

A wide-angle photograph of an industrial facility, likely a copper smelter, situated behind a line of green trees. In the foreground, there are vibrant yellow rapeseed fields. The sky is filled with dramatic, dark blue and grey clouds. A prominent smokestack on the left is emitting a thick plume of white smoke. The overall scene depicts a juxtaposition of nature and industry.

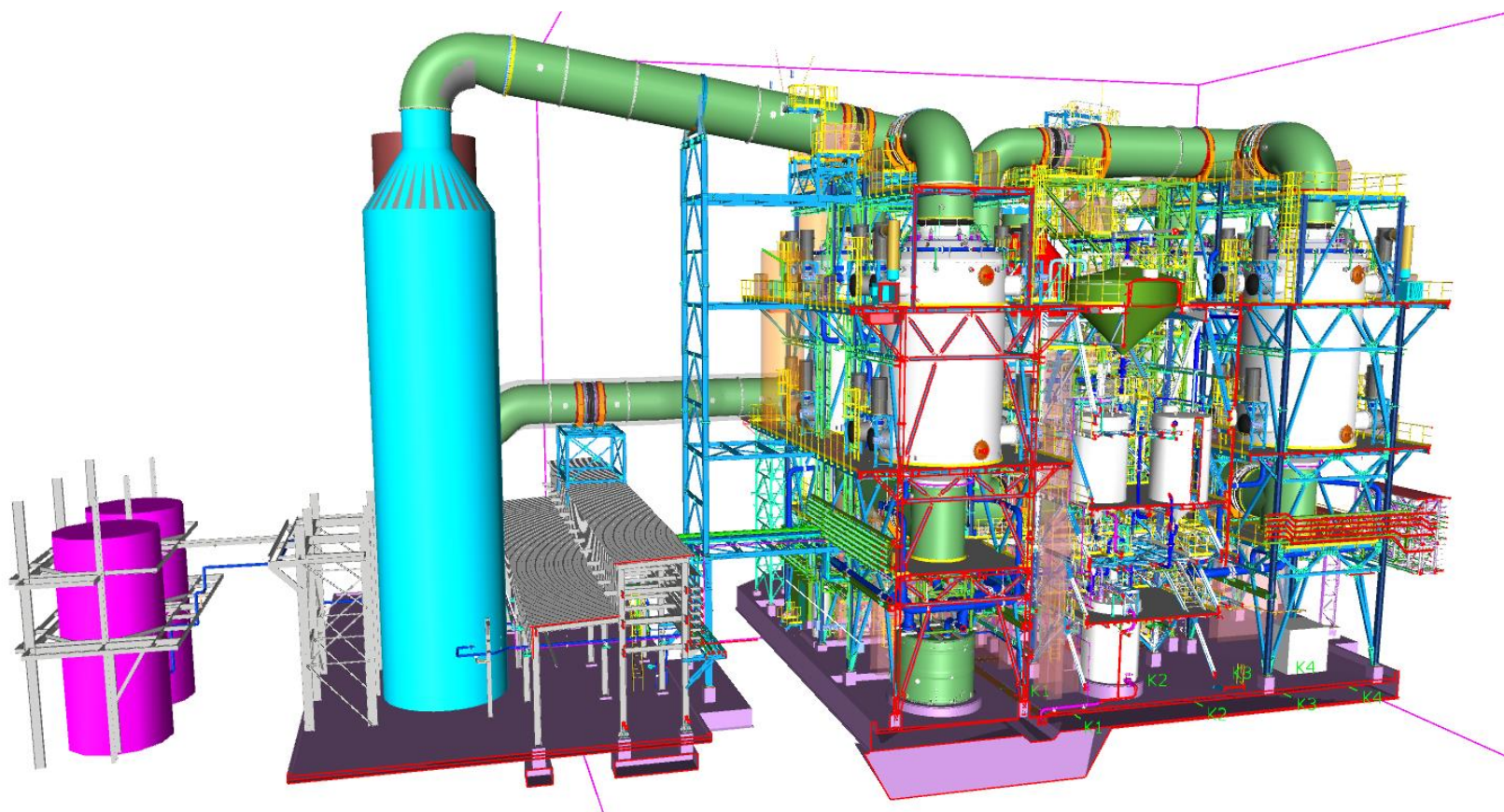
# BIPROMET

Grupa **KGHM**

