SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)

„Modernizacja przepompowni ścieków w miejscowości Modliborzyce, dz. 760/2, obręb 0001 – Modliborzyce Miasto”

INWESTOR:	Gmina Modliborzyce, ul. Piłsudskiego 63, 23-310 Modliborzyce
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	DOM-PROJEKT Stalowa Wola Sp. z o.o., ul. Siedlanowskiego 3/4b, 37-450 Stalowa Wola
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	woj. lubelskie, pow. janowski, gm. Modliborzyce, dz. nr ewid. 760/2, obręb 0001 Modliborzyce Miasto
KATEGORIA OBIEKTU:	XXVI – Sieci i instalacje kanalizacyjne
BRANŻE:	Sanitarna, Elektryczna
STUDIUM OPRACOWANIA:	Specyfikacja Techniczne Wykonania I Odbioru Robót Budowlanych
KODY CPV:	45232423-3 Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania ścieków 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne 45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg i placów 45342000-6 Wznoszenie ogrodzeń

Opracował:

mgr inż. Tomasz Siemionek

ZAWARTOŚĆ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

ST 00	**WYMAGANIA OGÓLNE**	Wymagania Ogólne (formalne, prawne, PZJ, BHP, klauzula równoważności Pzp, zasady odbiorów i płatności)
ST 01	**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**	Roboty Przygotowawcze, Demontażowe i Zabezpieczenie Ciągłości Tłoczenia Ścieków (Bypass)
ST 02	**ROBOTY BUDOWLANO - KONSTRUKCYJNE**	Roboty Budowlano-Konstrukcyjne (Nadbudowa kręgu 50 cm, renowacja komory PCC R4, powłoki chemoodporne)
ST 03	**TECHNOLOGIA**	Technologia Przepompowni Ścieków (Układ pompowy, hydraulika 1.4401 DN80, armatura, wyposażenie BHP)
ST 04	**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**	Instalacje Elektryczne, AKPiA oraz System Telemetrii IoT
ST 05	**ZAGOSPODAROWANIE TERENU**	Podbudowa, nawierzchnia z kostki brukowej 6 cm, ogrodzenie systemowe 3D z furtką
ZAŁĄCZNIK	**ZESTAWIENIE NORM**	Zestawienie aktualnych norm polskich i europejskich (PN-EN, PN-B, BN) oraz ustaw i rozporządzeń powołanych w STWiORB.

ST 00 – WYMAGANIA OGÓLNE

1. Część ogólna

Specyfikacja Techniczna ST 00 określa ogólne wymagania techniczne, prawne i organizacyjne dotyczące realizacji i odbioru robót budowlano-montażowych w ramach zadania: „Modernizacja przepompowni ścieków w miejscowości Modliborzyce, dz. 760/2, obręb 0001 – Modliborzyce Miasto”. Niniejsza specyfikacja stanowi integralną część Dokumentacji Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2024 r. poz. 1320 ze zm.).

2. Zakres i charakterystyka zamówienia

Zadanie obejmuje pełną, bezprzestojową modernizację istniejącej sieciowej pompowni ścieków sanitarnych zlokalizowanej na działce nr 760/2. Obiekt obsługuje zlewnię o łącznej wielkości ok. 2000 RLM (w tym Urząd Miasta, OSP, dom towarowy, hotel, ok. 200 przyłączy bezpośrednich oraz drugą zlewnię (pompownia 400/8)).

- **Parametry dopływu:** Napływ ścieków do obiektu: Qh,max = 5,30 dm³/s (19,08 m³/h), Qd,max = 342,0 m³/d, Qd,śr = 254,0 m³/d.
- **Przewody dopływowe i odpływowe:** Kanał grawitacyjny PVC DN200 (rzędna dna wlotu 208,30 m n.p.m.), istniejący kolektor tłoczny ks100 (PE110) odprowadzający ścieki do studni rozprężnej na odległość ok. 140 m.
- **Konstrukcja komory:** Istniejący zbiornik betonowy o średnicy wewnętrznej Di = 1,50 m, głębokości całkowitej 4,0 m, rzędna dna 206,85 m n.p.m., aktualna rzędna stropu 210,83 m n.p.m. (znajdująca się w zaniżeniu terenowym).

3. Klauzula dotycząca rozwiązań równoważnych (zgodnie z art. 99 ust. 5 i 6 ustawy Pzp)

Wszelkie nazwy własne producentów, normy, aprobaty lub typy materiałów i urządzeń użyte w dokumentacji projektowej i STWiORB służą wyłącznie określeniu pożądanego standardu technicznego, jakościowego i użytkowego. Zamawiający bezwzględnie dopuszcza zastosowanie materiałów, urządzeń i technologii równoważnych.

