan niet van toepassing, maar er moet wel voldaan worden aan andere onderdelen van de Arbowetgeving (bijvoorbeeld artikelen 3 en 5 van de Arbowet en de artikelen 4.1c, 4.2, 4.6, 4.7 van het Arbobesluit) en warenwetgeving (mogelijk andere productrichtlijnen) en voor bedrijven die onder BRZO-regelgeving vallen de BRZO-wetgeving (artikel 5 lid 1 en artikel 7 lid 6 BRZO).

Natuurlijk is een combinatie van atmosferische en niet atmosferische omstandigheden mogelijk: bijvoorbeeld ATEX-wetgeving buiten de installatie en andere wetgeving binnen een installatie met bijvoorbeeld verhoogde of verlaagde drukken.

ATEX materiaal en materieel[4]

ATEX-materieel is materieel wat bedoeld is om toegepast te worden in een omgeving met een explosieve atmosfeer, waarbij lucht en brandstof worden gemengd.
Op ATEX materieel is de richtlijn 2014/34/EU (ATEX 114 was voorheen of ATEX 95 richtlijn 94/9/EG) van toepassing. Deze is geïmplementeerd in het Warenwetbesluit Explosieveilig Materieel 2016. In artikel 3.5e van het Arbeidsomstandighedenbesluit vindt de koppeling met dit Warenwetbesluit Explosieveilig Materieel 2016 plaats.

Wat valt onder de richtlijn 2014/34/EU, naar Article 2(1) :
- Apparaten (equipement)
- Veiligheidsvoorzieningen, apparaten besturingen en regelapparatuur
- Protective system
- Installatie
- Componenten (NB. Componenten krijgen geen CE-markering!)

Niet in het bereik van de richtlijn 2014/34/EU o.a.[5]:
- apparatuur met alleen binnen het apparaat een omgeving met ontploffingsgevaar en er geen verbinding is met een andere explosieve atmosfeer;
- producten waarin de omgeving met ontploffingsgevaar wordt aangestoken overeenkomstig het gebruiksdoel (bv. verbrandingsmotor);
- producten die niet over een eigen ontstekingsbron beschikken.

Om te voldoen aan het Warenwetbesluit Explosieveilig Materieel 2016 moet de fabrikant een conformiteitsbeoordelingsprocedure uitvoeren. Afhankelijk van het product moet hij daartoe een Notified Body (NoBo, EU-CBI) inschakelen voor een EC-type- en/of kwaliteit onderzoek. Uiteindelijk stelt hij een verklaring van overeenstemming op en brengt de fabrikant een CE-markering aan.

Voor materieel welk niet voldoet aan het warenwet(besluit) explosieveilig materieel is handhaving markttoezicht van toepassing.

De werkgever zorgt ervoor dat de arbeidsmiddelen en al het installatiemateriaal geschikt zijn voor het gebruik in de zones met een gevaarlijke explosieve atmosfeer en ten aanzien van de te verwachte ‘brandstof’. De arbeidsmiddelen moeten zodanig worden gemonteerd, geïnstalleerd en gebruikt dat ze geen explosie kunnen veroorzaken.

[4] Zie Infodoc: ATEX materieel
[5] Guide EU-Borderlinelist blz 232 wat wel/niet onder de richtlijn valt.

Zone	Categorie Zonder verdere maatregelen te gebruiken	Wanneer berekend op
0	II 1 G	• gas/lucht-mengsel • damp/lucht-mengsel • nevel
1	II 1 G of II 2 G	• gas/lucht-mengsel • damp/lucht-mengsel • nevel
2	II 1 G of II 2 G of II 3 G	• gas/lucht-mengsel • damp/lucht-mengsel • nevel
20	II 1 D	• stof/lucht-mengsel
21	II 1 D of II 2 D	• stof/lucht-mengsel
22	II 1 D of II 2 D of II 3 D	• stof/lucht-mengsel

De markeringen moeten er als volgt uitzien[6]:
- CE-markering met EU-CBI/NoBo nummer die toezicht houdt op het productiekwalitietssysteem (indien van toepassing)*
- EX-hexacon gevolgd door overige noodzakelijke symbolen

Voorbeeld: CE 9999 Ex II2D EEX p IIB T4

Verder moet het certificaatnummer worden vermeld (type beoordeling)
9999 07 ATEX 0000 (soms met extra vermelding X of U):
9999 = ID EU-CBI/Nobo ; 07 = jaartal; ATEX; 0000 = certificaatnummer
X = lees instructiesvoor specifieke voorwaarden gebruik
U = component alleen in combi met ander ATEXmaterieel beoordelen (zie specificaties)

Bedrijven die onderhoud en reparatie uitvoeren volgens EN-IEC 60079-19 brengen een markering/symbool aan. Het werk wordt gedaan in het toepassingsgebied van de 2014/34/EU richtlijn, maar er wordt geen overeenstemmingsanalyse gedaan.

R — Dit merkteken wordt alleen gebruikt wanneer de reparateur voldoende bewijs heeft van volledige naleving van de certificeringsdocumenten en/of de fabrikantspecificaties.

R — Dit merkteken wordt gebruikt wanneer de apparatuur wordt gewijzigd tijdens reparatie of vervanging maar reparateur onvoldoende bewijs heeft van volledige naleving van de certificeringsdocumenten en/of de fabrikantspecificaties.

Uitgesloten van deze werkinstructie
Hybride mengsels (stof/gas) zijn uitgesloten van deze werkinstructie.

Organische peroxiden

Organische peroxiden (chemisch instabiele stoffen) zijn uitgesloten van de ATEX-wetgeving (Arbobesluit: artikel 3.5a lid c).

Echter de ontledingsproducten van organische peroxiden zijn brandbare gassen, vloeistoffen en/of vaste stoffen die wel onder de ATEX-wetgeving vallen.

Maar dat betekent niet dat de werkgever geen maatregelen hoeft te treffen tegen de (explosie)gevaren van organische peroxiden. De werkgever heeft altijd de plicht te zorgen voor veilige en gezonde arbeidsplaatsen.
Er zijn in PGS 8 maatregelen tegen explosie- en brandgevaar van organische peroxiden opgenomen. Deze maatregelen geven mede invulling aan de eisen uit het Arbeidsomstandighedenbesluit dat arbeidsplaatsen veilig en gezond zijn ingericht.
De volgende maatregelen zijn relevant:
- Gevarenzones (M3.16)
- Explosieveilig materiaal en materieel (M3.14)

In de volgende paragrafen staat een toelichting.

Gevarenzone organische peroxiden

In maatregel M3.16 staat dat voor een opslagvoorziening met organische peroxiden een gevarenzone indeling nodig is. De rechtstreeks werkende regels gelden hiervoor niet. Maar voor het maken van de gevarenzone indeling kan wel gebruik worden gemaakt van ATEX 153 en daarvan afgeleide documenten zoals de NPR 7910 en de niet-bindende gids bij de ATEX richtlijn.

Met betrekking tot de gevaren van een explosieve damp- of gas atmosfeer is het volgende van toepassing op organische peroxiden:
- De meeste organische peroxiden hebben geen vlampunt omdat dit punt (ver) boven de temperatuur van zichzelf versnellende ontleding (SADT) ligt en de stof hierdoor feitelijk geen vlampunt kan hebben. Een explosieve dampatmosfeer zal bij opslag en hanteringcondities niet optreden, omdat deze stoffen onder de zelfontledingstemperatuur worden gehouden.
- Bij het doseren of op een andere manier hanteren van vloeibare organische peroxiden met een laag vlampunt (beneden de SADT) bij een temperatuur die hoger is dan 5 °C tot 15 °C beneden het vlampunt, zijn de gevaren vergelijkbaar met die van brandbare vloeistoffen.
- Voor vaste organische peroxiden die aanleiding kunnen geven tot de vorming van een explosieve stof atmosfeer moeten dezelfde maatregelen worden genomen als voor andere vaste stoffen die een explosieve stof atmosfeer kunnen vormen. (Zie werkinstructie stofexplosie)

[6] Zie voor meer uitleg over de markering de infodoc ATEX Materieel.

2 Instructie/Handhaving

Inspectievragen met toelichting, conform HEB of FBI indeling[7]

Herkennen gevaar

1. *Zijn er brandbare gassen, vloeistoffen of dampen aanwezig, of kunnen die ontstaan?*

Het eerste aandachtspunt bij explosiegevaar is of er brandbare stoffen aanwezig zijn waarvan de gassen of dampen met omgevingslucht, atmosferische omstandigheden, een explosief mengsel kunnen vormen.
Voor gasexplosiegevaar gaat het om brandbare gassen, tot vloeistof verdichte brandbare gassen en brandbare vloeistoffen.

Het tweede aandachtspunt bij explosiegevaar is dat bij sommige reacties brandbare gassen of dampen ontstaan, zelfs als de stoffen die reageren niet brandbaar zijn (denk bijv. aan waterstofgas bij verchromen, bij zoutelektrolyse in zwembaden of bij het opladen van accu's). Daarom is het van belang inzicht te krijgen in het reactieschema van een proces en door te vragen naar tussen- en bijproducten. Het komt ook voor dat een bedrijf een proces niet als reactie beschouwd, maar spreekt over neutralisatie, mengen en dergelijke. Ook hierbij kunnen brandbare stoffen ontstaan die tot de vorming van een explosieve atmosfeer kunnen leiden.

