

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

INWESTYCJA: Zmiana lokalizacji przepompowni ścieków PS-8,
Brody ul. Górna, działki nr 210/13, 209 – obręb Brody

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Brody
68-343 Brody, Rynek 2

Część architektoniczna:

PROJEKTANT: mgr inż. arch. Leszek Skibiński, upr. 19/Sz/74
uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. Antoni Drozd, upr. 348/73/Zg
uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej

Część sanitarna:

PROJEKTANT: mgr inż. Anna Romejko, upr. 44/05/Zg
uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

SPRAWDZAJĄCY: inż. Kazimierz Ciechociński, upr. 171/85/Zg
uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

Część konstrukcyjna:

PROJEKTANT: inż. Adam Szykar upr. 14/75/ZG
uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Andrzej Włodek upr. 3/91/ZG
uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Część elektryczna:

PROJEKTANT: mgr inż. Jerzy Anioł, upr. 63/80/ZG
uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Jerzy Klimczak, upr. 187/84/ZG
uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

Zielona Góra – marzec – 2009r.

Teczka zawiera:

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Teczka zawiera	str. 2
3. Decyzja nr 11/2008 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego - pismo RL 733-39/08 z dnia 15.07.2008r.	str. 3
4. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia – pismo RL 733-43/08 z dnia 25.07.2009r.	str. 7
5. Opinia K-SUT/102/2009 z dnia 26.03.2009r.	str. 12
6. Warunki techniczne z Urzędu Gminy Brody	str. 16
7. Uzgodnienie pod względem kolizji z urządzeniami elektroenergetycznymi z ENEA Operator – pismo ZN-34/485/09 z dnia 26.02.2009r.	str. 17
8. Uzgodnienie zmiany lokalizacji przepompowni przez TP S.A. - pismo STTWREEU.211-9197/09 z dnia 25.02.2009r.	str. 19
9. Wypisy właścicieli i władających gruntów	str. 22
10. Kopie uprawnień projektowych i potwierdzenie przynależności do Izby Budowlanej	str. 23
11. Oświadczenie o kompletności dokumentacji	str. 39
12. Opis techniczny	str. 40
13. Zestawienie studni betonowych	str. 61
14. Rys. nr A-1 Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PS-8	
15. Rys. nr A-2 Element ogrodzenia przepompowni ścieków	
16. Rys. nr A-3 Bramka wejściowa do przepompowni ścieków	
17. Rys. nr S-1 Projekt zagospodarowania terenu	
18. Rys. nr S-2 Profil kanalizacji sanitarnej	
19. Rys. nr S-3 Studzienka kanalizacyjna $\phi 1200$	
20. Rys. nr S-4 Technologia przepompowni ścieków	
21. Rys. nr E-1 Schemat sterowania przepompowni ścieków	
22. Rys. nr E-2 Schemat blokowy sterowania przepompowni ścieków	
23. Rys. nr K-1 Konstrukcja przepompowni ścieków PS-8	

OPIS TECHNICZNY

do projektu zmiany lokalizacji przepompowni ścieków PS-8,
Brody ul. Górna, działka nr 210/13 i 209 – obręb Brody

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora,
- 1.2. Mapy do celów projektowych,
- 1.3. Decyzja nr 11/2008 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
– pismo RL 733-39/08 z dnia 15.07.2008r.
- 1.4. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
– pismo RL 733-43/08 z dnia 25.07.2008r.
- 1.5. Warunki techniczne przyłączenia nieruchomości do sieci wod.-kan. wydane przez
Gminę Brody
- 1.6. Wizja lokalna
- 1.7. Uzgodnienia lokalizacyjne i branżowe
- 1.8. Dokumentacja geotechniczna
- 1.9. Obowiązujące normy i przepisy

2. Dane ogólne

2.1. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt zmiany lokalizacji przepompowni ścieków PS-8 przy ul. Górnej w Brodach. Istniejąca przepompownia ścieków ma zbyt małe zagłębienie, aby przejąć ścieki z projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej dla wsi Nabłoto. W związku z tym istniejąca przepompownia zostanie wyłączona z eksploatacji, a jej rolę przejmie projektowana przepompownia o właściwych parametrach. Wraz ze zmianą lokalizacji przepompowni przebudowane będą podejścia kanalizacji grawitacyjnej, tłocznej oraz zasilania elektrycznego obiektu.

