

# ATEX i fødevarerindustrien

## - Møller og Industribagerier





Industriens Branchearbejdsmiljøråd  
Postboks 7777  
1790 København V  
Web: [www.i-bar.dk](http://www.i-bar.dk)



## DANSK INDUSTRI

Arbejdsgiversekretariatet:  
H.C.Andersens Boulevard 18  
1787 København V  
Telefon: 33 77 33 77  
Telefax: 33 77 33 70  
E-mail: [di@di.dk](mailto:di@di.dk)  
Web: [www.di.dk](http://www.di.dk)



Medarbejdersekretariatet:  
Vester Søgade 12  
1790 København V  
Telefon: 33 63 80 00  
Telefax: 33 63 80 91  
E-mail: [ibar@co-industri.dk](mailto:ibar@co-industri.dk)

Henvendelser rettes til partssekretariatene. Materialerne fra Industriens Branchearbejdsmiljøråd kan fås ved henvendelse til organisationerne og kan downloades på [www.i-bar.dk](http://www.i-bar.dk) eller de kan købes hos Arbejdsmiljørådes Service Center »Arbejdsmiljøbutikken« [www.arbejdsmiljobutikken.dk](http://www.arbejdsmiljobutikken.dk), tlf. 3916 5230. Bestillingsnr. 102197

Tryk: Gulmann Grafisk ApS  
Trykt på miljøvenligt papir  
Oplag: 1.000 stk.  
Juni 2006  
ISBN/Ean: 978-87-91080-04-3

# Vejledning om ATEX i fødevarerindustrien - Møller og Industribagerier

Denne vejledning angiver det niveau og den gode praksis, som parterne ønsker for ATEX i fødevarerindustrien.

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder indholdet af den i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen som den foreligger og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.

Vejledningen har endvidere været forelagt Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut, hvis bemærkninger er indarbejdet.

Vejledningen indeholder til sidst en registrering og vurdering i henhold til Arbejdstilsynets bekendtgørelse om arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære

Det anbefales også, at løsninger og muligheder diskuteres med den stedlige fødevareregion.

HVAD BETYDER ATEX? .....	4
EKSPLOSION - KAN DET FOREKOMME HOS OS? .....	5
Stoffer, der kan eksplodere .....	5
Eksplosionsgrænser .....	6
Støv .....	7
Flammepunkt .....	8
Ilt .....	8
Tændkilder .....	9
HVAD SIGER ATEX-REGLERNE? .....	10
Bruger- og leverandør-regler .....	10
Arbejdspladsregler .....	10
ER VI OMFATTET AF ATEX-REGLERNE? .....	11
Undtagelser .....	11
VI ER OMFATTET! HVAD GØR VI? .....	13
Substitution (erstatning af stoffer og materialer) .....	13
Zoneklassificering .....	13
Tekniske foranstaltninger .....	14
Skiltning og opmærkning .....	17
Uddannelse/instruktion .....	17
Skriftlige instrukser .....	17
Andre administrative tiltag .....	18
Fremgangsmåde .....	18
ATEX-APV .....	20
HVAD KOSTER DET AT OVERHOLDE ATEX-REGLERNE? .....	21
LANTMÄNNEN MILLS A/S .....	22
PASTELLA A/S .....	26
REGISTRERING OG VURDERING .....	28
HENVISNINGER .....	31



# Hvad betyder ATEX?

ATEX er et forholdsvis nyt ord i dansk arbejdsmiljø. ATEX betyder egentlig "Atmosphere explosive" – det er fransk for "eksplosiv atmosfære".

Der er ikke noget nyt i, at der kan forekomme eksplosioner på arbejdspladsen. Heldigvis forekommer de ikke ret tit, men når de sker, kan konsekvenserne være meget alvorlige. Derfor er der nu indført skærpede regler for virksomheder, hvor der er risiko for eksplosioner.

Herhjemme har det siden 2003 været et krav, at danske virksomheder skal foretage en særlig vurdering af risikoen for eksplosion på arbejdspladsen. Sidste frist for at foretage denne vurdering er 30. juni 2006, og fra denne dato skal virksomhederne også overholde de øvrige regler vedr. forebyggelse af eksplosionsrisici på virksomhederne.

Reglerne gælder ikke kun danske, men også alle andre europæiske virksomheder. Reglerne stammer fra et EU-direktiv fra 1999 – det såkaldte ATEX-direktiv.

Den særlige vurdering, som virksomhederne skal lave, har vi herhjemme valgt at kalde for en ATEX-apv (arbejdspladsvurdering). Hvor den gængse apv omhandler alle arbejdsmiljømæssige risici på arbejdspladsen, så fokuserer ATEX-apv'en kun på risikoen for eksplosion.

Formålet med denne vejledning er at hjælpe virksomhederne til at afklare, om der er eksplosionsrisiko på deres arbejdspladser. Den skal altså hjælpe med at svare på spørgsmålene: "Er vi omfattet af de nye regler?" og "skal vi lave en ATEX-apv?"

Denne vejledning henvender sig til virksomheder, der fremstiller mel, eller som bruger mel og lignende produkter i deres produktion, fx industribagerier, pasta-, fars- og pølsefabrikker. De sidste sider i vejledningen beskriver nogle konkrete eksempler på, hvordan virksomheder har vurderet risikoen for eksplosion på typiske anlæg i branchen.

# Ekspllosion – kan det forekomme hos os?

En eksplosion er en lynhurtig forbrænding, og følgende tre betingelser skal være opfyldt, for at en eksplosion kan forekomme:

- Der skal være et BRÆNDBART STOF
- Der skal være ILT
- Der skal være en TÆNDKILDE

Betingelserne kan nemt opfyldes: Hvis der blæses fint fiskemel, hvedemel eller sukker ind i en silo, og lugen i toppen af siloen derefter åbnes for at svejse et løst hængsel fast, kan et par store svejsegløder, der ryger ned i siloen, føre til en eksplosion.

Det fine melstøv er det brændbare stof, der er masser af iltholdig luft i siloen, og svejsegløderne er tændkilden. Når svejsegløderne lander nede i den tætte støvholdige luft, antændes støvet, og der sker en støvekspllosion.

Eksemplet viser, hvor nemt støv kan eksplodere.

Når der blæses mel ind i en silo, dannes der mange tusinde liter eksplosionsfarlig luft (eksplosiv atmosfære). Der er dog en nedre grænse for, hvornår ATEX-reglerne gælder. Hvis der er under ti liter luft, der indeholder den rette blanding af ilt og fx mel- eller sukkerstøv, så regner man ikke med, at eksplosionen har de helt store konsekvenser, og der er derfor ikke tale om farlig eksplosiv atmosfære.

## Stoffer, der kan eksplodere

De mest almindelige eksplosive stoffer i fødevarereindustrien er:

Væsker: Sprit  
(sukkervare og chokoladefabriker)

Til væsker hører også aerosoler (væsketåge). Aerosoler dannes, når du fx bruger en spraydåse, når du sprøjtemaler, eller hvis du spraytørret en fugtig væske fx mælk, der skal laves til tørmælk. Hvis væsketågen indeholder vand, er den dog ikke let antændelig, men når det tørre pulver dannes i tørreprocessen, kan der være risiko for eksplosiv atmosfære.

Gasser: Acetylen til svejsning, butan og propan (drivmidler i spraydåser).

Støv: Fint korn- eller melstøv, sukkerstøv, støv fra mælkepulver (organisk støv).

Det er ligegyldigt, om der er tale om støv fra fiskemel, hvedemel, sukker, mælkepulver eller kød- og benmel – blot der er tale om brandbare materialer i støvform.