Tot slot moet bij explosiegevaar gekeken worden of er situaties zijn waarin brandbare stoffen aanwezig zijn of gevormd kunnen worden in het proces waarbij niet atmosferische omstandigheden gelden ten aanzien van druk, temperatuur en zuurstofgehalte (hoger of lager dan atmosferisch).

2. *Zijn de relevante fysische eigenschappen van de brandbare stoffen bekend?*

Om gasexplosiegevaar te kunnen beoordelen is informatie nodig van alle brandbare stoffen die aanwezig zijn of die kunnen ontstaan tijdens processen onder atmosferische en buiten atmosferische omstandigheden. Hiervoor hoort informatie over de relevante fysische eigenschappen beschikbaar te zijn, zoals:
- Vlampunt
- Zelfontbrandingstemperatuur
- Explosiegrenzen
- Relatieve dampdichtheid
- Minimale ontstekingsenergie (MOE), ook wel minimal ignition energy (MIE) genoemd
- Materieelgroep (voorheen gasgroep, zie ook vraag 9, alleen voor explosieve atmosferen).

Zie voor uitleg fysische eigenschappen op Intranet (Kennisbank) Infodoc Ontvlambare - brandbare stoffen, eigenschappen.

Daarnaast is informatie over de proces- en omgevingscondities noodzakelijk zoals:
- Te verwachten temperatuur, druk, zuurstofgehalte

Vlampunt - veiligheidsmarge temperatuur zuivere stoffen en mengsels (atmosferische omstandigheden)
Brandbare gassen en tot vloeistof verdichte brandbare gassen kunnen met omgevingslucht altijd een explosieve atmosfeer vormen.
Bij brandbare vloeistoffen bepaalt het vlampunt of er voldoende damp kan ontstaan om een explosieve atmosfeer te vormen.
Het vlampunt van een brandbare vloeistof is de laagste vloeistoftemperatuur waarbij de vloeistof nog voldoende brandbare damp afgeeft om tot ontbranding te kunnen komen wanneer de damp in contact komt met een ontstekingsbron.

Van de meeste producten hoort een veiligheidsinformatieblad (VIB) beschikbaar te zijn. In dit VIB staat het vlampunt genoemd in rubriek 9. Als een bedrijf zelf brandbare mengsels maakt, waarvan geen VIB beschikbaar is dienen de vlampunten van die mengsels door het bedrijf zelf bepaald te worden. NEN-EN-IEC 60079-20-1 kan gebruikt worden om het vlampunt van een mengsel te bepalen, maar in het geval van twijfel wordt het laagste vlampunt van de componenten aangehouden.
Om veiligheidsredenen wordt voor zuivere brandbare vloeistoffen ten opzichte van het vlampunt een veiligheidsmarge van 5 °C genomen en voor mengsels van brandbare vloeistoffen een veiligheidsmarge van 15 °C.

3. *Zijn er plaatsen waar brandbare stoffen kunnen vrijkomen?*

Identificatie van plaatsen waar brandbare stoffen vrij kunnen komen en mogelijk tot een explosieve atmosfeer kunnen leiden moeten in kaart gebracht worden.
Het is van belang dat de mogelijke omvang van de lekkage bepaald wordt. Hiervoor moet het lekdebiet (hoeveelheid brandbare stof die kan vrijkomen in gram/seconde) beschikbaar zijn.

Plaatsen waar brandbare stof kan vrij komen en waar mogelijk een explosieve atmosfeer kan ontstaan, worden gevaren-bronnen genoemd. Het vaststellen van gevarenbronnen is

[7] Het HEB (Herkennen, Evalueren, Beheersen) of FBI (Feiten verzamelen, Beoordelen, Interventie) is een methode om het inspectieproces in 3 stukken te verdelen.

een noodzakelijke stap in de risicoanalyse om later tot een gevarenzone-indeling te komen.

Gevarenbronnen worden als volgt ingedeeld:
1. Continue gevarenbronnen: Gevarenbronnen van waaruit een brandbare stof voortdurend, gedurende lange perioden of herhaaldelijk vrijkomt.
   Dit is bijvoorbeeld een plaats waar, gedurende normaal bedrijf, een open verbinding tussen de inwendige ruimte van een installatie en de omgeving buiten de installatie bestaat.
   Voorbeelden zijn: ontluchtingsopeningen, ademventielen van tanks en vaten, open vaten.
2. Primaire gevarenbronnen: Gevarenbron van waaruit een brandbare stof onder normale omstandigheden waarschijnlijk af en toe vrijkomt.
   Dit zijn plaatsen waar tijdens normaal bedrijf af en toe brandbare stof vrij komt of het waarschijnlijk is dat brandbare stof kan vrijkomen, anderzijds gaat het om onderdelen die zijn vervaardigd van gemakkelijk breekbaar materiaal waardoor de kans op breuk aanwezig is.
   Dit zijn vaak plaatsen waar handelingen worden verricht of waar installatieonderdelen al dan niet tijdelijk of voor langere duur worden gekoppeld. Voorbeelden zijn: Plaatsen waar regelmatig slangen worden aan- en afgekoppeld, pakkingen/afdichtingen die tijdens normaal bedrijf kunnen lekken, lekbakken, onbeschermde kijkglazen, monstername-/doseer-of tappunten.
3. Secundaire gevarenbronnen: Gevarenbron van waaruit het vrijkomen van een brandbare stof onder normaal bedrijf niet waarschijnlijk is, en indien dit wel gebeurt, niet frequent en slechts gedurende korte perioden vrijkomt.
   Dit zijn delen die bij goede bedrijfsvoering en goed onderhoud goed gesloten zijn en alleen lekken onder abnormale omstandigheden.
   Voorbeelden zijn: Flensverbindingen, aansluitingen van gascilinders, gesloten bemonsteringspunten, kranen en afsluiters en beschermde kijk- en peilglazen.

Voor gevarenbronnen in PGS-15 opslagen: zie het standpunt Nederlandse Arbeidsinspectie[8] met betrekking tot gevarenbronnen in een opslag voor verpakte gevaarlijke stoffen (PGS15) met UN-gekeurde verpakkingen.

4. Zijn er ontstekingsbronnen aanwezig?

De volgende stap is de identificatie en inventarisatie van mogelijke ontstekingsbronnen.
Hierbij dient rekening gehouden te worden met alle omstandigheden waarbij 1 van de 13 in NEN-EN 1127-1 genoemde categorieën ontstekingsbronnen een rol kunnen spelen bij vast opgestelde installaties, transportmiddelen en mobiele apparatuur.

In de norm NEN-EN 1127-1 zijn ontstekingsbronnen onderverdeeld in 13 categorieën, waaronder in principe alle ontstekingsbronnen kunnen worden gebracht:
1. hete oppervlakken
2. vlammen (open vuur) en hete gassen
3. mechanische vonken en lasvonken
4. elektrische installaties en -materieel
5. zwerfstromen en kathodische bescherming
6. statische elektriciteit
7. bliksem
8. elektromagnetische straling in het radiofrequentiegebied (10^4 Hz tot $3{\cdot}10^{12}$ Hz)
9. elektromagnetische straling in het optische gebied ($3{\cdot}10^{11}$ Hz tot $3{\cdot}10^{15}$ Hz)
10. ioniserende straling
11. ultrasoon geluid
12. adiabatische compressie, schokgolven en stromende gassen
13. exotherme chemische reacties

De meest bekende ontstekingsbronnen zijn elektrische installaties en -materieel. Van oudsher is men gewend om alleen naar deze ontstekingsbronnen te kijken, veelal omdat deze installaties goed gemarkeerd zijn. De andere categorieën van ontstekingsbronnen dan wel zijn minder zichtbaar, maar moeten zeker niet vergeten worden!
In de praktijk zijn vooral hete oppervlakken, mechanische ontstekingsbronnen (bijvoorbeeld door wrijving die leidt tot plaatselijke verhitting en vorming van vonken), lasvonken, vlammen, hete gassen en statische elektriciteit (op- en ontlading als gevolg van transport/verplaatsing van (vloei)stoffen) van belang. Bij gebruik van vlammen/hete gassen die oppervlakken opwarmen moet ook niet vergeten worden dat deze oppervlakken nog lang warm/heet blijven nadat het gebruik is gestopt.

[8] Wijze van toezicht Nederlandse Arbeidsinspectie (UN-gekeurde) verpakkingen in PGS15 opslag.

Evalueren: beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen

5. *Heeft de werkgever het explosiegevaar beoordeeld?*

De resultaten van de beoordeling van het gasexplosiegevaar, atmosferisch en buiten atmosferisch, moeten worden vastgelegd in de risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E). De maatregelen moeten hierin ook beschreven zijn.
Voor explosieve atmosferen (ATEX) moet dit specifiek vastgelegd worden in het explosieveiligheidsdocument (EVD; zie ook vraag 16), dat onderdeel uitmaakt van de RI&E.

