



Module 000

Bewustwording explosieveiligheid

Deel 1: Inleiding

Code of conduct

- Tijdens de webinar staan de camera en microfoon uit
- Vragen kunnen gesteld worden via het chatvenster
- Tijdens de presentatie wordt er ruimte gereserveerd om vragen te beantwoorden
- Het is mogelijk om vragen te upvoten met een duimpje
- De presentatie wordt opgenomen en is na afloop te downloaden via onze website en LinkedIn kanaal



Inleiding



Frank de Jager

Senior-consultant explosieveiligheid

Website: www.paltrock-atex.com

E-mail: info@paltrock-atex.com





Inleiding

Module 000

Bewustwording explosieveiligheid

Duur: 3 uur

Onderwerpen

- Inleiding
- Bewustwording explosieveiligheid
- Explosieveiligheid
- Veilig werken



Module 000

Deel 2: Explosieveiligheid



Explosieveiligheid

Deze cursus heeft als doel om je bewust te maken van de explosierisico's die binnen het bedrijf waarvoor je werkt aanwezig zijn

Dit onderwerp wordt 'explosieveiligheid' genoemd en is geregeld in de Europese ATEX Richtlijnen

De Europese ATEX Richtlijnen zijn in de Nederlandse wet- en regelgeving overgenomen

Explosieveiligheid



De ATEX-Richtlijnen gaan over explosies waarbij er daadwerkelijk een verbranding plaats heeft

De ATEX-Richtlijnen gaan niet over:

- Overdruk explosies
- Explosieven
- Ongecontroleerde processen



Afbeelding 1: dynamiet explosie

Explosieveiligheid



Afbeelding 2: explosiedriehoek



Explosieveilgheid



Afbeelding 3: explosievijfhoek

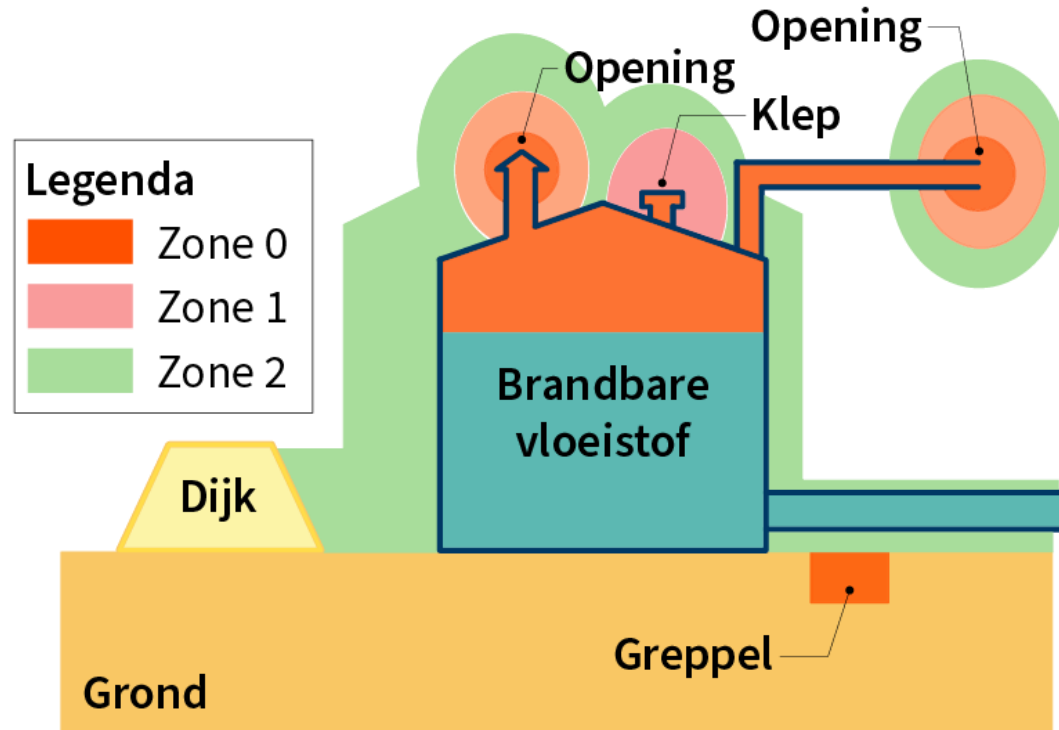
Explosieveiligheid



Explosieve atmosfeer:

Mengsel van lucht en brandbare stoffen in de vorm van gassen, dampen, nevels of stof, onder atmosferische omstandigheden, waarin de verbranding zich na ontsteking uitbreidt tot het gehele niet verbrande mengsel