*I slaglemøllerne til formaling af mel er der stort set hele tiden store mængder fint støv til stede, og dermed også risiko for eksplosiv atmosfære.*



*vurdering kan resultere i, at kopelevatorer zoneklassificeres som zone 21 og redler-transportører klassificeres som zone 22 – dog zone 21 i aflæsningspunktet (se afsnittet 'Zoneklassificering'). Zoneklassificeringen er dog afhængig af materialets egenskaber mht. at støve.*



*Der er risiko for eksplosiv atmosfære inde i lastvognspåslaget under losning af korn (se eksemplet til sidst i denne vejledning). I transportsystemer til mel og andre pulverformige materialer, fx kopelevatorer (se foto ovenover, VEJLEMØLLEN 243) og redler-transportører, er der risiko for eksplosiv atmosfære. En typisk*

Der dannes ofte store mængder fint støv ved lastning og losning af materialer. Det er dog lastnings- eller losningsmetoden, samt materialets eller støvets finhed og øvrige egenskaber, der er bestemmende for, om der er risiko for en støvekspllosion eller ej.

### **Eksplisionsgrænser**

Det brændbare stof kan være en væske, en gas eller støv. Mængden af brændbart stof skal dog være temmelig stor, for at der kan forekomme en eksplosion. Dette vurderes ved hjælp af eksplosionsgrænserne.

Fx er den nedre eksplosionsgrænse for ethanol 3,3 %, mens den øvre grænse er 19 % (svarende til hhv. 62 og 361 g/m<sup>3</sup>). For at ethanol kan eksplodere, skal der således være ethanol i luften i mængder mellem disse to grænser.

Den nedre eksplosionsgrænse for ethanol er omkring 30 gange over den sundhedsmæssige grænseværdi, der for ethanol er 0,1 %. Man plejer dog altid at angive den sundhedsmæssige grænseværdi (altså Arbejdstilsynets grænseværdi for indånding) i ppm (forklaring), og den er for ethanol 1000 ppm (1900 mg/m<sup>3</sup>).

For fx acetones vedkommende, er den nedre eksplosionsgrænse 100 gange over den sundhedsmæssige grænseværdi.

Du vil derfor yderst sjældent gå rundt og indånde dampe i mængder, der kan eksplodere. Og hvis du gør, så kan du være sikker på, at Arbejdstilsynets grænseværdier er overskredet flere gange.

Det samme forhold gælder for støv og endda i endnu højere grad. Eksplosionsgrænserne for støv er naturligvis afhængige af, hvilken slags støv, der er tale om, samt støvets finhed og tørhed. En typisk nedre eksplosionsgrænse for mælkepulver-støv er 60 g/m<sup>3</sup>. I betragtning af at den sundhedsmæssige grænseværdi for mælkepulver-støv er 3 mg/m<sup>3</sup> (altså 0,003 g/m<sup>3</sup>), så er den nedre eksplosionsgrænse altså her altså mange tusinde gange større end Arbejdstilsynets grænseværdi for indånding af melstøv.

Populært sagt: Hvis der skal være risiko for eksplosion på grund af støv i luften, så skal mængden af støv være så stor, at du kun kan se 1-2 meter frem for dig.

Så store mængder støv kan du finde i fx ventilationskanaler, filtersystemer og siloer, hvor der blæses pulver ind og lignende.

## Støv

Støvs evne til at eksplodere er afhængig af en række egenskaber ved støvet. Fx er kornstørrelsen og fugtigheden afgørende. Jo finere og jo mere tørt støvet er, desto nemmere vil det eksplodere.

Det kan også være relevant at kende 'trykstigningshastigheden' -  $K_{st}$ . Denne størrelse fortæller, hvor hurtigt trykket stiger ved en eksplosion, og kan bruges ved dimensionering af eksplosionsaflastninger.

Eksemplerne i tabellen er hentet fra det tyske BGIA (Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitsschutz).

Parameter	Hvedemel, type 550	Støv fra durumhvede	Rugmel, type 997
Partikelstørrelse mindre end 500 $\mu$ (vægt-%)		100	
Partikelstørrelse mindre end 250 $\mu$ (vægt-%)	100	71	100
Partikelstørrelse mindre end 125 $\mu$ (vægt-%)	94	14	96
Partikelstørrelse mindre end 63 $\mu$ (vægt-%)	53	8	80
Partikelstørrelse mindre end 32 $\mu$ (vægt-%)	11	7	68
Median ( $\mu$ ) - gennemsnitlig partikelstørrelse	60	215	17
Fugtindhold, vægt-%	5,2	12	12
Nedre eksplosionsgrænse (g/m <sup>3</sup> )	30		60
$K_{st}$ (bar m/s) (trykstigningshastigheden)	94	<200	73

Partikelstørrelsen er angivet i  $\mu$ , der er det samme som tusinde-dele millimeter (1  $\mu$  = 0,001 mm).



Tabellen viser bl.a., at størrelsesfordelingen for hvedemel og støv fra durumhvede er noget forskellig. Durumhvede-støvet er grovere og har derfor ikke så nemt ved at eksplodere som hvedemelet. Den nedre explosionsgrænse er dog ikke undersøgt i den aktuelle test.

En tommelfingerregel er, at hvis "kornstørrelsen" er over 0,5 mm (altså 500  $\mu$ ), så kan støvet eller pulveret normalt ikke eksplodere. Men hvis pulveret indeholder en del finere materiale, så kan dette fx opsamles i et støvfilter og her udgøre en risiko for eksplosion.

## Flammepunkt

Flammepunktet for en væske fortæller, om der er risiko for eksplosion som følge af fordampning af væsken. Flammepunktet er den laveste temperatur, hvor væsken afgiver så mange dampe, at de kan antændes af en gnist, en flamme eller lignende. Hvis flammepunktet er mere end ti grader over væskens temperatur, så behøver du ikke frygte en explosionsrisiko. Den kan dog stadig brænde, og hvis der står på etiketten, at produktet er brandfarligt (eller der er flammesymbol på fareetiketten), så undersøg det nærmere. Husk også at situationen er mere kritisk, hvis væsken forstøves.

Er du i tvivl om, hvad flammepunktet er for et givet produkt, så står det i punkt 9 i Leverandørbrugsanvisningen (sikkerhedsdatabladet).

Fx er flammepunktet for sprit (ethanol) 13° C. Store mængder spritdampe ved stuetemperatur er altså explosionsfarlige.



*Essenser i chokolade- og sukkervareindustrien kan i udgangspunktet være årsag til eksplosionsfare. Flammepunktet på de viste essenser er 20° C. Der skal dog en konkret vurdering til, før du kan konkludere, at produktet er årsag til eksplosionsfare.*

## Ilt

Den første forudsætning for en eksplosion er altså et brændbart stof fx melstøv. Den anden forudsætning er ilt. Luften indeholder normalt ilt nok (ca. 21 %) til, at et brændbart stof kan eksplodere. I visse tilfælde er der så lidt ilt i luften, at et brændbart stof ikke kan eksplodere – denne mængde er typisk 8 %.

## Tændkilder

Den tredje forudsætning for en eksplosion er tændkilden. Udtrykket dækker over alle former for gnister, åben ild, statisk elektricitet (der også laver gnister), svejsegløder, varme overflader og selvfølgelig også rygning. Fx kan mange elektriske installationer og apparater afgive gnister, og gnister dannes også fra skærebrændere og vinkelslibere. Hvis du svejser på ydersiden af en beholder, der indeholder pulver, så kan dette "varme arbejde" også forårsage eksplosion.

Statisk elektricitet kan opstå ved transport af pulver i rørsystemer.

Visse stoffer vil under oplagring udvikle varme (kan selvantænde), og denne varmeudvikling kan være så kraftig, at den kan antænde en eksplosiv atmosfære i transportsystemet fra oplagingsstedet, når stoffet flyttes. Fint støv på lamper og andet udstyr, der afgiver varme, kan også selvantænde og dermed virke som tændkilde.



*Store industri-stovsugere, der bruges til at fjerne fint brændbart støv, fx melstøv, kan danne eksplosiv atmosfære inde i støvsugeren.*



*Svejsning i zoneklassificeret område eller udenpå en silo kan føre til eksplosion.*



# Hvad siger ATEX-reglerne?

## Bruger- og leverandør-regler

Der er to sæt regler om eksplosiv atmosfære. Det ene sæt er rettet mod virksomheder, hvor der er risiko for eksplosive atmosfærer, og det handler bl.a. om den vurdering, som virksomheden skal foretage – altså den såkaldte ATEX-apv.

