

SPIS TREŚCI

I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	4
1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3. LOKALIZACJA.....	5
4. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	5
5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	5
6. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.....	5
6.1 CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA PODŁOŻA I WARUNKI WODNE	5
6.2 OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA	6
6.3 WNIOSKI	6
7. OCHRONA ŚRODOWISKA	6
7.1 MOŻLIWE ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA ORAZ ZDROWIA I HIGIENY	6
7.2 OCHRONA PRZED HAŁASEM.....	7
7.3 OCHRONA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	7
7.4 OCHRONA GLEB, GOSPODARKA WARSTWĄ HUMUSOWĄ.....	7
7.5 ODPADY I ŚCIEKI.....	7
7.6 ODPADY BUDOWLANE	7
7.7 KOLIZJE Z DRZEWAMI	8
7.8 OCHRONA OSÓB TRZECICH	8
7.9 OCHRONA ZABYTEKÓW	8
7.10 WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ	8
7.11 ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI.....	8
II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY	10
8. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	10
9. OBLICZENIOWE OBCIĄŻENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	10
9.1 BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW	10
9.2 BILANS ZANIECZYSZCZEŃ	10
10. ODBIÓRNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH I WYMAGANIA DLA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	11
11. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....	11
11.1 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	11
11.2 KANALIZACJA SANITARNA	11
11.3 OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	11
11.4 OSADNIK IMHOFFA, POLETKO OSADOWE I OGRODZENIE	12
11.5 KANAŁ DN350 ODPROWADZAJĄCY ŚCIEKI OCZYSZCZONE	12
11.6 WYŁÓT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	12
11.7 RÓW OTWARTY.....	12
12. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ	13
12.1 KANAŁY GRAWITACYJNE.....	13
12.2 STUDNIE KANALIZACYJNE	13
12.2.1 Wykopy.....	13
12.2.2 Układanie kanałów i montaż studzienek	13
12.3 OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	14

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Gołańcz Pomorska wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przebudową istniejącego kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone i renowacją rowu

Projekt budowlany	Strona 2
12.4 OBSŁUGA OCZYSZCZALNI	15
12.5 NAWIERZCHNIA UTWARDZONA	15
12.6 OGRODZENIE TERENU	15
13. KONSTRUKCJA FUNDAMENTU OCZYSZCZALNI	15
13.1 PRZYJĘTE OBCIĄŻENIA	15
13.2 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE – POSADOWIENIE ZBIORNIKÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	15
14. ROZBIÓRKI	15
14.1 POLETKA OSADOWE	15
14.1.1 <i>Opis ogólny</i>	15
14.1.2 <i>Opis rozbiórki</i>	16
14.2 OSADNIK IMHOFFA	16
14.2.1 <i>Opis ogólny</i>	16
14.2.2 <i>Opis rozbiórki</i>	16
14.3 OGRODZENIE	16
15. ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE	16
15.1 ZAKRES OPRACOWANIA	16
15.2 DANE ENERGETYCZNE	17
15.3 PROJEKTOWANE ZASILANIE	17
15.4 BUDOWA LINII KABLOWEJ N.N. 0,4 kV	17
15.5 INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ, BHP, OCHRONY ZDROWIA I ŻYCIA ORAZ OCHRONY ŚRODOWISKA	18
15.6 SPECYFIKACJA PRZEPUSTÓW, WYKOPU I SKRZYŻOWAŃ KABLI	19
15.7 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	19
15.8 SPRAWDZANIE ODBIORCZE	20
15.9 UZIEMIENIE	20
15.10 UWAGI KOŃCOWE	20

OŚWIADCZENIE O ZGODNOŚCI PROJEKTU Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI

III. INFORMACJA BIOZ

ZAŁĄCZNIKI

1. Karta rejestracyjna informatycznej kopii mapy
2. Uprawnienia i zaświadczenia projektantów o przynależności do ZOIB
3. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 30128/2018/OD3/ZR5 z dnia 20.07.2018 r., wydane przez RD Gryfice
4. Protokół narady koordynacyjnej
5. Warunki techniczne wydane przez ZWiK w Trzebiatowie

RYSUNKI

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
S-1	Projekt zagospodarowania terenu. Plansza zbiorcza	1:1000
S-2	Schemat technologiczny	-
S-3	Oczyszczalnia ścieków	1:100
S-4	Profile podłużne kanałów grawitacyjnych	1:100/1000
S-5	Wylot ścieków oczyszczonych	1:25
S-6	Posadowienie zbiorników oczyszczalni ścieków	1:25
S-7	Przekrój poprzeczny nawierzchni utwardzonej	1:250

I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Gołańcz Pomorska wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przebudową istniejącego kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone i renowacją rowu

Celem opracowania jest umożliwienie inwestorowi uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę i wykonanie przedmiotowej inwestycji.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie:

- sieci kanalizacyjnej z przyłączami
- oczyszczalni ścieków
- wylotu ścieków oczyszczonych
- sieci i instalacji zewnętrznych na terenie oczyszczalni
- ogrodzenia terenu
- zasilania energetycznego projektowanych obiektów
- oświetlenia terenu oczyszczalni
- nawierzchni utwardzonej
- czyszczenia i remontu istniejącego kanału DN350 odprowadzającego ścieki oczyszczone do rowu
- odmulenia i regulacji skarp istniejącego rowu otwartego odprowadzającego ścieki oczyszczone
- rozbiórki istniejących obiektów: osadnika Imhoffa, poletka osadowego i ogrodzenia

