***Załącznik numer 2 do zapytania ofertowego nr 2/1.3/2026***

**Minimalne parametry techniczne węzła betoniarskiego, systemu mycia mieszalnika z recyklingiem kruszywa i wody, elektrycznych systemów transportowych oraz podajników kubełkowych zasilanych energią elektryczną (elektryfikacja transportu wewnętrznego)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Określenie minimalnych parametrów technicznych i funkcjonalności** | **Spełnienie parametru (TAK/NIE)[[1]](#footnote-1)** | **Źródło danych potwierdzające spełnienie parametru[[2]](#footnote-2)** |
| **I)** | **WĘZEŁ BETONIARSKI** | | |
| A. | STRUKTURA WIEŻOWA Z ZASOBNIKIEM KRUSZYW WRAZ Z OBUDOWĄ |  |  |
| 1) | Konstrukcja nośna magazynu kruszywa |  |  |
| a. | Cała konstrukcja stalowa wieży (słupy nośne, rama główna, zbiorniki, platformy, itp.) muszą być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe. Nie dopuszcza się malowania elementów konstrukcji budowlanej |  |  |
| b. | Zasobnik na kruszywo o łącznej pojemności nominalnej min. 590 m3 |  |  |
| c. | Konstrukcja nośna dla min. 8 zbiorników magazynowych |  |  |
| d. | Ocynkowana krata do chodzenia nad zbiornikami |  |  |
| e. | Punkty dostępu do kruszywa z demontowalną kratą chroniącą przed zużyciem |  |  |
| f. | Każdy mieszalnik musi mieć możliwość zadozowania kruszywa z każdego zbiornika magazynowego |  |  |
| 2) | Czujniki poziomu kruszywa |  |  |
| a. | Min. 8 czujników elektromagnetycznych maksymalnego poziomu kruszyw |  |  |
| b. | Min. 8 czujników ciągłego poziomu kruszyw na podczerwień/laser |  |  |
| 3) | Kontrola wilgotności kruszywa |  |  |
| a. | 4 szt. Mikrofalowa sonda wilgotności dla piasków (po jednej sondzie na zasobnik piasku) |  |  |
| b. | Głowica czujnika z wyjątkowo twardego materiału |  |  |
| 4) | System sterowania |  |  |
| a. | Skrzynka elektryczna przyłączeniowa zainstalowana na górze zespołu magazynowego wraz z wyłącznikiem krańcowym awaryjnym |  |  |
| b. | Zdalna skrzynka elektryczna zamontowana przy głównym zasobniku – do obsługi przez operatora za pomocą ekranu dotykowego, wyposażona w alarmy i sygnały informujące o pracy urządzenia, wskaźniki poziomu napełnienia zasobników kruszyw, wyłącznik awaryjny |  |  |
| 5) | Taśmociąg dozujący kruszywo |  |  |
| a. | Każdy zbiornik wyposażony w taśmociąg pobierający kruszywo |  |  |
| b. | Rama stalowa przenośnika zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe |  |  |
| c. | Szerokość taśmy gumowej min. 500 mm |  |  |
| d. | Bęben napędowy z gumową powłoką antypoślizgową |  |  |
| e. | Motoreduktor elektryczny o mocy max. 2,2 kW sterowany przez falownik |  |  |
| f. | Śrubowy system napinania taśmy |  |  |
| g. | Zgarniacze zewnętrzne i wewnętrzne z wymiennymi ostrzami |  |  |
| h. | Ocynkowane rolki górne i powrotne |  |  |
| 6) | Samojezdny zasobnik ważący kruszywa |  |  |
| a. | Całkowita geometryczna pojemność min. 3 m3 |  |  |
| b. | Pojemność min. 5000 kg/partię |  |  |
| c. | Min. 2 elektryczne czujniki obciążenia |  |  |
| d. | 4 koła z czego min. 2 koła wyposażone w napęd |  |  |
