ATEX handleiding Bakkerij- en Zoetwarenindustrie

In bedrijven waar bloem/meel en bijvoorbeeld suiker in bulk worden opgeslagen en verwerkt, bestaat de kans op een stofexplosie. Als brandbare gassen, zoals bijvoorbeeld acetyleen voor laswerkzaamheden, of aroma's met een vlampunt lager dan 43 °C, worden gebruikt, dan bestaat de kans op een gasexplosie.
Met deze handleiding kunnen bedrijven in de bakkerij- en zoetwarensector het explosierisico in hun bedrijf in kaart brengen en maatregelen nemen om explosies te voorkomen.
De handleiding is in opdracht van het Sociaal Fonds Bakkersbedrijf en het Sociaal Fonds Zoetwaren ontwikkeld in samenwerking met TCPM Advies.

NB: Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgevers.

Disclaimer

Bureau Veilig en Gezond in het Bakkersbedrijf streeft ernaar de ATEX-handleiding zo zorgvuldig mogelijk te samen te stellen, zodat de gepubliceerde informatie actueel, nauwkeurig en betrouwbaar is. Ondanks dit streven, kan het Bureau Veilig en Gezond in het Bakkersbedrijf helaas niet garanderen dat de vermelde informatie altijd juist is. Aan de inhoud van de ATEXhandleiding kunnen geen rechten worden ontleend. Het Bureau Veilig en Gezond in het Bakkersbedrijf aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik van de ATEXhandleiding.
Sommige links op deze website verwijzen naar websites van derden. Het Bureau Veilig en Gezond in het Bakkersbedrijf heeft geen invloed op de inhoud van deze websites en aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik van deze websites van derden.

Inhoud

ATEX handleiding Bakkerij- en Zoetwarenindustrie 1

1. Stof- en gasexplosies voorkomen 5

2. Welke handleiding is voor u geschikt? 6

2.1. Tips bij het gebruik van de handleiding 7

3. Opzet ATEX handleiding 8

3.1. Hoe gebruikt u deze handleiding? 8

3.2. Waarom deze ATEX handleiding? 8

3.3. De hoofdlijn van deze handleiding 8

3.4. Toelichting aardgasleidingen en ammoniak koudemiddelinstallaties 9

4. Documentatiegegevens stof- en gasexplosiegevaren 10

4.1. Inventarisatie stoffen en explosie-eigenschappen 10

4.2. Inventarisatie minimumhoeveelheden 12

4.2.1. Gassen, tot vloeistof verdichte brandbare gassen en brandbare vloeistoffen 12

4.2.2. Vaste stoffen 12

5. Inventarisatie van zones en zone-verlagende maatregelen 13

5.1. Doel van dit hoofdstuk 13

5.2. Hoe gebruikt u de stroomschema's? 13

5.3. Gevarenzone indeling 13

5.4. Vulslangkoppeling 15

5.5. Vulleiding 17

5.6. Silo 19

5.7. Ontluchtingsleiding 21

5.8. Ontluchtingsfilter 23

5.9. Productleiding 25

5.10. Luchtleiding en luchtpomp 27

5.11. Weegbunker 29

5.12. Kuip 31

5.13. Stortbunker 33

5.14. Trilgoten 34

5.15. Transportbanden 35

5.16. Opvangzak filter 36

5.17. Big Bag losinstallatie 37

5.18. Drageerpannen/ketels 38

5.19. Voorraadbakken 39

5.20. Stoflagen 40

5.21. Gasflessen 41

5.22. Acculaders 43

5.23. Opstellen Zoneringstekening 44
5.23.1. Van gevaren naar zoneringstekening 44
6. Technische maatregelen ter voorkoming van ontstekingsbronnen 45
6.1. Ontstekingsbronnen 45
6.2. Toelaatbare ontstekingsbronnen in zones 45
6.3. Atex label 46
6.3.1. Groep 47
6.3.2. Categorie en EPL 47
6.3.3. Gas en stof 47
6.3.4. Temperatuurklasse of maximale oppervlaktetemperatuur 47
6.3.5. Bepaling temperatuurklasse gas 47
6.3.6. Gasgroep of stofgroep 48
6.3.7. Bepaling maximale temperatuur stof 48
6.4. Controle conformiteit apparatuur 49
6.5. Statische elektriciteit 49
6.6. Bliksemafleiding 50
6.7. Elektrische installatie 50
6.8. Explosiebeveiliging 50
6.8.1. Explosieluik 50
6.8.2. Explosieveilige ontkoppeling 50
7. Organisatorische maatregelen 52
7.1. Opleidingen 52
7.1.1. Instructies 52
7.1.2. Training/toolbox 52
7.2. Kwalificatie medewerkers 52
7.3. Persoonlijke beschermingsmiddelen 53
7.4. Toezicht op de medewerkers 53
7.5. Werkvergunning 53
7.5.1. Instructies 54
7.5.2. Heetwerkvergunning 54
7.5.3. Veiligstelling 54
7.6. Periodiek preventief onderhoud 54
7.7. Verplaatsbare arbeidsmiddelen 54
7.8. Onderhoudswerkzaamheden 54
7.9. Management of Change (MOC) 55
7.10. Ex markering 55
8. Plan van aanpak 57

9. Afronding 57
10. Wet- en regelgeving 58
10.1. ATEX 153 58
10.2. ATEX 114 58
10.3. Normen 58
11. Basisbeginselen ATEX 59
11.1. Doel van dit hoofdstuk 59
11.2. Hoe ontstaan explosies? 59
11.3. Werking ATEX 60
11.4. Stoffen en explosieve luchtmengsels 62
Bijlage 1 ATEX Compliance Overview 63
Bijlage 2 Voorbeeld zoneringstekening 64
Bijlage 3 Aanduiding gezoneerd gebied 65
Bijlage 4 Voorbeeld vulinstructie 66
Bijlage 5 Voorbeeld werkvergunning 67

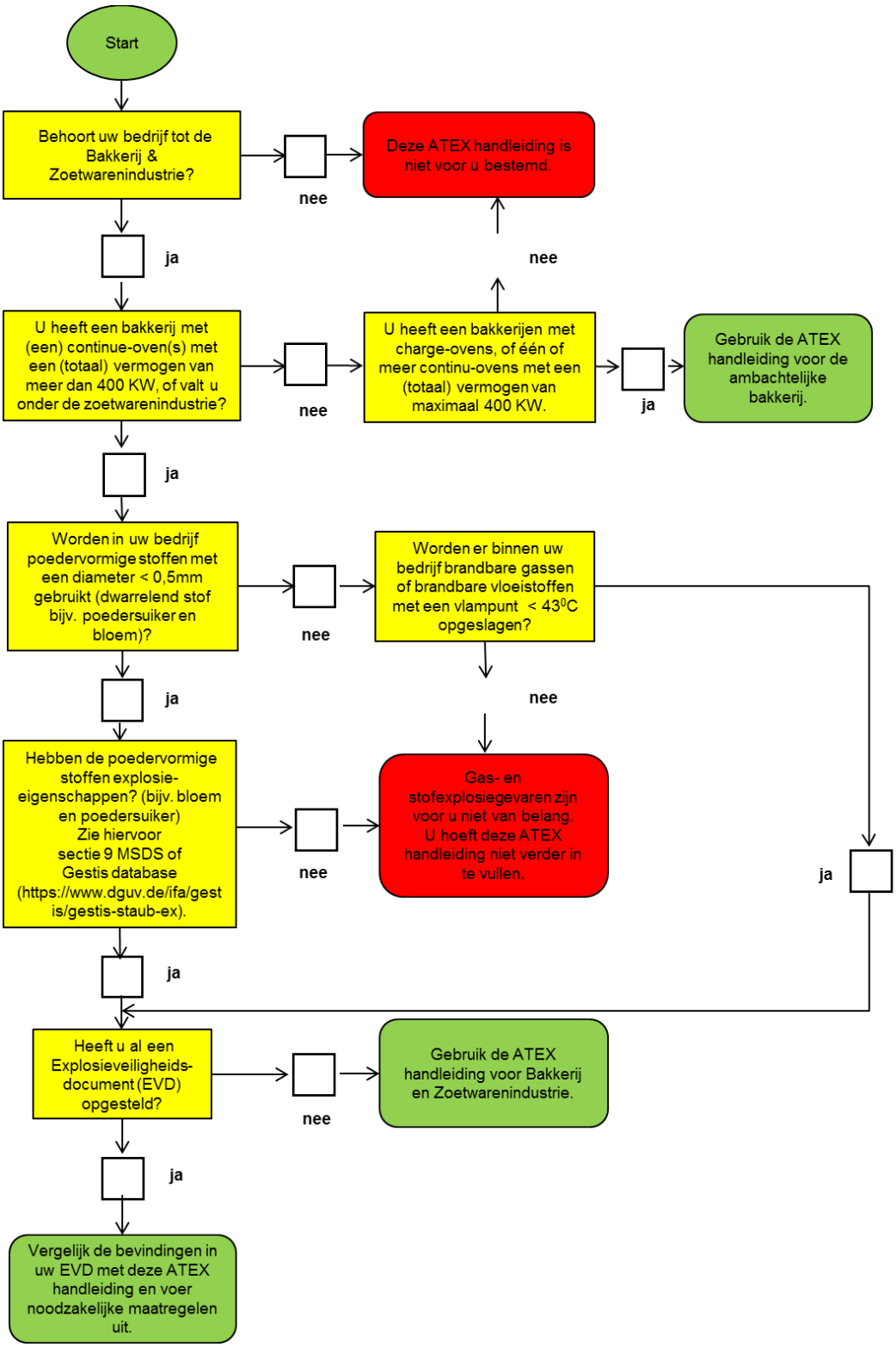
1. Stof- en gasexplosies voorkomen

Stof- en gasexplosies voorkomen doe je zo:

1. Inventariseer of je explosie gevaarlijke stoffen hebt;
2. Kijk of er plekken in je bedrijf zijn waar stofexplosie een probleem kan zijn. Een vuistregel is bijvoorbeeld dater geen voetstappen zichtbaar mogen zijn in stof;
3. Neem maatregelen om verspreiding te voorkomen; zorg bijvoorbeeld dat er geen lekkages zijn;
4. Daar waar dat niet kan, moet je zorgen dat er geen ontstekingsbronnen zijn (dit kunnen ook triviale zakenzijn zoals statische elektriciteit of vonken doordat je met metaal op metaal slaat);
5. Tot slot; zorg dat je goed blijft schoonmaken.

2. Welke handleiding is voor u geschikt?

De handleiding voor Bakkerij- en Zoetwarenindustrie bestaat uit twee gedeeltes. Het eerste gedeelte is voor ambachtelijke bakkerijen en het tweede (uitgebreidere) deel is bestemd voor industriële bakkerijen en voor zoetwarenbedrijven.
Vul het onderstaande schema in om te bepalen of de handleiding voor u van toepassing is en zo ja, welke onderdeel u moet gebruiken. Het criterium dat in het schema wordt gehanteerd om het onderscheid te maken tussen ambachtelijke en industriële bedrijven is in lijn met de cao.



2.1. Tips bij het gebruik van de handleiding

Stap 1
Bepaal welke handleiding voor u van toepassing is; Ambachtelijke bakkerij of Bakkerij- en Zoetwarenindustrie.

Stap 2
Loop de hele handleiding door. Als een onderdeel niet van toepassing is, ga dan naar het volgende onderdeel.

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Vul alle acties in en verzamel deze.
.
Stap 3
Maak een plan van aanpak (bijlage) plan van aanpak . Pas het plan van aanpak aan als daar aanleiding voor is, bijvoorbeeld als installaties aangepast worden.

3. Opzet ATEX handleiding

Deze handleiding is opgezet voor de industriële bedrijven binnen de branche. Industriële bedrijven dienen een volledig explosieveiligheidsdocument op te stellen. Dit kunnen zij doen op basis van deze handleiding. Als deze handleiding volledig is ingevuld, heeft men een EVD waarin alle wettelijk verplichte onderdelen zijn opgenomen. Wel dient men zelf nog een prioritering van de actiepunten op te stellen.

3.1. Hoe gebruikt u deze handleiding?

Als industrieel bedrijf bent u verplicht om een explosieveiligheidsdocument op te stellen. Uw verplichtingen als werkgever rondom bescherming tegen explosiegevaar zijn uitgewerkt in het 'Arbeidsomstandighedenbesluit', artikel 3.5 a t/m g.
In bijlage 1 is het ATEX Compliance Overview opgenomen. In dit overzicht is aangegeven welke elementen in het explosieveiligheidsdocument aanwezig dienen te zijn. Heeft u al deze punten doorlopen, dan voldoet u aan de wetgeving. Let op, controleer of al uw installaties zijn opgenomen.
De ATEX handleiding is volgens deze structuur opgezet.
Bij de procesbeschrijvingen is een flowschema opgesteld voor alle mogelijke procesonderdelen waarin tevens maatregelen zijn opgenomen om de zone te verlagen of te beheersen.
(Zones zijn gevaarlijke gebieden die zijn ingedeeld op basis van de frequentie waarin een explosieve atmosfeer voorkomt en de duur daarvan. Een gevaarlijk gebied is een gebied waarbinnen brandbaar stof in de vorm van een wolk of stoflaag in zulke hoeveelheden aanwezig is of aanwezig kan zijn, dat speciale voorzieningen vereist zijn om te voorkomen dat een explosief stof-luchtmengsel tot ontsteking komt.)
Op basis van de zonering kunnen de ontstekingsbronnen worden geïnventariseerd die in de zones aanwezig zijn.
De acties en maatregelen die u dient te treffen, staan in gele kaders en in stroomschema's. Is een actie nog niet uitgevoerd, dan zal deze als actiepunt in het plan van aanpak moeten worden ingevuld.

3.2. Waarom deze ATEX handleiding?

Bedrijven moeten voldoen aan de Arbo-regelgeving. Eén van de onderdelen daarvan is het beschermen van medewerkers tegen explosiegevaar. Op basis van de ATEX-richtlijn (1999/92/EG) moeten bedrijven waar explosiegevaar bestaat, dit gevaar beoordelen en de bevindingen vastleggen in een explosieveiligheidsdocument (EVD).
In bedrijven waar bloem/meel en bijvoorbeeld suiker in bulk worden opgeslagen en verwerkt, bestaat de kans op een stofexplosie. Als brandbare gassen, zoals bijvoorbeeld acetyleen voor laswerkzaamheden, of aroma's met een vlampunt lager dan 43 °C, worden gebruikt, dan bestaat de kans op een gasexplosie.

3.3. De hoofdlijn van deze handleiding

In de praktijk blijken explosieve omstandigheden vooral voor te komen in het inwendige van silo-installaties, transportsystemen en menginstallaties. Bij het storten in silo's kunnen bijvoorbeeld stortkegelontladingen optreden. Om deze reden moeten de silo's geaard zijn. In transportsystemen kunnen ontstekingsbronnen aanwezig zijn. Een nadere analyse dient uit te wijzen of de apparatuur geschikt is voor de zone. Aarding is in alle gevallen noodzakelijk.
Op sommige plaatsen kan een zodanige hoeveelheid stof uit de installatie vrijkomen, dat zich buiten de installatie explosieve mengsels kunnen vormen. Bijvoorbeeld rondom de uitblaas van een filter of rondom een flexibele slang in een leiding. Voor het uitwendige van installaties is 'schoon huishouden' van toepassing. Als stofafzettingen tot een verwaarloosbaar niveau worden gehandhaafd (geen voetstappen zichtbaar), hoeft in de ruimte niet te worden gezoneerd. Rondom het emissiepunt of de gevarenbron moeten nog wel aanvullende maatregelen worden getroffen.
Tot slot is er aandacht voor de risico's tijdens het reinigen van, onderhoud aan en als gevolg van wijzigingen in de installaties.

3.4. Toelichting aardgasleidingen en ammoniak koudemiddelinstallaties

Aardgasleidingen en ammoniak koudemiddelinstallaties zijn niet in deze handleiding opgenomen. Onderstaand wel een korte toelichting welke acties uw bedrijf, in het kader van de ATEX 153 richtlijn, eventueel aanvullend dient uit te voeren.

Aardgasleidingen

Conform §7.5.1 van de NPR 7910-1 worden leidingen en appendages, met een inwendige druk kleiner of gelijk aan 0,5 bar, niet als gevarenbron beschouwd.

In de meeste bedrijven is de druk in het inpandige aardgasleidingnetwerk kleiner of gelijk aan 0,5 Bar. Rondom de flensverbindingen en de appendages hoeft dan geen zonering te worden aangebracht.

Als de druk hoger is dan 0,5 Bar, dan dient rondom de flensverbindingen en appendages een zone 2 met een diameter van 1 meter te worden vastgesteld.

Deze zonering kan worden opgeheven als een SCIOS erkend bedrijf - middels een lekdichtheidstest - heeft vastgesteld dat het gasleidingwerk lekdicht is. Het SCIOS erkende bedrijf geeft hiervoor een certificaat, waarop tevens de wettelijk verplichte keuringstermijnen voor het leidingwerk worden vermeld.

Ammoniak koudemiddelinstallaties

Als u beschikt over een ammoniak koudemiddelinstallatie dan dient u aan de eisen en voorschriften van de PGS 13 “AMMONIAK ALS KOUDEMIDDEL IN KOELINSTALLATIES EN WARMTEPOMPEN”, te voldoen.

De eisen en voorschriften hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

- Maximaal toegestane totale hoeveelheid ammoniak in relatie tot de verblijfsruimte, de opstelling en het type koelsysteem;
- Ontwerp van de koelinstallatie;
- Veiligheidsvoorzieningen;
- Machinekamer;
- Montage, vullen en oplevering;
- Keuring en inspectie;
- Bedrijfsvoering;
- Competentie en certificering van vakbekwaamheid.
- Voor de ammoniak koudemiddelinstallatie dient een separate beoordeling te worden uitgevoerd.

4. Documentatiegegevens stof- en gasexplosiegevaren

4.1. Inventarisatie stoffen en explosie-eigenschappen

De eerste stap bij het opstellen van een explosieveiligheidsdocument is het inventariseren van alle stoffen die in uw bedrijf worden gebruikt.
Van de gassen, vloeistoffen en vaste stoffen dient te worden bepaald of zij explosie-eigenschappen bezitten.
Vaste stoffen met een deeltjesgrootte groter dan 0,5 mm, kunnen geen explosiegevaar opleveren.
Als bij stoffen een veiligheidsinformatieblad of MSDS is meegeleverd, kan in sectie 9 van het MSDS worden vastgesteld of de stof wel of niet explosief is. In deze gevallen is in sectie 9 o.a. de onderste explosiegrens van de stof vermeld. Bij brandbare vloeistoffen kan ook worden beoordeeld of het vlampunt in sectie 9 is opgegeven. Is het vlampunt lager dan 43 °C, dan is de vloeistof explosiegevaarlijk.
Indien een gas, vloeistof of vaste stof explosiegevaar kan opleveren, dan moet u voor die stoffen de volgende gegevens in een overzichtstabel noteren. (Deze gegevens staan vermeld in sectie 9 van de MSDS, of zijn te vinden op internet in de GESTIS database http://gestis.itrust.de (http://gestis.itrust.de) voor gassen of https://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-staub-ex (https://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-staub-ex) voor stoffen, of in het chemiekaartenboek):

Voor brandbare gassen en vloeistoffen:

Stofnaam	Mol. Massa g/mol	Bp °C	Fp °C	LEL Vol %	UEL Vol %	Zelfont. Temp °C	Temp. klasse	Gasgroep

Uitleg van de terminologie:
Molmassa: Massa van een mol van de stof
Bp: Kookpunt
Fp: Vlampunt
LEL: Onderste explosiegrens
UEL: Bovenste explosiegrens
Zelfontst. Temp: Laagste temperatuur waarbij - bij een druk van 1 atmosfeer en een gemiddeld zuurstofgehalte in de lucht - een stof spontaan ontbrandt en ook blijft branden.
Temp. Klasse: De maximale temperatuur die een apparaat maximaal kan bereiken
Gasgroep: Zie toelichting gasgroep of stofgroep (https://publicatie.nbc.nl/publicaties/atex/atex

Voor stoffen:

Stofnaam	LEL g/m^3	Moisture %	P_{max}	Kst bar.m/s	St	MOE mJ	MOT °C	T_{5mm}	BZ

Uitleg van de terminologie:
LEL: Onderste explosiegrens
Moisture: Vochtgehalte
P_{max}: Maximale explosiedruk
Kst: Stofexplosie constante
St: Stofexplosieklasse
MOE: Minimale ontstekingsenergie stofwolk
MOT: Minimale ontstekingstemperatuur stofwolk
T_{Smm}: Smeultemperatuur van stoflaag
BZ: Brandbaarheidsklasse (Brandgetal)

Een voorbeeld van een aantal veelvoorkomende stoffen:

Stofnaam	LEL g/m^3 Onderste explosiegrens	P_{max} Maximale explosiedruk	MOE mJ Minimale ontstekings-energie	MOT °C Minimale onstekingstemperatuur	T_{5mm} Gloeitemperatuur
Tarwe meel	60	7,4-8,8	400-750	460	280
Tarwe bloem	60	7.2	400-750	470	290
Suiker	60	9	10	360	420

Acties:

Vul in de tabellen de gegevens in voor brandbare gassen, vloeistoffen en stoffen die tot explosiegevaar kunnen leiden.

Niet gereed ☐

Gereed ☐

4.2. Inventarisatie minimumhoeveelheden

4.2.1. Gassen, tot vloeistof verdichte brandbare gassen en brandbare vloeistoffen

Gevarenzone-indeling is verplicht vanaf de minimale hoeveelheid gevaarlijke stof (alleen voor gassen, tot vloeistof verdichte brandbare gassen en brandbare vloeistoffen) zoals vermeld in onderstaande tabel. (NPR 7910-1 + C1 2012 §6.2)

Brandbare stof	Minimale hoeveelheid in kg	
	Buitenlucht of 'open gebouw'	Gesloten gebouw
Brandbare gassen	50	5
Tot vloeistof verdichte brandbare gassen (aerosolen)	50	5
Brandbare vloeistoffen met vlampunt < 23 °C & beginkookpunt ≤ 35 °C	50	5
Brandbare vloeistoffen met vlampunt < 23 °C & beginkookpunt > 35 °C	500	50
Brandbare vloeistoffen met vlampunt ≥ 23 °C & ≤ 60 °C indien zij kunnen vrijkomen met temp. hoger dan die van het vlampunt, verminderd met 3 °C veiligheidsmarge	5000	500
Overige brandbare vloeistoffen indien zij kunnen vrijkomen met een temp. hoger dan of gelijk aan die van het vlampunt, verminderd met 3 °C veiligheidsmarge	5000	500

4.2.2. Vaste stoffen

In het inwendige van apparaten (stofomhullingen) hoeft u geen gevarenzone-indeling te maken voor hoeveelheden kleiner dan (NPR 7910-2 : 2010 § 5.3):
- 0,1 kg brandbaar stof met een deeltjesgrootte kleiner dan 0,1 mm, - 1 kg brandbaar stof met een deeltjesgrootte tussen 0,1 mm en 0,5 mm.
(Veel soorten bloem en suiker kunnen zowel een deeltjesgrootte kleiner dan 0,1 mm, als een diameter tussen de 0,1 en 0,5 mm hebben. De exacte deeltjesgrootte kan bij de leverancier worden opgevraagd. Ter indicatie: De diameter van het stof is kleiner dan 0,5 mm, als een opgeworpen handvol stof bij het neerdalen een stofwolk veroorzaakt. Bij het opgooien van een handvolpoedersuiker ontstaat een stofwolk, terwijl dit bij het opgooien van een handvol kristalsuiker niet het geval is.)
Voor stof in een gebouw hoeft geen gevarenzone-indeling te worden gemaakt voor hoeveelheden kleiner dan:
- 50 kg brandbaar stof met een deeltjesgrootte kleiner dan 0,1 mm,
- 500 kg brandbaar stof met een deeltjesgrootte tussen 0,1 mm en 0,5 mm.
Als de deeltjesgrootte groter is dan 0,5 mm dan kan geen explosieve stofwolk ontstaan, denk bijvoorbeeld aan kristalsuiker.

Acties:	Niet gereed	Gereed
Controleer of de minimale hoeveelheden worden overschreden. Is dat niet het geval dan hoeft u niet te zoneren, maar dient u wel maatregelen te treffen om het explosiegevaar te beheersen.	☐	☐

5. Inventarisatie van zones en zone-verlagende maatregelen

5.1. Doel van dit hoofdstuk

In dit hoofdstuk zijn nagenoeg alle binnen de Bakkerij- en Zoetwarenindustrie voorkomende installaties opgenomen. Het kan echter zijn dat uw bedrijf een specifieke installatie heeft die niet in deze handleiding is opgenomen. U dient deze apart volgens de NPR 7910 delen 1 of 2 te beoordelen.
Met behulp van de stroomschema's in dit hoofdstuk kunt u uw installatie(s) stap voor stap in kaart brengen. U inventariseert waar binnen uw bedrijf explosieve zones aanwezig zijn, hoe groot deze zones zijn, en welke maatregelen u al getroffen heeft of nog zult moeten treffen om de zone te verlagen.

