

**KOMUNIKAT nr 1**  
**Odpowiedzi na pytania**

Zamawiający - Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego „PZL-KALISZ” S.A. w Kaliszu, informuje, że do prowadzonego postępowania nr 1/ZP/TR/2018, którego przedmiotem jest „WYKONANIE NOWEGO NEUTRALIZATORA ŚCIEKÓW CHEMICZNYCH (modernizacja galwanicznych linii technologicznych)”, wpłynęły poniższe pytania i zapotrzebowania Wykonawcy, na które Zamawiający na podstawie art. 38 ust. 1 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2017 r., poz. 1579 z późn. zm.) zwanej dalej Ustawą PZP, udziela następującej odpowiedzi:

**Pytanie nr 1**

**Opis procesu technologicznego z wyszczególnieniem poszczególnych wanień wraz z procesami, ilościami i parametrami ścieków oraz pojemnościami poszczególnych wanień.**

**Odpowiedź Zamawiającego**

Proces nakładania powłok galwanicznych obejmuje operacje zawarte w następujących czterech grupach:

- przygotowanie powierzchni metali przed ich pokrywaniem powłokami, obejmuje metody mechaniczne, chemiczne i elektrochemiczne.
- nakładanie poszczególnych warstw powłok galwanicznych wyszczególnionych w programie produkcji.
- obróbkę końcową powłok polegającą na ich płukaniu suszeniu lub innych procesach.
- kontrolę powłok polegającą na sprawdzeniu ich właściwości w oparciu o warunki techniczne.

Procesy chemiczne i elektrochemiczne prowadzone są w następujących liniach i gniazdach produkcyjnych:

1. linia miedziowania
2. gniazdo odmastykowania
3. gniazdo cynkowania i kadmowania
4. gniazdo obróbki w kielichach
5. gniazdo chromianowania cynku
6. gniazdo ołowianowania
7. linia fosforanowania
8. linia cynkowania kwaśnego i cynowania
9. linia oksydacji
10. gniazdo odmiedziowania
11. linia anodowania
12. linia chromowania
13. linia chromianowania magnezu
14. linia pasywacji stali nierdzewnych

Przebieg procesu technologicznego w obróbce galwanicznej przedstawia się następująco:

1. Przygotowanie wstępne – obejmuje czynności demontażu detali z pojemników, zabezpieczenie nie podlegających pokryciu powierzchni (za pomocą mastyka, folii lub innych przyrządów zabezpieczających powierzchnie nie podlegające pokryciu),

- zamontowanie na przyrządy umożliwiające zawieszenie detalu w wannie.
2. Odtłuszczanie wstępne - miejscowe za pomocą rozpuszczalników organicznych.
  3. Przemycie w wodzie w wannie.
  4. Odtłuszczanie chemiczne lub elektrochemiczne w wannie.
  5. Przemycie w wodzie.
  6. Uaktywnienie powierzchni przez trawienie w kwasie siarkowym solnym lub azotowym.
  7. Przemycie w wodzie.
  8. Proces galwaniczny w zależności od typu w wannie lub kielichu.
  9. Płukanie odzyskowe w wannie.
  10. Płukanie w wodzie zimnej.
  11. Nasycanie (uszczelnianie) powierzchni w wodzie destylowanej lub w roztworze nasycającym (chemicznym).
  12. Przemycie w wodzie.
  13. Przemycie w wodzie gorącej (50 – 70 ° C).
  14. Suszenie sprężonym powietrzem.
  15. Odwodorowanie (w suszarce o temp. 180 – 200 ° C) w celu usunięcia kruchości wodorowej (likwidacja naprężeń wewnętrznych).
  16. Kontrola pokrycia galwanicznego.
  17. Demontaż do pojemników i ewentualnie konserwacja w oleju.
- Szczegółowo dany proces opisuje instrukcja zakładowa nr 39-54 oraz technologie obróbki galwanicznej poszczególnych detali.

**Wykaz procesów obróbki galwanicznej stosowanych w WSK „PZL – KALISZ” S.A.**

Lp.	Rodzaj procesu	Wielkość robocza urządzenia	Uwagi	Spełnienie norm
1	Cynkowanie cyjankaliczne z chromianowaniem żółtym	Długość : 1400 Szerokość : 700 Głębokość : 700	+ kielich na 8 kg wsadu części drobnych	AMS2402 PN-EN 12329
2	Kadmowanie cyjankaliczne z chromianowaniem żółtym	Długość : 1900 Szerokość : 900 Głębokość : 700	+ kielich na 8 kg wsadu części drobnych	AMS2400
3	Chromowanie techniczne	Długość : 1150 Szerokość : 700 Głębokość : 650	9 wanień	AMS2406 914-016-023/027
4	Miedziowanie cyjankaliczne – techniczne	Długość : 1900 Szerokość : 700 Głębokość : 700	8 + 2 wanny + kielich na 8 kg wsadu	AMS2418 6636F
5	Fosforanowanie antykorozyjne stali-cynkowe	Długość : 2000 Szerokość : 900 Głębokość : 850	-	-
6	Fosforanowanie przeciwcierne stali - manganowe	Długość : 1500 Szerokość : 700 Głębokość : 700	3 – 10 µm	AMS2481 6608F 914-032-023