Det andet sæt regler henvender sig til producenter af udstyr og materiel, der er beregnet til at fungere og arbejde i eksplosive atmosfærer. Det kan fx være motorer, pumper, lysarmaturer og ventilatorer.

### ARBEJDSPLADS-REGLER

- Bekendtgørelse om arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære (Arbejdstilsynet - 2003).
- Bekendtgørelse om klassifikation af eksplosionsfarlige områder (Indenrigs- og Sundhedsministeriet - 2003).

### PRODUKT-KRAV

- Bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære (Arbejdstilsynet 1995)
- Bekendtgørelse om elektrisk materiel og elektriske sikringssystemer til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære (Boligministeriet - 1995)

Det er naturligvis vigtigt også at være opmærksom på produktkravene, hvis man skal installere materiel, opsætte lysarmaturer eller el-motorer i eksplosionsfarlige områder, men reglerne er først og fremmest målrettet producenterne. Produktkravene er ikke nærmere behandlet i denne vejledning.

## Arbejdspladsregler

Det er den første af de fire bekendtgørelser der fastslår, at hvis der er risiko for eksplosiv atmosfære på virksomheden, så skal der laves en særlig vurdering – en ATEX-apv.

Det er også her der står, at I skal lave en zoneopdeling (zoneklassificering) af arbejdspladser og anlæg. Opdelingen skal baseres på, om der er eksplosionsrisiko hele tiden, kun noget af tiden eller sjældent, fx når ventilationen er gået i stykker.

Reglerne siger også, at når der er foretaget en zoneinddeling, så skal der opsættes advarsels- og forbudsskilte. De områder, hvor der er eksplosionsfare, skal mærkes op, så alle kan se, at her er der risiko for eksplosion. Kravene til zoneopdeling og afmærkning står endvidere nævnt i den anden af de fire førnævnte bekendtgørelser.

Hvis der er risiko for eksplosion, så skal de ansatte ifølge reglerne uddannes og instrueres. Hvis de ansatte via deres færden og opførsel kan øge risikoen for eksplosion, fx ved maskinbetjening, så skal der udarbejdes skriftlige instrukser. Disse instrukser skal også følges af evt. fremmede håndværkere på virksomheden.

# Er vi omfattet af ATEX-reglerne?

I virksomheder, der fremstiller chokolade- og sukkervarer, fiskemel, mel o. lign. er det som oftest støvproblematikken, der giver anledning til, at I er omfattet af ATEX-reglerne. Hvis I formaler, blæser, transporterer med kopelevatorer eller redler, spraytørrer, fylder og tømmer bigbags eller sække eller på anden måde håndterer eller forarbejder store mængder, der danner støv, så er det næsten sikkert, at I skal vurdere eksplosionsrisikoen og dermed også ofte udarbejde ATEX-apv. Særligt skal I være opmærksomme på ventilationsanlæg til støv og de tilhørende filtre.

Hvis der ligger "pæne mængder" af fint støv rundt omkring produktionsanlæggene, så er I ofte også omfattet, idet støvet kan hvirvles op og danne eksplosiv atmosfære. Her er der også risiko for "sekundære eksplosioner": Hvis der sker en eksplosion inde i et anlæg, så vil den kunne hvirvle det støv op, der ligger rundt omkring, og så vil eksplosionen kunne brede sig over store dele af fabrikken.

Her bør I indføre sikre rengøringsrutiner og på den måde sørge for, at der ikke er risiko for eksplosioner. Derved kan I måske undgå at lave ATEX-apv for det pågældende område.

Håndtering af brandbare opløsningsmidler i større mængder vil også med stor sikkerhed udløse et krav om ATEX-apv for det pågældende område.

## Undtagelser

Principielt er der derfor ingen undtagelser for, om I er omfattet af ATEX-reglerne. Uanset hvad, så skal I vurdere, om der er eksplosionsrisiko på anlægget eller i processen. Hvis vurderingen ender med, at der ikke er eksplosionsrisiko overhovedet, fx fordi I ligger under "bagatelgrænsen", eller der ikke arbejdes med eller dannes brandfarligt støv, så skal I ikke udarbejde en ATEX-apv.

Som nævnt ovenfor vurderes det, at en eksplosiv atmosfære på under ti liter ikke er en "farlig eksplosiv atmosfære" – en eksplosion vil her ikke få de helt store konsekvenser.

Herudover fortæller Beredskabsstyrelsens vejledning om klassifikation af eksplosionsfarlige områder, at I bl.a. ikke behøver zoneklassificere i følgende tilfælde:

- Hvis I oplagrer lukkede tønder og dunke af plast eller metal i et velventileret lokale.
- Hvis I oplader trucks eller akkumulatører, forudsat at opladningsområdet er indrettet hensigtsmæssigt.
- Hvis I oplagrer gasflasker udendørs eller i et velventileret lokale.

Der er dog en række regler, der alligevel skal følges, for at undgå at skulle zoneklassificere – bl.a. skal der være naturlig eller mekanisk ventilation, hvis der oplagres brandfarlige væsker eller gasflasker, og der er også regler for, hvordan det område, hvor I oplader trucks o. lign., skal være indrettet.

I ovenstående tilfælde er det ikke nødvendigt at udarbejde en decideret ATEX-apv. I skal dog kunne gøre rede for, at der ikke er nogen risiko for eksplosion, og at reglerne er overholdt m.m.. Denne redegørelse kan være en del af eller et supplement til den "almindelige apv".



I skal heller ikke udarbejde ATEX-apv hvis I arbejder med fx sprit til aftørring af en observationsrude ind til en maskine. For sprittens vedkommende skal I som altid vurdere, om der er risiko for medarbejdernes helbred under arbejdet, og hvilke forholdsregler I skal tage. Bl.a. skal I udarbejde en arbejdsplads-brugsanvisning for produktet. Undervejs i denne risikovurdering skal I naturligvis også vurdere, om der er risiko for eksplosion. Hvordan I undgår eksplosioner, kan da passende fremgå af arbejdspladsbrugsanvisningen.

Hvis I er i tvivl om, hvordan I skal løse ovenstående tilfælde, bør I have fat i en ekspert, der kan hjælpe med vurderingen.

Der er heller ikke krav om, at I skal udarbejde ATEX-apv, for gasflasker til svejsning og skæring.

# Vi er omfattet. Hvad gør vi?

Elementerne i en ATEX-vurdering er:

- Substitution (erstatning af farlige stoffer og materialer)
- Zoneklassificering
- Tekniske foranstaltninger
- Skiltning og afmærkning
- Uddannelse og instruktion
- Skriftlige instrukser
- Andre administrative tiltag.

Herunder kan I læse lidt mere om de enkelte elementer, der indgår i arbejdet med at undgå eksplosioner.

## Substitution (erstatning [evt.ombytning] af farlige stoffer og materialer)

Hvis I vurderer, at der er eksplosionsrisiko i forbindelse med anvendelse af en brændbar rensesvæske, fortynder eller lign., så kan denne måske erstattes af et produkt, der ikke er brændbart – fx en vandbaseret rensesvæske.

I fødevarerindustrien og relaterede brancher kan I dog ikke erstatte det støv, der er årsagen til at der dannes eksplosiv atmosfære. Det er jo sukker-, hvede- eller fiskemelet, der er selve det produkt I forarbejder eller producerer. Derfor må I tage andre forholdsregler, fx ved at begrænse støvkonzentrationerne med ventilation og udsugning.

## Zoneklassificering

Er der risiko for "eksplosive atmosfærer", så skal anlægget eller lokalet zoneklassificeres. Her er de klasser, I "har til rådighed":

Gasser og dampe	Støv	Beskrivelse
Zone 0	Zone 20	Eksplisiv atmosfære forekommer hele tiden eller ofte.
Zone 1	Zone 21	Eksplisiv atmosfære forekommer lejlighedsvis ved normal drift
Zone 2	Zone 22	Eksplisiv atmosfære forekommer sjældent ved normal drift.

I Zone 2 og zone 22 regnes der ikke med, at der forekommer eksplosiv atmosfære ved normal drift, men hvis det skulle ske, så er det kun i korte perioder. Zone 2 og 22 omfatter også uheld og unormal drift, men kun hvis der er tale om situationer, der med rimelighed kan forudses, fx forudsigelige fejlfunktioner og driftsforstyrrelser. Bemærk, at teksten i tabellen er forkortet i forhold til den fulde regel-tekst.