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Umowa nr 7011.3.2018 między Gminą Trzebiatów a firmą INWOD Inżynieria Środowiska Wodnego, Waldemar Łągiewka;
2. Program funkcjonalno - użytkowy
3. Mapa zasadnicza do celów projektowych wykonana przez firmę Usługi Geodezyjno-Kartograficzne "K.K.K. Kamil Krzysztof Kawka w 2018r.;
4. Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny opracowany przez firmę LABOS sierpień 2018r.
5. Oferty techniczne i handlowe producentów prefabrykowanych oczyszczalni ścieków
6. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 30128/2018/OD3/ZR5 z dnia 20.07.2018 r., wydane przez RD Gryfice,
7. Warunki techniczne wydane przez ZWiK w Trzebiatowie
8. Wypis z rejestru władania gruntami
9. Wizja lokalna oraz ustalenia z Inwestorem

10. Aktualnie obowiązujące normy i przepisy

3. LOKALIZACJA

Projektowana kanalizacja i oczyszczalnia ścieków znajduje się działkach nr 307/8, 307/5, 307/27, 298, 297/29, 297/9, 297/4, 297/12, 297/13, 297/14, 297/15, 297/16, 297/17, 297/25 obręb 0013 Gołańcz Pomorska.

4. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Teren na którym projektowana jest kanalizacja to drogi gminne (gruntowe i o nawierzchni betonowej) na terenie miejscowości Gołańcz Pomorska oraz nieużytki (droga dojazdowa na oczyszczalnię).

Teren na którym będzie wykonywana oczyszczalnia to teren na którym znajduje się istniejąca oczyszczalnia ścieków. Na terenie znajdują się: osadnik Imhoffa, poletko osadowe oraz zdewastowane ogrodzenie. Planowana oczyszczalnia wykonana zostanie obok osadnika Imhoffa. Istniejący kanał ścieków oczyszczonych przebiega przez teren młodnika leśnego. Istniejący rów odprowadzający ścieki oczyszczone przebiega przez las.

5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zaprojektowane sieć kanalizacyjna to obiekt infrastruktury podziemnej do powierzchni terenu doprowadzone zostaną włazy kanalizacyjne.

Oczyszczalnia ścieków składać się będzie z dwóch zbiorników podziemnych. Ponad poziom terenu wyprowadzone zostaną włazy zbiorników. Na jednym zbiorniku ustawiona zostanie obudowa szafy zasilająco sterowniczej i dmuchawy o wysokości ok. 2,6 m. Na terenie oczyszczalni wykonany zostanie nasyp do rzędnej ok. 13 m npm. Istniejący osadnik Imhoffa, poletko osadowe oraz ogrodzenie zostaną rozebrane.

Wykonane zostaną nawierzchnie utwardzone szutrowe o powierzchni 170 m². Teren oczyszczalni zostanie ogrodzony typowymi prefabrykowanymi elementami betonowymi, wykonana zostanie brama wjazdowa.

W miejscu istniejącego wylotu ścieków oczyszczonych wykonany zostanie nowy wylot ścieków oczyszczonych w postaci typowego elementu betonowego.

Powierzchnia obudowy szafy zasilająco – sterowniczej i dmuchawy wynosi 4,6 m².

Powierzchnia rozbieranego osadnika Imhoffa wynosi 15 m², a poletka osadowego 77 m².

6. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

6.1 Charakterystyka geologiczna podłoża i warunki wodne

Obszar badań będący przedmiotem opracowania położony jest w obrębie moreny dennej płaskiej powstałej podczas deglacjacji arealnej podczas fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Na północ od Gołańczy znajduje się dolina marginalna zlokalizowana pomiędzy wysoczyzną a wzgórzami akumulacyjnymi. W wysoczyznę wcięte są doliny rzek i strumieni. Na wschód od dokumentowanego obszaru przepływa rzeka Dębosznica. Podłoże na analizowanym obszarze zbudowane jest z piasków pochodzenia lodowcowego, bliżej rzeki wodnolodowcowych.

Wodę gruntową nawiercono na głębokości 3,0m p.p.t w otworze nr 1 i 4,5m p.p.t w otworze nr 2 (sierpień 2018).

6.2 Ocena warunków geotechnicznych podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań należy uznać, że podłoże projektowanej inwestycji zbudowane jest z materiałów pochodzenia lodowcowego. Podłoże budują głównie grunty niespoiste reprezentowane przez piaski drobne i średnie czasami lekko zaglinione. W otworze nr 1 nawiercono przewarstwienie z pyłu z iłem (głina pylasta). Podłoże należy uznać za nośne. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

warstwa I – piaski drobne w stanie średniozagęszczonym

warstwa II – piaski średnie w stanie średniozagęszczonym

warstwa III – Gliny pylaste o uogólnionym stopniu plastyczności $IL=0,3$

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw zestawiono w załączniku podział geotechniczny, parametry wyprowadzono na podstawie ogólnych zależności. Zasięg poszczególnych warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych.

6.3 Wnioski

1. W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), w miejscach wykonania otworów występują proste warunki gruntowe. Projektowane sieci i obiekty proponuje się zaliczać do obiektów drugiej kategorii geotechnicznej.

