

# Leidraad Explosieveiligheidsdocument

**Uitgave:**

Arbo-VO

Postbus 4946

6401JS Heerlen

Tel: 045 – 579 60 24

[www.arbo-vo.nl](http://www.arbo-vo.nl)

[Maart 2011]

*Samenstellers en uitgever zijn zich volledig bewust van hun taak een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te verzorgen, waarbij onder meer rekening is gehouden met actuele wet- en regelgeving. Niettemin kunnen zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele in deze uitgave voorkomende onjuistheden.*

## **Voorwoord**

Deze uitgave is tot stand gekomen in samenwerking met D&F Consulting B.V. D&F bracht de benodigde deskundigheid op het gebied van explosieveiligheid in, verzorgde de inhoud en beoordeelde deze leidraad op juistheid en volledigheid.

Zonder de inzet van Arthur Rooze en Eric van Vessem van D&F zou deze leidraad er niet zijn geweest.

## Inhoudsopgave

Inleiding .....	4
Explosieveiligheid: stappenplan .....	5
Stap 1: Is de leidraad van toepassing op uw situatie? .....	5
Stap 2: Bepaal de arbeidsplaatsen.....	8
Stap 3: Doorloop voor elke situatie het stroomschema.....	8
Start stroomschema bepaling zonering explosiegevaarlijke gebieden .....	10
stroomschema bepaling zonering explosiegevaarlijke gebieden: vervolg van 2.....	11
stroomschema bepaling zonering explosiegevaarlijke gebieden: vervolg van 3.....	12
stroomschema bepaling zonering explosiegevaarlijke gebieden: vervolg van 4.....	13
stroomschema bepaling zonering explosiegevaarlijke gebieden: vervolg van 5 en 6.....	14
ontstekingsbronanalyse: vervolg van 7.....	15
3a: leg de bevindingen vast in een 0-meting.....	16
3b: voer de in het stroomschema opgenomen acties uit .....	16
3c: stel de in het stroomschema opgenomen procedures en instructies op.....	16
Stap 4: EVD opstellen.....	17
Omschrijving arbeidsplaatsen .....	17
Brandbare stoffen.....	17
Ontstekingsbronnen .....	17
Beperking van de gevarenbron .....	18
Indeling van gevaarlijke plaatsen: zonering .....	18
Bijlage .....	20

## Inleiding

Explosieve atmosferen. Dat lijkt alleen van toepassing op industriële settings. In de voorbereiding van deze leidraad werden drie scholen bezocht. Bij een van die drie scholen bleek dat er zich een stofexplosie had voorgedaan. De schade bleef beperkt tot een paar lagen bakstenen die uit de muur van het mothok waren geblazen. Een stofexplosie op school is dus niet ondenkbaar.

Iedereen die ooit een beetje Completa heeft uitgestrooid boven een brandende kaars, weet dat dat een flinke vlam oplevert. Brandbare stoffen in poedervorm hoeven niet te exploderen, ze kunnen een flinke (steek)vlam opleveren.

De houtstof die ontstaat bij houtbewerking kan onder bepaalde omstandigheden (explosief) ontbranden. Onder de juiste omstandigheden is een beetje houtstof al risicovol. Bij afzuiging van houtstof is brandbare stof in de afzuiginstallatie aanwezig en vormt daar een risico. Vrijwel nooit wordt alle houtstof afgezogen. Er blijft dus altijd houtstof op en rond de machine liggen. Als dat houtstof kan opwervelen is er sprake van een potentieel explosieve atmosfeer.

De wet is duidelijk<sup>1</sup>; als er op de arbeidsplaats een brandbare stof vrij kan komen, dan moet het risico op ontsteking beoordeeld worden. Ook als er geen risico op ontsteking blijkt te zijn, moet die bevinding worden vastgelegd in een zogenaamd explosie veiligheidsdocument (EVD). Blijkt er een risicovolle situatie dan moeten er maatregelen getroffen worden. Kan het ontstaan van een explosieve atmosfeer niet worden voorkomen, dan moet het gebied waarin deze explosieve atmosfeer kan heersen in gevare zones worden ingedeeld<sup>2</sup>. Uiteraard dienen die ook in het EVD beschreven te worden. Het explosie veiligheidsdocument maakt deel uit van de RI&E.

### *Explosie veiligheidsdocument praktijklokalen houtbewerking*

Arbeitsplaatsen in praktijklokalen houtbewerking in het vmbo lijken voor wat betreft de risico's op het ontstaan van een explosieve atmosfeer veel op elkaar. In de meeste situaties kan het ontstaan van een explosieve atmosfeer met eenvoudige maatregelen worden voorkomen. Veelal volstaat een aantal gedragsmaatregelen ofwel 'good housekeeping'. Het gaat om het regelmatig verwijderen van de houtstof en het periodiek inspecteren en schoonhouden van machines en installaties.

In principe hoeft er in praktijklokalen houtbewerking dus geen risico op stofexplosie te heersen. U moet wel een risicobeoordeling (laten) maken om te zien of u maatregelen moet treffen.

Om u te ondersteunen bij de risicobeoordeling, het treffen van maatregelen en het opstellen van het EVD is deze leidraad opgesteld. Het doel is ervan tweeledig:

- arbeidsplaatsen waar brandbare stof vrij kan komen, zijn veilig ("niet gevaarlijk gebied") en
- voldoen aan wet- en regelgeving (beschikken over een EVD).