I eksemplerne til sidst i denne vejledning kan I se, hvordan typiske anlæg i branchen zoneklassificeres. Bemærk, at der udover de nævnte zoner, vil kunne være områder omkring eller ved et anlæg, der kan beskrives som værende ikke-klassificerede. Her er det altså vurderet, at der ikke er risiko for eksplosiv atmosfære.



## Tekniske foranstaltninger

Hvis gennemgangen har vist, at der er eksplosionsfarlige områder på virksomheden, så skal I forebygge eksplosioner og virkningerne heraf med tekniske og administrative foranstaltninger (løsninger). I må her tænke i tre retninger (og i den angivne rækkefølge):

1. Forhindre at der dannes eksplosive atmosfærer
2. Undgå antændelse (ved at fjerne tændkilder)
3. Begrænse virkningerne af en evt. eksplosion

Tekniske løsninger kan fx være:

- Overvågningsudstyr, fx gas- og gnistdetektorer
- Ventilation og udsugning
- Rengøring
- EX-mærket materiel, fx lysarmaturer
- Jording af anlæg for at undgå statisk elektricitet
- Gnistfrit værktøj (zone 0 og let antændelige gasser)
- Eksplosions-aflastning til det fri

Støvaflejring kan være årsag til støvekspllosioner. Rengøringsrutiner er derfor en vigtig metode til at nedsætte risikoen for eksplosion. Støvets eller materialets egenskaber, herunder partikelstørrelsen, er vigtige parametre i vurderingen af, om der er en reel eksplosionsrisiko.



Støvet på billedet er durumhvedemel, der er meget groft. Eksplosionsrisikoen er minimal, men der skal gøres rent alligevel.



Det aflejrede støvlag består af meget fint støv. En evt. eksplosion i rummet kan derfor give anledning til ophvirvling af støvet og dermed starte en sekundær eksplosion.

## Andre tekniske løsninger



På slaglemollen til formaling af grove skaldele fra melproduktion er der monteret gnistdetektion og CO<sub>2</sub>-slukning, da der her er risiko for metalrester i materialet (og dermed gnistdannelse).



Ex-mærket niveaumåler til silo. Niveaumåleren er godkendt til at operere i zone 20 (materialkategori 1D).

Hvis I skal installere nyt materiel og elektrisk udstyr indenfor den eksplosionsfarlige zone, så skal det være EX-mærket. Det betyder, at udstyret (fx lysarmaturer, el-motorer og pumper) ikke virker som tændkilde, fx ved at afgive gnister eller ved at blive meget varmt på overfladen.

Udstyr til brug i eksplosive atmosfærer er inddelt i tre forskellige kategorier (1, 2 og 3). Udstyr i kategori 1 må installeres i alle zoner, udstyr i kategori 2 i zone 1 og 21 samt 2 og 22, hvorimod kategori 3-udstyr kun må installeres i zone 2 og 22. Det er vigtigt at vide, hvilken zone udstyret skal installeres i, når dette købes og installeres.

Det betyder samtidig, at I skal have fat i en kyn- dig leverandør eller installatør. En bedre løsning er at placere udstyr og materiel (fx elektriske sty- retavler) udenfor det eksplosionsfarlige område.

Måske kan I installere ventilation i området, således at dampe eller støv fjernes og det eksplosionsfarlige område gøres mindre. Så kan lysarmaturet eller styretavlen måske godt være et almindeligt armatur eller en almindelig sty- retavle, da de i så fald er placeret udenfor det eksplosionsfarlige område. En teknisk løsning i form af ventilation kan altså mindske udstræk- ningen af de eksplosionsfarlige områder.



Hvis risikoen for eksplosion herefter ikke er helt væk, så skal I sørge for, at skaderne, som følge af en eksplosion, er begrænsede. Det kan være, der skal etableres aflastningsåbninger til det fri, at et filteranlæg skal flyttes helt ud i det fri, eller der skal etableres gnist-detektorer, der lynhurtigt starter en slukning med forstøvet vand i anlægget, så eventuelle gnister ikke kan virke som antændelseskilde.



*Eksplodingsaflastning på dette anlæg til melproduktion er ført ud gennem væggen. Anlægget er placeret højt oppe i mølleriet, og en evt. eksplosion vil derfor ikke sende flammer ud i personhøjde.*



*Eksplodingsaflastninger udendørs på toppen af nye siloer.*

## Skiltning og afmærkning

Når et anlæg eller en arbejdsplads er zoneklassificeret, så skal der opsættes skilte, der fortæller, at her er der risiko for eksplosion (advarselsskilt), og at der ikke må rygges eller bruges åben ild eller lignende i området (forbudsskilt). Advarselsskiltet skal være et EX-skilt.



Måske er det hele lokalet, der er blevet klassificeret som 'eksplosionsfarligt område', og så skal skiltene placeres på dørene ind til lokalet. Hvis det kun er en del af lokalet, der er klassificeret som 'eksplosionsfarligt område', så kan området markeres ved at sætte gul/sorte advarselstriber på gulvet, men der skal stadig opsættes advarsel- og forbudsskilte.

## Uddannelse og instruktion

Som med alle typer af arbejde skal arbejdsgiveren sørge for, at "de ansatte får nødvendig oplæring og instruktion i at udføre arbejdet på en farefri måde". Det betyder bl.a., at arbejdsgiveren skal sørge for, at de ansatte bliver informeret om sikkerheds- og sundhedsfarer ved arbejdet, og at de bliver instrueret i gældende sikkerhedsforanstaltninger, herunder om særlige forhold på arbejdsstedet. Denne vejledning kan indgå i instruktionen.

På den anden side, så skal de ansatte følge gældende instrukser, og sikkerhedsforanstaltningerne skal overholdes.

Uddannelse og instruktion skal tilpasses udviklingen (fx hvis der kommer nye regler), og det er særlig vigtigt for nyansatte, når arbejdsforholdene ændres (f.x ved brug af nyt materiale) og ved flytning til nyt arbejde. Uddannelse og instruktion skal foregå på dansk samt evt. også på andet sprog for at være forståelig for alle ansatte, herunder også fremmedsprogede. Dette gælder også, når der er tale om håndtering af stoffer og materialer, der kan eksplo-dere, eller hvor forkert betjening af maskiner og anlæg kan medføre risiko for eksplosion.

## Skriftlige instrukser

I visse tilfælde skal der udarbejdes skriftlige instrukser: Hvis sikkerheden afhænger af de ansattes adfærd, hvilket værktøj eller udstyr de bruger, eller hvordan de betjener maskiner og anlæg, samt hvis en unormal situation kræver, at de ansatte griber ind på den rigtige måde. En skriftlig instruks er ikke blot et fint dokument, der sidder i en mappe på et kontor – den kan sagtens hænge på væggen, hvor arbejdet udføres - der virker den måske endda bedre.

Det er særlig vigtigt at være opmærksom på rengøring, reparation og vedligeholdelse. Det er ofte i sådanne situationer, der er ekstra stor risiko for eksplosioner.



## Andre administrative tiltag

I kan ofte være nødt til at udføre arbejde i nærheden af et eksplosionsfarligt område. Det kan fx være, at I skal foretage en reparations-svejsning på et anlæg eller en maskine. Så skal der gives en særlig tilladelse til "at arbejde med tændkilder". En sådan tilladelse skal være skriftlig. Et forslag til formular findes i Arbejdstilsynets vejledning C.O.9: Arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære.

Tilladelsen til arbejde med tændkilder skal gives af en særlig udpeget person i virksomheden, og den skal bl.a. omhandle, hvor i virksomheden arbejdet skal udføres, hvad der skal udføres, hvad farerne er, samt hvordan man skal forhindre eksplosion m.m..

Tilladelsen gælder både ansatte på virksomheden og især fremmede håndværkere, der ikke kender til eksplosionsfaren.