5.2. Hoe gebruikt u de stroomschema's?

U selecteert de installaties die binnen uw bedrijf aanwezig zijn. U vult alleen de stroomschema's in die voor u van toepassing zijn.
Uit de gemaakte keuzes blijken vervolgens de zones en de noodzakelijke maatregelen. De maatregelen worden toegelicht in de volgende hoofdstukken. In veel gevallen kunt u een keuze maken uit verschillende maatregelen. U kruist dan zelf de voor u relevante maatregelen aan.
Van alle maatregelen dient u aan te gegeven of ze al zijn uitgevoerd of nog uitgevoerd moeten worden. De zones tekent u in op een zoneringstekening (bijlage). Maatregelen die (nog) niet zijn uitgevoerd, moeten worden opgenomen in het plan van aanpak (bijlage).
Voor iedere silo-installatie dient een apart stroomschema te worden ingevuld. Wanneer de verschillende siloinstallaties technisch gelijk zijn, dan hoeft u de stroomschema's maar één keer in te vullen. Maar heeft u bijvoorbeeld twee verschillende silo's dan vult u het schema voor de silo twee keer in.

5.3. Gevarenzone indeling

De ruimten waar explosiegevaarlijke stoffen worden gebruikt, worden volgens de Nederlandse Praktijkrichtlijn NPR 7910-1 : 2010 + C1 : 2012 en NPR 7910-2 : 2010 ingedeeld in zones. De mogelijke zones staan hieronder beschreven.

Gassen en vloeistoffen

Zone	Omschrijving
0 (continu)	Gebied waarbinnen een ontplofbare atmosfeer (gasvormig) voortdurend of gedurende lange perioden aanwezig is. Gedachtebepaling: gedurende meer dan 10% van de bedrijfstijd.
1 (primair)	Gebied waarbinnen - tijdens normaal bedrijf - de kans op aanwezigheid van een ontplofbare atmosfeer (gasvormig) groot is. Gedachtebepaling: gedurende 0,1% tot 10% van de bedrijfstijd.
2 (secundair)	Gebied waarbinnen - tijdens normaal bedrijf - de kans op aanwezigheid van een ontplofbare atmosfeer (gasvormig) gering is en waarbinnen een dergelijke atmosfeer, indien zij aanwezig is, slechts korte tijd zal bestaan. Gedachtebepaling: gedurende minder dan 0,1% van de bedrijfstijd.

Stof

Zone	Omschrijving
20 (continu)	Gebied waarbinnen - tijdens normaal bedrijf - een ontplofbaar stof-luchtmengsel voortdurend of gedurende lange perioden aanwezig is. Gedachtebepaling: gedurende meer dan 10% van de bedrijfstijd.
21 (primair)	Gebied waarbinnen - tijdens normaal bedrijf - de kans op aanwezigheid van een ontplofbaar stof-luchtmengsel groot is, ten gevolge van het uit een gevarenbron en/of opwerveling vrijkomen van gedurende lange perioden afgezet stof. Gedachtebepaling: gedurende 0,1% tot 10% van de bedrijfstijd brandbaar stofluchtmengsel per jaar of stofafzettingen die in totaal meer dan 1000 uur per jaar aanwezig zijn.
22 (secundair)	Gebied waarbinnen - tijdens normaal bedrijf - de kans op aanwezigheid van een ontplofbaar stof-luchtmengsel gering is en waar dergelijke mengsels slechts kortstondig kunnen bestaan, ten gevolge van het uit een gevarenbron en/of opwerveling vrijkomen van gedurende lange perioden afgezet stof. Gedachtebepaling: gedurende minder dan 0,1% van de bedrijfstijd brandbaar stof-luchtmengsel per jaar of stofafzettingen die in totaal meer dan 1000 uur per jaar aanwezig zijn.

Stof, gassen en vloeistoffen

Zone	Omschrijving
Niet-gevaarlijk gebied (NGG)	Gebied waarbinnen geen ontplofbare atmosfeer wordt geacht voor te komen in zodanige mate dat speciale voorzieningen ten aanzien van ontstekingsbronnen nodig zijn.
Afwijkend gebied (AG)	Gebied waarbinnen ten gevolge van secundaire gevarenbronnen een ontplofbare atmosfeer kan voorkomen, maar waar het door de noodzakelijke en onvermijdelijke aanwezigheid van een of meer ontstekingsbronnen niet zinvol is om in te delen.

Tabel 1: Gevarenzones volgens NPR 7910-1 en NPR 7910-2

5.4. Vulslangkoppeling

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Het poedervormig product dat in een silo-installatie wordt opgeslagen, wordt met een bulkwagen aangevoerd. De vulslang van de bulkauto wordt door middel van een vulslangkoppeling aan de vaste vulleiding van de silo gekoppeld. Geborgd moet worden dat de vulslang tijdens het lossen van de bulkwagen goed is aangesloten en dat niet de verkeerde silo wordt gevuld. Soms bevindt de vulslangkoppeling zich samen met andere koppelingen in een vulkast. Vanaf dit punt wordt het poedervormig product door middel van pneumatisch transport in de productleiding geblazen. Wanneer de vulslang niet goed is aangekoppeld, dan kan een stofwolk vrijkomen rondom de vulslangkoppeling. De directe omgeving van een vulslangkoppeling is daarom gezoneerd gebied.
Bevindt de vulslangkoppeling zich buiten*, dan is zonering niet van toepassing. De stof zal buiten namelijk sneller verwaaien. Binnen gezoneerd gebied kunnen zich ontstekingsbronnen bevinden zoals lampen, kachels, ventilatoren, schakelkasten, motoren etc.
* Buiten: in de buitenlucht waar geen wezenlijke hindernissen aanwezig zijn die de natuurlijke luchtbeweging belemmeren. Als een overkapping tegen directe zonnestralen en regen is geplaatst, dan wordt de ruimte als gesloten gebouw geclassificeerd en dient wel te worden gezoneerd.

Vulslangkoppelingen in kast buiten

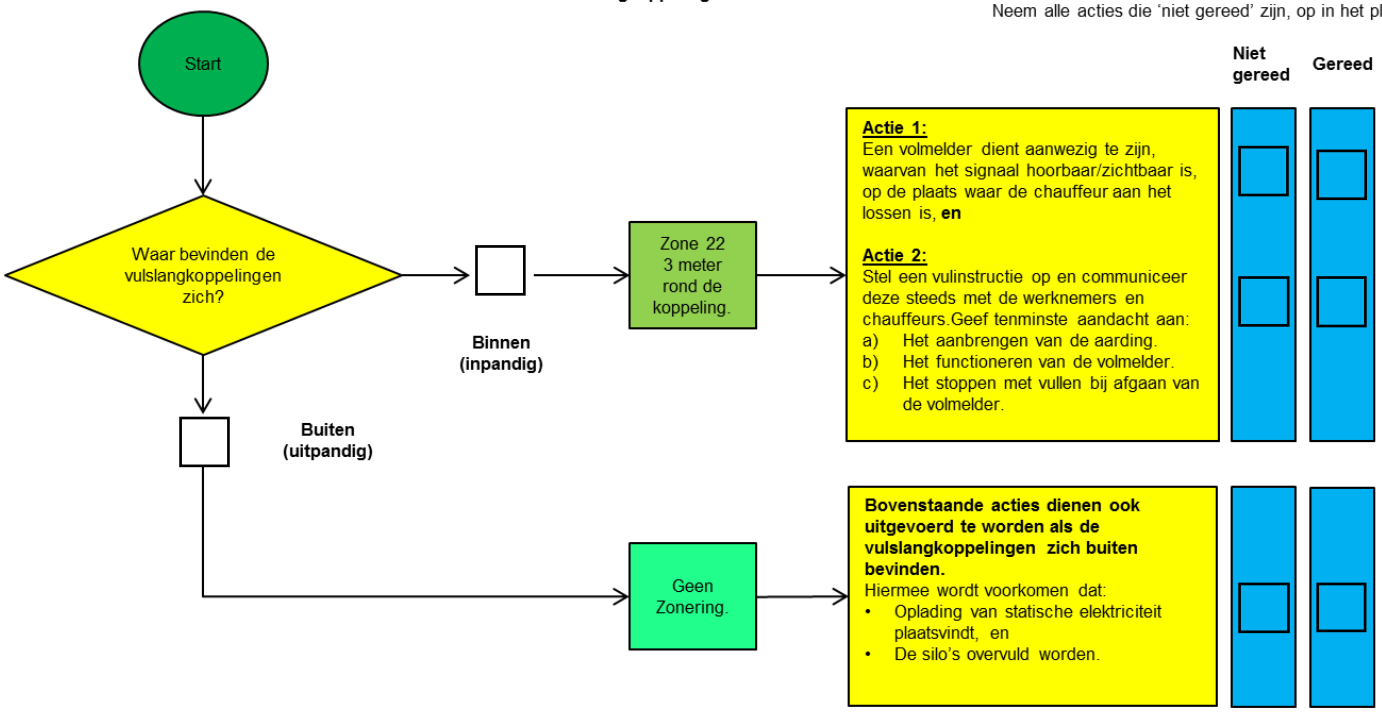
Aanduiding aarding

Aarding

Productlabels aan vulleidingen

Stroomschema: Vulslangkoppeling

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



*§5.5.1 NPR 7910-2

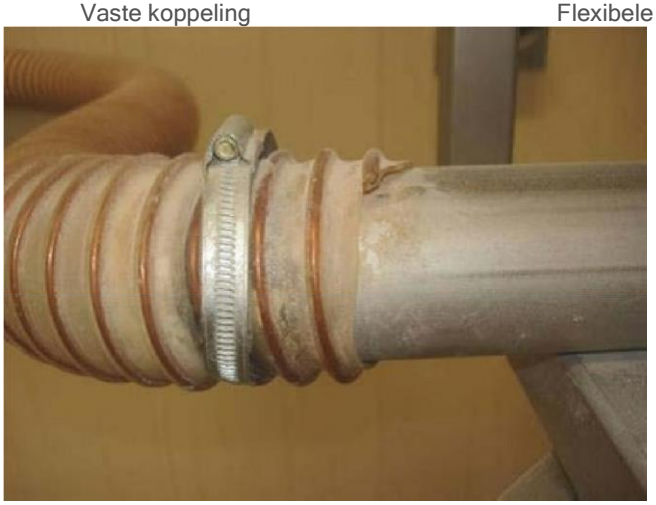
5.5. Vulleiding

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

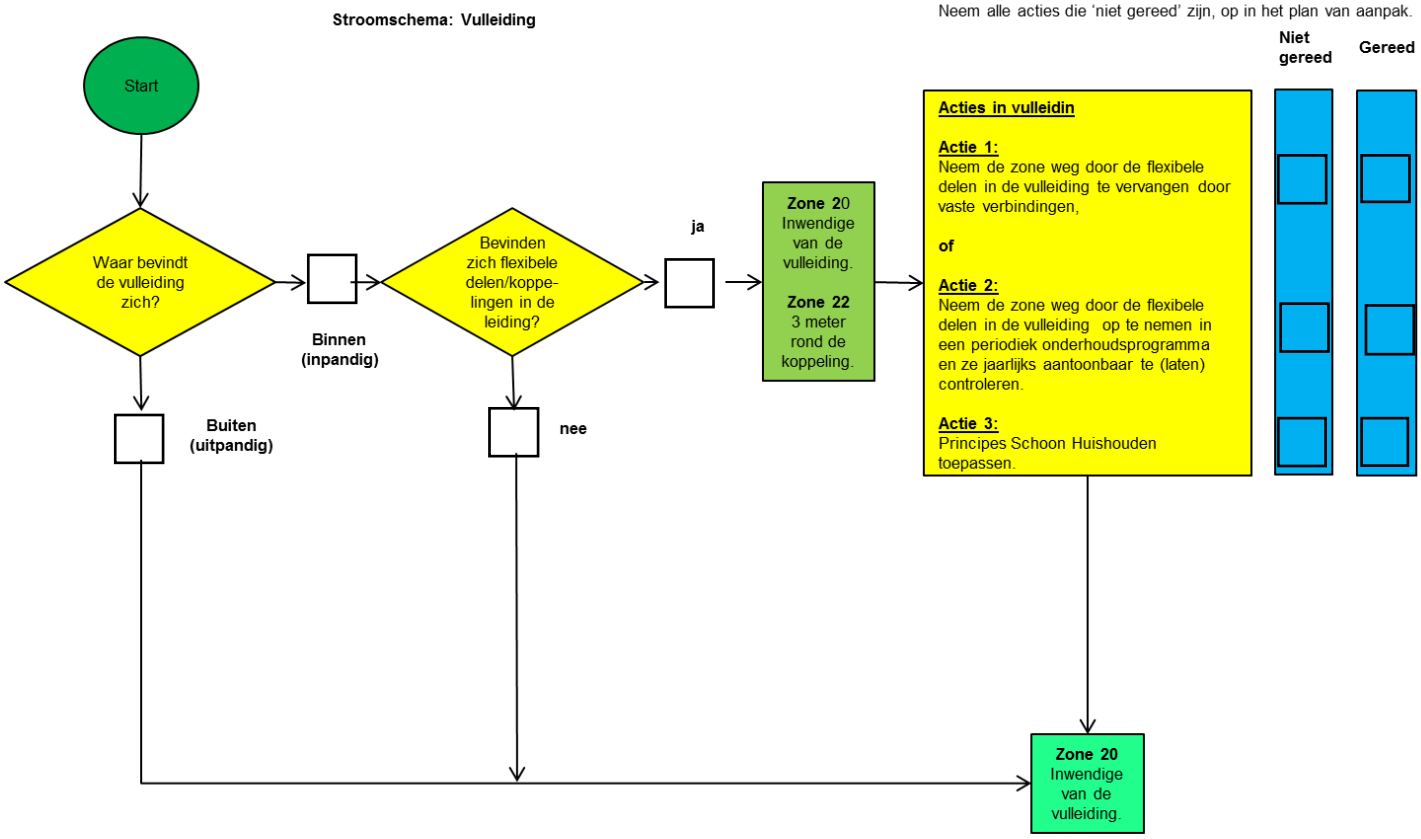
Vanaf de vulslangkoppeling wordt het poedervormig product - door middel van blaastransport - door een vulleiding naar de silo getransporteerd. Vanwege de aanwezige stofconcentratie is het inwendige van de vulleiding gezoneerd gebied. In het inwendige van een vulleiding bevinden zich echter geen mogelijke ontstekingsbronnen. Wel kunnen zich statische ontladingen voordoen. Om deze reden dient tijdens het vullen aarding te zijn aangebracht.
In een vulleiding kunnen zich koppelingen bevinden. Zowel vaste koppelingen (gelaste of vastgeschroefde verbindingen) als flexibele koppelingen (kunststof slang of rubber manchet) zijn mogelijk. Vaste koppelingen veroorzaken geen zone, flexibele koppelingen daarentegen wel. Indien een flexibele koppeling niet goed afsluit of zelfs bezwijkt, kan rondom dit deel namelijk een stofwolk vrijkomen. De directe omgeving van een flexibel deel is daarom gezoneerd gebied.
Bevindt de vulleiding zich buiten, dan is zonering niet van toepassing.
Een flexibele verbinding die zich binnen bevindt, veroorzaakt een zone. In de directe omgeving van een flexibel deel kunnen zich ontstekingsbronnen bevinden waarmee dan rekening moet worden gehouden.

Vaste koppeling

Flexibele koppeling


Flexibele koppeling niet geaard

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



*§5.5.1 NPR 7910-2

5.6. Silo

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Het poedervormig product komt met de transportlucht in de silo waarin het wordt opgeslagen. Silo's worden uitgevoerd in verschillende materialen, zoals staal, polyester, nylon doek en aluminium. Ze kunnen zowel buiten als binnen (in een silohuis) zijn opgesteld en kunnen met of zonder rok zijn uitgevoerd.
In de silo bevindt zich poedervormig product dat - tijdens het storten of als gevolg van opwerveling - een explosief mengsel kan vormen. Het inwendige van een silo is daarom gezoneerd gebied. In of aan een silo kunnen zich ontstekingsbronnen bevinden. Van een aantal apparaten is vastgesteld dat deze geen directe ontstekingsbronnen vormen. Dit zijn:

- Vol/leeg melder;
- Indirecte luchtdroger (droger waarbij de lucht niet direct in contact komt met een verwarmingselement of spiraal);
- Trilmotoren (aan buitenzijde bevestigd);
- Bodembeluchting;
- Uitdraagbeluchting;
- Schroef, indien uitdraag schroefsnelheid < 1 m/s.
- Aan de uitdraag van de silo, daar waar het poedervormig product wordt uitgevoerd, kan zich een flexibel deel bevinden. Dit wordt ook wel een 'manchet' genoemd. De directe omgeving van dit flexibele deel is gezoneerd gebied. Wanneer het flexibele deel zich in de rok van een silo bevindt, dan is de hele rok van de silo gezoneerd gebied. Binnen dit gebied kunnen ontstekingsbronnen aanwezig zijn, waarmee u rekening dient te houden. Ook het gebied rondom het mangat is gezoneerd in verband met zowel het openen als het mogelijk slecht sluiten van het mangat.

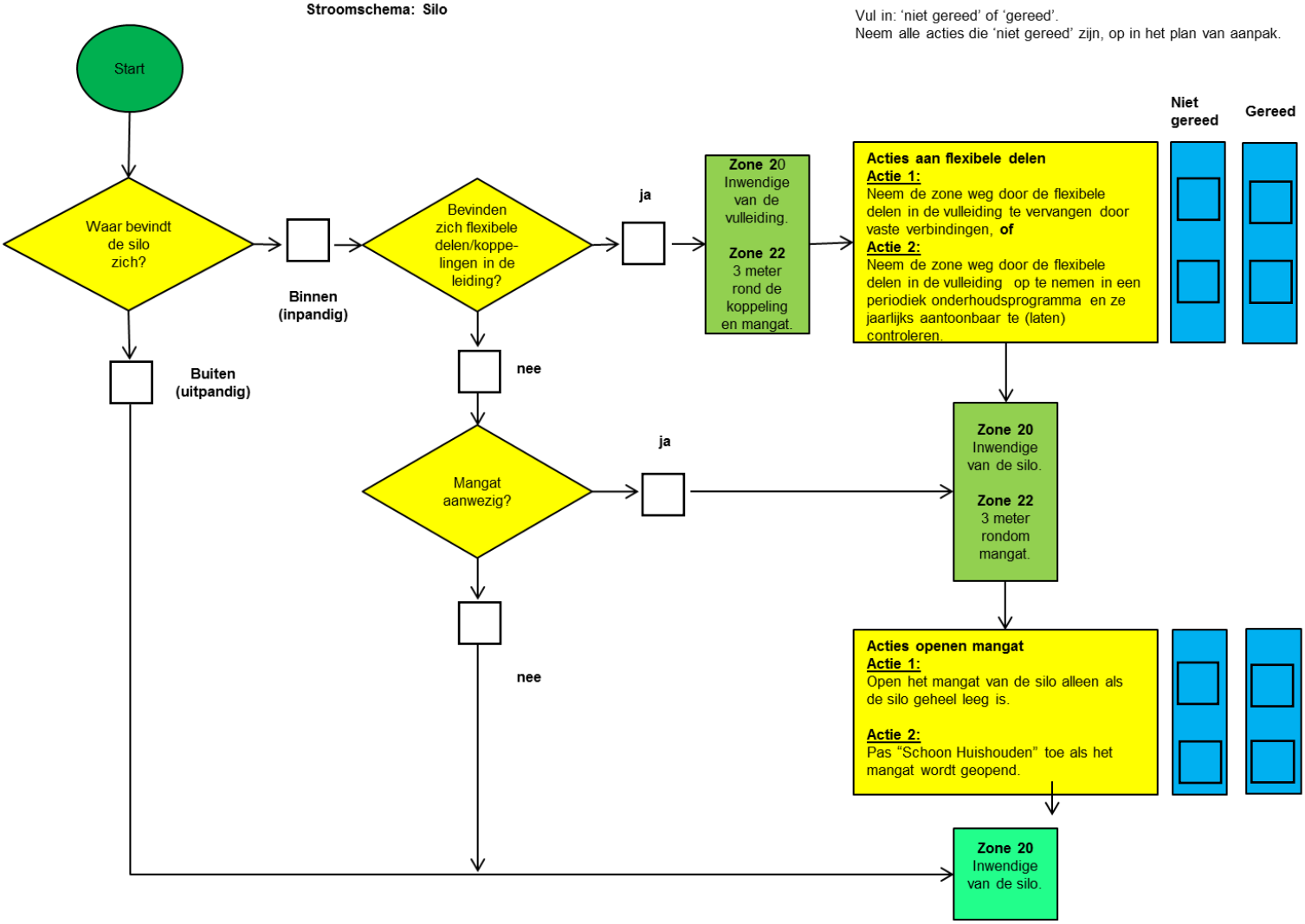
Silo zonder rok

Flexibele deel product-uitdraag ('manchet')

Vol/leegmelder

Stroomschema: Silo

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



5.7. Ontluchtingsleiding

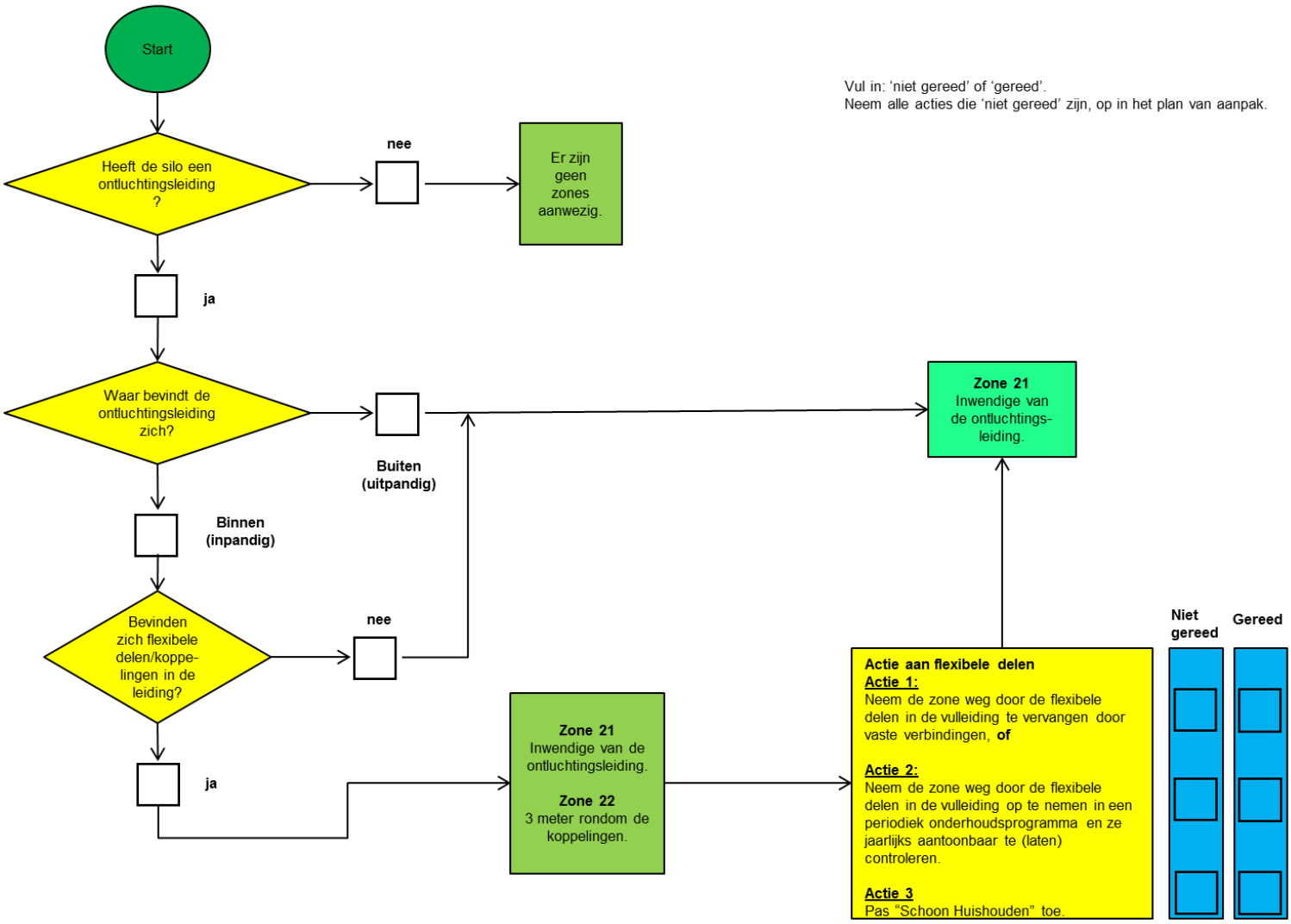
	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Wanneer het poedervormig product vanuit de vulleiding in de silo wordt geblazen, valt het grootste deel in de silo. De transportlucht wordt met resten van het poedervormig product via een ontluchtingsfilter afgeblazen. Wanneer het filter niet direct op de silo zit, maar centraal is opgesteld, gaat de lucht via een ontluchtingsleiding naar het filter. Door deze ontluchtingsleiding wordt de transportlucht tijdens het vullen van de silo naar buiten geleid. Omdat zich tijdens het vullen van de silo in de ontluchtingsleiding (een lage concentratie) stof bevindt, is het inwendige van de ontluchtingsleiding gezoneerd gebied. De stofconcentratie in de ontluchtingsleiding is beduidend lager dan in de leiding met poedervormig product. In het inwendige van een ontluchtingsleiding bevinden zich geen mogelijke ontstekingsbronnen.
Net zoals bij de vulleiding kunnen zich koppelingen in de ontluchtingsleiding bevinden. Ook hier zijn zowel vaste koppelingen (gelaste of vastgeschroefde verbindingen) als flexibele koppelingen (kunststof slang of rubber manchet) mogelijk. Vaste koppelingen veroorzaken geen zone, flexibele koppelingen daarentegen wel. Indien een flexibele koppeling niet goed afsluit of zelfs bezwijkt, kan rondom dit deel namelijk een stofwolk vrijkomen. Omdat de concentratie van deze wolk beperkt is, is de directe omgeving van het flexibele deel alleen gezoneerd gebied wanneer dit deel van de leiding zich binnen bevindt (inpandig, bijvoorbeeld in een silohuis). In de buitenlucht verdunt de stofwolk snel en is zonering niet nodig.