7. OCHRONA ŚRODOWISKA

7.1 Możliwe zagrożenia dla środowiska oraz zdrowia i higieny

Projektowane obiekty zgodne są z obowiązującymi normami, przepisami i ogólnie akceptowanymi zasadami współczesnej wiedzy technicznej.

Podczas normalnej eksploatacji nie wystąpią zagrożenia dla środowiska oraz zdrowia i higieny.

Zagrożenia dla środowiska mogłyby wystąpić w sytuacjach awaryjnych, w przypadku braku odpowiednich zabezpieczeń. Do zagrożeń tych należą:

- przenikanie ścieków do wód gruntowych przez nieszczelności sieci i obiektów.

W celu uniknięcia takich sytuacji przewidziano następujące środki ochronne:

- zastosowanie do budowy materiałów o wieloletniej trwałości, co najmniej 60-letniej i szczelnych połączeń pomiędzy rurami

Zagrożenia, jakie mogą wystąpić dla zdrowia i higieny dotyczą głównie pracowników eksploatujących sieci i oczyszczalnię. Unikanie tych zagrożeń regulują odrębne przepisy obowiązujące w eksploatacji i remontach urządzeń kanalizacyjnych.

Zagrożenia dla osób trzecich mogą wystąpić jedynie przy umyślnych włamaniach czy dewastacji urządzeń.

7.2 Ochrona przed hałasem

W fazie budowy zostaną dotrzymane normy środowiskowe emisji hałasu. W trakcie budowy przedsięwzięcia wystąpią okresowe oddziaływania akustyczne powodowane pracą maszyn budowlanych i pojazdów transportowych. Oddziaływanie to obejmie jednak stosunkowo krótki okres czasu. Generalnie, prace wykonywane przy użyciu ciężkiego sprzętu (o wysokim poziomie emisji hałasu) mogą powodować przekroczenia wartości dopuszczalnych w porze nocnej, dlatego w rejonach zabudowy mieszkaniowej prace te powinny być prowadzone wyłącznie w porze dziennej (godz. 6.00-22.00).

Będzie to jednak stosunkowo krótki okres czasu, a przestrzenny zasięg oddziaływania hałasu emitowanego przez pracujące maszyny i pojazdy dostawcze nie będzie uciążliwy dla środowiska.

W związku z tym można przyjąć, że hałas ten nie będzie uciążliwy dla środowiska ze względu na lokalny zasięg, jego okresowe oddziaływanie, realizację przedsięwzięcia w porze dziennej.

W czasie eksploatacji oczyszczalni nie będzie uciążliwa akustycznie ze względu zastosowanie pomp zatapialnych pracujących całkowicie pod zwierciadłem ścieków oraz dmuchawy powietrza o małej mocy zainstalowanej w obudowie.

7.3 Ochrona powietrza atmosferycznego

Dla ochrony powietrza atmosferycznego oddziaływanie na środowisko wystąpi wyłącznie w czasie budowy inwestycji.

Największa intensywność oddziaływania na środowisko będzie miała miejsce przy przemieszczaniu mas ziemi i wykonywaniu wykopów. Uciążliwości są typowe dla okresu budowy i znikną one wraz z zakończeniem prac inwestycyjnych.

W fazie eksploatacji nie wystąpią żadne negatywne oddziaływania na powietrze atmosferyczne.

7.4 Ochrona gleb, gospodarka warstwą humusową

Podczas prac ziemnych należy gromadzić warstwę humusową, którą należy wykorzystać przy zagospodarowaniu terenu po zrealizowaniu inwestycji.

Prowadzone roboty nie zmieniają stosunków wodnych oraz nie spowodują zanieczyszczenia środowiska gruntowo – wodnego i pogorszenia jakości wód gruntowych.

7.5 Odpady i ścieki

Na terenie oczyszczalni nie będzie prowadzona gospodarka osadowa. Osady będą cyklicznie wywożone, do dalszej przeróbki i dalszej utylizacji do oczyszczalni ścieków w Trzebiatowie.

W fazie eksploatacji odpady wytwarzane będą w wyniku czyszczenia osadnika wstępnego, będą to ustabilizowane komunalne osady ściekowe – (kod 190805).

Ilość osadów wynosić będzie ok. 50 m³/ rok.

7.6 Odpady budowlane

W trakcie prowadzenia prac budowlanych powstaną odpady należące do 17 grupy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu

odpadów (Dz.U. Nr 112, poz. 1206) – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz drogowych, są to m.in.:

- odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – (kod 17 01 01) – 10 Mg,
- gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 170503 – (kod 17 05 04) – 4000 Mg,
- zmieszane lub wysegregowane odpady betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych inne niż wymienione w 170106 – (kod 17 01 07) – 0,5 Mg,
- zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 170901, 170902 i 170903 – (kod 17 09 04) - 1 Mg.
- nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne – (kod 20 03 01) – 0,5 Mg.

Dla w/w odpadów w fazie budowy, wykonawca robót jako wytwórca odpadów zobowiązany jest do:

- przedłożenia na 30 dni przed rozpoczęciem prac budowlanych powodujących wytwarzanie odpadów, informacji o wytwarzanych odpadach innych niż niebezpieczne oraz o sposobach gospodarowania tymi odpadami.

