

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

NA WYKONANIE ROBÓT RENOWACYJNYCH W ZAKRESIE

WYDOBYCIA OSADÓW Z DNA JEZIORA KARCZEMNEGO

1. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie robót rekultywacyjnych, których celem jest odmulenie poprzez usunięcie wierzchniej warstwy osadów dennych z części jeziora Karczemnego w Kartuzach oraz transportu wydobytego urobku na teren oczyszczalni ścieków. Efektem wykonanych robót będzie pogłębienie Jeziora oraz poprawa stanu jakościowego wody.
2. Przedmiot zamówienia realizowany jest w ramach projektu „Kompleksowa rekultywacja jezior: Mielenko, Karczemne, Klasztorne Małe i Klasztorne Duże w Kartuzach” finansowanego ze środków Unii Europejskiej, w ramach **Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko Działanie 2.5. Poprawa jakości środowiska miejskiego**.
3. Przedmiot zamówienia obejmuje swoim zakresem m.in.:
 - 1) Wykonanie robót przygotowawczych związanych z:
 - a) budową tymczasowego zaplecza socjalno – technicznego, niezbędnego na czas realizacji przedmiotu zamówienia,
 - b) przygotowanie i montaż infrastruktury do hydrotransportu refulatu do oczyszczalni ścieków, tj:
 - rurociągów pływających. Instalacja do przyjmowania refulatu na oczyszczalni ścieków ma średnicę DN200. Rurociąg, w przypadku rury PE, nie powinien mieć większej średnicy niż 225mm.
 - rurociągów tłocznych ułożonych w korycie Strugi Klasztornej oraz na gruncie przy wyjściu z Jeziora Klasztornego Dużego w kierunku zbiorników na terenie Oczyszczalni Ścieków (lokalizacja zbiorników wskazana na mapie załączonej do niniejszego opisu),
 - ewentualnych osadników, sito – piaskownika lub sito – kraty, w celu minimalizacji ryzyka zatkania rurociągu,
 - ewentualnych stacji pośrednich, niezbędnych do tłoczenia wydobytego urobku do Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach.
 - 2) dostarczenie i utrzymanie w stanie gotowości do pracy przez cały okres trwania zadania pogłębiarki ssąco-refulującej,
 - 3) wykonanie i ustawienie kurtyn na Jeziorze Karczemnym, oddzielających sektory z których wydobywany będzie osad ze zbiornika wodnego od sektorów sąsiednich,
 - 4) wydobywanie osadów dennych pogłębiarką,
 - 5) transport wydobytego osadu za pomocą wybudowanych rurociągów do Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach,
 - 6) po zakończeniu robót demontaż infrastruktury służącej do hydrotransportu osadów dennych, likwidacja zaplecza socjalno – technicznego oraz uprzątnięcie terenu po zapleczu.
4. Ogólny opis wykonywanych robót:
 - 1) Przewiduje się konieczność hydrodynamicznego wydobywania ok. 110.400 m³ osadu z Jeziora Karczemnego w Kartuzach (nadsektory od 1 do 5), o stopniu uwodnienia wskazanym w tabeli nr 3, jako jeden z etapów rekultywacji jezior kartuskich. Materiałem usuwanym ze zbiornika wodnego są osady wraz z wodami nadosadowymi. Dane dotyczące uwodnienia wydobywanych osadów, wskazane w tabeli nr 3, dotyczą danych dla wybranych punktów badawczych, w których dokonano pomiarów. Dane te wskazują, że uwodnienie osadów w różnych częściach Jeziora jest zróżnicowane. Zamawiający nie dopuszcza jakichkolwiek roszczeń ze strony Wykonawcy z tytułu zastania sytuacji innego uwodnienia osadów od wskazanych w w/w tabeli w innych częściach Jeziora.
 - 2) Prace refulacyjne będą wykonywane w kolejności od nadsektora nr 5 do nadsektora nr 1, zgodnie z załącznikiem graficznym,
 - 3) Usuwanie osadów wraz z wodami nadosadowymi należy wykonać zgodnie z następującymi wymaganiami:
 - a) możliwości wydobywania z wydajnością jednostkową (podane wielkości stanowią jednocześnie docelowe, maksymalne wydajności instalacji do przeróbki refulatu jaka znajduje się na terenie oczyszczalni ścieków – Wykonawca winien uwzględnić te wartości jako maksymalne, przy planowaniu swoich prac):

