

**SCHWANDER POLSKA**

Ul. Kolejowa 12  
33-300 Nowy Sącz

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**Tom IV-E – INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

TYTUŁ PROJEKTU: **Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Małej Wsi  
Gm. Chełmiec**

BRANŻA: **Instalacje elektryczne**

ADRES INWESTYCJI: **Oczyszczalnia ścieków w Małej Wsi gm. Chełmiec  
Nr działki: 756/3, 756/4 obręb Świniarsko 0019**

INWESTOR: **Gmina Chełmiec ul. Papieska 2 33-395 Chełmiec**

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	mgr inż. Ryszard Filipek		02.2014	
Sprawdził:	mgr inż. Jan Szkolnicki		02.2014	

luty 2014

-2-  
**SPIS TREŚCI**

- 1. Opis techniczny**
- 2. Oświadczenie z izby oraz uprawnienia**
- 3. Rysunki**
  - a/ projekt zagospodarowania terenu rys 1
  - b/ plan instalacji ośw. i gniazd wtyczkowych rzut parteru rys. 2
  - c/ plan instalacji siłowej rzut parteru rys. 3
  - d/ plan instalacji odgromowej rzut dachu rys. 4
  - e/ schemat ideowy rys. 56

luty 2014 r.

Nowy Sącz 28.02.2014 r.

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

Oświadczam, iż projekt budowlany:

„Instalacje elektryczne ”

**dla Rozbudowy i przebudowa oczyszczalni ścieków**

obiektu położonego w : w Małej Wsi Gm Chełmiec na działkach nr 756/3, 756/4 obręb Świniarsko 0019

Inwestor: Gmina Chełmiec ul. Papieska 2 33-395 Chełmiec

**Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

(Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 11.07.2003r. z późniejszymi zmianami Ustawa z dnia 16.04.2004r. o zmianie ustawy - Prawo Budowlane).

- 3 -

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Wstęp.**

Tematem niniejszego projektu budowlanego są instalacje elektryczne wewnętrzne wraz z przyłączem kablowym nn i linią kablową oświetlenia zewnętrznego dla oczyszczalni w Małej Wsi Gm. Chelmiec na działkach nr 756/3, 756/4 obręb Świniarsko 0019

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- uzgodnienia z użytkownikiem
- obowiązujące przepisy
- projekt technologii
- projekt architektury;

### **1.2. Zakres opracowania projektowego.**

Projekt budowlany obejmuje wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- a/ oświetlenia podstawowego
- b/ gniazd wtyczkowych
- c/ oświetlenia ewakuacyjnego i bezpieczeństwa
- d/ połączeń wyrównawczych
- e/ zasilania urządzeń technologicznych i siłowej
- f/ ochrony przed przepięciami
- g/ ochrony od porażeń
- h/ piorunochronnej
- i/ ochrony przeciwpożarowej
- j/. Wymiana transformatora w stacji trafo
- k/. Przyłącz kablowy nn (kabel od stacji trafo do wył. głównego)
- l/. Linii kablowej oświetlenia zewnętrznego

### **1.3 Zasilanie.**

Przedmiotowy budynek oczyszczalni zasilany jest w energię elektryczną ze stacji trafo „ŚWINIARSKO OCZYSZCZALNIA” NR 82379. Zasilanie odbywać się będzie linią kablową n/n typu **YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>**. Pomiar energii czynnej i biernej należy usytuować w stacji transformatorowej. Pomiar przewiduje się licznikiem **ZMD410 5A** przy współpracy z przekładnikami prądowymi typu **IWO 150/5A kl. 0,5 S=7,5 VA Fs=5**.

Pozostałe tablice rozdzielcze przyjęto zgodnie katalogiem LEGRAND.

Lokalizację poszczególnych tablic przedstawiono na rysunkach.

Dla zasilania poszczególnych tablic zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające (w.l.z.), które należy układać w korytku lub kablami ułożonymi w ziemi. Tablicę TG wykonać jako szczelne zgodnie z katalogiem **EMITER**.

