

**B I U R O   P R O J E K T O W E   P R O D O M A R**

**PRODOMAR inż. Mariusz Smreczyński**  
**Ul. Armii Krajowej 30**  
**59-800 Lubań**  
**REGON: 020119961**  
**NIP: 613-136-34-10**

**tel.: 0048/75/649 51 92**  
**tel./fax.: 0048/75/649 51 93**  
**tel. kom.: +48 / 512 334 619**  
**tel. kom.: +48 / 699 970 868**  
**e-mail: prodomar@op.pl**

## PROJEKT BUDOWLANY

ELEMENT:

# PROJEKT TECHNICZNO- WYKONAWCZY

## BRANŻA INSTALACYJNA ELEKTRYCZNA

nazwa inwestycji	<b>Budowa hydroforni wraz z odcinkiem sieci przy ulicy Aleja Kombatantów w Lubaniu</b>	
nazwa zamierzenia budowlanego	<b>Budowa sieci wodociągowej z hydrofornią i elektroenergetyczną wewnętrzną linią zasilającą hydrofornię</b>	
adres i kategoria obiektu budowlanego	Aleja Kombatantów, 59-800 Lubań Kategoria XXVI - sieć wodociągowa	
ident. działek ewid. na których obiekt jest usytuowany	dz.nr: 3, 8, AM 7, Obręb 0005 Lubań, TERYT 021001_1	
inwestor	Lubańskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Adam Mickiewicza 1a 59-800 Lubań	
spis zawartości opracowania	Opis techniczny, załączniki wg spisu treści załączonego do opracowania, rysunki wg spisu rysunków załączonego do opracowania	
<b>branża instalacyjna elektryczna</b>		
projektant:	<b>mgr inż. Marek Kieroń</b> DOIIB DOS/IE/0070/06, nr upr.: 261/DOŚ/05 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	
sprawdzający:	<b>mgr inż. Adam Szewczyk</b> DOIIB DOS/IE/0160/01, nr upr.: 82/DOŚ/04 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	
<b>Data opracowania 11.07.2022</b>		

## Zawartość

1.	Instalacje elektryczne	3
1.1	Przedmiot opracowania	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Założenia projektowe	3
1.4	Istniejący stan zagospodarowania terenu	3
1.5	Zasilanie obiektu	3
1.6	Obliczenia projektowe	3
1.7	Projektowane zagospodarowanie terenu w zakresie instalacji elektrycznych	4
1.8	Dane projektowanej linii kablowej	5
1.9	Szafka zasilająco - sterująca	5
1.10	Ochrona przeciwporażeniowa	5
1.11	Instalacja uziemiająca i wyrównawcza	5
1.12	Informacje na temat przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu	6
1.13	Zestawienie materiałów	6
2.	Uwagi końcowe	6
3.	Przepisy i normy	7
4.	Spis rysunków	7

## 1. Instalacje elektryczne

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny zasilania elektroenergetycznego i sterowania hydroforni w związku z projektem dla zadania pod nazwą: „Sieć wodociągowa z hydrofornią” DZ.NR: 3, 8, AM 7, OBRĘB 0005 LUBAŃ, TERYT 021001\_1, ALEJA KOMBATANTÓW, 59-800 LUBAŃ

### 1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest zlecenie Inwestora.

### 1.3 Założenia projektowe

Projekt opracowano na podstawie:

- założeń przekazanych przez branżę towarzyszące
- wytycznych Inwestora
- warunków technicznych zasilania z sieci elektroenergetycznej,
- obowiązujących norm i przepisów.

### 1.4 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Inwestycja projektowana jest w terenie niezabudowanym.

### 1.5 Zasilanie obiektu

Parametry elektroenergetyczne dla projektowanej hydroforni :

Moc zapotrzebowana	$P_z = 12 \text{ kW}$
Napięcie zasilania	$U_n = 400\text{V} - 3\text{-f}$
Prąd maksymalny	$I_n = 20\text{A}$

Podczas wykonywania prac montażowych linii kablowych n.n. należy stosować typowe materiały oraz aparaturę zabezpieczeniowo-rozdzielczą.