- **Parametry hydrauliczne:** Osiągają wymagane parametry hydrauliczne pomp w punkcie pracy (Qp ok. 7,13 l/s, H ok. 7,25 m H2O) z dopuszczalną tolerancją do ±5%, przy swobodnym przelocie wirnika min. 65 mm i sprawności nie gorszej niż założona w projekcie.

- **Materiały i powłoki:** Wykonanie ze stali kwasoodpornej min. 1.4401 (AISI 316) dla orurowania, prowadnic, włazu, drabinki i pomostu; żeliwo min. EN-GJL-250 z powłokami epoksydowymi dla pomp i stóp sprzęgających.
- **Certyfikacja i bezpieczeństwo:** Atest ATEX Zone 1 i 2 (II 2G Ex db IIB T4) dla pomp zatapialnych, stopień ochrony IP68 dla silników pomp, klasa odporności ogniowej i pyłowej IP66 / IK10 dla zewnętrznej szafy sterowniczej.
- **Gabaryty i montaż:** Możliwość zabudowy i bezpiecznej eksploatacji w zbiorniku Di = 1,50 m bez konieczności kucia czy naruszania nośności konstrukcji komory betonowej.

4. Wyroby budowlane, kontrola jakości i odbiory

Wszystkie stosowane wyroby muszą posiadać aktualne deklaracje właściwości użytkowych (CE lub B), atesty higieniczne PZH oraz certyfikaty dopuszczenia. Każdy wyrób przed wbudowaniem podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru (jeśli nie jest powołany, przez inwestora). Odbiorom podlegają roboty zanikające oraz odbiór końcowy całości przedmiotu zamówienia po wykonaniu pomyślnego 72-godzinnego rozruchu technologicznego.

ST 01 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

1. Część ogólna i zakres prac

Specyfikacja obejmuje organizację robót, demontaż istniejących skorodowanych elementów hydrauliki, armatury i pomp, a także wykonanie tymczasowego systemu przetłaczania ścieków (agregat bypassowy) w celu zagwarantowania ciągłości odbioru ścieków komunalnych z terenu Modliborzyc.

2. Zabezpieczenie ciągłości tłoczenia ścieków (Bypass)

- **Odcięcie dopływu:** Zamknięcie kanału dopływowego DN200 w studni rewizyjnej przed komorą pompowni (studnia S1 rzędna dna 208,31 m n.p.m.) przy użyciu atestowanego balonu zaporowego (korka pneumatycznego) z monitoringiem ciśnienia.
- **Agregat pompowy:** Wykonawca zapewni przewoźny agregat pompowy ze spalinowym silnikiem lub zasilaniem elektrycznym (z pompą samozasysającą odporną na zanieczyszczenia włókniste i fekalne). Wydajność agregatu musi wynosić min. Q = 25 m³/h (zapewniająca bezpieczny odbiór napływu szczytowego Qh,max = 19,08 m³/h).
- **Rurociąg tymczasowy:** Tłoczenie tymczasowe realizowane będzie elastycznym rurociągiem tłocznym ciśnieniowym z szybkozłączami dźwigniowymi wyprowadzonym bezpośrednio ze studni czerpnej do istniejącego kolektora ciśnieniowego ks100 lub studni rozprężnej.

3. Roboty demontażowe i utylizacja

Przed przystąpieniem do prac wewnątrz komory należy odłączyć zasilanie elektryczne, całkowicie opróżnić zbiornik, a następnie zdemontować:

- **Elementy hydrauliki:** Wysłużone agregaty pompowe wraz ze stopami sprzęgającymi i pionami ze stali czarnej.
- **Osprzęt i elementy stalowe:** Zużytą armaturę odcinającą i zwrotną DN80, skorodowane drabiny, pomost i stary właz stalowy.
- **Instalacja elektryczna:** Istniejącą szafę sterowniczą i wyeksploatowane okablowanie.

Zdemontowane elementy metalowe podlegają segregacji i przekazaniu do punktu skupu złomu lub utylizacji, a osady denne przekazaniu na oczyszczalnię ścieków zgodnie z ustawą o odpadach.

ST 02 – ROBOTY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE

1. Część ogólna i uwarunkowania

Specyfikacja obejmuje roboty konstrukcyjne związane z wyniesieniem korony przepompowni ponad poziom drogi oraz chemiczną i strukturalną renowację żelbetowego zbiornika komory Di = 1,50 m.