Explosieveiligheid



Afbeelding 3: gevarenzone-indeling



*Afbeelding 4: waarschuwingsbord
explosieve atmosferen*

Explosieveiligheid



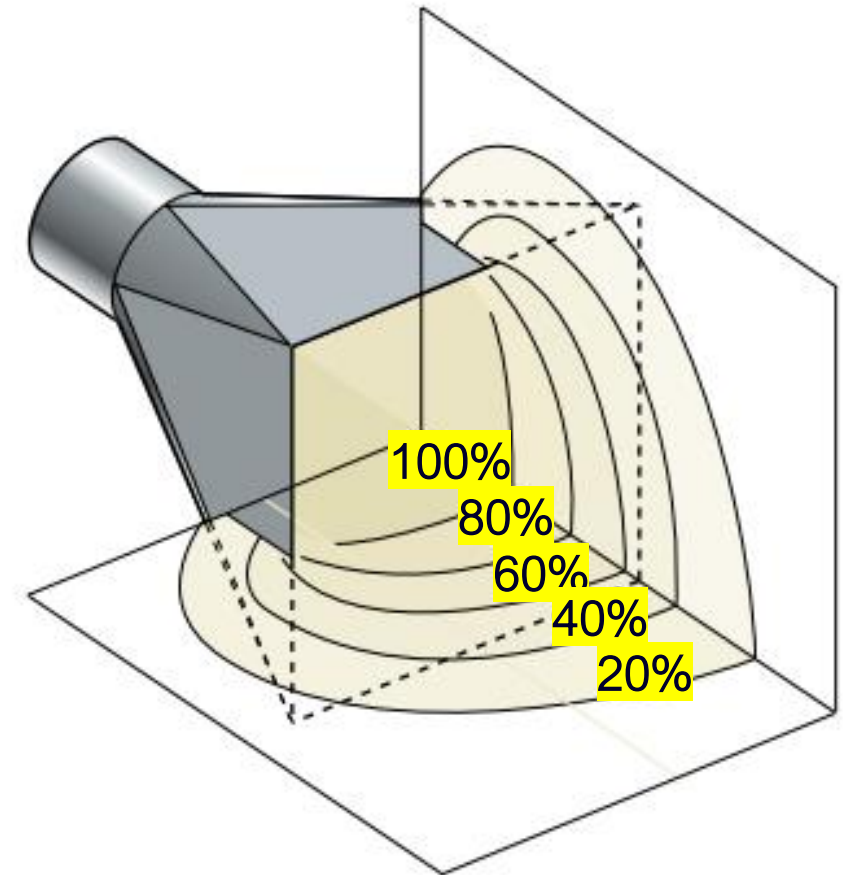
- Zijn verpakkingen met brandbare stoffen gesloten?
- Zijn verpakkingen onbeschadigd en binnen hun keuringstermijn?
- Staan verpakkingen op een juiste manier opgesteld?
- Zijn lekbakken onder verpakkingen rein en leeg?



Explosieveiligheid



- Worden puntafzuigingen voldoende dicht bij de lekbron geplaatst?
- Is er voldoende luchtsnelheid?
- Zijn slangen onbeschadigd?
- Is de metalen spiraal in de slang aan beide zijden verbonden?



Explosieveiligheid



- Werken ventilatiesystemen?
- Zijn in- en uitlaatopeningen vrij van obstakels?
- Zijn er geen dode hoeken in de ruimte?
- Verkeert de ventilator in een goede staat?

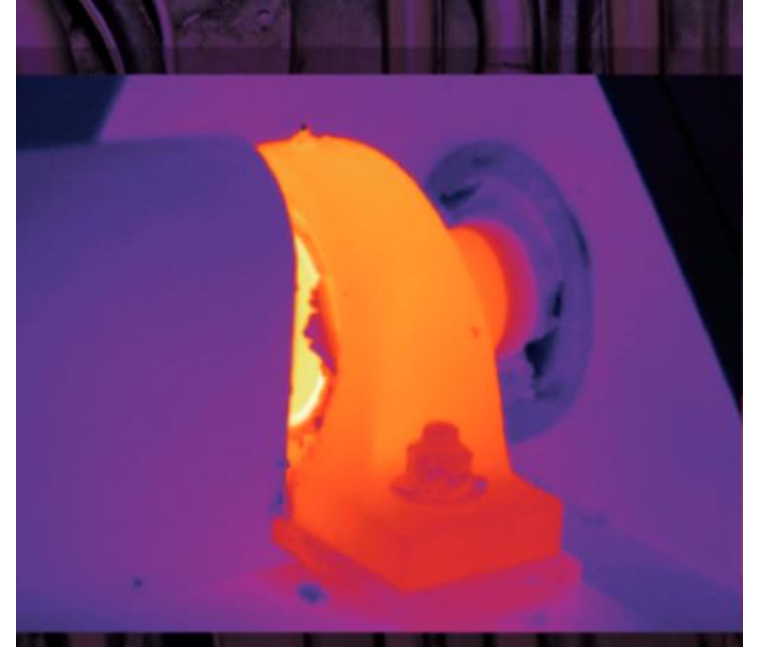


Explosieveiligheid



Potentiële ontstekingsbronnen

- Hete oppervlakken
- Vlammen en hete gassen (inclusief hete deeltjes)
- Mechanisch opgewekte vonken
- Elektrische apparaten
- Statische elektriciteit



Afbeelding 5: een heet gelopen lager kan een explosieve atmosfeer ontsteken

Explosieveiligheid



Goede staat apparaten

- Controleer op vervuiling van apparaten
- Luister naar vreemde geluiden zoals aanlopen, tikken of zingen
- Meld losgeraakte elektrische- en aardkabels