- max. 350 m³/h refulatu,
 - średnio (liczona w skali tygodnia) 2500 m³/dobę refulatu, max. 3200 m³/dobę refulatu,
 - średnio (liczona w skali tygodnia) 720 m³/dobę, max. 900 m³/dobę świeżej masy osadów (masy osadów netto wskazanych do wydobywania wg tabel nr 3 i 5 - bez domieszki wody jeziornej),
- b) Zwiększenie możliwości dobowego przesyłu refulatu powyżej 3200 m³ – z uwagi na możliwości przyjęcia na oczyszczalni ścieków - uzależnione jest od decyzji Kierownika Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach.
- c) pogłębiarka będzie przemieszczana sukcesywnie po powierzchni Jeziora Karczemnego w obrębie wcześniej wyznaczonych i wydzielonych kurtykami nadsektorów.
- d) Wymagania dotyczące pogłębiarki:
- pogłębiarka powinna zapewniać system monitorujący 3D z możliwością podglądu, rejestracji i zapisu na dysku w dowolnym momencie,
 - system monitorujący ma zapewniać możliwość kontroli pozycji i trasy pogłębiarki wg systemu GPS RTK wraz z parametrami pracy pogłębiarki (głębokość wydobywania, pozycja wydobywania),
 - zalecane jest, aby pogłębiarka wyposażona była w głowicę umożliwiającą minimalizowanie poboru wód nadosadowych,
 - Dokładność pozioma i pionowa systemu pozycjonowania GPS RTK, nie mniejsza niż ±5cm.
- e) System monitorujący opisany w lit. d) ma być udostępniony do wglądu Zamawiającemu, na każde jego żądanie. Wykonawca w ten sposób ma zapewnić możliwość podglądu przez Zamawiającego postępu robót oraz ich jakości i efektywności [za pośrednictwem zdalnego pulpitu lub innego systemu zapewniającego kontrolę za pośrednictwem dowolnego komputera z dostępem do sieci Internet.](#)
- f) Rurociąg przeznaczony do hydrotransportu (refulacji) urobku powinien być wykonany z rur ciśnieniowych z materiału o podwyższonej wytrzymałości i elastyczności. Zaleca się zastosowanie rur PEHD100 min. PN10 SDR17 o średnicy 225mm. Łączenie rur poprzez zgrzewanie doczołowe. W przypadku łączenia kołnierzonego stosować pomiędzy flanszami uszczelki z wkładką stalową.
- g) Rurociąg należy oznakować bojami co ok. 30m. Pod mostem pomiędzy jeziorem Klasztornym Małym a Klasztornym Dużym rurociąg należy zabezpieczyć tak aby nie obcierał o betonową krawędź mostu np. poprzez montaż odboju lub rury osłonowej.
- 4) Nie określa się ilości preferowanych urządzeń; ilość urządzeń należy dostosować do osiągnięcia wymaganego dobowego poziomu wydobywania oraz długości czasu przeznaczanego na wydobywanie osadu.
- 5) Ustala się zasięg tłoczenia osadu z urządzenia zlokalizowanego (pogłębiarki) na Jeziorze Karczemnym do zbiorników na osad zlokalizowanych na terenie Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach na odległość ok. 4,0 km (przez Klasztorną Strugę oraz Jezioro Klasztorne Małe i Klasztorne Duże na teren Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach). Właścicielem oczyszczalni ścieków jest Kartuskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Kartuzach (zwane dalej KPWiK). Należy założyć, że refulat na końcu instalacji będzie podawany do zbiornika o wys. 5,5 m zlokalizowanego na terenie oczyszczalni ścieków znajdującej się na rzędnej 211,6 m wg PL-KRON86-NH (211,76 m wg PL-EVRF2007-NH). Oczyszczalnia ścieków znajduje się na wyższej rzędnej niż rzędna lustra wody. Należy uwzględnić wysokość podnoszenia – 13,4m.
- 6) Przygotowanie zaplecza socjalno – bytowego oraz organizację placu robót pozostawia się po stronie Wykonawcy, w miejscu udostępnionym Wykonawcy przez Zamawiającego, tj. na terenie działki Nr 38/4 obręb 5 Kartuzy M, z bezpośrednim dostępem do Jeziora Karczemnego. Zamawiający zapewni dostęp do sieci energetycznej. Koszty zużytej energii ponosi Wykonawca. W razie konieczności Zamawiający udostępni całość lub część działek: Nr 1/49 obręb 5 Kartuzy; Nr 102/3 obręb 6 Kartuzy (Parking), nr 110 obręb 4 Kartuzy.
- 7) Lokalizację działki Nr 38/4 obręb 5 Kartuzy oraz Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach przedstawiono na mapach poglądowych, załączonych do niniejszego opisu.
- 8) Rzędne terenu wysokościowe omawianych miejsc:

- a) Jezioro Karczemne – lustro wody 203,70 m wg PL-KRON86-NH (203,86 m wg PL-EVRF2007-NH)
 - b) Jezioro Klasztorne Małe – lustro wody 202,70 m wg PL-KRON86-NH (202,86 m wg PL-EVRF2007-NH)
 - c) Jezioro Klasztorne Duże – lustro wody 202,60 m wg PL-KRON86-NH (202,76 m wg PL-EVRF2007-NH)
- 9) Wykonawca na czas realizacji robót zobowiązany jest zamontować na Jeziorze Karczemnym, w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym, urządzenie do rejestracji zmiany stanu wody w czasie. Wykonawca zobowiązany będzie prowadzić dobową rejestrację stanu wody przed rozpoczęciem robót pogłębiarskich, w dniach prowadzonych robót. Rejestr musi być udostępniany Zamawiającemu na każde żądanie.
- 10) Średnia głębokość pobierania osadów – ok. 0,75 m, przy minimalnej głębokości wydobywania 0,5 m a maksymalnej 0,9 m. Dopuszcza się zwiększenie pogłębienia (tolerancja bagrownicza) max. o 20 cm w stosunku do ustalonych docelowych rzędnych dna w danym nadsektorze, zgodnie z zapisami tabeli nr 5. Koszty wydobywania osadów ponad miąższość określoną w tabeli nr 5 nie będą pokrywane przez Zamawiającego. Wynagrodzenie wypłacone Wykonawcy ma charakter ryczałtowy odnoszący się do wydobywania warstwy osadów wskazanej w tabeli nr 5. Tym samym wynagrodzenie nie jest zależne od ilości refulatu przetransportowanego rurociągiem na teren Oczyszczalni Ścieków.
- 11) Przekroczenie tolerancji bagrowniczej, określonej w pkt 10), będzie uprawniać Zamawiającego do roszczenia od Wykonawcy pokrycia szkody finansowej polegającej na zwiększeniu kosztów zagospodarowania osadów.**
- 12) Planuje się, że roboty pogłębiarskie Wykonawca rozpocznie w terminie najpóźniej 1 miesiąca, licząc od dnia zawarcia umowy. Roboty nie mogą być prowadzone w godzinach ciszy nocnej tj. od 22⁰⁰ do 6⁰⁰.
- 13) Wykonawca ma za zadanie współpracować ze wskazanymi osobami/podmiotami w tym zakresie – jako reprezentantami Zamawiającego, w tym m.in. Inspektora Nadzoru.
- 14) Planuje się, że prace refulacyjne wykonywane będą w systemie ciągłym, z przerwą:
- a) na okres zalegania pokrywy lodowej;
 - b) obniżenia lustra wody poniżej rzędnej 203,5 m wg PL-EVRF2007-NH;
 - c) dni wolne uzgodnione z Zamawiającym oraz Kartuskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. przy założeniu, że dni te nie wstrzymują procesu oczyszczania i zagospodarowania refulatu przyjętego na Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach, która to pracuje w systemie ciągłym 24h/dobę, 7 dni w tygodniu bez przerw Świątecznych.;
 - d) na czas usunięcia awarii urządzeń Wykonawcy uniemożliwiających wydobywanie lub hydrotransport refulatu do oczyszczalni ścieków. Czas na naprawę ewentualnych awarii sprzętu Wykonawcy nie może być podstawą do wydłużenia terminu realizacji Umowy, Wykonawca zobowiązany będzie usunąć ewentualną awarię sprzętu lub infrastruktury, w terminie do 7 dni, licząc od dnia jej wystąpienia.
 - e) na czas usunięcia awarii urządzeń na terenie Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach uniemożliwiających odebranie refulatu. Wszelkie przestoje z tego tytułu, niewynikające z winy Wykonawcy, będą mogły być podstawą do przedłużenia terminu wykonania umowy, zgodnie z zasadami określonymi w umowie;
- 15) W przypadku wystąpienia sytuacji wskazanych w punkcie 13 lub zaistnienia sytuacji gdy okresowo oczyszczalnia ścieków nie będzie w stanie przyjąć refulatu i osadu z wydajnością wskazaną w pkt 3a, Wykonawca nie może rościć o zmianę zapisów umowy w zakresie wysokości należnego mu wynagrodzenia,
- 16) Osad wybierany będzie z 5 nadsektorów wyznaczonych i wskazanych przez Zamawiającego na Jeziorze Karczemnym, a wydobywanie osadu odbywać się będzie osobno z każdego nadsektora (wydobywana będzie frakcja stała i płynna). Podział jeziora na sektory i nadsektory został przedstawiony na załączniku graficznym,
- 17) W celu oddzielenia poszczególnych nadsektorów, wykonawca prac musi zapewnić skuteczne odizolowanie nadsektora, z którego wydobywany będzie osad od nadsektorów sąsiednich tak, aby uniemożliwić przedostanie materiału z nadsektora objętego wydobywaniem do nadsektorów sąsiednich za pomocą kurtyn. Kurtyny wykonane mają zostać z tworzywa sztucznego (np. HDPE, PP lub PVC). Przewidywana ilość nadsektorów wydzielonych w jednym czasie kurtynami – od 2 do 3. Parametry kurtyn, takie jak wysokość czy szerokość pozostawia się w gestii wykonawcy, z zastrzeżeniem, że:

- a) wysokość kurtyn ma obejmować odległość od docelowego dna Jeziora Karczemnego do powierzchni wody,
 - b) kurtyny mają zapewnić brak mieszania się wody pomiędzy nadsektorami, z którego wydobywane będą osady a nadsektorami sąsiednimi,
 - c) kurtyny mają zostać oznaczone bojami tak, aby ich lokalizacja na wodzie była widoczna,
 - d) kurtyny mają być obciążone balastem (np. liny balastowe, ciężarki, łańcuchy),
 - e) kurtyny mają zachować funkcję separującą między nadsektorami sąsiadującymi, aby zapobiec przemieszczaniu się osadu,
 - f) krańce kurtyn mają być zamontowane jak najbliżej linii brzegowej,
 - g) zakładana maksymalna wysokość kurtyn będzie wynosić ok. 3 – 3,5 m.
- 18) Wykonawca podczas realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany jest do ścisłej współpracy z obsługą Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach. Wszelkie roboty, które mogą mieć wpływ na pracę oczyszczalni ścieków, należy zgłosić kierownikowi oczyszczalni i uzyskać jego zgodę.
- 19) Ponadto oczekuje się wyposażenia pracowników wykonujących prace refulacyjne oraz ewentualnie pracownika oczyszczalni ścieków (w przypadku wyposażenia w krótkofalówki) w system łączności bezpośredniej do kontaktu z odbiorcą osadów, w miejscu docelowego tłoczenia osadów (wymagany zasięg do 4 km).
- 20) Oczekuje się również od Wykonawcy wyposażenia instalacji do transportu refulatu w min. dwa przepływomierze, które będą służyły do kontroli dziennego wydobywania, szczelności infrastruktury przesyłowej oraz współpracy z oczyszczalnią ścieków. Jeden przepływomierz powinien być zamontowany na początku infrastruktury przesyłowej, a drugi na końcu instalacji. Zamontowany przepływomierz powinien posiadać opcje rejestracji danych oraz ich transmisji do Wykonawcy, Zamawiającego oraz na oczyszczalnię ścieków.
- 21) Wykonawca podłączy się do istniejącej instalacji KPWiK, na której to został zainstalowany przepływomierz. Średnica przyłącza wynosi DN200.
- 22) W celu minimalizacji ryzyka zatkania infrastruktury służącej do hydrotransportu osadów oraz ryzyka uszkodzenia lub zniszczenia pogłębiarki lub infrastruktury Wykonawcy zakłada się że:
- a) na początku instalacji służącej do hydrotransportu urobku, Wykonawca zobowiązany będzie zamontować na czas realizacji robót sitokraty lub inne urządzenie separujące, mające na celu uniemożliwienie przedostania się do instalacji odpadów stałych (np. butelki, opakowania, itp.). Zagospodarowanie odpadów zatrzymanych na sitokracie pozostaje w gestii Zamawiającego. Odpady z sitokraty należy magazynować w udostępnionym przez Zamawiającego kontenerze, ustawionym w wyznaczonym miejscu na terenie działki Nr 38/4 obręb 5 Kartuzy M. Konieczność wywozu i zagospodarowania odpadów należy zgłaszać Zamawiającemu co najmniej na dobę przed wypełnieniem kontenera;
 - b) w celu odseparowania ewentualnych piasków, żwiru, Wykonawca będzie mógł zastosować, wedle własnego uznania i doświadczenia, zbiorniki sedymentacyjne posadowione na Jeziorze Karczemnym lub sito – piaskownik. Badania wykazują, że niewielkie ilości piasku mogą pojawić się jedynie w strefie przybrzeżnej w linii zbiorowisk szuwarowych. Nie zakłada się występowania piasku w strefie prac refulacyjnych – w przypadku pojawienia się takiej sytuacji, Wykonawca ma obowiązek natychmiastowego poinformowania o tym fakcie Zamawiającego oraz Oczyszczalni ścieków w celu ustalenia dalszego postępowania.
 - c) sposób zagospodarowania odseparowanego ewentualnego piasku będzie uzależniony od wyników badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez Zamawiającego. W przypadku zastosowania przez Wykonawcę systemu separacji pojawiających się piasków, Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić podczas kalkulacji ceny oferty koszt transportu wydobytego piasku do Oczyszczalni Ścieków w Kartuzach. Koszt utylizacji będzie po stronie Zamawiającego;
 - d) na końcu instalacji służącej do hydrotransportu, w obrębie Jeziora Kłasztornego Dużego, Wykonawca będzie mógł zlokalizować dodatkową stację pośrednią wraz z ewentualnym zbiornikiem na wodzie, w celu ułatwienia podnoszenia osadów na wysokość zbiornika zlokalizowanego na oczyszczalni ścieków;