Bij de beoordeling van gasexplosiegevaar moeten minimaal de volgende aspecten aan bod komen:

- is het proces/installatie zodanig ontworpen dat het vrijkomen en de kans hierop van brandbare stoffen zoveel mogelijk is voorkomen;
- de gebruikte brandbare stoffen, de brandbare stoffen die kunnen ontstaan, installaties, processen en mogelijke wisselwerkingen daartussen;
- de fysische eigenschappen van de brandbare stoffen, zoals explosiegrenzen (onderste explosiegrens LEL en bovenste explosiegrens UEL), vlampunt, zelfontbrandingstemperatuur, minimale ontstekingsenergie, relatieve dampdichtheid, materieelgroep (voorheen gasgroep);
- de werkwijzen bij normaal bedrijf, waaronder inbegrepen onderhoud (zie hieronder voor nadere uitleg);
- de procescondities (temperatuur, druk, zuurstofgehalte);
- de aanwezigheid van explosieve mengsels (ATEX; gevarenbronnen) (zie ook vraag 3);
- de aanwezigheid van ontstekingsbronnen en de kans dat deze ontstekingsbronnen actief worden (zie ook vraag 4);
- de mogelijke gevolgen van een explosie.

NB: de beoordeling moet gedaan zijn op basis van de werkwijze in de praktijk, dus niet wat het zou moeten zijn, maar zoals het daadwerkelijk is.

Normaal bedrijf (volgens NPR 7910-1)
Situaties waarin het materieel werkt binnen de parameters volgens het ontwerp.
Opstart- en uitschakelomstandigheden en periodiek onderhoud worden ook tot normaal bedrijf gerekend.

Normaal bedrijf omvat wel opstart- en uitschakelomstandigheden en periodiek onderhoud, maar geen eerste opstart als deel van de inbedrijfstelling.
Storingen (zoals het defect raken van pompafdichtingen of een flenspakking of lekkage) die een reparatie of het stilzetten van een installatie tot gevolg hebben, worden niet beschouwd als behorend tot normaal bedrijf.
Situaties buiten normaal bedrijf worden hier verder niet behandeld, maar komen aan bod bij vraag 12.

6. *Is een indeling in gevarenzones opgesteld aan de hand van de beoordeling?*

NB: het opstellen van een gevarenzone-indeling is verplicht als bij normaal bedrijf een explosieve atmosfeer kan ontstaan (atmosferische omstandigheden: normale druk, temperatuur en zuurstofgehalte). De ATEX-wetgeving is dan van toepassing.
Wanneer de ATEX-wetgeving niet van toepassing is, moet nog steeds beoordeeld worden waar explosiegevaar kan optreden en moeten nog steeds maatregelen genomen worden volgens de arbeidshygiënische strategie. Een gevarenzone indeling is in dit geval dan niet voorgeschreven.

De zonering wordt opgesteld voor normaal bedrijf. Wanneer uit de beoordeling blijkt dat een explosieve atmosfeer kan voorkomen, moet een indeling in gevarenzones gemaakt worden. Deze indeling helpt bij de selectie van de juiste maatregelen. Voor gasexplosiegevaar moeten gevarenzones volgens de volgende classificatie worden ingedeeld:

- Zone 0: Een plaats waar een explosieve atmosfeer, bestaande uit een mengsel van brandbare stoffen in de vorm van gas, damp of nevel met lucht voortdurend, gedurende lange perioden of herhaaldelijk aanwezig is.
- Zone 1: Een plaats waar een explosieve atmosfeer, bestaande uit een mengsel van brandbare stoffen in de vorm van gas, damp of nevel met lucht, onder normaal bedrijf waarschijnlijk af en toe aanwezig kan zijn.
- Zone 2: Een plaats waar de aanwezigheid van een explosieve atmosfeer, bestaande uit een mengsel van brandbare stoffen in de vorm van gas, damp of nevel met lucht, onder normaal bedrijf niet waarschijnlijk is en waar, wanneer dit toch gebeurt, het verschijnsel van korte duur is.

Let op: Bij processen waarbij in een normaal gesloten vat via een luik handmatig stoffen worden toegevoegd moet bij het bepalen van de gevarenzone rekening gehouden worden met de omvang van het gebied waar explosieve atmosferen kunnen heersen als het luik open is. Het hele proces zal beoordeeld moeten worden vanuit dit uitgangspunt. Een veel gemaakte fout is dat de gevarenzone wordt bepaald voor het gesloten reactorvat. Dit is onterecht, omdat tijdens het handmatig toevoegen van (grond) stoffen de toegekende gevarenzone van het reactievat buiten het reactievat treedt, waar de medewerker handelingen uitvoert en dus ontstekingsbronnen introduceert. Bovendien geldt er dat er van de grootst mogelijke omvang die kan ontstaan moet worden uitgegaan in de beoordeling (worse case).

Tabel 1 *Minimale hoeveelheden brandbare stoffen in een gesloten gebouwen, open gebouw/buitenlucht beneden welke volgens de NPR7910-1 indeling in gevarenzones over het algemeen niet zinvol zou kunnen zijn (bron: NPR 7910-1).*

Eigenschappen van de brandbare stof	Minimale hoeveelheden in kg		GHS-klasse
	Gesloten gebouw	Buitenlucht of open gebouw	
Brandbare gassen	5	50	Klasse 2, categorieën 1 en 2 H220, H221
Tot vloeistof verdichte brandbare gassen (aerosolen)	5	50	Klasse 3, categorieën 1 en 2 H222+H229, H223+H229
Brandbare vloeistoffen met een vlampunt lager dan 23 °C en een beginkookpunt hoger dan 35 °C	5	50	Klasse 6, categorie 1 H224
Brandbare vloeistoffen met een vlampunt lager dan 23 °C en een beginkookpunt hoger dan 35 °C	50	500	Klasse 6, categorie 2 H225
Brandbare vloeistoffen met een vlampunt ≥ 23 °C en ≤ 60 °C indien zij kunnen vrijkomen met een temperatuur hoger dan die van het vlampunt verminderd met 3 °C veiligheidsmarge. Deze categorie omvat ook gasolie, diesel en lichte stookolie met een vlampuntbereik tussen 55 °C en 75 °C.	500	5000	Klasse 6 categorie 3 H226
Overige brandbare vloeistoffen indien zij kunnen vrijkomen met een temperatuur groter dan of gelijk aan het vlampunt verminderd met 3 °C veiligheidsmarge.	500	5000	N.v.t.

In Nederland wordt voor de bepaling van de gevarenzonering vaak de NPR 7910-1[9] gebruikt. Het is echter ook mogelijk om vergelijkbare methoden te gebruiken, bijvoorbeeld de bovenliggende norm NEN-EN-IEC 60079-10-1. De zoneklasse hangt af van de aard van de gevarenbronnen en de ventilatie-omstandigheden. De afmetingen en de vorm van de zone hangen af van het lekdebiet van de gevarenbron, de eigenschappen van de stoffen, de ventilatie en eventuele obstakels in de omgeving. De NPR 7910-1 hanteert minimale hoeveelheden gevaarlijke stof waarbij gevarenzonering noodzakelijk is (zie tabel 1). De ATEX-regelgeving noemt geen ondergrenzen wat betekend dat voor alle hoeveelheden brandbare stoffen de risico's beoordeeld moeten worden en op grond van die beoordeling maatregelen genomen worden. Uit de beoordeling van kleine hoeveelheden moet blijken (onderbouwd) of gevarenzonering achterwege gelaten kan worden. Hierbij moet worden opgemerkt dat een betrekkelijk kleine hoeveelheid brandbare stof al tot een in omvang betekenisvolle explosieve atmosfeer kan leiden.

Voor de H-zinnen zie Intranet (Kennisbank) Infodoc Etikettering vergelijking CLP-ADR en Seveso drempelwaarden.

[9] De niet bindende gids of blue-guide worden ook gehanteerd.

Beheersen: beoordelen risico's aan de hand van de maatregelen

7. *Brandstof: Wordt de vorming van explosieve mengsels zoveel mogelijk voorkomen?*

Bij explosiegevaar is het noodzakelijk dat de vorming van explosieve mengsels zoveel mogelijk voorkomen wordt. Hiervoor kan de brandbare stof mogelijk vervangen worden door een minder of niet brandbare stof of kan het vrijkomen van de brandbare stof beperkt worden. Dit betekent concreet:

1. Nagaan of het mogelijk is om de gevaarlijke stoffen te vervangen, bijvoorbeeld door niet-brandbare stoffen of stoffen met een hoger vlampunt.
2. De vrijkomende brandbare gassen/dampen en vorming van een explosieve atmosfeer voorkomen door zo snel mogelijk afzuigen of door sluiten/afdekken van bijvoorbeeld vaten met brandbare stoffen.
3. Ventileren van de ruimte om accumulatie van brandbare damp, gas of nevel tegen te gaan.

Ventilatie is van cruciaal belang in een omgeving waar een explosieve atmosfeer kan ontstaan als beheersmaatregel voor de veiligheid en gezondheid van werknemers. Het ontbreken van voldoende ventilatie kan zelfs leiden tot het moeten verzwaren van de gevarenzone.

De NPR 7910-1 hoofdstukken 8 en 9, kan worden gebruikt om de afmeting en de klasse van de gevarenzone te bepalen voor explosieve atmosferen.

De afmeting en de klasse van de gevarenzone worden bepaald aan de hand van de eigenschappen van de gevarenbron (klasse en bronsterkte) en de effectiviteit van de ventilatie in de omgeving van de gevarenbron. De effectiviteit van de ventilatie wordt bepaald door de capaciteit en beschikbaarheid van de ventilatie. Een juiste capaciteit en beschikbaarheid kunnen leiden tot een verlaging van de zoneklasse.