Hvis flere fremmede virksomheder er til stede på samme tid, skal arbejdet koordineres, så alle forholdsregler er sat i værk, og alle ansatte udfører deres arbejde, så der ikke opstår fare for eksplosion.

## Fremgangsmåde

Arbejdet kan gribes an på følgende måde:

1. Afklarende gennemgang
2. Substitution (erstatning af farlige stoffer og materialer)
3. Nærmere undersøgelse og vurdering af stoffer og materialer samt anlæg og arbejdsprocesser

4. Foreløbig zoneklassificering og foreløbig ATEX-apv
5. Handlingsplan
  - Tekniske foranstaltninger
  - Administrative foranstaltningerEndelig
6. ATEX-apv (eksplosionssikringsdokumentet)

### 1. Afklarende gennemgang

Her noteres alle de relevante stoffer og materialer, samt anlæg og arbejdsprocesser. Gennemgangen skal resultere i, at I får afklaret, om der er behov for at udarbejde en ATEX-vurdering.

### 2. Substitution (erstatning af farlige stoffer og materialer)

Formålet med at undersøge om der er alternative stoffer og materialer er, at mindske risikoen for eksplosion. Samtidig er der gode chancer for også at mindske risikoen for indånding af fx farlige dampe.

### 3. Nærmere undersøgelse og vurdering

Her undersøges, beskrives og vurderes stoffer og materialer, herunder også støvets egenskaber, de forskellige anlæg og arbejdsprocesser - processernes varighed og omfang, rengørings-, reparations- og servicearbejde, ventilationsanlæg og punktudsugninger, kontrolanordninger til ventilationsanlægget, mulige tændkilder af enhver art.

Arbejdstilsynet har udarbejdet omfattende tjekskemaer til at foretage en sådan vurdering. I kan dog sagtens bruge nogle mere enkle skemaer. I skal blot sikre jer, at I kommer "hele vejen rundt".

#### 4. Foreløbig zoneklassificering og foreløbig ATEX-apv

Undersøgelsen kan resultere i en foreløbig zoneklassificering. At den er foreløbig hænger sammen med, at der kan være nogle helt oplagte forhold, der kan forbedres inden den endelige zoneklassificering er på plads.

Hvis handlingsplanen er omfattende, og løsningerne ikke kan gennemføres fra den ene dag til den anden, så skal I lave en foreløbig ATEX-apv, som hænges op på arbejdsstedet eller ved anlægget. ATEX-apv'en kan ikke vente på, at virksomheden får ført handlingsplanen ud i livet.

#### 5. Handlingsplan

Gennemgangen, beskrivelsen og vurderingen resulterer sædvanligvis i, at der er et større eller mindre

antal opgaver, der skal løses. Opgaver der skal være med til at mindske risikoen for eksplosioner.

Derfor skal der laves en handlingsplan: Alle opgaver skrives ned i et skema, og det noteres, hvem der skal sørge for, at hver enkelt opgave bliver løst, hvornår dette skal ske, og hvornår der skal følges op på opgaven.

Måske skal ventilationsanlægget ændres eller flyttes, måske skal en maskine eller et

rørsystem til transport af pulver "jordes" for at undgå statisk elektricitet, eller der skal sættes nye eksplosionssikre lamper op – alt sammen tiltag, der skal mindske risikoen for eksplosion. I mange tilfælde vil disse forbedringer resultere i en mildere zoneklassificering og dermed også i mindre strenge krav til grej og materiel, samt de ansattes måde at udføre arbejdet på.

Det er vigtigt, at I tager fat i sådanne 'tekniske foranstaltninger' i den rigtige rækkefølge, nemlig ved først at begrænse udslip af gasser og støv, dernæst at fjerne eventuelle tændkilder, og til sidst at begrænse skaderne, hvis der alligevel er risiko for eksplosion.

Endelig vil handlingsplanen måske også indeholde opgaver om 'administrative foranstaltninger' fx manglende skiltning, instruktion af medarbejdere, udarbejdelse af skriftlige instruktioner m.m..

#### 6. Endelig ATEX-apv

Når handlingsplanen er gennemført, og de tekniske og administrative foranstaltninger til forebyggelse af eksplosioner er på plads, kan den endelige zoneklassificering foretages. Husk, at hvis virksomheden eller anlægget er omfattet af "Tekniske forskrifter for brandfarlige virksomheder", så skal brandvæsenet (redningsberedskabet) godkende zoneklassificeringen.

Der udarbejdes skitser over den aktuelle hal eller det aktuelle anlæg eller område. Skitsen skal bruges i den endelige ATEX-apv (eksplosions-sikringsdokumentet). Dokumentet skal være klar senest 30. juni 2006.



# ATEX-apv

En ATEX-apv kaldes også for et eksplosions-sikringsdokument. ATEX-apv'en ligner på nogle punkter den "almindelige apv". I skal også her foretage en kortlægning og vurdering, udarbejde en handlingsplan og lave en plan for opfølgning. ATEX-apv'en skal også fornyes mindst hvert 3. år, eller hvis der sker ændringer af anlæg eller arbejdsrutiner, samt hvis der sker ulykker eller næved-ulykker osv.

Det betyder, at ATEX-apv'en godt kan indgå i virksomhedens almindelige apv. Den kan dog ikke erstatte den almindelige apv.

I kan dog sjældent klare kortlægningen og vurderingen af eksplosionsrisici med de sædvanlige apv-redskaber, fx ved at interviewe de ansatte – her kræves der ofte eksperthjælp. Det anbefales derfor, at ATEX-apv'en udarbejdes separat. Der kan så henvises til ATEX-apv'en fra den almindelige apv – fx under punktet 'ulykker'.

ATEX-apv'en (eksplosionssikringsdokumentet) skal være skriftlig, og reglerne kræver, at den indeholder følgende:

- Resultatet af kortlægningen og vurderingen
- Hvilke foranstaltninger, der er truffet
- Oversigt over, hvor foranstaltningerne gælder
- Oversigt over zoneklassificerede områder

ATEX-apv'en skal være på arbejdsstedet, så ansatte og fremmede håndværkere, herunder servicefolk, der fx skal undersøge, kontrollere eller reparere filteranlæg og siloer, kan læse i den. Som nævnt ovenfor, så er det ikke meningen, at ATEX-apv'en skal indeholde en handlingsplan – den kan derfor passende være en del af den generelle apv.

# Hvad koster det at overholde ATEX-reglerne?

Prisen for at overholde ATEX-reglerne afhænger af, "hvor godt I er med" på teknik-siden, og om I har brug for hjælp. Måske mangler I at installere EX-mærkede lysarmaturer eller et separat udsugningsanlæg, der fjerner de eksplosionsfarlige dampe eller støv. EX-mærket materiel er en del dyrere end andet materiel. Grejet skal selvfølgelig også være CE-mærket.

Hvis der er tale om et ældre anlæg, så er det nok, at grejet overholder de gamle regler om elektrisk materiel til brug i eksplosionsfarlige områder (derfor skal I dog stadig foretage en risikovurdering, fx ved at vurdere om materiellet stadig er egnet til formålet, om det er vedligeholdt m.m.). Når der er tale om ældre ikke-elektrisk udstyr, så skal det vurderes for tændkilder, og denne vurdering skal godtgøre, at udstyret er forsvarligt at bruge i den aktuelle situation.

Men hvis I bygger nyt eller bygger helt om, skal udstyr og anlæg (både elektrisk og ikke-elektrisk) opfylde de nye regler.

Måske er der brug for en ekspert til at hjælpe med kortlægning og vurdering af eksplosionsrisici og udarbejdelse af ATEX-apv'en i øvrigt. De fleste autoriserede arbejdsmiljørådgivere eller rådgivere i øvrigt har sådanne eksperter, men tidsforbruget (og dermed prisen) afhænger naturligvis af, hvor enkle eller komplicerede virksomhedens anlæg, lokaler og maskiner er.

Som virksomhed slipper I ikke for selv at bruge tid på ATEX-apv'en. Eksperten kan godt undersøge sukkermøller, sigter, interne transport-systemer, lossefaciliteter (fx losning af mel fra tankvogne), siloer osv. herunder også at foretage evt. målinger og zoneklassificere, men det er virksomhedens ledelse og ansatte, der ved, hvordan dagligdagen forløber, hvordan arbejdet udføres, hvornår der sker uheld, hvornår og hvor tit der er problemer eller unormal drift osv. – alt sammen elementer, der er vigtige for at vurdere eksplosionsrisikoen.