Ontluchtingsleiding naar centraal filter

Stroomschema: Ontluchtingsleiding

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



5.8. Ontluchtingsfilter

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Het ontluchtingsfilter zorgt ervoor dat bij het laden van de silo schone (transport)lucht wordt uitgeblazen. Het filter kan direct op de silo zijn geplaatst, maar het is ook mogelijk dat er een centraal opgesteld filter is. Rondom de uitblaasopening van het filter bevindt zich een zone. Bij bezwijken van het filter kan namelijk stof worden uitgeblazen. Vermengd met lucht vormt dit een explosief mengsel. In de directe omgeving van de uitblaas van het filter kunnen zich ontstekingsbronnen bevinden. Omdat de concentratie beperkt is, is de zonering rondom de uitblaas van het filter alleen van toepassing wanneer de uitblaas zich inpandig bevindt. Bevindt de uitblaas zich buiten dan verdunt de stofwolk snel en is zonering niet nodig.
Vanwege de aanwezige concentratie van stof is het inwendige van het stoffilter gezoneerd gebied. Of zich in het inwendige van het filter ontstekingsbronnen bevinden, is afhankelijk van het type filter. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen twee type filters:

Type filter	Ontstekingsbron in filter
Zuigend filter	- Ventilator (altijd aanwezig); - Elektrische schakelingen in het filter (mogelijk aanwezig).
Drukloos filter	- Elektrische schakelingen in het filter (mogelijk aanwezig).

Een externe ventilator, dus met voldoende afstand tot het filter en met een eventuele vonkenrichting van het filter afgekeerd, wordt niet als ontstekingsbron gezien. Een retourleiding vanuit het filter naar een silo is zonder explosieveilige ontkoppeling alleen toegestaan als het filter geen ontstekingsbronnen bevat.

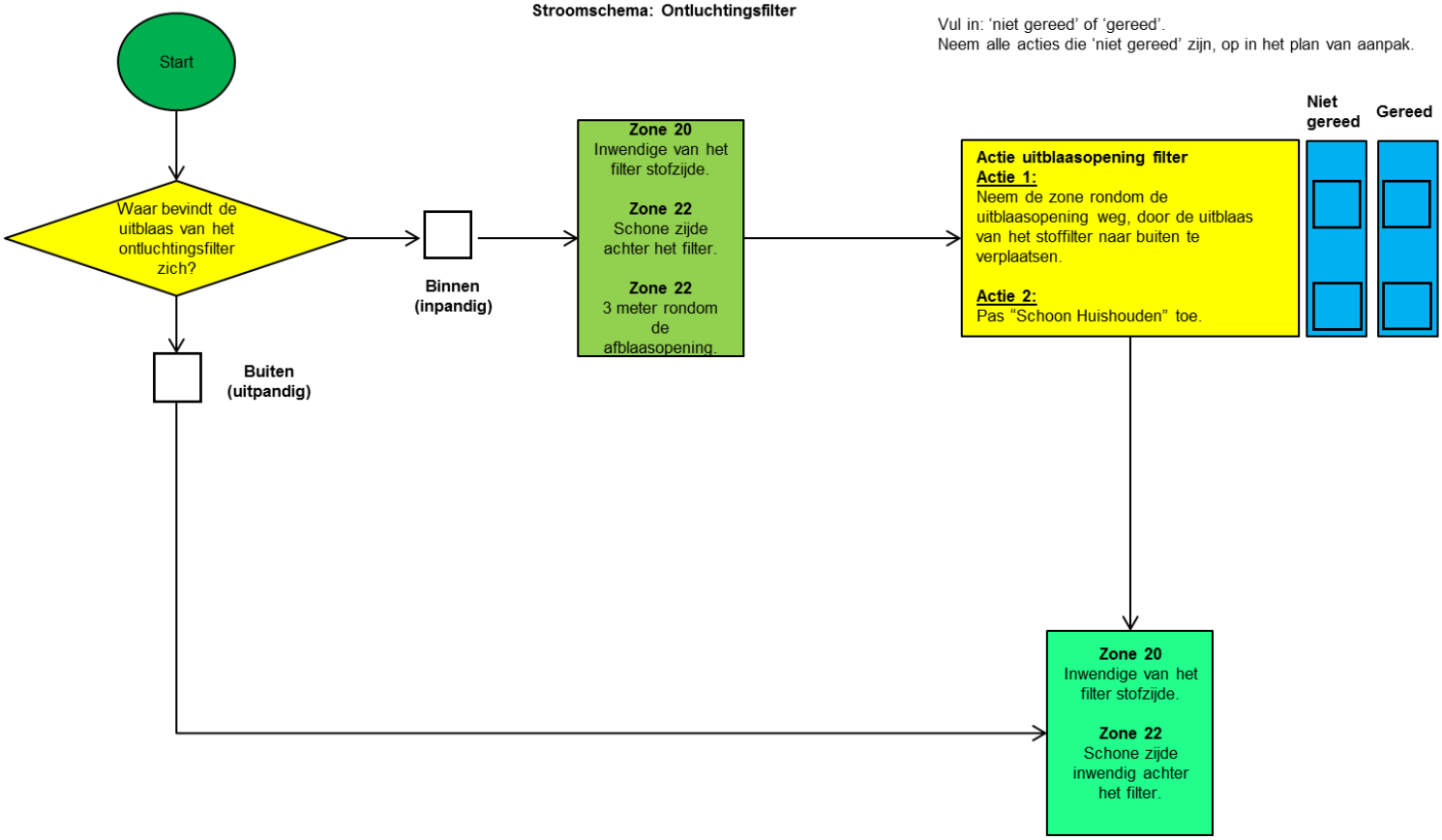
Ontluchtingsfilter op silo (zuigend)

Centraal ontluchtingsfilter (zuigend)

Kousfilter (drukloos)

Stroomschema: Ontluchtingsfilter

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



5.9. Productleiding

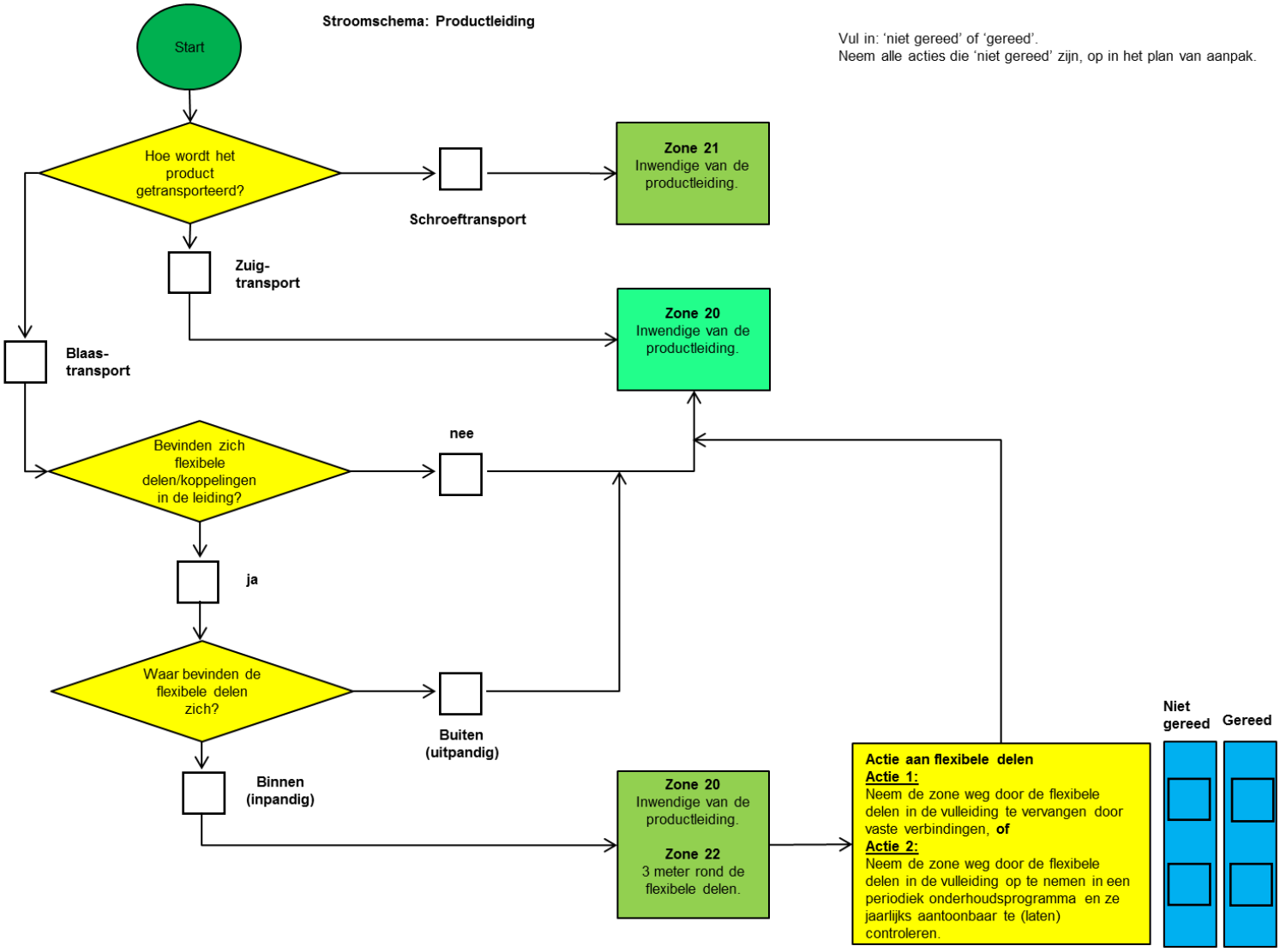
	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Het poedervormig product wordt door middel van een leiding vanuit de silo naar de weegbunker geleid. Het transport kan op drie verschillende manieren plaatsvinden: door middel van blaastransport, door middel van zuigtransport of door middel van schroeftransport. Wanneer het poedervormig product door middel van zuigof blaastransport wordt verplaatst, dan is de productleiding inwendig gezoneerd. Er ontstaat dan namelijk een lucht-/stofmengsel dat bij ontsteking kan exploderen. In het inwendige van een productleiding bevinden zich echter geen mogelijke ontstekingsbronnen. Bij schroeftransport kan inwendig een explosief mengsel ontstaan door opwervelen van het stof in de productleiding waardoor deze ook inwendig moet worden gezoneerd.
Bij blaastransport ontstaat een overdruk in de transportleiding. Net zoals bij de vulleiding en de ontluchtingsleiding kunnen zich koppelingen in de productleiding bevinden. Zowel vaste koppelingen (gelaste of vastgeschroefde verbindingen) als flexibele koppelingen (kunststofslang of rubber manchet) zijn mogelijk. Vaste koppelingen veroorzaken geen zone buiten de productleiding, flexibele koppelingen daarentegen wel. Indien een flexibele koppeling niet goed afsluit of zelfs bezwijkt, kan rondom dit deel namelijk een stofwolk vrijkomen. In de directe omgeving van een flexibel deel kunnen zich ontstekingsbronnen bevinden waarmee rekening moet worden gehouden. Buiten zal de stofwolk sneller verdunnen en is geen zonering nodig. Bij zuigtransport leiden flexibele delen niet tot een zone omdat bij lekkage valse lucht wordt aangezogen.

Flexibele koppeling (aansluiting weegbunker) 1 uiteinde flexibel niet geaard

Stroomschema: Productleiding

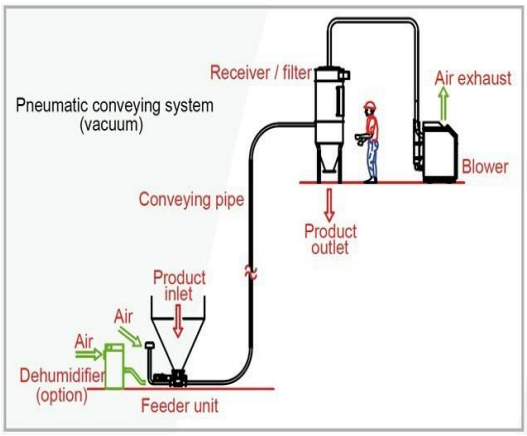
Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



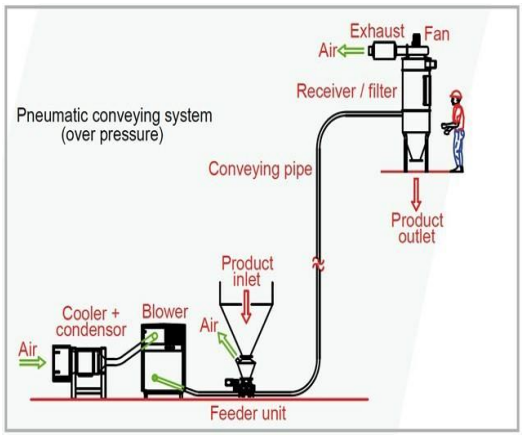
5.10. Luchtleiding en luchtpomp

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

De luchtleiding is de leiding met transportlucht voor het poedervormig product. Bij blaastransport wordt het poedervormig product door middel van schone lucht door de productleiding naar de weegbunker geblazen. Omdat bij blaastransport geen poedervormig product in de luchtleiding en de blower kan komen (de leiding zit immers vóór de silo), zijn beide niet inwendig gezoneerd.
Bij zuigtransport daarentegen wordt lucht aangezogen. Hierdoor ontstaat zowel in de weegbunker als de productleiding een onderdruk, waardoor het poedervormig product vanuit de silo naar de weegbunker wordt gezogen. Het filter op de weegbunker moet voorkomen dat poedervormig product in de luchtleiding wordt meegezogen. Als dit filter stuk gaat, kan een stof-luchtmengsel in de luchtleiding komen. Om die reden is de luchtleiding bij zuigtransport inwendig gezoneerd.
Bij schroeftransport is er geen luchtleiding en geen pomp.
Bij zuigtransport kan gebruik worden gemaakt van ofwel een vacuümpomp ofwel een ringblower of rootsblower. Indien het filter op de weegbunker doorslaat, kan het poedervormig product in de vacuümpomp of blower komen. Voor de vacuümpomp is vaak een extra filter geplaatst en deze hoeft dan niet inwendig te worden gezoneerd. Er is dan ook geen zone rondom de uitblaas. Indien bij zuigtransport gebruik wordt gemaakt van een blower, dan zijn het inwendige van de blower en de ruimte rondom de uitblaas van de blower wél gezoneerd. Er kan namelijk poedervormig product in het inwendige van de blower komen en door de uitblaasopening worden uitgeblazen.
In het inwendige van een luchtleiding bevinden zich geen mogelijke ontstekingsbronnen. In de directe omgeving van de uitblaas van de blower kunnen zich echter ontstekingsbronnen bevinden. Wordt de blower gebruikt voor blaastransport, dan kan de blower worden beschouwd als een potentiële ontstekingsbron. Wanneer stof wordt aangezogen, kan de werking van de ventilator namelijk verstoord raken waardoor vonken in de productleiding worden geblazen. Bij zuigtransport kan het inwendige van de blower in aanraking komen met poedervormig product. Deze situatie treedt op wanneer het filter van de weegbunker doorslaat en poedervormig product in de blower wordt aangezogen. Hierbij kan het poedervormig product tot ontsteking komen.



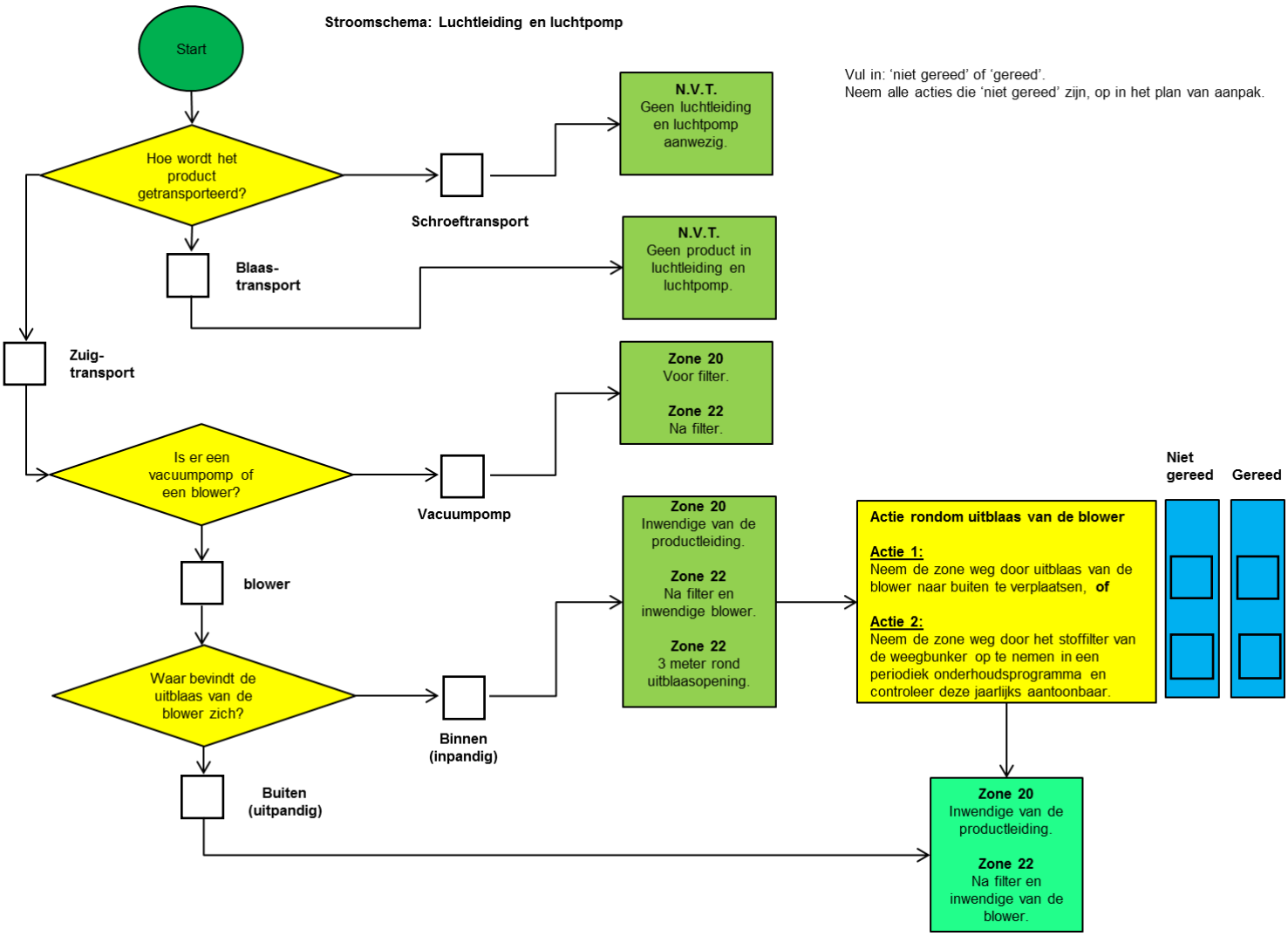
ZUIGTRANSPORT SYSTEEM (ONDERDRUK)



BLAASTRANSPORT SYSTEEM (OVERDRUK)

Stroomschema: Luchtleiding en luchtpomp

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



5.11. Weegbunker

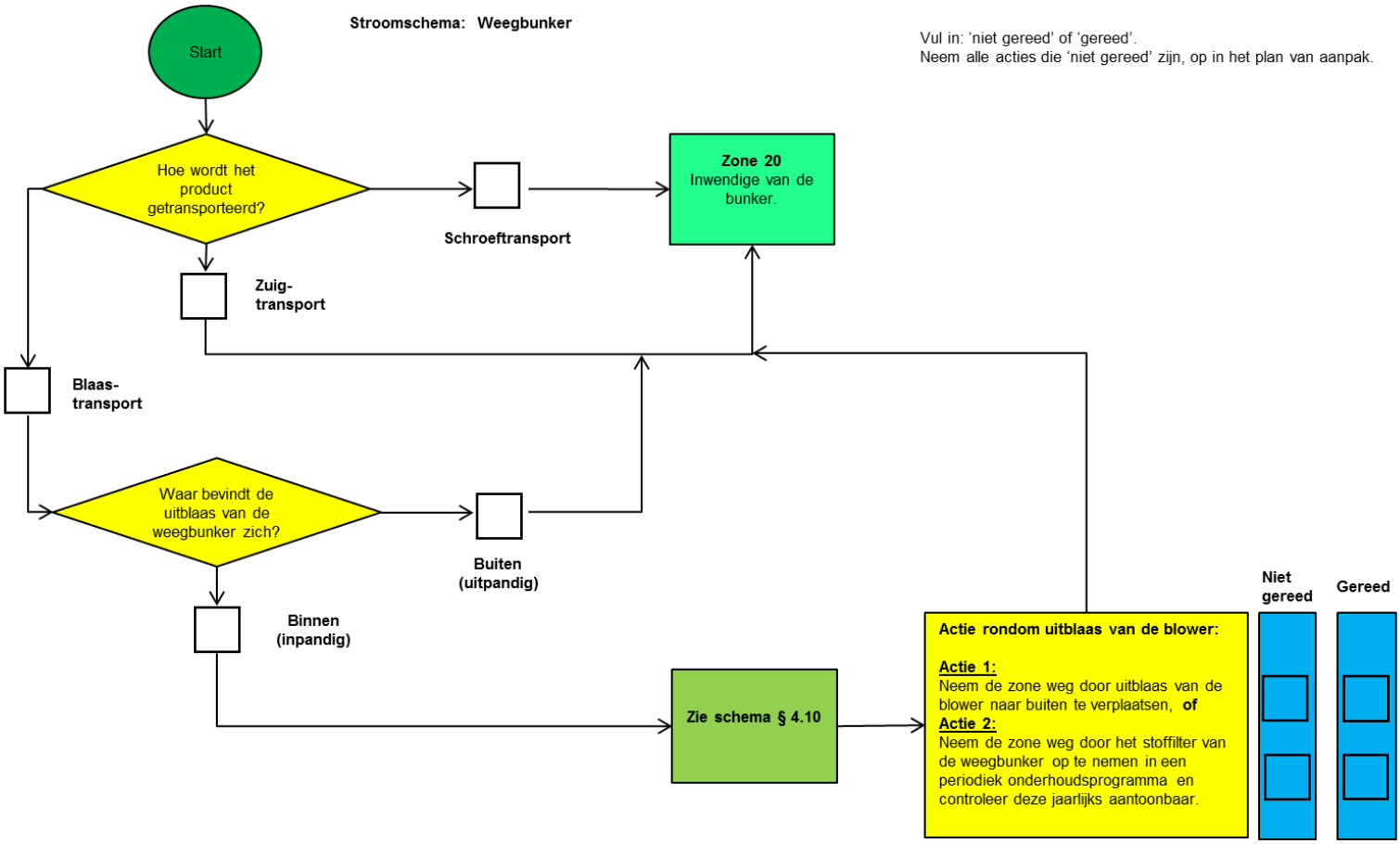
	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Vanuit de productleiding wordt het poedervormig product in de weegbunker gebracht. Dit is de bunker waarin het poedervormig product terechtkomt en gewogen wordt voordat het wordt gelost in de kuip. Het inwendige van de weegbunker is gezoneerd gebied. Hier kan namelijk een explosief mengsel ontstaan. In het inwendige van een weegbunker bevinden zich echter geen mogelijke ontstekingsbronnen. Afhankelijk van het type transport is de weegbunker voorzien van verschillende type filters. Bij blaastransport voorkomt het filter dat poedervormig product in de ruimte wordt geblazen wanneer het vanuit de productleiding in de weegbunker wordt geblazen. De ruimte rondom de uitblaas is gezoneerd gebied. In dit gebied kunnen zich ontstekingsbronnen bevinden.
Bij zuigtransport voorkomt het filter juist dat poedervormig product in de luchtleiding wordt meegezogen en zo bij de vacuümpomp of blower kan komen. Bij doorslaan van dit filter geeft dit geen stofwolk in de ruimte. Als het poedervormig product door middel van schroeftransport wordt getransporteerd, dan is de weegbunker vaak voorzien van een of twee kleine drukarme filters en is er dus ook geen sprake van een stofwolk bij doorslaan van het filter.

