



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

it's all about innovation



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# ATEX og Maskindirektivet

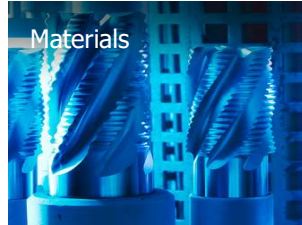
CE & Ex mærkning, risikovurderinger og interfaces

Ex FORUM 29. november 2018



## Divisions

Testing, Training, Inspection, Research, Consultancy



## Certificering & Inspektion



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

Konsulentytelser, typeafprøvning og certificering (Notified body 0396)

- Maskindirektivet 2006/42/EC
- ATEX direktivet (Ex udstyr) 2014/34/EU
- PED (Trykbærende udstyr) 2014/68/EU



Inspektion og certificering (DANAK Akkrediteret (ILAC))

- ISO9001, EN1090, ISO3834, EN80079-34 (PQAN)
- EN60079-17 Ex Installationer (ATEX)
- EN 60079-X serien omhandlende ATEX produkter
- Forlystelsesudstyr og transportable konstruktioner (telte, scener m.v.)

Forskning og udviklings projekter

- LIAA (FP7) – Safey related to collaborative robotics

## Om mig



Frits Fynbo

BSc Mech. Eng.

Seniorkonsulent med speciale i maskinsikkerhed (MD og ATEX)

Certificering & Inspektion

Notified Body 0396

Mob. 7220 3564 / [ffy@Teknologisk.dk](mailto:ffy@Teknologisk.dk)



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

### Nuværende arbejdsområder:

- Typeafprøvning og certificering Maskin- og ATEX direktiverne
- Facilitering af CE-processen - Fra tilbud til ibrugtagning
- Risikovurdering og dokumentation for CE-mærkning iht. Maskin- og ATEX-direktiverne
- Virksomhedstilpassede procedurer, værktøjer og kurser for CE-mærkning
- Mekanisk og el-hydrauliske maskiner og maskinanlæg
- Inspektioner, havariundersøgelser og Syn&Skøn

### Erfaring:

- 10 års erfaring med udvikling og konstruktion af CE-mærket maskineri
- 6 år som bemyndiget organ / CE-mærkning og havariundersøgelser på vindmøller, bioanlæg mv. hos Teknologisk Institut
- 3 år i DONG Energy Power, Engineering med udvikling af procedurer og værktøjer til CE-mærkning og intern uddannelse
- 7 år i Rambøll Energy Power, facilitering af CE mærkningen og risikovurdering af maskin- og procesanlæg
- Tilbage på Teknologisk Institut 1. april 2018

# AGENDA



CE & Ex mærkning og risikovurdering efter ATEX og Maskindirektivet  
 - tænkte eksempler forklaret ved tegninger og produktblade udlånt af Cimbria

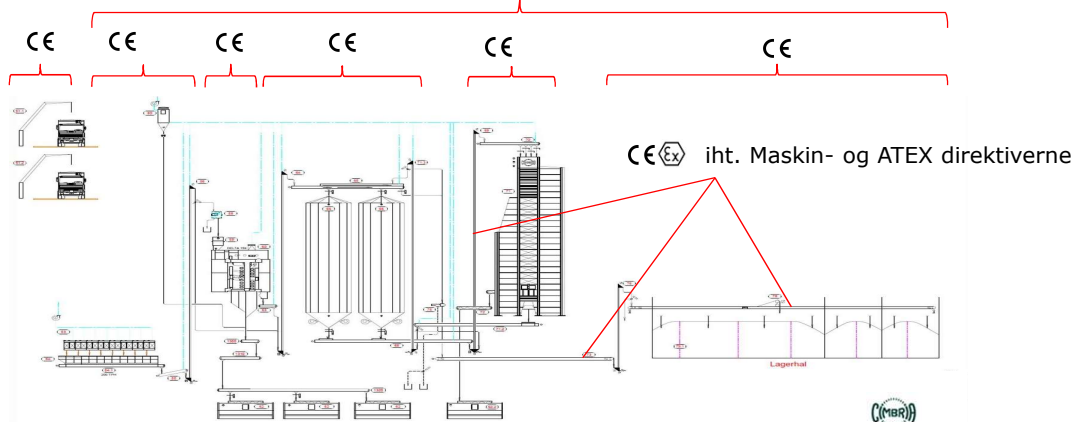


## Maskin- og procesanlæg



Eksempel på diagram for proces flow (PFD):