Endelig skal der måske bruges tid på at instruere medarbejderne og udarbejde skriftlige instrukser. Enten skal virksomheden selv bruge tiden herpå, eller også skal I have eksperten til at hjælpe med dette.

## Eksempler

En ATEX-apv (eksplosionssikringsdokumentet) kan være mere eller mindre detaljeret beskrevet. Jo mere I skriver, jo større er risikoen for, at dokumentet bliver uoverskueligt og utilgængeligt for "manden på gulvet". På den anden side har I "god plads" til at komme hele vejen rundt om problemet, og I behøver ikke bruge svært forståelige forkortelser og indforstået sprogbrug.

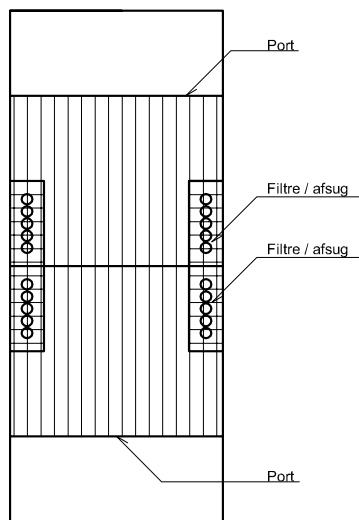
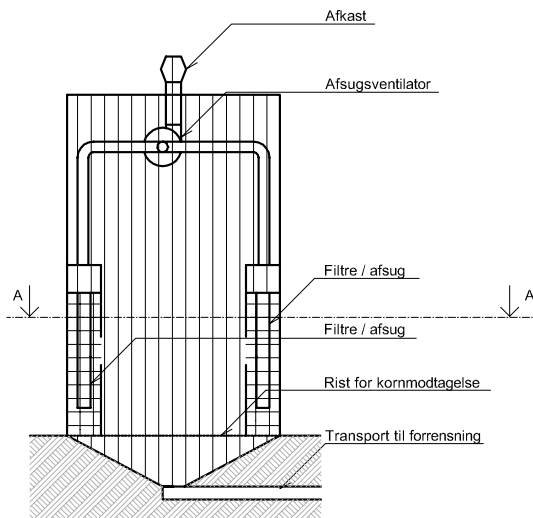
Der er ingen formkrav på en ATEX-apv, hvilket eksemplerne på de følgende sider viser.



# Lantmännen Mills A/S i Vejle: Vurdering af lastvognspåslag for losning af korn

Følgende eksempel er en tekstmæssig forkortet udgave af den vurdering, som Lantmännen Mills A/S har lavet på et anlæg på Vejle Mølle. Lantmännen har taget udgangspunkt i Arbejdstilsynets tjekliste i vejledning C.0.9.

Den konkrete vurdering af påslaget på møllen i Vejle fører til en klassificering som zone 22. Dette gælder langt fra alle påslag. Zoneklassificeringen afhænger af materialets evne til at danne støv, og ofte vil påslag da også skulle zoneklassificeres som zone 21.



Snit A - A



Lastvognspåslaget er placeret i det fri på havnearealet.



Under losning støver det inde i lastvognspåslaget. Det vurderes dog, at mængden af støv normalt er under den nedre eksplosionsgrænse.

## 1. Beskrivelse af arbejdsstedet, området, processer og aktiviteter

Arbejdsområder, der er forbundet med en risiko som følge af eksplosiv atmosfære:

Lastvognspåslag for losning af korn

Bygninger og lokalebetegnelser:

De bygningsmæssige og geografiske forhold kan dokumenteres ved hjælp af illustrationer, fx situations- og opstillingsplaner.

Planer over flugt- og redningsveje bør også omfattes.

Lastvognspåslaget er placeret på Vejle Havn

Beskrivelse af arbejdsprocesser og aktiviteter:

Korn modtages fra lastvogne, der bakker til påslaget og tipper kornet af på risten, hvor det løber ned i tragten og bliver transporteret med kædetransportør videre til rensning og modtagersiloer.

Påslaget er forsynet med udsugning via filtre i siderne.

## 2. Er der brændbare stoffer tilstede?

Ja. Korn (hvede, rug og havre) og medfølgende kornstøv (kornet i sig selv er ikke eksplosivt). Forskellige data for hvedestøv er vist i nedenstående tabel. Ud fra nogle gennemsnitsbetragtninger af disse data er valgt de data, der bruges som grundlag i vurderingen.

I hvilke arbejds- og driftssituationer kan brændbar gas, damp, tåge eller støv forekomme?

Ved losning af korn i påslaget.

Reference	Antændelsestemperatur for støvsky, °C	Antændelsestemp. for 5 mm støvlag, °C	Nedre ekspl. grænse, g/m <sup>3</sup>	Minimum antændelse-energi mJ	Middel-partikelstørrelse, µm
Brandteknisk vejl. 19, korn, blandet støv	510	300	125	10	37
BGIA, hvedestøv 112	10	270	60	10	80
BGIA, hvedestøv 3457	450	290	30	>30	<63
Valgte data	470	275	50	40	75

## 3. Kan der opstå eksplosiv atmosfære som følge af opblanding med luft?

Ja. Se pkt. 4.

## 4. Hvor kan der forekomme eksplosiv atmosfære?

Indvendigt i påslaget

Beskriv sandsynligheden for dannelsen af eksplosiv atmosfære de forskellige steder og vurder varigheden heraf:

Leveret korn har normalt et meget lavt støvindhold (det er en af de kvalitetsparametre, der måles inden en

lastvogn får lov at tømme kornindholdet af). Derudover er påslaget forsynet med udsugning og filtre i siderne, der fjerner støvet i luften. Det vurderes, at støvkoncentrationen under tømning normalt ikke er eksplosiv, dvs. koncentrationen er under den nedre eksplosive grænse. Det kan dog ikke udelukkes, at der i nogle situationer kan forekomme eksplosiv atmosfære, hvis der fx tømmes et læs korn med et højere støvindhold end normalt.

Det vurderes, at der dannes eksplosiv atmosfære i aflukket omkring filtrene i siderne, når disse renses (trykluftrensning - jet pulse).



## 5. Kan der dannes farlig eksplosiv atmosfære?

Ja. Se pkt. 6.

## 6. Undgå så vidt muligt dannelsen af farlig eksplosiv atmosfære

Beskriv de trufne foranstaltninger (både tekniske og administrative), herunder eventuelle processtyringsforanstaltninger for at undgå, at der dannes farlig eksplosiv atmosfære.

Beskriv også, hvem der er ansvarlig for igangsætning og vedligeholdelse af foranstaltningerne:

Ventilationsanlægget mindsker (men fjerner ikke) risikoen for eksplosiv atmosfære i påslaget. Området er zoneklassificeret. Der er opsat skilte (forbudsskilte og advarselsskilt). Der er truffet øvrige administrative foranstaltninger som beskrevet i pkt. 10.

### 6a. Er det sikkert, at farlig eksplosiv atmosfære ikke kan dannes?

Nej. Yderligere foranstaltninger til eksplosionssikring er påkrævet. Fortsæt til punkt 7.

## 7. Hvilke zoner kan områderne med farlig eksplosiv atmosfære inddeles i?

Zone 22 indvendig i påslaget, da det vurderes, at eksplosiv atmosfære normalt ikke er til stede under drift, men at det ikke kan udelukkes, at der til tider kan dannes eksplosiv atmosfære af kort varighed.

Aflukket omkring filterne i siderne klassificeres som zone 21, da det antages, at der dannes eksplosiv atmosfære i aflukket, når filterne renses.

På filtersystemets rene side er der normalt ikke støv til stede. Det kan dog forekomme ved lækage af et filter, hvorfor renluftsystemet klassificeres som zone 22.

## 8. Undgå aktive tændkilder i zoneklassificerede områder

Åben ild, som fx svejsning, brug af skærebrændere og tobaksrygning er forbudt. Forbudsskilte er opsat.