Należy stosować właściwe zabezpieczenie robót i miejsca ich prowadzenia z uwzględnieniem bezpieczeństwa osób zatrudnionych i postronnych.

Montaż szafki złączowo-pomiarowej pozostaje w gestii dostawcy energii.

### 1.6 Obliczenia projektowe

Dane do obliczeń:

$P = 12,0 \text{ kW}$  - moc zapotrzebowana

$l = 15 \text{ m}$  – długość kabli

$s = 4\text{mm}^2$  – przekrój jednej żyły kabla

$\gamma = 57 \frac{\text{m}}{\Omega \times \text{mm}^2}$  - konduktywność aluminium

$I_z = 31\text{A}$

#### Spadek napięcia:

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times l \times \gamma}{s \times \gamma \times U^2} = \frac{100 \times 12000 \times 15}{4 \times 57 \times 400^2} = 0,59\% < 3\%$$

Spadek napięcia nie przekracza dopuszczanej wartości 3%.

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times \cos\varphi \times U} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 0,9 \times 400} = 19,26A$$

$$I_2 = 20A$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \times I_2}{1,45} \geq \frac{1,6 \times 20}{1,45} = 22,07A$$

$$I_B \leq I_2 \leq I_z$$

$$19,26A \leq 20A \leq 0,9 \times 31A = 27,9A$$

### 1.7 Projektowane zagospodarowanie terenu w zakresie instalacji elektrycznych

Zasilanie szafki zasilająco - sterującej wykonać z zestawu złączowo pomiarowego ZK2a-1P , zgodnie z załączonym rysunkiem oraz przyłączeniowymi warunkami technicznymi – złącze ZK2a-1P wykonuje Tauron Dystrybucja. Wewnętrzna linie zasilającą od ZK2a-1P do szafki zasilająco-sterującej wykonuje Główny Wykonawca. Instalacje wewnętrzne hydroforni wraz montażem szafki zasilająco-sterującej wykonuje dostawca hydroforni.

Zakres niezbędnej rozbudowy istniejącej sieci elektroenergetycznej w związku z przyłączeniem projektowanej hydroforni przedstawiono na załączonym rysunku.

Projektowane linie kablowe należy ułożyć zgodnie z przedstawionym projektem w rurach ochronnych dn 100. Kable układać na głębokości 0,7m a w miejscach przeznaczonych dla ruchu kołowego na głębokości 1,2 m. Kable w rurach należy zasypać 25 cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie przykryć folią kalandrowaną o szer. min. 30 cm i gr. 0,5 mm i zasypać rodzimym gruntem. Odcinki kabli układane bezpośrednio w ziemi ułożyć na 10cm warstwie piasku , zasypać 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie przykryć folią kalandrowaną o szer. min. 30 cm i gr. 0,5 mm i zasypać rodzimym gruntem. Przed zasypaniem wykopu należy wykonać pomiary geodezyjne przez uprawnionego geodetę. Dla kabli nn należy zastosować folię koloru niebieskiego.

Kable układać w wykopie wzdłuż linii falistej (z zapasem 3% dł. wykopu) w celu skompensowania mogących wystąpić nieznacznych ruchów ziemi.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione. Przy zginaniu kabla promień zagięcia powinien być nie mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Na skrzyżowaniach i przy zbliżeniach do istniejących urządzeń podziemnych roboty ziemne wykonać sprzętem ręcznym pod nadzorem właścicieli tych sieci,

Na początku i na końcu kabla, przy szafce przyłączeniowej, przy przepustach należy pozostawić rezerwę kabla (co najmniej 1,5m). Należy kabel układać w odległości nie mniejszej niż 70 cm od rury wodociągowej i nie mniej niż 30 cm od granicy działki.