- e) w celu dokonania ewentualnego płukania przytkanego rurociągu zakłada się, że Wykonawca będzie mógł zainstalować stację pośrednie z trójnikiem i zaworem zwrotnym. Możliwe lokalizacje tego rodzaju stacji są to: okolice wypływu Klasztornej Strugi z Jeziora Karczemnego, okolice ujścia Strugi do Jeziora Klasztorne Małego oraz okolice przesmyku łączącego Jezioro Klasztorne Małe z Klasztornym Dużym. W przypadku przytkania rurociągu byłaby możliwość podłączenia pojazdu WUKO, wynajętego przez Wykonawcę na własny koszt.
 - f) Instalację służącą do hydrotransportu należy wyposażyć w urządzenie pomiaru ciśnienia z rejestracją danych na rurociągu oraz zawór bezpieczeństwa w celu zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego rur.
 - g) Po montażu rurociągu, przed przystąpieniem do prac zostanie przeprowadzone badanie szczelności przy udziale przedstawiciela Zamawiającego. Próbę szczelności (wodą lub powietrzem) przeprowadza Wykonawca. Badanie będzie polegać na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia roboczego rury na jedną godzinę oraz wizualnej oceny wykonanych połączeń. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.
- 23) Istniejące przepusty pod drogami posiadają światło znacznie przekraczające średnicę rurociągu refulera. Nie nastąpi wobec tego piętzenie wody ani dławienie przepływu na żadnym z odcinków Klasztornej Strugi.
- 24) Przyjmuje się, że górna rzędna osadów, które podlegają wydobyciu stanowi obecną rzędną dna Jeziora Karczemnego.
- 25) Zamawiający dostarczy Wykonawcy powierzchnię teoretyczną dna, która została opracowana na podstawie pomiarów batymetrycznych z uwzględnieniem grubości warstwy do wyczerpania. Przekazane wyniki bazowych pomiarów batymetrycznych dna Jeziora Karczemnego w nadsektorach od 1 do 5, które będą stanowiły teoretyczną powierzchnię dna, stanowiącą odniesienie do warstwy osadów do usunięcia, zgodnie z zapisami tabeli nr 5. Zamawiający dostarczy Wykonawcy także granice jeziora w obrębie których mają być prowadzone prace refulacyjne oraz granice nadsektorów i sektorów. Ponadto przedstawiciel Zamawiającego wykona:
- a) badania fizyko – chemicznego rdzeni osadów dennych Jeziora Karczemnego w ilości min. 9 pomiarów na każdy nadsektor (badania właściwości fizycznych osadów zostaną przeprowadzone w min. 9 punktach w każdym nadsektorze; badania składu chemicznego osadów zostaną przeprowadzone w ilości 1 pomiar/1 sektor – zgodnie z załącznikiem graficznym podziału jeziora na sektory i nadsektory – Tabela nr 2). Wyniki przedmiotowych badań będą stanowiły podstawę do weryfikacji wymogu aby Wykonawca wydobyl wierzchnią warstwę osadów dennych – zgodnie z zapisami tabeli nr 5,
 - b) pomiar bezpośredni poziomu dna jeziora za pomocą np. sondy ciężarkowej lub łaty pomiarowej w 30 punktach pomiarowych na każdy nadsektor. Przedmiotowe pomiary będą stanowiły dodatkową metodę weryfikacji miąższości wydobytych osadów przez Wykonawcę.

Z czynności opisanych w niniejszym punkcie zostanie sporządzony protokół, który będzie podlegał zatwierdzeniu przez Strony. Zatwierdzony protokół będzie podstawą do rozpoczęcia robót w danym nadsektorze.

- 26) Po zakończeniu przez Wykonawcę robót na danym nadsektorze, Wykonawca zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru nadsektora. Zamawiający we własnym zakresie wykona jeden pomiar kontrolny w celu sprawdzenia poprawności wykonania zadania na danym nadsektorze. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości Wykonawca rozpocznie prace uzupełniające na danym nadsektorze. Każdy kolejny (pomiar drugi i ewentualnie kolejne, w przypadku konieczności wykonania prac poprawkowych) pomiar batymetryczny wykonany przez Zleceniodawcę będzie odpłatny na koszt Wykonawcy w kwocie: 3 500.0 zł netto.
- Dodatkowym narzędziem kontroli jakości wykonanych robót w danym nadsektorze, będą:

- a) wykonane badania fizyko – chemiczne rdzeni osadów dennych, wykonane przez przedstawiciela Zamawiającego, w tych samych lokalizacjach, w których wykonano pomiary bazowe zgodnie z punktem powyżej,
- b) badania miąższości wydobytych osadów wykonane na podstawie pomiaru bezpośredniego poziomu dna jeziora za pomocą np. sondy ciężarkowej lub łaty pomiarowej w 30 punktach pomiarowych na każdy nadsektor – tym samym w których wykonano pomiary bazowe, zgodnie z punktem powyżej.

Tym samym odbiór zrealizowanych prac na danym nadsektorze będzie prowadzony w oparciu o:

- a) w zakresie weryfikacji miąższości wydobytych osadów:
 - badania batymetryczne i będącą ich wynikiem mapę różnicową wskazującą na miąższość wydobytych osadów,
 - pomiar bezpośredni poziomu dna jeziora za pomocą np. sondy ciężarkowej lub łaty pomiarowej,
- b) w zakresie weryfikacji czy usunięto wierzchnią warstwę najbardziej zanieczyszczonych osadów zgodnie z zapisami tabeli nr 5 - badania fizyko–chemiczne rdzeni osadów dennych. Porównanie różnic w uwodnieniu oraz składzie chemicznym osadów w tych samych punktach pomiarowych przed i po refulacji pozwoli na weryfikację prac w tym zakresie.

Zamawiający przystąpi do czynności odbiorowych w terminie nie krótszym niż 7 dni i nie dłuższym niż 14 dni, chyba, że będzie to niemożliwe ze względu na panujące warunki atmosferyczne. Czynności odbiorowe zakresu prac w danym nadsektorze będą przeprowadzone w okresie ok. 4-5 tygodni od momentu utrzymania zgłoszenia od Wykonawcy o zakończeniu prac.

