

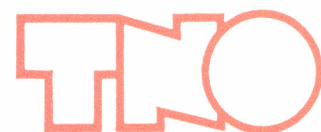
RICHTLIJNEN EN AANBEVELINGEN TER BEPERKING VAN: STOFEXPLOESIE

IN BEDRIJVEN DIE GRANEN EN MEEL OPSLAAN OF
VERWERKEN

DEEL I

BESTEMD VOOR DE BEDRIJFSLEIDING

SAMENGESTELD DOOR:
Dr. M.E. REINDERS



INSTITUUT VOOR
GRAAN MEEL EN BROOD TNO
WAGENINGEN



Deze richtlijnen zijn gebaseerd op een literatuuronderzoek*, dat werd verricht in samenwerking met het Technologisch Laboratorium TNO te Rijswijk. De samenstelling van dit boekje vond plaats onder begeleiding van een commissie, ingesteld door het Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten, bestaande uit de heren:

A. Bruggeman, Avebe, Veendam

Ing. M. den Hartigh, U.T. Delfia, Maarssen

Ir. L.A. Jansen, Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek, Ede

Ing. O.L. Moll, Scholten Honig. Koog a/d Zaan

Ing. G. Raven, Europoort Silo B.V., Rozenburg

Ir. J.A.J. Rijpma, Cehave B.V., Veghel

H. Schröder, Meneba B.V., Rotterdam

Ir. B. van Zadelhof, Cebeco-Handelsraad, Rotterdam

Op uitnodiging van de commissie werd tevens advies ontvangen van de heer Ing. H.J. Buning, Ministerie van Sociale Zaken, Directoraat-Generaal van de Arbeid, Voorburg.

De coördinatie was in handen van het Bureau Explosieveiligheid TNO, Rijswijk.

Wageningen,
maart 1976

* Het rapport van dit literatuuronderzoek is verkrijgbaar bij het Bureau Explosie-veiligheid TNO, Postbus 45, Rijswijk 2100.

INHOUD

	pag.
Inleiding	3
Instructie van het personeel	3
Brandpreventie en brandbestrijding	4
Bewaking	4
Uitbesteding van werk aan derden	5
Overleg en samenwerking	5
Ontstekingsbronnen	5
Het werken met open vuur	6
Vonken - bij slijpwerk	7
- door vreemd materiaal	7
- door statische electriciteit	7
Hete oppervlakken - wrijving	8
- verlichting	9
Aanbevelingen bij nieuwbouw en wijziging van gebouw of installaties	9
Ter voorkoming van stofexplosies	9
Ter vermindering van de uitwerking van een stofexplosie	11
Ter beperking van levensgevaar	11
 Bijlagen	

INLEIDING

Stofexplosies zijn in meelfabrieken en op- en overslagbedrijven niet de meest voorkomende bedrijfsongevallen, maar zij behoren wel tot de gevaarlijkste. De directe oorzaak van een stofexplosie is doorgaans de aanraking van een stof-luchtmengsel met een ontstekingsbron. Het verraderlijke is, dat een stofexplosie tot volgende explosies kan leiden: de luchtdruk golf van de eerste explosie kan elders stof omhoog blazen, waarna het vlamfront, dat direct volgt, dit nieuwe stof-luchtmengsel op zijn beurt ontsteekt, enz.

Om de kans op stofexplosies te verkleinen moet men zowel stofontwikkeling tegen gaan als ontstekingsbronnen weren. In meelfabrieken en op- en overslagbedrijven is stofontwikkeling echter niet te vermijden: de aard van de bedrijven brengt met zich mee dat **in** de machines en transportmiddelen altijd meel, dus stof, aanwezig is. Men dient dus goed op te letten dat zich niet tevens ontstekingsbronnen in de installatie bevinden. Verder is van belang dat er geen stof **uit** de installatie in het bedrijfsgebouw komt, maar ook aan deze eis kan in de praktijk moeilijk geheel worden voldaan. Een eerste vereiste blijft daarom, stofafzettingen in het gebouw en op de apparatuur grondig en geregeld te verwijderen.