Odpady te powinny zostać zagospodarowane przez Wykonawcę poprzez:

- zagospodarowanie na placu budowy – np. masy ziemi z wykopów,
- przekazanie odpadów specjalistycznym firmom - posiadającym stosowne zezwolenia wymagane przez ustawę lub firmom pośredniczącym, posiadającym uprawnienia na odbiór i transport odpadów.
- przekazanie pozostałych odpadów na składowisko odpadów.

Brak jest odpadów niebezpiecznych. Ewentualnie w przypadku ich wystąpienia, zostaną one niezwłocznie oddane wyspecjalizowanym podmiotom gospodarczym, posiadającym stosowne zezwolenia.

7.7 Kolizje z drzewami

W miejscu projektowanej sieci i obiektów nie występuje konieczności usuwania drzew.

7.8 Ochrona osób trzecich

Projekt nie narusza interesów osób trzecich.

7.9 Ochrona zabytków

Nie dotyczy terenu objętego inwestycją.

7.10 Wpływ eksploatacji górniczej

Nie dotyczy terenu objętego inwestycją.

7.11 Oddziaływanie inwestycji

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których będzie realizowana inwestycja nr 307/8, 307/5, 307/27, 298, 297/29, 297/9, 297/4, 297/12, 297/13, 297/14, 297/15, 297/16, 297/17, 297/25 obręb 0013 Gołańcz Pomorska.

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Gołańcz Pomorska wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami oraz przebudową istniejącego kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone i renowacją rowu

Projekt budowlany

Strona 9

Określenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o następujące przepisy:

- art. 9 ust.1 pkt 19 lit.a) i f); art. 122 ust. 1, pkt1 i 3; art. 123 ust.2 i 3, art. 127 ust. 3 i 5; art. 131 ust.1 i 2; art. 140 ust. ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne Dz.U. z 2015, poz. 469 z późniejszymi zmianami

II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

8. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Obecnie ścieki z terenu miejscowości Gołańcz Pomorska dopływają kanałem grawitacyjnym na teren istniejącej oczyszczalni. Oczyszczalnia składa się z podziemnego żelbetowego osadnika Imhoffa i poletek osadowych. Podczyszczone w osadniku Imhoffa ścieki, przepływają kanałem DN350 poprzez istniejący wylot do otwartego rowu.

9. OBLICZENIOWE OBCIĄŻENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

9.1 Bilans ilości ścieków

Obciążenie oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń przyjęto jako odpowiadające **160** mieszkańcom równoważnym (RLM).

Przepływy ścieków przedstawiają się następująco:

$$Q_{d\acute{s}r} = 16 \text{ m}^3/\text{d}$$

9.2 Bilans zanieczyszczeń

Poz.	Wskaźnik	$Q_{d\acute{s}r}$ m^3/d	Ładunek zanieczyszczeń kg/d	Stężenie zanieczyszczeń mg/l
1.	BZT ₅	16	7,7	480
2.	ChZT		15,4	960
3.	Zawiesina		9,0	560

10. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH I WYMAGANIA DLA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem ścieków jest rów otwarty (ziemia) na działce nr 307/8 obręb 0013 Gołańcz Pomorska, oczyszczone ścieki rowem przepływają do rzeki Dębosznicy.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. dla oczyszczalni o wielkości do 2000 RLM przy wprowadzaniu ścieków do ziemi dopuszcza się następujące wskaźniki zanieczyszczeń:

BZT ₅ :	25 mg/dm ³
ChZT:	125 mg/dm ³
Zawiesiny ogólne:	35 mg/dm ³

11. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

11.1 Schemat technologiczny

Schemat oczyszczania ścieków obejmuje następujące procesy:

- retencja ścieków w zbiorniku retencyjnym
- oczyszczanie biologiczne tlenowe w technologii osadu czynnego i sedymentację zawiesin w sekwencyjnym reaktorze biologicznym (SBR - sekwencyjny reaktor porcjowy nie wymagających odrębnych osadników wtórnych)
- odprowadzanie osadu nadmiernego do zbiornika magazynowego osadów
- cykliczny wywóz osadów nadmiernych do ich przeróbki

11.2 Kanalizacja sanitarna

Projektowane kanały będą prowadzone praktycznie równolegle do istniejącej kanalizacji. Kanalizacja wykonana zostanie z rur PVC o średnicy D200 (kanały główne) i D160 (kanały boczne i przyłącza).

11.3 Oczyszczalnia ścieków

Oczyszczalnia składa się z dwóch zbiorników. Jeden ze zbiorników jest podzielony przegrodą na zbiornik retencyjny ścieków dopływających i zbiornik magazynowy osadów nadmiernych. Drugi zbiornik stanowi sekwencyjny reaktor biologiczny (SBR). Zbiorniki oczyszczalni wykonane są z płyt warstwowych składających się z płyt z tworzywa sztucznego pomiędzy którymi umieszczona jest blacha falista. Zbiorniki posadowione będą na wspólnym fundamencie żelbetowym i obsypane ziemią. Teren oczyszczalni zostanie wyniesiony o ok. 1 m do rzędnej ok. 13 m npm.

Ścieki surowe dopływać będą do zbiornika retencyjnego. Ze zbiornika retencyjnego za pomocą podnośnika powietrznego (pompy mamutowej) ścieki będą tłoczone do reaktora biologicznego SBR (sekwencyjny reaktor porcjowy nie wymagających odrębnych osadników wtórnych).