Z czynności opisanych w niniejszym punkcie zostanie sporządzony protokół, który będzie podlegał zatwierdzeniu przez Strony.

Zamawiający dopuszcza kontrolę realizacji prac czerpalnych we własnym zakresie przez Wykonawcę, jednak pomiary te nie będą podstawą do rozliczenia danego nadsektora.

- 27) Zakłada się, że Wykonawca będzie wykonywać pogłębianie jeziora prowadząc głowicę tak aby usuwała ona kolejno warstwy namułu po płaszczyźnie docelowego dna jeziora. **Kluczowe jest dokładne usunięcie wierzchniej warstwy najbardziej uwodnionych namułów, zawierających największą ilość zanieczyszczeń, zgodnie z tabelą nr 5.** Dane zawarte w tabeli nr 5 zawierają informacje o miąższości warstwy osadów do usunięcia rozumianej jako warstwa mierzona od bazowej rzędnej dna jeziora określonej przez przekazane Wykonawcy wyniki badań batymetrycznych przedwykonawczych, w głąb dna.
 - 28) W odniesieniu do osadów zanieczyszczonych substancjami ropopochodnymi ustala się, że w przypadku wydobycia się na wierzch toni wodnej substancji pływających, Strony wspólnie uzgodnią proces usuwania tych substancji oraz ewentualne dodatkowe koszty z tym związane.
 - 29) Jednocześnie z realizacją przedmiotowego zadania, w obrębie rzeki Klasztorna Struga (na odcinku łączącym Jezioro Karczemne z Jeziorem Klasztorne Małym) realizowana będzie inwestycja związana z zagospodarowaniem cieku oraz jego otoczenia. Wykonawca ma za zadanie współpracować z wykonawcą odpowiedzialnym za realizację w/w projektu w obrębie Klasztornej Strugi, tak aby toczone równoległe prace nie kolidowały między sobą.
5. Wyniki badań Jeziora Karczemnego – wyciąg z dokumentacji z opracowaniem do zadania naukowo – technicznego „**Wykonanie badań i opracowań uzyskanych wyników dla Jeziora Karczemnego w m. Kartuzy na potrzeby realizacji zadania pn. „Rekultywacja jezior kartuskich”**”, opracowanego przez Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie:

- 1) Morfologia i morfometria Jeziora Karczemnego:

Jezioro Karczemne wchodzi w skład kompleksu jezior kartuskich, które są zlokalizowane około 30 km na zachód od Gdańska, w granicach administracyjnych miasta Kartuzy na Pojezierzu Kaszubskim. Położenie jeziora opisują następujące współrzędne geograficzne: 54°19'42"N, 18°11'27"E. Zbiornik leży na wysokości 203,7 m n.p.m.

Jezioro Karczemne zajmuje powierzchnię 40,4 ha, przy głębokości maksymalnej 3,2 m i średniej 1,98 m. Całkowita objętość wody w zbiorniku to 798,3 tys. m³. Wskaźnik głębokościowy jeziora wynosi 0,62 i wskazuje na półkolisty kształt jego miski. Maksymalna długość akwenu wynosi 1282 m, a szerokość 445 m. Wskaźnik wydłużenia

jeziora (λ) ma wartość 2,9 i świadczy o owalnym, lekko wydłużonym kształcie zbiornika. Linia brzegowa o długości 3163 m i wskaźniku rozwinięcia K-1,4 jest słabo urozmaicona.

Głębokość względna Jeziora Karczemnego, opisująca relacje pomiędzy wymiarami pionowymi i poziomymi, wynosi 0,0050 i informuje o słabym zagłębieniu misy jeziora w podłoże (Tab. 1).

Tab. 1. Dane morfometryczne Jeziora Karczemnego

Parametr	Wartość
Powierzchnia zwierciadła wody (P)	40,4 ha
Głębokość maksymalna (H_{maks})	3,2 m
Głębokość średnia (H_{sr})	1,98 m
Głębokość względna (H_{wzgl})	0,0050
Wskaźnik głębokościowy (W_g)	0,62
Objętość (V)	798,3 tys. m ³
Długość maksymalna (D_{maks})	1282 m
Szerokość maksymalna (S_{maks})	445 m
Wskaźnik wydłużenia (λ)	2,9
Szerokość średnia (S_{sr})	315 m
Długość linii brzegowej (L)	3163 m
Wskaźnik rozwinięcia linii brzegowej (K)	1,4