CE iht. Maskindirektivet - hvis det giver mening



## Maskin- og procesanlæg



Maskindirektivets guideline, § 38 Samlinger af maskiner

For at en gruppe af maskiner eller delmaskiner skal kunne anses for at være en samling af maskiner, skal alle følgende kriterier være opfyldt:

- de enkelte dele samles for at **udføre en fælles funktion**, fx fremstilling af et givet produkt
- de enkelte dele styres af et **fælles styresystem**
- de enkelte dele er **indbyrdes forbundne** i deres funktion således, at driften af den enkelte enhed direkte påvirker driften af de øvrige enheder eller samlingen som helhed, hvilket **nødvendiggør en risikovurdering af hele samlingen**



## Maskin- og procesanlæg



Det **samlede maskinanlæg** kan CE mærkes hvor det giver mening, f.eks. hvor:



- Slutbrugeren køber et samlet anlæg (funktionsudbud / EPC kontrakt)
- Slutbrugeren køber anlægget i flere pakker og én leverandør kontraktligt har opgaven med at CE mærke anlægget (fabrikant af det samlede anlæg)

I begge tilfælde skal fabrikantens risikovurdering indeholde alle risici i grænsefladerne imellem maskiner, delmaskiner og delanlæg.

Alle del- maskiner skal være dækket af den overordnede erklæring eller CE mærkes separat.

## Maskin- og procesanlæg



Det giver ikke mening at CE mærke det [samlede maskinanlæg](#) i [eksemplet](#) (se PFD) hvor:



- Slutbrugeren selv sammenbygger maskiner og maskinanlæg
  - Her skal fabrikantens risikovurdering indeholde alle risici i grænsefladerne imellem maskiner og delanlæg – f.eks. iht. At Bek. 612, kap 3 (reelt MD og de harmoniserede standarder)
  - Delmaskiner skal risikovurderes, CE- mærkes og slutbrugeren skal udstede en separat overensstemmelseserklæring for den færdige maskinen
- Eksplosionsfaren kan risikovurderes og dokumenteres iht. BRS Bek. 590 og At Bek. 478 og relevante standarder, herunder EN 1127-1, EN 60079-10-1 og -2 og udgøre dele af ATEX APVen

## Maskin- og procesanlæg



CE mærkning af det samlede maskinanlæg:

- MD Bilag I, VSSK 1.5.7 Eksplosion
  - Eksplosion risikovurderes og dokumenteres iht. EN 1127-1
    - Sandsynlighed for forekomst af en farlig [eksplosiv atmosfære](#) (zone)
    - Afdækning af krav til [Ex materiel](#) (kategori, temperaturklasse, gas- eller støvgruppe m.v.)
    - Vurdering af [ikke udstyrsrelaterede tændkilder](#) (statisk elektricitet fra materialeflow, gnister fra sten, glødereder i materialet osv.)
    - Vurdering af faren for [propagerende eksplosion, tryk og flammer](#) fra eksplosionsafloadninger osv.

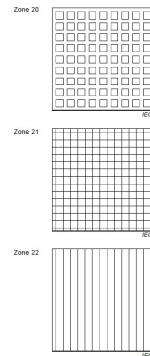
## Maskin- og procesanlæg



Følgende eksempler er **tænkte** og **meget simplificeret** – såvel mht. zoneklassificering som Ex mærkningen!