Działanie reaktora SBR polega na występowaniu w każdym cyklu, w stałej kolejności, ściśle określonych czasowo faz pracy. Wyróżniamy następujące fazy pracy:

1. Oczekiwanie aerobowe – faza ta występuje podczas oczekiwania na napełnienie reaktora ściekami na przemian z fazą oczekiwania anaerobowego. W trakcie jej trwania następuje napowietrzanie osadu znajdującego w reaktorze
2. Oczekiwanie anaerobowe - faza ta występuje podczas oczekiwania na napełnienie reaktora ściekami na przemian z fazą oczekiwania aerobowego.
3. Napowietrzanie– faza intensywnego napowietrzania mieszaniny ścieków i osadu, podczas której zachodzą procesy: utleniania związków węgla, amonifikacja, nityfikacja. W czasie natleniania zawartości reaktora, powietrze doprowadzane będzie za pomocą dyfuzorów drobnopęcherzykowych zamontowanych na dnie zbiornika.
4. Sedymentacja – podczas tej fazy wyłączone zostają wszystkie urządzenia, zachodzi proces sedymentacji osadu czynnego i powstania na górze warstwy oczyszczonych ścieków;
5. Dekantacja – w fazie tej następuje spust oczyszczonych ścieków z reaktora poprzez dekanter i dalej poprzez podnośnik powietrzny do odpływu;
6. Odprowadzenie osadu – w procesie oczyszczania powstaje nadmiar osadu czynnego, który należy usunąć w celu utrzymania jego stałej ilości w reaktorze. Podczas tej fazy w wyniku załączenia się pompy mamutowej usuwającej osad nadmierny następuje wypompowanie określonej porcji osadu nadmiernego do zbiornika osadów; skąd będzie cyklicznie wywożony do przeróbki do oczyszczalni w Trzebiatowie
7. Postój – jest to faza postoju reaktora pomiędzy kolejnymi cyklami.

Przepompowywanie ścieków i osadów pomiędzy zbiornikami oczyszczalni odbywać się będzie za pomocą podnośników powietrznych (pomp mamutowych) zasilanych powietrzem z dmuchawy.

11.4 Osadnik Imhoffa, poletko osadowe i ogrodzenie

Istniejący osadnik Imhoffa, poletko osadowe oraz ogrodzenie zostaną rozebrane.

11.5 Kanał DN350 odprowadzający ścieki oczyszczone

Istniejący kanał i studzienki zostaną poddane czyszczeniu, płukaniu oraz wykonana zostanie inspekcja TV. W studzienkach zamontowane zostaną nowe włazy, płyty pokrywowe oraz górny krąg betonowy o wysokości 0,5 m. Kanały zostaną poddane renowacji za pomocą wsuwanych modułów z tworzywa sztucznego.

11.6 Wylot ścieków oczyszczonych

Wylot do rowu zostanie wykonany jako typowy betonowy w miejscu istniejącego wylotu.

Rzędna dna kanału w miejscu wylotu wyniesie 10,9 m npm.

Dno rowu i częściowo jego skarpy na odcinku 2 m od wylotu umocnione zostanie narzutem kamiennym.

11.7 Rów otwarty

Istniejący rów, do którego odprowadzane są ścieki, zostanie odmulony oraz wykonana zostanie regulacja jego skarpy.

12. CHARKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ

12.1 Kanały grawitacyjne

Kanały grawitacyjne wykonane zostaną z litego PVC zapewniającego nie pogarszające się cechy mechaniczne i hydrauliczne przez co najmniej 60 lat, z uszczelnieniami odpornymi na działanie ścieków i gwarantującymi pełną szczelność przy ciśnieniu 5 m słupa wody.

Klasa sztywności obwodowej rur nie mniejsza jak 8 kN/m² wg ISO

12.2 Studnie kanalizacyjne

Zaprojektowano studnie betonowe D1000. Studnie wykonane zostaną z elementów prefabrykowanych betonowych z betonu mrozoodpornego F-50 klasy min. C35/45, o nasiąkliwości max 4%.

Zwieńczenia studni wykonane zgodnie z normą PN-EN 124 z żeliwa z wypełnieniem betonowym.

12.2.1 Wykopy

Przed użyciem sprzętu mechanicznego do wykonania wykopów należy dokładnie określić położenie uzbrojenia podziemnego wszelkimi dostępnymi metodami.

Jeśli metody bezodkrywkowe nie pozwalają ze 100-procentową pewnością określić położenia urządzeń podziemnych, należy zlokalizować je za pomocą ręcznych odkrywek.

Wytyczenie trasy kanału wykonać na podstawie zestawienia współrzędnych charakterystycznych punktów geodezyjnych.

Kanały należy układać w wykopach o ścianach umocnionych za pomocą prefabrykowanych obudów stalowych pełnych.

Wykopy należy wykonać sposobem mechanicznym i ręcznym na całej długości jako wąskoprzestrzenne o ścianach umocnionych.

Powierzchnia terenu wzdłuż wykopów nie może być obciążona w odległości bliższej jak równej głębokości wykopu.

W obrębie istniejącego uzbrojenia nie stosować wykopów mechanicznych. W przypadku wystąpienia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z projektantem ustalić dalszy tok postępowania.