### **1.4. Instalacja oświetlenia ogólnego oraz gniazd wtyczkowych.**

Wykonanie instalacji oświetlenia ogólnego projektuje się przewodem **YDY** o przekroju **2,5 i 1,5 mm<sup>2</sup>** ułożonymi w większości pomieszczeń na tynku jako szczelną.

Instalację gniazd wtyczkowych projektuje się przewodem **YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>**, ułożonym również na tynku lub w korytkach. Jedynie w pomieszczeniach biurowych instalację należy wykonać w tynku.

Plany ułożenia tych instalacji przedstawiono na rysunkach.

Osprzęt łączeniowy należy instalować na wysokości 1,4 m od podłogi.

Gniazda wtyczkowe należy instalować na następujących wysokościach od podłogi:

- 4 -

- \* 0,8 m w pokojach biurowych i 1,2 w pomieszczeniach technologicznych.
- \* 1,4 m w WC

Oprawy oświetlenia bocznego (kinkiety) należy instalować na wysokości 2,25 m. W pomieszczeniach należy instalować osprzęt szczelny.

Gniazda wtyczkowe oraz osprzęt łączeniowy należy instalować w odległości co najmniej:

- \* 0,6 m od umywalek i urządzeń c.o.,

Typy zastosowanych opraw oświetleniowych (numery) opisano na rysunkach, natomiast szczegóły podano w spisie opraw.

### **1.5. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.**

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego obejmuje wykonanie zasilania lamp typu „**MONITOR 1**” z wbudowanymi akumulatorami kadmowo-niklowymi z podtrzymaniem min. 1h, zlokalizowanymi na ciągach komunikacyjnych oraz opraw z wbudowanymi modułami awaryjnymi. Obwody tej instalacji należy wykonać przewodem **YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>**.

Zastosowane oprawy zapewniają natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych – nie mniejszą niż 1 lux. Projektowane oprawy i moduły awaryjne posiadają stosowne atesty i dopuszczenia. Lokalizacje opraw oświetleniowych przedstawiono na rysunkach.

### **1.6. Instalacja połączeń wyrównawczych.**

W budynku zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych. Instalację tę należy wykonać przy pomocy płaskownika Fe/Zn 25 x 4 mm, ułożonego bezpośrednio na ścianie i mocowanego przy pomocy uchwyty. Do instalacji tej, za pomocą objemek należy podłączyć instalację wodociągową i wszystkie rury stalowe oraz urządzenia i linie technologiczne. Ponadto instalację tę należy połączyć z punktem zerowym złącza kablowego z uziemieniem instalacji piorunochronnej. Do szyny uziemiającej, umieszczonej na ścianie należy podłączyć za pomocą przewodu DY 6 mm<sup>2</sup> i połączenia śrubowego części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych tj.:

- \* części przewodzące dostępne,
- \* części przewodzące obce,

### **1.7. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych i siłowa.**

Przewiduje się wykonanie instalacji siłowej dla zasilania wszystkich urządzeń technologicznych, wentylatorów, pomp oraz innych urządzeń zgodnie ze szczegółowym projektem technologicznym. Instalację wykonać przewodami zgodnie z opisem na rysunkach.

### **1.8. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Dla ochrony zaprojektowanej instalacji elektrycznej przed przepięciami przewidziano ochronniki typu **B+C**. zlokalizowane w tablicy „**TG**”

### **1.9. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano:

- przed dotykiem bezpośrednim, dodatkowy (uzupełniający) środek ochrony - wyłączniki różnicowo - prądowe;
- przed dotykiem pośrednim - samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania (napięcia);
- dla ograniczenia napięcia dotykowego - instalację połączeń wyrównawczych.

Przed dotykiem bezpośrednim zaprojektowano uzupełniający, dodatkowy środek ochrony, (podstawowe: izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o stopniu ochrony co

- 5 -

najmniej IP2X), wyłączniki różnicowoprądowe, którymi zabezpieczone będą obwody gniazd wtyczkowych. Wyłączniki te zainstalowane będą w poszczególnych rozdzielnicach.

Przed dotykem pośrednim jako ochronę zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania (napięcia), układ sieciowy „TN-C-S”.