2. Podniesienie płyty stropowej komory (wyniesienie o 50 cm)

W stanie istniejącym komora pompowni znajduje się w lokalnym zaniżeniu terenowym (rzędna 210,83 m n.p.m. przy drodze dojazdowej na rzędnej 210,63–211,00 m n.p.m.), co prowadziło do zalewania obiektu wodami opadowo-roztopowymi. Zgodnie z projektem:

- **Demontaż płyty:** Należy zdemontować istniejącą żelbetową płytę stropową z ostrożnością wykluczającą jej uszkodzenie.
- **Nadbudowa kręgu:** Na oczyszczonej koronie istniejącego zbiornika ułożyć prefabrykowany krąg betonowy Ø1500 mm o wysokości H = 500 mm (klasa betonu min. C35/45, wodoszczelność W10, mrozoodporność F150).
- **Uszczelnienie styku:** Styk kręgów uszczelnić trwale elastyczną uszczelką elastomerową lub chemoodporną taśmą bentonitowo-kauczukową pęczniejącą oraz zaprawą uszczelniającą odporną na siarczany.
- **Wyniesienie poziomu:** Ponowny montaż płyty stropowej; nowa rzędna włazu po nadbudowie wynosi 211,33 m n.p.m. (zabezpieczenie 0,5 m powyżej dotychczasowego poziomu).

3. Renowacja strukturalna i powłoka chemoodporna (PCC R4)

- **Czyszczenie podłoża:** Mycie hydrodynamiczne ścian i dna zbiornika wodą pod ciśnieniem (zalecane min. 400 bar) w celu usunięcia skorodowanego mleczka cementowego, tłuszczów i odspojonych fragmentów betonu.
- **Ochrona zbrojenia:** Odsłonięte pręty zbrojeniowe oczyścić strumieniowo-ściernie, a następnie zabezpieczyć dwuskładnikową mineralną powłoką antykorozyjną z inhibitorami korozji.
- **Reprofilacja zaprawami:** Wyrównanie i reprofilacja ubytków zaprawami modyfikowanymi polimerami typu PCC / CC klasy R4 o podwyższonej odporności na korozję siarczanową i biogenną
- **Powłoka barierowa:** Naniesienie na całej powierzchni wewnętrznej ścian i dna bezspoinowej, wysoce elastycznej powłoki chemoodpornej na bazie żywic epoksydowych lub czystego polimocznika o grubości min. 2,0 mm, zapewniającej pełną gazoszczelność i odporność na biogenny siarkowodór (H2S).

ST 03 – TECHNOLOGIA

1. Zespół pompowy

W komorze pompowni należy zamontować dwie zatapialne pompy do ścieków komunalnych pracujące naprzemiennie (1 robocza + 1 rezerwa 100%):

- **Punkt pracy pomp:** Wydajność Qp ok. 7,13 l/s (25,67 m³/h) przy wysokości podnoszenia Hp ok. 7,25 m.
- **Konstrukcja wirnika:** Wirnik zoptymalizowany o swobodnym przepływie typu Vortex z przelotem swobodnym kuli min. 65 mm (wykluczający zatykanie ciałami włóknistymi).
- **Parametry napędu:** Moc znamionowa silnika ok. 1,50 kW, zasilanie 3~400V / 50Hz, klasa izolacji F, stopień ochrony IP68, silnik przystosowany do pracy ciągłej w zanurzeniu.
- **Zabezpieczenia Ex:** Atest przeciwwybuchowy ATEX dla stref 1 i 2 (II 2G Ex db IIB T4). Wbudowane czujniki bimetaliczne w uzwojeniach oraz zewnętrzna elektroda wilgoci w komorze olejowej.
- **Materiały:** Korpus pompy, silnika i wirnik z żeliwa szarego EN-GJL-250, wał ze stali nierdzewnej kwasoodpornej min. 1.4401 (AISI 316), podwójne uszczelnienie mechaniczne węglik krzemu/węglik krzemu (SiC/SiC).

