



Specyfikacja techniczna

naprawy rewizyjnej silników trakcyjnych
typu 4EXA 2130 oraz typu STDa 280 – 4B

1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące robót polegających na naprawie rewizyjnej silnika trakcyjnego typu 4EXA 2130 produkcji Alstom Transport S.A. Ornans (France) oraz typu STDa 280-4B produkcji Zakładu Maszyn Elektrycznych „EMIT” S.A, zastosowanego w pojazdach typu Metropolis - 98B w Metrze Warszawskim Sp. z o.o. Podstawowe dane techniczne oraz wartości dopuszczalne po naprawie silnika trakcyjnego zawarte są w załącznikach nr 1 oraz nr 2.

2. Określenia podstawowe

Silnik trakcyjny – trójfazowy, asynchroniczny silnik klatkowy z samoczynnym przewietrzaniem, zasilany z inwertora falownika przekształtnika trakcyjnego ONIX 800 ze źródłem napięciowym sterowanym metodą modulacji szerokości impulsu (PWM). Zasilanie bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej jest zabronione.

Pojazd typu Metropolis - 98B - w skład pojazdu wchodzi 4 wagony silnikowe (M) i dwa wagony doczepne (Tc) w następującym układzie: Tc1-M1-M2-M3-M4-Tc2. Kabina maszynisty znajduje się w wagonach doczepnych Tc.

3. Wymagania dotyczące zamówienia

- 3.1 Do wykonania zamówienia Wykonawca powinien zastosować materiały renomowanych producentów, które spełniają wymagania określone dla materiałów zastosowanych przez producenta silnika oraz posiadające odpowiednie dokumenty dopuszczające do stosowania w taborze kolejowym.
- 3.2 Materiały użyte przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego muszą spełniać wymagania normy PN-K-02511:2000 „Tabor kolejowy – Bezpieczeństwo przeciwpożarowe materiałów – Wymagania”.



- 3.3 Do wykonania zamówienia Wykonawca powinien użyć materiały, które spełniają wymagania obowiązujących polskich przepisów pod względem toksyczności oraz innych szkodliwych oddziaływań na zdrowie/środowisko.
- 3.4 Wszystkie materiały użyte przez Wykonawcę w trakcie wykonania zamówienia muszą spełniać wymagania dotyczące zakazu stosowania wyrobów zawierających azbest, zgodnie z ustawą o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest z dn. 19.06.1997 r. Dz. U. 1997 Nr 101 poz. 628, ze zm.
- 3.5 Wykonawca zapewnia we własnym zakresie odpowiednie i niezbędne części zamienne do naprawy silników trakcyjnych.
- 3.6 Wszelkie prace związane z realizacją usługi prowadzone będą u Wykonawcy.
- 3.7 Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, jak też za zgodność wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji oraz warunkami przedstawionymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru silnika typu 4EXA 2130 oraz Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru silnika typu STDa 280-4B.

4. Wymagania dotyczące Wykonawcy

- 4.1 Wykonawca powinien przedstawić możliwości wykonania robót wymienionych w p. 5.1, 5.2, 5.3 i 5.4 przedstawiając wykaz podstawowych urządzeń (podać typ, producenta, rok produkcji) takich jak:
 - urządzenie wysokociśnieniowe do mycia maszyn elektrycznych środkami wypierającymi wilgoć,
 - urządzenie do suszenia maszyn elektrycznych,
 - urządzenie do impregnacji uzwojeń metodą próżniowo-ciśnieniową VPI,
 - urządzenie hydrauliczne z oprzyrządowaniem do montażu i demontażu wirnika, deflektorów, zespołu tarczy końcowej,
 - urządzenie do kontroli luzu łożysk,
 - urządzenie komputerowe do wyważania wirników,
 - urządzenie hydrauliczne do zakładania i zdejmowania połówki sprzęgła z wału silnika,
 - odpowiednie stanowisko prób maszyn elektrycznych wyposażone w przemiennik częstotliwości,
 - inne.