8. *Zuurstof: Wordt de vorming van explosieve mengsels zoveel mogelijk voorkomen?*

In installaties kan de vorming van explosieve mengsels voorkomen worden door zuurstof te verlagen of helemaal weg te nemen door het toepassen van inertisering. Door inertisering wordt zuurstof verdrongen en kan er geen explosief mengsel ontstaan. Een dergelijk gebied wordt in de NPR 7910-1 Inert Gebied (IG) genoemd.
De NPR-CEN/TR 15281, kan worden gebruikt om een geschikte uitvoeringsvorm van de inertisering te kiezen.
Passende uitvoeringsvorm en betrouwbaarheid ten aanzien van het voorkomen en ontsteken van explosieve mengsels, behoort te worden aangetoond op basis van een risicoanalyse. Geschikte methoden voor het bepalen van de betrouwbaarheid van de veiligheidsfuncties zijn onder andere te vinden in de reeksen NEN-EN-IEC 61508 en NEN-EN-IEC 61511.
Afhankelijk van de uitvoeringsvormen en betrouwbaarheid van de inertisering kan het zijn dat maatregelen met betrekking tot ontstekingsbronnen binnen deze omhulling niet hoeven te worden genomen. Dit is alleen van toepassing als inertisering (uitvoering en betrouwbaarheid) ten minste voldoet aan bovengenoemde normen.

Als inertisering niet voldoet aan de betrouwbaarheidseisen en er een explosief atmosfeer aanwezig kan zijn, moet het gebied op grond van de frequentie en de duur van het optreden van een explosieve atmosfeer worden ingedeeld, in een zone 0, 1 of 2.
Een voorbeeld hiervan is intertisering van een tank op basis van druk, waarbij onvoldoende stikstof capaciteit is om intrekken van lucht bij temperatuurdaling te voorkomen (zoals bij een opslagtank tijdens onweersbui op een warme dag). Meer details over de voorwaarden zijn opgenomen in de API2000 “Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage” en de TRbF 20:2000-04 “Technische Regeln fur brennbare Flussigkeiten – Lager”.
Een belangrijk opletpunt is het bepalen van het minimale gehalte zuurstof dat voor de stoffen in het proces dat geinertiseerd wordt nodig is voor het ontstaan van een explosieve atmosfeer. Dit is een belangrijke grens waaronder het zuurstofgehalte bij de inertisering moet blijven.

Let op het feit dat inertisering ook nieuwe risico’s kan introduceren, zoals bijvoorbeeld verstikkingsgevaar of gevaar door zeer koude oppervlakken.

9. *Ontstekingsbron: Is voorkomen dat ontstekingsbronnen actief worden?*

Voor atmosferische omstandigheden:
In de norm NEN-EN 1127-1 zijn ontstekingsbronnen onderverdeeld in 13 categorieën (zie vraag 4). Voor atmosferische en niet atmosferische condities moeten de ontstekingsbronnen geanalyseerd worden. Voor alle mogelijk aanwezige ontstekingsbronnen moeten maatregelen genomen zijn ter voorkoming van actief worden bij explosieve atmosferen om zo een explosie te voorkomen.
Wanneer gebruik gemaakt wordt van materieel dat ontwikkeld is voor atmosferische omstandigheden die in niet atmosferische omstandigheden wordt gebruikt, is alertheid op zijn plaats.
Vanuit het Warenwetbesluit explosieveilig materieel hoeft deze apparatuur enkel voor atmosferische omstandigheden getest en ontworpen te zijn.

Er is geen gestandaardiseerde apparatuur ontworpen voor gebruik buiten atmosferische omstandigheden.

a. Zijn apparaten en beveiligingssystemen passend voor gebruik in explosieve atmosferen?

Het uitgangspunt moet zijn dat bij het ontwerp van processen en gebruik van apparatuur rekening gehouden moet worden met voorgenomen gebruik in een gebied waar explosiegevaar heerst. Apparatuur en beveiligingssystemen die in gevarenzones worden gebruikt moeten explosieveilig zijn uitgevoerd en voldoen aan de essentiële veiligheids- en gezondheidseisen van het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016 of van toepassing zijnde oudere richtlijnen. Let daarbij op dat veel geharmoniseerde normen, die nadere invulling geven aan de EVE van toen, intussen gewijzigd zijn. Hiermee is ook onze referentie van de stand van de wetenschap gewijzigd[10].

Voor apparatuur bedoeld voor gebruik onder atmosferische omstandigheden is veel gereguleerd en wettelijk voor geschreven. In de praktijk is het daarom belangrijk om na te gaan of apparaten en beveiligingssystemen in een zone in overeenstemming zijn met de bij die zone behorende categorie explosieveilig materieel. Daarbij moet ook rekening gehouden worden met transportmiddelen en mobiele apparatuur die in die zone kunnen verblijven. Hierop kunnen uitzonderingen voorkomen als er een samenloop is met de ADR regelgeving.
De EU heeft bepaald dat voor transportmiddelen die bestemd zijn voor gebruik op de openbareweg inclusief laad en los-handelingen op een inrichting alleen de ADR regelgeving van toepassing is. Hierbij kan je denken aan een vrachtwagen die op een brandstofdepot benzine komt laden[11].
De richtlijnen die dit beschrijven zijn: de richtlijn 2014/34/EU (ATEX 114) paragraaf 234 van de toelichting en de ADR richtlijnen 2008/68/EC en 98/91/EC.

[10] Zie voor info het document: ATEX richtlijn achtergrond informatie.
[11] ATEX 2014/34/EU Guidelines 3rd edition – May 2020 / paragraaf 234.

Wanneer de zonering en de stoffen die vrij kunnen komen bekend zijn kan men bepalen in welke categorie de gebruikte apparaten en beveiligingssystemen moeten vallen.
Dit geldt ook voor transportmiddelen en mobiele apparatuur die een zone gebruikt worden. Zij moeten geschikt zijn voor de zwaarste zone waarin zij gebruikt kunnen worden (Bron: Niet bindende gids voor goede praktijken voor de tenuitvoerlegging van de Richtlijn 1999/92/EG, § 3.5.1).

Aanduiding op aanwezige apparatuur

Apparatuur die voldoet aan het Warenwetbesluit explosieveilig materieel kan men herkennen aan de volgende markering:

Ex II ..... (II = bovengronds)

Waar nu de stippen zijn weergegeven volgt informatie over de wijze van bescherming, weergegeven in letters, eventueel gekoppeld aan de categorie, materieelgroep en temperatuur-klasse. Dit speelt bij een nadere invulling een rol, voortkomend uit de beoordeling van de apparatuur. Opgemerkt wordt dat deze markering verplicht is gesteld voor materieel welke vanaf 2003 op de markt is gebracht. Materieel van voor deze periode kan afhankelijk van leeftijd van het materieel andere markering bevatten.

Voor meer informatie rond markering ATEX-materieel zie Intranet (Kennisbank) Infodoc ATEX-materieel.

Om te kunnen bepalen welke apparatuur in een gevarenzone gebruikt mag worden moeten van de gevarenzone de volgende gegevens bekend zijn:
- De zoneklasse (0, 1, 2)
- De materieelgroep (voorheen gasgroep)
- De minimale ontstekingstemperatuur van de aanwezige gassen, dampen

Zoneklasse

De gebruikte (mobiele) apparatuur en materieel moet geschikt zijn voor gasexplosiegevaar, gekenmerkt door het categoriegetal gevolgd door een letter G (voor gas) in de markering. De volgende categorieën mogen gebruikt worden in een zoneklasse, weergegeven in Tabel 2:

Zoneklasse	Toegestane categorieën
0	1G
1	1G of 2G
2	1G, 2G of 3G

De aanduiding van categorieën komt ook voor als categorie 1, 2, 3 zonder de letter G in de aanduiding. Deze aanduiding wijzen op categorieën die zowel voor gas als stof geschikt zijn. Categorie 1 is de zwaarste, met de hoogste mate van betrouwbaarheid van bescherming tegen ontsteking.

Materieelgroep (voorheen gasgroep) en T-klasse

Na de keuze van de categorie behoort nog te worden bepaald of de materieelgroep geschikt is voor de stofeigenschappen van de aanwezige brandbare stof . Hiervoor is voornamelijk de ontstekingsenergie van belang voor het bepalen van de toegestane materieelgroep . Verder is de ontstekingstemperatuur van het gas bepalend voor de toegestane T-klasse van het apparaat.