Ontstekingsbronnen zijn: open vuur (brand, las- of snijvlam, sigaret e.d.), vonken (bij slijpwerk, door botsingen van vreemd materiaal in de apparatuur, door statische ontlading, door gebreken aan de elektrische installatie, spatten van een lasboog), hete oppervlakken (gloeidraad van kapotgaande lamp, oppervlakken van lampen, slecht geïsoleerde stroomleidingen, wrijving). Het is van belang, deze ontstekingsbronnen zoveel mogelijk te weren.

Dit boekje is een eerste ontwerp, waarin is getracht de voornaamste maatregelen tegen stofexplosiegevaar aan te geven. Een van die maatregelen is, zodanige voorlichting aan de medewerkers te geven dat ieder zich bewust wordt van de gevaren van stofexplosies en bereid is de veiligheid in deze te helpen bevorderen.

Dit kan men doen aan de hand van deel II: "Instructies voor de medewerkers".

INSTRUCTIE VAN HET PERSONEEL

Vele ongevallen zijn het gevolg van onachtzaamheid of onwetendheid. Dit geldt ook voor stofexplosies. Het is dus uitermate belangrijk dat iedere medewerker in het bedrijf op de hoogte is van de gevaren die zich voordoen, hoe ze kunnen worden vermeden, hoe er bij een stofexplosie of brand moet worden gehandeld, en welke maatregelen nodig zijn om de gevolgen tot een minimum te beperken.

De hiertoe benodigde instructies kunnen b.v. op veiligheidsbijeenkomsten worden gegeven aan de hand van dit boekje. Bovendien moeten instructies worden gegeven die specifiek zijn voor het bedrijf in kwestie. Het geheel van de instructie moet volgens een bepaald programma worden behandeld. Zulk een programma kan door een commissie worden opgesteld (zie Overleg en samenwerking, pag. 5) en de instructies dienen bij elke wijziging aan gebouw of installatie te worden aangepast. Ten overvloede bedenke men, dat met het uitreiken van deel II: "Instructies voor de medewerkers" niet kan worden volstaan. Goede voorlichting is een kwestie van herhaling. Heeft het bedrijf een personeelsblad, dan zou men daarin van tijd tot tijd een artikel betreffende stofexplosieveiligheid kunnen opnemen.

BRANDPREVENTIE EN BRANDBESTRIJDING

Stofexplosies kunnen hun oorzaak vinden in brand, maar zij kunnen ook brand veroorzaken. De volgende maatregelen zijn in dit verband aan te bevelen:

- Wanneer in een gebouw waarin zich brandbaar stof bevindt een brand uitbreekt, hoe klein ook, dan moet men
 1. direct de bedrijfsbrandweer waarschuwen
 2. de afzuiging zo snel mogelijk uitschakelen
 3. brandend stof afdekken met gloedpoeder
 4. bij blussen moet opwerveling van stof worden voorkomen; daarom nooit met de volle straal in stof spuiten, maar een nevelstraal gebruiken en daarna het stof afvoeren
 5. na het blussen lang genoeg controleren; pas wanneer er zekerheid is dat alle gevaar is geweken mag het werk worden hervat.
- Wanneer materiaal in een silo brandt, dan de silo nooit via de installatie ledigen, maar zo mogelijk direct in de onderliggende ruimte; het uitgestroomde materiaal met een nevelstraal blussen en met middelschuim afdekken.
- Omdat stofexplosies kunnen voortkomen uit brand, is het nodig elke brand, hoe klein ook, zo snel mogelijk te blussen. Om dit te kunnen doen, moet men
 - a. zorgen dat er voldoende blusmateriaal aanwezig is, dat duidelijk is aangegeven waar het zich bevindt, dat alle medewerkers hiervan op de hoogte zijn en dat zij met het blusmateriaal weten om te gaan,
 - b. alle brandbestrijdingsapparatuur periodiek controleren en gebruikte brandblussers direct vervangen door ongebruikte,
 - c. de onderwerpen brandpreventie en brandbestrijding steeds op de agenda van vergaderingen van de veiligheidscommissie doen plaatsnemen. Deze commissie dient regelmatig blusoefeningen te organiseren.
- Alle personeelsleden dienen op de hoogte worden gebracht met de ligging van de vluchtwegen en brandtrappen. Regelmatige vluchtoefeningen zijn sterk aan te bevelen.
- Regelmatig contact met de plaatselijke brandweer zal, evenals de beide voorgaande maatregelen, de veiligheid zeer ten goede komen.