Trasy projektowanych sieci przedstawiono na rys. nr 1 i 2 - Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Gminę Brody projektowana przepompownia ma przejąć ścieki z istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej w ul. Górnej

oraz z projektowanej sieci dla wsi Nabłoto. Rurociąg tłoczny włączony zostanie do istniejącego przewodu w ul. Górnej.

2.2. Opis terenu inwestycji

2.2.1. Lokalizacja inwestycji

Teren inwestycji zlokalizowany jest w miejscowości Brody, leżącej w zachodniej części Powiatu Żarskiego. Na terenie objętym opracowaniem występuje zabudowa jednorodzinna oraz działki niezabudowane.

Ulica Górna posiada nawierzchnię gruntową. Właścicielem drogi jest Gmina Brody. Przepompownia zlokalizowana jest na poboczu drogi.

2.2.2. Ukształtowanie terenu

Powierzchnia terenu nie wykazuje dużego zróżnicowania poziomu terenu z uwagi na mały obszar objęty opracowaniem. Rzędne terenu wahają się w granicach 62,65÷62,80m n.p.m.

2.2.3. Istniejący drzewostan

Na terenie objętym opracowaniem nie występują drzewa ani krzewy.

2.2.4. Istniejące uzbrojenie

Na terenie inwestycji zlokalizowane jest następujące uzbrojenie podziemne i nadziemne:

- sieć wodociągowa
- kanalizacja sanitarna,
- napowietrzne i kablowe linie energetyczne,
- kable telekomunikacyjne.

3. Kanalizacja sanitarna

3.1. Proponowane rozwiązanie

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Gminę Brody projektowana przepompownia ma przejąć ścieki z istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej w ul. Górnej

oraz z projektowanej sieci dla wsi Nabłoto. Rurociąg tłoczny włączony zostanie do istniejącego przewodu w ul. Górnej.

Dostosowanie układu kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej polegać będzie na połączeniu istniejącego kanału kanalizacji sanitarnej $\phi 200$ w ul. Górnej z projektowanym kanałem prowadzonym z Nabłota.

Przewody kanalizacyjne wykonać należy z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC o jednolitej strukturze klasy S34kN/m, uszczelnionych gumowymi uszczelkami wargowymi. Przewód kanalizacyjny tłoczny łączyć będzie istniejący rurociąg $\phi 90$ PE na terenie przepompowni PS-8 z projektowaną przepompownią.

Rurociąg tłoczny wykonać należy z rur $\phi 90$ PE SDR 17 PN8, łączonych przez zgrzewanie. Przewód ułożyć należy ze spadkiem w kierunku przepompowni.

3.2. Studnie kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne wykonane będą zgodnie z warunkami technicznymi jako studnie z kręgów betonowych $\phi 1000$ mm. Studnie betonowe lokalizowane będą zgodnie z rysunkiem nr 1.

Zastosowano prefabrykowane studnie BS. Część denną studni wykonana będzie z kręgów z pełnym dnem. Do produkcji kręgów zastosowano beton B45.

Przykrycie studzienek stanowić będą płyty nadstudzienne żelbetowe z wjazdem żeliwnym $\phi 600$ mm. Z uwagi na lokalizację studni w pasie drogowym stosować należy dla nich pierścienie odciążające. Projektowane studnie wyposażać we włazy kanałowe wg PN-EN124-200 klasy 400 dla dróg kołowych.

Uszczelnienie kanałów wykonane będzie fabrycznie podczas prefabrykacji kręgów z dostosowaniem do materiału rurociągu.

W studzienkach betonowych zamontować stopnie złazowe rozstawione co 30cm mijankowo. Stopnie montować nad najszerszą półką.

Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z rys. nr 3 oraz tabelą załączoną do niniejszego opracowania.

4. Zestawienie długości projektowanego przyłącza

Kanalizacja grawitacyjna:

- $\phi 200$ PVC L = 10,3m

Kanalizacja tłoczna:

- $\phi 90$ PEL = 8,2m

5. Przepompownia ścieków

5.1. Proponowane rozwiązanie

Ze względu na konieczność zmiany lokalizacji przepompowni PS-8 istniejąca przepompownia zostanie wyłączona z eksploatacji po wybudowaniu nowego obiektu. Wyposażenie przepompowni należy zdemontować, komorę przepompowni zabezpieczyć. Projektowana przepompownia wykonana będzie jako obiekt prefabrykowany z pełnym wyposażeniem technologicznym i elektrycznym.