2. Hydraulika wewnętrzna i armatura (stal kwasoodporna 1.4401)

- **Stopy sprzęgające:** 2 komplety stóp sprzęgających DN80 z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego z automatycznym uchwytem zatrzaskowym, kotwione do dna komory śrubami kwasoodpornymi A4/A2.
- **Prowadnice:** Układ podwójnych rur prowadzących Ø42,4x2,0 mm ze stali kwasoodpornej 1.4401 dla każdej z pomp ze wspornikami górnymi montowanymi pod włazem.
- **Rurociągi ciśnieniowe:** Piony tłoczne DN80 o ściance min. 2,0 mm ze stali kwasoodpornej 1.4401, łączone kołnierzami luźnymi nierdzewnymi PN10, zbiegające się w trójnik zbiorczy DN80.
- **Armatura zwrotna i odcinająca:** 2 szt. kołnierzowych zaworów zwrotnych kulowych DN80 PN10 z kulą gumowaną NBR samoczyszczącą oraz 2 szt. kołnierzowych zasuw klinowych DN80 PN10 z miękkim uszczelnieniem EPDM i przedłużonymi trzpieniami do poziomu pomostu.
- **Pion płuczący:** Boczne odgałęzienie technologiczne DN50 z zaworem kulowym kwasoodpornym zakończone nasadą i pokrywą ciśnieniową Ø52, do okresowego płukania kolektora.
- **Wyprowadzenie tłoczne:** Przejście rurociągu tłocznego przez ścianę komory w gazoszczelnej tulei uszczelniającej z przejściem na istniejący rurociąg tłoczny ks100 za pomocą łącznika rurowo-kołnierzowego RK DN80/PE110.

3. Wyposażenie technologiczne i BHP komory

- **Właz wejściowy:** Właz o świetle 1000x700 mm ze stali kwasoodpornej 1.4401, ocieplony, ryglowany na klucz patentowy, wyposażony w siłowniki gazowe wspomagające otwieranie oraz blokadę samoczynną w pozycji otwartej 90°.
- **Drabina złazowa:** Drabina ze stali 1.4401 ze szczeblami perforowanymi antypoślizgowymi i wysuwanym słupkiem wejściowym poręczowym ułatwiającym bezpieczne wchodzenie.
- **Pomost roboczy:** Podest roboczy technologiczny uchylny ze stali kwasoodpornej 1.4401 dopasowany do geometrii zbiornika Di = 1,50 m z kratą pomostową ząbkowaną.
- **Łańcuchy pomp:** 2 komplety łańcuchów manewrowych ze stali kwasoodpornej min. 1.4401 z atestowanymi szeklami, o nośności dostosowanej do masy pomp.
- **Żurawik inspekcyjny:** Żurawik obrotowy przewoźny o udźwigu min. 150 kg ze stali ocynkowanej ogniowo, z ręczną wciągarką linową, linką nierdzewną oraz tuleją montażową (kielichem) trwale zakotwioną w koronie zbiornika.
- **Wentylacja odorowa:** 2 sztuki kominków wentylacyjnych grawitacyjnych DN100 ze stali kwasoodpornej 1.4401 z wymiennymi wkładami z węglem aktywnym eliminującymi 100% odorów.

ST 04 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Zasilanie i ochrona przeciwporażeniowa

Zasilanie szafy sterowniczej zrealizować linią kablową ziemną YKY (ułożoną w wykopie o głębokości 0,7 m z podsypką piaskową i niebieską folią ostrzegawczą) ze złącza kablowo-pomiarowego ZK-P zlokalizowanego w granicy działki. Układ sieci TN-S. Ochrona od porażeń oparta o samoczynne wyłączenie zasilania wyłącznikami nadprądowymi i różnicowoprądowymi 30 mA.

2. Szafa zasilająco-sterownicza i automatyka (AKPiA)

- **Obudowa szafy:** Szafka zewnętrzna wolnostojąca wykonana z poliestru termoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym, z podwójnymi drzwiami, zamkiem patentowym, na prefabrykowanym fundamencie poliestrowym. Stopień ochrony min. IP66, wytrzymałość mechaniczna min. IK10, II klasa ochronności.
- **Sterownik PLC:** Sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny (PLC/OPLC) z wbudowanym panelem operatorskim tekstowym lub graficznym umożliwiający pełną kontrolę i zmianę nastaw.
- **Algorytmy pracy:** Praca automatyczna (AUTO), ręczna (RĘKA) i STOP dla każdej pompy; cykliczna naprzemienna praca pomp (alternacja), samoczynne załączenie rezerwy przy awarii roboczej, praca jednoczesna przy dopływie wysokim, kontrola czasu cyklu pracy.
- **Układ pomiaru poziomu:** Hydrostatyczna sonda poziomu z wyjściem prądowym 4-20 mA (przewód 10 m w kwasoodpornej osłonie) oraz 2 wyłączniki pływakowe (suchobieg pompy oraz maksymalny poziom awaryjny przelania).
- **Wyposażenie dodatkowe:** Zasilacz buforowy 24V z akumulatorem bezobsługowym podtrzymującym pracę automatyki i telemetrii przy zaniku napięcia sieciowego, układ grzejny z termostatem (min. 30W), oświetlenie wewnętrzne LED, gniazdo serwisowe 230V, sygnalizator optyczno-akustyczny na dachu szafy.
- **Zasilanie awaryjne:** Zewnętrzne gniazdo siłowe 32A z mechanicznym przełącznikiem zasilania Sieć – 0 – Agregat prądotwórczy.