BEWAKING

Het is nodig situaties die zouden kunnen leiden tot een stofexplosie of brand zo spoedig mogelijk te ontdekken. Men kan dan meestal nog tijdig ingrijpen, waardoor het gevaar wordt afgewend.

Het is daarom gewenst de volgende maatregelen te nemen:

- Binnen werktijd kunnen inspectierondes worden gemaakt door bedienend of bewakend personeel. Dit is noodzakelijk omdat zich gevaarlijke situaties kunnen voordoen ondanks het feit, dat de installaties volgens aanwijzingen op het controlepaneel normaal in bedrijf zijn.
- Ook buiten werktijd dienen regelmatig inspectierondes gemaakt te worden om na te gaan of zich ergens gevaarlijke situaties voordoen, zoals de aanwezigheid van smeulend stof.

UITBESTEDING VAN WERK AAN DERDEN

Bij het uitbesteden van werk aan derden, te weten aannemersfirma's, installateurs, molenbouwers, enz., dient men er rekening mee te houden dat hun medewerkers vaak onkundig zijn van de specifieke gevaren in het bedrijf waar zij komen werken. Men dient daarom informatie te verstrekken over de veiligheidsvoorschriften die in het bedrijf gelden.

Dit dient schriftelijk te gebeuren, b.v. in de vorm van een blad "Veiligheidsvoorschriften ten behoeve van derden". Een voorbeeld van zo'n blad wordt gegeven in Bijlage No. 3. Bij bevestiging van de opdracht tekent de firma voor ontvangst van dit blad en aanvaardt daarmee de verplichting, de monteurs dienovereenkomstig te instrueren. Degene die in het bedrijf verantwoordelijk is gesteld voor het nakomen van de veiligheidsvoorschriften dient toe te zien dat de monteurs de instructies ook opvolgen. Bij nalatigheid en ondeskundig handelen van een monteur dient hij deze direct van het werk te verwijderen.

OVERLEG EN SAMENWERKING

Een goed overleg en samenwerking kunnen zeer bevordelijk zijn voor de veiligheid in het bedrijf. De volgende vormen van overleg worden aanbevolen:

- Instelling van een commissie die tot taak heeft, een programma van bijeenkomsten en oefeningen op te stellen inzake brand- en explosiepreventie. Behalve vertegenwoordigers van de bedrijfsleiding en de technische dienst, dienen in deze commissie ook de veiligheidsfunctionaris en de commandant van de bedrijfsbrandweer zitting te hebben.
- Contact met de plaatselijke overheid voor het verkrijgen van veiligheidsadviezen.
- Bij plannen tot wijziging van een afdeling van het gebouw of de installatie laten men zich over de veiligheidsaspecten ook door het personeel van die afdeling adviseren.
- Wordt tot wijziging als bedoeld overgegaan, dan moeten zo nodig de veiligheidsvoorschriften worden aangepast.

ONTSTEKINGSBRONNEN

Er kunnen drie categorieën van ontstekingsbronnen worden onderscheiden, nl.

A. open vuur, niet alleen in de vorm van brand (zie pag. 4), maar ook in de vorm van een brander, las- of snijvlam, elektrische vlamboog, en een brandende pijp, sigaar of sigaret, B. Vonken, zoals optreden bij slijpwerk, botsing van vreemd materiaal in de machines, electrostatische ontladingen, los zittende contacten, gebruik van een lasboog, C. Hete oppervlakken, zoals op lampen, onvoldoende geïsoleerde stoomleidingen, warmlopende machineonderdelen (wrijving). In het navolgende wordt aangegeven hoe men deze ontstekingsbronnen, die ieder voor zich tot stofexplosies kunnen leiden, kan vermijden of op veilige wijze gebruiken.