Lp.	Rodzaj procesu	Wielkość robocza urządzenia	Uwagi	Spełnienie norm
7	Anodowanie stopów aluminium w kwasie chromowym	Długość :1300 Szerokość : 700 Głębokość:1100	-	AMS2470
8	Anodowanie stopów aluminium w kwasie siarkowym	Długość :1400 Szerokość : 900 Głębokość : 800	-	AMS2471 AMS2472 PN-EN 2101
9	Niklowanie techniczne matowe	Długość : 1400 Szerokość : 500 Głębokość : 800	-	-
10	Oksydowanie stali -cienkopowłokowe z nasycaniem w oleju na gorąco	Długość : 800 Szerokość : 650 Głębokość : 550	-	AMS2485
11	Chromianowanie części ze stopów magnezu	Długość : 700 Szerokość : 500 Głębokość : 570	-	AMS2475
12	Pasywacja stali nierdzewnych	Długość : 500 Szerokość : 445 Głębokość : 600	-	AMS2700 PN-EN 2536 104-012 ST180 ÷182

**Inne procesy:**

- ołowiowanie
- mosiądzowanie
- trawienie stali
- trawienie aluminium
- trawienie stopów miedzi

**Pytanie nr 2**

**Opis linii technologicznej wraz z podaniem stężeń we wszystkich wannach.**

**Odpowiedź Zamawiającego**

Szczegółowe informacje zostaną udzielone podczas wizji lokalnej.

**Pytanie nr 3**

**Karty katalogowe dodatków i reagentów stosowanych w linii technologicznej.**

**Odpowiedź Zamawiającego**

Karty charakterystyk substancji chemicznych stosowanych w procesach obróbki galwanicznej są dostępne w siedzibie Zamawiającego.

Do sporządzania kąpieeli galwanicznych stosowane są m.in. substancje chemiczne: CuCN, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaKC<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>6</sub> · 4H<sub>2</sub>O, HNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O, NaCl, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O, MgSO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, Pb(BF<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, HBF<sub>4</sub>, HCl, NiCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O, CrO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> · 12H<sub>2</sub>O Klej stolarski, Węglany, Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> · 2H<sub>2</sub>O, CaF<sub>2</sub>, Zn-metal, Na<sub>2</sub>S, Gliceryna, Cu - metal, Cd(CN)<sub>2</sub>, Cd-metal, NaOH, NiSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KCNS, NaCN, Zn(CN)<sub>2</sub>.

W ściekach popłucznych zawartość poszczególnych składników kąpieeli nie przekracza maksymalnie 1-2 g/dm<sup>3</sup>.

#### **Pytanie nr 4**

**Opis procesu czyszczenia linii technologicznej wraz z informacją o rzutach ścieków stężonych (koncentratów) z wanien z podaniem ich częstotliwości.**

#### **Odpowiedź Zamawiającego**

Zawartość wanien technologicznych procesu chromowania wymieniana jest co około 1-2 lata. Podczas użytkowania następuje tylko korekta kąpieeli roboczych na podstawie analiz wykonywanych przez Laboratorium Kąpieeli Galwanicznych.

Kąpiele w wannach w procesie odmiedziowania wymienia się co 1-2 tygodnie. Zużyte kąpiele są traktowane jako odpad i w paletopojemnikach odbierane przez firmy zewnętrzne, natomiast ścieki chromowe pochodzą tylko z płukania samych wanien technologicznych (po zmianie kąpieeli) oraz z obiegu płuczącego związku chromu w płuczkach kaskadowych. Kąpiele w wannach technologicznych procesu miedziowania, mosiądzowania, cynkowania, kadmowania są uzupełniane o brakujące składniki na podstawie analiz wykonywanych przez Laboratorium Kąpieeli Galwanicznych.

Proces neutralizacji związków cyjankalicznych odbywa się w obiegu wodnego roztworu podchlorynu sodu CN. Obieg ten składa się z tzw. „wanny matki” o pojemności około 15m<sup>3</sup> i poszczególnych wanien neutralizacyjnych. Ścieki z obiegu kierowane są do ścieków cyjankalicznych a następnie do neutralizacji.