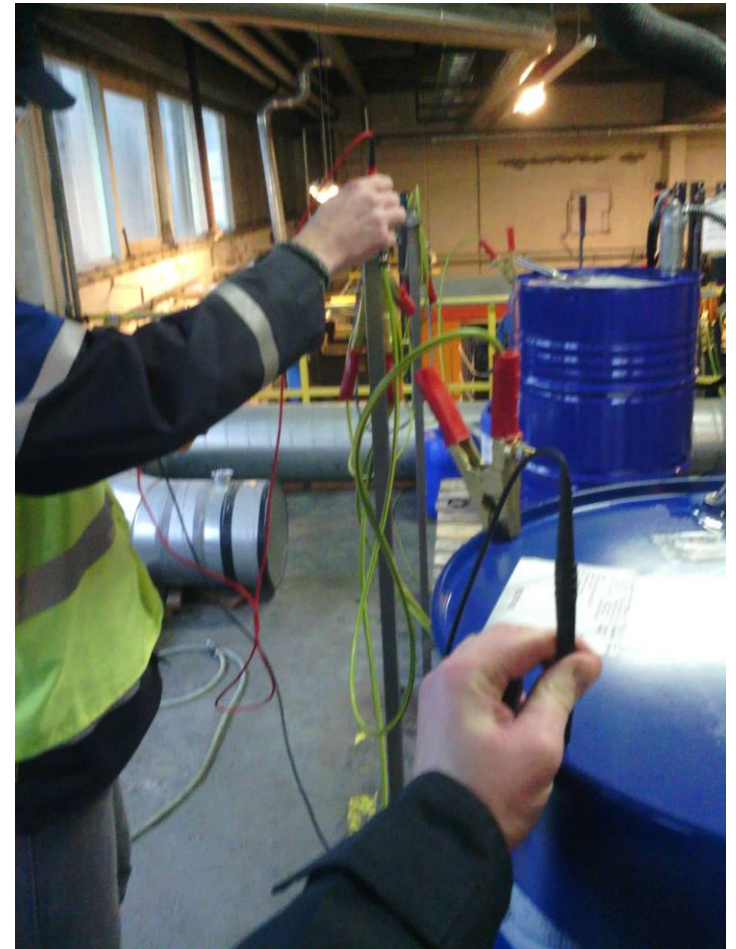
Afbeelding 6: versleten tandwielen geven vaak een 'zingend' geluid

Explosieveiligheid



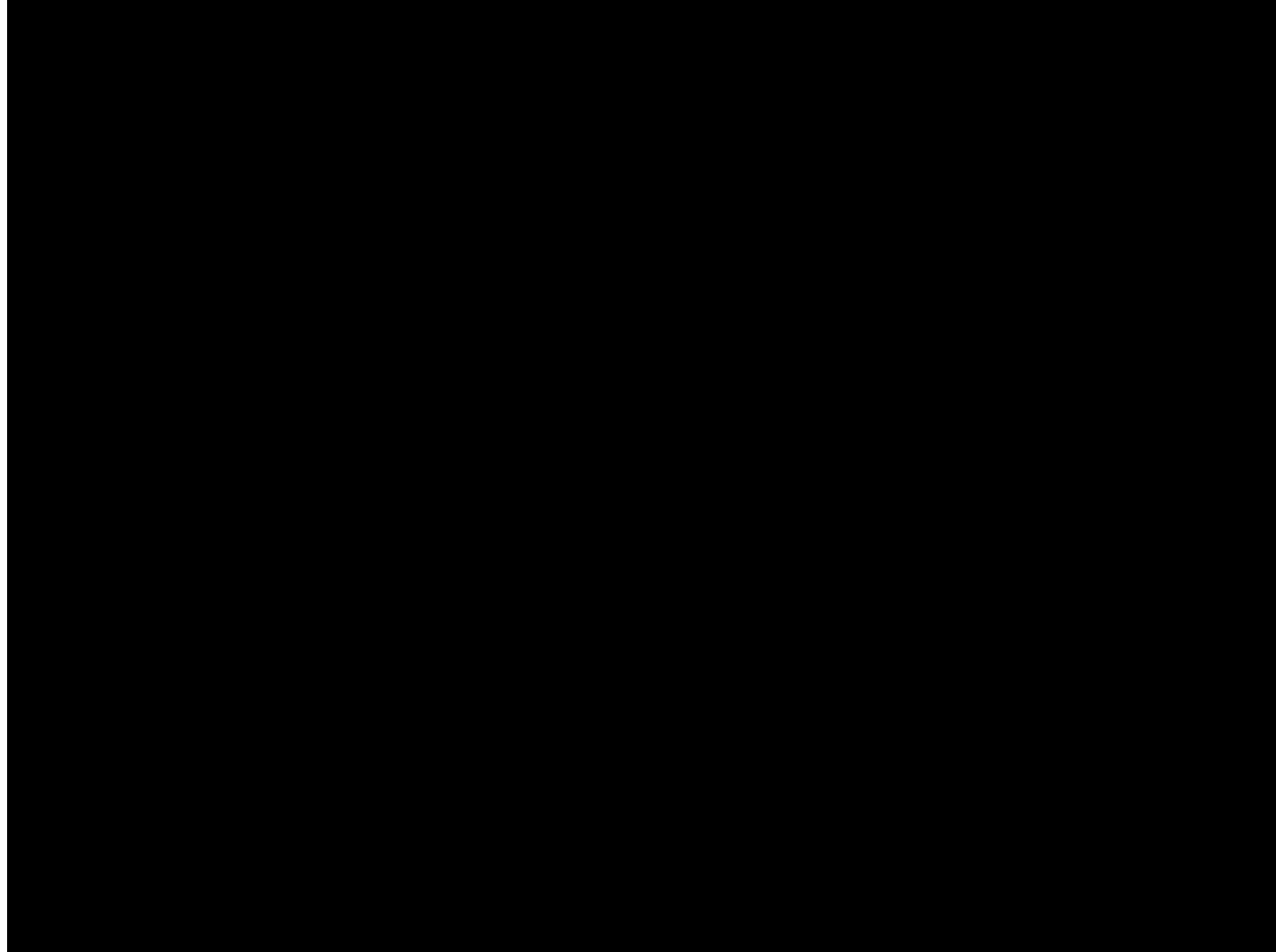
Aarding en potentiaalvereffening

- Controleer op schone verbindingen
- Meld losgeraakte en beschadigde kabels direct