5.1.1. Technologia przepompowni

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC),
- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca- zasuwki odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,

- zasuwki zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,.
- pompownia jest wyposażona we włącznik prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włącznika),
- włącznik wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- wymiar włącznika i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- włącznik wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

5.1.2. Pompy

- pompy są tak dobrane, aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,
- wirnik otwarty VORTEX
- korpus pompy z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków
- silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68
- pompy posiadają zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika,
- pompy są wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompy pracują naprzemiennie, a w sytuacjach zwiększonego dopływu przechodzą w tryb pracy równoległej,

5.1.3. Obudowa pompowni ścieków polimerobeton

- wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych:
 - wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²,
 - wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²,
 - odporność chemiczna (pH 1-10),
 - gęstość 2,3 g/cm³.
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE ,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

5.2. Dobór pompowni

5.2.1. Bilans ścieków

Nabłoto

- ilość mieszkańców 132 osoby wg danych Gminy do obliczeń przyjęto 160 osób

$$Q_{d.sr.} = 160 \times 130 = 20\,800 \text{ dm}^3/\text{d} = 20,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d.max.} = 20,8 \times 1,5 = 31,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max.h.} = \frac{31,2 \times 2,5}{24} = 3,25 \text{ m}^3/\text{h} = 0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Brody ul. Górna

- ilość mieszkańców – przyjęto 30 osób

$$Q_{d.sr.} = 30 \times 130 = 3\,900 \text{ dm}^3/\text{d} = 3,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d.max.} = 3,9 \times 1,5 = 5,85 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max.h.} = \frac{5,85 \times 2,5}{24} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h} = 0,17 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Całkowita ilość ścieków

$$Q_{d.sr.} = 24,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d.max.} = 35,1 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max.h.} = 1,07 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5.2.2. Zestawienie parametrów dobranej pompowni

Lp.	Typ pompowni	Moc pompy P2 / prąd znamionowy	Rodzaj wirnika	Liczba pomp	średnica rurociągu	Średnica / całkowita wys. zbiornika
		kW / A		[szt]	mm	mm
PS-8 Brody	PS – IC 2.SW.175D.413. 65/65 PB.P.120	1,3/ 3,54	otwarty Vortex	2	90	1200 / 4950

5.3. Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane5.3.1 Zagospodarowanie terenu przepompowni

Ogrodzenie zaprojektowano z siatki plecionej grubości po powleczeniu \varnothing 2,8 mm o oczkach 5x5cm rozpiętej na stalowym drucie naciagowym grubości po powleczeniu PCV \varnothing 5,0 mm rozpiętym między słupkami. Drut naciagowy mocować do słupków pośrednich przelotkami wbijanymi, natomiast do słupków narożnych i rozkrocznych napinaczami z opaskami ze stali nierdzewnej.

Siatka rozpięta na słupkach z rur stalowych. Rozpiętość przęseł wynosi 2,0m. Wysokość ogrodzenia powyżej terenu $h = 155$ cm.

Fundamenty pod słupki bramki i słupki narożne należy wykonać o wymiarach 40x40 x80cm. Przyjęto słupki z rur stalowych \varnothing 76,1x4mm. Rury należy zamknąć kapturkami z PCV. Wysokość słupków: 1,55 m powyżej poziomu terenu. Słupki narożne i rozkroczne wzmocnić dodatkowymi zastrzałami. Słupki zagłębione w fundamencie 50 cm.

Bramka wejściowa o szerokości 100 cm, wysokości 150 cm wykonana będzie z kątowników 50x50x5mm. Cokół z blachy stalowej gr. 3mm. Słupki stalowe z kątowników 65x65x7 mm lub rura stalowa \varnothing 82,5/6,3mm. Wypełnienie części górnej prętami \varnothing 12mm.

Słupki ogrodzenia i elementy bramy ocynkowane ogniowo (wewnątrz i zewnątrz) i malowane proszkowo w kolorze RAL 6005 (zielonym).

Na budowie po ostatecznym zmontowaniu elementów należy wykonać ewentualne uzupełnienie ubytków powłok ochronnych powstałych w trakcie transportu składowania i montażu przez pomalowanie farbą naprawczą.

Nawierzchnię placu wewnątrz ogrodzenia wykonać z kostki betonowej o następujących warstwach:

- warstwa górna z kostki betonowej gr. 8 cm,
- podsypka piaskowa gr. 20 cm,

Nawierzchnie z kostki betonowej obramować krawężnikiem wtapianym o wym. 12x25x100cm na ławie z betonu kl. B15 gr. 15cm.