---

<sup>1</sup> Het arbobesluit stelt nadere eisen aan de inventarisatie van gevaren in verband met explosieve atmosferen. Zie: [http://wetten.overheid.nl/BWBR0008498/Hoofdstuk3/Afdeling1/2a/Artikel35c/geldigheidsdatum\\_03-02-2011](http://wetten.overheid.nl/BWBR0008498/Hoofdstuk3/Afdeling1/2a/Artikel35c/geldigheidsdatum_03-02-2011)

<sup>2</sup> ATEX 137; zie: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:023:0057:0064:NL:PDF>

## Explosieveiligheid: stappenplan

D&F Consulting B.V. heeft praktijklokalen houtbewerking van drie scholen onderzocht op explosieveiligheid. De bevindingen uit dat onderzoek zijn vertaald naar deze leidraad.

De belangrijkste uitkomst van dat onderzoek is dat scholen niet lastig gevallen moeten worden met de beoordeling van explosierisico's en het maken van een ontstekingsbronanalyse. Scholen zijn beter geholpen met een hulpmiddel aan de hand waarvan zij voor de eigen situatie kunnen bepalen welke maatregelen zij moeten nemen om het risico terug te brengen tot verwaarloosbaar. Daarmee kan het lokaal en de directe omgeving van houtbewerkingmachines worden geclassificeerd als "niet gevaarlijk gebied".

Om er zeker van te zijn dat houtbewerkinglokalen en afzuig- en filterinstallaties als explosieveilig gelden, doorloopt u de volgende stappen:

1. bepaal of de leidraad op uw situatie van toepassing is;
2. bepaal de arbeidsplaatsen of plekken waar houtstof zich in en om machines en installaties kan bevinden (en waar dus een explosieve atmosfeer kan ontstaan);
3. doorloop voor elk van deze arbeidsplaatsen of plekken de stroomschema's en
  - a. leg de bevindingen vast; dit is de 0-meting en
  - b. voer indien nodig de in het stroomschema opgenomen acties uit en
  - c. stel, voor zover niet aanwezig, de in het stroomschema opgenomen procedures en instructies op;
4. vul voor elk van de arbeidsplaatsen of machines of installaties gevonden bij stap 2, het EVD sjabloon in en laat het EVD toetsen als onderdeel van de RI&E

### Stap 1: Is de leidraad van toepassing op uw situatie?

Deze leidraad is van toepassing op de volgende houtbewerkingmachines en filtersystemen:

- |                     |   |
|---------------------|---|
| - Bandschuurmachine | - Gatensteekmachine   |
| - Vandiktebank      | - Filtersysteem (onderdruk) met brikettenpers               |
| - Lintzaagmachine   | - Afzakfilterinstallatie met zak in vaste opvangvoorziening |
| - Zaagtafel         | - Afzakfilterinstallatie met zakken                         |
| - Schaafmachine     |   |
| - Kolomboormachine  |   |

Als in uw praktijklokaal houtbewerking nog wezenlijk andere houtbewerkingmachines en filtersystemen in gebruik zijn, dan dient u die machines en filtersystemen te laten beoordelen op explosieveiligheid. Deze leidraad is uitsluitend op de genoemde typen machines en filtersystemen van toepassing.

**Van toepassing zijnde houtbewerkingmachines**



bandschuurmachine



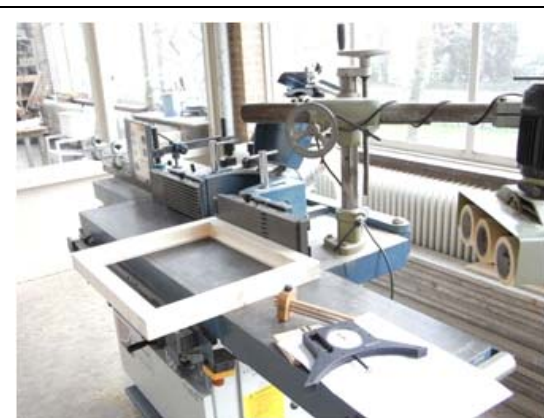
vandiktebank



lintzaagmachine



zaagtafel



schaafmachine



kolomboormachine

**Van toepassing zijnde houtbewerkingmachines**



gatensteekmachine



afkortzaag



filtersysteem (onderdruk) met brikettenpers



afzakinstallatie met zak in vaste opvangvoorziening



afzakfilterinstallatie met zakken

Het EVD dient bij iedere wijziging van de gevaarsetting bijgewerkt te worden. Net als de RI&E dient het EVD actueel en volledig te zijn.

De gevaarsetting in het kader van explosieve atmosferen verandert niet als bijvoorbeeld een kolomboormachine door een kolomboormachine van een ander fabrikaat wordt vervangen. Er is dan geen aanleiding om het EVD aan te passen. Immers de mate van stofontwikkeling van een kolomboormachine van fabrikant A zal dezelfde zijn als de bij een kolomboormachine van fabrikant B. Ook het aantal en type potentiële ontstekingsbronnen zal hetzelfde zijn. Wel zal onderscheid gemaakt moeten worden tussen bijvoorbeeld een zaagmachine met één zaagblad en een zaagmachine met twee zaagbladen omdat de mogelijkheid tot het vormen van potentiële ontstekingsbronnen anders kan zijn.

## **Stap 2: Bepaal de arbeidsplaatsen**



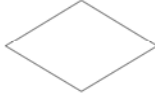




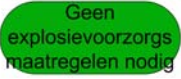




Bepaal de arbeidsplaatsen of plekken waar houtstof zich in en om machines en installaties kan bevinden. Beschrijf elk van deze arbeidsplaatsen of plekken in een apart EVD.