Kolejne płukania zachodzą w wannach obiegów płuczających „N” i „R” – są to obiegi wody wodociągowej. Najpierw detale płukane są w wannach kaskadowych obiegu „N”, następnie w czystej wodzie „R”. W obiegach „N” i „R” prowadzone są kontrolne pomiary pH i przewodności właściwej. Oba te parametry regulowane są przez odpowiedni dopływ czystej wody wodociągowej. Spusty z wanien obiegów płuczających są kierowane do ścieków chromowych, a następnie do neutralizacji. Wymiana całkowita następuje co około 3 miesiące.

#### **Pytanie nr 5**

**Parametry ścieków surowych z podziałem na ścieki chromowe, cyjankaliczne i kwaśno alkaliczne.**

#### **Odpowiedź Zamawiającego**

Głównym zanieczyszczeniem ścieków technologicznych jest chrom ogólny, chrom Cr (VI), miedź, cynk, nikiel, ołów, kadm, fosfor, chlorki, siarczany, cyjanki wolne i kompleksowe.

**Skład fizyko-chemiczny ścieków surowych**

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Średnie stężenie zanieczyszczeń w ściekach surowych
1	2	3	4
1.	Odczyn	pH	2,0 – 3,0 ścieki chromowe 8,0 – 10,0 ścieki cyjankaliczne
2.	Chrom Cr +6	mg Cr <sup>+6</sup> / dcm <sup>3</sup>	900,0
3.	Chrom ogólny Cr	mg Cr / dcm <sup>3</sup>	800,0
4.	Miedź Cu	mg Cu / dcm <sup>3</sup>	26,0
5.	Cynk Zn	mg Zn / dcm <sup>3</sup>	24,0
6.	Nikiel Ni	mg Ni / dcm <sup>3</sup>	12,8
7.	Ołów Pb	mg Pb / dcm <sup>3</sup>	15,6
8.	Kadm Cd	mg Cd / dcm <sup>3</sup>	12,5
9.	Fosfor ogólny P	mg P / dcm <sup>3</sup>	260,0
10.	BZT5	mg O <sub>2</sub> / dcm <sup>3</sup>	987,0
11.	ChZT	mg O <sub>2</sub> / dcm <sup>3</sup>	1200,0
12.	Chlorki	mg Cl / dcm <sup>3</sup>	2500,0
13.	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> / dcm <sup>3</sup>	2200,0
14.	Cyjanki wolne	mg CN / dcm <sup>3</sup>	340,0
15.	Cyjanki kompleksowe	mg CN / dcm <sup>3</sup>	420,0
16.	Azot amonowy	mg NH <sub>4</sub> /dcm <sup>3</sup>	850,0
17.	Azot ogólny	mg N / dcm <sup>3</sup>	1200,0
18.	Zawiesina łatwo opadająca	mg / dcm <sup>3</sup>	360,0
19.	Zawiesina ogólna	mg / dcm <sup>3</sup>	1750,0

W procesie obróbki ścieków na galwanizerni występują trzy sektory. Pierwszym jest obieg ścieków cyjankalicznych, drugim obieg ścieków chromowych, trzecim obieg kwaśno – alkaliczny, Ścieki cyjankaliczne neutralizowane są w osobnych komorach z wykorzystaniem podchlorynu sodowego. Ścieki chromowe i kwaśno-alkaliczne są neutralizowane razem z wykorzystaniem pirosiarczynu sodu, kwasu siarkowego i wapna hydratyzowanego.

**Pytanie nr 6**

**Czy proces technologiczny oczyszczania ścieków ma przewidywać oczyszczania wszystkich ścieków wraz z kąpielami. sugerujemy oczyszczanie jak największej ilości ścieków wraz z kąpielami, koszt oczyszczenia kąpeli to ok. 100 zł/m<sup>3</sup>, koszt utylizacji to > 500 pln/m<sup>3</sup>.**

**Odpowiedź Zamawiającego**

Proces technologiczny oczyszczania ścieków ma obejmować tylko ścieki popłuczne. Stężone kąpiele z wanien są traktowane jako odpad i są odbierane przez firmy zewnętrzne.

**Pytanie nr 7**

**Z wstępnych parametrów ścieków surowych wynika że należy przewidzieć układ odsalania ścieków. proces odsalania ścieków do parametrów ścieków dopuszczalnych zrzutem do kanalizacji wymusza wykonanie zamknięcia obiegu wodno ściekowego – proszę o podanie parametrów wody demi wymaganych do procesów technologicznych.**

**Odpowiedź Zamawiającego**

Parametry wody DEMI wyszczególnione są w załączniku nr 1, do niniejszego komunikatu.

**Pytanie nr 8**

**Proszę o przesłanie analizy wody surowej, która będzie służyła do uzupełnienia obiegu.**

**Odpowiedź Zamawiającego**

Parametry wody surowej do uzupełniania obiegu wyszczególnione są w załączniku nr 2, do niniejszego komunikatu.