5.3.2. Pompownia ścieków

5.3.2.1. Opis ogólny

- Projektowana pompownia ścieków to element prefabrykowany dostarczany na budowę, a składający się z kręgu polimerobetonowego, płyty żelbetowej dennej oraz płyty żelbetowej przykrywającej .

Pompownia ścieków PS – 8 o średnicy wewnętrznej Dw 1200 , przy średnicy zewnętrznej Dz 1280 i wysokości zewnętrznej Hz = 4,95 m układana jest w wykopie otwartym i połączona z dodatkowym elementem dennym tzw. studnią żelbetowa o średnicy wewnętrznej Dw 2000 , przy średnicy zewnętrznej Dz 2300 i wysokości zewnętrznej Hz = 1,15 m .

5.3.2.2. Układ konstrukcyjny obiektu

- Układ konstrukcyjny obiektu tj. pompowni ścieków stanowią: żelbetowa płyta denna, polimerobetonowe ściany , żelbetowa płyta przykrycia z otworem. Dodatkowy element dla pompowni PS – 8 to żelbetowa studnia (krąg z dnem).

5.3.2.3. Zastosowane schematy statyczne

- Wszystkie elementy pompowni jako prefabrykat obliczone były w schematach statycznych wg obowiązujących norm projektowych. Wyprodukowane u Wytwórcy elementy muszą posiadać atest dopuszczający do wbudowania i eksploatacji.

5.3.2.4. Założenia przyjęte do obliczeń statycznych

- Przyjęte założenia dotyczące obciążeń oraz sprawdzenia nośności elementu dla prefabrykatu tworzącego pompownię, dokonano u Wytwórcy zgodnie z obecnie obowiązującymi normami i przepisami. Posiada ona atest, certyfikat dopuszczający do wbudowania i eksploatacji.
- Dla tego prefabrykatu w niniejszym opracowaniu konstrukcyjnym sprawdzono podłoże fundamentowe opierając się na aktualnej dokumentacji geotechnicznej oraz sprawdzono czy obiekt nie ulegnie wyporowi ze względu na wysoki stan wód gruntowych.
- Przyjęto element dociążający pompownię w postaci żelbetowej studni.
- Podstawowe obciążenia działające na konstrukcję ustalono w oparciu o:
 - PN – 82 / B – 02001 - Obciążenia stałe
 - PN – 82 / B – 02003 - Obciążenia zmienne, technologiczne
 - PN – 88 / B – 02014 - Obciążenie gruntem
- Sprawdzenie nośności elementów konstrukcyjnych dokonano wg:
 - PN – 81 / B – 03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli
- Obliczenia oraz wyniki otrzymano w oparciu o program komputerowy CADSiS Opole 2007 r.
- Szczegółowe obliczenia statyczne w egzemplarzu archiwalnym u Projektanta.

5.3.2.5. Podstawowe wyniki obliczeń statycznych - Pompownia PS – 8 Dn 1200

- Płyta górna z otworem, żelbetowa - średnica zewnętrzna Dz 1440, grubość $h = 10$ cm
- Pompownia z polimerobetonu, średnica wewnętrzna Dw 1200, średnica zewnętrzna Dz 1280, wysokość $H = 4,95$ m,
- Płyta denna, żelbetowa o średnicy zewnętrznej Dz 1330, grubość $H = 12$ cm.
- Dodatkowy krąg denny o średnicy wewnętrznej Dw 2000, średnica zewnętrzna Dz 2300, wysokość $H_d = 1,15$ m
- Beton wypełniający klasy B 30, wodoszczelny W 8, stal zbrojeniowa A – I, A – III

- Całkowity ciężar $G = 417 + 1808 + 460 + 3900 + 4450 = 11035 \text{ kG}$
- Obliczenie wyporu $G_w = 8880 \text{ kG}$
 $n_{obl} = 11035 : 8880 = 1,24 > n_{dop} = 1,20$

5.3.2.6. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- Wszystkie elementy prefabrykowane u Wytwórcy muszą posiadać atesty dopuszczające do ich zastosowania na budowie. Opis techniczny rozwiązań konstrukcyjnych podano w danych technologicznych. Obudowa pompowni ścieków z polimerobetonu : wytrzymałość na ściskanie $90 - 120 \text{ N/mm}^2$, wytrzymałość na zginanie $18 - 20 \text{ N/mm}^2$, odporność chemiczna pH 1 – 10, gęstość $\gamma = 2,3 \text{ g/cm}^3$. Krag studzienny - beton klasy B 45 (C 35 / 45), wskaźnik F – 150 wilgotność $n < 4 \%$ wodoszczelność W 12. Wypełnienie między kręgami betonem B 30, wodoszczelność W 8.

