



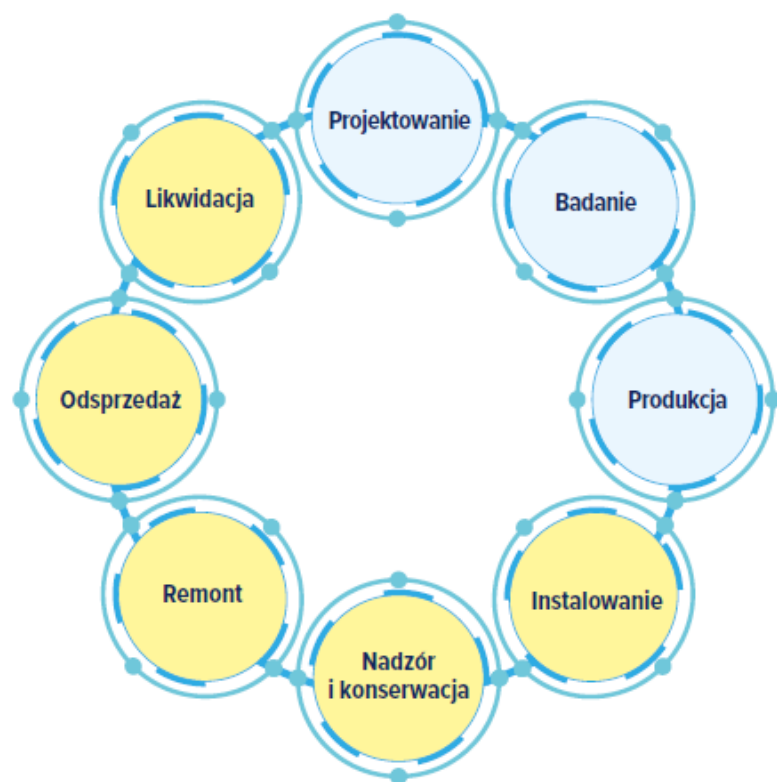
## *ATEX User w praktyce*

*Inspekcje urzędów pracujących w strefach  
zagrożonych wybuchem*

---



## Cykl życia urządzenia z podziałem na obszary odpowiedzialności





dyrektywa 1999/92/WE  
- ATEX User  
(Użytkownik)



dyrektywa 2014/34/U  
- ATEX  
(Producent)

## Dyrektywy ATEX

Producent	Użytkownik
Dyrektywa ATEX	Dyrektywa ATEX user
2014/34/UE	1999/92/WE
	

**Urząd Dozoru Technicznego oferuje usługi w obszarze bezpieczeństwa skierowane do wszystkich organizacji. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom rynkowym, Jednostka Certyfikująca UDT-CERT proponuje pakiet usług w obszarze ATEX:**

- wyznaczanie stref zagrożenia wybuchem: opracowywanie kart klasyfikacyjnych, a także weryfikacja projektów kart
- opracowanie dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem (DZPW)
- weryfikacja dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem (DZPW)
- weryfikacja poprawności doboru urządzeń do stref zagrożenia wybuchem: urządzenia elektryczne, nieelektryczne oraz systemy ochronne
- analiza i ocena ryzyka (analiza HAZOP w obszarze ATEX)
- inspekcje Ex
- szkolenia z zakresu Ex.

**Opierając się na doświadczeniu swoich ekspertów, UDT-CERT oferuje rozwiązania zapewniające kompleksową i rzetelną ocenę zabezpieczenia instalacji.**



**Dostawca** – gwarancja bezpieczeństwa wyrobów dostarczanych i instalowanych przez poddostawców



**Inwestor** – gwarancja bezpieczeństwa instalacji



**Wykonawca** – gwarancja nienaruszenia istotnych cech bezpieczeństwa przeciwybuchowego podczas montażu



**Użytkownik** – gwarancja bezpiecznej eksploatacji oraz poprawność dokumentacji początkowej

## **Dokument odniesienia:**

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej w miejscu pracy, (Dz. U. z 30 lipca 2010 r.)

par. 14.1 W przypadku, gdy miejsce w którym wstępuje atmosfera wybuchowa, ma być udostępnione osobom pracującym po raz pierwszy, weryfikuje się jego ogólne bezpieczeństwo w zakresie zabezpieczenia przed wybuchem. Przed udostępnieniem miejsca pracy należy sprawdzić, czy zostały spełnione wszystkie warunki niezbędne do zapewnienia takiego zabezpieczenia.

## **Dokument odniesienia:**

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej w miejscu pracy, (Dz. U. z 30 lipca 2010 r.)

par. 14.2 Weryfikację, o której mowa w ust.1, dokonują wskazane przez pracodawcę osoby pracujące, które posiadają specjalistyczne doświadczenie lub kwalifikacje zawodowe w zakresie zabezpieczenia przed wybuchem potwierdzone odpowiednim szkoleniem lub uprawnieniami uzyskanymi na podstawie odrębnym przepisów.

## Kwalifikacje pracowników



- doświadczenie,
- przeszkolenie w zakresie różnych rodzajów budowy przeciwwybuchowej i wykonawstwa instalacji,
- znajomość odpowiednich przepisów i zarządzeń oraz ogólnych zasad klasyfikacji przestrzeni,
- wiadomości aktualizowane poprzez regularnie powtarzane szkolenia.

**PN-EN 60079-17:2014-05**

**Urządzenia elektryczne w przestrzeniach  
zagrożonych wybuchem**



**Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji  
elektrycznych**

Dla celów kontroli i konserwacji powinny być dostępne następujące dokumenty:



- dotyczące klasyfikacji przestrzeni zagrożonej wybuchem,
- dotyczące grup lub podgrup i klas temperaturowych urządzeń,
- wystarczające do przeprowadzenia konserwacji urządzeń przeciwwybuchowych zgodnie z rodzajem
- ich budowy przeciwwybuchowej,
- kopie zapisów poprzednich kontroli.





- Deklaracja zgodności producenta/dystrybutora/importera
- Certyfikat ATEX
- Dokumentacja eksploatacyjna urządzenia
- Sprawdzenie zgodności opisów w dokumentami
- Pomiarы elektryczne
- Sprawdzenie poprawności montażu

## Stopnie kontroli:

- wzrokowa,
- z bliska,
- szczegółowa.



