

## **Tokarka podtorowa, przeciągarka linowa i stanowisko do pomiaru geometrii kół tramwajowych**

### **1. Wymagania funkcjonalne - tokarka**

Tokarka przeznaczona do regeneracji (reprofilacji/przetaczania) profili kół tramwajów eksploatowanych przez Zamawiającego (805Na Konstal, 122N PESA, 121 NaB i 122NaB SWING PESA), które posiadają rozstaw toru 1000 mm. Realizacja toczenia możliwa poniższymi metodami:

- a. z zabudowanymi wózkami;
- b. obróbka samego wózka;
- c. obróbka samego zestawu kołowego.

Nacisk na pojedynczą oś nie będzie przekraczać 100 kN.

Obrabiarka wyposażona w system odprowadzania wiórów, ułatwiający odprowadzanie wiórów do pojemników, umieszczonych na poziomie podłogi. System ten musi składać się z mechanicznego transportera wiórów, kruszarki do wiórów oraz dwóch uchylnych pojemników na wióry o pojemności min 0,4m<sup>3</sup> każdy. Pojemniki do wiórów wolnostojące przystosowane do transportu przez wózek widłowy.

System sterowania - numeryczne CNC poprzez dotykowy lub przyciskowy panel i przyjazny dla operatora interfejs. Możliwość podłączenia obrabiarki od sieci Ethernet użytkownika i system transmisji danych z układu CNC do sieci Ethernet. Oprogramowanie diagnostyczne do komunikowania o wystąpieniu zakłóceń w sterowaniu bądź w pracy obrabiarki (wskazanie miejsca i przyczyny usterki).

System odciągu pyłów i dymów.

Automatyczny cykl procesu obróbki w skład, którego musi wchodzić:

- a. wstępny pomiar (wybór rodzaju pojazdu, pomiar bazy odniesienia i pomiar parametrów zestawu kołowego przed obróbką oraz optymalizację parametrów skrawania),
- b. automatyczna obróbka,
- c. pomiar parametrów zestawu kołowego po obróbce i wydruk wyników pomiarów.

Oprócz automatycznego cyklu musi być możliwość wykonania obróbki w trybie ręcznym przez operatora poprzez zmianę wybranych parametrów dla każdego koła oddzielnie.

Obsługa przez jednego operatora.

Minimalna średnica toczna koła - 520 mm

Minimalna maksymalna średnica toczna koła w kłach - 660 mm

Szerokość obręczy - 80 - 100 mm

Poziom hałasu (bieg jałowy) - max. 80 dB

Grubość wióra/maksymalny przekrój wióra na stronę - max 3 mm/3 mm<sup>2</sup> Wyposażenie minimum dostarczone wraz z tokarką:

- a. drukarka do drukowania wyników pomiarów, cech tramwajów, danych operatora i innych wybranych danych uzgodnionych z Zamawiającym;

- b. oprogramowanie do zdalnego serwisu obrabiarki;
- c. zestaw kołowy wzorcowy;
- d. klucze serwisowe;
- e. oprawki nożowe z kasetami do obróbki profilu;
- f. płytki skrawające dla obróbki odbiorowej;
- g. program do obróbki profilu wskazanego przez Zamawiającego (profil koła musi być zgodny z rysunkiem nr 2 zawartym w normie PN-K-92016:1997 - profil koła „T”);
- h. sprawdzian i przeciwsprawdzian profilu;

Tokarka musi być dostarczona w stanie gotowym do pracy po jej zamontowaniu. Przed przekazaniem do odbioru Wykonawca wykona kompleksowe próby obrabiarki.

## **2. Wymagania funkcjonalne - przeciągarka**

Przeciągarka linowa przeznaczona do przetaczania tramwajów nad tokarkę. Zintegrowana z tokarką.

Zabudowana w osi toru.

Musi umożliwiać przetaczanie całego tramwaju każdego typu sprzed hali i za halę z uwagi na brak sieci trakcyjnej w hali. Przetaczanie możliwe na całej długości hali w obu kierunkach i zatrzymanie w dowolnym miejscu bez efektu bezwładnościowego. Masa przeciąganego pojazdu - max. 50 T  
Sterowanie z pulpitu stacjonarnego plus dodatkowo wyposażenie w pulpit przenośny. Prędkość przetaczania od 0 do 16 m/min z płynną regulacją prędkości.

Sygnalizacja dźwiękowa i świetlna podczas przetaczania.

## **3. Wymagania funkcjonalne i parametry stanowiska do pomiaru geometrii kół**

Przedmiotem zamówienia jest stanowisko przejazdowe do automatycznego bezdotykowego pomiaru geometrii kół tramwajowych. Mierzone parametry geometrii kół muszą obejmować cały profil bieżni koła (wysokość obrzeża, grubość obrzeża, nachylenie profilu), średnicę koła i odległość pomiędzy wewnętrznymi czołami kół. Pomiar musi być możliwy podczas przejazdu tramwaju z prędkością do 12 km/h. Stanowisko ma być zainstalowane w budynku 3 w nawie D na torze nr 7 zgodnie z projektem.