Do zaprojektowanego przewodu ochronnego „PE” należy podłączyć:

- \* styki ochronne gniazd wtyczkowych;
- \* części przewodzące dostępne.

Natomiast dla ograniczenia napięcia dotykowego (ekwipotencjalizacji) zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych, służącą do połączenia części przewodzących dostępnych z częściami przewodzącymi obcymi. Instalację tę należy wykonać przy pomocy płaskownika **Fe/Zn 25x4mm**, ułożonego bezpośrednio na ścianie budynku, mocowanego przy pomocy uchwytów.

Do instalacji połączeń wyrównawczych (szyny uziemiającej) należy podłączyć za pomocą przewodu **DY 6 mm<sup>2</sup>** i połączenia śrubowego:

- \* przewody ochronne (ochronno-neutralne);
- \* wszystkie metalowe ciągi instalacyjne (woda, co);
- \* wszystkie uziemienia naturalne i sztuczne;
- \* metalowe konstrukcje, zbrojenia budynku.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami

#### **1.10. Instalacja piorunochronna.**

Dla projektowanego obiektu projektuje się wykonanie instalacji odgromowej.

Jako zwód poziomy należy wykorzystać metalową konstrukcję dachu. Pokrycie dachu połączyć drutem **Fe/Zn  $\Phi$  8 mm** z metalowymi słupami. Łączenia zwodów należy wykonać przy pomocy złącz śrubowych. Powierzchnię złącza oraz łączonych przewodów należy oczyścić, a po zakręceniu należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie wazeliną bezkwasową lub pomalowanie.

Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać stalowe słupy konstrukcji budynku. Wykonać połączenia z uziomem fundamentowym drutem **Fe/Zn  $\Phi$  8 mm** i przy pomocy złącz kontrolnych połączyć z przewodami uziemiającymi. Złącze kontrolne powinno mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe **M6** lub jedną **M10**.

Przewody uziemiające należy wykonać płaskownikiem. Połączenia przewodów

uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, zabezpieczając miejsca spawu farbą antykorozyjną, jak i również sam przewód do wysokości 30 cm nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi.

Przewody uziemiające należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi. Po nałożeniu osłony na przewód i

zaprawieniu jej kotew w murze należy przyspawać obydwie końce osłony do przewodu uziemiającego, a następnie oczyścić miejsca spawania i pomalować je farbą antykorozyjną.

Całość prac należy wykonać zgodnie z:

- \* normą PN-EN 62305-1;

#### **1.11 Ochrona przeciwpożarowa budynku**

W zakresie instalacji elektrycznych przewiduje się na wypadek pożaru następujące rozwiązania.

- Możliwość wyłączenia zasilania budynku wyłącznikiem p.poż zlokalizowanym nad złączem.
- Dla budynku projektuje się instalację piorunochronną

- 6 -

- Na ciągach komunikacyjnych oraz w pomieszczeniach produkcyjnych projektuje się oświetlenie ewakuacyjne przy pomocy opraw przystosowanych do testowania ich pracy bez konieczności wyłączenia prądu. Zastosowane oprawy zapewniają natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych – nie mniejszą niż 1 lux. Projektowane oprawy i moduły awaryjne posiadają stosowne atesty i dopuszczenia.

#### **1.12 Wymiana transformatora w stacji i rozdzielni nn.**

Zgodnie z warunkami technicznymi projektuje się w stacji trafo „Świniarsko Oczyszczalnia” wymienić transformator na jednostkę typu **TNOSLH 15,75/0,43 kV 160 kVA** Transformator zabezpieczyć bezpiecznikami **WBWMNIW-16/20 A**. Zasilanie rozdzielni nn wykonać kablem **2x(YAKY 4x120mm<sup>2</sup>)**

#### **1.13 Przyłącz kablowy nn**

Zasilanie projektowanego budynku odbywać się będzie linią kablową nn kablem typu **YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>** ze stacji trafo „ŚWINIARSKO OCZYSZCZALNIA” NR 82379. Kabel należy układać po trasie istniejącego kabla zgodnie z rys. 1 i zakończyć w TG. Przed wprowadzeniem kabla do stacji pozostawić ok. 3 m zapas. Z uwagi na wykonywanie prac na istniejących urządzeniach należy **wykopy wykonywać ręcznie**. Kabel n/n układać na głębokości 0,7 m, na podsypce 10 cm z piasku przysypane również 10 cm warstwą piasku.