Afbeelding 7: door meten van kabels voor potentiaalvereffening

Explosieveiligheid





Explosieveiligheid

Gevarenzone-indeling

Het classificeren van arbeidsplaatsen en installaties met als doel om maatregelen te nemen om explosies te voorkomen en/of er tegen te beschermen

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- Gevarenzone-indeling voor gasatmosferen
- Gevarenzone-indeling voor stofatmosferen



Explosieveiligheid

Gevarenzone-indeling gasatmosferen

- Brandbare gassen
- Een tot vloeistof verdicht brandbaar gas
- Een damp van een brandbare vloeistof
- Een brandbare nevel



Afbeelding 8: IBC met een brandbare vloeistof

Explosieveiligheid



Gevarenzone-indeling gasatmosferen

Zoneklasse	Omschrijving
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.
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.
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.



Explosieveiligheid

Gevarenzone-indeling stofatmosferen

- Brandbare stoffen met een gemiddelde deeltjesgrootte $< 0,5$ mm
- Brandbare vezels
- Brandbare vlokken



Afbeelding 9: big-bag met een brandbare vaste stof

Explosieveiligheid



Gevarenzone-indeling stofatmosferen

Zone	Omschrijving
20	Een plaats waar een explosieve atmosfeer, bestaande uit een wolk brandbaar stof in lucht, voortdurend, gedurende lange perioden of herhaaldelijk aanwezig is.
21	Een plaats waar een explosieve atmosfeer, in de vorm van een wolk brandbaar stof in lucht, in normaal bedrijf af en toe aanwezig kan zijn.
22	Een plaats waar de aanwezigheid van een explosieve atmosfeer in de vorm van een wolk brandbaar stof in lucht bij normaal bedrijf niet waarschijnlijk is en wanneer dit toch gebeurt, het verschijnsel van korte duur is.



Explosieveiligheid

In ATEX zones moeten apparaten worden toegepast die voldoen aan het Warenwetbesluit explosie veilig materieel 2016. In de volksmond wordt er gesproken over 'explosie veilige apparaten'



Afbeelding 10: een explosie veilige magneetspoel



Explosieveiligheid

In ATEX zones moeten apparaten worden toegepast die voldoen aan het Warenwetbesluit explosie veilig materieel 2016. In de volksmond wordt er gesproken over 'explosie veilige apparaten'



Afbeelding 11: een explosie veilige klemmenkast



Explosieveiligheid

In ATEX zones moeten apparaten worden toegepast die voldoen aan het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016. In de volksmond wordt er gesproken over 'explosieveilige apparaten'



Afbeelding 12: een explosieveilige telefoon



Explosieveiligheid

De keuze van explosieveilige apparaten:

Zoneklasse	Apparaatcategorie
0 (grote kans explosieve gasatmosfeer)	1G
1 (gemiddelde kans explosieve gasatmosfeer)	1G of 2G
2 (kleine kans explosieve gasatmosfeer)	1G, 2G of 3G
20 (grote kans explosieve stofatmosfeer)	1D
21 (gemiddelde kans explosieve stofatmosfeer)	1D of 2D
22 (kleine kans explosieve stofatmosfeer)	1D, 2D of 3D



Explosieveiligheid

Sommige apparaten zijn niet in een 'explosieveilige' variant verkrijgbaar. Gebruik is alleen toegestaan o.b.v. een werkvergunning of na toestemming van een daartoe bevoegd eindverantwoordelijke



Afbeelding 13: een gehoorapparaat en een insulinepomp



Explosieveiligheid

Sommige apparaten zijn niet in een 'explosieveilige' variant verkrijgbaar. Gebruik is alleen toegestaan o.b.v. een werkvergunning of na toestemming van een daartoe bevoegd eindverantwoordelijke



*Afbeelding 14:
meetapparatuur*



Explosieveiligheid

In het geval van noodsituaties moet er voorkomen worden dat er onbedoeld ontstekingsbronnen in de zone worden geïntroduceerd.

Denk vooraf na over het gebruik van deze hulpmiddelen en leg voorwaarden vast in het bedrijfsnoodplan.