Weegbunker

Stroomschema: Weegbunker

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



5.12. Kuip

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Vanuit de weegbunker wordt het poedervormig product in de kuip (of ketel) gestort. Bij het storten van het poedervormig product kan door werveling een explosieve atmosfeer in de kuip ontstaan. Het inwendige van de kuip is daarom gezoneerd gebied. In het inwendige van de kuip bevinden zich echter geen mogelijke ontstekingsbronnen.
In de kuip kan (gerichte) kuipafzuiging worden toegepast. Hierbij kan het kuipafzuigingsfilter geïntegreerd zijn in het centrale ontluchtingsfilter van de silo of apart zijn opgesteld.
Op de website http://www.blijmetstofvrij.nl/ (http://www.blijmetstofvrij.nl/) is informatie beschikbaar hoe men zorgvuldig en voorzichtig kan storten.

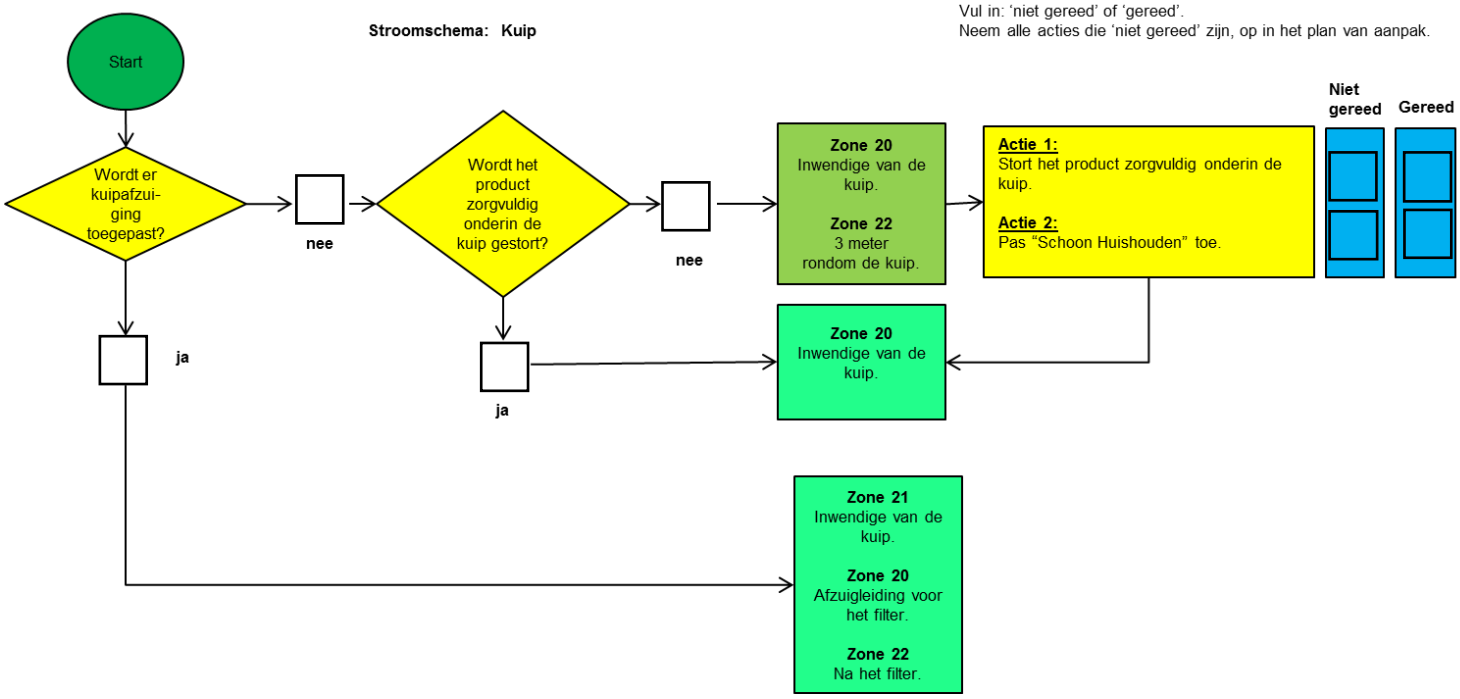
Kuip zonder afzuiging

Kuip met afzuiging

Open kuip

Stroomschema: Kuip

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



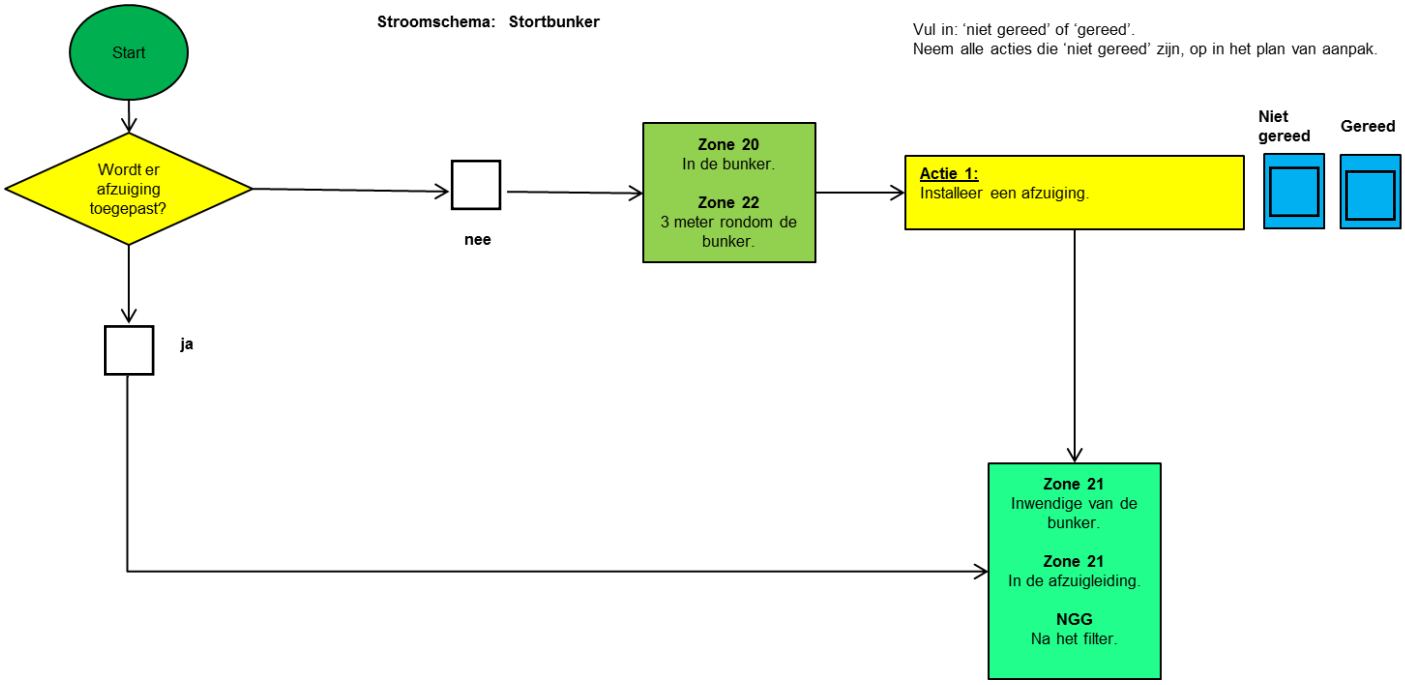
5.13. Stortbunker

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

In de stortbunker of bij een stortklep worden zakken meel- of suikerpoeder gestort in een bak of een kuip. De zakken dienen, voordat ze worden opengesneden, eerst stabiel op een plateau of gedeeltelijk in de opening van de stortklep te worden geplaatst. De zakken moeten worden opengesneden aan de zijde van de stortopening. Hiermee wordt voorkomen dat stof buiten de stortplek wordt gespild.
Als een afzuiging op de stortbunker of stortopening is geplaatst, zal het stof tijdens het storten niet buiten de bunker of stortopening komen en hoeft deze ruimte niet te worden gezoneerd. Via de afzuigleiding wordt een deel van het stof tijdens het storten afgezogen en door het filter in de afzuiginstallatie opgevangen. In de afzuigleiding kan echter wel een explosieve stofwolk aanwezig zijn.

Stortbunker

Stortklep

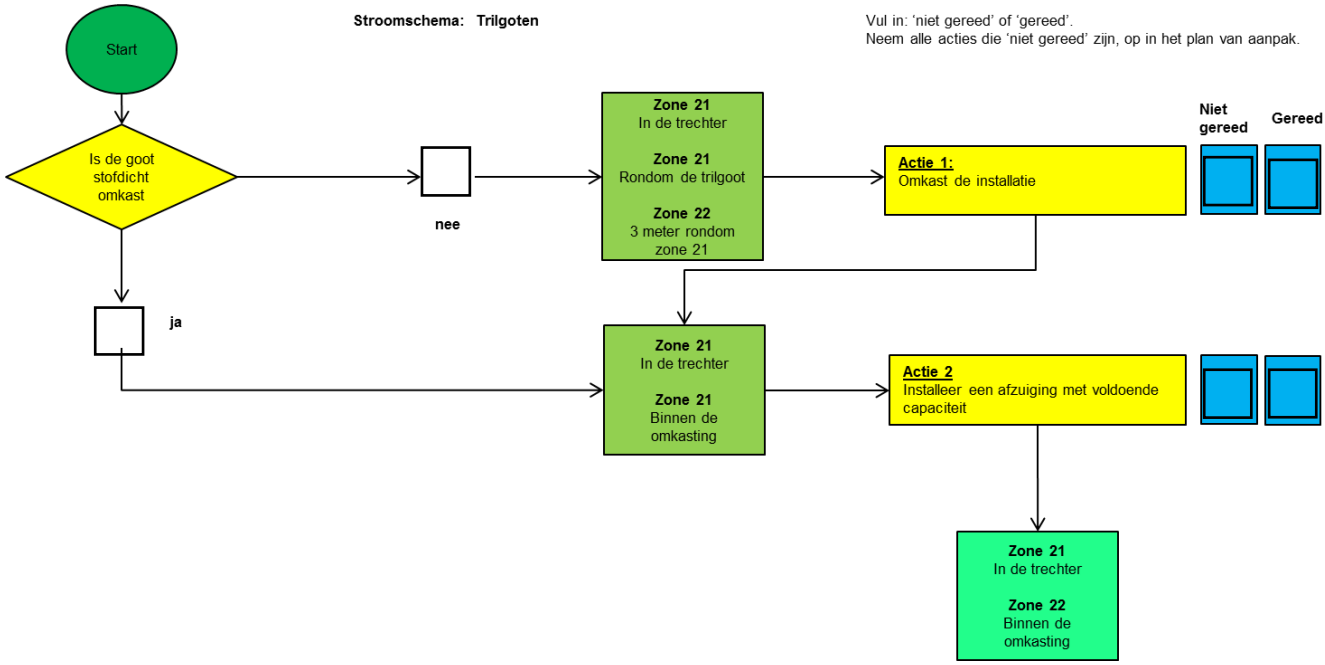


5.14. Trilgoten

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Met name voor eindproducten kan product, vanuit een voorraad, door middel van een trilgoot worden getransporteerd naar een volgende processtap.
Deze eindproducten zijn geen poeders, maar tijdens het transport kan het product door de mechanische krachten vergruizen en kunnen door het trillen van de goot stofwolken ontstaan. De mate waarin deze stofwolken zich ontwikkelen, is sterk afhankelijk van de producten die worden getransporteerd.
Vanaf de trilgoot wordt het product via een trechter naar de verpakkingsunit geleid. De hoeveelheid stof die in de trechter aanwezig is, kan incidenteel een concentratie bereiken die boven de onderste explosiegrens van het product ligt.
Bij producten met een hoger vetgehalte, zoals bijvoorbeeld chocoladehagel, is de kans op stofontwikkeling vele malen kleiner dan bij suikerproducten. Bij producten met een hoog vetgehalte is zonering vaak niet noodzakelijk.

Trilgoot

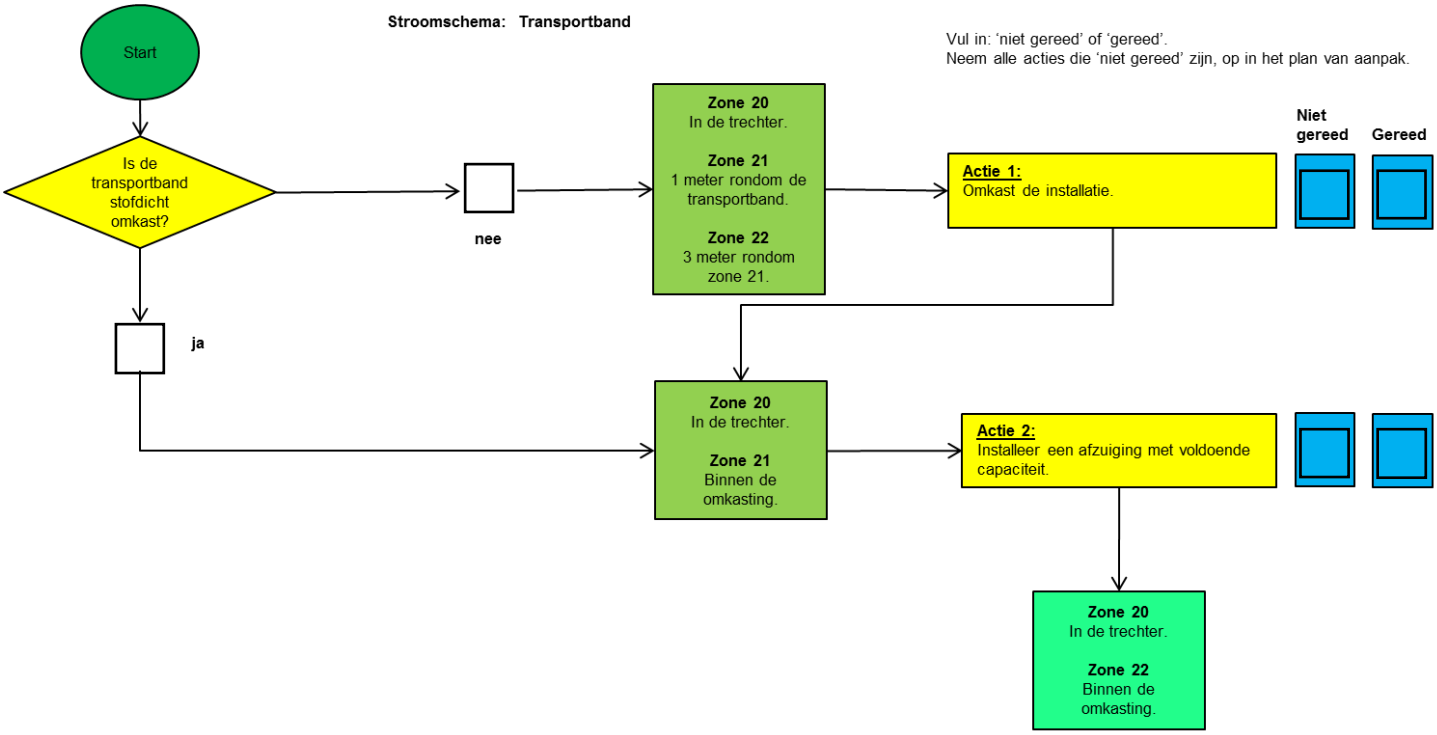


5.15. Transportbanden

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Product wordt vanuit een voorraad met een transportband in een kuip gestort.
Tijdens het transport kan een deel van het product opdwarrelen en incidenteel een explosieve stofwolk vormen. Aan het einde van de transportband wordt product via een gesloten trechter in de kuip gestort. In zowel trechter als kuip is continu een stofwolk aanwezig.

Doseersysteem middels transportband



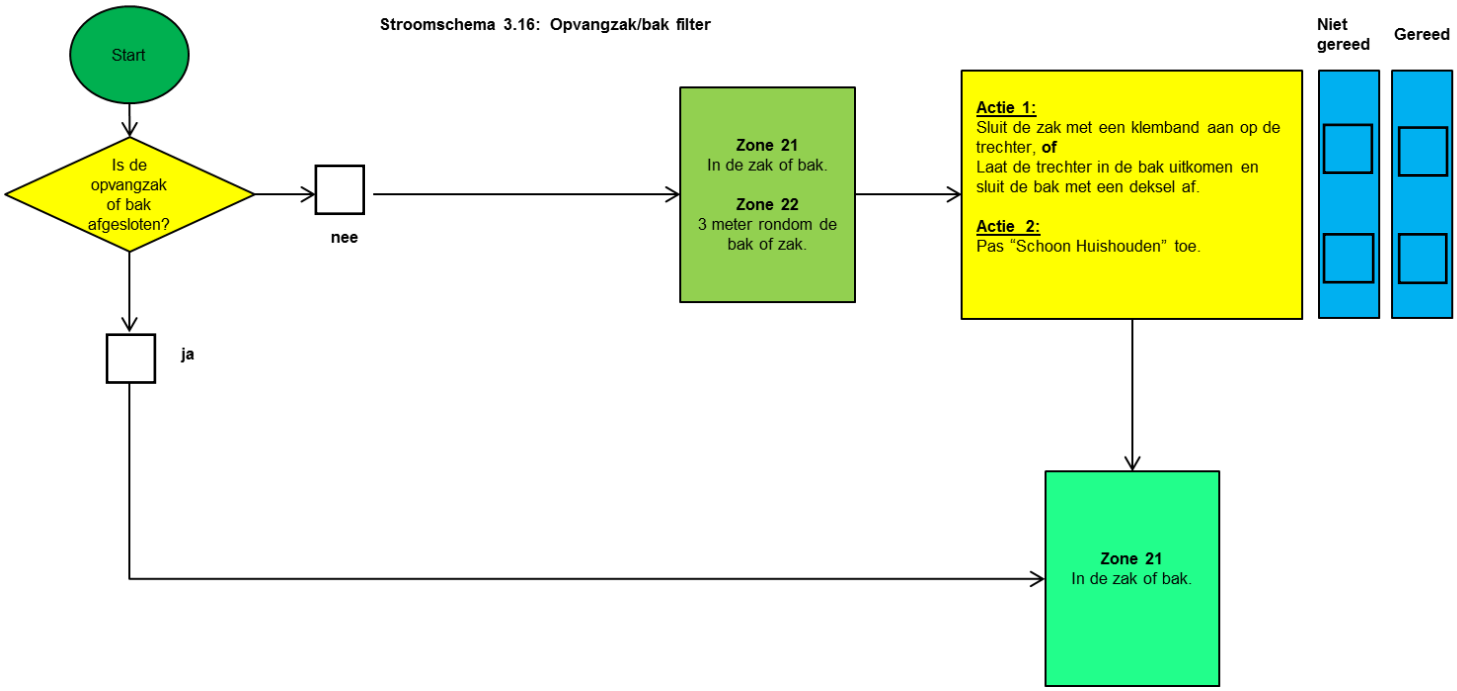
5.16. Opvangzak filter

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Bij een filterinstallatie wordt stof dat in het filter wordt afgevangen vaak opgevangen in een zak of bak die onder de filterkast staat. In de zak of bak kan een explosieve stofwolk ontstaan tijdens het storten van het filterstof, of door het opwaaien van stof in de zak of bak.
Als de zak of bak, waarin het stof wordt afgevangen niet afgesloten is, dient ook de ruimte rondom te worden gezoneerd. Zonering kan worden voorkomen door de zak met een klemband aan te sluiten op de uitstortopening van de filterkast. En in het geval van een bak, door de uitloop van de filterkast in de bak te laten uitkomen en de bak met een deksel af te dichten. Tevens dienen eventuele verliezen die optreden bij het wisselen van de zakken en bakken, direct te worden opgeruimd (schoon huishouden).

Big Bag onder filterinstallatie
Niet correct afgesloten met klemband

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.

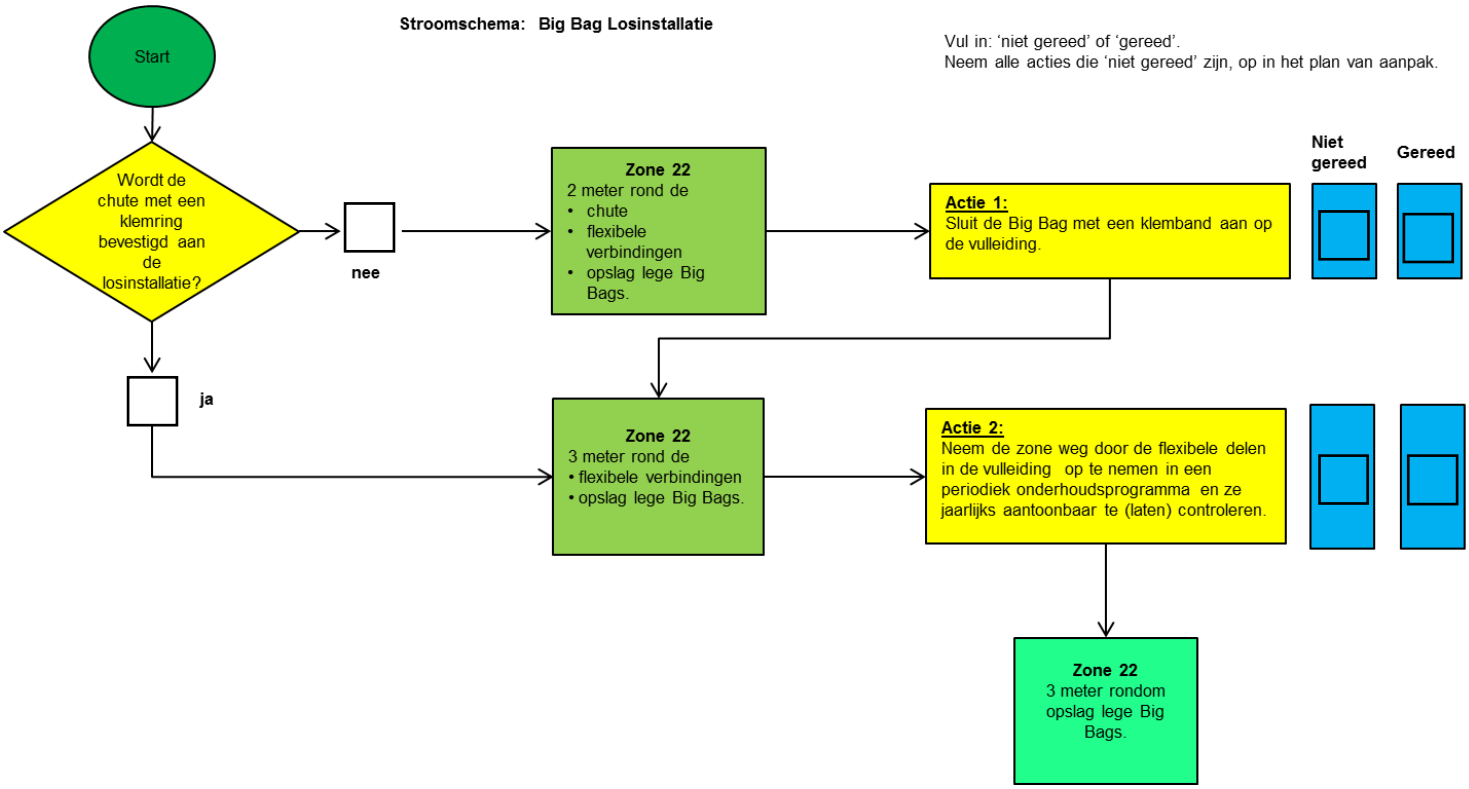


5.17. Big Bag losinstallatie

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

Grondstoffen kunnen worden aangeleverd in Big Bags.
Voor het lossen van de Big Bags worden deze met een takel ingehangen in een Big Bag losinstallatie.
Voordat de Big Bag wordt geopend, moet de chute van de Big Bag aan de vulleiding van de losinstallatie worden gekoppeld. Veelal gebeurt dit met een klemsluiting rondom de chute. Pas als de chute aan de vulleiding is gekoppeld, wordt de opening aan de onderzijde van de Big Bag geopend.
Zodra de Big Bag is geleegd, dient deze terwijl de chute is aangesloten, op de losinstallatie te worden leeg geklopt. Hiermee wordt voorkomen dat stof vrijkomt bij het loskoppelen van de Big Bag.
De lege Big Bags dienen in een container te worden verzameld, anders kan zich rondom de Big Bags stof afzetten en dient deze ruimte te worden gezoneerd.