Na powierzchni pierwszej, zagęszczonej warstwy gruntu należy ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego (niebieska dla kabli nn) zachowując wymagania określone w p. 2.7.2. i 3.1.1. i normy **N-SEP E-004** Kabel należy oznakować. Linie kablową co 10 m.

Treść oznacznika kabla:

- 1) symbol numer ewidencyjny linii kablowej
- 2) oznaczenie kabla wg normy.
- 3) znak użytkownika kabla
- 4) rok ułożenia kabla

Całość prac wykonać zgodnie z normą **N-SEP E-004**.

#### **1.14 Linia kablowa oświetlenia zewnętrznego .**

W projekcie przewidziano wykorzystanie istniejącego oświetlenia zewnętrznego terenu.

- 8 -

### **1.15. OBLICZENIA TECHNICZNE**

#### **1.15.1 Obliczenie mocy szczytowej oraz prądu znamionowego.**

a) szafa sterownicza „WOO”

$$P_{\text{szcz}} = 23.65 \text{ kW}$$

$$I_n = 35,98 \text{ A}$$

Dobrano przewód w.l.z. YKY 5x10 mm<sup>2</sup>, a zabezpieczenie w tablicy TG wyłącznik instalacyjny S 313 C40A .

b) szafa sterownicza „S1”

$$P_{\text{szcz}} = 87.120 \times 0,85 = 87,12 \text{ kW}$$

$$I_n = 112.64 \text{ A}$$

Dobrano przewód w.l.z. YKY 5x35 mm<sup>2</sup>, a zabezpieczenie w tablicy TG rozłącznik bezpiecznikowy NH 00 160/125

c) szafa sterownicza „Ob. Nr 9”

$$P_{\text{szcz}} = 1.5 \text{ kW}$$

$$I_n = 2.28 \text{ A}$$

Dobrano przewód w.l.z. YKY 5x2,5 mm<sup>2</sup>, a zabezpieczenie w tablicy TG wyłącznik instalacyjny S 313 C10A

d) szafa sterownicza „WSP1”

$$P_{\text{szcz}} = 4.0 \text{ kW}$$

$$I_n = 6.08 \text{ A}$$

Dobrano przewód w.l.z. YKY 5x2,5 mm<sup>2</sup>, a zabezpieczenie w tablicy TG wyłącznik instalacyjny S 313 C16A

e) tablica rozdzielcza „WSP2 ”

$$P_{\text{szcz}} = 1,3 \text{ kW}$$

Dobrano przewód w.l.z. YKY 5x2,5 mm<sup>2</sup>, a zabezpieczenie w tablicy TG wyłącznik instalacyjny S 313 C10A

Pozostałe obwody TG

$$P_z = 80,0 \text{ kW}$$

rozdzielnia „TG

$$P_{\text{szcz}} = (23,65 + 87,12 + 1,5 + 4,0 + 1,3 + 80,0) \times 0,51 \approx \mathbf{100,0 \text{ kW}}$$

$$\mathbf{I_n = 152.11 \text{ A}}$$

Dobrano kabel zasilający TG YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup> a zabezpieczenie w stacji trafo wielkości 160 A

#### **1.15.2. Obliczenie spadku napięcia.**

Obliczenie przeprowadzono dla najbardziej niekorzystnego zasilania z. tablicy TG

$$\Delta u = \frac{100 (P \times l)}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 100,0 \times 50 \times 1000}{35 \times 120 \times 400 \times 400} + \frac{100 \times 1500 \times 20 \times 1000}{55 \times 2,5 \times 400 \times 400} = 0,86\%$$

Spadek napięcia mieści się w dopuszczalnych granicach (5,5%).

#### **1.15.3. Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania.**

Sprawdzenie szybkiego wyłączenia przeprowadzono dla złącza

Obliczenie  $Z_{L1}$  .

