

# Urządzenia nieelektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

**mgr inż. Marek Podgórski**

Poznań, 15.12.2008 r

# Dyrektywa ATEX 100 A

## URZADZENIA

- maszyny,
- sprzęt,
- przyrządy stałe lub ruchome,
- podzespoły sterujące i oprzyrządowanie do nich należące

oraz systemy wykrywania i zapobiegania, które oddzielnie lub połączone ze sobą, są przeznaczone do wytwarzania, przesyłania, magazynowania, pomiaru, regulacji i przetwarzania energii i/lub materiałów, a które, przez ich własne potencjalne **źródła zapłonu**, są zdolne do spowodowania wybuchu

# Urządzenie elektryczne

**Urządzenie elektryczne:** urządzenie zawierające elementy elektryczne, używane do wytwarzania, przechowywania, mierzenia, przesyłania oraz przetwarzania energii elektrycznej, celem sterowania działaniem innych urządzeń za pomocą energii elektrycznej lub do przetwarzania materiałów poprzez bezpośrednie zastosowanie energii elektrycznej.

Należy pamiętać, że wyrób końcowy złożony z mechanicznych i elektrycznych elementów, może nie wymagać oceny jako urządzenie elektryczne, pod warunkiem, że takie połączenie tworzące zestaw nie stwarza dodatkowych zagrożeń zapłonem .

# Urządzenia nieelektryczne – maszyny PN-EN 1127-1

## **maszyny:**

zbiór powiązanych ze sobą części lub podzespołów, z których przynajmniej jedna(en) porusza się, wraz z odpowiednimi, urządzeniami roboczymi, układami sterowania, zasilania, itd., połączonych wspólnie do określonego zastosowania, w szczególności do przetwarzania, obrabiania, przemieszczania lub pakowania materiału (materiał jest równoważny substancji lub produktowi). Termin „maszyny” obejmuje także zestaw maszyn, które są tak rozmieszczone i sterowane, aby funkcjonowały jako zintegrowana całość dla osiągnięcia jednego wspólnego celu [89/392/EEC, Artykuł 1.2].

## PN - EN 1127-1:2001 - źródła zapłonu

- występujące stale lub często,
- występujące w rzadkich sytuacjach,
- występujące jedynie wyjątkowo

### W odniesieniu do urządzeń i systemów ochronnych:

- występujące w normalnych warunkach pracy,
- występujące w wyniku wadliwego działania,
- występujące w wyniku rzadko występującego wadliwego działania

# PN - EN 1127-1:2001 - źródła zapłonu

- gorące powierzchnie,
- płomienie i gorące gazy (z włączeniem gorących cząstek),
- iskry generowane mechanicznie,
- urządzenia elektryczne,
- prądy błędzące, katodowa ochrona przed korozją,
- elektryczność statyczna,
- uderzenie pioruna,
- fale elektromagnetyczne od  $10^4$  Hz do  $3 \times 10^{12}$  Hz,
- fale elektromagnetyczne  $3 \times 10^{12}$  Hz do  $3 \times 10^{15}$  Hz,
- promieniowanie jonizujące,
- adiabatyczne sprężanie i fale uderzeniowe,
- reakcje egzotermiczne z włączeniem samozapalenia pyłów,
- ultradźwięki,

# PN-EN 13463 -1 : Urządzenia nieelektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem Cz.1:Podstawowe założenia i wymagania

## Kategorie urządzeń

Grupa I - Kategorie M 1 i M 2,

Grupa II - kategorie 1, 2, 3

**Kategoria 1** - u. zaprojektowane tak, aby mogły funkcjonować zgodnie z parametrami ruchowymi, ustalonymi przez producenta i zapewniać bardzo wysoki poziom zabezpieczenia

**Kategoria 2** - u. zaprojektowane tak, aby mogły funkcjonować zgodnie z parametrami ruchowymi, ustalonymi przez producenta i zapewniać wysoki poziom zabezpieczenia,

**Kategoria 3** - u. Zaprojektowane tak, aby mogły funkcjonować zgodnie z parametrami ruchowymi ustalonymi przez producenta i zapewniać normalny poziom zabezpieczenia

# Urządzenia nieelektryczne

- pompy,
- przekładnie,
- wentylatory
- kompresory,
- mieszalniki,
- przenośniki



## Normy związane z oceną wentylatora

**PN-EN 1127-1:2002** „ Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem.

**PN-EN 14968:2006** „ Projektowanie wentylatorów stosowanych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

**PN-EN 13237:2005** „Przestrzenie zagrożone wybuchem. Terminy i definicje dotyczące urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

**PN-EN 13463-1:2003** „Urządzenia nielektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 1 :Podstawowe założenia i wymagania

**PN-EN 13463-5:2005** „Urządzenia nielektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 5:ochrona za pomocą bezpieczeństwa konstrukcyjnego

**PN –EN 60079-17:2003(U)** – Urządzenia elektryczne w strefach zagrożonych wybuchem. Część 17:Kontrola i obsługa instalacji elektrycznych w obszarach niebezpiecznych innych niż kopalnie.