| e. | Motoreduktor elektryczny napędzany przez falownik |  |  |
| f. | Zasobnik ważący wykonany ze stali węglowej ocynkowanej ogniowo |  |  |
| g. | Wewnętrzna wyjmowana okładzina wykonana ze stali ocynkowanej ogniowo |  |  |
| h. | Wibrator elektryczny |  |  |
| 7) | Szyny i akcesoria do wagi mobilnej |  |  |
| a. | ~~4~~ miejsca zatrzymania pod wyładunkiem kruszywa |  |  |
| b. | 2 miejsca zatrzymania nad każdym z mieszalników |  |  |
| c. | Linia zasilająca do przesyłu energii elektrycznej |  |  |
| d. | Punkt dostępu Wifi do sterowania i zarządzania wagą mobilną |  |  |
| B. | GRUPA MAGAZYNOWANIA CEMENTU I KRUSZYW WYPEŁNIAJĄCYCH – GRUPA SKŁADAJĄCA SIĘ Z 4 SILOSÓW NA CEMENT I KRUSZYWA WYPEŁNIAJĄCE |  |  |
| 1) | Silosy na cement i kruszywa wypełniające |  |  |
| a. | Średnica min. 2800 mm |  |  |
| b. | Typ silosu: spawany |  |  |
| c. | Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez system malowania (powłoka gruntowa + nawierzchniowa) zgodne z normą PN-EN ISO 12944 |  |  |
| d. | Pojemność wewnętrzna min. 75 m3 |  |  |
| e. | Pojemność min. 100 T |  |  |
| 2) | Urządzenia dostępowe do silosów |  |  |
| a. | Drabina dostępowa z poziomu platformy podtrzymującej |  |  |
| b. | Drabina wejściowa zabezpieczona antykorozyjnie poprzez system malowania (podkład + farba nawierzchniowa) |  |  |
| c. | Barierki ochronne na szczycie silosów |  |  |
| d. | Pomosty dostępowe pomiędzy silosami |  |  |
| 3) | Akcesoria do silosów |  |  |
| a. | 4 szt. zestawów przedłużających rury załadunkowe do poziomu +1,5 m od gruntu |  |  |
| b. | Urządzenia do fluidyzacji za pomocą dysz pneumatycznych |  |  |
| c. | Filtry odpylające w cylindrycznym kształcie z wymiennym wkładem |  |  |
| d. | Średnica wkładu min. 800 mm |  |  |
| e. | Detektory poziomu maksymalnego |  |  |
| f. | Zawór nadciśnieniowy |  |  |
| g. | Ręczne zawory otwierania/zamykania przy bramie wyładowczej |  |  |
| h. | Pneumatycznie sterowane zawory odcinające przy rurze ładującej |  |  |
| i. | Czujniki elektryczne do sprawdzania prawidłowego podłączenia rury |  |  |
| j. | Tablica przyłączeniowa ze wskaźnikami świetlnymi (Urządzenie podłączone do czujników zaworu nadciśnieniowego, który automatycznie zamknie zawór w przypadku osiągnięcia maksymalnego ciśnienia) zainstalowana na poziomie gruntu (punkt załadunku) |  |  |
| 4) | Dostarczanie cementu oraz kruszyw wypełniających |  |  |
| a. | Podajniki ślimakowe do pobierania cementu oraz kruszyw wypełniających |  |  |
| i. | Średnica min. 200 mm |  |  |
| ii. | Kąt nachylenia min. 30 stopni |  |  |
| iii. | Gumowe połączenie z wagami cementu |  |  |
| iv. | Maksymalna wydajność min. 35T/h |  |  |
| 5) | Dozowanie cementu wagowo – 2 wagi cementu po 1 na każdy z mieszalników |  |  |
| a. | Wydajność 800 kg/cykl |  |  |
| b. | Waga cementu wykonana ze stali nierdzewnej |  |  |
| c. | Elektroniczne czujniki obciążenia |  |  |
| d. | Wibrator elektryczny |  |  |
| e. | Filtr przeciwpyłowy zainstalowany na wadze cementu |  |  |
| f. | Możliwość czyszczenia filtrów za pomocą strumienia sprężonego powietrza |  |  |