A. Het werken met open vuur

- In een omgeving waar gevaar bestaat voor stofexplosies of brand moet een permanent rookverbod gelden. Dit dient duidelijk met borden te zijn aangegeven.
- Indien noodzakelijk met open vuur moet worden gewerkt waar dergelijk gevaar heerst, dan moeten een aantal maatregelen worden genomen:
 - a. Pompen, ventilatoren, transportschroeven e.d. ter plaatse en in de omgeving uitschakelen. Hiertoe dienen werkschakelaars te worden toegepast, die door de monteur die met open vuur werkt met een eigen slot kunnen worden afgesloten. Zo wordt voorkomen dat een machine tijdens het werken met open vuur weer wordt ingeschakeld en brandbaar materiaal aanvoert.
 - b. Binnen een straal van 10 m om de plaats waar bijv. gelast wordt, het brandbare materiaal verwijderen, dus ook stof! Wat niet kan worden verwijderd, afdekken met lasdekens (zie Bijlage No. 1) of eterniet- of staalplaten.
 - c. Binnen een straal van 10 m alle gaten in de vloer of in de muren afdichten met onbrandbaar materiaal, bijv. lasdekens. Geen papier of jute zakken gebruiken, ook geen natte.
 - d. Open pijpinden ook afdichten met onbrandbaar materiaal. De maatregelen c en d dienen zowel tegen lasspatten of vonken die in openingen kunnen vallen, tegen resten stof die uit de openingen bij het vuur kunnen komen.
 - e. Het gedeelte of de machine waaraan zal worden gebrand, gelast of gesneden vooraf van buiten en van binnen goed schoonmaken. Last men bijv. aan de buitenkant van een elevatorbeen, dan kan aangekoekt materiaal aan de binnenkant gaan branden. Wordt daarna de las afgebikt, dan kan de brandende massa los-schieten of er kan brandbaar stof bijkomen dat door het bikken omlaag komt.
 - f. Is er een sprinklerinstallatie aanwezig, dan mag deze niet uitgeschakeld worden. Als er dicht bij een sprinklerkop moet worden gelast of gesneden dan moet deze worden afgeschermd.
 - g. Automatische brandmelders mogen alleen ter plaatse van de werkzaamheden worden uitgeschakeld.
 - h. De vloer waarop zal worden gelast of gesneden en de vloer van de onderliggende verdieping stofvrij en nat maken.
 - j. Er dient iemand verantwoordelijk te zijn voor de gang van zaken bij het werken met open vuur, bijv. de bedrijfsleider, een veiligheidsfunctionaris of het hoofd van de bedrijfsbrandweer. Deze functionaris ziet toe dat alle maatregelen worden getroffen voordat het werk met open vuur begint en dat alle overige instructies worden opgevolgd.
 - k. Zijn alle benodigde voorbereidingen getroffen voor het werken met open vuur, dan geeft de functionaris aan de betreffende monteur een vergunning voor het uitvoeren van brandgevaarlijke werkzaamheden (zie Bijlage No. 2).
- 1. Het is gewenst, dat op las- en snijapparatuur van het bedrijf een bord wordt aangebracht "Verboden te lassen of te snijden zonder vergunning brandgevaarlijke werkzaamheden".
- m. Op een laswagen waarop een zuurstoffles en een gasfles aanwezig zijn dient zich een poederblusser met een gewichtsinhoud van 7 kg te bevinden. Men kan ook een "waterblusser onder druk" op de laswagen bevestigen; door de blusser te voorzien van een sproeimondstuk kan men ca. 9 liter water onder een druk van 7 atm. fijn vernevelen wanneer brandende stofresten moeten worden gedooft (zie Bijlage No. 1).

n. Naast de lasser dient op de plaats van het werk ook iemand aanwezig te zijn die over voldoende blusmateriaal beschikt (blussers, zo nodig slangen), om desnoods te kunnen ingrijpen. Indien op de onder- of bovenliggende verdieping lasspatten of vonken terecht kunnen komen, moet daar ook geblust kunnen worden.

o. Na afloop van het karwei is een controle op smeulend stof nodig. Zijn er lasspatten in het stof terecht gekomen, dan kan hierin nog uren later brand uitbreken. De controle dient dus zorgvuldig te geschieden, zo mogelijk ook binnenin het gedeelte of de machine waaraan is gewerkt. Is dit niet mogelijk, dan de machine controleren die in de produktielijn daarop volgt.