# PN-EN 13463 -1 Ocena zagrożenia zapłonem

## **Cel:**

- zidentyfikowanie wszystkich potencjalnych źródeł zapłonu,  
(PN-EN 1121-1)
- określenie środków zapobiegających uaktywnieniu się źródeł:
  - zapewniające, że nie może dojść do powstania źródeł zapłonu,
  - zapewniające, że źródła zapłonu nie staną się efektywne,
  - zapobiegające kontaktowi atmosfery ze źródłami,
  - ograniczające wybuch i zapobiegające rozprzestrzenianiu się płomienia

# Normy związane

- **PN-EN 13462-2:2005**

Urządzenia niefektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem --  
Część 2: Ochrona za pomocą obudowy z ograniczonym przepływem  
„fr”

- **PN-EN 13463-3:2006**

Urządzenia niefektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem --  
Część 3: Ochrona za pomocą osłony ognioszczelnej „d”

- **PN-EN 13463-5:2005**

Urządzenia niefektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem --  
Część 5: Ochrona za pomocą bezpieczeństwa konstrukcyjnego „c”

- **PN-EN 13463-6:2006**

Urządzenia niefektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem --  
Część 6: Ochrona przez kontrolę źródła zapłonu „b”

- **PN-EN 13463-8:2005**

Urządzenia niefektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem --  
Część 8: Ochrona za pomocą osłony cieczowej „k”

# Ocena urządzeń grupy II PN-EN13463

## **Kategoria I**

- identyfikacja źródeł, które mogą stać się efektywne w trakcie spodziewanego lub rzadkiego uszkodzenia,
- zastosowano środki ochrony zgodne z z zakresem PN-EN 13463-1
- nie powinny mieć efektywnych źródeł zapłonu, które jest lub mogą stać się efektywne w trakcie normalnego działania

# Ocena urządzeń grupy II PN-EN 13463-1

## - **Kategoria II**

- identyfikacja źródeł, które mogą stać się efektywne w trakcie normalnego działania lub spodziewanego uszkodzenia,
- zastosowano środki ochrony zgodne z zakresem PN-EN 13463-1

## **Kategoria III**

- identyfikacja źródeł, które mogą stać się efektywne w trakcie normalnego działania ,
- zastosowano środki ochrony zgodne z zakresem PN-EN 13463-1

# Ocena zagrożenia zapłonem – PN-EN13463

- **normalne działanie:** Sytuacja kiedy urządzenia, systemy ochronne, części i podzespoły realizują przewidzianą funkcję w granicach parametrów projektowych (patrz również 5.2.2.a w EN 292-1:1991).

Niewielkie uwolnienia materiału palnego mogą być częścią normalnego działania. Na przykład, uwolnienia substancji z uszczelnień zwilżanych pompowaną cieczą traktowane są jako niewielkie uwolnienia.

Niesprawności (takie jak uszkodzenie uszczelnień pomp, uszczelek kołnierzowych lub uwolnienia substancji w wyniku awarii), które pociągają za sobą naprawę lub wyłączenie, nie są traktowane jako część normalnego działania.

# Ocena zapłonem PN-EN 1127-1

- **wadliwe działanie:** urządzenia, systemy ochronne, części i podzespoły nie realizują przewidzianej funkcji (EN 292-1:1991), włączając w to:
  - zmianę jakiejś właściwości lub jakiegoś wymiaru, materiału bądź przedmiotu obrabianego;
  - uszkodzenie jednego (lub więcej) elementów wchodzących w skład urządzeń, systemów ochronnych, części i podzespołów;
  - zakłócenia zewnętrzne (np. wstrząsy, drgania mechaniczne, pola elektromagnetyczne);
  - błędy lub niedostatki związane z projektowaniem (np. błędy w oprogramowaniu);
  - zakłócenia w zasilaniu energią lub innymi mediami;
  - utratę przez operatora kontroli nad maszyną (zwłaszcza w przypadku maszyn ręcznych).