5.3.2.7. Kategoria geotechniczna obiektu

- Przepompownie jako obiekty inżynierskie proste, posadowione w gruncie rodzimym zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

5.3.2.8. Warunki i sposób posadowienia obiektu oraz zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej

- Do obliczeń statycznych przyjęto dane z dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez „PROJGEO”, w lipcu 2008 r. Geolog mgr H. Kraińska.

Pod uwagę wzięto otwór geologiczny :

- dla pompowni PS – 1 w Nabłocie otwór nr 2, rzędna terenu 62,80 m npm, przedstawia kolejno następujące warstwy gruntowe :

- humus o miąższości 90 cm
- warstwa I – piaski średnie, stopień zagęszczenia $J_d = 0,4$

Woda gruntowa znajduje się na głębokości 80 cm pod terenem i jest agresywna do betonu Ia1.

- Poziom posadowienia pompowni PS - 8 przyjęto na rzędnej 58,13 m npm a po dociążeniu elementem studziennym na głębokości 57,98 m npm. Fundament posadowiony w gruncie niespoistym na 10 cm betonie wyrównawczym.

- Wszystkie elementy żelbetowe pompowni należy dodatkowo zabezpieczyć przed wpływem agresywnej wody gruntowej .
- Według dokumentacji geotechnicznej na tym terenie nie występuje eksploatacja górnicza a więc nie trzeba zabezpieczać fundamentów przed ich wpływem .

5.3.2.9. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu

- Według dokumentacji geotechnicznej woda gruntowa jest agresywna w stosunku do betonu o stopniu 1a₁ . Należy wszystkie zewnętrzne powierzchnie elementu betonowego posmarować dwukrotnie lepikiem asfaltowym na gorąco. To dodatkowe zabezpieczenie betonu można wykonać u Wytwórcy lub na budowie .

5.3.2.10. Wytyczne wykonawstwa pompowni

- Po przyjęciu i uzgodnieniu pełnego zestawu elementu prefabrykowanego dla pompowni PS - 8, musi ona być dostarczona na budowę wraz z atestami o dopuszczeniu do stosowania. Na budowę Wytwórcy powinien także dostarczyć instrukcje montażu elementów oraz wyposażenia .
- Ze względu na wysoki stan wód gruntowych dla gruntów niespoistych przewidzieć należy pompowanie z wykopu igłofiltrami .
- Po wykonaniu wykopu i jego odwodnieniu należy wykonać betonowe podłoże wraz z izolacją. Kolejną czynnością musi być ułożenie elementu dennego a następnie wstawienie przepompowni z odgiętymi prętami wystającymi z płyty dennej. Końcowym etapem będzie betonowanie uzupełniające między ściankami pompowni a elementem dennym. Wytrzymałość betonu uzyskiwana po 3 dniach daje gwarancję, że elementy scalone będą zabezpieczone przed wyporem wody gruntowej po przerwaniu odwodnienia wykopu.
- Za wszystkie roboty na budowie odpowiada uprawniony Kierownik Budowy , który powinien zatrudnić pracowników przeszkolonych w zakresie B H P oraz w tych specjalistycznych pracach. Kierownik Budowy powinien sporządzić i zatwierdzić plan B I O Z jak również harmonogram realizacji i finansowania inwestycji .

5.4. Rozwiązania instalacji elektrycznej

Przepompownia zasilana będzie z istniejącego złącza obsługującego obecnie przepompownię PS-8. Projekt obejmuje zaprojektowanie linii łączącej szafkę SRS-2 przepompowni z istniejącym złączem..

5.4.1. Potrzeby elektroenergetyczne przepompowni

L.p.	Wyszczególnienie	Wartość
1	Napięcie zasilania przepompowni wg warunków przyłączenia	0,4kV
2	Napięcie nominalne odbiorników	230/400V 50Hz
3	Moc zainstalowana : pompy 1,3 kW + 1,3 kW – rezerwa + potrzeby własne 0,5 kW	3,1 kW
	w tym pompa rezerwowa	1,3 kW
4	Moc zapotrzebowana szczytowa 1,3 kW + 0,5kW	1,8 kW
5	Prąd nominalny silnika pompy	3,54 A
6	Prąd szczytowy przy rozruchu pompy : 17,7A + 2,0A	19,7A
7	Największe zabezpieczenie w obwodach przepompowni	6A
8	Przewidywane roczne zużycie energii elektrycznej *)	549,94 kWh

*) Na podstawie danych technologicznych dobowy czas pracy pompy o mocy 1,3kW wynosi 1,159 h/dobę.