Kontrole wzrokowa i z bliska mogą być przeprowadzane na urządzeniach pod napięciem.

Kontrole szczegółowe z zasady wymagają aby urządzenie było odłączone.

Odstęp czasu między kontrolami okresowymi, ustalany bez zasięgnięcia opinii eksperta, **nie powinien być dłuższy niż trzy lata**



## **Błędy instalacyjne najczęściej pojawiające się podczas inspekcji urządzeń pracujących w strefach zagrożenia wybuchem:**

- **niewłaściwie dobrane wpusty kablowe (dławiki) – stosowane wpusty, zaślepki nie były przeznaczone do pracy w wyznaczonych strefach, oraz niewłaściwie dobrane średnice wpustów kablowych w stosunku do średnicy kabli. Nie może wystąpić możliwość swobodnego poruszania się przewodu we wpuście, czyli możliwość przedostania się atmosfery wybuchowej do środka urządzenia,**
- **urządzenia bez tabliczek znamionowych – każde urządzenie przeznaczone do pracy w atmosferze wybuchowej powinno być odpowiednio oznaczone,**
- **brak instrukcji obsługi w języku polskim – zgodnie z zapisami dyrektywy ATEX 2014/34/WE opisy, ostrzeżenia powinny być w języku zrozumiałym dla obsługi,**

## **Błędy instalacyjne najczęściej pojawiające się podczas inspekcji urządzeń pracujących w strefach zagrożenia wybuchem:**

- **brak oznakowania CE – urządzenia instalowane w strefach EX muszą przejść proces oceny zgodności zgodnie z dyrektywą ATEX 2014/34/WE – nie mogą to być urządzenia posiadające certyfikaty na rynek amerykański, azjatycki etc.,**
- **brak odpowiednich uziemień dla zainstalowanych urządzeń oraz nieodpowiednio zabezpieczone niewykorzystane przewody w urządzeniach – według wymagań normy PN-EN60079-14 wolne przewody powinny być połączone do zacisku uziemiającego urządzenia lub też odpowiednio zabezpieczone,**
- **niewłaściwy dobór urządzeń ze względu na temperaturę pracy – każde urządzenie powinno zawierać oznaczenie klasy temperaturowej i maksymalnej temperatury powierzchni oraz powinno być dobrane zgodnie z właściwymi parametrami.**