De samenhang tussen de materieelgroepindeling van de gevarenzone en de materieelgroep van de toegestane apparaten is weergegeven in Tabel 3:

Materieelgroep (voorheen gasgroep) in een gevarenzone		Toegestane materieelgroep apparaten
Ontsteekenergie > 200 uJ Bijv. propaan, butaan, kerosine	IIA	IIA, IIB, IIC
Ontsteekenergie 60- 200 uJ Bijv. ethyleen zwavelwaterstof	IIB	IIB, IIC
Ontsteekenergie 20-60 uJ Bijv. waterstof, acethyleen, zwavelkoolstof	IIC	IIC

De temperatuurklasse van de gevarenzone bepaalt de toegestane apparaat T-klasse, weergegeven in Tabel 4:

Temperatuur-klasse gaszone	Ontsteek-temperatuur gas	Toegestane T-klasse apparaat
T1	>450 °C	T1 - T6
T2	>300 °C	T2 - T6
T3	>200 °C	T3 – T6
T4	>135 °C	T4 – T6
T5	>100 °C	T5 – T6
T6	>85 °C	T6

Voorwaarden explosieveilig materieel met markering X bij CE-markering

Niet alle explosieveilige apparaten zijn direct geschikt om in een gevarenzone in gebruik te nemen. Soms moet de gebruiker tijdens installatie of gebruik nog extra maatregelen treffen. Als op een certificaat en bij de CE-markering na het ATEX certificaatnummer een “X” is toegevoegd, moeten de aanvullende eisen (zeer specifieke installatie eisen en indien die niet aantoonbaar gevolgd zijn, is de beschermingswijze niet geborgd) strikt worden nageleefd. De aanvullende eisen zijn vermeld op het certificaat en in de gebruikershandleiding.

Oude apparatuur

Vaak wordt ook nog apparatuur van voor 30 juni 2003 (de invoering van ATEX 95, nu ATEX 114) aangetroffen in zones. Deze apparatuur voldoet niet aan ATEX 114, maar soms wel aan oudere normen en kan toch geschikt zijn voor gebruik in een zone (dat moet uiteraard uit het EVD blijken).[12] Oude apparatuur die voor 30 juni 2003 op de arbeidsplaats in gebruik was genomen en die op die datum voldeed aan de toen geldende wet- en regelgeving in verband met explosieveiligheid mag nog steeds worden gebruikt. Voorwaarde is wel dat het apparaat in goede staat verkeert. Of dit het geval is moet beoordeeld worden in het EVD en daarin ook worden vastgelegd. Hierbij moet altijd bepaald worden of het apparaat nog steeds aan de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening van nu voldoet. Als een apparaat daaraan niet meer voldoet moeten aanvullende maatregelen getroffen worden of zal overwogen moeten worden om het te vervangen door een apparaat dat wel het aan Warenwetbesluit explosieveilig materieel voldoet.

Geen geschikte apparatuur of beveiligingsmiddel op de markt[13]

Als voor het uitvoeren van werkzaamheden in een gevarenzone geen explosieveilig apparaat met de juiste apparatencategorie of geen explosieveilig apparaat beschikbaar is moet beoordeeld worden of:

- de werkzaamheden buiten de gevarenzone kunnen plaatsvinden;
- alternatieve wel geschikte explosieveilige mobiele apparatuur kan worden toegepast;
- een andere explosieveilige werkwijze mogelijk is.

Als dat niet mogelijk is en in de markt geen geschikt explosieveilig apparaat verkrijgbaar is, moet de werkgever ervoor zorgen dat die apparatuur beschikbaar komt door aan de fabrikanten te vragen deze explosieveilige apparatuur te ontwikkelen. In afwachting van de te ontwikkelen apparatuur mag worden onder voorwaarden afgeweken van de principes bedoeld in artikel 3.5e onderdeel e van het Arbobesluit.

Voordat kan worden afgeweken van de principes voor het gebruik van mobiele apparatuur in gevarenzones moeten aanvullende maatregelen getroffen worden die de zone tijdelijk en voor de duur van de werkzaamheden verlagen naar bij voorkeur niet gevaarlijk gebied of gevarenzone 2 of 22. Bijvoorbeeld door gevarenbronnen te deactiveren, het afleiden van brandbare stoffen naar een andere locatie, ventilatie, inertiseren, aanpassen/stabiliseren van het proces, overdruk met veilig gas op de plaats van werkzaamheden enz.

Met betrekking tot het tijdelijk verlagen van de gevarenzones wordt onderscheid gemaakt tussen 2 situaties:

1. Als een explosieveilig apparaat met onjuiste categorie beschikbaar is, dan moeten aanvullende maatregelen worden getroffen die ervoor zorgen dat de gevarenzone tijdelijk en voor de duur van de werkzaamheden wordt verlaagd naar een gevarenzoneklasse waarin de categorie van het beschikbare apparaat wel is toegestaan.

2. Als geen explosieveilig apparaat beschikbaar is, dan moeten aanvullende maatregelen worden getroffen die er voor zorgen dat de gevarenzone tijdelijk en voor de duur van de werkzaamheden wordt verlaagd naar niet gevaarlijk gebied.

De eis dat apparatuur en beveiligingsmiddelen conform de apparatencategorieën, bedoeld in het Besluit explosieveilig materieel 2016 worden gebruikt, geldt onverkort.

Raadpleeg voor verdere uitleg de wijze van toezicht gepubliceerd op de website.

Onderhoud ATEX materieel

Onderhoud aan het ATEX-materieel volgens de gebruiksaanwijzing van de fabrikant is voorwaardelijk om te voldoen aan materieelgroepindeling waarvoor zij ontworpen zijn. Controle wordt op gezette tijden uitgevoerd conform voorschrift van de fabrikant of zoveel eerder als nodig is (NEN-EN IEC 60079-17 voor technische arbeidsmiddelen onderhoud en inspectie). Ook moet hierover informatie in het EVD te vinden zijn. Zie ook vraag 16.
Voor oud ATEX materieel moet uit de RI&E blijken of de normale onderhoudscyclus voldoende is of dat het onderhoud vaker uitgevoerd moet worden. Indien met de door de fabrikant voorgeschreven wijze van onderhoud niet meer aan de stand van de techniek kan worden voldaan, zal het apparaat moeten worden vervangen door een apparaat dat voldoet aan het Warenwetbesluit explosieveilig materieel.

Let op dat geen enkele niet-explosieveilige draagbare apparatuur wordt meegenomen in een gevarenzone, zoals mobiele telefoons, laptops, gereedschappen of reinigingsapparatuur. Al deze middelen moeten voldoen aan boven gestelde eisen.

Let op: ook mobiele apparatuur moet veilig ter plaatse kunnen komen en niet meegenomen kunnen worden naar ander zones waarvoor zij niet zijn bedoeld. Werknemers moeten hierop attent zijn gemaakt en hierop moet worden toegezien door de werkgever. Het per vergissing brengen van niet geschikt materieel in een gevarenzone moet worden tegengegaan.

[12] Zie voor info het document: ATEX richtlijn achtergrond informatie.
[13] Wijze van toezicht mobiele apparatuur Nederlandse Arbeidsinspectie.

b. Zijn maatregelen genomen om andere ontstekingsbronnen te voorkomen?

Voor andere typen ontstekingsbronnen dan apparatuur en hun beveiligingssystemen bestaan niet altijd duidelijke normen waaraan getoetst kan worden. Mogelijk optreden van deze ontstekingsbronnen moet altijd beoordeeld worden in de RI&E, meer specifiek in het explosieveiligheidsdocument. Aan de hand daarvan kunnen maatregelen genomen worden. Je kunt in ieder geval letten op de volgende zaken:

- Vlammen (open vuur) en hete gassen: er moet beoordeeld zijn of deze ergens kunnen ontstaan. Werkzaamheden die vlammen en hete gassen veroorzaken alleen uitvoeren als de gevarenzone is gereduceerd naar Niet Gevaarlijk Gebied (NGG) en beoordeeld is dat aan de werkzaamheden geen explosiegevaar verbonden is (werkvergunningsysteem; zie ook vraag 13 en bijlage 1). Dit geldt ook voor werkzaamheden buiten een gevarenzone die effect kunnen hebben in de gevarenzone. Voor niet atmosferische omstandigheden moet een gelijksoortige werkwijze aangehouden worden.
- Mechanische vonken en lasvonken: er moet beoordeeld zijn of deze ergens kunnen ontstaan. Er bestaat een norm om mechanische componenten te beoordelen (NEN-EN 15198). Werkzaamheden met mechanische vonken en lasvonken alleen uitvoeren als de zone is gereduceerd naar NGG en beoordeeld is dat aan de werkzaamheden geen explosiegevaar verbonden is (werkvergunningsysteem; zie ook vraag 13). Dit geldt ook voor werkzaamheden buiten een gevarenzone die effect kunnen hebben in de gevarenzone. Denk hierbij bijvoorbeeld aan heet werk op hoogte waarbij vonken en hete delen kunnen vallen in of door een lager gelegen gevarenzone. Voor niet atmosferische omstandigheden moet een gelijksoortige werkwijze aangehouden worden.
- Statische elektriciteit: dit kan o.a. optreden bij stromende vaste stoffen (poeders, granulaten), vloeistoffen en gassen met een slecht elektrisch geleidend vermogen. Installaties moeten goed geaard zijn en deze aarding moet regelmatig gecontroleerd worden (bijv. ieder jaar). Ook mensen kunnen een bron zijn van statische elektriciteit: dit kan worden voorkomen door gebruik te maken van geleidende of antistatische (dissipatieve) vloeren en door ervoor te zorgen dat de personen antistatisch schoeisel en kleding dragen. Er bestaat een Nederlandse praktijkrichtlijn om het gevaar van statische elektriciteit in gevarenzones te beheersen (NPR-CLC-IEC_TR_60079-32-1).
- Bliksem: indien nodig bliksemafleiding installeren. Er bestaan normen om te bepalen of dit nodig is (NEN-EN-IEC 62305).