Wymagana dokładność pomiaru:

- a. Średnicy koła -  $\pm 0,6$  mm
- b. Wysokości obrzeża -  $\pm 0,2$  mm
- c. Odległość wewnętrznych płaszczyzn kół -  $\pm 0,3$  mm
- d. Odwzorowania profilu obrzeża koła -  $\pm 0,2$  mm
- e. Gradientu profilu -  $\pm 0,3$  mm

Wyniki pomiarów muszą być powtarzalne.

Wyniki pomiarów ze stanowiska muszą być archiwizowane i przesyłane do aplikacji, gdzie będą analizowane dla oceny postępu zużycia kół. Oprogramowanie musi ostrzegać o przekroczeniu

dopuszczalnego zużycia aktualnie mierzonego zestawu kołowego. Analiza powinna brać pod uwagę historię pomiarową każdego koła. Pozostałe wymagania zgodnie z projektem.

**załącznik nr 2 do uszczegółowionego opisu przedmiotu zamówienia**

**Myjnia tramwajowa wraz z oczyszczalnią ścieków z zamkniętym obiegiem wody i system centralnego odkurzacza**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa myjni tramwajowej portalowej z ruchomymi szczotkami umożliwiającymi mycie przodu i tyłu tramwaju oraz ścian bocznych wraz ze skosami górnymi i skosami dolnymi w zależności od typu tramwaju, zamkniętym obiegiem wody i oczyszczalnią ścieków. Typy tramwajów posiadane przez Zamawiającego to: 805Na, 805NM, 122N, 121NaB Swing Pesa, 122NaB Swing Pesa. Technologia myjni ma za zadanie połączyć istniejącą i nowoprojektowaną myjnię, zapewniając zasilanie w wodę oraz odbiór ścieków z obu myjni. Założeniem nadrzędnym myjni jest wielokrotne wykorzystanie wody procesowej pochodzącej z mycia pojazdów. Technologia myjni wymaga zapewnienia zasilania w wodę wodociągową, przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości odprowadzenia nadmiaru wody z układu technologicznego. W zakres przedmiotu zamówienia wchodzi również wykonanie i wyposażenie pomieszczenia technicznego dla urządzeń myjni oraz pomieszczenia dla centralnego odkurzacza zgodnie z projektem.

Poniżej aktualnie eksploatowane tramwaje:

Dane techniczne	Typ tramwaju					
	805Na KONSTAL	2x 805Na KONSTAL	805 NM PESA	122N PESA	121NaB PESA	122NaB PESA
Długość całkowita tramwaju [mm]	13 500	28 250	14 000	31820	19 250	30 120
Szerokość całkowita tramwaju [mm]	2 400	2 400	2 354	2 350	2 350	2 350
Wysokość od główki szyny do górnej krawędzi dachu (z uwzględnieniem stałych urządzeń na dachu) [mm]	3 060	3 060	3 060	3 400	3 430	3 430

**4. Założenia i wymagania funkcjonalne myjni tramwajowej**

Myjnia portalowa - w której myty tramwaj stoi a urządzenie myjące porusza się po wyznaczonym torze.

Podczas mycia napięcie w sieci trakcyjnej musi być wyłączone. Sygnalizacja stanu załączenia/uszyczenia sieci trakcyjnej wykonana zgodnie z projektem i przepisami.

Ponowne załączenie napięcia w sieci trakcyjnej dokonywane ręcznie przez obsługę z pulpitu sterowniczego.

Urządzenie myjące musi składać się z wymaganej liczby i typów szczotek, aby było możliwe umycie wszystkich typów tramwajów posiadanych przez Zamawiającego w trzech dostępnych trybach: mycie standardowe, mycie szybkie i mycie intensywne. Docisk szczotek musi być na tyle odpowiedni, aby proces mycia być w pełni skuteczny dla każdego typu tramwaju.

Ilość mytych tramwajów - do 8 szt./h.

Zużycie wody obiegowej podczas mycia nie może przekraczać 150 l/min.

Po obydwu stronach myjni wykonać wyprowadzenie do podłączenia lancy z pistoletem zasilanej wodą świeżą. Mycie z użyciem lanc ma być możliwe również przy niedziałających szczotkach, ale wyłącznie przy odłączonej i uszynionej sieci trakcyjnej. Odłączenie sieci niezbędne jest przed uruchomieniem mycia ręcznego ciśnieniowego. Myjnia musi być wyposażona w zabezpieczenie wykluczające możliwość uruchomienia mycia ręcznego przy pomocy lanc, w sytuacji, gdy włączone jest zasilanie sieci trakcyjnej. W takim wypadku konieczne jest minimum odcięcie dopływu wody do urządzeń mycia ręcznego.