# ATEX USER - inspekcje



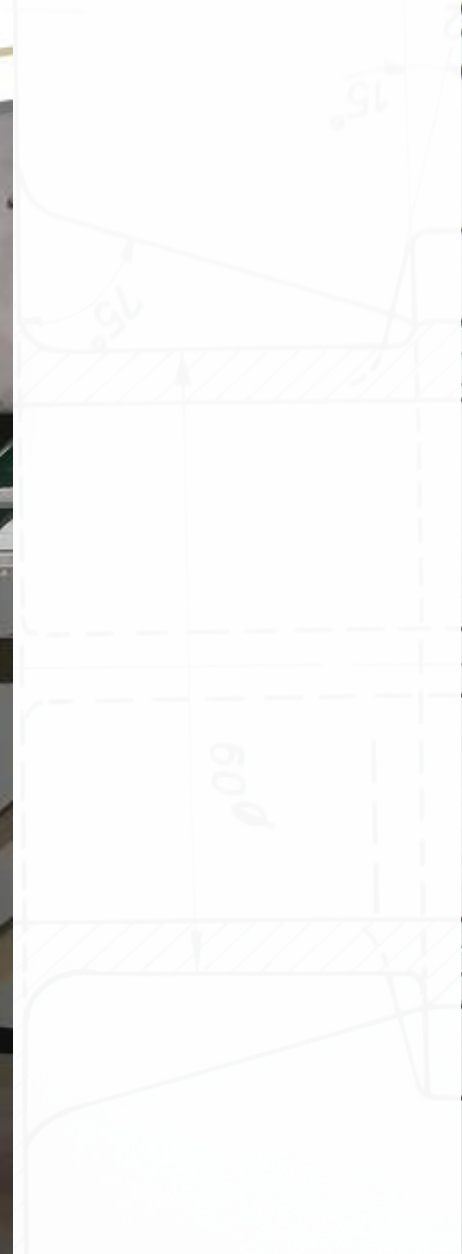


# ATEX USER - inspekcje





# ATEX USER - inspekcje







# ATEX USER - inspekcje





# ATEX USER - inspekcje

## Protokół z weryfikacji obwodu iskrobezpiecznego nr

Obiekt: kontener sterowania pomieszczenie AKPiA, budynek turbokompresora

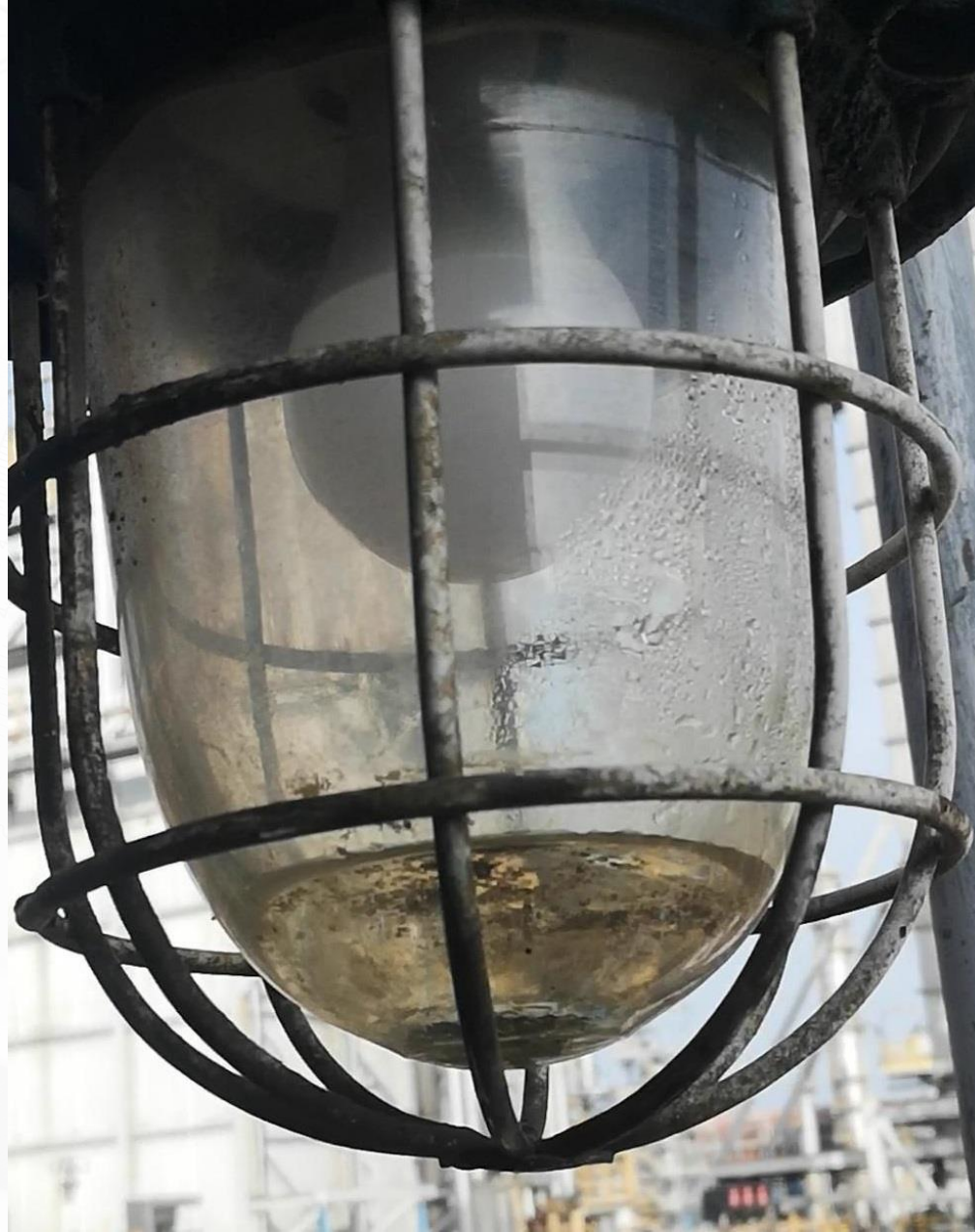
Lokalizacja: Szafa ....., obwód iskrobezpieczny .....CP010 (Ciśnienie .....

Przyrządy pomiarowe:	Typ	Numer fabryczny
Mostek RLC		

APARAT (Bariera / separator)	-	Separator sygnałów	Zaciski:	
Producent	-	Phoenix Contact GmbH & Co. KG	CH1 IN (+) 4.1 (-) 4.2	
Typ	-	MACX MCR-EX-SL-RPSS-2I-2I	CH1 OUT (+) 3.1 (-) 3.2	
Certyfikat nr	-	BVS 13 ATEX E 001 X	CH2 IN (+) 5.1 (-) 5.2	
Typ ochrony, Ex kod	-	II (1)G [Ex ia Ga] IIC/II B	CH2 OUT (+) 2.1 (-) 2.2	
Max napięcie wyjściowe	VDC	25,2	[U <sub>o</sub> ]	Uwagi:
Max prąd wyjściowy	mA	93	[I <sub>o</sub> ]	
Max moc wyjściowa	mW	587	[P <sub>o</sub> ]	
Max pojemność pętli - kabel	nF	820	[C <sub>o</sub> ]	
Max indukcyjność zewnętrzna	µH	4000	[L <sub>o</sub> ]	
Max stosunek L/R	mH/Ω	Nie dotyczy	[L <sub>o</sub> /R <sub>o</sub> ]	
		Nie dotyczy	[R <sub>o</sub> ]	
POŁĄCZENIA KABLOWE - wyniki		Pomiarów		
Pojemność	nF		[C <sub>e</sub> ]	
Indukcyjność	µH		[L <sub>e</sub> ]	
Rezystancja żył (obwodu)	Ω		[R <sub>e</sub> ]	
Max stosunek L/R	µH/Ω		[L <sub>e</sub> /R <sub>e</sub> ]	
APARATY ISKROBEZPIECZNE	-	Ochronnik przepięć.	Przetwornik ciśnienia.	Ochronnik przepięć.