10. *Zijn maatregelen genomen om de gevolgen van een ontsteking/ontbranding en/of een explosie te beperken, en om te voorkomen dat deze zich uitbreidt?*

Wanneer explosiegevaar aanwezig is (of kan zijn) in apparatuur of een ruimte moeten alle maatregelen worden genomen om gevolgen van een ontsteking/ontbranding en/of een explosie zo klein mogelijk te houden. Er zijn verschillende mogelijkheden om dit te bereiken:

- Vlamdovers, detonatiebeveiliging, explosie suppressie systemen, koelingssystemen, ontbrandingssuppressiesystemen.
- Insluitsystemen: het voorkomen van uitbreiding van een explosie kan door een goede compartimentering van het systeem.

Naast de maatregelen in het systeem kunnen er ook technische maatregelen getroffen worden zoals:

- Positionering van de controlekamer: niet in het effectgebied van een explosie, maar elders op het terrein;
- Bescherming van de controlekamer wanneer die niet in veilig gebied geplaatst kan worden (dus geen ramen, explosiedrukbestendige bouwwijze).

Let hierbij op dat de werknemers deze controlekamer op een veilige wijze moeten kunnen bereiken. Verder moet worden opgemerkt dat het effectgebied van een explosie verder reikt dan de gevarenzone en deze dus niet met elkaar moeten worden verward. Ruitbreuk kan op grote afstand plaatsvinden van de explosie, wanneer ramen zich in de richting van de drukgolf bevinden.

11. *Worden werknemers gealarmeerd bij verhoogde concentratie brandbare gassen/dampen?*

Soms is het noodzakelijk om de concentratie brandbare stoffen te meten. Dit moet blijken uit de beoordeling als onderdeel van het EVD. De concentratie kan continu gemeten worden (vaste meter), of alleen wanneer mensen een gevarenzone gaan betreden (persoonsgebonden meter).

Een veel gebruikte setpoint voor het alarm is 10% LEL; er wordt dan van uitgegaan dat werknemers nog de kans hebben om weg te komen en eventueel in kunnen grijpen. Dit is wel afhankelijk van het debiet van de stof die vrijkomt. Bovendien is de LEL-meter niet altijd op de stof zelf geijkt, en dan moet een correctiefactor toegepast worden. Van tevoren moet duidelijk zijn welke acties genomen moeten worden bij een alarm.

De plaats waar gemeten wordt is erg belangrijk. Dit moet bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de gevarenbron(nen) zijn om een tijdige waarschuwing te krijgen (vaste meter). Ook is het belangrijk om vast te stellen of een stof lichter of zwaarder is dan lucht en welke luchtstromen er zijn. Waterstof en methaan zijn lichter dan lucht; voor die stoffen moet meestal bovenin de ruimte (boven de gevarenbron of op het hoogste punt) gemeten worden. Veel andere stoffen zijn zwaarder: de dampen zakken dan naar onderen in de ruimte en dus moet er onderin de ruimte gemeten worden. Let hierbij ook op brandbare stoffen die onder druk kunnen vrijkomen en door decompressie sterk kunnen afkoelen, hetgeen hun dichtheid beïnvloed. Deze stoffen kunnen hierdoor mogelijk in eerste instantie uitzakken. Tenslotte is het belangrijk om rekening te houden met de vertraging in de meting; veel LEL-meters hebben een vertraging van >60 seconden.

Bij een snel veranderende atmosfeer betekent dit dat de meting achterloopt bij de werkelijke situatie in de ruimte.

12. *Is voldoende rekening gehouden met situaties buiten 'normaal bedrijf'?*

Bij situaties buiten normaal bedrijf kan de kans op het ontstaan van een explosief mengsel of explosieve atmosfeer toenemen en dit dient ook beoordeeld te worden. Bij de werkzaamheden buiten normaal bedrijf moet een aanvullende beoordeling (RI&E) gemaakt worden. Daarom moeten in afwijkende situaties (vaak in onderhoudssituaties) veelal aanvullende maatregelen getroffen worden. Zijn de procedures hiervoor beschreven en is bekend of aanvullende maatregelen moeten worden getroffen en zo ja, welke?
Veel bedrijven regelen dit punt via de werkvergunningen, waar dan een verwijzing is gemaakt naar het EVD of de RI&E en waar de aanvullende maatregelen die getroffen moeten worden in zijn beschreven.
Soms kunnen zich ook onvoorzienbare situaties voordoen, die van tevoren niet bekend waren en die niet konden worden voorzien. In dat geval moet altijd een aanvullende beoordeling gedaan worden van de betreffende afwijkende situatie, veelal via een MOC (management of change) procedure of een ander vergelijkbaar systeem. Op basis van de uitkomsten uit de MOC moeten dan de verschillende onderdelen worden aangepast (de RI&E, het EVD, de procedures, de aanvullende maatregelen en over de aanpassingen uit de MOC wordt voorlichting aan de medewerkers gegeven).

13. *Is er sprake van goede voorlichting, onderricht en toezicht?*

Om alle werknemers, ook van derden, op de locatie goed te instrueren en te voorkomen dat (onbewust) gevaarlijke handelingen worden uitgevoerd moeten er duidelijke, geschreven instructies aanwezig zijn waarvan de werknemers op de hoogte zijn. De procedures moeten ook stroken met de praktijk en het toezicht op het naleven van de procedures is noodzakelijk.
Ga na wat zowel de eigen werknemers als werknemers van derden daadwerkelijk weten over wat zij wel en niet mogen/moeten doen in gezoneerd gebied of gebieden waar een explosief mengsel aanwezig is. Hierbij kan het gedrag in gevarenzones richtinggevend zijn (bijvoorbeeld bij het gebruik van 'mobiele' arbeidsmiddelen of andere apparatuur in een zone). Daarnaast zal men aan de hand van het geconstateerde bij de eerdere vragen het gesprek kunnen aangaan. Logischerwijs zal de benodigde kennis van zaken verschillen tussen de functionarissen binnen een bedrijf. Zo kan het zijn dat een onderhoudsmonteur andere of meer kennis moet hebben van explosiegevaar en belangrijke beheersmaatregelen, dan een laborant.

Voor gevaarlijke werkzaamheden moet toestemming gegeven worden door een bevoegd persoon. Het gaat hier om de interactie tussen het eventueel veiligstellen van een deel van de installatie waar de gevaarlijke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Dit is degene die de veiligstelling uitvoert/beoordeelt en de uitvoerende partij die de gevaarlijke werkzaamheden gaat uitvoeren. Dit vertaalt zich het best in een werkvergunningensysteem dat rekening houdt met het explosiegevaar en eventuele andere gevaren ter plaatse. Dit systeem moet goed functioneren (vraag naar (afgetekende!) voorbeelden) en op de werkvergunning moet voldoende informatie aanwezig zijn, of deze informatie moet aantoonbaar op een andere manier zijn verschaft. Werkvergunningen zijn noodzakelijk in situaties waar de werkzaamheden in gevarenzones afwijken van reguliere werkzaamheden, uitgevoerd worden door personen die onbekend zijn met het bedrijf (externen) of met de arbeidsplaats, wanneer er sprake is van een tijdelijke arbeidsplaats of van werkzaamheden met een verhoogd risico.
Een werkvergunning moet rekening houden met zowel de inzet van explosieveilige (mobiele) apparatuur als de mogelijke introductie van ontstekingsbronnen door de uit te voeren werkzaamheden. Denk daarbij aan las- en snijwerkzaamheden.
Werkvergunningen kunnen ook worden uitgegeven bij werkzaamheden waarbij geen explosiegevaar aanwezig is, maar andere bijzondere gevaren aanwezig kunnen zijn. Denk hierbij aan besloten ruimten, elektriciteit of bewegende delen van een machine.
Naast het afgeven van een werkvergunning zal toezicht op de uitvoering van de werkzaamheden gehouden moeten worden.

14. *Zijn de gevarenzones herkenbaar?*

Bij explosief mengsel (niet atmosferische omstandigheden) geldt deze verplichting niet.
Bij explosieve atmosferen is het noodzakelijk om gevarenzones herkenbaar aan te geven.
Gevarenzones moeten gemarkeerd zijn met het volgende symbool:

Vaak zijn de gevarenzones ook aangegeven met belijning op de vloer. Dit kan ook het geval zijn als een deel van de ruimte een zwaardere gevarenzone is dan de rest. Een kaartje bij de ingang kan dan meer duidelijkheid bieden over waar welke zone geldt.
Sommige bedrijven markeren een hele ruimte als gevarenzone, terwijl eigenlijk maar een deel van de ruimte de werkelijke gevarenzone is. In dat geval mag geen verwarring ontstaan over waar welke maatregelen genomen moeten worden.
Bij alle toegangsmogelijkheden tot een ruimte moet worden geattendeerd op de gevarenzone, ook al worden deze minder frequent gebruikt.

Op het moment dat er afwijking is van het normale bedrijf moet het duidelijk zijn wat de gewijzigde situatie is. Het moet zichtbaar en fysiek aangegeven zijn, bijvoorbeeld door afzetlinten. Dit geldt voor situaties waarbij sprake is van zone verlichting en/of zone verzwaring ten opzichte van normaal bedrijf.