Szczególną uwagę zachować przy wykonywaniu wykopów w miejscach skrzyżowań i wzdłuż istniejącego uzbrojenia. W tych miejscach należy dokonać próbnego wykopu w celu ustalenia dokładnych rzędnych posadowienia. Zbliżenia należy zabezpieczyć i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-76/E05125 i PN-E-E05100-1/98.

12.2.2 Układanie kanałów i montaż studzienek

Kanały należy montować zgodnie z wydaną przez producenta rur instrukcją montażową.

Rury układać należy wg charakterystycznych punktów trasy, wyznaczonych przez uprawnionego geodetę w sposób gwarantujący nie naruszenie tych punktów w trakcie budowy kanału przez personel i sprzęt wykonawcy lub osoby trzecie.

Odchyłki od projektowanej trasy i niwelety dna rurociągu nie przekraczać wartości dopuszczonych normą PN-92/B-10727.

Rurociągi należy montować na podsypce piaskowej o grubości nie mniej jak 15 cm, wykonanej na nie naruszonym podłożu. W wypadku podłoża naruszonego, należy je wzmocnić poprzez zagęszczenie lub wymianę gruntu.

W wypadku stwierdzenia obecności kamieni w podłożu bezpośrednio pod podsypką – należy je usunąć.

W przypadku stwierdzenia występowania gruntów organogenicznych (torfy i namuły), podłożu kanału należy je wymienić na grunty mineralne.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie może zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być układany w stanie zamrożonym,
- nie może zawierać ostrych kamieni i innych podobnych przedmiotów

Rurociąg powinien być obsypany do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem spełniającym te same warunki jak podane wyżej dla podsypki, zagęszczonym mechanicznie. W trakcie zagęszczania obsypki nie może wystąpić przemieszczenie rurociągu. Zagęszczeń dokonywać przy gruntach suchych.

Dalsza zasypka wykonana będzie z gruntu wydobytego z wykopów, (o ile grunt ten nadaje się do zagęszczenia) zagęszczonego zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 rys. 4, według której:

w obrębie pasa drogowego drogi umocnionej wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć wartość:

- $I_s \geq 1$ w warstwie 20cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni
- $I_s \geq 0,97$ w warstwach od -20cm do -50cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni

w terenie poza drogą utwardzoną $I_s \geq 0,95$

Zagęszczanie gruntu winno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika podanego powyżej. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-B-02480.

Do zasypania kanału należy przystąpić niezwłocznie po pozytywnym odbiorze częściowym.

Wymagania dotyczące posadowienia i obsypki rurociągów stosować także dla studzienek kanalizacyjnych

12.3 Oczyszczalnia ścieków

Zamontowana zostanie oczyszczalnia składająca się z dwóch podziemnych zbiorników, posadowionych na wspólnej płycie fundamentowej. Zbiorniki o wymiarach szer. 2,3 m, wys. 2,5 m i dług 6 m. Zbiorniki wykonane są z płyt warstwowych z tworzywa sztucznego z umieszczoną pomiędzy nimi blacha falistą.

Zbiorniki zostaną obsypane gruntem. Oczyszczalnia o wydajności 16 m³/d, pracująca w technologii SBR.

Na powierzchni terenu na zbiorniku zamontowana zostanie obudowa szafy – zasilająco – sterowniczej i dmuchawy o wymiarach w planie 2 x 2,3 m i wysokości 2,6 m.

12.4 Obsługa oczyszczalni

Oczyszczalnia będzie funkcjonować bezobsługowo z doraźnym nadzorem konserwatorskim i technologicznym). Eksploatację oczyszczalni musi prowadzić osoba mająca doświadczenie w eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Przewiduje się cykliczny wywóz osadów nadmiernych ze zbiornika magazynowego za pomocą wozu asenizacyjnego.

12.5 Nawierzchnia utwardzona

Przewidziano wykonanie szutrowej nawierzchni utwardzonej na terenie oczyszczalni ścieków o powierzchni 170 m².

12.6 Ogrodzenie terenu

Zaprojektowano ogrodzenie o wysokości 1,8 m z prefabrykowanych elementów betonowych – słupki i dyle. Brama dwuskrzydłowa szerokości 400 cm i wysokości h=176 cm. Nie przewiduje się montażu furtki wejściowej.

Długość ogrodzenia terenu (bez bramy) wynosi 50 m.

13. KONSTRUKCJA FUNDAMENTU OCZYSZCZALNI

13.1 Przyjęte obciążenia

- obciążenie wiatrem – wg PN-77/B-02011 – I strefa wiatrowa,
- obciążenie śniegiem – wg PN-80/B-02010 – II strefa śniegowa,
- obciążenie stałe – wg PN-82/B-02001,
- obciążenie użytkowe – wg PN-82/B-02003

13.2 Rozwiązania konstrukcyjne – posadowienie zbiorników oczyszczalni ścieków

Zbiorniki oczyszczalni ścieków o pojemności 2 szt. V=24m³ każdy posadowiono na płycie żelbetowej gr. 30cm zbrojonej siatką (górą i dołem) Ø12co20cm (34GS).

Beton: C25/30 (B-30), W8.