Producent	-	Phoenix Contact GmbH & Co.	Aplisens S.A.	Phoenix Contact GmbH & Co.
Typ	-	PLUGTRAB PT 2xEX(I)-24DC-ST	APC-2000ALW / 1/2NPT	PLUGTRAB PT 2xEX(I)-24DC-ST
Certyfikat nr	-	KEMA 00ATEX1099 X	FTZU 08 ATEX 0020 X	KEMA 00ATEX1099 X
Typ ochrony, Ex kod	-	II 1 G Ex ia IIC T4...T6 Ga	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb	II 1 G Ex ia IIC T4...T6 Ga
Max napięcie wejściowe	VDC	30	[U <sub>i</sub> ]	30 [U <sub>i</sub> ]
Max prąd wejściowy	mA	325	[I <sub>i</sub> ]	325 [I <sub>i</sub> ]
Max moc wejściowa	mW	3000	[P <sub>i</sub> ]	3000 [P <sub>i</sub> ]
Pojemność	nF	1,3	[C <sub>i</sub> ]	1,3 [C <sub>i</sub> ]
Indukcyjność	µH	1	[L <sub>i</sub> ]	1 [L <sub>i</sub> ]
Zaciski		in - (+) 1, (-) 5 out - (+) 2, (-) 6	SIGNAL - (+), (-)	in - (+) 7, (-) 11 out - (+) 8, (-) 12
WARUNKI ISKROBEZPIECZEŃSTWA I DOBORU ELEMENTÓW PĘTLI:	Ocena:	Obliczenia, uwagi:		
1) $U_o < U_{is}$ i $U_o < U_{is}$	Pozytywna	25,2 V < 30 i 28		
2) $I_o < I_{is}$ i $I_o < I_{is}$	Pozytywna	93 mA < 325 i 100		
3) $P_o < P_{is}$ i $P_o < P_{is}$	Pozytywna	587 mW < 3000 i 700		
4) $C_o > C_{is}$ + $C_{is}$ + $C_{is}$ + $C_{is}$	Pozytywna	820 nF > (C <sub>i</sub> + 1,3 + 20) =		
5) $L_o > L_{is}$ + $L_{is}$ + $L_{is}$ + $L_{is}$	Pozytywna	4000 µH > (L <sub>i</sub> + 1 + 1100) =		
6) $L_o / R_o < L_{is} / R_{is}$	Nie dotyczy			
7) $R_o < R_{is}$ lub $R_{is}$	Nie dotyczy			
8)				
Ocena wyników:	Obwód spełnia wymagania iskrobezpieczeństwa.			