- 4.2. Wykonawca powinien posiadać wiedzę i doświadczenie w projektowaniu, produkcji i naprawach silników trakcyjnych trójfazowych asynchronicznych stosowanych w taborze kolejowym o mocach znamionowych co najmniej 150 kW.
- 4.3. Wykonawca powinien przedstawić wykaz wyprodukowanych silników, wymienionych jw.
- 4.4. Wykonawca powinien przedstawić wykaz zrealizowanych napraw silników trakcyjnych asynchronicznych o mocach znamionowych co najmniej 150 kW o porównywalnym zakresie prac, w ilości co najmniej 150 szt. w okresie ostatnich trzech lat.
- 4.5. Wykonawca powinien posiadać ważny certyfikat jakości zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO 9001, stanowiący o pewności zachowania standardów wykonania usługi.
- 4.6. Naprawę rewizyjną może wykonać specjalistyczny zakład, który ma opracowaną technologię demontażu zapewniającą należyte jej wykonanie, bezpieczną pracę ludzi i nieuszkodzalność zdemontowanych podzespołów.

5. Zakres zamówienia

- 5.1. Wykonanie naprawy rewizyjnej silników trakcyjnych w zakresie:
 - demontaż silnika,
 - mycie i suszenie silnika,
 - oględziny techniczne,
 - sprawdzenie stanu części, połączeń i uzwojeń,
 - wymiana łożyska kulkowego, łożyska wałeczkowego, wewnętrznego pierścienia, smaru, demontowanych podkładek,
 - sprawdzenie stanu obudowy, elementów złącznych i zacisków,
 - wykonanie odpowiednich prób i niezbędnych regulacji,
 - sporządzenie charakterystyk trakcyjnych silnika zgodnie z WTWiO, tylko przy przezwojeniu lub wykonaniu nowego wirnika,
 - sprawdzenie stanu izolacji uzwojeń.
- 5.2. Wykonawca powinien dodatkowo zapewnić możliwość wykonania pełnej naprawy silnika tzn. takich napraw jak;
 - przezwojenie stojana
 - wykonanie nowego wirnika
 - wykonanie nowego wentylatora głównego
 - wykonanie nowego wentylatora pomocniczego



- wykonanie nowego wału
 - naprawa przyłącza elektrycznego z wymianą skrzynki kablowej
- dla silników mających uszkodzenia uniemożliwiające dalszą eksploatację.
- 5.3. W przypadku silników typu STDa 280 – 4B należy przeprowadzić naprawę rewizyjną bez obowiązkowej wymiany łożysk. Każdorazowo po demontażu ww. silnika należy komisyjnie sprawdzić i protokolarnie spisać stan części, podzespołów i uzwojeń. Komisja powinna składać się zarówno z przedstawicieli Wykonawcy jak również Zamawiającego. Komisję zwołuje Wykonawca i ustala w formie pisemnej lub telefonicznej (przy czym dopuszcza się zgłoszenie przy pomocy faksu) z Zamawiającym termin spotkania.. Tylko w przypadku stwierdzenia uszkodzenia łożysk należy wymienić je na nowe.
- 5.4. Inne naprawy dodatkowe nie ujęte w pkt. 5.2 niezbędne dla prawidłowego wykonania naprawy silnika, mogą zostać wykonane po akceptacji przez Zamawiającego, przedstawionych przez Wykonawcę „Protokołu konieczności wykonania” oraz „Kalkulacji cenowej”. Prace te będą osobno fakturowane.

Naprawy powinno poprzedzić sporządzenie protokołu przyjęcia silnika (załącznik nr 5) z podaniem opisu (oceny) stanu technicznego, opisu uszkodzeń (jeżeli występują).