**Bezpieczeństwo w praktyce – instalacje do usuwania arsenu i rtęci z gazów procesowych w procesie produkcji miedzi**

## Bezpieczeństwo w praktyce

### Instalacja do usuwania arsenu i rtęci z gazów z gazów instalacji Solinox w HML

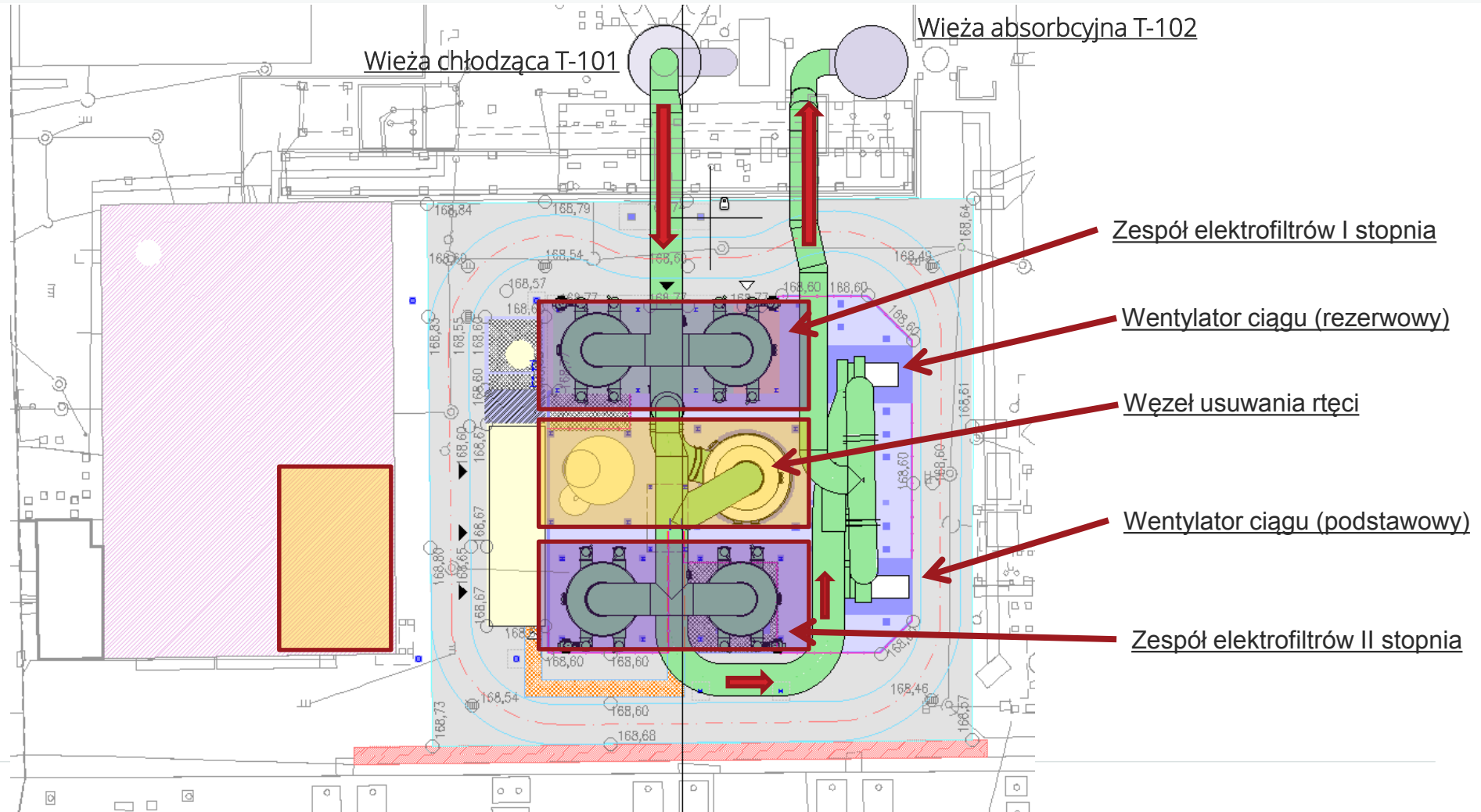




# Bezpieczeństwo w praktyce

## Instalacja do usuwania arsenu i rtęci z gazów instalacji Solinox w HML

Schemat ogólny instalacji do usuwania As i Hg, umiejscowienie w ciągu technologicznym instalacji Solinox