| 6) | Dozowanie wagowe wody 2 szt. (po jednym na mieszalnik) |  |  |
| a. | Dozowanie wody musi obejmować wlot dla wody wodociągowej, wody z recyklingu oraz gorącej wody |  |  |
| b. | Pojemność 300kg (300 litrów) |  |  |
| c. | Elektroniczny czujnik obciążenia |  |  |
| d. | Elektropneumatyczny zawór zaciskowy (wlot wody) |  |  |
| e. | Elektropneumatyczny zawór zaciskowy (wylot wody) |  |  |
| f. | Zasobnik wagi do wody wykonany ze stali nierdzewnej |  |  |
| g. | Rama nośna ze stali ocynkowanej ogniowo |  |  |
| h. | Rura wylotowa do mieszalnika |  |  |
| i. | Skrzynka pneumatyczna z manometrem, presostatem, zaworami elektromagnetycznymi i ręcznym zaworem odcinającym na wlocie |  |  |
| j. | Rury przyłączeniowe powietrza |  |  |
| 7) | Dozowanie objętościowe wody do kontroli mieszanki betonowej – 2 szt. |  |  |
| a. | Elektromagnetyczny przepływomierz wody 1” |  |  |
| b. | Rurociąg wodny do mieszalnika |  |  |
| c. | Rurociąg ocynkowany |  |  |
| d. | Pneumatycznie sterowany zawór dozujący 1” |  |  |
| e. | Przyłącza pneumatyczne |  |  |
| f. | Dodatek wody końcowej automatycznie obliczony za pomocą sondy wilgotności zainstalowanej w mieszalniku |  |  |
| 8) | Dozowanie Domieszek – 1 waga na 2 rodzaje domieszek na każdy mieszalnik |  |  |
| a. | Wydajność min. 40kg (30 litrów) dla 2 domieszek |  |  |
| b. | Zasobnik wagi domieszek wykonany ze stali nierdzewnej |  |  |
| c. | Elektroniczne czujniki obciążenia |  |  |
| d. | Elektrozawór zaciskowy (wylot domieszek) |  |  |
| e. | Czujnik poziomu maksymalnego |  |  |
| f. | Rama nośna ze stali ocynkowanej ogniowo |  |  |
| g. | System mycia zbiornika |  |  |
| h. | Wewnętrzna grzałka 2 x 30W |  |  |
| C. | MIESZANIE BETONU |  |  |
| 1) | Stacjonarne zbiorniki buforowe na kruszywo – 2 szt. zainstalowane nad mieszalnikami |  |  |
| a. | Całkowita objętość wewnętrzna: 2 250 litrów |  |  |
| b. | Siłownik hydrauliczny do otwierania/zamykania zasuw |  |  |
| c. | Ściany wewnętrzne zabezpieczone dodatkowym materiałem przed ścieraniem |  |  |
| d. | Wibrator elektryczny na zbiorniku |  |  |
| 2) | Mieszalnik planetarny – 2 szt. |  |  |
| a. | Pojemność nominalna mieszalnika min. 2250 L |  |  |
| b. | Objętość jednego zarobu min. 1,5 m3 |  |  |
| c. | Silnik elektryczny mieszalnika o mocy nie mniejszej niż 75 kW |  |  |
| d. | Mikrofalowa sonda wilgotności w mieszalniku (po min. 1 szt. na każdy mieszalnik) |  |  |
| e. | Hydrauliczne sprzęgło napędu z silnikiem elektrycznym |  |  |
| f. | Utwardzane i nawęglane koła zębate ze stali stopowej: 18 NiCrMo5 |  |  |
| g. | Ilość satelit mieszających, min. 2 szt. |  |  |
| h. | Odwracalne ramiona mieszające, min. 6 szt. |  |  |
| i. | Boczne zgarniacze, min. 1 szt. |  |  |
| j. | Maksymalna frakcja kruszywa: 60 mm |  |  |
| k. | Okładzina podłogi wykonana ze stali trudnościeralnej zabezpieczającej przed ścieraniem o twardości min. 450HBW, grubości min. 12mm |  |  |
| l. | Okładzina ścian wykonana ze stali trudnościeralnej zabezpieczającej przed ścieraniem o twardości min. 400HBW, grubość min. 12 mm |  |  |