Na kabel należy założyć opaski umieszczając trwały opis kabla:

- typ i rodzaj kabla
- przekrój żył kabla i napięcie robocze
- rok ułożenia kabla
- nazwa obiektu zasilania od ... do ...

Po zakończeniu prac związanych z ułożeniem kabli teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. (Całość prac związanych z ułożeniem kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Budowa i projektowanie”.)

Dojazd (dostęp) do projektowanych urządzeń zapewniony .

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. Obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku robót.

W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych,
- z zastosowaniem urządzeń dźwigowych,
- prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych o masie większej od 1t.
- prowadzonych na wysokościach powyżej 4 m.

- w wykopach o głębokości większej niż 1m.

### **1.8 Dane projektowanej linii kablowej**

- główna linia zasilająca typ – YKYżo 5x4mm<sup>2</sup> – długość 15m

### **1.9 Szafka zasilająco - sterująca**

Projektuje się szafkę zasilająco – sterującą wyposażoną w urządzenia zgodne z wymogami Inwestora oraz zgodnie z dokumentacją techniczną producenta hydroforni.

Tłocznę należy podłączyć do monitoringu funkcjonującego u Zamawiającego wraz z dostarczeniem kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. W ramach zadania należy dokonać konfiguracji istniejącego systemu monitoringu, celem podłączenia do niego zabudowywanej przepompowni ścieków.

Szafkę zbudować w miejscu pokazanym na rysunku zagospodarowania terenu, w odległości umożliwiającej podłączenie urządzeń w przepompowni za pomocą przewodów o długości maksymalnej 10m. Obudowa szafki powinna zapewnić ochronę przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi. Szafkę posadzić na fundamencie uniemożliwiającym jej przemieszczanie.

Instalacja wewnętrzna sterowania tłoczni zostanie wykonana przez dostawcę pompowni i na tę część nie jest wymagane pozwolenie na budowę.

### **1.10 Ochrona przeciwporażeniowa**

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (układ TN-S), jako środek ochrony przeciwporażeniowej przewidziano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Ochronie podlegają wszystkie urządzenia wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, korytka kablowe i metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji wewnętrznych, bolce ochronne gniazd wtyczkowych. Przewód neutralny N i ochronny PE są rozdzielone dla całej sieci odbiorczej. Ochrona realizowana jest przez zastosowanie wyłączników kompaktowych, rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami topikowymi, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Dopuszczalny czas wyłączenia linii zasilających nie może przekraczać 5 s, dla obwodów odbiorczych 0,4s. Przed oddaniem instalacji do użytkowania, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych oraz pomiaru rezystancji izolacji kabli i przewodów, a protokoły z pomiarów należy przekazać Administratorowi obiektu.

### **1.11 Instalacja uziemiająca i wyrównawcza**

Wykonać uziemienie robocze szafki zasilająco – sterującej stosując uziom pionowy. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić mniej niż 10 Ω. W przypadku niespełnienia powyższych wymagań należy wykonać dodatkowe uziemienie w postaci uziomów pionowych o długości 5 m.

W celu wykonania uziomu w wykopie kablowym wzdłuż proj. linii kablowych nn należy ułożyć bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4 mm. Do uziemienia tego należy podłączyć zaciski ochronno-neutralne PEN i PE oraz z oświetleniem. Dodatkowo należy wykonać uziom otokowy wokół hydroforni połączony z bednarką prowadzoną wzdłuż linii kablowych.

W komorze hydroforni należy wykonać system połączeń wyrównawczych poprzez otok z bednarki FeZn 30x4mm, zamontowany na odstępnikach na wysokości 30 cm poziomu podłogi. Z uziomu otokowego zewnętrznego należy wyprowadzić wypust uziemiający do otoku wewnętrznego bednarką FeZn 30x4mm. Do otoku wewnętrznego podłączyć wszystkie metalowe instalacje wchodzące do obiektu linką Lyżo 16mm<sup>2</sup>. Na etapie wykonawstwa potwierdzić lokalizację urządzeń i jeśli to konieczne zaktualizować lokalizację wypustów bądź wykonać dodatkowe.