15. *Is er een calamiteitenplan en zijn de benodigde materialen daarvoor aanwezig?*

Er moet rekening gehouden worden met calamiteiten, zoals het plotseling vrijkomen van een brandbare stof of het ongewild actief worden van een ontstekingsbron, of het wegvallen van ventilatie, inertisering, e.d.
Een calamiteitenplan moet voortvloeien uit een risicoanalyse over wat er allemaal mis kan gaan en wat je moet doen/nodig hebt om die calamiteit te beheersen. Wat als hier een situatie ontstaat van een continu aanwezige explosief mengsel van betekenisvolle omvang en de daarbij behorende effecten. Een klep die verkeerd staat of een verpakking die doorslaat levert veel brandbare stof op. En wat als de ventilatie of inertisering wegvalt, e.d.

Wanneer voor het bestrijden van de calamiteit materialen nodig zijn, zoals adsorptiemateriaal om gelekte vloeistoffen op te nemen, moeten deze uiteraard aanwezig zijn.
Het moet bekend zijn welke apparatuur wel en niet toegepast kan worden. Een niet-explosieveilige heftruck kan bijvoorbeeld meestal niet gebruikt worden als er lekkage is van een brandbare stof.

Voor calamiteiten moet een noodplan beschikbaar zijn, en men moet erop voorbereid zijn dit uit te voeren. Als een toestand ontstaat waarin zich een explosie kan gaan voordoen, moeten werknemers optisch of akoestisch worden gewaarschuwd en dient de werkplek te worden ontruimd. Ontruimingsplannen moeten regelmatig geoefend worden.

Zijn de BHV'ers ook voldoende getraind op explosiegevaar en zijn afspraken met de brandweer gemaakt? Geen personen naar een locatie sturen waar >10% LEL heerst!

16. *Is alles zodanig digitaal of schriftelijk vastgelegd dat het altijd te raadplegen is?*

Deze vraag is gekoppeld aan het EVD. In het Arbobesluit staat aangegeven dat alle beoordelingen en maatregelen moeten worden vastgelegd in een EVD (voor atmosferische omstandigheden).
Dit EVD omvat in ieder geval de volgende informatie:

- de resultaten van de identificatie en beoordeling van de explosierisico's;
- de wijze waarop arbeidsplaatsen en arbeidsmiddelen zijn ontworpen, worden gebruikt of bediend en onderhouden (hier moet worden onderbouwd de totstandkoming van de genomen maatregelen in relatie tot de AH-strategie, dus ook waarom hoger gelegen maatregelen niet mogelijk zouden zijn);
- zonering;
- genomen maatregelen;
- samenwerking en coördinatie bij meerdere werkgevers.

Een meer gedetailleerde checklist is te vinden in de Niet-bindende gids voor goede praktijken behorende bij de richtlijn (zie kennisbank). Zie voor een nog uitgebreidere checklist het Infodoc Explosieveiligheidsdocument (EVD), te raadplegen via de Kennisbank.
Er is geen voorgeschreven format voor het EVD.
Voor niet atmosferische omstandigheden en situaties buiten normaal bedrijf moet op eenzelfde wijze informatie vastgelegd worden in de RI&E.

Het EVD maakt onderdeel uit van de RI&E en hoeft geen opzichzelfstaand document te zijn. Als alles maar te raadplegen is en up-to-date wordt gehouden. Het is namelijk van belang om altijd te kunnen achterhalen waarom installaties en werkprocessen op een bepaalde manier zijn uitgevoerd. In het geval van wijzigingen, nieuwe grondstoffen of nieuwe machines, kan het voorkomen dat er aanpassingen gedaan moeten worden. Daarom moet bij deze wijzigingen een herbeoordeling plaatsvinden van de risico's van explosie atmosferen. Ook moet in een EVD altijd te achterhalen zijn wie voor bepaalde zaken verantwoordelijk is.

Vaak huren bedrijven een externe deskundige in om een EVD op te stellen. Let er dan wel op dat het EVD ook werkelijk gebruikt wordt, en niet alleen maar aanwezig is om de Nederlandse Arbeidsinspectie tevreden te stellen. Managers en werknemers moeten weten en begrijpen wat erin staat en zich daaraan ook houden. Als het EVD bijvoorbeeld een onderhoudsschema aangeeft, dan moet dit in de praktijk ook gevolgd worden.
Als in het EVD verplichte aanpassingen en/of verbeteringen zijn opgenomen, dan moet aantoonbaar zijn dat deze zijn doorgevoerd, dan wel moet schriftelijk zijn vastgelegd waarom dit niet is gebeurd.

17. *Wordt de beheersing van het explosiegevaar systematisch geborgd?*

Het bedrijf moet zijn beleid en maatregelen om veilig te kunnen werken in ruimten of op plaatsen waar explosiegevaar aanwezig is borgen. Deze borging verloopt via de Deming cirkel (Plan-Do-Check-Act).

- Evalueert het bedrijf regelmatig zijn beleid m.b.t. beheersing van het explosiegevaar (leidt de constatering van onvoldoende beheersing tot aanpassing van het beleid);
- Wordt de RI&E m.b.t. explosiegevaar geüpdatet bij veranderingen en/of nieuwe inzichten;
- Zijn werknemers nog steeds goed getraind en geëquipeerd om veilig en gezond te werken bij explosiegevaar;
- Wordt toezicht gehouden en ervaringen vastgelegd;
- Weet iedereen nog wat explosiegevaar betekent en handelt iedereen hier ook naar;

- Onveilige situaties, bijna-ongevallen en ongevallen worden benut om te leren waar tekortkoming zitten in de beoordeling en de beheersmaatregelen omtrent explosiegevaar;
- Wat doet het bedrijf met informatie over ongevallen die zijn gebeurd bij andere bedrijven, waarbij explosiegevaar een rol heeft gespeeld en die gevaren ook bij hun kunnen voorkomen.

Daarnaast moet er controle/toezicht zijn op gebruikte (mobiele) arbeidsmiddelen, mechanische ontstekingsbronnen en PBM's zodat zij in goede staat zijn:

- Controle wordt op gezette tijden uitgevoerd conform wetgeving, norm en voorschrift fabrikant of zoveel eerder als nodig is (NEN-EN IEC 60079-17 voor technische arbeidsmiddelen onderhoud en inspectie);
- Onderhoud wordt op gezette tijden uitgevoerd conform wetgeving, norm en voorschrift fabrikant of zoveel eerder als nodig is (NEN-EN IEC 60079-17 voor technische arbeidsmiddelen onderhoud en inspectie);
- Calibratie/ijking van meetapparatuur wordt uitgevoerd conform wetgeving, norm en voorschrift fabrikant of zoveel eerder als nodig is;
- Inspectie/controle en onderhoud van mechanische ontstekingsbronnen (gedocumenteerd) (NEN-EN-ISO 80079-36, NEN-EN-ISO 80079-37).

Wijze van handhaving

Handhavingsinformatie voor I-net

Arbo

Deze instructie is gebaseerd op de volgende artikelen:

Art. 3, 5, 8, 11, 19	Arbowet
Art. 3.5a t/m 3.5f, 4.6, 4.7, 7.4a, 7.5, 9.37	Arbobesluit

Brzo

Art. 5 lid 1 Brzo 2015
Art. 7 lid 6 Brzo 2015, juncto bijlage III onder b bij element i t/m vii van de richtlijn 2012/18/EU.

Noot:
Samenloop Brzo 2015 en Arbeidsomstandighedenregelgeving bepalingen.
Overtredingen van het Brzo 2015 van met name de artikelen 3 (samenwerking), 5 eerste en tweede lid (de maatregelen), 7 (het preventiebeleid en VBS) en 11 (intern noodplan) kunnen ook overtredingen zijn van artikelen in de Arbeidsomstandighedenwet als het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit). Indien een geconstateerd feit zowel als overtreding van het Brzo 2015 (gebaseerd op artikel 6 Arbeidsomstandighedenwet) als van een andere bepalingen uit de Arbeidsomstandighedenwet of het Arbeidsomstandighedenbesluit en/of Arbeidsomstandighedenregeling (gebaseerd op artikel 16 Arbeidsomstandighedenwet) valt aan te merken, kan een dergelijk feit niet tegelijk via het Brzo 2015 en andere Arbeidsomstandighedenwetbepalingen worden gehandhaafd. Er kunnen hierbij geen juncto constructies worden toegepast, omdat de bepalingen onderling geen formele relatie met elkaar hebben, ze zijn nevenstaand.
In de memorie van toelichting van de Wet aanscherping handhaving en sanctiebeleid SZW-wetgeving staat:
"De grote impact van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken rechtvaardigen zeer hoge boetenormbedragen". Voor een overtreding van de Arbeidsomstandighedenwet en het Arbobesluit bij een bestuursrechtelijke handhaving is de maximale boetehoogte gelijk aan de vijfde geldboetecategorie uit artikel 23 van het Wetboek van strafrecht. Voor een overtreding van het Brzo 2015 bij een bestuursrechtelijke handhaving is dat gelijk aan de zesde geldboetecategorie. Hieruit valt af te leiden dat bestuursrechtelijke handhaving dient plaats te vinden op basis van het Brzo 2015, als tijdens een inspectie een feit wordt geconstateerd dat zowel als overtreding van een Brzo 2015 bepaling valt als overtreding van een andere bepaling uit de Arbeidsomstandighedenwetgeving valt. Dat is ook het geval als de betreffende overtreding specifieker staat omschreven in de andere Arbeidsomstandighedenregelgeving dan in het Brzo 2015. Voorwaarde hiervoor is dat de overtreding een relatie moet hebben met het voorkomen en/of veroorzaken en/of de gevolgen van een zwaar ongeval.
Er wordt in Brzo-inrichtingen niet op basis van het Brzo 2015 gehandhaafd ingeval van overtredingen die geen relatie hebben met het voorkomen van zware ongevallen, dan wel om de gevolgen daarvan te beperken.