*Design parametre (worst case)*

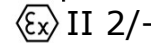
Stof (brændbart støv)	Støv-gruppe	Partikel-størrelse [µm]	Nedre eksplosions-grænse (LEL) [g/m³]	Maks. Eksplosions tryk (Pmax) [Bar]	K <sub>St</sub> værdi [Bar m/s]	Antændelses-temperatur for støvsky [°C]	Selvantændelses-temperatur for 5 mm støvlag [°C]
Byg (BIA 3014)	IIIB (ikke led)	<63	125	7,7	83	400	-
Træstøv (Test)	IIIB	<63	30	8	149	470	290



## Maskin- og procesanlæg



Risikovurdering af sammenbygning af Ex materiel - **materiel kategori:**

Kopelevator  
 II 2/-  
 P<sub>red, max</sub> 0,5 bar

Kædetransportør

 II 3/-

P<sub>red, max</sub> 0,5 bar

Intern zone 22



Intern zone 21

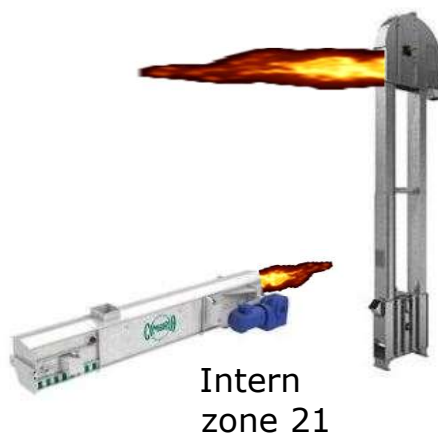


## EX Maskin- og procesanlæg



Risikovurdering af sammenbygning af Ex materiel  
- eksplosionstryk:

Kædetransportør  
 $\text{Ex}$  II 3/-  
 $P_{\text{red, max}}$  0,5 bar



Kopelevator  
 $\text{Ex}$  II 2/-  
 $P_{\text{red, max}}$  0,5 bar

DS/EN 14491  
 Propaganderende  
 eksplosion

Turbulens og fortryk  
 kan medføre behov for  
 større aflastningsareal  
 (eller barriere)

DS/EN 14491

## EX Maskin- og procesanlæg



Risikovurdering af sammenbygning af Ex materiel skal vurdere  
ikke udstyrsrelaterede tændkilder:

Kædetransportør  
 $\text{Ex}$  II 3/-



Kopelevator  
 $\text{Ex}$  II 2/-

DS/EN 1127-1, f.eks.:

- Varme/glødende piller
- Friktionsvarme og gnister fra fremmedlegemer (f.eks. sten)

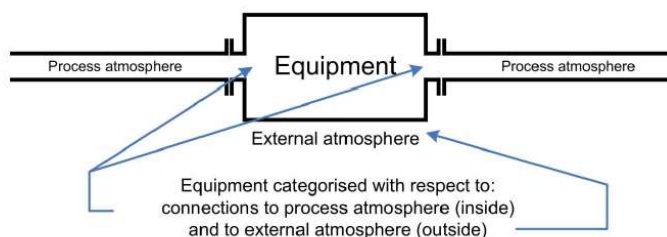


## EX mærkning af mekanisk ATEX materiel



ATEX 2014 Guideline §35:

- ATEX Directive 2014/34/EU applies to equipment **intended to operate with interfaces** to different potentially explosive atmospheres
- Equipment that contains a potentially explosive atmosphere **but is neither connected to, nor intended for use in**, an external or process related potentially explosive atmosphere **does not fall under the scope** of Directive 2014/34/EU



## EX mærkning af mekanisk ATEX materiel



Kædetransportøren fra eksemplet skal:

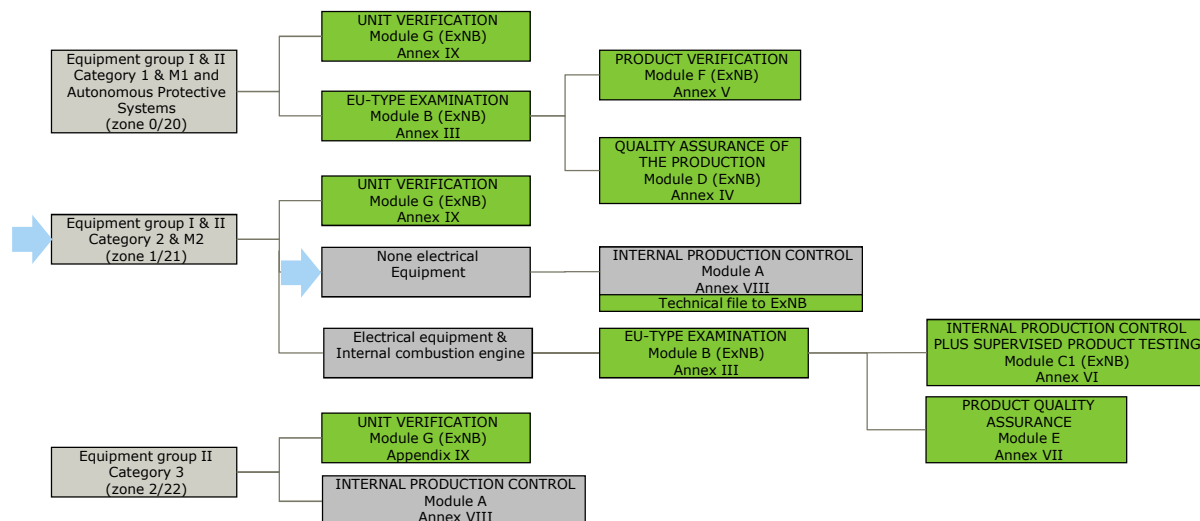
- Opfylde VSSK'erne i [ATEX 2014/34/EU](#), bilag 2 og følge direktivets godkendelsesprocedure
- Risikovurderes iht. [EN 1127-1](#), [EN 80079-36](#) og [-37](#)  
- eller dokumentation for minimum samme sikkerhedsniveau iht. "State of the Art" angivet via standarderne
- **Ex mærkningen** for zone 21 i interface og none zone eksternt bliver min.



⊕ II 2/- Ex h IIIB T135°C Db/-

Se ATEX 2014 Guideline § 146 Supplementary/specific marking Table 7: examples for marking of equipment having different categories

## EX mærkning af mekanisk ATEX materiel Godkendelsesprocedure



## Brug af standarder & State of the Art



Der er ingen krav om at fabrikanten følger en harmoniseret standard, men MD og ATEX Guidelines præciserer at:

- De harmoniserede standarder giver "formodningsret" og indikerer det tekniske stade (state of the art), som skal iagttages ved anvendelsen af de væsentlige sikkerheds- og sundhedskrav
- Anvendes der andre løsninger, skal fabrikanten påvise og dokumentere, at hans alternative løsning giver mindst samme sikkerhed som ved anvendelse af de harmoniserede standarder

Fabrikanten skal dermed som minimum have kendskab til standardernes krav!

Se fuld tekst i MD Guideline, se §16, §87 og §110 samt i guidelinen til ATEX 2014 §86

## Budskabet er



- Det er vigtigt at kontrakten definerer "hvem gør hvad" i relation til CE mærkningen af det samlede anlæg
- Maskin- og procesanlæg skal risikovurderes før ATEX materiellet kan specificeres – altså før bygherres udbud/fabrikantens tilbud!
- ATEX materiel placeret i eller med interfaces til eksplosionsfarlig atmosfære skal være Ex mærket
- Ex mærket materiel skal følge ATEX 2014/34/EU direktivets godkendelsesprocedure – certificeres/TD indsendt hvor påkrævet



## Besøg vores hjemmeside



ATEX i overblik

ATEX-direktiverne er gældende for udstyr og områder med eksplosiv atmosfære. Se Teknologisk Instituts ydelser inden for ATEX.

ATEX - Brugerdirektivet 1999/92/EC >	ATEX - Downloads >	ATEX - Konsulentytelser >
ATEX - Kurser >	ATEX - Samarbejdspartnere >	ATEX - Test af materialer >

[HTTPS://WWW.TEKNOLOGISK.DK/YDELSER/ATEX-I-OVERBLIK/38372](https://www.teknologisk.dk/ydelser/ATEX-I-OVERBLIK/38372)

**Tak for i dag 😊**