| m. | Ręczna pompa awaryjna: 1 szt. |  |  |
| n. | Hydrauliczne klapy wyładunkowe, min. 2 szt. |  |  |
| o. | Pyłoszczelna pokrywa ruchoma z wyłącznikami bezpieczeństwa |  |  |
| p. | Pyłoszczelny właz inspekcyjny: 1 szt. |  |  |
| 3) | Akcesoria do mieszalnika |  |  |
| a. | Leje wyładowcze (po 2 na każdy mieszalnik) |  |  |
| b. | Osłony ochronne na leje wyładowcze |  |  |
| c. | Miejsce pod mieszalnikiem umożliwiające instalację kosza transportującego beton |  |  |
| d. | Miejsce na wysokociśnieniowe głowice myjące |  |  |
| D. | SYSTEM STEROWANIA I OKABLOWANIE AUTOMATYCZNEGO PROCESU PRODUKCJI – SŁUŻY DO AUTOMATYCZNEGO STEROWANIA KOLEJNYMI ETAPAMI |  |  |
| 1) | dozowanie kruszyw, cementów, kruszyw wypełniających, wody i domieszek |  |  |
| 2) | proces mieszania mieszanki betonowej |  |  |
| 3) | receptury i formuły projektowe mieszanek betonowych |  |  |
| 4) | pomiar wilgotności kruszyw |  |  |
| 5) | pomiar współczynnika W/C |  |  |
| 6) | zautomatyzowane cykle produkcji i dostaw betonu |  |  |
| a. | Dostawa musi obejmować system monitoringu wizyjnego z co najmniej 6 kamerami |  |  |
| b. | Kamery podłączone do sieci IP |  |  |
| c. | Kamery kolorowe, działające również w ciemności |  |  |
| d. | Sygnały z urządzeń przekazywane bezpośrednio do sterownika bezpieczeństwa PLC, posiadającego wbudowany moduł, odbierający sygnały z urządzeń i automatycznie zatrzymujący silniki oraz wyłączając automatyczny tryb pracy. |  |  |
| e. | W szafach elektrycznych styczniki muszą być typu inteligentnego, sterowanego za pośrednictwem standardu komunikacji dla automatyki przemysłowej, co umożliwia pozyskanie danych dotyczących silnika (moc, pobór prądu, itp.). Standardowe styczniki termiczne nie będą akceptowane. |  |  |
| f. | Oprogramowanie musi posiadać opcję bieżącej kontroli wilgotności i konsystencji mieszanki betonowej w formie wykresu. |  |  |
| g. | Pakiet oprogramowania musi przewidywać używanie przez wielu użytkowników o różnych poziomach dostępu i zmiany parametrów |  |  |
| h. | Oprogramowanie sterujące musi zawierać algorytm obliczania przewidywanych terminów konserwacji na podstawie zarówno godzin użytkowania, jak i liczbie uruchomień każdego z silników |  |  |
| i. | Oprogramowanie musi umożliwiać skonfigurowanie instalacji do maksymalnie 4 monitorów |  |  |
| j. | Urządzenia sterujące przyciskami przywoławczymi z dostępem bezprzewodowym |  |  |
| k. | Oprogramowanie musi dać możliwość sterowania powietrznymi kubełkami transportowymi które zostaną zrealizowane w kolejnym etapie rozbudowy zakładu produkcyjnego. |  |  |
| **II.** | **SYSTEM MYCIA MIESZALNIKA Z RECYKLINGIEM KRUSZYWA I WODY** | | |
| 1) | System mycia wysokociśnieniowego |  |  |
| a. | Pompa tłokowa wysokiego ciśnienia |  |  |
| b. | Wydajność pompy min. 50L/min |  |  |
| c. | Maksymalne ciśnienie robocze 100 bar |  |  |
| d. | Obrót głowicy: 1 motoreduktor na głowicę |  |  |
| e. | Dodatkowa lanca + min. 15metrowy wąż wysokociśnieniowy do czyszczenia ręcznego |  |  |