Big Bag losinstallatie

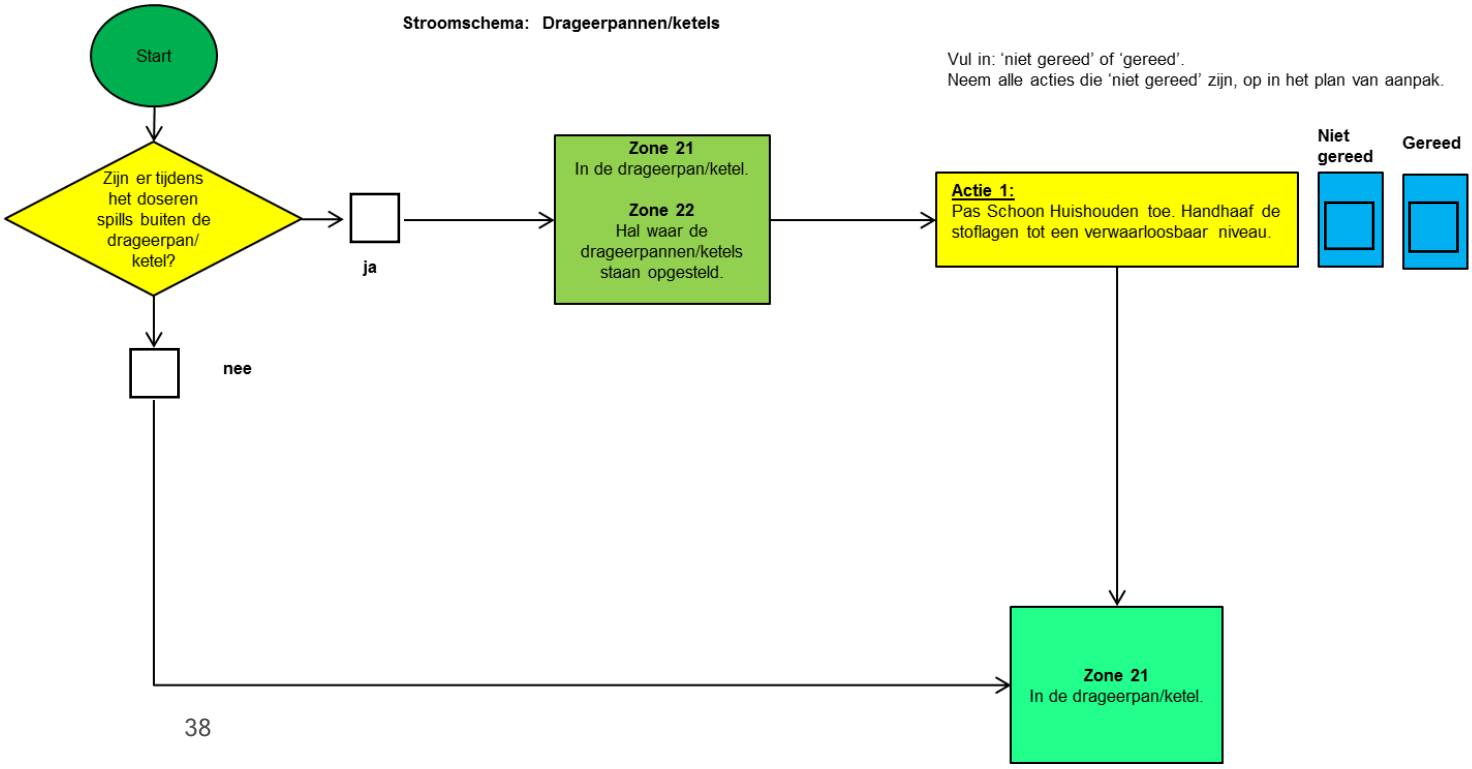


5.18. Drageerpannen/ketels

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

In drageerpannen worden kernen van suiker of koek gecoat met suiker of cacao.
De kernen van suiker en koek bevatten slechts een verwaarloosbare hoeveelheid stof met een diameter kleiner dan 0,5 mm. Deze kernen veroorzaken geen explosiegevaarlijke stofwolk in de drageerpan.
Aan de kernen wordt zetmeel, suiker of cacao in poedervorm toegevoegd. Deze stoffen worden handmatig, met een schep, vanuit bakken of emmers aan de kernen in de drageerpan toegevoegd.
Door verwarming van de ketels of door het toevoeren van warme lucht smelt het suiker- of cacaopoeder en vormt het een laag om de kernen.
Tijdens het doseren van het poeder kunnen spills op de vloer terecht komen. Middels 'schoon huishouden' dienen de stoflagen van deze spills op een verwaarloosbaar niveau te worden gehandhaafd.

Drageerpannen



5.19. Voorraadbakken

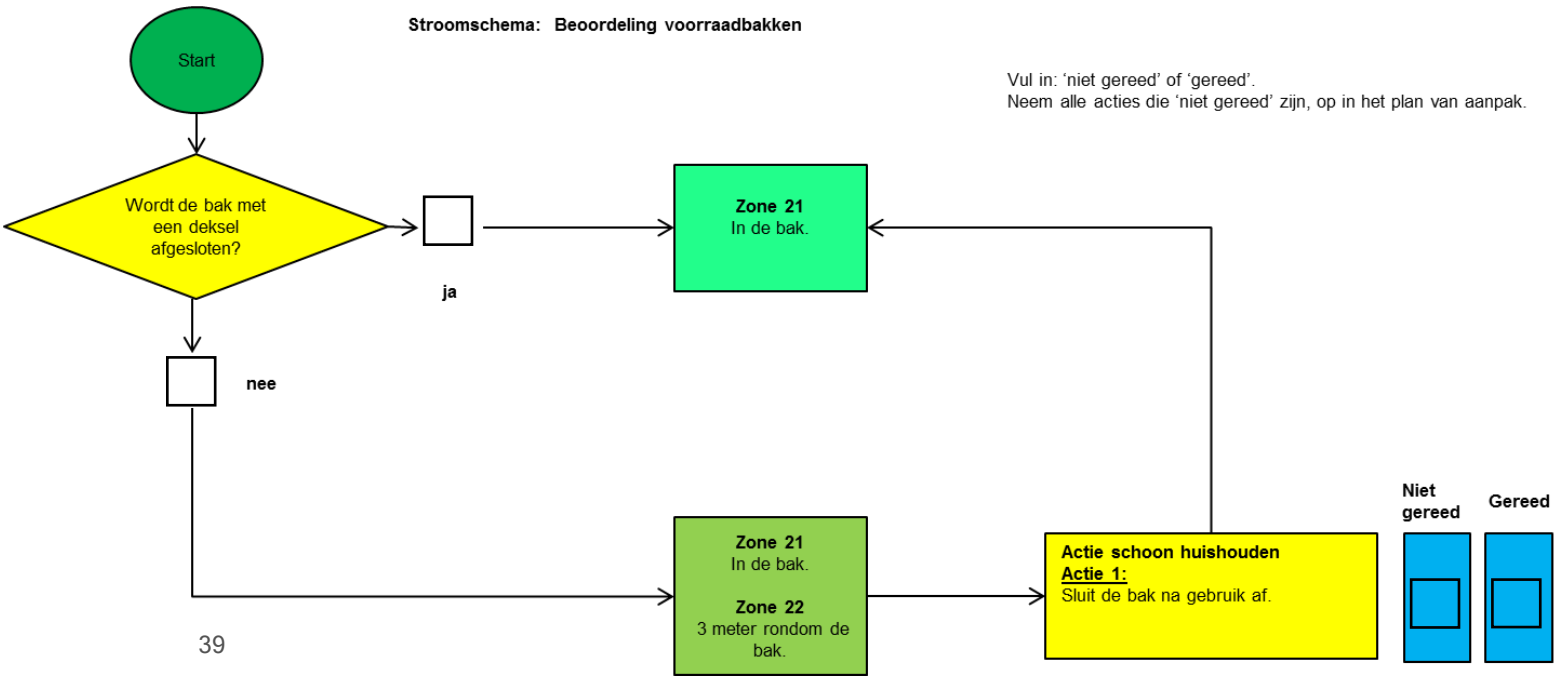
	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

In sommige processen worden poedervormige grondstoffen handmatig met een schep vanuit open bakken, in een kuip of een pan gedoseerd.
Door werveling van de lucht kan het poeder in de bakken opwaaien. Hierbij kan niet alleen in de bak, maar ook daarbuiten een explosieve stofwolk ontstaan.
In de bakken zelf zijn normaal gesproken geen ontstekingsbronnen aanwezig. Hierdoor kan een eventueel aanwezige stofwolk dus niet worden ontstoken en is er geen explosiegevaar. (Er is wel een risico als in de buurt van de open bakken bijvoorbeeld las- en snijwerkzaamheden plaatsvinden. Vonken die hierbij vrijkomen, kunnen een stofwolk ontsteken.)
In de nabije omgeving van de bak kunnen echter wel ontstekingsbronnen aanwezig zijn, zoals bijvoorbeeld motoren en mechanisch bewegende delen.
Als bakken voor de opslag van grondstoffen worden gebruikt, moeten deze na gebruik worden afgedekt. Hiermee wordt voorkomen dat buiten de bak stofwolken ontstaan.

Afsluitbare bak

Stroomschema: Beoordeling voorraadbakken

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



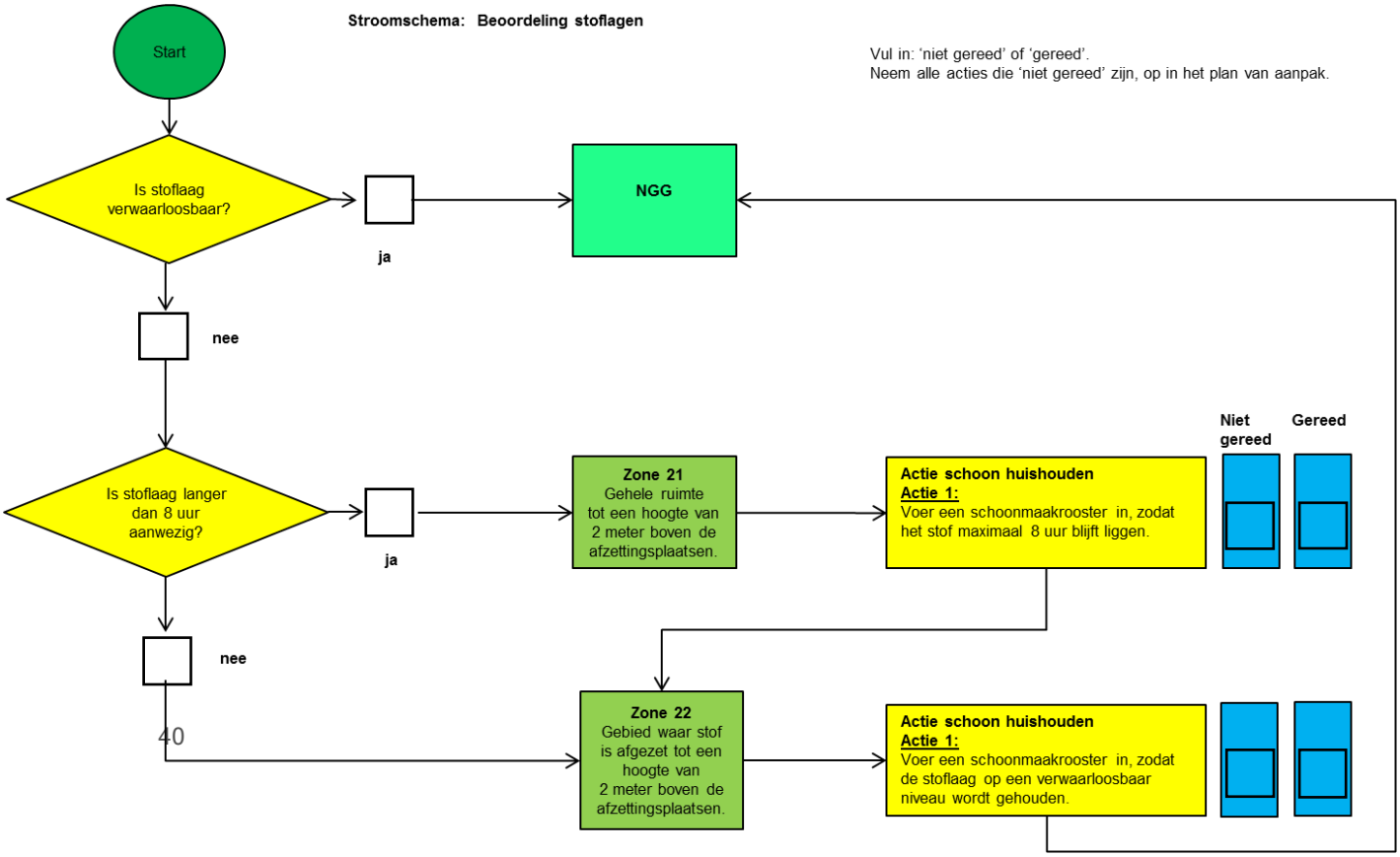
5.20. Stoflagen

Dit stroomschema is voor ieder bedrijf van toepassing en dient altijd te worden ingevuld. Stoflagen ontstaan ten gevolge van stofwolken die door gevarenbronnen of diffuse bronnen worden gevormd.
Lage concentraties stof kunnen over langere tijd dikke stoflagen genereren die zich gemakkelijk verspreiden en uitbreiden. Als niet aan de eisen van 'schoon huishouden' wordt voldaan, dan strekt de zone zich uit van de onderliggende stofdichte vloer tot 2 m boven de zone. Door 'schoon huishouden' kunnen de afmetingen van de stoflagen onder controle worden gehouden. Het is onmogelijk te voorspellen waar stof zich zal afzetten, maar in ieder geval onder een gevarenbron. Door diffuse bronnen zal stof zich daarnaast op veel meer plaatsen afzetten. Middels inspectie behoren deze plaatsen te worden gelokaliseerd en gezoneerd.
Vanwege hygiëne-eisen worden stoflagen en stofophopingen binnen de bakkerijen- en zoetwarenindustrie regelmatig verwijderd. Het zal daarom niet voorkomen dat in een vrije ruimte meer dan 50 kg aan neergeslagen stof aanwezig is. Stoflagen zullen dan ook verwaarloosbaar zijn.
De gevaren van een stoflaag zijn: het optreden van secundaire stofexplosies; het ontstaan van smeulbrand en brand; een stofexplosie door de ontsteking van opgewerveld stof.
Een vuistregel voor het vaststellen of een stoflaag verwaarloosbaar is of niet: als we voetsporen kunnen zien, is sprake van 'niet verwaarloosbare dikte'.

Uitvoeringsniveau van schoon huishouden	Dikte van de stoflaag	Duur van aanwezigheid van een stoflaag	Zone-indeling
Goed	Verwaarloosbaar	Niet van toepassing	NGG*
Voldoende	Niet verwaarloosbaar	< 8 h aaneengesloten	22
Slecht	Niet verwaarloosbaar	> 8 h aaneengesloten	21

* NGG is een niet-gevaarlijk gebied, waarbinnen een explosieve gasatmosfeer geacht wordt niet in zulke hoeveelheden aanwezig te zijn dat speciale voorzieningen vereist zijn voor de constructie, de installatie en het gebruik van materieel.

Neergeslagen stof kan het beste door opvegen of opzuigen worden verwijderd. Het gebruik van perslucht om stof weg te blazen, moet beperkt blijven tot die plaatsen waar het echt niet anders kan. Wanneer met water wordt gereinigd is dat voor ATEX geen probleem. Wanneer een stofzuiger wordt gebruikt in een gezoneerd gebied (zone 22) moet deze, net als alle andere (elektrische)installaties, voldoen aan de eisen van die zone (Gc).
Zeker wanneer stofzuigers in een vaste opstelling staan, kan veel stof worden opgezogen en kan een explosieve atmosfeer in slang en stofzuiger ontstaan. In dat geval moet de slang geaard en moet het inwendige van de stofzuiger zodanig zijn uitgevoerd dat er geen ontstekingsbronnen zijn. Hiervoor zijn speciale stofzuigers in de handel. Zie bovenstaande alinea.



5.21. Gasflessen

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

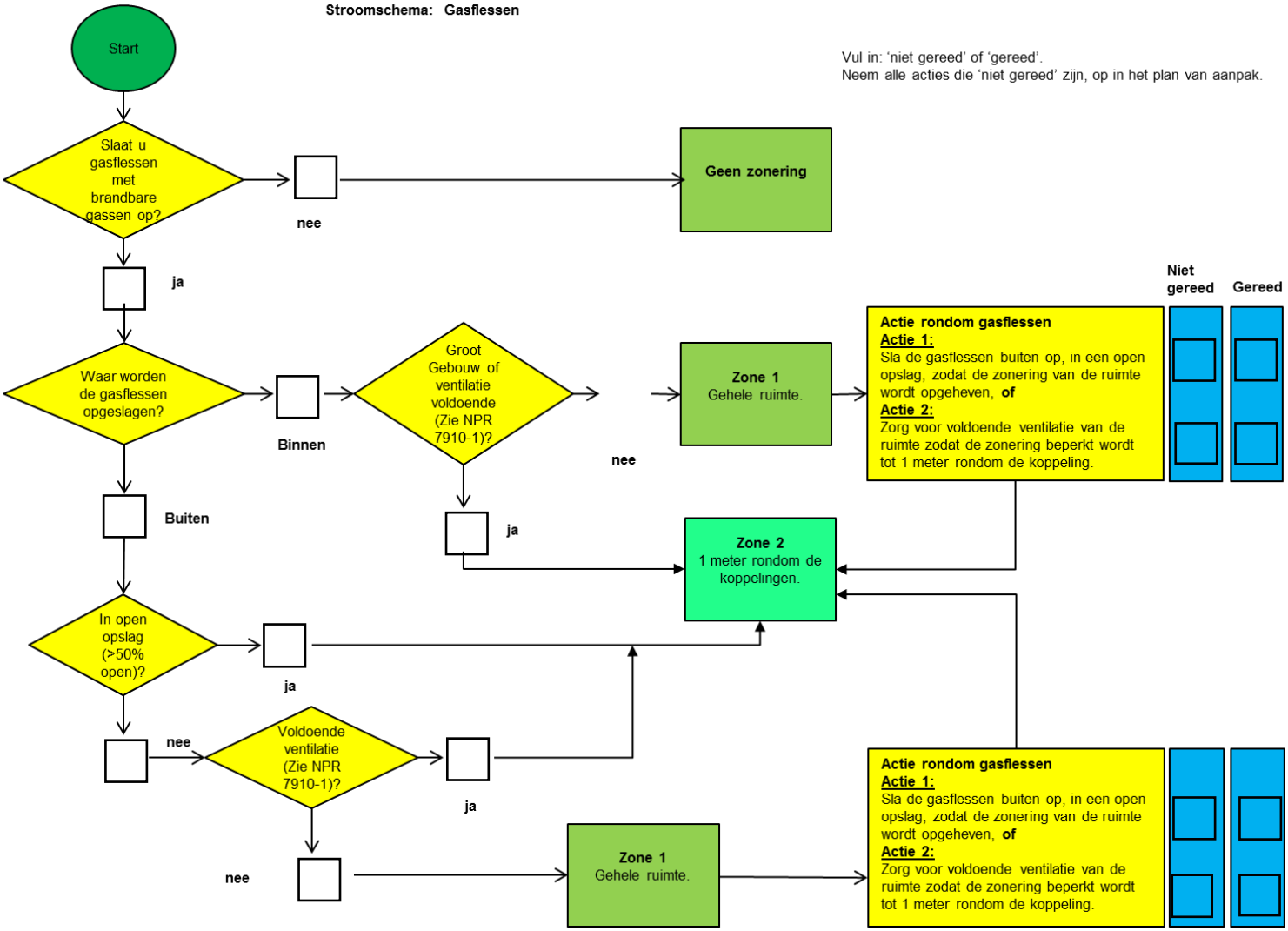
Ten behoeve van bijvoorbeeld onderhoudswerkzaamheden kunnen gasflessen met een brandbaar gas (vaak acetyleen) aanwezig zijn. Als brandbaar gas uit de gasflessen lekt, kan in de ruimte waar de gasflessen staan een explosief mengsel met lucht ontstaan. Tijdens het gebruik van de gasflessen (bijvoorbeeld het lassen) hoeven geen maatregelen in het kader van ATEX te worden getroffen.
Bij voorkeur worden de gasflessen na de werkzaamheden in de buitenlucht opgeslagen en wel op een zodanige wijze dat ophoping van ontsnappend gas onmogelijk is. Als de gasflessen zo worden opgeslagen, is alleen in de directe omgeving van de gasfleskoppeling een zone met explosiegevaar. Daar mogen dan geen ontstekingsbronnen aanwezig zijn.
Als de gasflessen met brandbaar gas binnen worden opgeslagen, dan kan door lekkage een explosief mengsel in de hele ruimte ontstaan. In dat geval dienen aanvullende berekeningen te worden uitgevoerd.
Als de ruimte kan worden geclassificeerd als een grote ruimte, d.w.z. als: de hoogte tussen een dichte vloer

- en het eerstvolgende dichte plafond minimaal 8 meter bedraagt en het vloeroppervlak minimaal ca. 300 m2 bedraagt en
- de ruimte zonder mechanische hulpmiddelen minimaal 5 maal per uur wordt ververst, dan beperkt zone 2 zich tot 1 meter rondom de koppelingen (meer informatie over zone-indeling voor gassen vindt u in Gevarenzone indeling.

Gasflessenopslag buiten

Stroomschema: Gasflessen

Vul in: 'niet gereed' of 'gereed'.
Neem alle acties die 'niet gereed' zijn, op in het plan van aanpak.



5.22. Acculaders

	Ja, vul dit onderdeel in	Nee, ga naar volgend onderdeel
Aanwezig ?	☐	☐

In veel bedrijven worden elektrische heftrucks en andere transportmiddelen gebruikt waarin zich oplaadbare accu's bevinden. Bij het laden van loodaccu's ontstaat waterstofgas, hetgeen een explosieve atmosfeer kan creëren. Wanneer een loodaccu voor meer dan 85% geladen is, komt veel waterstofgas vrij. Naarmate de laadstroom hoger is, zal meer waterstofgas vrijkomen. Moderne laders zullen de stroom terug-regelen naarmate de accu verder geladen is. Hiermee wordt voorkomen dat zich een grote hoeveelheid waterstofgas kan ontwikkelen.

In de NPR 7910-1 worden acculaadruimten als specifieke installaties genoemd. Citaat uit de NPR 7910-1 §13.3:
13.3 Acculaadruimten
Bij het laden van open en ventilerende accu's kan waterstofgas vrijkomen dat een explosief mengsel kan vormen met zuurstof uit de lucht.
Een acculaadruimte bevat elektrische cellen van accu's die worden geladen of ontladen. Bij kortsluiting tussen de aansluitklemmen zullen bij de meeste type accu's vonken en oververhitting ontstaan. Het is niet mogelijk om krachtige batterijgroepen te bouwen waarbij dit risico wordt vermeden. Onder andere lood- en nikkel/cadmiumbatterijen produceren waterstof tijdens het opladen en kunnen een gevaarlijk gebied veroorzaken boven de batterijgroepen.

Acculaadruimten moeten adequaat worden geventileerd om de verspreiding van de waterstof te ondersteunen. Dit maakt kunstmatige ventilatie noodzakelijk voor zover natuurlijke ventilatie ontoereikend blijkt.
Elektrische apparatuur zou derhalve geschikt moeten zijn voor zone 1 en gekenmerkt moeten zijn als apparaten met classificatie gasgroep en temperatuurklasse 'IIC T1' geschikt voor waterstof, tenzij in de laadruimte voldoende verdunning bestaat door kunstmatige plaatselijke ventilatie volgens NPR 7910-1 §8.3.4 en §9.3.3.4.

Tijdens het laden van accu's, met name tijdens de eindfase, ontstaan waterstof en zuurstof. Het waterstof vormt - samen met zuurstof - het zogenaamde knalgas, een explosief gasmengsel.