**BIPROMET**

Grupa KGHM

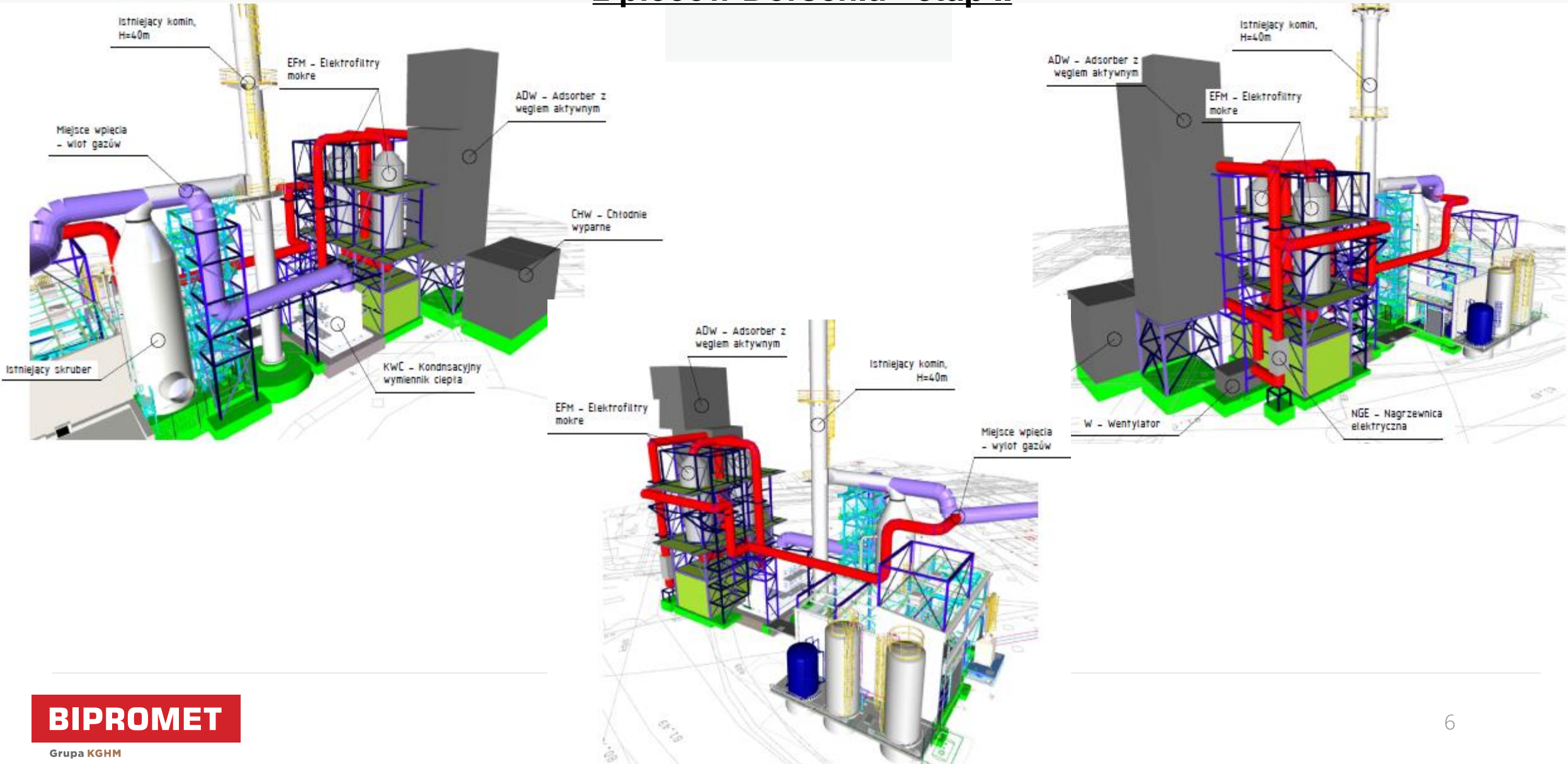
**Bezpieczeństwo w praktyce**  
**Instalacja do usuwania arsenu i rtęci z gazów instalacji Solinox w HML**  
**Emisja As i Hg po wybudowaniu instalacji**