- Veel stofexplosies en branden hebben hun oorsprong gevonden in onvoorzichtigheid bij het lassen. Dit is ook bekend bij brandverzekeringsmaatschappijen. Sommige verzekeraars nemen in hun polis een "lasclausule" op, die inhoudt dat de verzekerde ervoor moet zorgen dat werkzaamheden met open vuur uitsluitend plaatsvinden onder deskundig toezicht. Mocht in geval van schade blijken dat de nodige voorzorgen niet zijn genomen, dan kan een eigen risico tot f 100.000,- gelden.

Het is dus van groot belang dat men zich de tijd gunt, werk met open vuur op veilige wijze te verrichten.

B. Vonken

1. Bij slijpwerk

Voordat men gaat slijpen, stof verwijderen waarin de vonkenstraal terecht kan komen. Daar de vonkenstraal in één richting gaat kan men gebruik maken van een vonkenscherm.

2. Door vreemd materiaal

Wanneer in snelopende machines stukken metaal of stenen worden meegevoerd, kunnen ze vonken afgeven die het meel tot glimmen* of branden kunnen brengen, of rechtstreeks een stofexplosie kunnen veroorzaken. Men kan hiertegen de volgende maatregelen nemen:

- a. Magneten plaatsen vóór de eerste van een rij walsenstoelen, voor hamermolens en andere maalapparaten (zie Bijlage No. 1).
- b. Voor het magnetisch gevangen materiaal een goede afvoer maken. Wanneer nl. bij een electromagneet de stroom uitvalt mag het gevangen materiaal niet weer in de produktielijn terugvallen.
- c. Naast magneten kan men ook een pneumatische afscheider aanbrengen om het overige vreemde materiaal te vangen. Deze afscheider werkt des te beter, naarmate het verschil in dichtheid tussen het vreemde en het produktiemateriaal groter is.
- d. In een moderne zetmeelfabriek werkt men veel met roestvaststalen apparatuur en leidingen. Losgeraakte roestvaststalen bouten kunnen niet met een magneet worden gevangen; hier is een zeef aan te bevelen. Dit geldt ook voor andere bedrijven die fijn meel produceren. Wordt een schilfervormig produkt gemaakt, dan is maatregel c aangewezen.
- e. Hamermolens dienen regelmatig te worden gecontroleerd op slijtage; breuk in hamers of breekplaten leidt gemakkelijk tot vonken in de apparatuur.

3. Door statische electriciteit

Om het gevaar van electrostatische ontlading tegen te gaan kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

* Zie voetnoot op pagina 10.

- Indien het fabricageproces het toelaat het meel niet te ver drogen.
- De lucht in het gebouw voldoende vochtig houden, bij voorkeur boven 65 à 70 % R.V. Dit kan men bereiken met behulp van een luchtbevochtiger.
- Op regelmatige tijden dient de aarding van metalen delen te worden gecontroleerd. Dit dient tevens te geschieden na verbouwing of reparatie. De aarding kan onderbroken zijn door kunststof, verf, door het dichten van flensverbindingen, filmen van smeermiddelen, roestvorming, vuilworden enz.
- De slangen van bulkwagens dienen periodiek te worden gekeurd op hun elektrische weerstand.
- Vooral voor zetmeelfabrieken geldt, dat de bevochtiger, indien deze van metaal is, goed geaard is. Bij het bevochtigen van opgeladen poeder verliest dit door de hoger geworden geleidbaarheid zijn lading snel aan de wand van het apparaat. Is de stalen bevochtiger niet geaard, dan kan de bevochtiger, die een grote elektrische capaciteit heeft, tot een hoge spanning worden opgeladen. Bij ontlading treedt dan een krachtige vonk op. Om dit probleem te vermijden worden vaak bevochtigers van hout toegepast. In dit geval dient de waterleiding te worden geaard.
- Transportbanden dienen van geleidende rubber te zijn gemaakt.
- V-snaren dienen van anti-statisch materiaal te zijn vervaardigd, bijv. leer, bestreken met een geleidende pasta.