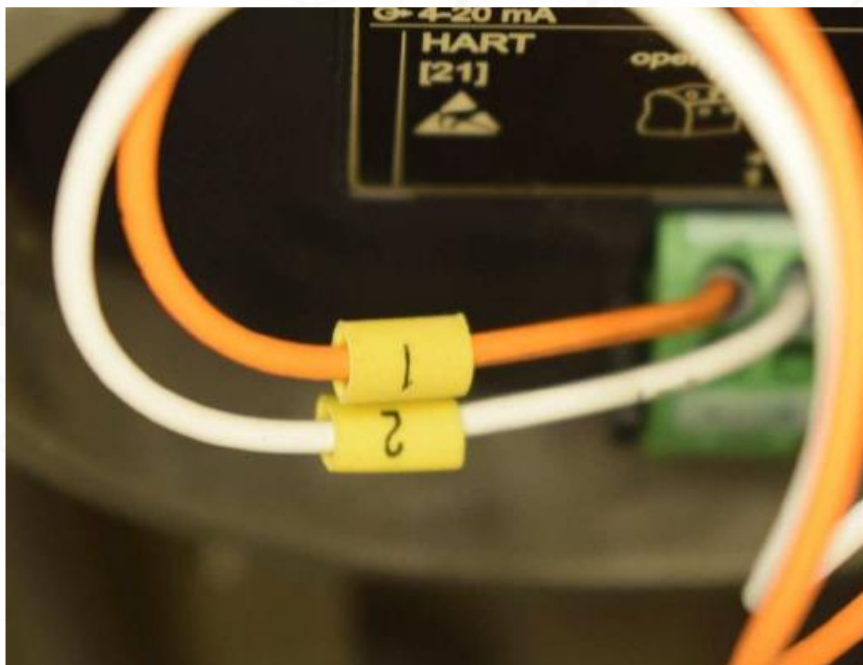


# ATEX USER - inspekcje





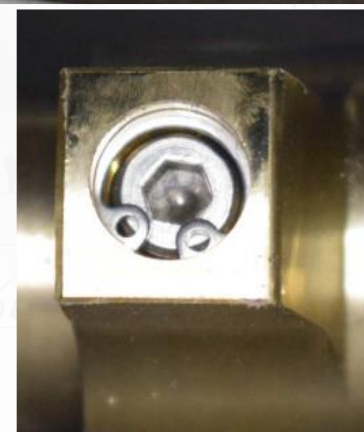
Tagi (KKS) oraz oznaczenia kabli



Oznaczenia żył  
przewodów wewnątrz  
urządzenia

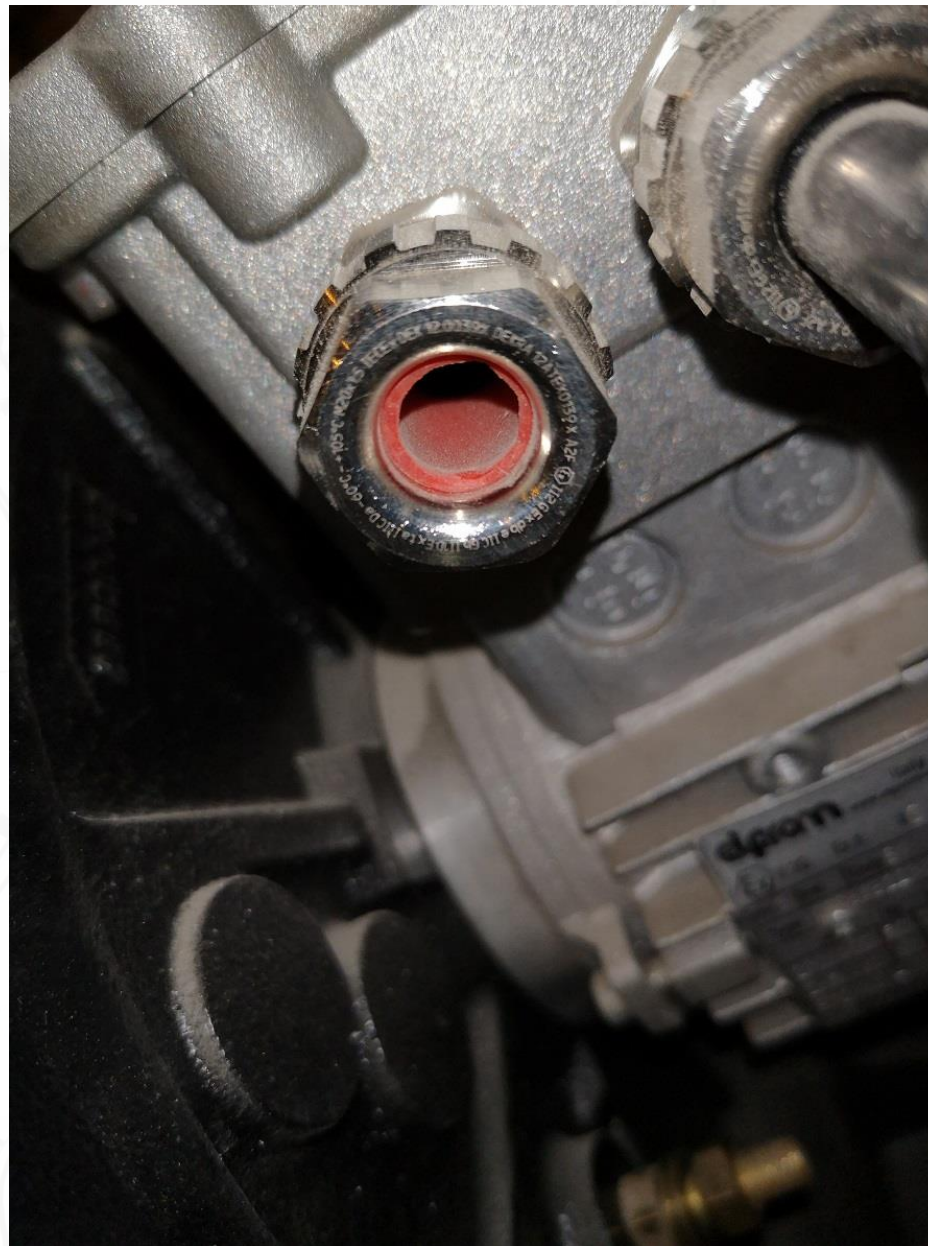
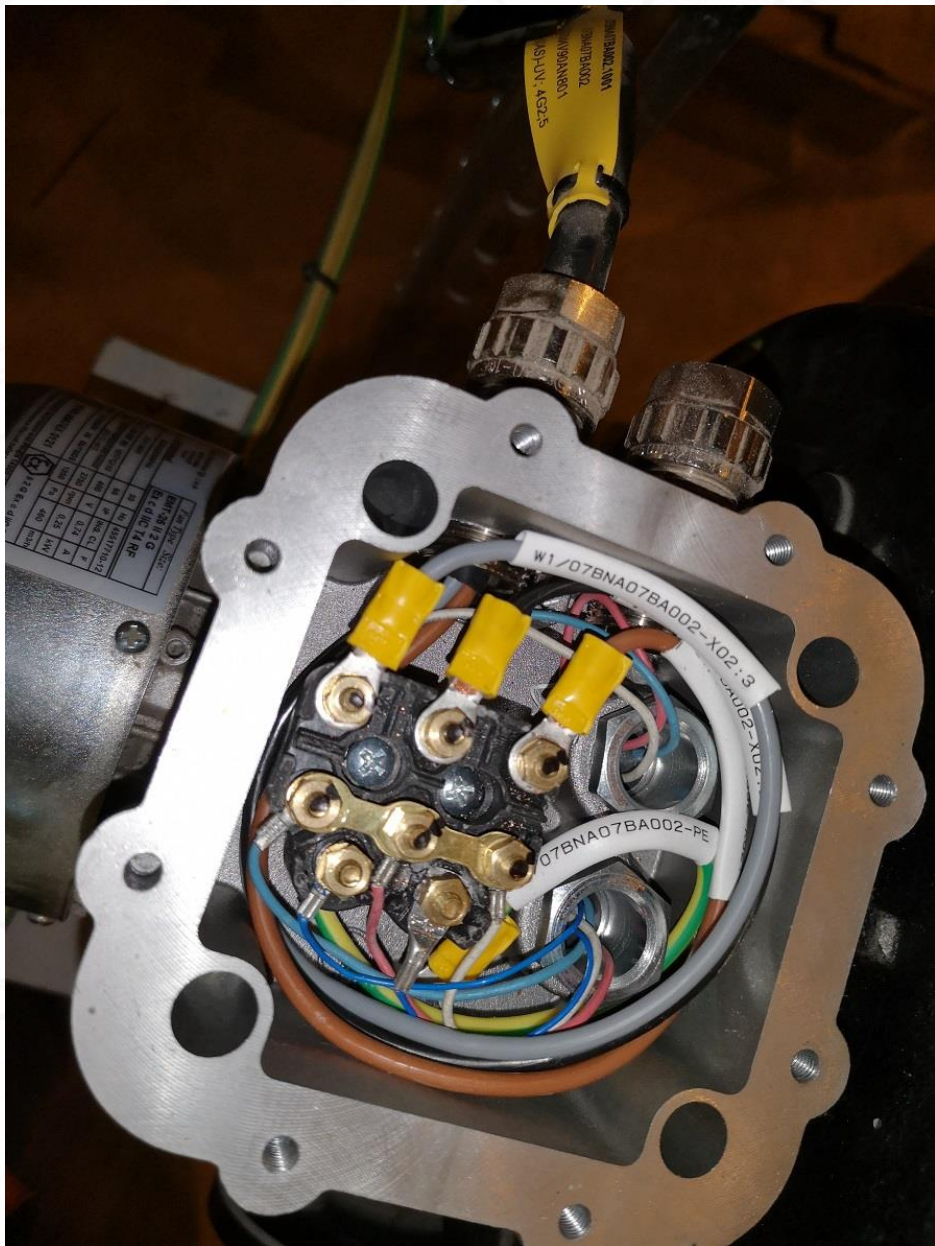


Stosowanie właściwych połączeń przewodów znajdujących się w strefie zagrożenia wybuchem