Stężenie Hg	max 0,05 mg/Nm <sup>3</sup>
Stężenie As	max 0,05 mg/Nm <sup>3</sup>



# Bezpieczeństwo w praktyce

## P-31 Zabudowa instalacji do redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza z gazami procesowymi z pieców Dörschla - etap II







**BIPROMET**

Grupa KGHM

## Bezpieczeństwo w praktyce

### P-31 Zabudowa instalacji do redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza z gazami procesowymi z pieców Dörschla - etap II

Stężenie jednogodzinne pyłu	<2mg/Nm <sup>3</sup>
Emisja godzinowa arsenu	<0,044kg/h
Stężenie jednogodzinne rtęci	<0,05mg/Nm <sup>3</sup>



## Bezpieczeństwo w praktyce

### Etapy inwestycji kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa instalacji przemysłowych

- Etap projektowania:
  - koncepcja.
  - Projekt podstawowy.
  - Projekt budowlany.
  - Projekty wykonawcze.
- Etap realizacji:
  - Kontrola zabudowywanych materiałów i urządzeń.
  - Kontrola wykonania na zgodność z projektem.
  - Przeprowadzenie wymaganych badań, prób i pomiarów.
- Etap rozruchu:
  - Rozruch energomechaniczny.
  - Rozruch technologiczny.
  - Ruch próbny.
  - Ocena zgodności i wystawienie deklaracji zgodności.

## Bezpieczeństwo w praktyce Etap projektowania instalacji

Warunkiem zapewnienia późniejszego bezpieczeństwa użytkowania instalacji jest:

- spełnienie wymagań przepisów prawa na etapie projektowania:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane.
  - Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy.
  - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.
  - Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. - o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku.
  - Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorcze technicznym.
  - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych.
  - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej.

Przyjęte rozwiązania projektowe muszą spełniać przepisy rozporządzeń wykonawczych do w/w ustaw.

- zastosowanie na etapie projektowania Polskich Norm, w szczególności norm zharmonizowanych z dyrektywami UE (dyrektywy nowego podejścia).



# Bezpieczeństwo w praktyce

## Etap projektowania instalacji - narzędzia wspomagające stosowane na etapie projektowania

### ➤ Analiza HAZOP (Hazard and Operability Studies) – Analiza Zagrożeń i Zdolności Operacyjnych

Opiera się na rewizji procesu podczas jednej lub kilku sesji realizowanych przez wielodyscyplinarny zespół.

Celem sesji HAZOP jest zbadanie, w systematyczny i ustrukturyzowany sposób, możliwych odchyłeń procesu od przyjętych założeń projektowych.

Sesje prowadzone są przez **Lidera HAZOP**, odpowiedzialnego za zapewnienie właściwego wdrożenia metodologii. Każdy członek zespołu wnosi swój wkład, odpowiadając na pytania prowadzącego, na podstawie słów przewodnich (połączenie słowa kluczowego z analizowanym parametrem procesu).

Analiza HAZOP polega na rozpatrywaniu wszystkich możliwych połączeń „parametr - słowo kluczowe” oraz badaniu możliwości wystąpienia odchyłeń sugerowanych przez interpretację par (parametr, słowo kluczowe). Dla każdego odchylenia identyfikuje się przyczyny, dokonuje oceny prawdopodobieństwa wystąpienia odchylenia i określa zagrożenia przez nie spowodowane. Ocenia się także, czy stosowane zabezpieczenia sprzętowe i proceduralne są wystarczające w stosunku do efektów wywołanych niepożądanymi zdarzeniami i w razie potrzeby wprowadza własne zalecenia.