C. Hete oppervlakken

1. Wrijving

Om de kans op warmlopen door het optreden van wrijving te verminderen dient aandacht te worden besteed aan de volgende punten:

- Alle lagers dienen regelmatig te worden gecontroleerd op warmlopen, uitlijning e.d.
- De machines en transporteurs dienen regelmatig gecontroleerd te worden op vervuiling, aankoecken, lekken, slijtage e.d.
- Slippen van V-snaren kan optreden. Het is wenselijk gebruik te maken van een toerenwachter die de motor uitschakelt, indien de aangedreven machine niet het juiste toerental heeft.
- Men dient ervoor te zorgen, dat een brandende snaar slechts kan vallen op niet-brandbaar materiaal, zoals staal.
- Bij aandrijving met behulp van meerdere V-snaren dient men er op te letten, dat alle V-snaren aanwezig zijn. Als één snaar moet worden vervangen moeten alle snaren worden vervangen om de belasting van de snaren gelijk te houden.
- Transportkettingen, schroeven, elevatoren en andere transportmiddelen mogen niet urenlang leeg (zonder produkt) draaien.
- In een elevator wordt de belangrijkste ontstekingsbron voor het daarin aanwezige stof gevormd door het slippen van de elevatorband over de bandschijven. Deze wrijving kan de temperatuur zo hoog doen oplopen dat brand ontstaat, waardoor het stof in de elevator zou kunnen exploderen. Dit slippen is te voorkomen door de elevator te voorzien van een apparaat, dat de aandrijving van de motor stopt indien de band langzamer gaat lopen. Hiervoor kan men ook weer een toerenwachter monteren op de onderas van de elevator.

2. Verlichting

Voor het verlichten van stofexplosiegevaarlijke ruimten geeft de norm NEN 1010 uitvoerige voorschriften. Niettemin zij hier nog even de aandacht gevestigd op de volgende punten:

- In plaats van gloeilampen of natriumlampen liever fluorescentielampen in stofdichte armatuur gebruiken. In geen geval mag er een hoge oppervlaktetemperatuur ontstaan.
- Indien er toch gloeilampen moeten worden gebruikt, dan de armaturen zo mogelijk op niet-brandbaar materiaal monteren. Zie ook NEN 1010, art. 406.
- Voor de verlichting van het binnenste van silocellen dient een schijnwerper aanwezig te zijn, die zo is bevestigd dat hij niet kan vallen. Hij dient voorzien te zijn van een veiligheidstrafo (220V-24V) en een drukknop, die ingedrukt moet worden gehouden zolang men wil schijnen (zie Bijlage No. 1).
- Voor het bijlichten bij werkzaamheden in een silocel dient men een mijnhelm met mijnlamp te gebruiken (zie Bijlage No. 1). Het is verboden in de cel de lamp van de helm te nemen.

AANBEVELINGEN BIJ NIEUWBOUW EN WIJZIGING VAN GEBOUW OF INSTALLATIES

Bij het ontwerpen van nieuwbouw of wijzigingen is het van belang, in het ontwerp maatregelen te treffen: A. ter voorkoming van stofexplosies, en wel door het tegengaan van, ten eerste, stofontwikkeling en stofafzetting, en ten tweede, ontstekingsbronnen, B. ter vermindering van de uitwerking van een stofexplosie, en C. ter beperking van levensgevaar.

A. Ter voorkoming van stofexplosies

1. Stofontwikkeling en stofafzetting tegengaan

Hiertoe kunnen de volgende maatregelen dienen:

- a. Een vast afzuigstelsel, of op iedere verdieping een verplaatsbare stofzuiger die in een stoffige omgeving geen explosiegevaar kan opleveren.
- b. Machines liever afzonderlijk afzuigen dan centraal. Bij een centraal stelsel kan een explosie zich door alle leidingen verspreiden.
- c. Bunkers, cellen, elevatoren, kettingtransporteurs, drogers, molens, enz., zo inrichten en opstellen dat men ze gemakkelijk kan reinigen.
- d. Alle punten waar wordt gestort omhullen of afzuigen.
 - a. Indien axiaalventilatoren worden gebruikt voor een stof-luchtstroom, dan moeten ze indirect gekoeld worden.
 - f. Vloeren, deuren e.d. vlak houden, zodat reiniging eenvoudig is.
 - g. Horizontale delen van dakconstructies, kanalen, kabelbanen, goten en leidingen, waarop stof zich kan verzamelen, zoveel mogelijk vermijden. Hoeklijnen met de open kant naar beneden monteren.
 - h. Verbindingen, schuiven e.d. zo goed mogelijk afdichten.
 - i. Open filters, zonder omkasting, niet gebruiken. Door een explosie barsten ze open en produceren een grote stofwolk, die door het vlamfront ontstoken kan worden.

j. Droge filters, met omkasting, bij voorkeur in een separate ruimte opstellen waarvan in geval van een explosie de buitenwand kan worden weggeslagen. Zodoende wordt verplaatsing van een explosie door het gebouw voorkomen.