Het EVD bestaat (zie het document "Sjabloon Explosie veiligheidsdocument Houtbewerkingsafdelingen.doc") uit een beschrijving van de arbeidsplaats, de brandbare stoffen op die arbeidsplaats, een motivatie van de zone indeling, een ontstekingsbronanalyse en de maatregelen om de zone indeling te beperken.

## **Stap 3: Doorloop voor elke situatie het stroomschema**

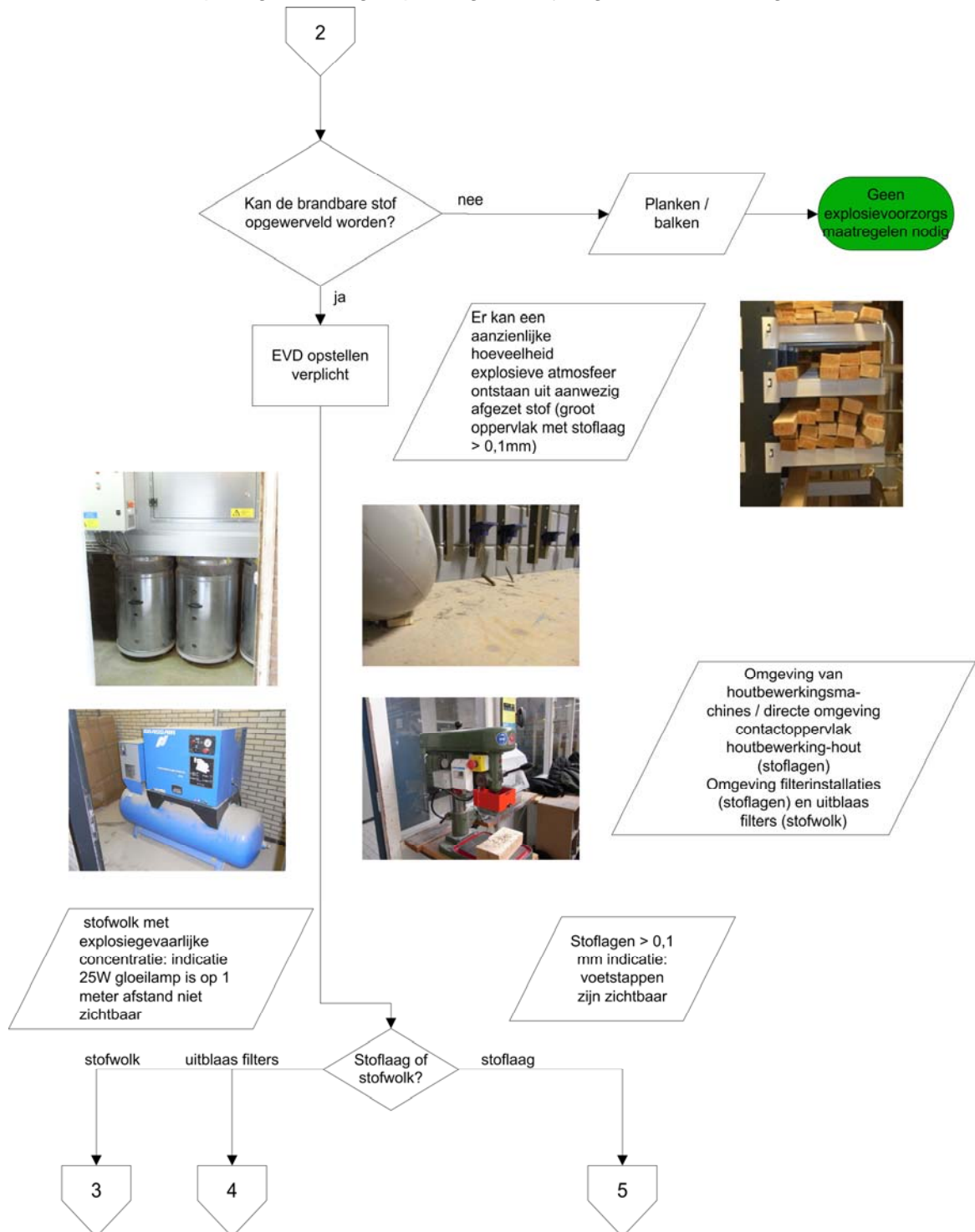
Hieronder is de legenda van het stroomschema weergegeven. Het doel is om al de noodzakelijke acties en procedures/instructies, indien van toepassing, uit te voeren om zo te komen tot de beoordeling "Niet gevaarlijk gebied".