Roczne zużycie energii elektrycznej wyniesie: $1,3 \times 1,159 \times 365 = 549,94$ kWh

Schemat instalacji przepompowni PS1 pokazano na rysunku nr E-1.

5.4.2. Linia zasilająca nn ze złącza ZKP do szafy sterownicy pompy

Projektuje się ułożenie linii kablowych kablem YKY 4x10 mm² w ziemi na głębokości 0,8m wg załączonego planu dla przepompowni z złącza ZKP do szafy sterownicy. Trasa kabla przebiega na działce przepompowni.

W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inspektora Nadzoru.

W trakcie robót kablowych przestrzegać postanowień normy N-SEP-E-004 „Elektryczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, także w przedmiocie zapasu pętli kablowej, promieni gięcia, nasypiania warstwy piasku, pokrycia folią i stosowania oznaczników kablowych.

Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

Trasę linii kablowych pokazano na rysunku - przepompownia PS-8; rys. nr A-1.

5.4.3. Szafka SRS (sterownica przepompowni)

Projektowana przepompownia zostanie wyposażona w własną sterownicę dostarczoną w komplecie wraz z przepompownią i pompami według zamówienia u dostawcy pomp. Szafkę sterowniczą należy ustawić na płycie przepompowni. Stopień ochrony obudowy szafki min IP54.

5.4.3.1. Wyposażenie podstawowe:

- sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków,
- rozłącznik główny,
- zabezpieczenie zwarciovowe dla każdej pompy,
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
- przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny – z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
- wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
- grzałka z termostatem.
- modem GSM z obustronną transmisją danych - (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, kopiowanie danych archiwalnych, diagnostyka pracy)

5.4.3.2. Realizowane funkcje

- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania pomp z poziomu terenu poprzez zmianę nastaw sterownika,
- kontrola poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku (przepełnienie),

- kontrola poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku (suchobiegi),
- ciągły pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20 mA,
- posiada znak CE.
- dwustopniowe zabezpieczenie przed dostępem do danych osób niepowołanych,
- archiwizacja komunikatów, ostrzeżeń i alarmów w zaprogramowanych przypadkach,
- rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia drzwi rozdzielni sterującej,
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach rozdzielni sterującej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp oraz zmianę nastaw parametrów pracy pompowni ścieków,
- archiwizowanie danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp)
- programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów SMS,

5.4.4. Sterowanie pracą przepompowni

Zasilanie, rozruch, sterowanie i kontrola pracy obu pomp ścieków w przepompowni odbywać się będzie według szczegółowych wymagań określonych w projekcie technologicznym dla przepompowni. Za sterowanie pracą przepompowni oraz przesyłanie i odbiór informacji odpowiada sterownik programowalny PLC i moduł telemetryczny. Na rysunku nr E-2 pokazano blokowy schemat sterowania pracą przepompowni.

5.4.5. Układanie kabli nn i sterowniczych

Instalacja na terenie przepompowni sprowadza się do ułożenia między sterownicą a studnią przepompowni kabelków i przewodów elektrycznych giętkich, dostarczonych wraz z pompami zatapialnymi, sygnalizatorami poziomu i sondą hydrostatyczną oraz ich

zamocowania w studni metodą przewieszki. Przyłączenia przewodów do zacisków w sterownikach należy dokonać według DTR dostarczonych ze sterownikami na budowę.

Kable i przewody należy układać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

5.4.6. Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienia

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację czynnych części przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej sieci n.n. stanowić będzie system szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarć między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa”.

Dodatkowo należy zastosować na zasilaniu wyłącznik różnicowo-prądowy DI 30mA. Instalacja wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S.

Przy rozdzielniczy należy wykonać uziom pionowy z pręta stalowego miedziowanego o $F=14$ mm i rezystancji 5Ω . Od szyny PE sterownicy do studni przepompowni należy ułożyć bednarkę i dołączyć do niej metalowe prowadnice i inne metalowe elementy znajdujące się w studni.

5.4.7. Ochrona przeciwnapięciowa

Instalacje elektryczne będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego ogranicznikami przepięć typu 2 i 3 zgodnie z PN-IEC 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”. Będzie to zrealizowane poprzez montaż ochronników w sterownicy.