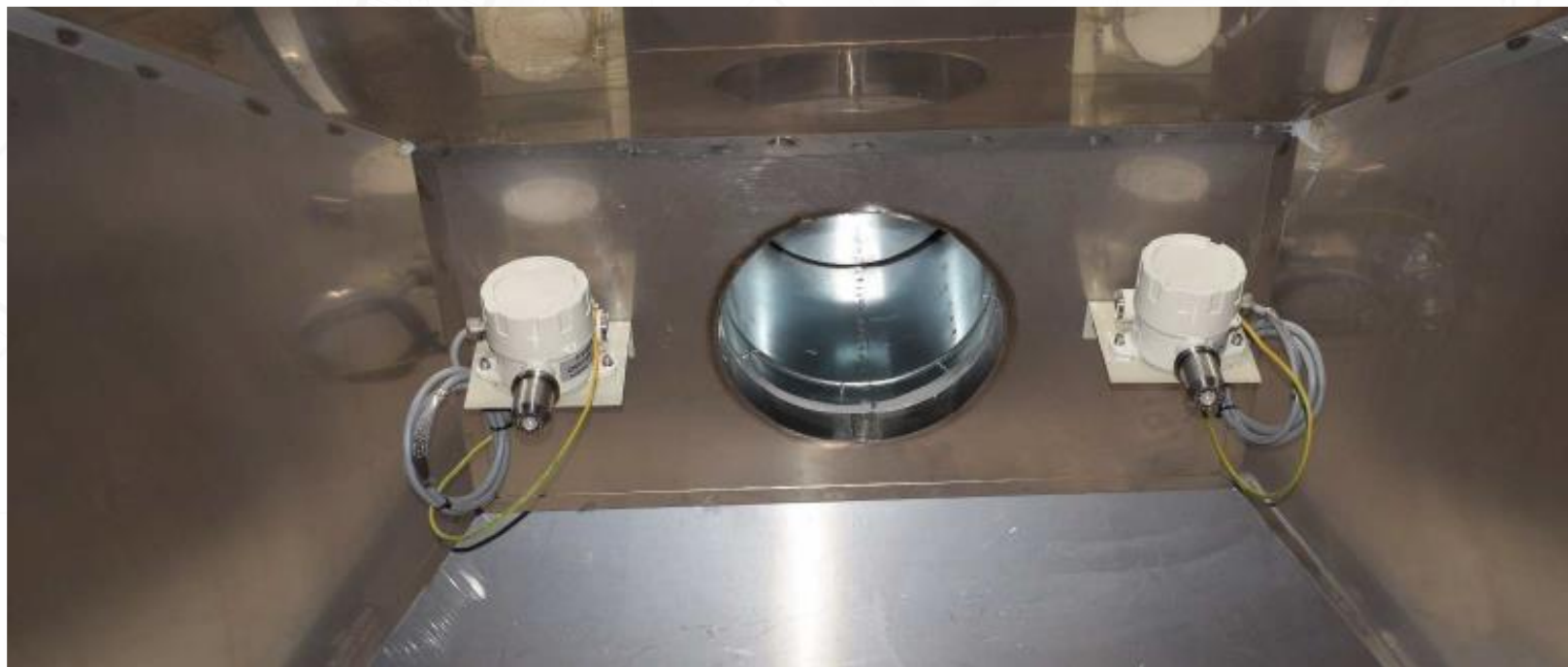




Stosowanie właściwych przepustów kablowych zgodnych z typem obudowy Ex oraz właściwe zaślepki przepustów kablowych







Czujniki substancji wybuchowych połączone z wentylacją wywiewną



# ATEX USER - inspekcje



Przewody iskrobezpieczne  
prowadzono osobno





Oznaczenia przepustu  
kablowego z pełnymi  
oznaczeniami  
wymaganymi przez  
dyrektywę ATEX