14. ROZBIÓRKI

14.1 Poletka osadowe

14.1.1 Opis ogólny

Istniejące poletko osadowe zostanie rozebrane. Ogrodzenie poletka składa się z prefabrykowanych płyt żelbetowych o wysokości ok. 50 cm

14.1.2 Opis rozbiórki

Kolejność prac rozbiórkowych:

1. Oczyszczenie poletka.
2. Demontaż prefabrykowanych płyt żelbetowych.
3. Demontaż słupków żelbetowych.
4. Transport gruzu i zasypanie powstałych wykopów gruntem rodzimym, bez odpadów. Grunt zagęszczać warstwami.
5. Uporządkowanie terenu prowadzenia robót rozbiórkowych.

Elementy żelbetowe rozbierać w sposób mechaniczno-ręczny usuwając gruz na zewnątrz obiektu, na plac składowy lub bezpośrednio na środek transportu.

14.2 Osadnik Imhoffa

14.2.1 Opis ogólny

Osadnik Imhoffa to żelbetowa studnia o średnicy 5 m z żelbetowym pomostem. Studnia jest podzielona wewnątrz ścianami. Konstrukcja osadnika żelbetowa ze ścianami o grubości ok. 50 cm.

14.2.2 Opis rozbiórki

Przewidziano rozbiórkę konstrukcji osadnika Imhoffa do wysokości ok. 1 m pod projektowanym poziomem terenu tj. do rzędnej ok. 12 m npm.

Przed rozpoczęciem budowlanych robót rozbiórkowych należy:

- usunąć ścieki i osady z obiektu (po uruchomieniu nowej oczyszczalni)
- zdemontować wyposażenie obiektu

Kolejność prac rozbiórkowych:

1. Rozbiórka pomostu
2. Rozbiórka ścian żelbetowych.
3. Transport gruzu i zasypanie powstałych wykopów gruntem rodzimym, bez odpadów. Grunt zagęszczać warstwami.
4. Uporządkowanie terenu prowadzenia robót rozbiórkowych.

Elementy żelbetowe rozbierać w sposób mechaniczny usuwając gruz na zewnątrz obiektu, na plac składowy lub bezpośrednio na środek transportu.

14.3 Ogrodzenie

Zdewastowane resztki ogrodzenia w postaci betonowych słupków zostaną zdemontowane.

15. ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE

15.1 Zakres opracowania

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje opracowanie:

- linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV zasilającą projektowany obiekt

15.2 Dane energetyczne

- | | |
|-----------------------------|---|
| - moc przyłączeniowa | P – 10 kW |
| - sposób zasilania | z ZK1-1P, linią kablową typu YKY 5*10 mm ² |
| - napięcie zasilania | 400/230 V |
| - częstotliwość | 50 Hz |
| - system zasilania | TN - S |
| - system ochrony od porażeń | szybkie wyłączanie zasilania oraz uziom ochronny o oporności $R \leq 10 \Omega$ |

15.3 Projektowane zasilanie

Zasilanie projektowanego obiektu wykonać ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P, które ustawić w granicy działki przyłączanej nr 307/5 ENEA.

W tym celu należy wykonać:

1. z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P, wyprowadzić obwód zalicznikowy kablem typu YKY 5*10 mm², do szafki zasilająco-sterowniczej projektowanego obiektu,
2. z szafki zasilająco-sterowniczej, wyprowadzić obwód kablowy kablem typu YKY 3x4 mm², jako zasilanie projektowanego słupa oświetlenia zewnętrznego,
3. szafę zasilająco sterowniczą, uziemić do wartości $R \leq 10 \Omega$,

Plan sytuacyjny oraz trasę linii kablowej, pokazano na rysunku ,

15.4 Budowa linii kablowej n.n. 0,4 kV

Całość prac dotyczących budowy linii kablowej należy wykonać zgodnie z poniższym opracowaniem oraz:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wytyczyć trasę linii zgodnie z niniejszym projektem budowlanym,
- normą budowy linii kablowych PN-76/E-05125,
- normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe „ N SEP-E-004,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V. pkt. 3- „Elektroenergetyczne linie kablowe”,
- instrukcją montażu osprzętu do kabli o izolacji z tworzywa PCE.

Kabel układać w wykopie kablowym linią falistą z zapasem 3% kabla, na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku 10 cm pod kablem i 10 cm nad kablem. Następnie należy ułożyć folię kablową gr. 0,5 mm (TN-ENN/20/16) koloru niebieskiego 25 cm nad kablem. Pozostałą część wykopu, zasypać warstwą ziemi rodzimej. Przy podejściu kabla do złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P, należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 1,5 m.

Ułożony kabel przed zasypaniem, należy zgłosić do geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, przez uprawnionego geodetę.

Na całej długości trasy kabla, w ziemi przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi, przy wejściach do przepustów kablowych, na kablu co 10 m założyć trwałe oznaczniki kablowe z opisem.

Wykonać montaż słupa stalowego oświetlenia zewnętrznego o wysokości h-4m, z oprawą oświetleniową P-70W.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym, wykonać za pomocą czujki zmierzchowej, i wyłącznika oświetleniowego.

Wyłącznik połączyć równolegle z czujką zmierzchową.

Opis powinien zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- kierunek ułożenia kabla.

Dla projektowanego kabla, wykonać pełne badania i pomiary przewidziane normą.

Tablicę rozdzielczą wyposażyć w wykonane trwałą techniką, czytelny pełny schemat strukturalny.