Myjnia musi posiadać licznik wykonanych myć.

Zamontowanie szczotek powinno pozwalać na szybką wymianę całych szczotek lub ich poszczególnych elementów.

Szczotki pionowe powinny być wyposażone w ochrony rozpryskowe.

Wymagana trwałość szczotek - co najmniej 20 000 myć.

Myjnia nie może pozostawiać na tramwajach zacieków z grafitu ani po splukiwaniu nie mogą pozostawać białe zacieki po wyschnięciu.

Pulpit sterowniczy musi być wyposażony w przyciski umożliwiające - niezależnie od pełnej automatyzacji procesu mycia:

- a. Zakończenie awaryjne procesu mycia,
- b. Jazdę roboczą szczotek modułu mycia przodu i tyłu w przód i w tył,
- c. Rozsuwanie szczotek,
- d. Wyłączenie pomp zasilających myjnię.

Napędy kół jezdnych oraz napędy szczotek powinny być wykonane w postaci przekładni zamkniętych zabezpieczonych przed wpływem czynników zewnętrznych i utrzymujących stałe smarowanie. Przekładnie, w które będzie wyposażona myjnia muszą być bezobsługowe.

Proces mycia tramwaju ma odbywać się zgodnie z poniższymi punktami:

- 1) Tramwaj wjeżdża do hali myjni i staje w określonym miejscu.
- 2) Obsługa za pomocą pulpitu dotykowego wybiera (jednym przyciskiem) typ tramwaju, który jest wpisany do programu myjni i (drugim przyciskiem) rodzaj programu mycia (szybkie, standardowe lub intensywne). W momencie wybrania typu tramwaju (przyciśnięcia pierwszego przycisku) automatycznie rozłączniki sieciowe rozłączają sekcję trakcji w myjni i dają zgodę na rozpoczęcie procesu mycia. Obsługa używa (trzeciego) przycisku „start” i myjnia rozpoczyna proces mycia tramwaju.

3) W przypadku wybrania standardowego programu mycia, mycie tramwaju zaczyna się od mycia przodu.

Po umyciu przodu następuje jednoczesne mycie ścian bocznych wraz ze skosami górnymi oraz skosami dolnymi.

4) Po osiągnięciu przez myjnie tyłu pojazdu rozpoczyna się jego mycie. Tył pojazdu jest myty tak samo (analogicznie), jak przód pojazdu.

5) Cały ww. proces jest powtarzany w drodze powrotnej myjni w przypadku wybrania programu standardowego.

6) W drodze powrotnej myjni pojazd jest jednocześnie płukany i jest наносzony konserwant.

7) Proces mycia odbywa się za pomocą wody oczyszczonej (obiegowej) z użyciem myjącego środka chemicznego. Proces płukania odbywa się za pomocą wody wodociągowej (świeżej) z użyciem środka konserwującego, który niweluje powstawanie plam i zacieków ze związków mineralnych zawartych w wodzie.

## **5. Założenia i wymagania funkcjonalne oczyszczalni ścieków**

Obie myjnie (nowa i istniejąca) muszą pracować w zamkniętym obiegu wody.

Ścieki przed odprowadzeniem do kanalizacji muszą być podczyszczone w wewnętrznej oczyszczalni technologii myjni oraz w koalescencyjnym separatorze substancji ropopochodnych, zapewniając jakość ścieków odpowiadającą przepisom i wymogom dla ścieków odprowadzanych przez spółkę do kanalizacji miejskiej w Bydgoszczy. Proces oczyszczania wody ma gwarantować pozbycie się zanieczyszczeń mineralnych, związków ropopochodnych, substancji zawieszonych oraz przeciwdziałać gromadzeniu się w instalacji bakterii beztlenowych powodujących nieprzyjemny zapach. Możliwość monitorowania ścieków z myjni musi być zapewniona poprzez studzienkę kontrolną zabudowaną za separatorem zapewniającą możliwość poboru próbek przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności parametrów ścieków. Separator należy wyposażyć w przyrząd pomiarowy - sygnalizator do separatorów z powiadomieniem optyczno-dźwiękowym. Urządzenie kontroluje grubość oddzielonej warstwy oleju/benzyny lub smaru w separatorach i wywołuje alarm, gdy separator musi zostać opróżniony. Przyrząd musi wykrywać maksymalny dopuszczalny poziom spiętrzenia w separatorze, dzięki temu zapewniając możliwość zapobiegania przepełnieniu separatora. Urządzenie będzie składało się z jednostki analizującej i sondy (czujnik poziomu oleju i czujnik przepełnienia).