5.4.8. Uwaga końcowa

1. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny i pomiary zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”.
2. Wykonawca części elektrycznej i AKP dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą w dwóch egzemplarzach

6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

W zakresie niniejszego projektu występuje skrzyżowanie projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przy realizacji przekroczeń należy dokładnie zapoznać się z uzgodnieniami właścicieli i administratorów urządzeń nad i podziemnych oraz zachować warunki określone w uzgodnieniach lokalizacyjnych.

Układając sieci pod kablami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi należy je zabezpieczyć przepustami dwudzielnymi AROT $\phi 110$ o długości 1,5m po obu stronach skrzyżowania. W wyjątkowych sytuacjach, jeśli nie ma innej możliwości, dostosować należy przepusty AROT o długości min. 2,0m.

7. Roboty ziemne

Wykopy pod projektowane kanały oraz studzienki z przyłączami, wykonywane będą w wykopach wąskoprzestrzennych.

Wykopy należy wykonać koparkami o pojemności łyżki $0,25 \div 0,6 \text{ m}^3$, w zależności od warunków terenowych. Uzupełnienia wykopów wykonać ręcznie przy zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia, słupów energetycznych, telekomunikacyjnych oraz istniejących drzew. Grunt z wykopów należy wywieźć i składować w miejscu do tego wyznaczonym (place składowe). Zabrania się obciążać skarpy wykopu ziemią z urobku. Ziemię należy użyć do zasypania wykopów po zakończeniu prac przy kolektorze, zasypując wykop warstwami o gr. 15cm.

Umocowanie wykopu wykonać jako szalunki w postaci metalowych dyli lub wyprasek z poprzecznymi stężeniami.

W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych zakładane jest osuszenie gruntu przez odpompowanie wody. W zależności od warunków (poziom wody, rodzaj gruntu) zastosowane zostaną dwie metody odwadniania gruntów:

- metoda powierzchniowa,
- metoda odwodnienia próżniowego.

Pompowanie powierzchniowe odbywać się będzie za pomocą pompy opuszczanej do „studni” wykonanej w wykopie.

Metoda odwodnienia próżniowego odbywać się będzie przy wykorzystaniu filtrów igłowych z tworzywa i agregatów wodno-próżniowych. Do jednego kolektora agregatów podłączać maksymalnie 25 igłofiltrów w rozstawie do 1,0m po obu stronach wykopu.

Igłofiltrы wplukiwać na głębokość 4m od powierzchni gruntu. Głębokość i rozstaw filtrów dostosować do warunków panujących w trakcie wykonywania robót. Odpompowywana woda odprowadzana będzie tymczasowymi rurociągami układanymi na powierzchni terenu do rowów przydrożnych.

Na czas pompowania należy założyć dziennik, w którym odnotowywany będzie czas pracy pomp, potwierdzony przez inspektora nadzoru.

W trakcie robót wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami BHP. Zapewnić należy również przejścia dla pieszych poprzez ułożenie pomostów drewnianych. Podczas wykonywania robót w pobliżu zieleni zachować szczególną ostrożność, zakazane jest usuwanie napotkanych korzeni.

Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

8. Gospodarka odpadami

Tymczasowy wywóz ziemi z wykopów oraz nadmiaru ziemi w trakcie wykonywania robót nastąpi w miejsca ustalone przez Wykonawcę Robót.

Realizowana inwestycja nie wprowadza do środowiska żadnych szkodliwych substancji i energii. Przed przystąpieniem do robót ziemnych (na 30 dni przed rozpoczęciem) należy uregulować stan formalno-prawny w zakresie gospodarki odpadami fazy budowy. W trakcie realizacji robót należy przestrzegać następujących zasad:

- W fazie realizacji przedsięwzięcia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy uwzględnić ochronę gleb, w tym w szczególności gospodarkę warstwą humusową.
- Nie występują przejścia bezpośrednio przez ciek wodny, nie jest wymagane pozwolenie wodnoprawne z tego tytułu.
- Przyjęte rozwiązania ograniczają zmianę stosunków wodnych do rozmiarów niezbędnych ze względu na specyfikę przedsięwzięcia.
- Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego oraz pogorszenia jakości wód gruntowych.
- Zasięg leja depresji spowodowany wykonywaniem wykopów budowlanych nie wykroczy poza granicę działki, do której inwestor ma prawo dysponowania nieruchomością na czas realizacji robót.

Odpad z fazy budowy to grunt pozostały z wykopów po zasypaniu rurociągów oraz z rozbiórki nawierzchni.