## Toelichting gebruikte pictogrammen

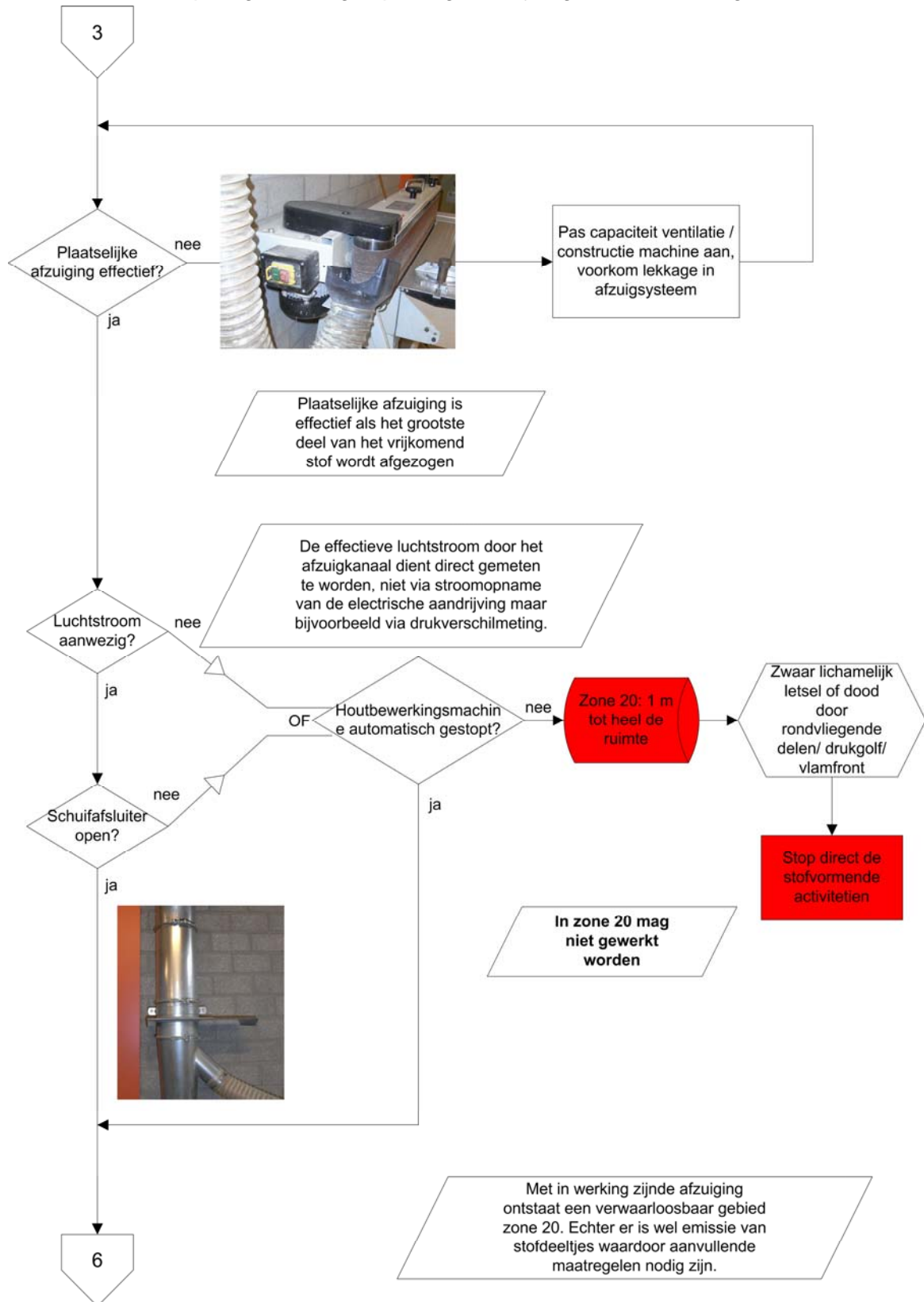
	START / STOP		PROCEDURE / INSTRUCTIE
	KEUZE		VERWIJZING NAAR ANDERE PAGINA
	ACTIE		WAARSCHIJNLIJKE ONTSTEKINGSBRON
	TOELICHTING		Het is niet nodig om aanvullende maatregelen m.b.t. explosiegevaar uit te voeren
	EXPLOSIE-GEVAARLIJKE ZONE		Onder voorwaarden is het gebied explosie veilig. Behoudens de voorwaarden, is het niet nodig maatregelen m.b.t. explosiegevaar uit te voeren.
	BESTURING		Weergave van de ernst van de gevolgen of Weergave van de risico-inschatting



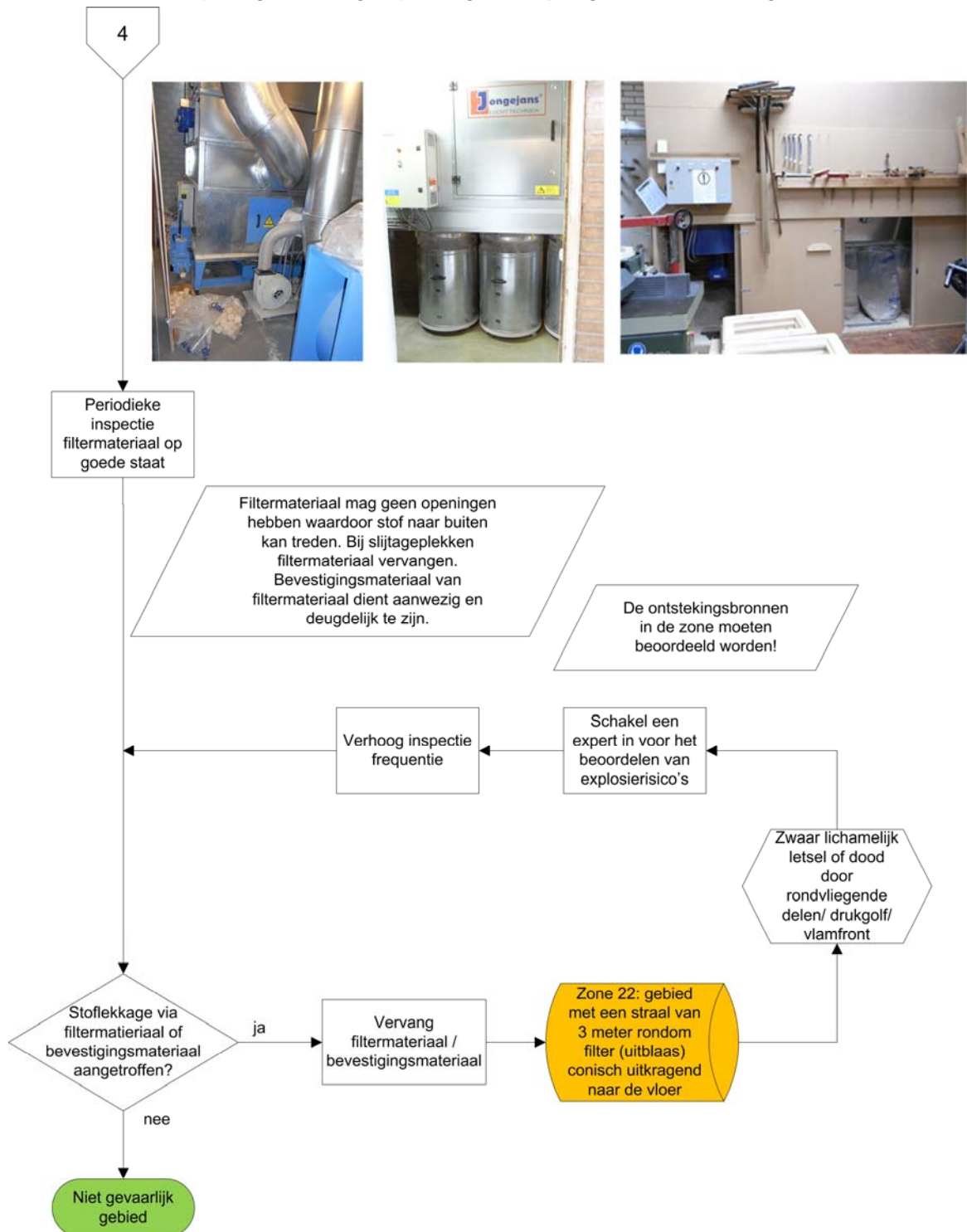
stroomschema bepaling zonering explosiegevaarlijke gebieden: vervolg van 2