6. Transport

- 6.1. Transport w/w silników zapewnia na swój koszt Wykonawca.
- 6.2. Silniki należy odbierać i dostarczać do magazynu Metra Warszawskiego na STP Kabaty, ul. Wilczy Dół 5, w godz. 8.00 – 14.00 po uzgodnieniu z osobą nadzorującą wykonanie umowy. Załadunek i rozładunek silników, na terenie STP Kabaty, wykona Zamawiający na swój koszt.
- 6.3. Wykonawca zobowiązany jest ubezpieczyć każdy silnik na czas transportu oraz na czas pozostawania w jego dyspozycji na kwotę 131 000 PLN.
- 6.4. Podczas transportowania, ładowania, wyładowywania i przechowywania silniki należy chronić od uderzeń, przed przedostaniem się wilgoci, kurzu oraz przedmiotów obcych do wnętrza silnika. Podczas transportu silniki należy ustawić wałkiem w poprzek kierunku jazdy i zabezpieczyć przed możliwością przemieszczania się. Podnosić i przenosić silnik za przyspawane do kadłuba ucha. Pozostałe wymagania zgodnie z WTWiO dla w/w silników.



7. Gwarancje

- 7.1. Wykonawca zobowiązany jest udzielić 12 miesięcznej gwarancji na w/w silnik po wykonanej naprawie oraz nie mniej niż 60 miesięcy (lub 500 000 km) gwarancji na wymienione łożyska.
- 7.2. Okres gwarancji na poszczególne silniki rozpoczyna się od daty podpisania protokołu końcowego odbioru poszczególnych silników (wzór protokołu stanowi załącznik nr 4 do niniejszej specyfikacji).
- 7.3. Koszty obsługi gwarancyjnej, łącznie z zapewnieniem części zamiennych służących do usunięcia defektów lub awarii w/w silników ponosi Wykonawca.
- 7.4. Awaria silnika trakcyjnego powinna być usunięta przez Wykonawcę w ciągu 30 dni od pisemnego zgłoszenia jej przez zlecającego, przy czym dopuszcza się zgłoszenie przy pomocy faksu. Wszelkie naprawy gwarancyjne Wykonawca wykona poza terenem Metra Warszawskiego.

8. Harmonogram zamówienia

- 8.1 Rozpoczęcie napraw silników trakcyjnych planowane jest w pierwszym kwartale 2012 roku. Metro Warszawskie Sp. z o.o. będzie przekazywać Wykonawcy silniki w partiach, po 4 lub po 8 sztuk w każdej partii. Przewidywana liczba silników przeznaczonych do rewizji w roku 2012 wynosi max. 12 szt. w tym 4 szt. silników typu STDa 280 – 4B.
Metro Warszawskie Sp. z o.o. nie gwarantuje płynności dostaw z uwagi na cykl przeglądowo-naprawczy pojazdów typu Metropolis – 98B.
- 8.3 Uzgodnienie szczegółowego harmonogramu przygotowania przez Zamawiającego w/w silników do naprawy będzie możliwe, na bieżąco w trakcie trwania umowy, na okres nie dłuższy niż 1 kwartał.
- 8.4 Czas rewizji jednej partii 8 silników, włącznie z transportem do Wykonawcy, przeprowadzeniem prób, wystawieniem dokumentów wymienionych w pkt. 9.2 i 9.4 oraz transportem do magazynu Metra Warszawskiego Sp. z o.o. na STP Kabaty, nie może być dłuższy niż 35 dni kalendarzowych licząc od dnia odbioru z magazynu Metra Warszawskiego z wyłączeniem czasu związanego z pracami Komisji (pkt. 5.3), tzn. od powiadomienia do zakończenia prac.



- 8.5 Przy partii 4 sztuk silników termin realizacji ulega skróceniu, ale nie może być dłuższy niż 21 dni kalendarzowych, łącznie z transportem licząc od dnia odbioru z magazynu Metra Warszawskiego z wyłączeniem czasu związanego z pracami Komisji (pkt. 5.3), tzn. od powiadomienia do zakończenia prac.
- 8.6 Wydłużenie czasu naprawy spowodowane wystąpieniem prac dodatkowych wg pkt.5.2 i pkt.5.4 musi zostać każdorazowo uzgodnione z Zamawiającym.