Om het explosiegevaar zo laag mogelijk te houden, kunt u 3 dingen doen:
1. het ontstaan van knalgas zoveel mogelijk beperken;
2. het ontstane knalgas verdunnen middels ventilatie;
3. het voorkomen van ontstekingsbronnen, met name door juiste werkmethodes in de omgang met acculaders.

Ad.1.
Het ontstaan van knalgas kan worden beperkt door acculaders toe te passen waarbij het laden zodanig wordt uitgevoerd dat met name tijdens de eindfase zo min mogelijk knalgas ontstaat. Moderne laders - waarvan het voltage wordt gemaximaliseerd tot 13,8 Volt indien opgeladen - kunnen dit verzorgen. Vraag om nadere informatie bij de leveranciers van laders. Dit kan uiteindelijk op allerlei vlakken een besparing geven, denk aan waterverbruik i.v.m. bijvullen van de accu's of een veel beperktere ventilatie.

Ad.2.
Ventilatie is één van de twee belangrijkste maatregelen. In de NPR 3299 is een formule opgenomen waarmee de vereiste ventilatie kan worden berekend. Voorbeeld van een berekening met betrekking tot de benodigde ventilatie:
Een batterij, bestaande uit 12 cellen (24 V) met een nominale capaciteit van 650 Ah, wordt geladen met een eindstroom van 5A/100Ah. Volgens de NPR 3299 wordt hiervoor de benodigde ventilatie Q = 0,05 x n x Igas x Cn / 100, met n = aantal cellen; Igas = laadstroom tijdens de gasfase in A/100Ah; Cn = nominale capaciteit in Ah.
Dit geeft in het voorbeeld: Q = 0,05 x 12 x 5 x 650 / 100 = 19,5 m3/h.
Een goed geventileerde ruimte dient minimaal een vrij volume te hebben van 2,5 x de waarde Q, in dit geval dus Vr = 2,5 x 19,5 = 50 m3 (dit is lege ruimte) Vr is het vrije luchtvolume. Voor nadere informatie omtrent definities en formules dient u de NPR 3299 te raadplegen.
De vereiste ventilatie is bij voorkeur natuurlijke ventilatie en indien nodig kunstmatige ventilatie. Laadruimten en laadplekken hebben een luchttoevoer en -afvoer nodig, elk met een minimale vrije oppervlakte die volgens de norm NEN EN 50272-3 kan worden bepaald met A = 28 x Q in cm2, met Q = benodigde ventilatie. In deze formule wordt de aanwezigheid verondersteld van een luchtsnelheid van 0,1 m/s, die normaal gesproken in de open lucht, grote hallen en goed geventileerde ruimten aanwezig zal zijn.

Ad.3.
Het voorkomen van ontstekingsbronnen is een belangrijke maatregel, niet in de zin van technische maatregelen, maar vooral door het toepassen van de juiste procedure bij het werken met acculaders. Dit is waarschijnlijk de belangrijkste maatregel. Het uitschakelen van de acculader, alvorens de kabels los te maken, is erg belangrijk. Hiermee worden vonken voorkomen die in de omgeving van de accu tot een explosie kunnen leiden. Daarnaast moet worden voorkomen dat tijdens het laden bijvoorbeeld slijpvonken bij de accu's terecht kunnen komen.
Rondom de accu dient een veiligheidszone van 50 cm te worden gehanteerd.
Dit betekent dat binnen 50 cm rondom de accu geen elektrische apparatuur of andere ontstekingsbronnen mogen worden geplaatst.
Het los van de laadstekker kan een belangrijke ontstekingsbron zijn. Het losmaken van de stekker mag dan ook uitsluitend gebeuren bij een uitgeschakelde lader. Tijdens het laden dienen deksels en deuren van heftrucks geopend te zijn, hierbij dient de gebruiksaanwijzing van de betreffende apparatuur te worden opgevolgd.

Actie:	Niet gereed	Gereed
Breng een veiligheidszone van 50 cm aan rondom de laadplek van de accu, wanneer aan de eisen voor de ventilatie en ruimte is voldaan. Als het acculaadstation in een hal met een hoogte van minimaal 8 meter en een vloeroppervlak van minimaal 1000 m^2 is geplaatst, dan wordt normaal gesproken aan de eisen voor ventilatie en ruimte voldaan.	☐	☐

5.23. Opstellen Zoneringstekening

Met behulp van de stroomschema's uit dit hoofdstuk heeft u uw installatie(s) stap voor stap in kaart gebracht. U weet nu waar explosieve zones binnen uw bedrijf aanwezig zijn, hoe groot deze zones zijn, welke ontstekingsbronnen een gevaar kunnen opleveren en welke maatregelen u al getroffen heeft of nog zult moeten treffen. In dit hoofdstuk gaat u op basis van die informatie een zoneringstekening opstellen.

5.23.1. Van gevaren naar zoneringstekening

Door het opstellen van een zoneringstekening maakt u eenvoudig inzichtelijk waar in uw bedrijf explosieve zones aanwezig zijn. Deze tekening is noodzakelijk, bijvoorbeeld om te weten aan welke eisen nieuw aan te schaffen apparatuur binnen zones moet voldoen of op welke plaatsen met explosieveilige apparatuur moet worden gewerkt. U kunt de tekening beschouwen als een communicatiemiddel. In de bijlagen vindt u een voorbeeld van een zonetekening.
Stap 1: plattegrond van uw bedrijf
Zorg dat u een plattegrond of tekening heeft van uw bedrijf, bij voorkeur op schaal (schets mag ook). Op deze plattegrond geeft u de verschillende ruimten en de installatieonderdelen aan die zich op de locatie van uw bedrijf bevinden. Eventuele installatieonderdelen die zich buiten bevinden, dient u ook aan te geven.

Stap 2: voorkomende gevarenzones
Met behulp van dit hoofdstuk heeft u geïnventariseerd welke gevarenzones aanwezig zijn. Op de zonetekening hoeft u alleen de uitwendige gevarenzones aan te geven. De inwendige zonering van een silo of een leiding hoeft niet op de zonetekening te worden aangegeven. Geef op de tekening wel aan dat de inwendige delen zijn gezoneerd, bijvoorbeeld door een regel tekst onder de tekening op te nemen. Dit is bijvoorbeeld van belang voor mensen die binnen uw bedrijf onderhoud of reparaties uitvoeren.

Stap 3: intekenen gevarenzones
Teken op schaal een cirkel rond de installatieonderdelen die gezoneerd zijn. De straal van de cirkel staat beschreven in dit hoofdstuk bij de zonering. U moet de gevarenzone aanduiden met een (door de wet) vastgestelde arcering (zie bijlage 2 voor voorbeeld zoneringstekening).

Actie:	Niet gereed	Gereed
Stel een zoneringstekening op.	☐	☐

6. Technische maatregelen ter voorkoming van ontstekingsbronnen

In het vorige hoofdstuk zijn de zones na zone-verlagende en beperkende maatregelen vastgesteld. Apparatuur in deze zones moet explosieveilig zijn uitgevoerd.
Deze eis geldt voor:

- Elektrische apparatuur;
- Niet elektrische apparatuur, zoals mechanische en pneumatische apparatuur;
- Beveiligingssystemen die een explosie moeten voorkomen, denk aan breekplaten, vonkendetectie, etc.

6.1. Ontstekingsbronnen

In de norm NEN-EN-1127-1 zijn de mogelijke ontstekingsbronnen beschreven die tot een explosie kunnen leiden. Binnen de bakkerijen- en zoetwarenindustrie zijn de volgende ontstekingsbronnen relevant:

- hete oppervlakken;
- vlammen en hete gassen;
- mechanisch opgewekte vonken;
- elektrische apparaten;
- statische elektriciteit;
- blikseminslag

Hete oppervlakken, mechanisch opgewekte vonken en elektrische apparaten worden in deze handleiding beoordeeld middels het ATEX label.
Het voorkomen van ontstekingsbronnen door vlammen en hete gassen, wordt behandeld onder de werkvergunningen.

6.2. Toelaatbare ontstekingsbronnen in zones

U dient in alle gevarenzones aanvullende maatregelen te nemen om explosies te voorkomen en/of de gevolgen van een explosie te verminderen. Voorbeelden van deze maatregelen zijn technische aanpassingen aan de apparatuur die in een zone staat opgesteld of organisatorische maatregelen.
Het aanpassen van apparatuur heeft als doel om potentiële ontstekingsbronnen te vermijden. In een zone 22 zijn potentiële ontstekingsbronnen bij normaal gebruik niet toegestaan. Potentiële ontstekingsbronnen als gevolg van voorzienbare storingen en zeldzame storingen zijn wel toelaatbaar. In een zone 21 zijn potentiële ontstekingsbronnen bij normaal gebruik en voorzienbare storingen niet toegestaan. Zeldzame storingen zijn wel toelaatbaar. In een zone 20 zijn potentiële ontstekingsbronnen bij normaal gebruik, voorzienbare storingen en zeldzame storingen niet toelaatbaar, zoals staat beschreven in onderstaande tabel 2.

Zone	Toelaatbare potentiële ontstekingsbron bij:	Niet toelaatbare potentiële ontstekingsbron bij:
22	· Voorzienbare storingen · Zeldzame storingen	· Normaal gebruik
21	· Zeldzame storingen	· Normaal gebruik · Voorzienbare storingen
20	· Geen	· Normaal gebruik · Voorzienbare storingen · Zeldzame storingen

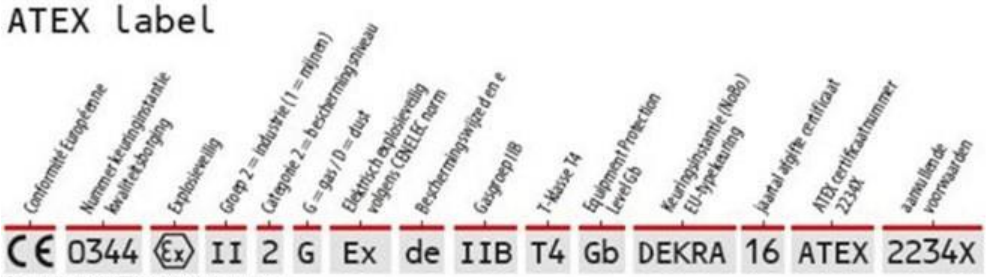
Voor het gebruik van apparatuur in de verschillende zones is gedefinieerd aan welke categorie deze apparatuur dient te voldoen. De relatie tussen de gevarenzone (gebaseerd op ATEX 153) en de categorie (op basis van ATEX 114) staat hieronder beschreven.

Relatie tussen ATEX 153 en ATEX 114								
Indeling volgens NPR 7910		ATEX 153 Zone		Indeling volgens productnormen	ATEX 114 categorie		EPL	
Percentage van de bedrijfsduur	Gevarenbron	Gas	Stof	Beschermingsniveaus	Gas	Stof	Gas	Stof
> 10 %	Continu	0	20	Zeer hoog	1 G	1 D	Ga	Da
0,1 - 10 %	Primair	1	21	Hoog	2 G	2 D	Gb	Db
< 0,1 %	Secondair	2	21	Normaal	3 G	3 D	Gc	Dc

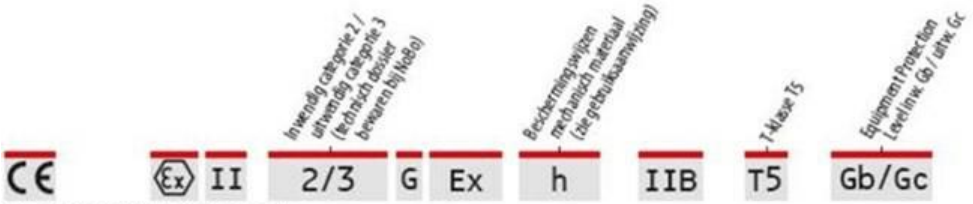
Tabel 3: Relatie tussen zone en categorie

6.3. Atex label

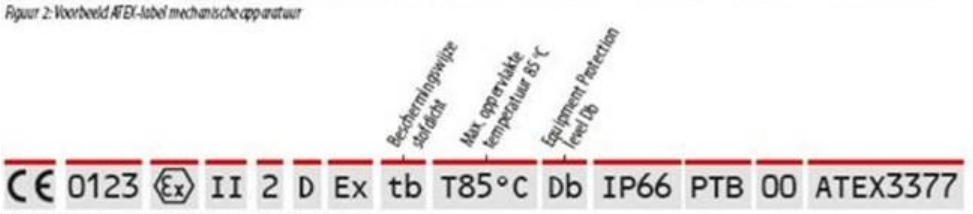
Apparatuur die na 30 juni 2003 is geplaatst, moet voldoen aan de ATEX 114-richtlijn. De categorie behoort overeenkomstig te zijn met de zone waarin de apparatuur wordt geplaatst. Volgens het Arbobesluit art. 9-37 hoeft apparatuur die vóór 1 juli 2003 is geplaatst niet te zijn gebouwd en gemerkt volgens de ATEX 114 richtlijn, ook niet na 1 juli 2006. Met andere woorden: apparatuur die niet is voorzien van een Ex-markering kan eventueel wel worden toegepast, mits dat uit een risicobeoordeling blijkt. Deze is dan verplicht.
Het uitvoeren van deze risicobeoordeling vraagt specifieke deskundigheid en valt buiten de scope van deze handleiding. Als deze situatie zich in uw bedrijf voordoet, adviseren wij u om een deskundige in te schakelen.
Apparatuur die voldoet aan de ATEX 114 richtlijn kan als volgt gemarkeerd zijn:



Figuur 1: Voorbeeld ATEX-label elektrische apparatuur



Figuur 2: Voorbeeld ATEX-label mechanische apparatuur



Figuur 3: Voorbeeld ATEX-label elektrische apparatuur in stofomgeving

Om te bepalen of apparaten geschikt zijn voor de zone waarin ze zijn geplaatst, zijn de volgende gegevens op het label van belang:

- Groep (I of II)
- Categorie of beschermingswijze
- Gas (G) of Stof (D)
- Gasgroep of Stofgroep
- Temperatuurklasse of maximale temperatuur
- Equipment Protection Level

6.3.1. Groep

Met de groep wordt aangeduid of het apparaat is ontworpen voor gebruik in de mijnen of voor bovengronds gebruik.

- Groep I duidt op apparaten voor gebruik in mijnen.
- Groep II duidt op apparaten voor bovengronds gebruik.

De apparaten die in de bakkerijen- en zoetwarenindustrie in zones zijn geplaatst, vallen onder Groep II.

6.3.2. Categorie en EPL

De categorie of beschermingswijze geeft aan onder welke omstandigheden het apparaat een ontstekingsbron kan vormen.
De categorie is gelijk aan het Equipment Protection Level (EPL). De relatie tussen categorie en EPL is eveneens in onderstaande tabel aangegeven.

Categorie	EPL		Toegestaan in zone		Potentiële ontstekingsbron bij:
	gas	stof	gas	stof	
1	Ga	Da	0	20	Tijdens uitzonderlijke storingen geen ontstekingsbron
2	Gb	Db	0,1	20,21	Tijdens verwachte storingen geen ontstekingsbron
3	Gc	Dc	0,1,2	20,21,22	Tijdens normaal gebruik geen ontstekingsbron

Op sommige apparaten staan 2 categorieën of EPL's op het apparaat vermeld, zoals in het bijgevoegde voorbeeld van de ATEX labels.
In het voorbeeld staat 2/3G en Gb/Gc op het label. Dit betekent dat het apparaat voor het inwendig geplaatste gedeelte voldoet aan categorie 2 en voor het uitwendige gedeelte aan categorie 3. Het inwendige gedeelte mag dus in een zone 1 of zone 2 worden geplaatst en het uitwendige gedeelte alleen in een zone 2.
(Uit het EPL is af te leiden dat het apparaat is ontworpen voor een gasatmosfeer (Gb/Gc). Als het apparaat was ontworpen voor een stofomgeving had hier Db/Dc moeten staan.)
Dit label is vaak te zien op sensoren, waarvan de meetkop in het inwendige van de installatie is geplaatst en de overige elektronica zich uitwendig bevindt.

6.3.3. Gas en stof

Met een **G** voor gas, of een **D** voor stof, wordt aangegeven of het apparaat geschikt is voor een gas- of stofomgeving. Op sommige apparaten staat G/D vermeld. In dat geval mag het apparaat zowel in een gas- als stofomgeving worden gebruikt.

6.3.4. Temperatuurklasse of maximale oppervlaktetemperatuur

De temperatuurklasse of maximale temperatuur geeft de temperatuur aan die het apparaat maximaal kan bereiken. Voor gas wordt deze temperatuur op het ATEX label vermeld als T klasse, voor stof als temperatuur.

6.3.5. Bepaling temperatuurklasse gas

Op het ATEX label voor gassen wordt een temperatuurklasse vermeld.
De temperatuur van het apparaat mag niet hoger worden dan de zelfontbrandingstemperatuur die in de tabel van §3.1 is genoteerd.

De temperatuurklasse wordt met onderstaande tabel bepaald.

Temperatuurklasse gassen		
T klasse gas	Ontstekingstemperatuur gas	Toegestane apparaat T-klasse
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

6.3.6. Gasgroep of stofgroep

Gassen en stoffen zijn ingedeeld in groepen.
De gas-of stofgroep staat vermeld in sectie 9 van de veiligheidskaart.
De gassen zijn onderverdeeld in de groepen IIA, IIB en IIC. De indeling is gebaseerd op een toename in ontstekingskansen van gas of damp.

Stoffen zijn onderverdeeld in de groepen IIIA, IIIB en IIIC.

- Groep IIIA zijn vezels met een diameter kleiner dan 0,5 mm.
- Groep IIIB is niet elektrisch geleidend stof.
- Groep IIIC is elektrisch geleidend stof.

Binnen de bakkerijen- en zoetwarenindustrie zal het merendeel van de gebruikte stoffen in groep IIIB vallen.
Algemene regel is dat een apparaat met groep IIC voor alle gasgroepen mag worden gebruikt. Een apparaat met groep IIA alleen voor gassen en dampen van groep IIA.
Voor stoffen geldt identiek dat groep IIIC gebruikt mag worden voor alle stofgroepen en groep IIIA alleen voor stofgroep IIIA.

6.3.7. Bepaling maximale temperatuur stof

Op het ATEX label voor gassen wordt de maximale temperatuur van het apparaat vermeld.
Voor stof wordt de maximaal toelaatbare temperatuur bepaald op basis van de Minimale Ontstekings Temperatuur (MOT) van de stofwolk en de Smeultemperatuur T 5mm van de stoflaag.

Temperatuurklasse stoffen	
Maximale apparaat temperaturen bij stofklassen	
Bij stofwolken	< =2/3 van de Minimale Ontstekings Temperatuur
Bij Stoflagen tot 5 mm	<= Smeultemperatuur -75°C

De maximale temperatuur van het apparaat mag niet hoger worden dan de laagste van de 2 hierboven gestelde waarden.
Als de stoflagen dikker zijn dan 5 mm, kan de stoflaag al bij veel lagere temperaturen gaan smeulen.
Stoflagen dikker dan 5 mm dienen dan ook te worden voorkomen door het toepassen van ‘schoon huishouden’.

6.4. Controle conformiteit apparatuur

Alle apparatuur die in de zones aanwezig is, dient te worden geïnventariseerd.
U dient van alle apparaten te noteren welke ATEX markering ze hebben en welke eisen vanuit de zone aan de apparatuur moeten worden gesteld.
Als voorbeeldformulier, is onderstaande tabel toegevoegd.

Installatie	Zone (inwendig)	Zone (uitwendig)	Minimum eis apparatuur (inwendig)	Minimum eis apparatuur (uitwendig)	Geïnstalleerd	Conform eis
Luchtpomp		Zone 22		II 3D IIIB T200	II 2D IIIC T135	ja
Schroeftransport	Zone 20		II 1D IIIB T200		II 1D IIIB T200	ja

6.5. Statische elektriciteit

Onder bepaalde omstandigheden kunnen ontladingen van statische elektriciteit tot ontsteking leiden. Bij de ontlading van geladen, geïsoleerde geleidende delen kunnen gemakkelijk ontstekingskrachtige vonken ontstaan. Bij geladen delen, vervaardigd uit niet-geleidende materialen, waartoe de meeste kunststoffen en andere stoffen behoren, komen ook borstelontladingen voor en in bijzondere gevallen, bij processen waarbij delen snel van elkaar worden gescheiden of door het combineren van geleidende en niet-geleidende materialen, zijn voortplantende borstelontladingen mogelijk.
Indien gevaren door statische elektriciteit zijn geïdentificeerd, moet - afhankelijk van de categorie - worden voldaan aan de volgende specifieke eisen voor apparatuur, beveiligingssystemen en componenten:

- Alle categorieën: De belangrijkste beschermingsmaatregel is dat alle geleidende delen die een gevaarlijke lading zouden kunnen krijgen, worden verbonden en geaard. Bij aanwezigheid van niet-geleidende materialen is deze beschermingsmaatregel echter onvoldoende. In dat geval moet worden voorkomen dat niet-geleidende delen en materialen, inclusief vaste stoffen en vloeistoffen tot een gevaarlijk niveau worden opgeladen. Deze eisen moeten worden opgenomen in de informatie voor de gebruiker.
- Categorie 1: Ontstekingskrachtige ontladingen moeten worden uitgesloten, waarbij u ook rekening moet houden met zeldzame storingen.
- Categorie 2: Tijdens het bedoelde gebruik van de installaties, inclusief onderhoud en reiniging, of tijdens storingen die zich normaal kunnen voordoen, mogen geen ontstekingskrachtige ontladingen optreden Categorie 3: Indien frequent ontstekingskrachtige ontladingen optreden (bijvoorbeeld bij slecht/ onvoldoende geleidende drijfriemen) volstaat het niet om te aarden. Er moeten dan andere maatregelen genomen worden zoals zoals het toepassen van geleidende drijfriemen.

Onderstaand enkele voorbeelden binnen de bakkerijen- en zoetwarenindustrie voor het voorkomen van statische ontladingen:

Om vonkvorming door statische oplading te voorkomen, moet de gehele silo-installatie geaard zijn. Dat begint bij de lossende bulkwagen. Sommige vulslangen zijn geaard, maar zolang dat niet voor alle vulslangen geldt, moet de lossende bulkwagen worden geaard. Daarvoor moet een geleidende draad worden aangebracht tussen de bulkwagen en een aardingspunt. Dat aardingspunt kan een onderdeel van de installatie zijn dat goed is geaard is, of een speciaal daarvoor geslagen aardingspen.

Kunststofsilo's, nylondoeksilo's en bijvoorbeeld pvc-buizen zijn niet geleidend en daardoor kan vonkvorming door statische oplading optreden. Oplading en vonkvorming moeten door geleidende strips worden voorkomen. Soms is het eenvoudiger om bijvoorbeeld pvc-buizen te vervangen door een leiding van wél geleidend materiaal.

Door flexibele delen, zoals kunststof slangen of rubberen manchetten, wordt de aarding verbroken. Dergelijke delen moeten daarom, bijvoorbeeld met een aardingsdraad, worden overbrugd. Aardingsdraden kunnen losraken en bij het vervangen van flexibele delen kan het aanbrengen van de aardingsdraad worden vergeten. Daarom moet de aarding na onderhoud van de silo-installatie, maar in ieder geval jaarlijks worden gecontroleerd. Het beste kan dit worden gedaan door het doormeten van de aarding. De weerstand mag maximaal 106 Ohm bedragen. Tevens moet worden bijgehouden door wie en hoe de aarding is gecontroleerd. Als de aarding niet voldoet, moet deze direct worden hersteld.

6.6. Bliksemafleiding

Indien bliksem inslaat in een ontplofbare atmosfeer, dan leidt dit altijd tot ontsteking. Ook bestaat de mogelijkheid dat de hoge temperatuur die bliksemafleiders aannemen, ontsteking veroorzaakt. Vanaf het punt waar de bliksem is ingeslagen, vloeit een sterke stroom en in de nabijheid van het inslagpunt kan deze stroom vonken vormen.

Zelfs als geen bliksem is ingeslagen, kan onweer hoge geïnduceerde spanningen in apparatuur, beveiligingssystemen en componenten veroorzaken.

Silo's die buiten staan opgesteld, moeten zijn voorzien van een bliksemafleider. De bliksemafleider moet voldoen aan NEN-EN-IEC 62305-1:2011 nl Bliksembeveiliging - Deel 1: Algemene principes en moet jaarlijks worden gecontroleerd. Aangegeven moet worden wanneer, door wie en hoe de bliksemafleider is gecontroleerd.