#### Podstawa:

PN-EN 61882:2016-07 - Badania zagrożeń i zdolności do działania (badania HAZOP) -- Przewodnik za

Parametr: Temperatura

Intention:

Słowo kluczowe	Odchylenie	Przyczyna	Skutki	Zabezpieczenia	S	C	R	Zalecenia	Odpowiedzialny	Sposób realizacji zaleceń	S AR	C AR	R AR	Uwagi	Realizacja uwag
Więcej	1.11. Zbyt duża różnica temperatur pomiędzy gazem procesowym a wodą do płukania	1.11.1. Błąd operatora	1.11.1.1. Uszkodzenie instalacji - straty finansowe	1.11.1.1.1. Pomiar temperatury TR-A724, TR-A725, TRA-A701, TRA-A702 - działanie operatora	3	5	TA	Rozważyć wprowadzenie alarmu lub blokady od zbyt dużej różnicy temperatur wody do płukania i gazu procesowego	BIPROMET	Wprowadzono alarm z wizualizacją w DCS od zbyt dużej różnicy temperatur pomiędzy wodą do płukania i gazem procesowym.	3	5	TA	Na schemacie P&ID nr 39-14-138 rys. nr 001 rev. R02 należy wprowadzić alarm od zbyt dużej różnicy temperatur pomiędzy wodą do płukania i gazem procesowym.	BIPROMET

## Bezpieczeństwo w praktyce

### Etap projektowania instalacji - narzędzia wspomagające stosowane na etapie projektowania

#### ➤ Analiza HAZID (*Hazard Identification*)

Służy do identyfikacji i oceny zagrożeń (ryzyka) projektowanych instalacji, gdy dostępne są już robocze schematy i opis technologiczny, plany zagospodarowania terenu oraz rozmieszczenia urządzeń, modele 3D instalacji.

W odróżnieniu do analizy HAZOP badanie HAZID ma na celu identyfikację możliwych zagrożeń, w tym związanych z budową instalacji, oczekiwanym działaniem (transport międzyoperacyjny, załadunek/rozładunek, potencjalne sytuacje awaryjne, itd.), wybuchowych i pożarowych (detekcja, systemy ochrony przeciwpożarowej i przeciwwybuchowej), związanych z wpływem czynników zewnętrznych (wiatr, słońce, oblodzenie/niska temperatura), ewakuacją (drogi ewakuacyjne), wytrzymałością konstrukcji budowlanych, emisją substancji niebezpiecznych do środowiska, potencjalnymi błędami projektowania.

W wyniku badania HAZID powstają zalecenia, wprowadzenie których pozwoli na zredukowanie ryzyk.

Analizę HAZID opiera się o normę: PN-EN 61882:2016-07 – Badania zagrożeń i zdolności do działania (badania HAZOP)