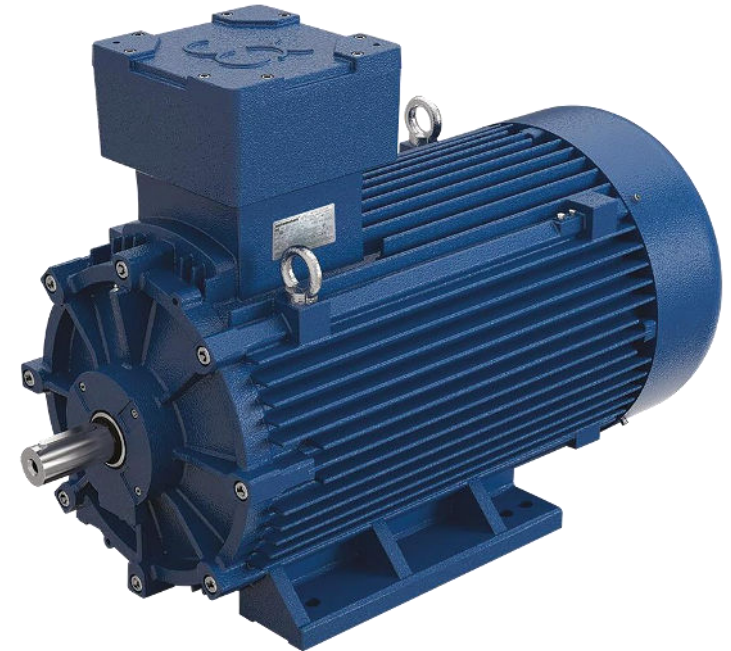
Afbeelding 15: AED

Explosieveiligheid



Vraag 1:

In welke zones mag een elektromotor van categorie 2G (gas) worden toegepast?



Explosieveiligheid



Vraag 2:

Je wilt je smart-watch in de gevarenzone toepassen? Het apparaat voldoet niet aan het Warenwetbesluit explosieveilig materieel. Mag dit?





Explosieveiligheid

Vraag 3:

Op de typeplaat van een apparaat staat zowel een 2G (gas) als een 2D (dust) markering. In welke zones mag dit apparaat worden toegepast?





Module 000

Deel 3: Veilig werken

Veilig werken

- Explosieve atmosferen voorkomen
- Ontsteking voorkomen
- Gevolgen beperken

Arbeidshygiënische strategie explosieveiligheid

Veilig werken



Verplichtingen werkgever in relatie tot explosieveiligheid:

- Een veilige en gezonde arbeidsplaats creëren
- Een risicobeoordeling uitvoeren:
 - gevarenzone-indeling
 - beoordelen aanwezige ontstekingsbronnen
 - beoordelen van de gevolgen





Veilig werken

Explosieveiligheidsdocument:

- De risicobeoordeling explosieveiligheid wordt vastgelegd in een 'explosieveiligheidsdocument' of 'EVD'
- Als werknemer mag je het EVD inzien
- Het EVD maakt onderdeel uit van de algemene RI&E



Afbeelding 16: een explosieveiligheidsdocument



Veilig werken

Verplichtingen werknemer in relatie tot explosieveiligheid:

- Arbeidsmiddelen, PBM's en gevaarlijke stoffen juist gebruiken
- Beveiligingen niet veranderen of verwijderen
- Deelnemen aan verstrekte scholing
- Gevaarlijke situaties melden
- Medewerking verlenen aan onderzoek



Afbeelding 17: veilig werken is een must

Veilig werken



Zoneklasse	Werken toegestaan?
0	Nee, de installatie moet eerst worden veilig gesteld
1	Ja, maar alleen bij hoge uitzondering
2	Ja
20	Nee, de installatie moet eerst worden veilig gesteld
21	Ja, maar alleen bij hoge uitzondering
22	Ja



Afbeelding 18: voor het werken in gevarenzones gelden aanvullende voorschriften

Veilig werken



Afbeelding 19: gevarenzone-indeling

Veilig werken



<p>Meldt u altijd aan en af bij de verantwoordelijke veiligheidsfunctionaris</p>  <p>bij de verantwoordelijke veiligheidsfunctionaris</p>	<p>aanwezig bij de veiligheidsinstructies en onderricht, en neem uw veiligheidspaspoort mee</p>  <p>en neem uw veiligheidspaspoort mee</p>	<p>Houdt u aan de veiligheidsregels en werkinstructies</p>  <p>veiligheidsregels en werkinstructies</p>	<p>Draag de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen</p>  <p>persoonlijke beschermingsmiddelen</p>	<p>Bel alleen op een veilige plek</p>  <p>veilige plek</p>	<p>Begeef u NIET onder hangende lasten</p>  <p>hangende lasten</p>
<p>Voer alleen taken en activiteiten uit, die u kan en mag uitvoeren</p>  <p>kan en mag uitvoeren</p>	<p>Voor, tijdens en na werkzaamheden geen alcohol, drugs of bewustzijns-beïnvloedende middelen</p>  <p>geen alcohol, drugs of bewustzijns-beïnvloedende middelen</p>	<p>Gebruik alleen de voorgeschreven en goedgekeurde gereedschappen en apparatuur en pas deze op de juiste wijze toe</p>  <p>gereedschappen en apparatuur en pas deze op de juiste wijze toe</p>	<p>Zorg voor orde en netheid op de werkplek</p>  <p>op de werkplek</p>	<p>Spreek iedereen aan op onveilig gedrag en bedenk dat anderen gerechtigd zijn u hierop aan te spreken</p>  <p>en bedenk dat anderen gerechtigd zijn u hierop aan te spreken</p>	

Afbeelding 20: het deelnemen aan voorlichting en instructie is verplichte kost

Veilig werken



Bedrijfsinstructie

- Een beschrijving van de volgorde waarin werkzaamheden moeten worden uitgevoerd
- Een lijst met toegestane arbeidsmiddelen die op de arbeidsplaats mogen worden gebruikt
- Een omschrijving van de risico's en de maatregelen die getroffen moeten worden om de risico's zo klein mogelijk te houden