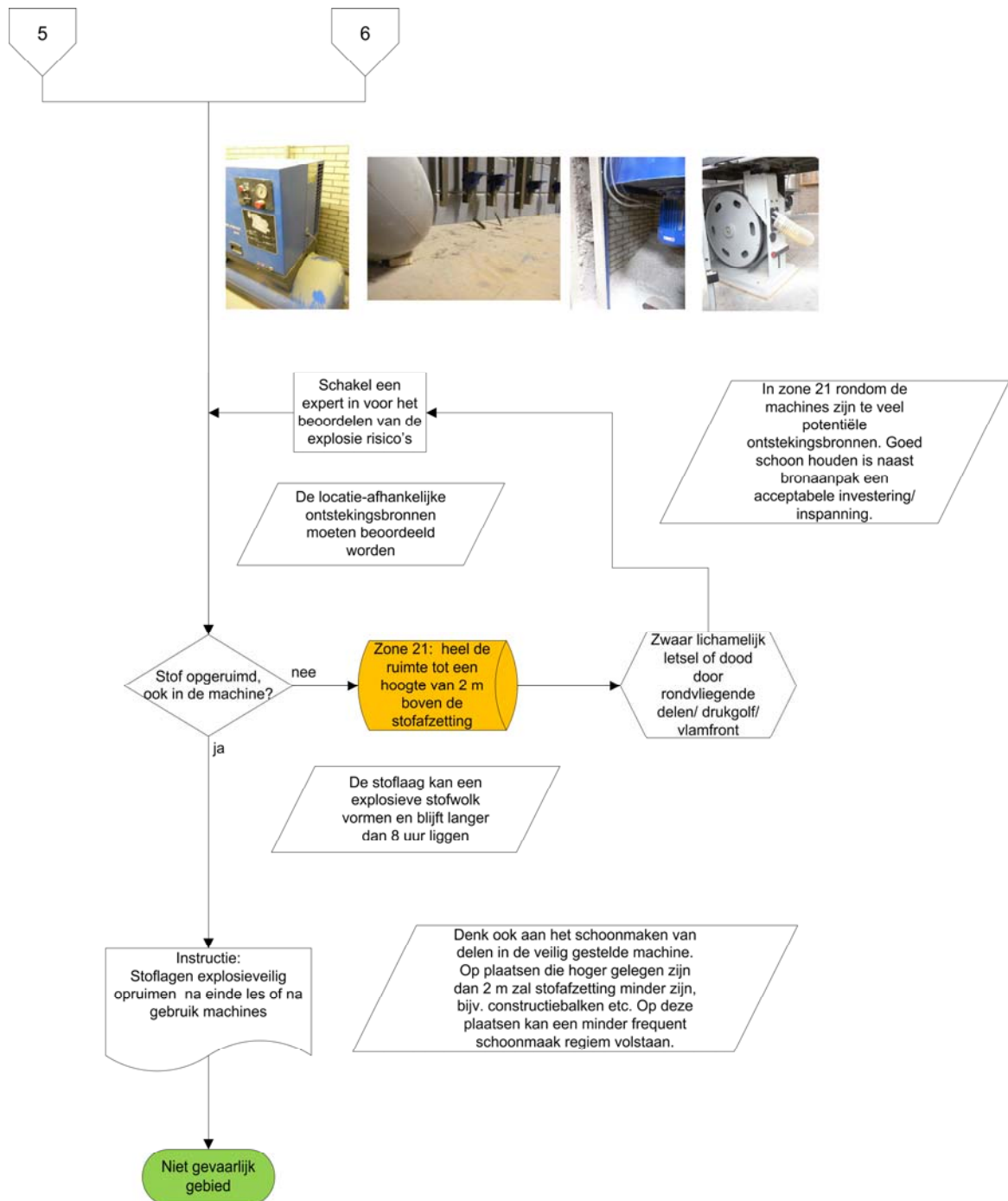
stroomschema bepaling zonering explosiegevaarlijke gebieden: vervolg van 3