## Bezpieczeństwo w praktyce

### Etap projektowania instalacji - narzędzia wspomagające stosowane na etapie projektowania

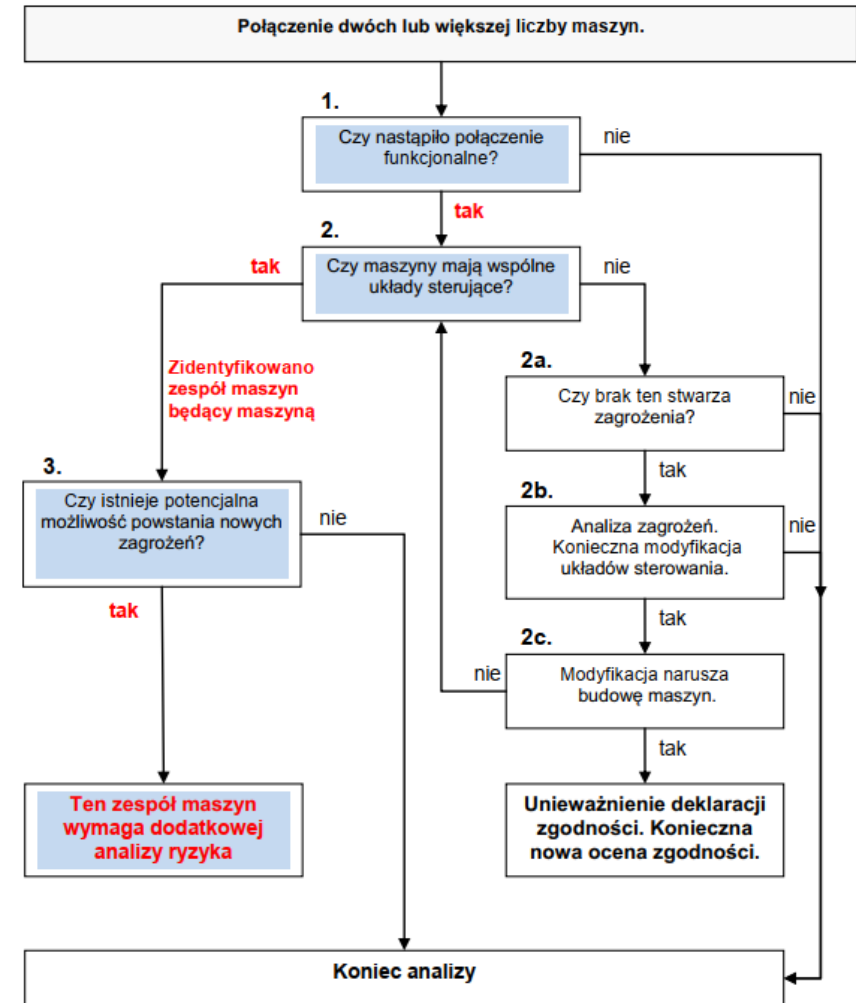
#### ➤ Analiza ryzyka dla zespołów maszyn.

Analiza ma na celu zidentyfikowanie czy instalacja stanowi zespół maszyn w rozumieniu dyrektywy maszynowej oraz ocenę ryzyka powstałego na skutek połączenia kilku maszyn.

Sekwencja działań:

- Zebranie danych do analizy, poprzez przegląd dokumentów oraz inspekcję instalacji.
- Ocena stopnia spełnienia wymagań zasadniczych i wskazanie miejsc do modyfikacji, zmian i uzupełnień, budowy lub rozbudowy instalacji, w tym nowych obszarów.
- Przeprowadzenie analizy ryzyka instalacji z uwzględnieniem zespołów maszyn i nowych ryzyk, powstałych w procesie wbudowania maszyn i urządzeń w instalację.
- Działania uzupełniające po wprowadzeniu zmian w instalacji.
- Zidentyfikowanie ryzyk resztkowych do uwzględnienia w instrukcji obsługi.

Analiza prowadzona zgodnie z PN-EN ISO 12100:2012 Bezpieczeństwo maszyn



## **Bezpieczeństwo w praktyce**

### **Etap realizacji inwestycji - Kontrola zabudowywanych materiałów i urządzeń.**

- Kontrola dostaw przed ich wbudowaniem pod kątem zgodności z projektem oraz jakości.
- Kontrola dostaw w zakresie zgodności z przepisami Ustawy z dnia 13 kwietnia 2016 r. - o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku lub Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych. W szczególności sprawdzenie deklaracji zgodności / deklaracji właściwości użytkowych i oznakowania CE zgodnie mającymi zastosowanie dyrektywami nowego podejścia:
  - 2006/42/WE w zakresie bezpieczeństwa maszyn
  - [2014/68/UE](#) Urządzenia ciśnieniowe
  - [2014/32/UE](#) Przyrządy pomiarowe
  - [2014/30/UE](#) Kompatybilność elektromagnetyczna
  - [2014/34/UE](#) Urządzenia i systemy ochronne przeznaczone do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej
  - [2014/35/UE](#) Sprzęt elektryczny przewidziany do stosowania w określonych granicach napięcia
  - [2014/33/UE](#) Dźwigi i elementy bezpieczeństwa do dźwigów

oraz Rozporządzeniem PE i R [305/2011](#) w zakresie wyrobów budowlanych.