Afbeelding 21: werken volgens een werkinstructie

Veilig werken



Antistatisch



Vlamvertragend



Chemisch resistent

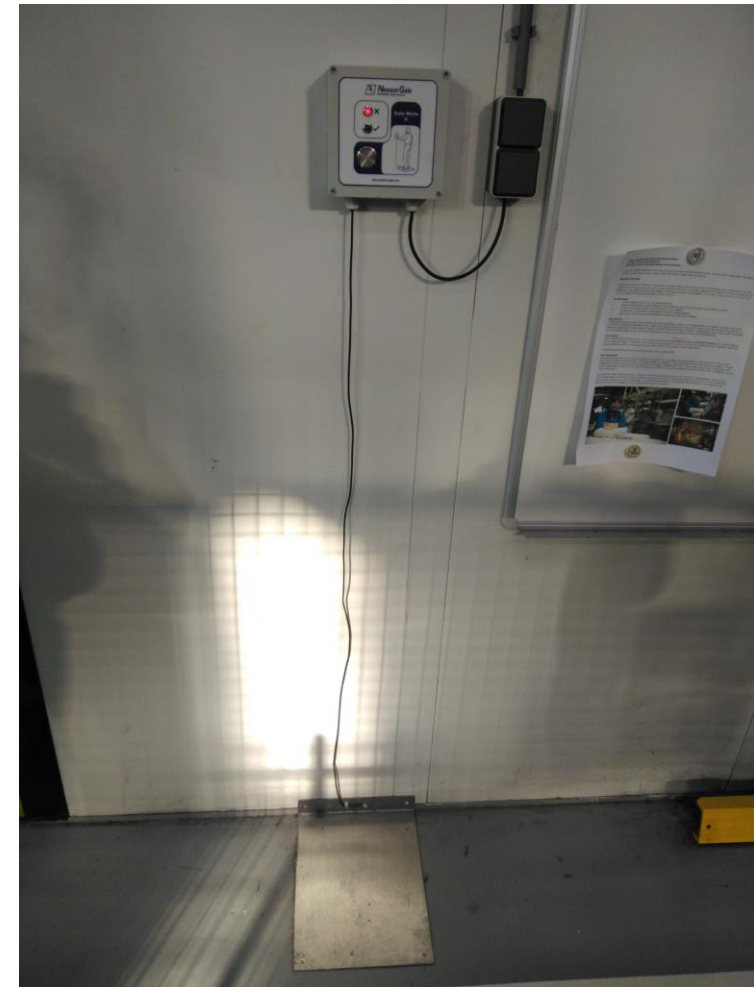


Veilig werken



- Sokken of pantykousen geen invloed op antistatische eigenschappen
- Steunzolen of overschoenen wel invloed op antistatische eigenschappen
- Vervuiling of veroudering van de schoenen en kleding beïnvloeden ook de antistatische eigenschappen

Veilig werken



Afbeelding 22: een ESD meter voor veiligheidsschoenen

Veilig werken



Afbeelding 23: rubber matten isoleren een vloer

Veilig werken



Overige PBM's

Soort PBM's	Voorschriften
Handschoenen	Geen voorschriften. Er moet wel rekening mee worden gehouden dat grote stukken (geleidend) gereedschap niet worden geïsoleerd
Veiligheidsbril	Geen voorschriften
Veiligheidshelm	Geen voorschriften
Gehoorbescherming	Geen voorschriften
Adembescherming	Indien gemotoriseerd moet deze 'explosie veilig' zijn



Veilig werken



De keuze van explosie veilige apparaten:

Zoneklasse	Apparaatcategorie
0 (grote kans explosieve gasatmosfeer)	1G
1 (gemiddelde kans explosieve gasatmosfeer)	1G of 2G
2 (kleine kans explosieve gasatmosfeer)	1G, 2G of 3G
20 (grote kans explosieve stofatmosfeer)	1D
21 (gemiddelde kans explosieve stofatmosfeer)	1D of 2D
22 (kleine kans explosieve stofatmosfeer)	1D, 2D of 3D

Veilig werken



Gasdetectie

- Stationaire >< mobiele systemen
- Actieve >< passieve systemen
- Verschillende principes:
 - Thermische geleiding
 - Fotoionisatie (PID)
 - Halfgeleiding
 - Katalyse
 - Infrarood
 - Elektrochemische
 - Vlamionisatie (FID)
 - Paramagnetisch



Afbeelding 24: werken met gasdetectie

Veilig werken



Gasdetectie

- Buiten de gevarenzone inschakelen
- Periodiek 'bumpen'
- Periodiek inspecteren
- Op de kleding dragen
- Rekening houden met het verspreidingsgedrag van de atmosfeer (dichtheid, windrichting)
- Controleren of signalen hoorbaar en zichtbaar zijn
- **Read & run principe** kennen



Veilig werken



Gasdetectie

- Voorafgaand aan betreding wordt de arbeidsplaats 'gasvrij' verklaard
- Eventueel wordt aanvullend geventileerd
- Vervolgens wordt de gasconcentratie continu of periodiek gecontroleerd