| f. | Automatyczny system mycia z min. 4 głowicami dla każdego z mieszalników |  |  |
| g. | Sekwencyjne działanie głowic myjących w celu zapewnienia maksymalnej wydajności i skuteczności |  |  |
| h. | Funkcja samooczyszczenia się głowic, automatyczny cykl samooczyszczenia się głowic: sekwencyjne działanie systemu samooczyszczania na każdą głowice myjącą |  |  |
| i. | System myjący musi być przystosowany do mycia pod wysokim ciśnieniem przyszłych powietrznych kubełków transportowych |  |  |
| j. | Szafa sterownicza i okablowanie |  |  |
| 2) | System recyklingu kruszyw/wody ze świeżej, niewbudowanej mieszanki betonowej oraz popłuczyn z maszyn |  |  |
| a. | Urządzenie wyposażone w 2 oddzielne komory płuczące |  |  |
| b. | Wydajność (woda płucząca) min. 20 m3/h |  |  |
| c. | Wydajność (świeży beton) min. 4 m3/h |  |  |
| d. | Moc silnika min. 1,5 kW |  |  |
| 3) | Koło podające |  |  |
| a. | Urządzenie do czyszczenia małych sprzętów oraz do pobierania wody spływającej z wpustu podłogowego |  |  |
| b. | Koło podające zamontowane na głównym wale recyklera |  |  |
| c. | Wydajność (materiał stały) min. 4 m3/h |  |  |
| d. | Szerokość min. 2200 mm |  |  |
| 4) | Rynna wibracyjna – wznosząca rynna wibracyjna wyposażona w specjalne sito z tworzywa sztucznego po którym wypłukane kruszywo jest transportowane na zewnątrz |  |  |
| a. | Długość transportowa min. 1500 mm |  |  |
| b. | Nachylenie +10 stopni |  |  |
| c. | Silnik wibracyjny min. 2 szt. o mocy 0,3 kW |  |  |
| d. | Wydajność transportowa >4 m3/h. |  |  |
| III. | **ELEKTRYCZNE SYSTEMY TRANSPORTOWE ORAZ PODAJNIKI KUBEŁKOWE ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ (ELEKTRYFIKACJA TRANSPORTU WEWNĘTRZNEGO)** | | |
| A. | System załadunku kruszyw - System podnoszenia kruszyw min. 30 m |  |  |
| 1) | Zbiornik do przyjmowania kruszywa |  |  |
| a. | Zasobnik załadunkowy o pojemności min. 24 m3 |  |  |
| b. | Ruszt zabezpieczający wlot do zbiornika |  |  |
| c. | Konstrukcja główna zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe |  |  |
| d. | Ściany wewnętrzne zabezpieczone przed ścieraniem |  |  |
| 2) | Taśmociąg wybierający pod koszem przyjęciowym |  |  |
| a. | Szerokość taśmy min. 800 mm |  |  |
| b. | Konstrukcja nośna przenośnika zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe |  |  |
| c. | Ocynkowane rolki górne i powrotne |  |  |
| d. | Bęben napędowy z gumową taśmą |  |  |
| e. | Zewnętrzny system napinania taśmy przy bębnie podporowym |  |  |
| f. | Zewnętrzne i wewnętrzne skrobaki z wymiennymi ostrzami |  |  |
| g. | Czujnik końca materiału |  |  |
| h. | Zestaw urządzeń ochronnych |  |  |
| i. | Maksymalna moc 15 kW |  |  |
| 3) | Pionowy podajnik kubełkowy |  |  |
| a. | Wydajność: 100 m3/godz (dla gęstości objętościowej = 1,6 t/m3; współczynnik wypełnienia kubełka = 0,75) |  |  |
| b. | Szerokość taśmy gumowej min. 500 mm |  |  |
| c. | Prędkość podnoszenia min. 1,0 m/s |  |  |
| d. | Czujnik obrotów dla taśmociągu |  |  |
| e. | Moc, max. 30 kW |  |  |
| f. | Motoreduktor |  |  |
| g. | Mocowanie motoreduktora: bezpośrednio na wale |  |  |