Såfremt det er nødvendigt at anvende åben ild o.l. i forbindelse med reparationsarbejder, skal man sikre sig at der ikke er farlig eksplosiv atmosfære til stede, umiddelbart inden og mens arbejdet udføres. Indhent særlig tilladelse til arbejde med tændkilder. Kontakt værkstedschef Lasse Jensen.

Kategorien af tekniske hjælpemidler med egen tændkilde skal vælges på baggrund af zoneklassifikationen, med mindre en konkret risikovurdering viser noget andet.

Nyt udstyr skal være mærket i henhold ATEX 94/9/EF direktivet.

Nyt udstyr i dette område skal som minimum være mærket som følger:

Zone 21: II 2D T3 (eller max. 200° C) og zone 22: II 3D T3 (eller max. 200° C).

### **Eksisterende udstyr**

Elektrisk udstyr: De eksisterende El-installationer i påslaget skal gennemgås og vurderes nærmere. Det betyder, at udstyret skal være indrettet i henhold til gældende regler i stærkstrømsreglementet (da der er tale om en installation fra før 30. juni 2003). Hvis udstyret var lovligt, da det blev installeret, er det også i orden nu, forudsat at det er forsvarligt vedligeholdt.

Ikke elektrisk udstyr (mekanisk udstyr): Udsugningsventilatoren (er fra før 30. juni 2003) suger luft gennem filterne og sidder i zone 22, og den skal i henhold til AT vejledning C.0.9 vurderes og sikres, så den ikke danner tændkilder under normal drift. Mulige tændkilder kunne være:

- varm overflade, dvs. ventilatoren bliver for varm under normal drift
- dannelse af mekaniske gnister ved friktion mellem hus og løbehjul
- statisk elektricitet

Da ventilatoren har været i drift i lang tid kan dette sandsynliggøre, at ventilatoren ikke bliver for varm under normal drift.

Vedr. dannelse af mekaniske gnister ved friktion kan dette ske ved, at ventilatorens løbehjul løsner sig og går mod huset. Dette vurderes som en sjældent

forekommende driftsforstyrrelse, hvilket der ikke skal tages højde for, når ventilatoren sidder i zone 22.

Potential udligning for ventilator tjekkes af hensyn til dannelse af statisk elektricitet.

Ventilatoren er underlagt periodisk vedligehold. Dette er sikret med instruks. Se pkt. 10.

### **8a. Er det sikkert, at farlig eksplosiv atmosfære ikke kan antændes?**

Dette kan ikke udelukkes. Se dog pkt. 8.

### **9. Begræns de skadelige virkninger af en eventuel eksplosion**

Beskriv tekniske beskyttelsesforanstaltninger:

Anlægget er placeret udendørs med stor åbning til det fri. Der er derfor ikke behov for yderligere eksplosionsaflastninger.

Hvilke beredskabs-, evakuerings- og øvelsesplaner er udarbejdet?

Er under udarbejdelse for det aktuelle område.

### **Er det sikret, at personer ikke kan komme til skade som følge af en evt. eksplosion?**

Ja. Fortsæt til punkt 10.

### **10. Vurder behovet for administrative foranstaltninger og beskriv disse**

Som administrative (organisatoriske) foranstaltninger til beskyttelse mod eksplosioner er følgende punkter iværksat:

- Klassifikation af eksplosionsfarlige områder (zoneklassifikation).  
Se pkt. 7.
- Mærkning af eksplosionsfarlige områder (sikkerhedsskiltning).  
Skal opsættes.
- Instruktion, oplæring og kvalifikation af medarbejderne med hensyn til eksplosionsbeskyttelse.  
Skal iværksættes.
- Udarbejdelse af skriftlige instrukser
- Særlige tilladelser til at arbejde med tændkilder.  
Er implementeret hos Lantmännen
- Rengøring, eftersyn, reparation og vedligeholdelse.  
Ventilator efterses hvert ½ år. Der er udarbejdet instruks herfor. Ansvarlig: Værkstedschefen.
- Beredskabs-, evakuerings- og øvelsesplaner.  
Udarbejdelse iværksættes



# Pastella A/S: Vurdering af melsiloer

På Korsvejens Mejeri nær Taulov fremstiller Pastella A/S pasta. I produktionen af pasta anvendes store mængder durum-mel. Melet ankommer i tankbil og blæses direkte op i en af de tre store mel-siloer, der er placeret udendørs.

Pastella A/S har udarbejdet Atex-apv, og undervejs i vurderingen blev det konkluderet, at det eneste sted i produktionen, hvor der er risiko for eksplosiv atmosfære, er i de tre siloer.

Melet transporteres ind til produktionsanlæggene i et tyndt rørsystem ved hjælp af vacuum-pumper. Mellem siloer og vacuum-pumper er der indskudt to filtre, der begge renses manuelt, og hvor risikoen for gennembrud vurderes at være yderst begrænset.

Under gennemgangen sås der dog en del mel-bunker, der ikke var blevet fjernet. Selv om melet er meget grovkornet, og derfor ikke støver særlig meget, så var der dog enighed om, at der skulle gøres bedre rent i området. Der er derfor indført en rengøringsrutine, som sikrer, at der ikke ligger støv de pågældende steder. Det undersøges endvidere, hvorfra evt. udslip stammer fra, og udslipsstederne repareres.

Undervejs blev det diskuteret, om der skulle monteres eksplosionsaflastninger på siloerne. Vurderingen var, at dette ikke var nødvendigt, men forudsætningen var, at det skulle sikres, at der ikke på nogen måde var risiko for, at der kunne slippe tændkilder ind i siloerne. Der må således ikke være risiko for gnistdannelse ved fyldning af silo fra tankvogn (potentialudledning). Det skal sikres, at der ikke kan komme tændkilder ind i siloerne fra transportsystemet fra siloer til produktion, og at det med instrukser og procedurer sikres, at der ikke udføres reparationsarbejde på siloerne, herunder varmt arbejde, uden at alle forholdsregler er truffet (fx via tilladelser til arbejde med tændkilder). Desuden skal niveaufølterne være EX-mærkede. Hvis dette ikke kan opfyldes skal der monteres eksplosionsaflastning på siloerne.

Og hvis siloerne i øvrigt er omfattet af »Tekniske forskrifter« (den der bl.a. handler om korn- og foderstofvirksomheder, fremstilling og oplagring af mel osv.), så skal reglerne heri naturligvis følges, herunder også hvad angår etablering af eksplosionsaflastning på siloerne. Siloerne hos Pastella A/S er ikke omfattet af disse »Tekniske forskrifter«



*Siloer til durum-mel hos Pastella A/S.*



*I rummet under siloerne er der installeret elektrisk materiel. Der ligger små mængder mel på gulvet i rummet, der dog ikke vurderes at kunne give anledning til eksplosiv atmosfære.*



# Registrering og vurdering i henhold til Arbejdstilsynets bekendtgørelse om arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære

<b>Proces, lokale og anlæg</b> Melsiloer
<b>Eksplosionsfarlige stoffer og materialer</b> Melstøv (durumhvede)
<b>Stofdata – dampe</b> (flammepunkt, eksplosionsgrænser mv.)
<b>Stofdata – støv</b> <i>Partikelstørrelse:</i> >450 $\mu$ : max 2% - >400 $\mu$ : 10% - >355 $\mu$ - >315 $\mu$ : 15% - >250 $\mu$ : 24% - >160 $\mu$ : 22% - <160 $\mu$ : max 12%. Ingen præcise data for det aktuelle produkt. Subjektiv vurdering: Produktet støver kun i mindre grad (melpartikler er forholdsvis store og grovkornede). Data fra BGIA-database (nr. 3498 – Durum wheat groats): Middelpartikelstørrelse: < 63 $\mu$ , nedre eksplosionsgrænse: 125 g/m <sup>3</sup> , antændelsestemperatur for støvsky: 400° C, antændelsesenergi: >10 mJ. Nedre eksplosionsgrænse anslås til min. 60 g/m <sup>3</sup> .