Zone	Frequentie
0	Niet toegestaan
1	Continu
2	Eens per 4 uur



Veilig werken



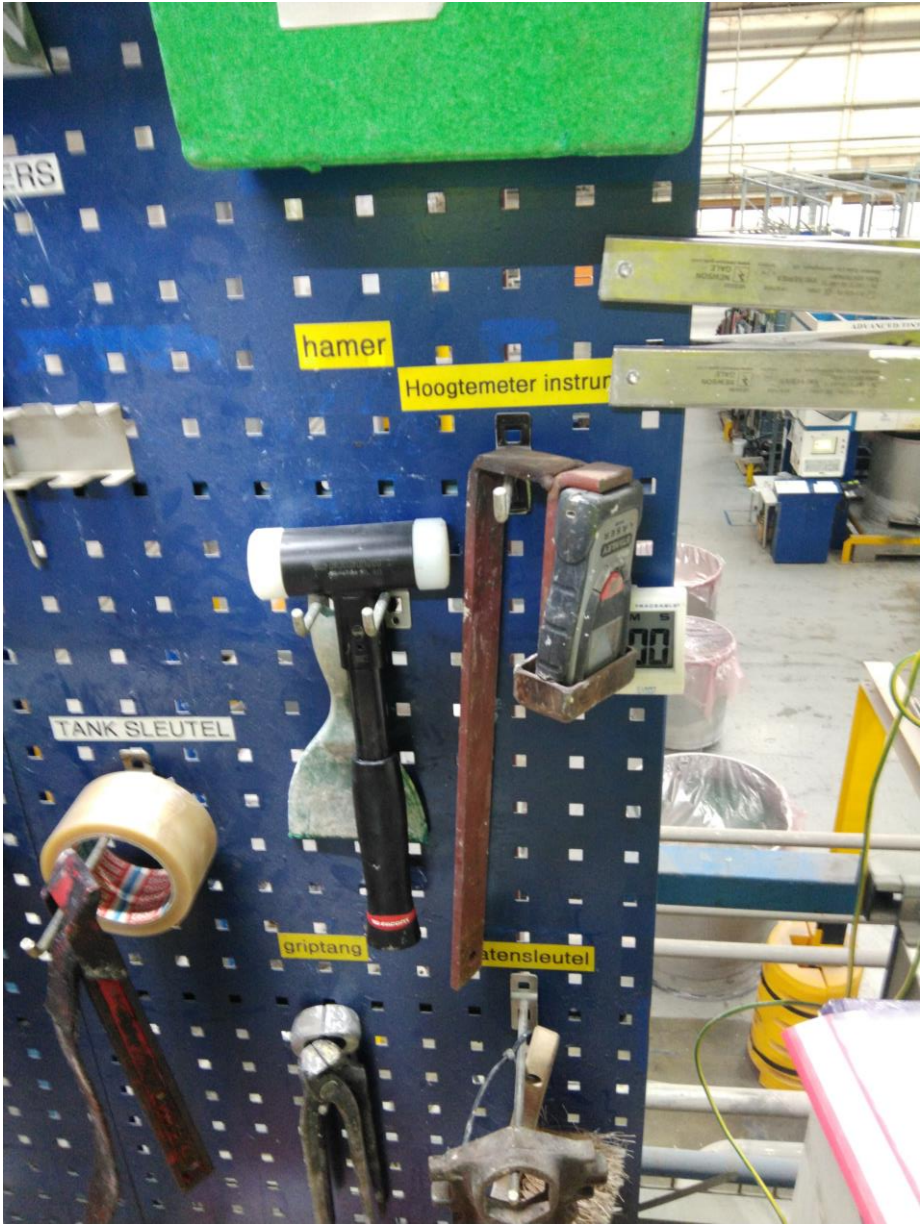
Gereedschap – enkelvoudige vonken:

Zone	Eisen
0	Werken met gereedschap niet toegestaan tenzij de installatie wordt veiliggesteld
1	Er moet een werkvergunning worden aangevraagd. Soms is het nodig om vonkarm gereedschap te gebruiken
2	Werken met gereedschap toegestaan
20	Werken met gereedschap niet toegestaan tenzij de installatie wordt veiliggesteld
21	Werken met gereedschap toegestaan
22	Werken met gereedschap toegestaan



Afbeelding 25: een hamer kan enkelvoudige vonken vormen

Veilig werken



Veilig werken



Gereedschap – vonkenregen:

Zone	Eisen
0	Werken met gereedschap niet toegestaan tenzij de installatie wordt veiliggesteld
1	Werken met gereedschap is niet toegestaan tenzij de installatie wordt veiliggesteld of afgeschermd
2	Werken met gereedschap is niet toegestaan tenzij de installatie wordt veiliggesteld of afgeschermd
20	Werken met gereedschap niet toegestaan tenzij de installatie wordt veiliggesteld
21	Werken met gereedschap is niet toegestaan tenzij de installatie wordt veiliggesteld of afgeschermd en stoflagen zijn verwijderd
22	Werken met gereedschap is niet toegestaan tenzij de installatie wordt veiliggesteld of afgeschermd en stoflagen zijn verwijderd



Afbeelding 26: een slijptol kan een vonkenregen vormen

Veilig werken



Veilig werken



Werkvergunning (aanvraag)

- De opdrachtnemer moet de werkzaamheden zo vroeg als mogelijk aanvragen
- De opdrachtnemer kan een interne óf externe partij zijn
- Het is raadzaam om de opdrachtnemer zelf na te laten denken over de vereiste maatregelen om de werkzaamheden veilig uit te kunnen voeren