3. System telemetrii, chmury IoT i zdalnego nadzoru

Szafa sterownicza musi posiadać moduł komunikacyjny z przemysłowym modemem LTE/GSM oraz anteną wandaloodporną zewnętrzną:

- **Łączność:** Dwukierunkowa transmisja danych do systemu dyspozytorskiego i chmury IoT Gminy Modliborzyce.

- **Monitoring:** Ciągły podgląd statusów pracy pomp, poborów prądów, czasu pracy, liczników włączeń oraz bieżącego poziomu ścieków w komorze.
- **Powiadomienia:** Natychmiastowe wysyłanie komunikatów alarmowych SMS/e-mail do personelu eksploatacyjnego w przypadku awarii zasilania, awarii pomp, suchobiegu lub przelania.
- **Raportowanie:** Generowanie raportów dobowych i miesięcznych w formacie arkusza kalkulacyjnego (.csv / .xlsx).

ST 05 – ZAGOSPODAROWANIE TERENU

1. Część ogólna i zakres prac

Specyfikacja obejmuje roboty ziemne, profilowanie terenu, wykonanie utwardzonego placu manewrowo-obsługowego z kostki brukowej oraz budowę ogrodzenia systemowego panelowego 3D z furtką na działce 760/2.

2. Utwardzenie placu nawierzchnią z kostki brukowej

- **Korytowanie:** Korytowanie mechaniczne i ręczne na głębokość ok. 30 cm z wyprofilowaniem spadków poprzecznych 1,5–2,0% w stronę zieleńca.
- **Separacja:** Ułożenie geowłókniny filtracyjno-separacyjnej polipropylenowej o gramaturze min. 150–200 g/m² na dnie koryta.
- **Podbudowa zasadnicza:** Warstwa nośna z kruszywa łamanego frakcji 0/31,5 mm o grubości 15 cm po mechanicznym zagęszczeniu walcem lub płytą wibracyjną (wskaźnik Is ≥ 0,98).
- **Podsypka:** Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 o grubości 3–4 cm w stanie zagęszczonym.
- **Nawierzchnia:** Szara betonowa kostka brukowa wibroprasowana o grubości 6 cm (z fazą lub mikrofazą) spełniająca PN-EN 1338, zasypana suchym piaskiem płukanym 0–2 mm i zawibrowana.
- **Ograniczniki:** Obrzeża betonowe 100x20x6 cm osadzone na ławie z betonu C12/15 z oporem.

3. Ogrodzenie panelowe 3D terenu z furtką

- **Panele ogrodzeniowe:** Stalowe panele przetłaczane 3D zgrzewane z prętów cynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo (średnica drutu min. 5,0 mm, wysokość H = 1,50 m, oczko 50x200 mm, kolor grafit RAL 7016).
- **Słupki:** Słupki stalowe profilowane 60x40x2,0 mm osadzone w dołkach fundamentowych z betonu C16/20 na głębokości przemarzania min. 80 cm.
- **Podmurówka:** Podmurówka systemowa z prefabrykowanych płyt betonowych H = 25 cm w łącznikach betonowych ceowych.
- **Furtka wejściowa:** Systemowa furtka wejściowa jednoskrzydłowa o szerokości w świetle 1,00 m i wysokości 1,50 m, z kompletnymi słupkami skrajnymi, zamkiem patentowym, klamką nierdzewną i ogranicznikiem.

ZAŁĄCZNIK: ZESTAWIENIE NORM

PN-EN 752:2017	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.
PN-EN 12050-1:2002	Pompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Część 1: Pompownie ścieków zawierających fekalia.
PN-EN 12050-4:2004	Zawory zwrotne do pompowni ścieków bez fekaliów i zawierających fekalia.
PN-EN 1504-3:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne (klasa R4).
PN-EN 14396:2005	Drabiny mocowane na stałe w studzienkach włazowych.
PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań.
PN-EN 10223-7:2013	Stalowe druty i wyroby z drutu na ogrodzenia – Panele zgrzewane.
PN-HD 60364-4-41:2017	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-EN 60079-0 / ATEX	Atmosfery wybuchowe – Wymagania ogólne dla urządzeń (strefa 1 i 2).
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.