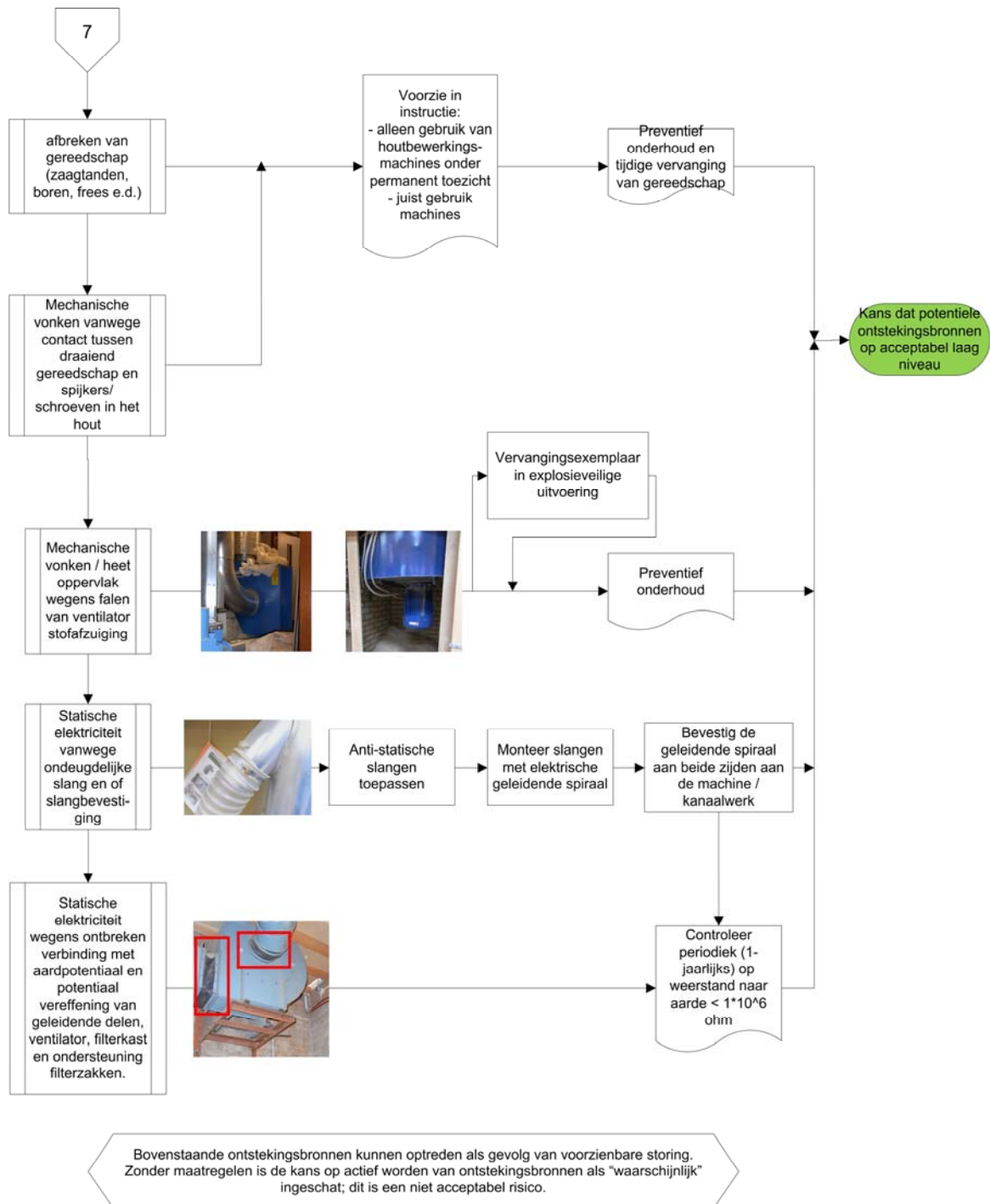
stroomschema bepaling zonering explosiegevaarlijke gebieden: vervolg van 4



stroomschema bepaling zonering explosiegevaarlijke gebieden: vervolg van 5 en 6



ontstekingsbronanalyse: vervolg van 7



### **3a: leg de bevindingen vast in een 0-meting**

Het vastleggen van de bevindingen in een zogenaamde 0-meting is vooral van belang als het doorlopen van het stroomschema aanleiding geeft om verbeteracties uit te voeren. Er is in dat geval sprake van een risicovolle situatie die met maatregelen moet worden beheerst. Geheel naar analogie van de werkwijze van de RI&E maakt u een plan van aanpak. Legt u in dat plan van aanpak de maatregel vast en evalueert u of met de maatregel het risico effectief wordt beheerst.

### **3b: voer de in het stroomschema opgenomen acties uit**

Voer acties, waarvan uit het stroomschema blijkt dat ze nodig zijn, direct uit. Alleen dan heeft een ingevuld EVD sjabloon waarde en beheerst u de risico's op houtstofexplosie.

Het meest duidelijke voorbeeld van het belang om naar aanleiding van het stroomschema actie te ondernemen, is de actie "Schakel een expert in het beoordelen van explosierisico's in" (totdat anders wordt beoordeeld zijn niet acceptabele explosierisico's aanwezig).