Veilig werken



Werkvergunning (beoordelen)

- De aangevraagde werkzaamheden worden beoordeeld
- De voorgestelde maatregelen om veilig te werken worden beoordeeld
- Er moet worden vastgelegd welke persoon óf personen de aangevraagde werkvergunning mogen beoordelen

Functie	Beoordeling	Akkoord
H-TD	LOTOTO	Ja
Afdelingshoofd	Vrijgave arbeidsplaats	Ja
Veiligheidskundige	Risicobeoordeling	Ja
Aanvrager	Werkvergunning	Ja

Veilig werken



Werkvergunning (beoordelen)

Taakstap	Risico	Oorzaak	K	B	E	Risico	Beheersmaatregel
Uitschakelen in inblokken van installatie	Blootstelling aan energie-/processtromen doordat deze niet zijn weggenomen	Onvolledige / onjuist uitvoering van veiligstellen	4	3	10	Hoog	Isoleerdiagram en LOTOTO instructie opvolgen en laten controleren vóór openen installatie
Openen installatie	Blootstelling gevaarlijke en brandbare stoffen	Filmlaag op de tankwand en plassen op de bodem van de tank	2	5	8	Middel	Tank drainen en voldoende ventileren. Vrijkomende gassen opvangen met gaswasser
Betreden installatie	Blootstelling gevaarlijke en brandbare stoffen	Resterende dampen / verdampen door verhoogde temperatuur	1	4	10	Hoog	Metten vóór betreding door gasmeetdeskundige. Tijdens werkzaamheden continu meten
Vervangen bladen roerwerk	Ontsteking van explosieve atmosfeer	Vonken als gevolg van gereedschap óf vallende objecten / elektrische arbeidsmiddelen	1	1	10	Middel	Werken met vonkarm gereedschap. Stalen delen direct verpakken en afvoeren. Elektrische equipment geschikt voor heersende zoneklasse

Veilig werken



Werkvergunning (verstrekken)

- De werkvergunning wordt verstrekt
- De arbeidsplaats wordt voorbereid en vrijgegeven
- Omstanders worden geïnformeerd
- Brandwachten worden ingezet



Afbeelding 27: een slot om een installatie veilig te stellen

Veilig werken



Werkvergunning (inleveren)

- De werkvergunning ingetrokken
- De arbeidsplaats wordt opgeleverd en installaties in bedrijf gesteld
- Eventueel worden de werkzaamheden geëvalueerd

Veilig werken



Werkvergunning (inhoud)

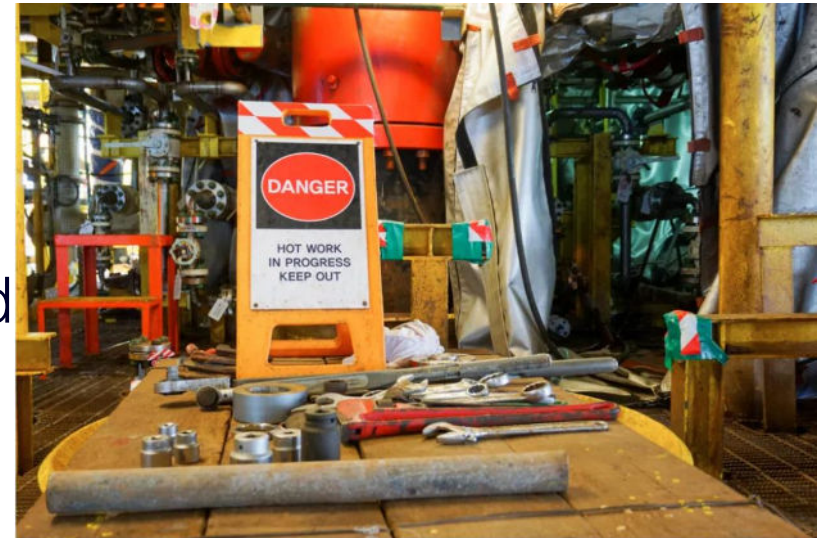
- Waar de werkzaamheden worden uitgevoerd
- Welke werkzaamheden er worden uitgevoerd
- Wie de werkzaamheden uitvoeren
- Hoe de werkzaamheden worden uitgevoerd
- Welke arbeidsmiddelen benodigd zijn
- Welke risico's aan de werkzaamheden zijn verbonden
- Welke persoonlijke beschermingsmiddelen er moeten worden gedragen
- Hoe er moet worden gehandeld bij noodsituaties

Veilig werken



Werkvergunning (werkwijze)

- De werkvergunning is beperkt geldig
- De werkvergunning moet door iedereen worden gelezen en afgetekend
- De werkzaamheden worden tussentijds geëvalueerd
- De werkvergunning wordt op de persoon gedragen en verlengd bij overdracht
- De werkvergunning wordt geëvalueerd
- Bij een alarm- of noodsituatie vervallen alle werkvergunningen



Afbeelding 28: een arbeidsplaats waar heet-werk wordt uitgevoerd

Veilig werken



Noodsituaties

- Inzet AED en portofoons
- Veilige vluchtroute en vluchtmiddelen
- Verhelpen van lekkages en spills
- Verzamelplaats en vervolgacties
- Juist gebruik van hulpmiddelen
- Etc.



Afbeelding 29: het verhelpen van een lekkage in een gevarenzone



Module 000

Einde