6.7. Elektrische installatie

De elektrische installatie van apparatuur dient standaard te zijn uitgevoerd conform NEN-EN-IEC 60204.
Waar ATEX wel van toepassing is, gelden aanvullend de volgende normen:
NEN-EN-IEC 60079-14 (elektrische installatie)
NEN-EN-IEC 60079-17 (inspectie en onderhoud)
NEN-EN-IEC 60079-19 (reparatie en vervangingen)
Inspectie van elektrische apparatuur dient altijd te worden uitgevoerd conform NEN-EN 3140.

6.8. Explosiebeveiliging

Indien in een explosieve atmosfeer toch ontstekingsbronnen aanwezig zijn, kan een explosie niet worden uitgesloten. In dit geval dienen maatregelen te worden genomen om het effect van de explosies te beheersen. De installaties voor explosiebeveiliging dienen ook volgens de ATEX 114 richtlijn te zijn beoordeeld en gemarkeerd. Voorbeelden van explosiebeveiliging zijn breekplaten, explosieveiligheidskleppen gekoppeld met bijvoorbeeld een vonkendetectiesysteem en drukbestendige draaisluizen, gekoppeld aan een vonkendetectiesysteem.

6.8.1. Explosieluik

Wanneer een explosieve atmosfeer aanwezig is in een installatie (bijvoorbeeld een filterkast) en het is niet mogelijk om de ontstekingsbronnen weg te nemen of voldoende veilig uit te voeren, dan moet rekening worden gehouden met het optreden van een explosie. In dat geval moet de explosie op een veilige manier worden afgevoerd. Hiervoor kan een explosieluik worden geplaatst. De plaats en de grootte van een explosieluik moeten door de leverancier worden bepaald en conform ATEX 114 worden gerealiseerd.

6.8.2. Explosieveilige ontkoppeling

Wanneer een explosieve atmosfeer aanwezig is op een bepaalde plaats en het is niet mogelijk om de ontstekingsbronnen weg te nemen of voldoende veilig uit te voeren, dan moet rekening worden gehouden met het optreden van een explosie. In dat geval moet worden voorkomen dat de explosie zich kan uitbreiden naar andere installatie onderdelen, bijvoorbeeld van de ene naar de andere silo, of van het filter naar de silo. Dit kan bijvoorbeeld met een explosieveilige klep of een automatische. In het verleden zijn veelal diverters toegepast. Deze zorgen door een scherpe bocht zodat een explosie rechtdoor gaat in plaats van het kanaal te volgen naar het volgende procesonderdeel. Doordat hier niet echt sprake is van een ontkoppeling moet de diverter minimaal 5 meter van de silo zijn geplaatst.

Acties:	Niet gereed	Gereed
Inventariseer de ontstekingsbronnen in de zones.	☐	☐
Specificeer aan welke ATEX-eisen de ontstekingsbronnen moeten voldoen.	☐	☐
Controleer of de apparatuur volgens de ATEX markering op de apparatuur aan de eisen voldoet.	☐	☐
Zijn er geen ATEX markeringen aanwezig, of is er geen documentatie aanwezig waarin de categorie van de apparatuur is gespecificeerd, schakel dan een deskundige in.	☐	☐
Is explosiebeveiliging aanwezig in explosieve atmosferen waar ontstekingsbronnen aanwezig zijn en zijn deze ATEX gemarkeerd?	☐	☐

7. Organisatorische maatregelen

7.1. Opleidingen

7.1.1. Instructies

Bedrijfsinstructies zijn werk-gerelateerde, bindende schriftelijke voorschriften en gedragsregels van de werkgever aan de werknemer. Ze beschrijven de gevaren voor mens en milieu op een specifieke arbeidsplaats en attenderen op de getroffen en na te leven voorzorgsmaatregelen.
De bedrijfsinstructies worden door de werkgever of een door hem daarmee belaste, bekwame persoon opgesteld. De werknemers dienen deze bedrijfsinstructies op te volgen. Ze hebben betrekking op een bepaalde arbeidsplaats/bedrijfsonderdeel.
Uit de bedrijfsinstructies voor arbeidsplaatsen met risico's door een explosieve atmosfeer moet met name ook blijken:

- waar welke explosierisico's bestaan,
- welke verplaatsbare arbeidsmiddelen mogen worden gebruikt, en
- of men eventueel een persoonlijke veiligheidsuitrusting dient te dragen.

Voorbeeld: in de bedrijfsinstructie kan een lijst met alle verplaatsbare arbeidsmiddelen worden opgenomen die op de betreffende explosiegevaarlijke plaats voor gebruik zijn toegestaan. In de bedrijfsinstructie moet erop worden gewezen met welke persoonlijke veiligheidsuitrusting deze plaats mag worden betreden.
De bewoordingen van de bedrijfsinstructies moeten zodanig zijn dat iedere werknemer de feitelijke inhoud kan begrijpen en toepassen. Wanneer in het bedrijf werknemers werkzaam zijn die de landstaal niet voldoende beheersen, dienen de bedrijfsinstructies in een taal te worden opgesteld die zij begrijpen.

7.1.2. Training/toolbox

Werknemers en derden die werkzaamheden uitvoeren, dienen op de hoogte te worden gesteld van de op de arbeidsplaats bestaande explosiegevaren en de getroffen voorzorgsmaatregelen. Voor de werknemers kan dit worden georganiseerd door middel van een training.
Voor derden kan voor aanvang van de werkzaamheden en uitgifte van de werkvergunning, een toolbox worden georganiseerd.
In de training of toolbox moet erop worden gewezen hoe het explosiegevaar ontstaat en op welke plaatsen dit gevaar aanwezig is. De getroffen maatregelen ter bescherming tegen explosiegevaar moeten worden genoemd, alsmede hoe zij functioneren.
Het juiste gebruik van de aanwezige arbeidsmiddelen moet worden toegelicht.
De werknemers dienen scholing te ontvangen over de veilige uitvoering van werkzaamheden in of in de nabijheid van explosiegevaarlijke plaatsen. Daartoe behoort ook uitleg over de betekenis van de eventueel aanwezige markering van explosiegevaarlijke plaatsen en een instructie over welke verplaatsbare arbeidsmiddelen op welke plaatsen mogen worden gebruikt. Voorts dienen de werknemers erop te worden gewezen welke persoonlijke veiligheidsuitrustingen zij bij het werk moeten dragen. Tijdens de training moet ook worden ingegaan op de aanwezige bedrijfsinstructies.

Training van de werknemer moet plaatsvinden bij:

- aanstelling (vóór aanvang van de werkzaamheden),
- een overplaatsing of een wijziging van functie,
- de invoering of wijziging van arbeidsmiddelen,
- de invoering van een nieuwe technologie.

De training van de werknemers dient met passende tussenpozen te worden herhaald. Dit kan bijvoorbeeld eenmaal per jaar gebeuren. Nadat de scholing heeft plaatsgevonden, kan het zinvol zijn de overgebrachte kennis te toetsen door het stellen van vragen.
De trainingsverplichting geldt ook voor de werknemers van andere firma's. De training, bijvoorbeeld in de vorm van een toolbox, dient door een terzake bekwame persoon te worden gegeven. Datum en inhoud van en deelnemers aan de training/toolbox dienen schriftelijk te worden vastgelegd.

7.2. Kwalificatie medewerkers

Iedere arbeidsplaats dient over voldoende werknemers te beschikken die over de vereiste ervaring en opleiding beschikken voor de aan hen toegewezen taken op het gebied van explosieveiligheid.
De kwalificatie van de werknemers dient te zijn vastgelegd en geborgd. Dit kan door het opstellen van functieomschrijvingen, waarin de taken, verantwoordelijkheden en competenties van de medewerker zijn beschreven. Daarin dient dan ook specifiek te worden beschreven welke competenties vereist zijn voor de werkzaamheden op werkplekken waar een explosieve atmosfeer kan heersen.
Middels jaarlijkse evaluatie en beoordelingen kan worden gewaarborgd dat uw medewerkers aan de competentie-eisen voldoen.

7.3. Persoonlijke beschermingsmiddelen

Personen die in een potentieel explosieve omgeving werken, mogen niet gevaarlijk statisch opgeladen worden. Mensen kunnen bijvoorbeeld tijdens het lopen statisch worden opgeladen, bij het opstaan een stoel, bij het wisselen van kleding, het hanteren van kunststoffen of door zich in de buurt van opgeladen items te bevinden. Als een geladen persoon een geleidend voorwerp aanraakt, zoals bijvoorbeeld een deurklink, kunnen vonkontladingen optreden.
Om statische op- en ontlading van personen te voorkomen, worden in de verschillende gevarenzones eisen gesteld aan de kleding, schoeisel, handschoenen en hoofdbescherming.
Binnen de bakkerijen- en zoetwarenindustrie kunnen zones 20, 21 en 22 aanwezig zijn.
In een zone 20 zullen zich geen personen bevinden en zullen ook geen werkzaamheden worden uitgevoerd.
Mogelijke zones waar zich personen kunnen bevinden zijn zone 21 en zone 22.
Voor een zone 22 worden geen eisen gesteld met betrekking tot de antistatische eigenschappen van de middelen.

Voor een zone 21 en als er stoffen aanwezig zijn met een Minimale Ontstekingsenergie kleiner dan 10 mJ (bijvoorbeeld poedersuiker) gelden de volgende eisen:

Antistatisch schoeisel
Geleidend schoeisel is vereist met een maximale weerstand 108 Ω.
In de handel verkrijgbare veiligheids-, of werkschoenen hebben een elektrische weerstand tussen 105 en 109 Ω. Is de weerstand tussen 108 en 109 Ω, dan zijn ze niet geschikt voor gebruik in bovengenoemde zone. De fabrikant van de schoen kan informatie geven over de elektrische weerstand.

Handschoenen
Antistatische handschoenen zijn vereist.
De weerstand van de handschoenen mag maximaal 108 Ω bedragen.

7.4. Toezicht op de medewerkers

In een arbeidsomgeving waar zich een explosieve atmosfeer kan voordoen - met een zodanige omvang dat de gezondheid en veiligheid van werknemers mogelijk in gevaar zijn, dan dient u te zorgen voor adequaat toezicht - in overeenstemming met de risicobeoordeling - op het gebruik van adequate technische middelen wanneer werknemers aanwezig zijn.
Dit kan worden gerealiseerd met een werkvergunningensysteem. Op de werkvergunning wordt o.a. vastgelegd welke werkzaamheden mogen worden uitgevoerd, welke apparatuur mag worden gebruikt, welke gevaren er bestaan en welke maatregelen moeten worden genomen om deze gevaren te beheersen. Door steekproefsgewijze controle op naleving van de afspraken op de werkvergunning, kan gericht toezicht worden uitgeoefend.

7.5. Werkvergunning

Wanneer op een explosiegevaarlijke plaats of in de nabijheid ervan werkzaamheden worden uitgevoerd die mogelijkerwijs tot een explosie kunnen leiden, dient hiervoor toestemming te worden gegeven door de voor dit bedrijf verantwoordelijke persoon. Dat geldt ook voor werkzaamheden die in combinatie met andere werkzaamheden risico's met zich mee kunnen brengen. Het is gebleken dat een werkvergunningensysteem voor dergelijke gevallen voordelen biedt. Dit kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door middel van een vergunning die alle betrokkenen ontvangen en moeten ondertekenen.
In de vergunning dienen minimaal de volgende gegevens te worden vermeld:

- waar precies in het bedrijf de werkzaamheden worden uitgevoerd,
- welke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd,
- wat de gevaren zijn,
- wat de noodzakelijke voorzorgsmaatregelen zijn, waarbij de verantwoordelijke persoon de voorzorgsmaatregelen aftekent om te laten zien dat deze maatregelen zijn genomen,
- de apparatuur die nodig is voor persoonlijke bescherming,
- wanneer de werkzaamheden beginnen en wanneer ze naar verwachting eindigen,
- aanvaarding, bevestiging van de afspraak,
- uitbreiding/verandering van de procedure voor overdracht,
- overdracht, installatie gereed voor testen en voor het weer in gebruik nemen,
- annulering, installatie getest en weer in gebruik genomen,
- melding van iedere bijzonderheid die tijdens de werkzaamheden is ontdekt.

Na beëindiging van de werkzaamheden dient te worden gecontroleerd of de veiligheid van de installatie blijft voortbestaan of weer tot stand werd gebracht. Alle betrokkenen moeten van het einde van de werkzaamheden op de hoogte worden gesteld.

7.5.1. Instructies

Als niet alle risico's van de werkzaamheden met de maatregelen op de werkvergunning kunnen worden afgedekt, dienen de medewerkers een aanvullende instructie te krijgen.
Het kan zijn dat voor deze werkzaamheden binnen het bedrijf al aanvullende instructies zijn opgesteld. Anders zal een aanvullende risicoanalyse, bijvoorbeeld een Taak Risico Analyse (TRA), moeten worden uitgevoerd.
De medewerkers dienen de instructie voor aanvang van de werkzaamheden te ontvangen.

7.5.2. Heetwerkvergunning

Bij werkzaamheden waarbij rekening moet worden gehouden met rondvliegende vonken (bijv. lassen, branden, slijpen of snijden), dienen geschikte beschermende maatregelen te worden genomen. Eventueel moet een brandwacht worden ingesteld.
Voor deze werkzaamheden dient, naast de werkvergunning, een heetwerkvergunning te worden verstrekt. In deze vergunning worden eisen gesteld aan heet werk in de buurt van plaatsen waar brandbare gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. Doorgaans moet vooraf worden verzekerd dat de gevaarlijke stoffen niet meer aanwezig zijn. Zie bijlage 5.

7.5.3. Veiligstelling

Voor aanvang van onderhoudswerkzaamheden moeten installatiedelen waar aan wordt gewerkt voor zover nodig leeggemaakt, gedecompresseerd, gereinigd, gespoeld en vrij zijn van brandbare stoffen. Tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden mogen deze stoffen niet op de plaats terechtkomen waar gewerkt wordt. Hiermee wordt de zone van het gebied tijdelijk opgeheven.

Daarnaast moeten bij onderhoudswerkzaamheden, indien mogelijk, een mechanische en/of een elektrische scheiding van apparaten en installatieonderdelen plaatsvinden die bij onbedoelde inschakeling tijdens deze werkzaamheden een explosie kunnen veroorzaken. Wanneer bijvoorbeeld werkzaamheden met vuur worden uitgevoerd in een houder, dienen alle pijpleidingen waaruit een gevaarlijke explosieve atmosfeer kan ontsnappen of die in verbinding staan met andere houders die een dergelijke atmosfeer kunnen bevatten, van de houder te worden gescheiden en bijvoorbeeld door de montage van een blinde flens of een vergelijkbare voorziening te worden gesloten.

7.6. Periodiek preventief onderhoud

Uit de inventarisatie blijkt dat preventief onderhoud in bepaalde gevallen periodiek leidt tot een lager risiconiveau. In relatie tot ATEX betreft het met name het onderhoud en de inspectie van:

- Elektrische apparatuur;
- Mechanische apparatuur;
- Aardingen en potentiaalvereffeningen;
- Bliksemafleiding;
- Flexibele verbindingen.

Hierdoor kunnen in sommige gevallen maatregelen achterwege blijven. Periodiek preventief onderhoud dient ten minste éénmaal per jaar te worden uitgevoerd. Van de uitvoering dient te worden geregistreerd wanneer het is uitgevoerd, door wie het is uitgevoerd en wat er is gecontroleerd. Periodiek preventief onderhoud mag alleen worden uitgevoerd door iemand die de principes van explosiegevaar kent, ten minste op het niveau zoals beschreven in deze handleiding. Periodiek preventief onderhoud moet erop gericht zijn om stofvorming buiten de installatie te vermijden. Dat wil zeggen het controleren van filters en flexibele verbindingen op slijtage en juiste montage en deze zo nodig preventief vervangen.

7.7. Verplaatsbare arbeidsmiddelen

Onderhoudswerkzaamheden moeten veilig worden uitgevoerd. Dat wil zeggen dat het aanwezige stof verwijderd is en dat voorkomen wordt dat stof tijdens de werkzaamheden kan neerdwarrelen. Alleen als geborgd kan worden dat een mogelijke explosieve atmosfeer ten gevolge van gas en/of stof voorkomen kan worden, zijn er geen restricties aan de te gebruiken arbeidsmiddelen.
Anders dienen arbeidsmiddelen te worden gebruikt die geschikt zijn voor de zone (dit moet op het typeplaatje staan aangegeven).
Op de werkvergunning dienen de voorwaarden en maatregelen te worden aangegeven voor het veilig werken met verplaatsbare arbeidsmiddelen in zones met explosiegevaar.

7.8. Onderhoudswerkzaamheden

Juist tijdens onderhoud en het doorvoeren van wijzigingen aan installaties, waarin stofexplosiegevaarlijke stoffen worden opgeslagen, getransporteerd of bewerkt, kunnen explosierisico's ontstaan. Daarom dienen dergelijke werkzaamheden te worden uitgevoerd door iemand die de risico's van een explosie en de ATEXregelgeving kent. Deze personen dienen aantoonbaar getraind te zijn in de basisprincipes van ATEX.

Een training op basis van deze handleiding zou voldoende kennis moeten geven om preventief onderhoud op een veilige wijze uit te voeren.
Voor het doorvoeren van meer ingrijpende wijzigingen is onder andere kennis nodig van ATEX 114. Deze kennis kan door aanvullende studie worden verworven en is verondersteld aanwezig bij (gespecialiseerde) leveranciers.

Daarnaast is een goede coördinatie nodig tussen personen die tegelijkertijd werkzaamheden uitvoeren. Wanneer bijvoorbeeld in de silo wordt gewerkt, dan moet worden voorkomen dat deze silo gelijktijdig wordt gevuld of iemand de installatie in werking zet. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door de installatie spanningsvrij te maken en de schakelaars met een slot te vergrendelen. Om zeker te stellen dat de installatie spanningsvrij is gemaakt, dient te worden getest of deze inderdaad niet kan worden opgestart. Dit is het zogenaamde Lock Out, Tag Out Try Out principe (LoToTo).

Om veilig in een ATEX zone te kunnen werken, kan dit het beste middels een werkvergunning worden georganiseerd.

7.9. Management of Change (MOC)

Het beheer van wijzigingen, vaak Management of Change genoemd, houdt in dat wijzigingen voor hun uitvoering, eerst op hun effect op de veiligheid worden beoordeeld. Voorbeelden hiervan zijn:
Vervanging apparatuur of installatie: eerst zal moeten worden beoordeeld of deze wel geschikt is voor de zone waarin deze geplaatst zal worden.
Aanschaf of vervanging nieuwe grondstof: van de stof zal eerst moeten worden bepaald of deze explosieeigenschappen heeft en zullen eventueel aanvullende maatregelen in het EVD moeten worden opgenomen.
Wijzigingen aan de installatie, waardoor mogelijk nieuwe gevarenbronnen ontstaan.
Als er effecten zijn, moeten die worden verwerkt in deze handleiding of een explosieveiligheidsdocument. De verandering mag alleen worden uitgevoerd als de eventueel benodigde maatregelen zijn uitgevoerd.

7.10. Ex markering

Zones die zich buiten de installatie bevinden, moeten zowel op de zoneringstekening als ter plaatse worden aangegeven.
In de fabriek kan de zone met een bordje of sticker met het Ex symbool worden aangegeven. Zie bijlage 2.
Acties organisatorische maatregelen

Acties	Niet gereed	Gereed
Zijn bedrijfsinstructies opgesteld voor arbeidsplaatsen met risico's op een explosieve atmosfeer?	☐	☐
Worden trainingen georganiseerd voor de werknemer bij: • aanstelling (vóór aanvang van de werkzaamheden), • overplaatsing of wijziging van functie, • invoering of wijziging van arbeidsmiddelen, • invoering van een nieuwe technologie.	☐	☐
Zijn de kwalificaties van de medewerkers m.b.t. hun taken op het gebied van explosieveiligheid vastgesteld?	☐	☐
Worden voor werkzaamheden in een zone 21 en aanwezigheid van stoffen met een Minimale Ontstekingsenergie kleiner dan 10 mJ, antistatische schoenen en handschoenen verstrekt?	☐	☐
Wordt toezicht uitgeoefend tijdens werkzaamheden in explosieve atmosferen?	☐	☐
Is een werkvergunningensysteem aanwezig?	☐	☐
Worden aanvullende instructies gegeven, als niet alle maatregelen door de werkvergunning worden gedekt?	☐	☐
Wordt een heetwerkvergunning voor las- en snijwerkzaamheden verstrekt?	☐	☐
Worden de installatiedelen voor aanvang van de werkzaamheden veiliggesteld, door de zonering tijdelijk op te heffen en los te koppelen van andere installatiedelen?	☐	☐
Is er een programma voor preventief onderhoud en inspectie conform IEC 60079-14?	☐	☐
Is het gebruik van verplaatsbare arbeidsmiddelen in gevarenzones middels een werkvergunning geborgd?	☐	☐
Worden aanvullende instructies gegeven als niet alle maatregelen door de werkvergunning worden gedekt?	☐	☐
Worden werkzaamheden, waarbij meerdere activiteiten plaatsvinden en meerdere personen werkzaam zijn, gecoördineerd?	☐	☐
Is er een systeem om de effecten van wijzigingen op de veiligheid te beoordelen en is geborgd dat de benodigde maatregelen worden getroffen?	☐	☐
Zijn de zones waar een explosiegevaarlijke atmosfeer kan heersen, voorzien van een bordje of sticker met het Ex symbool?	☐	☐

8. Plan van aanpak

Om ervoor te zorgen dat de noodzakelijke acties ook daadwerkelijk worden uitgevoerd, bent u verplicht een plan van aanpak op te stellen. In de onderstaande tabel geeft u per afzonderlijk installatieonderdeel aan welke actie nog niet is uitgevoerd. Per actie geeft u aan wie verantwoordelijk is voor de uitvoering en voor wanneer de actie uitgevoerd dient te zijn. Geef ook aan wanneer de actie daadwerkelijk is gerealiseerd. Uw plan van aanpak is dan compleet en voldoet aan de geldende regelgeving.

Installatie onderdeel	Actie	Verantwoordelijk	Planning	Gerealiseerd

9. Afronding

U heeft alle vragen beantwoord. Zorg dat u alle formulieren heeft ingevuld en dat u alle acties die niet gereed zijn, heeft overgenomen in het plan van aanpak. Let op dat er bij het nemen van maatregelen nieuwe risico's kunnen ontstaan die u weer apart moet inventariseren. U heeft bijvoorbeeld afzuiging geplaatst bij open kuipen, u moet dan de afzuiging beoordelen.
Als u nog specifieke apparatuur heeft die niet in deze handleiding aan de orde komt, moet u hier nog een inventarisatie van maken.
Is alles gereed, dan heeft u aan uw wettelijke verplichting, het opstellen van een zogenaamd Explosie Veiligheids Document, voldaan.

10. Wet- en regelgeving

10.1. ATEX 153

In Nederland is iedere werkgever verplicht om zijn of haar werknemers een veilige werkomgeving te bieden. Een werkgever moet in kaart brengen welke risico's op de werkplek aanwezig zijn en moet maatregelen nemen om werknemers daartegen te beschermen. Dit ligt vast in de Arbeidsomstandighedenwet. De verplichtingen van een werkgever rondom bescherming tegen explosiegevaar zijn uitgewerkt in het 'Arbeidsomstandighedenbesluit', artikel 3.5 a t/m g. In het kort komt dat artikel op het volgende neer:

- De werkgever beoordeelt gevaren van explosieve atmosferen en de risico's die daaruit kunnen voortvloeien en legt die vast in een explosieveiligheidsdocument (EVD).
- De werkgever markeert gebieden waarin explosieve atmosferen kunnen voorkomen als gevarenzones en neemt de maatregelen die bij de betreffende zonering hoort. Deze verplichting is verder uitgewerkt in de Nederlandse Praktijk Richtlijn 7910: Gevarenzone-indeling met betrekking tot ontploffingsgevaar. Deze richtlijn bestaat uit twee delen: deel 1 gaat over gasontploffingsgevaar (NPR 7910-1) en deel 2 gaat over stofontploffingsgevaar (NPR 7910-2).
- De werkgever neemt maatregelen om:
    - het ontstaan van een explosieve atmosfeer te voorkomen;
    - ontsteking van explosieve atmosferen te voorkomen;
    - schadelijke gevolgen van een explosie te beperken;
    - uitbreiding van een explosie te beperken. De volgorde van beschreven maatregelen ligt vast. Pas als een maatregel niet geheel mogelijk is of onvoldoende bescherming biedt, mag een werkgever maatregelen inzetten uit de volgende categorie.
    - de arbeidsplaatsen veilig in te richten.

De verplichting in het Arbeidsomstandighedenbesluit is een voortvloeisel uit Europese wetgeving: de ATEX-153. Deze Europese richtlijn bevat de minimumvoorschriften voor verbetering van de gezondheidsbescherming en van de veiligheid van werknemers die door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen.