Voor de meeste vmbo's zal dit niet het eindpunt van het stroomschema zijn, maar het illustreert wel het belang van het direct in actie komen.

### **3c: stel de in het stroomschema opgenomen procedures en instructies op**

In het stroomschema worden instructies en of protocollen genoemd:

1. instructie: stoflagen explosie veilig opruimen na het einde van les of na gebruik machines
2. instructie: permanent toezicht bij en juist gebruik van machines
3. procedure voor preventief onderhoud en vervanging
4. procedure voor periodieke controle en of keuring

Als deze, of gelijkwaardige procedures en instructies, al schriftelijk aanwezig zijn en gepraktiseerd worden, dan volstaat het om in het EVD te verwijzen naar de vindplaats van die procedures en instructies. Zijn de procedures en instructies er nog niet of niet meer, stel deze dan per direct op.

## Stap 4: EVD opstellen

### Omschrijving arbeidsplaatsen

In het document "Sjabloon Explosie veiligheidsdocument Houtbewerkingsafdelingen.doc", onder de kop "Omschrijving arbeidsplaatsen", beschrijft u in principe elke situatie waarin een brandbare stof vrij kan komen. Voor dit EVD beperkt u zich tot de machines in het houtbewerkinglokaal, de afzuiginstallatie en het houtmothok. Dit zijn de situaties met een stofexplosierisico.

### Brandbare stoffen

Onder het kopje "Brandbare stoffen" zijn de voor de explosie veiligheid relevante eigenschappen van hout opgenomen. U hoeft onder dit kopje geen wijzigingen aan te brengen, tenzij er andere brandbare stoffen vrij kunnen komen, bijvoorbeeld dampen van brandbare oplosmiddelen. Schakel in dat geval een expert in explosie veiligheid in.

### Ontstekingsbronnen

De onderstaande opsomming geeft een overzicht van alle mogelijke ontstekingsbronnen.

Waarschijnlijke ontstekingsbronnen zijn vet gedrukt. Deze zijn al voorgedrukt in het EVD sjabloon.

<b>Heet oppervlak</b>	bij falende aanzuigventilator of langdurig zwaar belaste elektromotor
Vlammen, hete gassen, gloeiende deeltjes	
<b>Mechanische vonken en lasvonken</b>	doorzagen van metaal (spijkers schroeven etc.) aanwezig in te bewerken materiaal
<b>Elektrische apparatuur</b>	verlichtingsarmaturen, verdeelkasten, lasdozen, wandcontactdozen, schakelaars, elektromotoren
Lek (zwerf)stromen, en kathodische bescherming	
<b>Statische ontlading</b>	van personen of voorwerpen
Bliksem	
Radiofrequente, elektromagnetische golven $10^4$ tot $3 \cdot 10^{12}$ Hz	
Elektromagnetische golven $3 \cdot 10^{11}$ tot $3 \cdot 10^{15}$ Hz	
Ioniserende straling	
Ultrasoon geluid	
Adiabatische compressie en schokgolven	
Exotherme chemische reacties incl. zelfontsteking van poeders	

## Beperking van de gevaarenbron

Onder dit kopje beschrijft u de organisatorische maatregelen om het explosierisico te beperken. Dat kunnen zijn:

- voorzien in procedures voor:
  - o preventief onderhoud (inclusief tijdige vervanging van onderdelen / gereedschap etc.)
  - o periodieke controle van machines, afzuiging en afdoende afvoer van statische elektriciteit
  - o verwijder stoflagen explosie veilig (nat of met een speciale stofzuiger) na het einde van de les of na het gebruik van machines
- instructie geven:
  - o op juist gebruik van houtbewerkingmachines
  - o permanent toezicht op het correct gebruik van houtbewerkingmachines

Procedures en instructies zijn altijd schriftelijk vastgelegd. Een kopie kan opgenomen worden in het EVD. Een korte omschrijving van de procedure en of instructie kan ook volstaan. In dat geval verwijst u naar de documenten waarin de procedures en of instructies te vinden zijn.

NB. We gaan er van uit dat alle acties die uit het stroomschema voortvloeien ook daadwerkelijk uitgevoerd zijn.

Indien nodig, heeft u een of meer van de onderstaande acties uitgevoerd:

- schakel een expert in het beoordelen van explosierisico's
- draag zorg voor effectieve afzuiging door bijvoorbeeld: lekkage in het afzuigstelsel te voorkomen/ ventilatiecapaciteit te vergroten / constructie van de machine aan te laten passen
- draag zorg voor de goede staat van het filtermateriaal door bijvoorbeeld een periodieke inspectie
- vervang filter- en bevestigingsmateriaal tijdig om stoflekkage naar buiten te voorkomen, verhoog desnoods de inspectiefrequentie.
- voorkom ontsteking als gevolg van statische elektriciteit door:
  - o het gebruik van antistatische slangen
  - o slangen te monteren met een elektrische geleidende spiraal die aan beide zijden met het kanaalwerk is verbonden
- voorkom mechanische vonken of een heet oppervlak wegens falen aanzuigventilator door deze te vervangen door een explosie veilige uitvoering

## Indeling van gevaarlijke plaatsen: zonerings

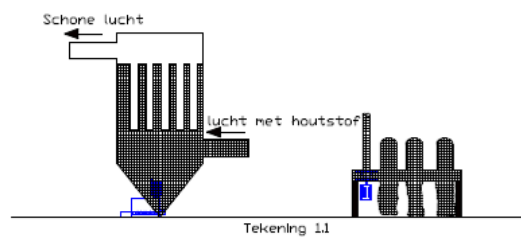
In Richtlijn 1999/92/EG wordt in bijlage 1 een indeling van gevaarlijke plaatsen gegeven. Deze gevaarlijke plaatsen worden ook zones genoemd. De gevaarlijke gebieden worden op grond van de frequentie en duur van het optreden van een explosieve atmosfeer in zones onderverdeeld.