Wymagana metoda oczyszczania: biologiczno-mechaniczna z zamkniętym obiegiem wody (przy pomocy bakterii aerobowych i filtra). Oczyszczanie bez użycia żadnych chemicznych środków eksploatacyjnych (np. flokulanty, środki dezynfekujące etc.).

Wydajność oczyszczania wody powinna być wystarczająca do zapewnienia ilości wody potrzebnej

do umycia 8 szt. tramwajów/h.

Woda wodociągowa (świeża) podawana musi być do zbiornika wody wodociągowej (świeżej), którego zastosowanie uniknie ewentualnych spadków ciśnienia wody w sieci wodociągowej, a tym samym zapewni ciągłość pracy myjni. Z tego zbiornika woda świeża podawana będzie do myjni i wykorzystywana do płukania i nanoszenia konserwantu. Zbiornik wody sieciowej (świeżej - wodociągowej) musi posiadać przelew oraz system automatycznego uzupełniania wody świeżej. Woda z przelewu odprowadzana powinna być do obiegu oczyszczalni.

### **Pozostałe wymagania:**

- Obydwa urządzenia (myjnia oraz oczyszczalnia) muszą posiadać wspólne sterowanie (fieden komputer).
- » Obydwa urządzenia (myjnia oraz oczyszczalnia) powinny być obsługiwane z jednego pulpitu i powinny posiadać system zdalnej diagnostyki i zdalnego usuwania ewentualnych usterek.
- Pulpit sterowniczy ze stali nierdzewnej zamontowany w hali myjni z kolorowym panelem dotykowym (drugi panel do obsługi zamontowany szafie sterującej w pomieszczeniu technicznym myjni), który służyć będzie do automatycznej obsługi i myjni i oczyszczalni. Na wyświetlaczu muszą być wizualizowane wszystkie stany pracy myjni i oczyszczalni.
- Stany pracy myjni i oczyszczalni muszą być wizualizowane na ekranie pulpitu.
- Stany wody w zbiorniku wody sieciowej (świeżej-wodociągowej) i w zbiorniku wody oczyszczonej (obiegowej) muszą być wizualizowane na ekranie pulpitu.

### **Odwodnienie liniowe**

W skład myjni musi wchodzić także odwodnienie pomieszczenia technicznego myjni oraz stanowiska mycia tramwajów o długości zakładającej wykorzystanie myjni na całej długości nowo budowanej hali. Projekt przewiduje odwodnienie pomieszczenia w hali F po zdemontowaniu stacji zasilania, którego na tym etapie nie wykonywać. Odwodnienie skierowane do hali F zakończyć w nawie F na wysokości ściany dzielącej budynek myjni a nawą F. Odwodnienie istniejącej myjni należy podłączyć do obiegu zamkniętego nowobudowanej oczyszczalni ścieków.

Pozostałe wymagania nie opisane powyżej zgodnie z projektem

## **6. Założenia i wymagania funkcjonalne centralnego odkurzacza**

W ramach przedmiotu zamówienia należy wyposażyć pomieszczenie w nawie F (po aktualnie istniejącej stacji zasilania) w system centralnego odkurzacza oraz poprowadzić instalację na nową halę myjni (budynek „G”) oraz do nawy D zgodnie z projektem.

Instalacja musi się składać z:

- a. bębnow ze zwijakami węża elastycznego zgodnie z projektem,

- b. przewodów prowadzących zanieczyszczenia zgodnie z projektem,
- c. separatora wstępnego - zbiornik stalowy, w którym na skutek zmniejszenia prędkości powietrza następuje wytrącenie grubszych zanieczyszczeń; pełny separator po odłączeniu od instalacji opróżniany musi być przy pomocy wózka paletowego. Pojemność kontenera 800 l, przepływ objętościowy 1600 m<sup>3</sup>/h.
- d. Jednostka filtracyjna ze zbiornikiem 70 l - filtr powietrza procesowego,
- e. jednostka wytwarzająca podciśnienie o mocy 22 kW, wraz ze skrzynką rozruchową z falownikiem. Przepływ powietrza max. 1600 m<sup>3</sup>/h.
- f. przewody wyrzucające powietrze procesowe zgodnie z projektem.

Do odkurzania są przewidziane komplety zawierające w zestawie ssawkę podłogową oraz 10m węża o średnicy 50mm, odpornego na ścieranie. Możliwość odkurzania przewidziano w nawie „G” - miejsca zgodnie z projektem (5 szt. bębnow). Dla zapewnienia bezproblemowej pracy założono realny zasięg pracy wokół jednego zwijaka - ok. 8m.

**Z uwagi na brak modernizacji nawy D instalacje odkurzacza zakończyć na ścianie po stronie nawy D (dzielącej nawę F i D) bez rozprowadzania przewodów wyposażenia jej w bębny.**