- ♦ transformator 160kV/A 15/0,4 kV

$$R = 0,020 \Omega$$

$$X = 0,0403 \Omega$$

- ♦ linii kablowej YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>

$$l = 50 \text{ m}$$



- 9 -

$$\begin{array}{ll} R = 0,031 \, \Omega & X = 0,008 \, \Omega \\ \blacklozenge \quad R_c = 0,051 \, \Omega & X_c = 0,0483 \, \Omega \end{array}$$

$$Z_{L1} = 1.25 \times 0.0702 \, \Omega = 0.0878 \, \Omega$$

Sprawdzenie szybkiego wyłączenia dla złącza kablowego  $t \leq 5$  sek.

$$I_a = k \times I_n = 6.5 \times 160 = 1040 \, A$$

$$Z_s \times I_a \leq 230 \, V$$

$$Z_s = Z_{L1} = 0.0878 \, \Omega$$

$$Z_s \times I_a = 0.0878 \times 1040 = 91,31 \, V < 230 \, V$$

Szybkie wyłączenie napięcia jest skuteczne, nie zwalnia to jednak od sprawdzenia jego skuteczności pomiarem po wykonaniu instalacji.

**Rezystancja uziemienia, wyłączniki różnicowo-prądowe.**

Dla gniazd wtorkowych i opraw zastosowano wyłączniki różnicowo - prądowe P 304 30 mA

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a}$$

$$Z_s \leq \frac{230}{0,03} = 7666 \, \Omega$$

Ochrona jest skuteczna ponieważ rzeczywista impedancja pętli zwarciowej jest znacznie mniejsza od wymaganej . Należy sprawdzić pomiarem

Opracował:

mgr inż. Ryszard Filipek

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**OBIEKT** : Instalacje elektryczne  
Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków  
w Małej Wsi Gm. Chełmiec

**INWESTOR** : Gmina Chełmiec ul. Papieska 2 33-395 Chełmiec

### ADRES

**INWESTYCJI** : Mała Wieś gm. Chełmiec  
Nr działki: 756/3, 756/4 obręb Świniarsko 0019

**OPRACOWAŁ** : mgr inż. Ryszard Filipek

**1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

Tematem niniejszego projektu budowlanego są instalacje elektryczne wewnętrzne wraz z przyłączem kablowym nn i linią kablową oświetlenia zewnętrznego dla oczyszczalni w Małej Wsi Gm. Chełmiec na działkach nr 756/3, 756/4 obręb Świniarsko 0019

**1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

- a) zakres robót i kolejność wykonywania robót :
  - instalacji elektrycznych wewnętrznych
  - pomiarów instalacji elektrycznych
  - montaż transformatora

**2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Na działce znajduje się budynek oczyszczalni z istniejącym przyłączem kablowym zakończonym w na zewnętrznej ścianie .

**3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- a) pod napięciem,
- b) elementy ukształtowania terenu: wykopy,

**4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce czas ich występowania:**

- a) Montaż transformatora w stacji - praca w pobliżu urządzeń pod napięciem ,

**5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych należy dokonać przeszkolenia pracowników w zakresie przepisów BHP przez osobę uprawnioną w następujący sposób:

- a) poinformowanie pracowników przez osobę prowadzącą szkolenie o występujących zagrożeniach,
- b) przekazanie pisemnej instrukcji obsługi urządzeń i maszyn (DTR-ka itp ),
- c) umieszczenie w widocznym miejscu instrukcji BHP dla wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

- a) szkolenia informujące o zagrożeniach wynikających z prowadzenia robót budowlanych,
- b) oznakowanie i trwałe zabezpieczenie miejsc grożących w szczególności przysypaniem ziemią lub upadkiem z wysokości,
- c) oznakowanie dróg ewakuacyjnych i ciągów komunikacyjnych,
- d) zabezpieczeni placu budowy przed dostępem dla osób niepowołanych,
- e) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- f) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- g) bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- h) czytelne oznakowanie lokalizacji urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego.

Opracował:

Mgr inż. Ryszard Filipek