| h. | Konstrukcja stalowa spawana |  |  |
| i. | Konstrukcja zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe |  |  |
| j. | Maksymalna dopuszczalna granulometria: 40mm |  |  |
| k. | Kubełki zgodne z normą DIN |  |  |
| l. | Kubełki przykręcone do gumowej taśmy |  |  |
| m. | Śrubowy system napinania taśmy na bębnie |  |  |
| n. | System zabezpieczający tor jazdy taśmy |  |  |
| o. | Drzwi serwisowe do czyszczenia i konserwacji |  |  |
| p. | Wlot i wylot z wewnętrzną wykładziną zabezpieczającą przed ścieraniem |  |  |
| q. | Platforma serwisowa dla napędów |  |  |
| r. | Wszystkie urządzenia dostępu zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe |  |  |
| 4) | Przenośnik taśmowy **–** od elewatora kubełkowego do taśmy dystrybucyjnej |  |  |
| a. | Szerokość taśmy min. 600 mm |  |  |
| b. | Bęben napędowy z gumową taśmą |  |  |
| c. | Zewnętrzny system napinania taśmy przy bębnie podporowym |  |  |
| d. | Maksymalna moc 5,5 kW |  |  |
| 5) | Taśmociąg dystrybucyjny – do napełniania zbiorników magazynowych kruszywa |  |  |
| a. | Szerokość taśmy: min. 600 mm |  |  |
| b. | Bęben napędowy z gumową taśmą |  |  |
| c. | Zewnętrzny system napinania taśmy przy bębnie podporowym |  |  |
| d. | Konstrukcja nośna przenośnika ocynkowana ogniowo |  |  |
| e. | Zgarniacze wewnętrzne i zewnętrzne z wymiennymi ostrzami |  |  |
| f. | Ocynkowane rolki górne i powrotne |  |  |
| g. | Możliwość pracy w obu kierunkach (lewo, prawo) |  |  |
| h. | Możliwość obrotu za pomocą silnika elektrycznego. |  |  |
| 6) | Wciągarka serwisowa: |  |  |
| a. | Typ wciągarki: linowa |  |  |
| b. | Udźwig roboczy: 1000 kg |  |  |
| c. | Pionowe podnoszenie |  |  |
| d. | Sterowanie: panel z przyciskami |  |  |
| e. | Wciągarka zamontowana pod dachem węzła wieżowego do podnoszenia ciężkich elementów niezbędnych do prac serwisowych nad zbiornikiem kruszyw. |  |  |
| DOSTAWA DO ZAKŁADU PRODUKCYJNEGO ZAMAWIAJĄCEGO, MONTAŻ, URUCHOMIENIE ORAZ SZKOLENIE Z OBSŁUGI URZĄDZEŃ. | |  |  |
| Platforma konserwacyjna mieszalników, musi być umiejscowiona dostatecznie wysoko, umożliwiając późniejszy montaż powietrznych transporterów kubełkowych betonu, które dostarczać będą mieszankę betonową:   * 1. do WIBROPRASY, którego wysokość kosza zasypowego wynosi +3,20 m od poziomu posadzki   2. do hali „A” przez plac manewrowy, w którym zapewniony musi być przejazd +4,50 m | |  |  |
| Projekt i obliczenia konstrukcji węzła wieżowego muszą przewidywać montaż konstrukcji wsporczej pod płyty warstwowe PIR gr. 10 cm | |  |  |
| Zakup i wykonanie okładziny z płyt warstwowych (Zamawiający) **(podkonstrukcja po stronie oferenta)** | |  |  |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Data i podpis wystawcy oferty

1. Należy uzupełnić (TAK lub NIE) [↑](#footnote-ref-1)
2. Należy podać źródło danych potwierdzających parametr w załączonej do Oferty specyfikacji umożliwiający odnalezienie danej wartości / cechy – nazwa i nr załącznika oraz nr strony, na której znajduje się potwierdzenie spełnienia parametru, etc. [↑](#footnote-ref-2)