2. Ontstekingsbronnen tegengaan

Hiertoe strekken de volgende aanbevelingen:

- a. In of buiten het gebouw een afgescheiden ruimte maken waar met open vuur kan worden gewerkt (o.a. lassen en snijden) zonder gevaar voor de fabricageafdelingen.
- b. Installatie zo ontwerpen dat zoveel mogelijk delen demonteerbaar zijn. Er valt dan bij defecten aan de installatie des te minder te lassen en te snijden; men kan volstaan met vervanging van het onderdeel of reparatie elders.
- c. Drogers, pijpwerk, verwarmingsmantels e.d. zodanig construeren en isoleren, dat de temperatuur aan het oppervlak zo laag mogelijk blijft. Afgezet stof kan bij voldoende verhitting nl. gaan glimmen*. Een niet-poreuze buitenlaag om de isolatie gaat stofafzetting tegen.
- d. Drogers voorzien van apparatuur waarmee glimmen of verbranding van het te drogen materiaal wordt voorkomen, bijv. een thermostaat die de verwarming uitschakelt als de temperatuur in de droger te hoog wordt.
- e. Electriche apparatuur onderbrengen in stofarme ruimten, zoals regelkamers en kasten. Deze kunnen stofarm worden gehouden door toepassing van een lichte overdruk met gefiltreerde buitenlucht. Is het onvermijdelijk dat electriche apparatuur in een stoffige ruimte komt, dan de apparatuur omhullen en trachten, de temperatuur buiten op het omhulsel laag te houden. Men raadplege hierover vooral NEN 1010, hoofdstuk IX, ook inzake de toepassing van motoren.
- f. Evenzo dient bij de aanleg van electriche installaties in stofexplosiegevaarlijke ruimten met deze norm rekening te worden gehouden.
- g. Voor het aanbrengen van verlichting geldt hetgeen is gezegd op pag. 9.
- h. Ter voorkoming van electrostatische ontladingen, die een stofwolk kunnen ontsteken, alle metalen delen in de bedrijfsruimte electriche met elkaar verbinden en op één punt apart aarden, met een weerstand kleiner dan 10^6 Ohm**. Niet op het gestel van het gebouw aarden.

* Glimmen is een reactie tussen het stof en de luchtzuurstof; het verschijnsel kan zich over het gehele oppervlak van een stoflaag uitbreiden.

** Zie ook het boekje: Gevaren van statische electriciteit in de procesindustrie. Rapport van de stuurgroep Richtlijnen Veiligheid Procesindustrie (Rivepro), eerste druk, 1975; verkrijgbaar bij het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Postbus 69, Voorburg.

B. Ter vermindering van de uitwerking van een stofexplosie

Een stofexplosie kan een verwoestende uitwerking op een gebouw hebben door de plotseling optredende hoge druk. Het is daarom nodig dat deze druk zich snel kan ontlasten, bij voorkeur naar buiten. Waar mogelijk, dient men dan ook wanden en daken van licht materiaal te nemen. Hierdoor mag natuurlijk de bouwconstructie niet worden verzwakt en men moet zodanige maatregelen nemen, dat weggeblazen delen geen gevaar voor de omgeving opleveren.

Het verdient aanbeveling, het gebouw door binnenmuren in compartimenten te verdelen.

C. Ter beperking van levensgevaar

Het is noodzakelijk dat iedereen bij brand of stofexplosie direct het gebouw kan verlaten. Hiertoe moeten in het ontwerp van het gebouw voldoende nooduitgangen en vluchtwegen worden opgenomen. Deze mogen nooit geblokkeerd zijn.

De toegang tot het gebouw voor brandweer en reddingspersoneel moet op een voldoende aantal plaatsen verzekerd zijn.