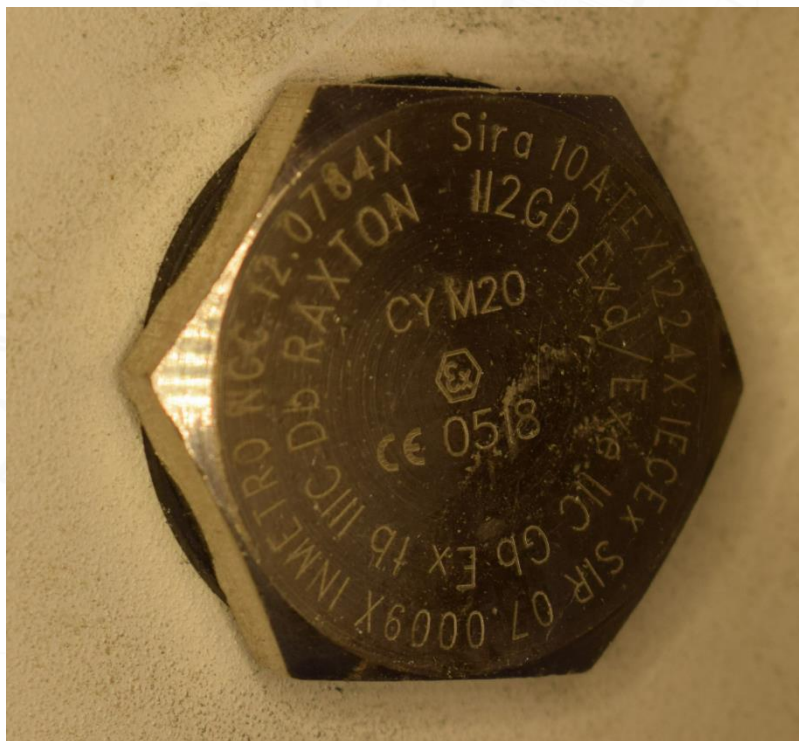
# ATEX USER - inspekcje





# ATEX USER - inspekcje





Właściwe zaślepki na obudowach





**Wszystkie żyły przewodów powinny być połączone do zacisków**





**Wszystkie żyły przewodów powinny być połączone do zacisków**



# ATEX USER - inspekcje





Oznaczenia na urządzeniach powinny być w języku polskim





Sprawdzenie ochrony odgromowej instalacji



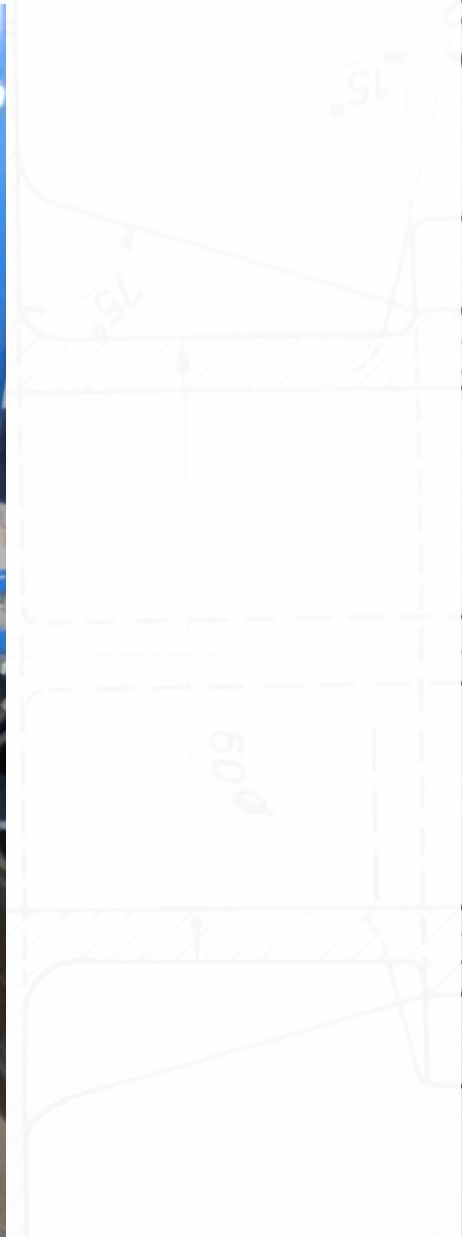
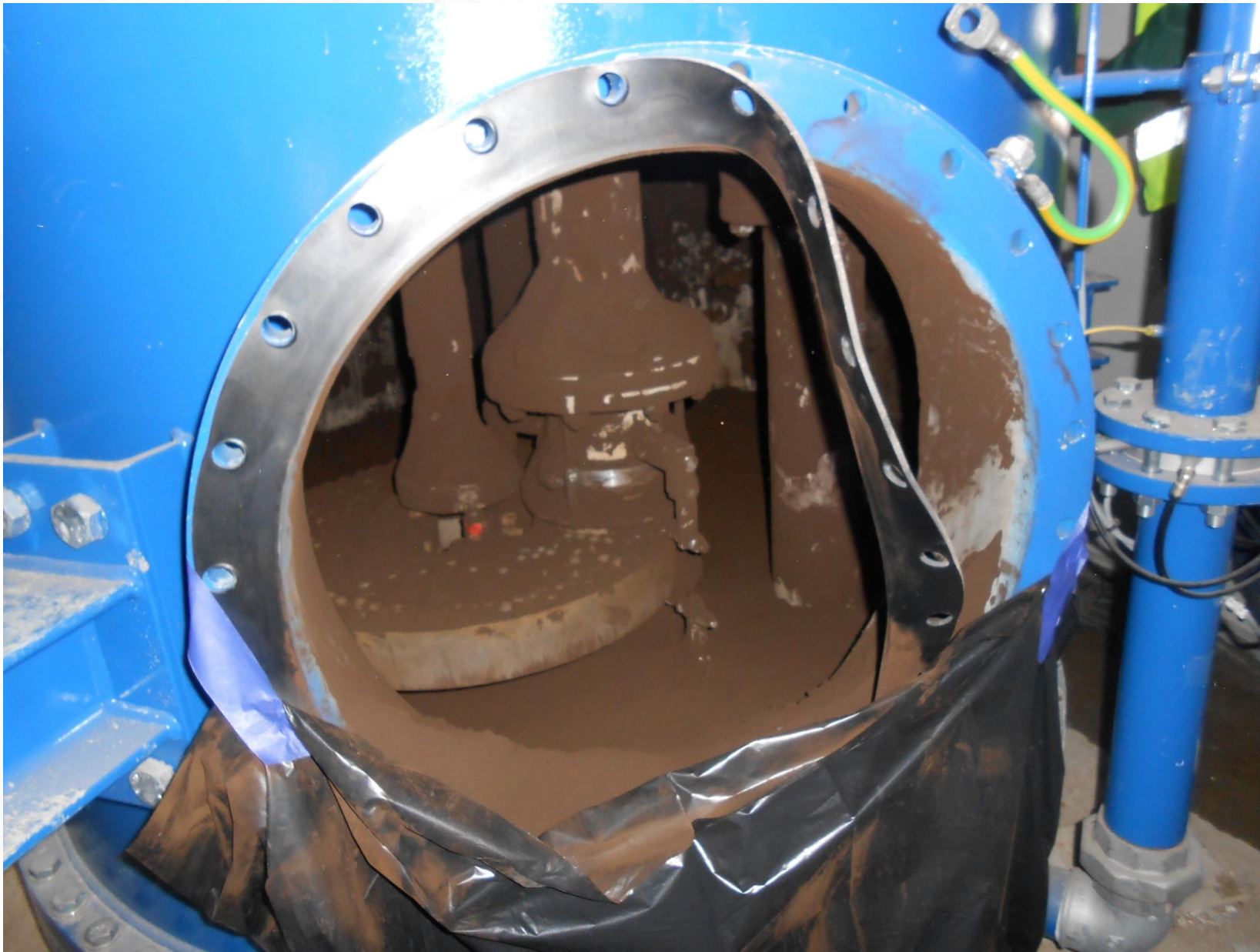
# ATEX USER - inspekcje







# ATEX USER - inspekcje





# ATEX USER - inspekcje



## DOSIERMASCHINE

Projektnr.  
project no.

551101-283

Seriennr.  
serial no.

276

Baujahr  
year of manufacture

2016

Typ  
model

510/1x1/65

Leistung  
output

2400 kg/h BKS

Betriebsparameter  
operating parameter

max. 60°C, max. 0,15 bar (ü)



II 1/- D Ex h III B T120 °C Da/-





# *ATEX User w praktyce*

## *ATEX, a akumulatorownie*

---





# ATEX USER - akumulatorownie





# ATEX USER - akumulatorownie



## 719

### ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI<sup>1)</sup>

z dnia 7 czerwca 2010 r.

#### w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

Na podstawie art. 13 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 oraz z 2010 r. Nr 57, poz. 353) zarządza się, co następuje:

#### Rozdział 1

#### Przepisy ogólne

- 2) pasie przeciwpożarowym — należy przez to rozumieć system drzewostanów różnej szerokości podanych specjalnym zabiegom gospodarczym i porządkowym lub powierzchni wylesionych i oczyszczonych do warstwy mineralnej;
- 3) pompowni przeciwpożarowej — należy przez to rozumieć pompownię zasilającą w wodę instalację

# ATEX USER - akumulatorownie

6. Klasyfikację stref zagrożenia wybuchem określa Polska Norma dotycząca zapobiegania wybuchowi i ochronie przed wybuchem.

7. Pomieszczenie, w którym może wytworzyć się mieszanina wybuchowa, powstała z wydzielającej się takiej ilości palnych gazów, par, mgieł lub pyłów, której wybuch mógłby spowodować przyrost ciśnienia w tym pomieszczeniu przekraczający 5 kPa, określa się jako pomieszczenie zagrożone wybuchem.

8. Wytyczne w zakresie określania przyrostu ciśnienia w pomieszczeniu, jaki mógłby zostać spowodowany przez wybuch, określa załącznik do rozporządzenia.

9. W pomieszczeniu należy wyznaczyć strefę zagrożenia wybuchem, jeżeli może w nim występować mieszanina wybuchowa o objętości co najmniej  $0,01 \text{ m}^3$  w zwartej przestrzeni.