9. Zasady układania rur PVC

- Rury można posadzić na wyrównanym podłożu, jeśli występuje ono w gruntach piaszczystych i gliniastych lub żwirowych nie zawierających kamieni,
- Przestrzeń wykopu w obrębie wykopu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Do wypełnienia nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zmarznięte. W takich przypadkach dokonać wymiany gruntu.
- Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed ułożeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 10cm + 0,10 średnicy zewnętrznej rury oraz warstwy o grubości co najmniej 30cm nad rurą po zagęszczeniu.
- Grunt w obrębie przewodu powinien być starannie zagęszczony - min. 95% wartości Proctora przy lokalizacji kanału w drogach oraz 85% poza drogami.
- Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa gruntu (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20cm nie zawierała kamieni.
- Przewody PVC układać przy temperaturze od 0°C do 30°C, jednak warunki optymalne to +6°C do 15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

10. Próby szczelności

Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności wykonać zgodnie z PN-92/B-10735.

Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji. Podczas badania na eksfiltrację po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku w studzience położonej wyżej, w czasie:

- 30 min. dla odcinków o długości do 50m,
- 60 min. dla odcinków o długości ponad 50m.

Poziom zwierciadła wody po badaniu na eksfiltrację w studzience położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru i użytkownika.

11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

12.1. Podstawa opracowania

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. nr 106 poz. 1126 z 2000r. wraz ze zmianami wprowadzonymi w dniu 11.07.2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401 z dnia 6 lutego 2003r.)

11.2. Zakres robót dla projektowanego zamierzenia budowlanego

Podstawowym celem zamierzenia budowlanego wykonanie zmiany lokalizacji przepompowni ścieków PS-8 w Brodach.

11.3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa zdrowia ludzi

Podstawowym elementem stwarzającym zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi jest wykonywanie robót budowlanych w czynnych drogach miejskich do poszczególnych posesji. W trakcie prowadzenia robót ziemnych istnieje możliwość wystąpienia kolizji z naniesionymi na planie sytuacyjnym kablami i rurociągami.

11.4. Wskazania sposobu prowadzenia instruktazu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy przeszkolić wszystkich pracowników z przepisów BHP.

Szczegółowe instrukcje i przepisy bezpiecznego wykonywania robót znajdują się w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401 z dnia 6 lutego 2003r.).

11.5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

- W czasie prowadzenia robót z użyciem dźwigów i koparek przestrzegać przepisów szczegółowych wynikających z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Całość robót montażowych i towarzyszących wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, a także warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, obowiązującymi normami i przepisami branżowymi właściwymi dla danego rodzaju robót, wytycznymi producentów rur oraz pod fachowym nadzorem,
- Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót,
- Wszystkie skrzyżowania z obcymi urządzeniami wykonać zgodnie z uzgodnieniami i warunkami wydanymi przez Instytucje mające te urządzenia w posiadaniu,
- Roboty ziemne w pobliżu drzew wykonywać ręcznie bez podcinania korzeni,
- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nie naniesione na mapach należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z inwestorem,
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i wraz z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór autorski nad ich przebiegiem,
- Przed zasypaniem przewodów kanalizacji sanitarnej należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz zgłosić je do przeglądu i odbioru,

- W przypadku wystąpienia okoliczności nieprzewidzianych w projekcie należy skontaktować się z projektantem lub inspektorem nadzoru,
Autorzy opracowania nie ponoszą odpowiedzialności za ujawnione w trakcie realizacji robót nie zinwentaryzowane uzbrojenie terenu, znajdujące się na trasie kanalizacji.

12. Uwagi końcowe

- Przed zasypaniem kanałów sanitarnych należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz zgłosić ją do przeglądu i odbioru do odpowiednich służb Gminy Brody,
- Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami prowadzenia robót i BHP,
- W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie podziemne wezwać użytkownika i nadzór autorski,
- W przypadkach wątpliwych wezwać nadzór autorski,
- Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru

Opracował:

Tabela nr 1

ZESTAWIENIE STUDNI BETONOWYCH

Lp.	Pkt.	RzT	RzD0	RzD1	RzD2	RzD3	RzD4	D0	D1	D2	D3	D4	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$	$\alpha 4$	h	RzD5	D5	L
1	Sistn	62,65	61,45	61,45	-	-	-	0,20	0,20	-	-	-	179	0	0	0	1,20	-	-	-
2	Sproj	62,65	59,55	61,35	59,55	-	-	0,20	0,20	0,20	-	-	90	270	0	0	3,10	59,70	0,16	1,65