Bijlage No. 1

Lasdekens (asbestvrij) worden geleverd door:

Veritex, Nieuw-Milligen, Postbus 30, Apeldoorn.

Waterblussers (type "Sentry"), die zelf zijn te vullen en met lucht op druk zijn te brengen, worden geleverd door o.a.:

Ansul International Nederland, Energiestraat 21, Naarden.

Magneten worden geleverd door o.a.:

Goudsmit Magneetsystemen, Aalst Waalre

Madava N.V., Rotterdam

Chemaperm, in Nederland vertegenwoordigd door Heesen Technocom, Boxtel

Boxmag, in Nederland vertegenwoordigd door Ingenieursbureau Figeo en

Groenevelt, Bloemendaal.

Siloschijnwerpers worden geleverd door o.a.:

Somsen Electrotechniek B.V., Postbus 12, Eibergen.

Helmen waarop een bijbehorende handlamp kan worden gemonteerd, zijn o.a. verkrijgbaar bij:

Groeneveld-Dordrecht B.V., Postbus 86, Dordrecht.

Het noemen van handelsnamen houdt geen voorkeur voor de betreffende produkten in.

Vergunning brandgevaarlijke werkzaamheden

lassen
snijden
verfafbranden
dakbedekken

alleen geldig in onderstaande ruimte.

Opdrachtgever :

Datum:

Gebouw:

Plaats / verdieping:

Afdeling:

Aard werkzaamheden:

Te plaatsen blusmiddelen:

De plaats waar de betreffende werkzaamheden zullen worden uitgevoerd is gecontroleerd. De veiligheidsmaatregelen ter voorkoming van brand, zoals achterop de vergunning vermeld, zijn genomen. Toestemming voor het verrichten van de werkzaamheden is verleend.

Vergunning vervalt d.d. tijd

Getekend: (veiligheidstechnicus/
bedrijfsleider)

..... (lasser/loodgieter)

Aanvang werkzaamheden, tijd:

Einde werkzaamheden, tijd:

Eindcontrole.

De plaats waar de betreffende werkzaamheden zijn verricht alsmede de omliggende vertrekken en verdiepingen zijn gedurende 1 uur na afloop van de werkzaamheden gecontroleerd op het ontstaan van brand en veilig bevonden.

Getekend: (brandwacht, bedrijfsleider)

Bij brand eerst brandweer waarschuwen
(tel.) dan zelf trachten brand te blussen.

Dit formulier is te verkrijgen bij het Technisch Bureau ter Bevordering van Schadepreventie, Postbus 54, Baarn.

Bijlage No. 3

Veiligheidsvoorschriften ten behoeve van derden

De aard van het bedrijf brengt mede, dat bijzondere veiligheidsmaatregelen in acht genomen moeten worden wegens brand- en explosiegevaar.

Binnen het fabrieksterrein, dus ook **op** de gebouwen, mogen alleen werkzaamheden met verhoogd brandgevaar worden verricht, indien de uitvoerende persoon een "Vergunning brandgevaarlijke werkzaamheden" heeft ontvangen. Als brandgevaarlijk moet worden beschouwd:

- a. het werken met open vuur, d.w.z. met
 - las-, snij- en verbranders die zijn gevuld met acetyleen, mapp-gas, apachigas, propaan of benzine
 - door een vlam verhit soldeergereedschap
 - verhittingsovens voor pek e.d.
- b. het werken met elektrische verhittingsapparatuur, zoals een elektrisch lastoestel
- c. het werken met slijppapparaten.

Uw personeel dient zich op het fabrieksterrein te houden aan de orde- en toezichtsbepalingen en de veiligheidsvoorschriften die voor het eigen personeel gelden. Hiertoe dient Uw personeel zich op het fabrieksterrein onder begeleiding van een veiligheidsfunctionaris te stellen.

Wij behouden ons het recht voor om Uw personeel de toegang te ontzeggen indien de bedoelde bepalingen en voorschriften niet worden nageleefd, alsmede om de opdracht tot uitvoering van de werkzaamheden zonder termijn van opzegging in te trekken.

Van onze zijde zal worden gezorgd, dat bij aankomst van Uw personeel de plaats van het werk veilig kan worden betreden en dat geen risico's aanwezig zijn waarin de veiligheidsinstructies niet voorzien.