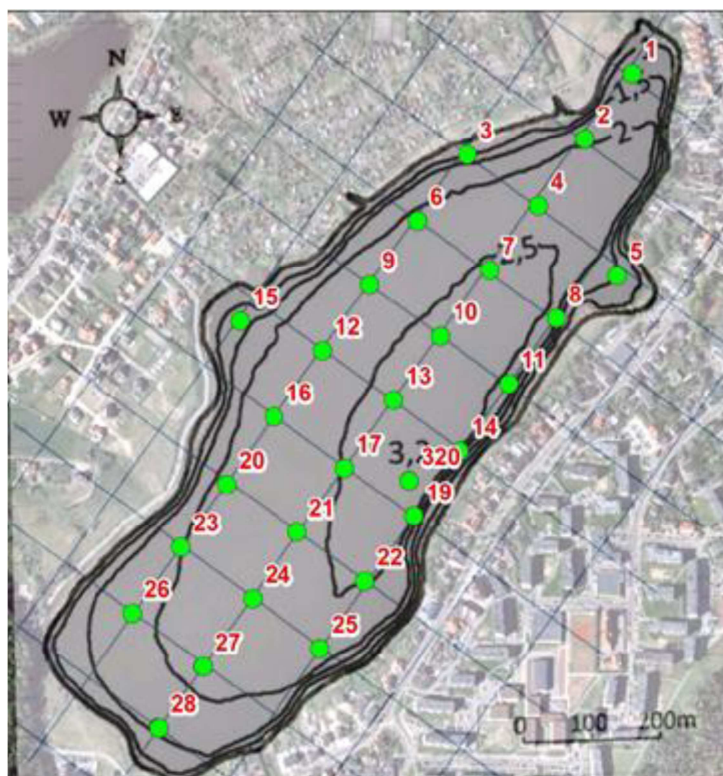
2) Badania osadów dennych i wyniki:

Ogólna charakterystyka osadu: bezpostaciowa materia organiczna z domieszką krzemianów i węglanu wapnia, o wysokiej zawartości fosforu i azotu. Możliwe domieszki trwałych zanieczyszczeń organicznych (PCB, WWA) oraz metali ciężkich.

Pobór osadów dennych wykonano z 28 stanowisk badawczych, dla których określono koordynaty geograficzne (zakresem postępowania objętych jest 15 stanowisk badawczych, oznaczonych na zamieszczonym poniżej rysunku numerami od 1 do 15 – pozostałe punkty od 16 do 28 nie są objęte zamówieniem).

Rdzenie pozyskiwano za pomocą czerpacza rurowego typu "Kajak". Sondy badawcze wykonano tak, aby ująć czerpaczem całą warstwę osadu dennego do spągu. W ten sposób precyzyjnie wyznaczono miąższość osadów na poszczególnych stanowiskach i oceniono ich właściwości organoleptyczne.

W trakcie poboru poszczególne rdzenie dzielono na warstwy o miąższości 30 cm (**a** – 0-30 cm, **b** - 31-60 cm, **c** - 61-90 cm, **d** – 91-120 cm, **e** – 121-150 cm, **f** – 151-180 cm) i konfekcjonowano, jako odrębne próbki. Łącznie pobrano 112 próbek materiału z dna zbiornika. Dalsze analizy osadów dennych przebiegały wielotorowo.



Tab. 2 Współrzędne GPS poboru rdzeni dna osadów

1	N:54°33'27,5"	E: 18°19'61,4"
2	N:54°33'19,0"	E:18°19'51,1"
3	N:54°33'16,9"	E:18°19'25,3"
4	N:54°33'10,6"	E:18°19'41,0"
5	N:54°33'01,8"	E:18°19'58,5"
6	N:54°33'08,5"	E:18°19'14,3"
7	N:54°33'02,3"	E:18°19'30,5"
8	N:54°32'96,3"	E:18°19'45,3"
9	N:54°33'00,3"	E:18°19'04,0"
10	N:54°32'93,9"	E:18°19'19,7"
11	N:54°32'87,9"	E:18°19'35,0"
12	N:54°32'91,8"	E:18°18'93,8"
13	N:54°32'85,7"	E:18°19'09,6"
14	N:54°32'79,4"	E:18°19'24,3"
15	N:54°32'95,5"	E:18°18'75,4"

Badaniom poddano wszystkie próby osadów dennych. Urobek, po przetransportowaniu do laboratorium, poddano analizom wagowym definiując objętość i ciężar próbki świeżej. Następnie próbki osuszano do stałej masy i ponownie analizowano objętość i ciężar.

Osady denne Jeziora Karczemnego w układzie horyzontalnym i wertykalnym cechowały się niejednorodną strukturą i były zróżnicowane zarówno pod względem obfitości zalegania, jak i stopnia konsolidacji.

Analiza rozmieszczenia przestrzennego osadów wykazała tendencję do wytrącania z toni wodnej zawiesiny w centralnej części jeziora, w obszarze ograniczonym izobatami 2 m i 3 m oraz przy wschodnim brzegu zbiornika – w rejonie bezpośredniego oddziaływania ścieków (tam gdzie obecnie znajdują się ujścia kolektorów deszczowych, a dawniej dopływały także ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe). Grubość osadu związana jest z długoletnim doprowadzaniem zanieczyszczeń, czego skutkiem jest wyraźne

wypłylenie akwenu. Osady przybrzeżne charakteryzowały się najmniejszą grubością – przeciętnie 60 cm.

Analizując podstawowe właściwości fizyczne i organoleptyczne osadów Jeziora Karczemnego można stwierdzić, że mają one strukturę luźną, podatną na resuspensję (wzburzenie). Uwodnienie osadów w warstwie o miąższości 30 cm (a) oscylowało wokół 94-95%. Bardziej gęste i zbite struktury obserwowane były dopiero w niższych warstwach rdzeni, a szczególnie w przybrzeżnych rejonach jeziora.