# Ocena zagrożenia zapłonem - PN-EN 13463

- Określenie maksymalnej temperatury powierzchni
  - dla urządzeń grupy II G ( klasy temperaturowe)
  - dla urządzeń grupy II D (zgodnie z PN-EN 1127-1)
- Gromadzenie ładunku elektrostatycznego na częściach urządzeń  
zapobieganie zapłonowi od ładunków elektryczności statycznej  
poprzez :
  - właściwy dobór materiału,
  - dobór wielkości, kształtu i rozmieszczenia środków zabezpieczających
- Zawartość metali lekkich w urządzeniach  
np. :kategoria 1 : < 10% ogółem Al, Mg, Ti, Zr i nie więcej niż 7,5 %  
ogółem Mg, Ti, Zr

# Ocena zagrożenia zapłonem - PN-EN 13463

- Zabezpieczenie części
- Materiały użyte do spajania
- Zaciski przewodów uziemiających
- Części przepuszczające światło
- Otwarcia obudów
- Obecność pyłu lub innych materiałów pomiędzy częściami urządzenia

# Ocena zagrożenia zapłonem – PN-EN 13463 -1

## dokumentacja

<b>Potencjalne źródło zapłonu</b>			<b>środki zastosowane, w celu zapewnienia, Że źródło nie stanie się aktywne</b>	<b>zastosowana ochrona przed zapłonem</b>
<b>normalne działanie</b>	<b>spodziewane wadliwe działanie</b>	<b>rzadko występujące wadliwe działanie</b>		
1	2	3	4	5

# PN-EN 13463 - Badania

- Badania mechaniczne :
  - badanie wytrzymałości na uderzenie
  - badanie spadku swobodnego,
- Pomiar maksymalnej temperatury powierzchni,
- Badania niemetalowych części urządzeń istotnych ze względu na poziom ochrony
  - odporność termiczna na gorąco,
  - odporność termiczna na zimno,
  - odporność na działanie czynników chemicznych,
  - sprawdzanie rezystancji powierzchniowej,
  - badanie odporności na szok termiczny

## PN-EN 13463-1 Dokumentacja

Powinna wykazywać, że w czasie projektowania i konstrukcji urządzeń przestrzegano wymagań według norm europejskich odnoszących się do odpowiednich rodzajów ochrony przed wybuchem.

- dokumentacja techniczna,
- deklaracje,
- instrukcje obsługi: uruchamianie, zatrzymywanie, konserwacja, naprawy

# Oznakowanie - PN-EN 13463

Oznakowanie powinno zawierać:

a) nazwę i adres producenta,

b) określenie typu nadane przez producenta

c) rok budowy

d) symbol grupy i kategorii urządzenia

Dla grupy II : G lub D

e) symbol każdego rodzaju ochrony przed zapłonem (np.: „fr” „d” „c” „b” „k”)

f) symbol grupy wybuchowości urządzenia (II, IIA, IIB, IIC),

g) oznakowanie temperatury otoczenia – tam gdzie jest to odpowiednie,

h) numer fabryczny,

# Oznakowanie PN-EN 13463-1

Cd.:

- i) w przypadku wydania certyfikatu: nazwę, znak jednostki badawczej i odniesienie do certyfikatu : ostatnie dwie cyfry roku wydania certyfikatu, numer kolejny certyfikatu
- j) znak X jeżeli mają zastosowanie specjalne warunki bezpieczeństwa
- k) dodatkowe wymagane normami oznakowanie

Przykłady :

**II 2 G d II B T4**

**II GD c 200° C**

# PN-EN 13463-1 - załączniki

**Załącznik A** – normatywny:

**A1**- metodologia potwierdzania kategorii urządzeń grupy I

**A2** – metodologia potwierdzania kategorii urządzeń grupy II

**Załącznik B** – informacyjny

**B1**- przykład oceny zagrożenia zapłonem nieelektrycznej części zaworu elektromagnetycznego,

**B2** – przykład dokumentu oceny zagrożenia zapłonem przenośnika taśmowego przeznaczonego do użytku w przestrzeni zagrożonej wybuchem

**Załącznik C** – normatywny : badanie elektryzacji materiałów nieprzewodzących

# PN-EN 13463-1 - załączniki

**Załącznik D** – informacyjny: Przykład stanowiska do badania wytrzymałości na uderzenia