Udslipkilder - beskrivelse	Udslipsgrad
Inde i siloer	Ved fyldning af siloer og et stykke tid herefter er der risiko for eksplosiv atmosfære.
I toppen af siloen ved "overtryksfilter"	Hvis filtret går i stykker, vil der sendes større mængder støv ovenud af siloen.

Klassifikation	Udstrækning (tegn evt. på bagsiden)
Zone 21	Inde i siloer
Zone 22	En meter omkring overtryksfiltret i toppen af siloer
Ikke klassificeret	Rummet under siloerne.

<b>Antændelseskilder</b>
Der er ingen tændkilder på toppen af siloen. Der sidder dog en kapacitiv niveauføler inde i siloen. Denne er EX-mærket og godkendt i materialklasse 1D (beregnet til at fungere i zone 20), temperaturklasse T6 (overfladetemperatur max 85° C). Statisk elektricitet ved tømning af tankvogn til silo. Det er vurderet, at der ikke er risiko for tændkilder fra tønningsanlægget fra siloen.

## Vurdering

### Hvilke foranstaltninger er der truffet for at imødegå eksplosiv atmosfære?

Siloerne er placeret udendørs. Derfor er dergod ventilation ved evt. udslip i top af siloer.

### Hvordan er antændelse imødegået?

Potentialudligning af tankbiler ved tømning.

Der er ikke varmeinstallation på siloerne.

Kapacitive niveaufølere i siloerne er EX-mærkede.

Der er indført procedurer for arbejde på silo (kontrol, reparation), herunder arbejde med tændkilder.

### Hvordan begrænses skader ved evt. eksplosion?

Der er ingen eksplosionsaflastning på siloerne.

Da sandsynligheden for eksplosion er meget lille (tændkilder er fjernet) vurderes det, at det ikke er nødvendigt at etablere eksplosionsaflastning på siloerne.

### Administrative foranstaltninger

ZONEKLASSIFICERING: Er foretaget. Se skitse næste side.

TÆNDKILDER: Instruks udarbejdet. Tilladelse skal indhentes (formular). Ansvarlig: Driftslederen.

SKILTNING: Der er opsat advarsels- og forbudsskilte på top af silo.

INSTRUKTION: Alle medarbejdere, der har adgang til siloen har modtaget instruktion vedr. risiko og forholdsregler, herunder arbejde med tændkilder. Nye medarbejdere instrueres ved ansættelsen.

FREMMEDE HÅNDVÆRKERE: Skal følge instrukser vedr. arbejde på og med siloer, herunder også arbejde med tændkilder.

RENGØRING, EFTERSYN, REPARATION, VEDLIGEHOLD: Der er udarbejdet instruks for rengøring af rummet under silo samt rengøring af filter.

Evt. reparationer på siloer foretages af leverandør. Leverandør følger virksomhedens system med skriftlig tilladelse til evt. brug af tændkilder. Det sikres bl.a., at reparation ikke forekommer under fyldning af silo.

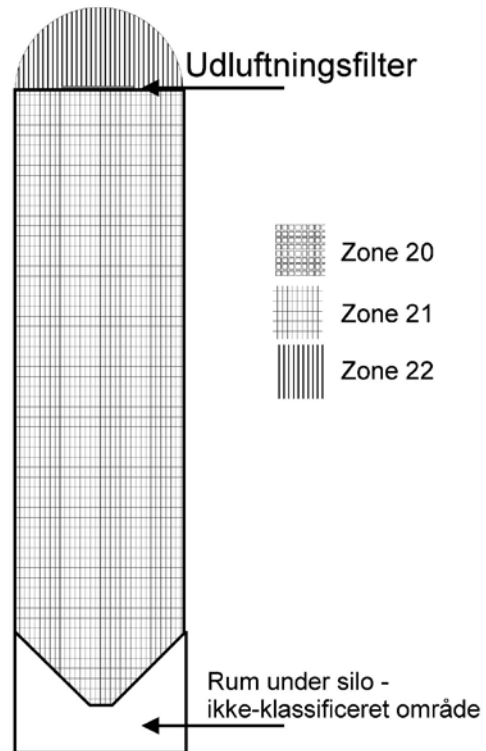
BEREDSKABSPLAN: Beredskabsplan er udarbejdet.

### Kommentarer

I det lukkede rum under siloerne er der små mængder mel. Melets grovkornethed gør dog, at der ikke her vurderes at være eksplosionsrisiko. Disse rum vurderes derfor at være ikke-klassificeret område.



**Skitse: Zoneklassificering af melsiloer på Pastella A/S**



# Henvisninger

1. Bekendtgørelse om arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære (Arbejdstilsynets bekendtgørelse 478 af 10. juni 2003)
2. Arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære (Arbejdstilsynets vejledning C.0.9 fra august 2005)
3. Bekendtgørelse om klassifikation af eksplosionsfarlige områder (Indenrigs- og Sundhedsministeriets bekendtgørelse 590 af 26. juni 2003)
4. Bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære (Arbejdstilsynets bekendtgørelse 696 af 18. august 1995)
5. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 201 af 23. marts 2000 om kontrol med arbejdsmiljøet ved risiko for større uheld med farlige stoffer
6. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 518 af 17. juni 1994 om sikkerhedskiltning og anden form for signalgivning
7. Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 106 af 1. februar 2000 om kontrol med risiko for større uheld med farlig stoffer
8. Bekendtgørelse om elektrisk materiel og elektriske sikringssystemer til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære (Boligministeriets bekendtgørelse 697 af 18. august 1995)
9. Vejledning om klassifikation af eksplosionsfarlige områder (Beredskabsstyrelsen, 30. juni 2003)
10. Brandteknisk vejledning 19: Eksplosionsfarlige områder (Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut, 3. udgave, april 2004)
11. Brandteknisk vejledning 21: Anvendelse af motorredskaber – herunder truck i erhvervsvirksomheder (Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut, 2. udgave, september 2000)
12. Arbejde med brandfarlige væsker (Arbejdstilsynets vejledning C.0.6 fra august 2005)
13. Klassning av explosionsfarliga områden. Områden med explosiv gasatmosfär. SEK Handbok 426, utgåva 3 (Svenska Elektriska Kommissionen, september 2004)
14. DS/EN 61241-14:2005 Elektrisk materiel til brug i områder med brændbart støv. Udvælgelse og installation
15. DS/EN 61241-17:2005 Elektrisk materiel til brug i områder med brændbart støv. Inspektion og vedligeholdelse af elektriske anlæg i støvfarlige områder
16. DS/EN 61241-19:2005 Elektriske materiel til brug i områder med brændbart støv. Reparation af eksplosions-sikret elektrisk udstyr
17. DS/EN 60079-10:2003 Elektrisk materiel for eksplosive gasatmosfærer, Del 10: Klassifikation af farlige områder.
18. DS/EN 61241-10:2004 Elektriske apparater til brug i områder med brandbart støv - Del 10: Klassifikation af områder, hvor brandbart støv er eller kan være tilstede

Herudover er der ændret i de såkaldte "Tekniske forskrifter" (fx Tekniske forskrifter vedr. brandfarlige væsker), så de fremover er i overensstemmelse med ATEX-reglerne.

Arbejdstilsynets bekendtgørelser og vejledninger findes på [www.at.dk](http://www.at.dk).

Regler, der har Beredskabsstyrelsen som myndighed, findes på [www.brs.dk](http://www.brs.dk). Alt andet juridisk stof kan findes på [www.retsinfo.dk](http://www.retsinfo.dk).

Data for støvs eksplosionsfarlige egenskaber kan bl.a. findes på [www.hvbg.de/d/bia/fac/exp/](http://www.hvbg.de/d/bia/fac/exp/).



# Organisationer repræsenteret i Industriens Branchearbejdsmiljøråd:

- Arbejdstagerside:**
- Dansk Metal
  - Fagligt Fælles Forbund
  - Handels- og Kontorfunktionærernes Forbund
  - Forbundet Træ-Industri-Byg
  - Nærings og nydelsesmiddelarbejderforbundet
  - Teknisk Landsforbund
- Arbejdsgiver side:**
- Dansk Industri
  - Dansk Textil & Beklædning
  - Ledernes hovedorganisation