9. Odbiór zrealizowanego zamówienia

- 9.1. Wykonawca powinien umożliwić pracownikom Działu Kontroli Jakości Metra Warszawskiego Sp. z o.o. przeprowadzenie wrywkowej kontroli podczas procesu technologicznego naprawy silnika oraz podczas badań na stanowisku prób. Koszt wyjazdu pokrywa Zamawiający.
- 9.2. Wykonanie naprawy silników winno być udokumentowane zakresem wykonanych prac i potwierdzone protokołem próby silnika indukcyjnego trakcyjnego (wzór stanowi załącznik nr 2a do niniejszej specyfikacji) z badań wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru WTWiO, oraz wystawieniem świadectwa 3.1 (z podaniem wyników badań kontroli odbiorczej) wg normy PN-EN-10204:2006 „Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli”, potwierdzającego zdolność silnika do eksploatacji – załącznik nr 3. Próby i badania powinny być przeprowadzone zgodnie z WTWiO. W przypadku wykonania pełnej naprawy silnika winno być to potwierdzone protokołem próby, którego wzór stanowi załącznik nr 2b do niniejszej specyfikacji.
- 9.3. Odbiór silnika posiadającego dokumenty wymienione w pkt. 9.2 nastąpi na podstawie WTWiO silnika typu STDa 280-4B produkcji EMIT S.A. oraz WTWiO silnika typu 4EXA 2130 produkcji Alstom.
- 9.4. Odbiór techniczny silnika trakcyjnego kończy się podpisaniem, przez inspektora Kontroli Jakości Zamawiającego, protokołu końcowego odbioru na podstawie załączonego świadectwa odbioru jakościowego 3.1 oraz protokołów prób i badań, zgodnie z pkt. 9.2. Protokoły powinny być wcześniej podpisane przez przedstawiciela Wykonawcy.
- 9.5. Za zakończenie realizacji zamówienia uważa się datę podpisania protokołu końcowego odbioru ostatniego silnika dostarczonego przez Wykonawcę.



10. Sposób rozliczenia

Zapłata należności nastąpi przelewem z konta Zamawiającego na konto Wykonawcy na podstawie prawidłowo wystawionej faktury po odbiorze przez Zamawiającego wykonanej usługi, w terminie 30 dni od daty złożenia u Zamawiającego faktury i podpisanego przez inspektora Kontroli Jakości Zamawiającego protokołu odbioru końcowego.

11. Uwagi końcowe

- 11.1 Przygotowanie silników do transportu do Wykonawcy wraz ze zdemontowaniem połówki sprzęgła należy do Zamawiającego.
- 11.2 Język polski jest obowiązujący przy sporządzaniu przez Wykonawcę dokumentów wymienionych w pkt. 3, 4 i 7.
- 11.3 Wykonawca ma możliwość wglądu do posiadanej przez Metro Warszawskie Sp z o.o. Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) pojazdu typu Metropolis – 98B oraz Dokumentacji Techniczno Ruchowej (Instrukcja obsługi) silnika typu STDa – 4B w obecności pracownika Metra Warszawskiego Sp. z o. o., w uzgodnionym wcześniej terminie.
- 11.4 Załączniki:
 - załącznik nr 1 – Podstawowe dane techniczne silnika trakcyjnego typu 4EXA 2130 oraz typu STDa 280 – 4B,
 - załącznik nr 2a – Protokół próby silnika indukcyjnego trakcyjnego, naprawa rewizyjna silnika,
 - załącznik nr 2b - Protokół próby silnika indukcyjnego trakcyjnego, pełna naprawa silnika,
 - załącznik nr 3 – Świadectwo 3.1,
 - załącznik nr 4 – Protokół końcowy odbioru,
 - załącznik nr 5 – Protokół przyjęcia urządzenia.

INSPEKTOR 04.01.2012
Sekcja Ochrony Środowiska EAS

mgr inż. Tomasz Stykowski

KIEROWNIK
DZIAŁU KONTROLI JAKOŚCI

mgr inż. Wanda Kwiatkowska 20.01.2012

KIEROWNIK DZIAŁU
TECHNICZNO RUCHOWEGO

mgr inż. Marcin Szlachetkowski

03.01.2012 r.