Granice struktur w obrębie rdzeni nie były wyraźnie zaznaczone. Warstwa spągu stanowiąca grunt rodzimy to gytia, czyli osad organiczno-mineralny, zbudowany głównie ze szczątków organizmów pochodzenia allochtonicznego z domieszką piasków.

Ciężar osadów Jeziora Karczemnego wahał się od 0,99 do 1,45 Mg m⁻³, a przeciętnie wynosił 1,05 Mg m⁻³

Wody śródosadowe Jeziora Karczemnego były bardzo zasobne w związki biogenne. Zawartość fosforu ogólnego zmieniała się między 0,61 mg P l⁻¹ a 10,0 mg P l⁻¹, a w jego występowaniu nie stwierdzono żadnych tendencji w układzie horyzontalnym i wertykalnym.

Tab. 3 Horyzontalne i wertykalne zmiany uwodnienia osadów dennych Jeziora Karczemnego

Stanowisko Warstwa	Uwodnienie %	Stanowisko Warstwa	Uwodnienie %	Stanowisko Warstwa	Uwodnienie %
1a	91,3	6a	94,7	11a	90,9
1b	81,4	6b	87,7	11b	89,3
1c	80,4	6c	89,2	12a	94,2
2a	90,6	6d	62,4	12b	88,4
2b	69,1	7a	93,6	12c	90,2
3a	47,3	7b	90,5	12d	91,1
3b	19,4	7c	85,2	13a	93,9
4a	95,3	7d	85,1	13b	90,2
4b	92,6	7e	90,8	13c	86,6
4c	87,8	8a	82,1	13d	91,8
4d	85,6	8b	43,4	13e	89,9
5a	83,5	9a	91,2	14a	95,3
5b	80,3	9b	88,4	14b	92,4
5c	45,9	9c	90,8	14c	89,5
5d	45,9	10a	94,3	14d	86,8
5e	61,6	10b	89,3	14e	86,3
		10c	87,8	15a	93,2
		10d	91,2	15b	88,5
		10e	90,1	15c	59,4

Tab. 4 Horyzontalne i wertykalne zmiany ciężaru właściwego osadów dennych Jeziora Karczemnego

Stanowisko Warstwa	Ciężar właściwy Mg/m ³	Stanowisko Warstwa	Ciężar właściwy Mg/m ³	Stanowisko Warstwa	Ciężar właściwy Mg/m ³
1a	1,06	6a	1,04	11a	1,08
1b	1,12	6b	1,07	11b	1,03
1c	1,06	6c	1,02	12a	1,04
2a	1,07	6d	1,19	12b	1,06
2b	1,14	7a	1,11	12c	1,05
3a	1,45	7b	1,07	12d	1,01
3b	1,51	7c	1,05	13a	1,07
4a	1,06	7d	1,06	13b	1,06
4b	1,06	7e	0,99	13c	1,06
4c	1,05	8a	1,07	13d	1,01
4d	1,02	8b	1,44	13e	1,02
5a	1,15	9a	1,05	14a	1,08
5b	1,08	9b	1,04	14b	1,05
5c	1,45	9c	0,98	14c	1,05
5d	1,48	10a	1,04	14d	1,05
5e	1,48	10b	1,00	14e	1,05
		10c	1,05	15a	1,08
		10d	0,93	15b	1,08
		10e	0,75	15c	1,18

Tab. 5 Charakterystyka parametrów fizycznych osadów dennych w odniesieniu do przestrzennego bilansu objętości

Punkt sondowania	Pole sektora [m ²]	Mięższość warstwy do usunięcia [m]	Objętość warstwy do usunięcia [m ³]
1	10 273	0,5	5 136,50
2	15 100	0,5	7 550,00
3	6 000	0,5	3 000,00
4	11 345	0,6	6 807,00
5	11 495	0,6	6 897,00
6	12 500	0,6	7 500,00
7	18 600	0,6	11 160,00
8	8 200	0,5	4 100,00
9	15 900	0,6	9 540,00
10	14 770	0,75	11 077,50
11	6 080	0,6	3 648,00

12	16 100	0,6	9 660,00
13	12 800	0,75	9 600,00
14	9 280	0,9	8 352,00
15	10 650	0,6	6 390,00
RAZEM	179 093		110 418,00

6. **Roboty objęte przedmiotem niniejszego zamówienia nie wymagają uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę ani zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę.**

W załączeniu:

1. Badania batymetrii jeziora Karczemnego.
2. Decyzja pozwolenie wodno-prawne
3. Ryc. 1 - Lokalizacja przedmiotu zamówienia oraz zaplecza socjalno-technicznego
4. Ryc. 2 - Lokalizacja przedmiotu zamówienia względem zaplecza technicznego i oczyszczalni ścieków.
5. Ryc. 3 - Zakładany przebieg trasy infrastruktury służącej do hydrotransportu urobku na Oczyszczalnię Ścieków w Kartuzach.
6. Ryc. 4 - Mapa podziału jeziora na sektory,
7. STWiOR,
8. Zdjęcia poglądowe.