Brzo

Feitnummer	Omschrijving	HH-instrument
BRZO155.1	Niet alle maatregelen hebben genomen om een zwaar ongeval te voorkomen en de gevolgen ervan te beperken.	OO: Eis, indien Categorie 1 BRZO: PV of BR
BRZO157.6B1 t/m B7	Preventiebeleid/VBS 1. Niet gedocumenteerd/Niet geschikt/Niet geïmplementeerd 2. Ontbreekt	OO: Eis ODB: BR of PV

ARBO

Feitnummer	Omschrijving	HH-instrument
B3005c101	Gevaren explosieve atmosferen i.h.k.v. RI&E beoordelen en vastleggen in explosieveiligheids-document.	OO: Waarschuwing
B3005c401	Inhoudsverplichtingen explosieveiligheidsdocument.	OO: Waarschuwing
B3005d101	Nemen van doeltreffende maatregelen ter voorkoming explosieve atmosferen op arbeidsplaats. *ZO: Het ontbreken van doeltreffende maatregelen om het ontstaan van een explosieve atmosfeer op de arbeids-plaats te voorkomen. (artikel 3.5d, lid 1, Arbobesluit)* *Het niet nemen van de volgende maatregelen in de hieronder aangegeven volgorde, indien het voorkomen van het ontstaan van een explosieve atmosfeer, gezien de aard van het werk, niet mogelijk is:* *a. de ontsteking van explosieve atmosferen wordt voorkomen, waarbij rekening wordt gehouden met elektrostatische ontladingen die van werknemers of de arbeidsplaats als ladingsdrager of ladingsproducent kunnen uitgaan.*	ZO: *Stillegging + BR OO: Eis**
B3005d201	Noodzakelijke maatregelen indien voorkomen ontstaan explosieve atmosfeer onmogelijk is. 1. Geen maatregelen genomen 2. Onjuiste invulling *ZO: Het ontbreken van doeltreffende maatregelen om het ontstaan van een explosieve atmosfeer op de arbeids-plaats te voorkomen. (artikel 3.5d, lid 1, Arbobesluit)* *Het niet nemen van de volgende maatregelen in de hieronder aangegeven volgorde, indien het voorkomen van het ontstaan van een explosieve atmosfeer, gezien de aard van het werk, niet mogelijk is:* *b. de schadelijke gevolgen van een explosie worden beperkt. (artikel 3.5d, lid 2, Arbobesluit).*	ZO: *Stillegging + BR OO: Waarschuwing OO: Eis**
B3005d301	Beperken van de mogelijkheid tot uitbreiding van een explosie. 1. Geen maatregelen genomen 2. Onjuiste invulling	OO: Waarschuwing OO: Eis
B3005d401	Bepaalde inrichting arbeidsplaats indien werknemers of anderen door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen.	OO: Eis
B3005d501	Indien nodig indelen gebieden in gevarenzones. 1. Geheel ontbreken zonering 2. Onjuiste invulling	OO: Waarschuwing OO: Eis
B3005ee01	Gebruik/toepassing apparaten en beveiligingssysteem in gevarenzones analoog aan categorieën in het Warenwetbesluit explosieveilig materieel. *ZO: Het ontbreken van de volgende maatregelen in de gevarenzones, bedoeld in artikel 3.5d, vijfde lid, en met betrekking tot de installaties in gebieden zonder explosiegevaar die vereist zijn voor, of bijdragen tot het explosie-veilig gebruik van installaties die zich op plaatsen bevinden waar explosiegevaar heerst:* *a. vrijkomende gassen, dampen, nevels of brandbaar stof die explosiegevaar kunnen doen ontstaan, worden op passende wijze afgevoerd en onschadelijk gemaakt;* *b. indien een explosieve atmosfeer meerdere soorten brandbare stoffen bevat, wordt bij de veiligheidsmaatregelen uitgegaan van het grootste mogelijke risico. (artikel 3.5e, onder a. en b, Arbobesluit)* *Het in de gevarenzones niet gebruiken en toepassen van apparaten en beveiligingssystemen overeenkomstig de categorieën als bedoeld in het Warenwetbesluit explosieveilig materieel volgens de navolgende principes:* *1. gevarenzone 0 of 20: categorie 1-apparatuur;* *2. gevarenzone 1 of 21: categorie 1- of categorie 2-apparatuur;* *3. gevarenzone 2 of 22: categorie 1-, categorie 2- of categorie 3-apparatuur. (artikel 3.5e, onder e, Arbobesluit)* **Opmerking; onderdeel e van dit artikel is niet van toepassing als het apparaat vóór 30 juni 2003 in gebruik is genomen. (Art. 9.37 Arbobesluit).**	ZO: *Stillegging + BR OO: Waarschuwing

Feitnummer	Omschrijving	HH-instrument
B3005eh01	Optisch/akoestisch waarschuwen en terugtrekken wn's indien explosie zich kan gaan voordoen 1. Bij geheel ontbreken zonering 2. Onjuiste invulling	OO: Waarschuwing OO: Eis
B3005fa01	Schriftelijke instructies worden verstrekt met betrekking tot de uitvoering van arbeid.	OO: Waarschuwing
B3005fb01	Door bevoegd persoon verlenen toestemming voor de aanvang van arbeid dat gevaar kan opleveren.	OO: Eis
B3005ff01	Vluchtmiddelen beschikbaar en gebruiksklaar houden zodat wn's gevaarlijke gebieden snel en veilig kunnen verlaten.	ODB: Direct boete
B40060101	Te nemen maatregelen ter voorkoming van ongewilde gebeurtenissen met gevaarlijke stoffen. *ZO: Het ontbreken van maatregelen bij aanwezigheid van kankerverwekkende of mutagene stoffen waarbij ernstig gevaar bestaat voor plotselinge blootstelling.* *Het ontbreken van maatregelen bij aanwezigheid van gevaarlijke stoffen waardoor ernstig gevaar bestaat voor brand of explosie of gezondheidsbedreigende blootstelling aan gevaarlijke stoffen, dampen en gassen.*	ZO: *Stillegging + BR OO: Eis**
B40060201	Maatregelen afstemmen op aard activiteiten en beschermen werknemers.	OO: Eis**
B7004a0301	Een arbeidsmiddel dat onderhevig is aan invloeden die leiden tot verslechteringen welke aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van gevaarlijke situaties wordt, zo dikwijls dit ter waarborging van de goede staat noodzakelijk is, gekeurd.	OO: Eis
B70050101	De nodige maatregelen worden genomen om ervoor te zorgen dat arbeidsmiddelen tijdens gehele gebruiksduur door toereikend onderhoud in zodanige staat worden gehouden dat gevaar voor veiligheid en gezondheid van werknemers zoveel mogelijk is voorkomen.	OO: Eis of waarschuwing bij concrete tekortkomingen
W050104***	RI&E onvolledig.	OO: Waarschuwing
W080101	Voorlichting en onderricht.	OO: Eis**
W080401	Toezicht op naleving instructies en voorschriften en op juist gebruik PBM's ontbreekt of is onvoldoende in relatie tot gevaar voor VBVBE. ODB: Het onvoldoende toezien op de naleving van instructies en voorschriften bij werkzaamheden waarbij risico's voor werknemers zijn verbonden.	ODB: BR
W110001	Verplichting werknemers m.b.t. veiligheid en gezondheid onvoldoende. ZO: Het niet of onjuist gebruiken van ter beschikking gestelde noodzakelijke beveiligingen of persoonlijke beschermingsmiddelen door een werknemer, waardoor ernstig gevaar bestaat voor de werknemer zelf of voor andere personen dan de werknemer.	ZO: *Stilleggen + BR OO: Eis**
W190101	Werkgevers werken niet of onvoldoende samen.	OO: Eis**

* Stillegging met boete (bij heterdaad of indien aangetoond kan worden dat deze situatie voorkomt), anders stillegging zonder boete.
** Waarschuwing als Arbo catalogus invulling geeft, met daarbij een verwijzing naar de te nemen maatregelen zoals die genoemd worden in de Arbo catalogus.
*** In combinatie met specifiek artikel uit arbobesluit.

Afwijken van deze instructie?

Er zijn geen situaties voorzien waarin afgeweken moet worden van deze werkinstructie. Bij niet atmosferische condities kan het wel raadzaam zijn om contact op te nemen met een specialist.

3 Links naar gekoppelde instructies zoals instrumentarium/achtergrondinformatie

Op Intranet in de Kennisbank Arbeidsomstandigheden rubriek ‘Arbeidsplaatsen > Explosieveiligheid, explosieve atmosfeer’ zijn gevalideerde relevante naslagwerken te vinden.

Deze brochure is een uitgave van:

Nederlandse Arbeidsinspectie

Postbus 90801 | 2500 LV Den Haag
T 0800 51 51

Augustus 2022 | Publicatie-nr. 22403640