Aanduiding	Omschrijving
Zone 20	Een plaats waar een explosieve atmosfeer, bestaande uit een wolk brandbaar stof in lucht voortdurend, gedurende lange perioden of herhaaldelijk aanwezig is. In deze zone mag niet gewerkt worden.
Zone 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. <b>Wat betekent dit voor het werk/machines?</b>
Zone 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. <b>Wat betekent dit voor het werk/machines?</b>

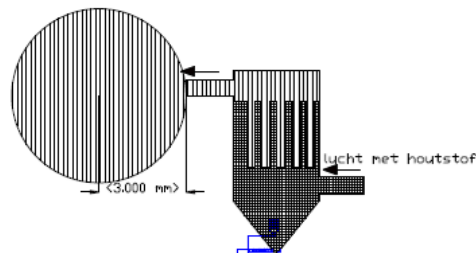
Nb. Lagen, afzettingen en hopen brandbaar stof worden op dezelfde wijze behandeld als alle andere mogelijke bronnen die een explosieve atmosfeer kunnen veroorzaken.

Als alle acties en maatregelen die uit het stroomschema voortvloeien worden uitgevoerd, dan is het praktijklokaal houtbewerking “niet gevaarlijk gebied”. Alleen het inwendige van de afzuiginstallatie en het filtersysteem is een gevarezone: zoneklasse 21. **Ontstekingsbronnen in het praktijklokaal behoeven niet nader geïnventariseerd te worden, of aangepast aan de gevaarsetting, behalve die welke zich in de afzuig- en filterinstallatie bevinden. Denk hierbij aan de ventilator van de stofafzuiging.**

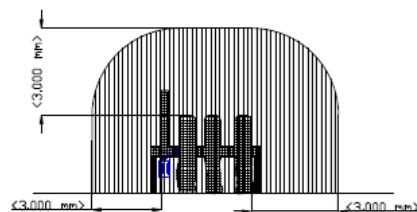
De werkgever is verplicht de tekstuele zoneindeling op een grafische wijze weer te geven. Dit kan door middel van bijvoorbeeld voor- en zijaanzichten in een autocad tekening (zie hieronder). Het is ook mogelijk om te voorzien in foto's met daarop aangegeven de zoneafmetingen en –klasse. Het doel van deze zonetekeningen of zonefoto's is de werknemers en / of bezoekers een ruimtelijk beeld te geven van de zoneafmetingen en –klasse.



Tekenning 1.1



Tekenning 4.1



Tekenning 4.2

- Zone 20
- Zone 21
- Zone 22

## Bijlage

Afkorting of term	Omschrijving
ATEX	Afkorting van ATmosphère EXplosible, ofwel: explosieve atmosfeer
BG (BZ)	Indeling van poedervormige stoffen op basis van brandbaarheid van een stofafzetting. Het getal 1 betekend dat het poeder praktisch niet kan branden waarbij het getal 6 aangeeft dat het poeder makkelijk ontsteekt en de brand daarna zeer snel en heftig uitbreidt.
Bolvorm	Bolvormige zone om een gevarenbron met straal r
d	Nominale diameter van een stofdeeltje
EX grenzen	Stofconcentratie in lucht tussen de minimumwaarde (onderste explosiegrens) en de maximale waarde (bovenste explosiegrens) waarbij een explosie mogelijk is.
Explosieve atmosfeer, definitie volgens de wetgeving	Een explosieve atmosfeer bevat onder atmosferische omstandigheden, een mengsel van lucht en brandbare stoffen in de vorm van gassen, dampen, nevels of stof, waarin de verbranding zich na ontsteking uitbreidt tot het gehele niet verbrande mengsel
Gevarenbron	Plaatsen waar brandbare stof kan vrijkomen
$K_{ST}$	Stofexplosieconstante: maximale drukstijgsnelheid van een ontplofbaar stof-luchtmengsel in een bolvormig volume van $1 \text{ m}^3$
MOE	Minimum ontsteekenergie: kleinste energiehoeveelheid van een capacitieve elektrische ontlading, die in staat is een gas-lucht-, damp-lucht- of stof-luchtmengsel te ontsteken
MOT	Laagste temperatuur van een vertikaal opgesteld heet oppervlak waarbij onder gegeven testcondities ontsteking plaatsvindt van een brandbare stof in de vorm van een stof-luchtmengsel
Ontstekingsbron	Bron binnen een zone welke genoeg energie bezit om een gasmengsel of stofwolk te kunnen ontsteken
St	Stofexplosieklasse: indeling van poedervormige brandstoffen op basis van de $K_{ST}$ -waarde
$T_{smeul}$	Laagste temperatuur van een horizontaal oppervlak waarbij een op dat oppervlak afgezette laag stof van 5 mm dikte gaat smeulen. Een andere gebruikte benaming is $T_{glimm}$
Zone-indeling	Indeling van gevaarlijke gebieden in zones, afhankelijk van de waarschijnlijkheid van het aanwezig zijn van een ontplofbare atmosfeer
Zones	Ingedeelde gebieden, gebaseerd op frequentie en duur van de potentiële aanwezigheid van ontplofbare atmosfeer