10.2. ATEX 114

De Europese richtlijn 2014/34/EU wordt aangeduid met ATEX 114 en heeft als titel: 'Apparaten en beveiligingssystemen bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen'.
Het is een richtlijn (= wet) die bedoeld is voor fabrikanten van materiaal voor ruimtes waar ontploffingsgevaar kan heersen. Dit geldt voor zowel elektrotechnisch als niet-elektrotechnisch materiaal. ATEX 114 is een interne marktrichtlijn die als doel heeft het vrije verkeer van goederen tussen lidstaten te bevorderen. De richtlijn regelt
dan ook onder andere de CE-markering van deze categorie producten. Vanaf juli 2003 moet al het explosieveilig materieel dat verhandeld of in gebruik wordt genomen, voldoen aan de ATEX 114 richtlijn. Apparatuur die wordt toegepast in ATEX zones moet explosieveilig zijn. Fabrikanten van explosieveilige apparaten krijgen te maken met de ATEX 114 richtlijn. Dit is een Europese wet die fabrikanten verplicht om explosieveilige apparatuur speciaal te laten certificeren. In veel gevallen is ook een EG-typekeuring noodzakelijk door een Notified Body.
In Nederland is de ATEX 114 richtlijn opgenomen in het Warenwetbesluit Explosieveilig materieel. Dit Warenwetbesluit is van toepassing voor fabrikanten van explosieveilig materieel.
LET OP: apparatuur die voor eigen gebruik is gemaakt, dient ook aan de ATEX 114 richtlijn te voldoen, dus certificering is verplicht, ondanks dat het apparaat wellicht niet zal worden verkocht aan derden.

10.3. Normen

In een norm wordt aangegeven op welke wijze uniform aan voorschriften kan worden voldaan. Een norm is in het kader van ATEX geen wettelijke verplichting, maar we beschouwen het als een wet. Immers, in de norm is de huidige stand van veiligheid beschreven.
Voor ATEX kunnen we onderscheidt maken in normen voor:

- de ATEX 114 richtlijn (fabrikanten van apparatuur)
    - elektrisch explosieveilige apparatuur dient aan de IEC 60079-0 + specifieke delen te voldoen
    - niet elektrische explosieveilige apparatuur dient aan de ISO/IEC 80079-36/-37 normen te voldoen.
    - NEN-EN-IEC 60079-14 installatie van elektrische apparatuur in ATEX zones
    - NEN-EN-IEC 60079-17 inspectie van elektrische apparatuur in ATEX zones
    - NEN-EN-IEC 60079-19 reparatie van explosieveilige apparatuur.

- de ATEX 153 richtlijn (werkgevers)
    - NPR 7910-1 voor het bepalen van ATEX gaszones, gebaseerd op de NEN-EN-IEC 60079-10-1
    - NPR 7910-2 voor het bepalen van ATEX stofzones, gebaseerd op de NEN-EN-IEC 60079-10-2

Voor beide richtlijnen is er een belangrijke norm:
NEN-EN 1127-1: Plaatsen waar explosiegevaar kan heersen - Explosiepreventie en -bescherming Deel1: Grondbeginselen en methodologie. In deze norm staan onder andere de 13 ontstekingsbronnen beschreven. In veel situaties moeten we, om explosies te voorkomen, ervoor zorgen dat een ontstekingsbron niet actief kan worden.

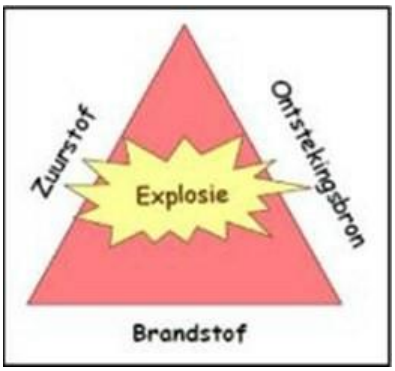
11. Basisbeginselen ATEX

11.1. Doel van dit hoofdstuk

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de algemene principes van explosiegevaar.

11.2. Hoe ontstaan explosies?

Een explosie kan alleen ontstaan als aan drie voorwaarden wordt voldaan, zoals weergegeven in onderstaande explosiedriehoek:



In het kader van ATEX wordt onderscheid gemaakt tussen stofexplosies en gasexplosies.

Stofexplosie

Een stofexplosie kan ontstaan wanneer poedervormig stof (bijvoorbeeld meel, bloem of suiker) opwervelt in de lucht en in contact komt met een ontstekingsbron. Een stofwolk kan ontstaan binnen een installatie, kan vrijkomen uit een installatie of kan ontstaan doordat afgezet stof opwaait. Stof-lucht mengsels ontstaan bijvoorbeeld bij:

- Het malen of zeven van poedervormig product;
- Het transporteren, vullen of legen;
- Het drogen van poedervormig product.

Niet alle stofwolken kunnen worden ontstoken, de brandbaarheid ervan is afhankelijk van de stofeigenschappen. Hieronder worden de belangrijkste stofeigenschappen beschreven:

Een stofexplosie is een snelle verbranding met een drukeffect. De druk die ontstaat, zorgt ervoor dat nog niet ontstoken aanwezige stoflagen in dezelfde ruimte ook in beweging worden gebracht. De nieuwe stofwolken vliegen eveneens in brand, waardoor een soort domino-effect optreedt met vervolgexplosies. Daarom is het zo belangrijk om ervoor te zorgen dat alle ruimtes zo schoon mogelijk zijn. Medewerkers lopen gevaar door de ongecontroleerde effecten van vlammen, hittestraling, drukgolven en rondvliegende brokstukken. Ook kunnen werknemers schadelijke stoffen inademen of stikken door gebrek aan zuurstof.

Gasexplosie

Een gasexplosie kan ontstaan doordat brandbaar gas, damp of nevel ontsnapt, zich mengt met zuurstof in de lucht en vervolgens in aanraking komt met een ontstekingsbron. Gas-lucht mengsels kunnen bijvoorbeeld ontstaan bij:

- Gevulde gasflessen;
- Acculaadstations.

Een gasexplosie verloopt anders dan een stofexplosie. Het is ook een snelle verbranding met drukeffect, maar het gasmengsel dat in een ruimte aanwezig is, explodeert in één keer. Er is geen sprake van een domino-effect, tenzij de explosie zich kan verplaatsen naar andere ruimtes. De gevolgen zijn wel vergelijkbaar, medewerkers kunnen ook bij dit type explosie schade aan de gezondheid oplopen. Een veel voorkomende plaats met gaslucht mengsels zijn stookinstallaties / aardgasinstallaties. ATEX is echter niet van toepassing op gasverbruik installaties met een geldig CE-keur die onder het toepassingsgebied van het Besluit Gastoestellen vallen.

11.3. Werking ATEX

In deze paragraaf wordt beschreven welke stappen werkgevers dienen te nemen om te voldoen aan de verplichtingen die voortkomen uit de ATEX-153 richtlijn. De werkgever moet in een EVD vastleggen welke risico's er zijn, hoe deze beoordeeld zijn en welke maatregelen zijn genomen om de werknemers te beschermen. Voor iedere werkplek en ieder poedervormig productieproces moet de werkgever:

- Zich afvragen of zonering noodzakelijk is:
    - Zijn brandbare stoffen aanwezig?
    - Is het aanwezig zijn en voortduren van een gevaarlijke explosieve atmosfeer waarschijnlijk?
- Eventueel noodzakelijke voorzieningen uitvoeren.
- Een risicobeoordeling uitvoeren:
    - Is het waarschijnlijk dat ontstekingsbronnen aanwezig zijn en actief worden?
    - Welke installaties, gebruikte stoffen en processen zijn er, inclusief mogelijke wisselwerkingen?
    - Wat is de omvang van te verwachten gevolgen van een explosie? (Dit punt is overigens het minst belangrijk, omdat bij een explosie vrijwel altijd omvangrijke schade ontstaat.)
- Maatregelen nemen om de werknemers te beschermen tegen eventuele risico's.

Gevarenzone-indeling

In een bedrijf waar explosieve atmosferen aanwezig kunnen zijn, moet de werkgever maatregelen nemen om het optreden ervan te voorkómen. Indien dat niet mogelijk is, moet de werkgever ervoor zorgen dat aanwezige explosieve atmosferen niet tot ontploffing komen. Dat kan worden gedaan door de aanwezigheid van ontstekingsbronnen te voorkómen of zoveel mogelijk te beperken binnen de gebieden met een explosieve atmosfeer. Door een gevarenzone-indeling aan te brengen, worden eisen gesteld aan de aanwezige installaties en arbeidsmiddelen binnen een zone.

<u>Stofexplosiegevaar</u>
Op basis van de NPR 7910-2 stelt de werkgever vast welke gevarenzones binnen de inrichting dienen te worden aangegeven met betrekking tot stofexplosiegevaar. De vragen die daarbij beantwoord moeten worden:
1. Waar is een gevarenzone nodig? Een antwoord op deze vraag volgt uit de beoordeling van een aantal criteria:

- Is er een brandbare stof aanwezig?
- Kan er een (gevaarlijke) explosieve atmosfeer ontstaan? Een vuistregel bij dit criterium zijn de hoeveelheid en deeltjesgrootte van het aanwezig stof.
- Waar kan zich een explosieve atmosfeer voordoen? Plaatsen om op te letten, zijn: filters, transportsystemen, overdrachtspunten, beluchting- en ontluchtingspunten, horizontale of flauw hellende vlakken (vanwege mogelijke stofafzetting).
- Is het ontstaan van een gevaarlijke explosieve atmosfeer met zekerheid te voorkómen? Dit kan alleen worden bereikt worden als buiten de installaties absoluut geen brandbaar stof meer aanwezig is, of als het stof-luchtmengsel onder de onderste explosiegrens blijft.
- Zijn er maatregelen getroffen die dit bereiken?

2. In welke klasse valt de gevarenzone? Er zijn drie gevarenzones (20, 21 en 22), afhankelijk van de frequentie en duur van het optreden van een explosieve atmosfeer.

- Welke afmeting heeft de gevarenzone? De grootte van de zone is afhankelijk van de vorm van een explosieve atmosfeer en de manier waarop het stof zich verspreidt.

Gasexplosiegevaar
Om gevarenzones met betrekking tot gasexplosiegevaar vast te stellen, kan de werkgever gebruik maken van de NPR 7910-1. De vragen zijn vrijwel hetzelfde, maar de criteria verschillen:

- Waar is een gevarenzone nodig? Een antwoord op deze vraag volgt uit de beoordeling van een aantal criteria:
- Is er een brandbaar gas aanwezig?
- Kan er een (gevaarlijke) explosieve atmosfeer ontstaan? Een vuistregel bij dit criterium is een minimumhoeveelheid van 5 kg brandbaar gas dat aanwezig is in apparaten binnen een gebouw.
- Waar kan zich een explosieve atmosfeer voordoen? Plaatsen om op te letten zijn: gasflessen en acculaadstations.
- Is het ontstaan van een gevaarlijke explosieve atmosfeer met zekerheid te voorkómen? Dit kan alleen worden bereikt als in het gebouw absoluut geen brandbaar gas aanwezig is. Zijn er maatregelen getroffen om dat te bereiken?
- In welke klasse valt de gevarenzone? Net als bij stofexplosiegevaar zijn er drie gevarenzones (0, 1 en 2), afhankelijk van de frequentie en duur van het optreden van een explosieve atmosfeer. In de onderstaande tabel worden de gevarenzones toegelicht.
- Welke afmeting heeft de gevarenzone? De grootte van de zone is afhankelijk van de vorm van een explosieve atmosfeer en de manier waarop het gas zich verspreidt.

Als de werkgever in kaart heeft gebracht waar zich gevarenzones binnen de inrichting bevinden, dan legt hij of zij dit vast op de zonetekening van het bedrijf.

Inventarisatie ontstekingsbronnen

Indien bekend is op welke plaatsen explosieve atmosferen voorkomen en welke gevarenzones daarbij horen, kan de werkgever inventariseren welke ontstekingsbronnen mogelijk in de zones aanwezig zijn. De gevarenzone bepaalt in welke situaties de aanwezigheid van ontstekingsbronnen moet worden voorkómen. Ook bepaalt de gevarenzone welk type apparatuur in de zone is toegestaan.

Risicobeoordeling

Met het in kaart brengen van de gevarenzones en de inventarisatie van ontstekings¬bronnen kan de werkgever de risicobeoordeling uitvoeren. Risico's kunnen niet altijd helemaal worden uitgesloten, maar moeten wel tot een aanvaardbaar niveau worden teruggebracht.

Inventarisatie benodigde maatregelen

Eerder is beschreven dat een werkgever maatregelen moet nemen om zijn werknemers te beschermen tegen explosiegevaar. De werkgever dient daarbij de hiërarchie te volgen die in het Arbeidsomstandighedenbesluit staat beschreven. In deze stap inventariseert de werkgever welke maatregelen noodzakelijk zijn in de verschillende gevarenzones binnen de inrichting. Vervolgens brengt de werkgever in kaart welke maatregelen al getroffen zijn en belangrijker nog: welke maatregelen nog dienen te worden uitgevoerd. De nog uit te voeren maatregelen worden vastgelegd in een plan van aanpak, met daarin per maatregel aangegeven wie verantwoordelijk is voor de uitvoering en de termijn waarbinnen de maatregel geïmplementeerd dient te zijn.

Vastleggen resultaten in explosieveiligheidsdocument

De resultaten van alle voorgaande stappen dienen te worden vastgelegd in een explosieveiligheidsdocument. Volgens het Arbeidsomstandighedenbesluit moet een EVD minimaal de volgende informatie bevatten:

- Identificatie en beoordeling van de explosierisico's.
- Wijze waarop arbeidsplaatsen en arbeidsmiddelen (inclusief alarminstallaties) met de vereiste aandacht voor de veiligheid zijn ontworpen, worden gebruikt / bediend en onderhouden
- Indeling in gevarenzones.
- De genomen en te nemen maatregelen.
- In geval van twee of meer werkgevers op dezelfde werkplek: de wijze waarop de werkgevers samenwerken.
-

Een EVD moet worden opgesteld voordat wordt gestart met de werkzaamheden. Het document dient te worden herzien bij wijzigingen die een effect hebben op de risico's, zoals wijzigingen in de installatie, andere (grond)stoffen en verbouwingen in het bedrijf.

11.4. Stoffen en explosieve luchtmengsels

De eerste vraag die u moet stellen als het gaat over explosiegevaar: zijn er stoffen aanwezig die een explosief luchtmengsel, ofwel een explosieve atmosfeer, kunnen veroorzaken? Binnen de bakkerijen- en zoetwarenindustrie kunnen dergelijke atmosferen ontstaan bij de opslag in bulk en het transport van poedervormige grondstoffen zoals bloem, meel en suiker. Van deze stoffen is namelijk bekend dat ze in staat zijn om een stofexplosie te veroorzaken.
In onderstaande tabel staan als voorbeeld de explosie-eigenschappen van zetmeel en poedersuiker vermeld.

Stofnaam	LEL g / m^3	Moisture %	Pmax	Kst bar.m/s	St	MOE m J	MOT ºC	T_{5mm}	BZ
Zetmeel	30	-	10,5	200	1	>10	360	430	3
Poedersuiker	30	-	9,1	140	1	10-30	360	420	2-5

Onderste explosiegrens

De onderste explosiegrens geeft aan dat in een stof-luchtmengsel meer dan 30 g/m3 aanwezig moet zijn voordat een explosie kan optreden. Bij een dergelijke concentratie is het zicht in de stofwolk ongeveer één meter. Als er dus wat stof in de lucht dwarrelt, is nog geen sprake van een explosieve atmosfeer. Als te veel stof aanwezig is en dus maar weinig lucht, kan het mengsel ook niet ontploffen. Bij de opslag in zakken en balen hoeft daarom geen rekening te worden gehouden met explosiegevaar.

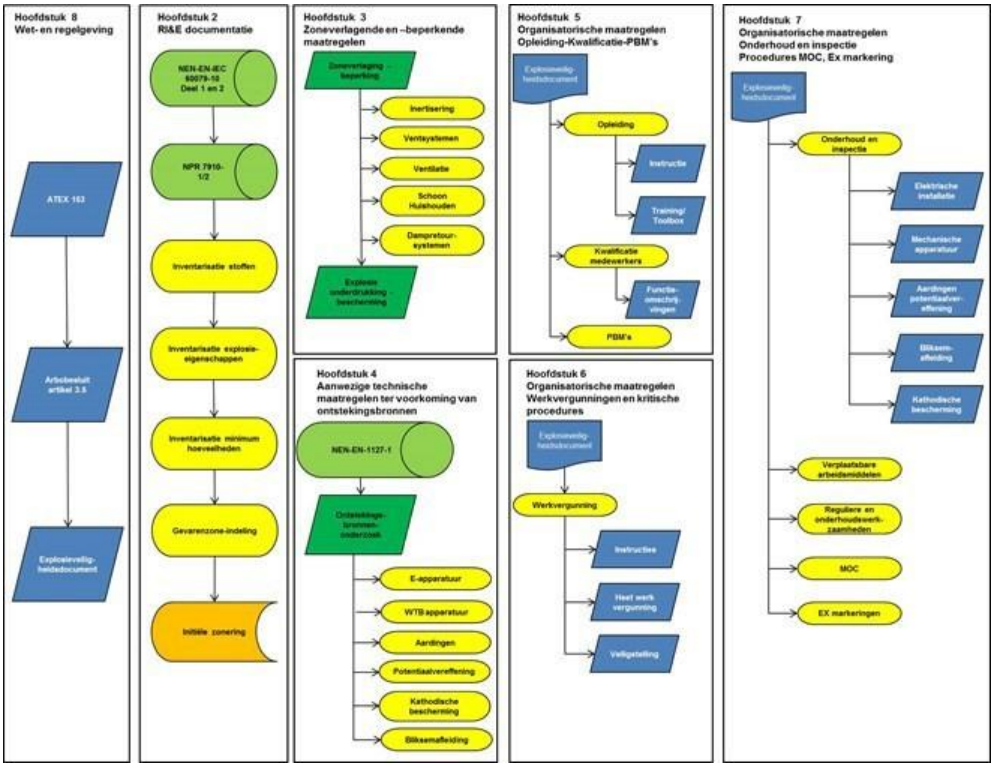
Maximale explosiedruk

Als een explosie zich voordoet zal de druk ongeveer 8 bar worden. Bij een dergelijke druk overlijden mensen en wordt enorme schade aangebracht aan gebouwen.

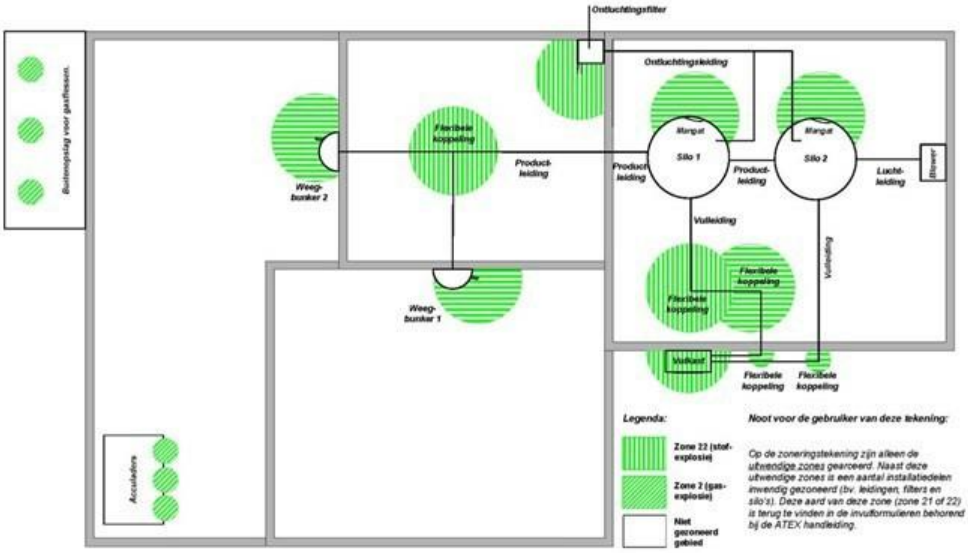
Minimale ontstekingstemperatuur, gloeitemperatuur en ontstekingsenergie

Een explosief mengsel kan worden ontstoken door een heet oppervlak of een andere ontstekingsbron. Omdat een veiligheidsmarge in acht moet worden genomen, mogen hete oppervlakken met een temperatuur boven de 200ºC niet voor komen op plaatsen met een explosieve atmosfeer. Installaties met de vermelding T3 voldoen hieraan. De relatief hoge minimale ontstekingsenergie zorgt ervoor dat een explosief mengsel niet al te gemakkelijk kan worden ontstoken. Vonken als gevolg van statische elektriciteit of gewone elektriciteit kunnen een explosief mengsel echter wel ontsteken en moeten daarom op plaatsen met een explosieve atmosfeer worden voorkomen.

Bijlage 1 ATEX Compliance Overview



Bijlage 2 Voorbeeld zoneringstekening



Bijlage 3 Aanduiding gezoneerd gebied

Bijlage 4 Voorbeeld vulinstructie

Bedrijfs naam	Vulinstructie Instructie voor chauffeur bulkwagen bij het vullen van silo's	Versie: Datum: Vrijgave:
Volg onderstaande stappen bij het vullen van de silo's. Bij vragen, ongewone voorvallen, storingen etc. meldt u zich bij de magazijnmeester.		
1	Betreedt het bedrijf alleen in de voorgeschreven kleding.	
2	Meld u bij de magazijnmeester en geeft de soort en hoeveelheid grondstof door die u gaat lossen.	
3	U ontvangt een nummer / sleutel van de vulslangkoppeling die u dient te gebruiken.	
4	Sluit de aardingskabel aan.	
5	Sluit de vulslang aan op de aangewezen vulslangkoppeling en controleert of de poedervormig productomschrijving op de vulleiding overeenkomt met die uw pakbon.	
6	Activeer de volmelder en ga na of het testsignaal hoorbaar / zichtbaar is. Als dit signaal niet hoorbaar of zichtbaar is stopt u de werkzaamheden en meldt u dit bij de magazijnmeester.	
7	Start het vullen van de silo en voer de druk niet hoger op dan: 0,8 bar.	
8	Blijf tijdens het vullen van de silo op de locatie waar de volmelder hoorbaar / zichtbaar is en stop het vullen direct als de volmelder afgaat.	
9	Na het vullen ontkoppelt u de vulslang, brengt u de vuldop weer aan op de vulslangkoppeling en sluit u deze af met het slot.	
10	Zet de schakelaar van de volmelder terug in stand 0.	
11	Ontkoppel de aardingskabel.	
12	U meldt zich af bij de magazijnmeester en levert de sleutel bij hem in.	
13	Verlaat het bedrijf niet eerder dan dat de magazijnmeester heeft aangegeven dat de levering compleet en goed is uitgevoerd.	

Bijlage 5 Voorbeeld werkvergunning

WERKVERGUNNING		
Plaats en tijd van de werkzaamheden:		
☐ Plaats:		
☐ Datum:	☐ Tijd:	
Omschrijving werkzaamheden:		
Aard van de werkzaamheden:		
☐ Lassen	☐ Zagen	
☐ Slijpen	☐ Solderen	
☐ Werkzaamheden aan elektra	☐.....	
Veiligheidsmaatregelen vóór aanvang werkzaamheden:		
☐ Verwijderen van stof, ook stofafzetting en alle explosiegevaarlijke en brandbare verplaatsbare voorwerpen, in een omtrek van ..... m rondom de plaats van werkzaamheden en (voor zover noodzakelijk) ook in aangrenzende ruimten		
☐ Verwijderen van stof en stofafzetting bij de inwendige delen van apparatuur		
☐ Verwijderen van stof en stofafzetting op wanden en hoger gelegen onderdelen		
☐ Afdekken van niet-verplaatsbare voorwerpen, bijvoorbeeld opslagstellingen, apparatuur, kunststofdelen etc. met beschermende materialen		
☐ Afdichten van openingen, voegen en kieren in het gebouw alsmede overige openingen, zoals bijv. traliëroosters, met niet-brandbare stoffen		
☐ Wegnemen van stof in houders (o.a. opslagcontainers) en afzuigleidingen		
☐ Sluiten van openingen van afzuigleidingen		
☐ Beschikbaar stellen van een brandwacht met gevulde waterremmers, brandblussers of met een aangesloten waterslang (bij stof slechts sproeien)		
Brandwacht:		
☐ Tijdens de werkzaamheden	naam:.....	
☐ Na beëindiging van het werk	naam:..... duur:.....uur	
Alarmering:		
☐ Brandmelder:	☐ Telefoon:	
☐ Telefoon brandweer:		
Blusmiddel:		
☐ Brandblusser met water	☐ Brandblusser met CO2	☐ Brandblusser met poeder
☐ Aangesloten waterslang	☐ Gevulde waterremmers	☐ .....
Vergunning		
..... Handtekening opdrachtgever	..... Handtekening uitvoerende	