## Dokumenty odniesienia:

### **Baterie trakcyjne (np. wózki akumulatorowe)**

PN-EN62485-3 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące akumulatorów i ich instalowania -- Część 3: Akumulatory trakcyjne

### **Baterie trakcyjne (np. UPS, systemy fotowoltaiczne)**

PN-EN62485-2 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii -- Część 2: Baterie stacjonarne



# ATEX USER - akumulatorownie

## 11. Charakterystyka pomieszczenia i wentylacji mechanicznej.

Pomieszczenie wewnętrzne

$$\text{Powierzchnia otworu wlotowego } A_{wv} = 0,0452 \quad \text{m}^2$$

$$\text{Powierzchnia otworu wylotowego } A_{wy} = 0,0314 \quad \text{m}^2$$

$$\text{Przepływ powietrza } V_p = 7,96 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

$$\text{Strumień objętości przepływającego powietrza } V_{zp} = 0,25 \quad \text{m}^3/\text{s} \quad (900 \text{ m}^3/\text{h})$$

$$\text{Krotność wymiany powietrza } C = 266 \text{ E-05} \quad 1/\text{s} \quad (9,58 \text{ 1/h})$$

$$\text{Współczynnik jakościowy } f = 1,25$$

$$\text{Temperatura otoczenia } T = 293 \quad \text{K} \quad (20 \text{ }^\circ\text{C})$$

$$\text{Współczynnik temperaturowy } (T/293 \text{ K}) = 1$$

$$\text{Objętość pomieszczenia } V_o = 93,8 \quad \text{m}^3$$

## 12. Wyznaczenie minimalnych wymagań zgodnie z normą PN-EN IEC 62485-1:2018-09 dla wentylacja mechanicznej

Minimalna prędkość przepływu powietrza przy wentylowaniu pomieszczenia, przy założeniu ładowania przyspieszonego dla akumulatorów:

$$Q_{but} = 3,97 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

Ponieważ  $V_{zp} > Q$  zatem warunek minimalnego przepływu powietrza **został spełniony**.

Minimalny wolny przekrój otworu wlotowego i wylotowego:

$$A_{but} = 110 \quad \text{cm}^2$$

Bezpieczną odległość  $d$  od źródła emisji, gdzie koncentracja wodoru znajduje się poniżej bezpiecznej koncentracji dolnej granicy wybuchowości wyznaczono dla  $I_{g,at}$ , dla ładowania przyspieszonego:

$$d_{but} = 299 \quad \text{mm}$$

Powyższe odległości określają przestrzenie (liczone od zewnętrznej części baterii akumulatorów), w ramach których nie należy montować urządzeń iskrzących, bądź o temperaturze powierzchni większej, niż dla strefy wodorowej (tj. 585 °C).

## 10. Wyznaczenie minimalnych wymagań zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

### Obliczenia dla wentylacja mechanicznej $V_{zp}=900\text{m}^3/\text{h}$

Pomieszczenie, w którym może wytworzyć się mieszanina wybuchowa powstała z wydzielającej się takiej ilości palnych gazów, par, mgieł lub pyłów, której wybuch mógłby spowodować przyrost ciśnienia w tym pomieszczeniu przekraczający 5kPa, określa się jako pomieszczenie zagrożone wybuchem, Przyrost ten określa się za pomocą poniższych parametrów:

Maksymalny przyrost ciśnienia przy wybuchu stechiometrycznej mieszaniny gazowo- lub parowo-powietrznej w zamkniętej komorze

$$\Delta P_{max} = 625000 \quad \text{Pa}$$

Współczynnik przebiegu reakcji wybuchu, uwzględniający niehermetyczność pomieszczenia, nieadiabatywność reakcji wybuchu, a także fakt udziału w reakcji niecałej ilości palnych gazów i par, jaka wydzieliłaby się w pomieszczeniu,

$$W = 0,17$$

Objętość przestrzeni powietrznej pomieszczenia, stanowiąca różnicę między objętością pomieszczenia i objętością znajdujących się w nim instalacji, sprzętu, itp.

$$V = 93,8 \quad \text{m}^3$$

$$\text{Ilość atomów węgla w cząsteczce gazu } n_c = 0$$

$$\text{Ilość atomów wodoru w cząsteczce gazu } n_H = 2$$

$$\text{Ilość atomów chlorowców w cząsteczce gazu } n_{Cl} = 0$$

$$\text{Ilość atomów tlenu w cząsteczce gazu } n_O = 0$$

$$\text{Stechiometryczny współczynnik tlenu w reakcji wybuchu } B = 0,5$$

$$\text{Objętościowe stężenie stechiometryczne palnych gazów i par } C_{st} = 0,292$$

$$\text{Gęstość palnych gazów lub par w temperaturze pomieszczenia w normalnych warunkach pracy } \rho = 0,09 \quad \text{kg/m}^3$$

Przyrost ciśnienia w pomieszczeniu spowodowany przez wybuch z udziałem wodoru

$$\Delta P_{max} = 13 \quad \text{Pa}$$

**Pomieszczenie zostało za kwalifikowane jako nie zagrożone wybuchem.**



# ATEX USER - inspekcje

GETEC | heat & power



**mitsubishi  
POWER**



**ALSTOM**

**SIEMENS**

**PERN**

**MH MHPS**



**HYUNDAI  
ENGINEERING CO., LTD.**

**Anwil**  
GRUPA **ORLEN**



BIULETYN URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO

# INSPEKTOR

TECHNIKA I BEZPIECZEŃSTWO

2/2021

110 lat tradycji  
mobilizuje do rozwoju



Wodór  
– zielone złoto

EkoUDT  
w klimacie  
OZE



Cyfrowy  
bliźniak  
otwiera nowe  
możliwości

Fitness  
For Service

## ATEX BEZPIECZEŃSTWO W STREFACH ZAGROŻONYCH WYBUCEM

Słowo ATEX pochodzi z języka francuskiego i jest akronimem określenia *Atmosphères Explosibles*, czyli atmosfera wybuchowa. Ponieważ niejednolite przepisy dotyczące bezpieczeństwa w poszczególnych krajach Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej, a później Unii Europejskiej stanowiły znaczne utrudnienia w swobodnym przepływie towarów pomiędzy państwami członkowskimi, postanowiono je ujednoczyć.





DANE KONTAKTOWE:

**REMIGIUSZ PUSTKOWSKI**

Numer telefonu: +48 883 375 893

E-mail: [remigiusz.pustkowski@udt.gov.pl](mailto:remigiusz.pustkowski@udt.gov.pl)

Dziękuję za uwagę