15.5 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej, BHP, ochrony zdrowia i życia oraz ochrony środowiska

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym, należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Linia kablowa powinna być wykonana zgodnie z projektem, poddana powykonawczym oględzinom instalacji w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączania zasilania i próbom kabli. Oględziny i próby, wykonać wg odpowiednich arkuszy norm PN-ICE i obowiązujących warunków technicznych.

Po przeprowadzeniu pomiarów, należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciorowej obejmującej źródło zasilania przewodu roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE między punktem zwarcia i źródłem,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego bezpiecznik (łącznika instalacyjnego) dla $U_o + 230$ V w czasie t-5 s,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi + 230 V.

Aby spełnić wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, wykonać rozdziału przewodu ochronno neutralnego PEN na przewody robocze N i przewody ochronne PE w złączu kablowo-pomiarowym.

Wszystkie połączenia wykonać bardzo starannie. Całość wykonawstwa powinna być zgodna z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami PBUE. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające szybkie wyłączanie oraz pomiary rezystancji uziemień dodatkowych punktów PEN.

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przeprowadzenia robót przy pomocy personelu mającego wymagane kwalifikacje zawodowe,
- stan nawierzchni terenu przywrócić do stanu pierwotnego przed robotami,
- w Dzienniku Budowy opisać i przedstawić Inspektorowi Nadzoru Budowy podjęte działania w celu zachowania wymaganych przepisów BHP (wykaz kwalifikacji pracowników i ich wyposażenie w środki BHP, stosownie do przeprowadzanych przez nich czynności), ochrony życia i zdrowia swoich pracowników i osób postronnych, spełnienia wymagań ilościowych i jakościowych (certyfikaty, znaki dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne itp.) zastosowanych materiałów,
- pozostałe warunki wykonania robót należy wypełnić wg obowiązującego Prawa Budowlanego, przepisów szczegółowych, wytycznych wykonania robót elektroinstalacyjnych oraz obowiązujących przepisów i norm,
- dla robót wykazanych w projekcie przewidziano obowiązujące odbiory robót
- w tym odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu (kanalizacja kablowa, kable i uziemienia).

15.6 Specyfikacja przepustów, wykopu i skrzyżowań kabli

Skrzyżowania z sieciami podziemnymi oznaczyć wg PN-76/E-0512.

Grunt zasypowy w wykopie należy zagęszczać zgodnie z normą PN-S-02205 z 1998 r. „Roboty ziemne” wymagania i badania.

Naruszony pas drogowy, należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Prace ziemne oraz inne prace związane z budową linii kablowej, należy wykonać w sposób uwzględniający maksymalną ochronę drzew.

15.7 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę od porażeń w linii zasilającej stosuje się szybkie wyłączanie zwarcia doziemnego poprzez zabezpieczenia bezpiecznikami.

Prawidłowe działanie zabezpieczenia oraz ochrony przeciwporażeniowej zapewnione jest poprzez wykonanie w złączu kablowym i tablicy głównej obiektu, uziomu ochronnego o oporności nie większej niż $R \leq 10 \Omega$.

W instalacji odbiorczej, ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN/E05009 „Samoczynne odłączanie zasilania”. Samoczynne odłączanie zasilania realizowane jest poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych bezpieczników, wyłączników nadmiarowo-prądowych i wyłączników przeciwporażeniowych.

Wszystkie dostępne części przewodzące urządzeń, należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Szyne PEN, uziemić poprzez połączenie z uziomem. Końce przewodów PE i szynę PE oznaczyć kolorem żółto-zielonym.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie w obwodach jednofazowych co najmniej 500 V i trójfazowych 750 V. Obudowy tablic rozdzielczych, z zabezpieczeniami i osprzętem instalacyjnym powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP 2X.

Jako uzupełnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim, zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądach zadziałania 30 mA.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego PN-HD60364-4-42:2011.

W przypadku podłączenia do instalacji elektrycznej urządzeń termicznych, należy przestrzegać postanowień normy j.w.

Ochrona przed prądami przetężeniowymi PN-HD60364-4-43:2012.

W celu ochrony instalacji przed skutkami przeciążeń i zwarć zastosować wyłączniki nadprądowe S 300 B.

Przewody ochronne

Przewody ochronne instalacji muszą spełniać warunki normy PN-HD60364-5-52:2011.

15.8 Sprawdzanie odbiorcze

Każda instalacja podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinna być poddana oględzinom i próbą w celu sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania PN-HD60364-6:2008.

15.9 Uziemienie

Szynę PEN w tablicy głównej projektowanego obiektu, należy uziemić do wartości $R \leq 10 \Omega$.

15.10 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym oraz:

- normą PN-IEC 60364,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690) ,
- warunkami technicznymi przyłączenia,
- obowiązującymi przepisami PBUE.

Dostępność

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem zainstalować tak, aby było możliwe ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.

Oznakowanie

Tablice rozdzielcze z zabezpieczeniami , wyposażyć w tabliczki lub inne środki identyfikacyjne informujące o przeznaczeniu aparatu łączeniowego i sterowniczego.

Przewody neutralne i ochronne należy oznaczyć wg ICE 446.

Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych, muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

Po wykonaniu wewnętrznej linii zasilającej należy wykonać pomiary i badania pomontażowe zgodnie z normą PN-E-04700/Az1:2000:

- rezystancji uziemień,
- rezystancji izolacji kabli ułożonych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa materiałowe, dołączyć do protokołu odbioru końcowego.