## Bezpieczeństwo w praktyce Etap realizacji inwestycji

- Kontrola wykonania na zgodność z projektem.
  - Bieżący nadzór i kontrola zgodności z projektem w trakcie prowadzenia robót oraz po ich zakończeniu w trakcie odbiorów branżowych.
- Przeprowadzenie wymaganych badań, prób i pomiarów.
  - Badania nieniszczące złącz spawanych.
  - Próby szczelności, próby ciśnieniowe.
  - Pomiary geometrii.
  - Pomiary elektryczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i działania zabezpieczeń.
  - Pozostałe badania wymagane projektem i zastosowanym normami.

## Bezpieczeństwo w praktyce

### Etap rozruchu instalacji – walidacja przyjętych rozwiązań oraz sprawdzenie ich działania w praktyce

- Rozruch energomechaniczny.
  - uruchomienie poszczególnych urządzeń „na zimno”,
  - sprawdzenie poprawności działania poszczególnych urządzeń i AKPiA,
  - sprawdzenie działania systemu sterowania, poprawności sygnałów.
- Rozruch technologiczny.
  - praca urządzeń instalacji „na gorąco” na docelowym medium,
  - testy sekwencji sterowania „na gorąco”, sprawdzenie funkcjonalności i poprawności działania sekwencji sterowania,
  - regulacja i optymalizacja procesów technologicznych, ruch regulacyjny.
- Ruch próbny – praca instalacji w trybie automatycznym; końcowe sprawdzenie przyjętych rozwiązań



# Bezpieczeństwo w praktyce

## Etap przekazania do instalacji eksploatacji

Finalna inspekcja instalacji, wystawienie Deklaracji Zgodności WE.

**BIPROMET**

### DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE

My, jako podmiot modyfikujący istniejącą instalację:

**Bipromet S.A.**  
40-956 Katowice, ul. Graniczna 29

deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że:

**Instalacja do redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza gazami procesowymi z pieców Dörschla**  
Oznakowanie identyfikacyjne: **P-31**  
Rok modyfikacji: **2022**

do której odnosi się niniejsza deklaracja zgodności spełnia wymagania:

- Dyrektywy MD **2006/42/WE** w zakresie bezpieczeństwa maszyn
- Dyrektywy EMC **2014/30/UE** w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej

w zakresie objętym modyfikacjami, zgodnie ze schematem technologicznym:

40-14-258, rys. 001, arkusz 1, rev. 01.

Ponadto spełnione są wymagania następujących norm zharmonizowanych i innych norm technicznych:

PN-EN ISO 12100:2012; PN-EN 809+A1:2009; PN-EN 842+A1:2010; PN-EN 894-1+A1:2010; PN-EN 894-2+A1:2010; PN-EN ISO 894-3+A1:2010; PN-EN 1037+A1:2010; PN-EN 12198-1+A1:2010; PN-EN 12198-1+A1:2010; PN-EN ISO 13850:2012; PN-EN ISO 14122-1:2016-08; PN-EN ISO 14122-2:2016-08; PN-EN ISO 14122-3:2016-08; PN-EN ISO 14122-4:2016-08; PN-EN 60204-1:2018-12; PN-EN 1299+A1:2010; PN-EN ISO 13849-1:2016-02; PN-EN 13480-1:2017-10/A1:2019-07; PN-EN 13480-2:2017-10/A1:2019-01/A3:2019-02/A7:2020-09; PN-EN 13480-3:2017-10/A1:2021-08/A2:2020-12/A3:2021-01; PN-EN 13480-4:2017-10/A1:2019-07

Deklaracja została wystawiona w wyniku przeprowadzonej procedury oceny zgodności z wymaganiami dyrektyw.

**Jakiegokolwiek zmiana wykraczająca poza działania serwisowe, wprowadzona do maszyn i urządzeń przedmiotowej instalacji P-31 unieważnia niniejszą deklarację.**

Dokumentacja techniczna przechowywana jest w siedzibie firmy BIPROMET S.A. w Katowicach.

Katowice, dn. 07.11.2022

ELO/2023/DR/2022

**BIPROMET S.A.**  
Dyrektor ds. Realizacji  
*Marek Tyton*  
podpis

Imię, nazwisko      funkcja

## Dziękuję za uwagę.

Bipromet S.A., ul. Graniczna 29, 40-956 Katowice, [www.bipromet.com](http://www.bipromet.com), T: +48 32 77 45 801, K: +48 609 040 372