Z szyną wyrównania potencjału należy połączyć wszystkie dostępne części przewodzące:

- instalacji sanitarnych;
- koryta i drabinki kablowe;
- konstrukcje metalowe;
- metalowe schody i balustrady ;
- inne dostępne części przewodzące.

### 1.12 Informacje na temat przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu

Projektowana inwestycja nie stwarza zagrożeń dla w zakresie emisji zanieczyszczeń, hałasu i promieniowania elektromagnetycznego. Urządzenia nn umieszczone są w szafkach zamykanych na klucz. Wszystkie urządzenia zaopatrzone są w tablice ostrzegawcze i informacyjne.

Dla stanów awaryjnych projektuje się zgodnie z obowiązującymi przepisami podstawowe i dodatkowe środki ochrony przeciwporażeniowej.

### 1.13 Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa	Jednostka	Ilość
1	Kabel zasilający YKYżo 5x4mm <sup>2</sup>	m	15
2	Rura ochronna DN 100	m	15
3	Bednarka Fe-Zn 30x4	m	50
4	Szafka zasilająco-sterująca wraz z wyposażeniem (w zakresie dostawy przepompowni ścieków)	szt.	1
5	Kabel zasilający i sterowniczy przepompownię (w zakresie dostawy przepompowni ścieków)	m	10.0

## 2. Uwagi końcowe

Prace elektroinstalacyjne wykonać w oparciu o niniejsze opracowanie oraz przepisy i normy z zastosowaniem materiałów oznaczonych znakiem CE. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary odbiorcze zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6.Sprawdzenie.

Niniejsze opracowanie stanowi tylko część dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub ewentualnych zestawieniach materiałowych, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym projektem instalacji sanitarnych, projektem instalacji teletechnicznych, projektem instalacji automatyki oraz innymi projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji.

Wszystkie normy, nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia obiektu i dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych.

Ze względu na projekty innych branż i instalacji, przed montażem instalacji należy sprawdzić i ewentualnie skoordynować (skorygować) trasy prowadzenia instalacji oraz planowaną lokalizację urządzeń. Przed zakupem i wbudowaniem materiałów należy ostatecznie skonfrontować je poprzez wizję lokalną na obiekcie zgodnie z zastosowaną technologią.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami, nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych. Każda zmiana musi uzyskać akceptację Inwestora w przypadku zmian odbiegających od uzgodnionych wcześniej rozwiązań.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Zmiany wprowadzane, przedstawiane przez wykonawcę obejmować powinny wszelkie elementy, których te zmiany dotyczą wraz z ewentualnymi zmianami w innych branżach. Wszystkie zmiany istotne powinny być ujęte w dokumentacji powykonawczej będącej w gestii Wykonawcy oraz odnotowane w dokumentacji budowy.

Jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności za niepoprawną pracę instalacji, szkody i zagrożenia wynikłe z niezastosowania się do powyższych uwag, wytycznych w przedmiotowym projekcie oraz w wyniku nieprawidłowego zastosowania systemów, materiałów i urządzeń, stosowania systemów, materiałów i urządzeń równoważnych, a także wszelkich nieuzasadnionych zmian w stosunku do niniejszego projektu podczas realizacji.

### 3. Przepisy i normy

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. Jednolity tekst Dz.U.16.290 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.15.1422 oraz inne obowiązujące akty wykonawcze związane z zakresem niniejszego opracowania.
- PN-EN 12464-1 2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1 Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51 : Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60363-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-534:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-53 : Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534 : Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych . Podstawy planowania.
- N SEP-E-004 wydanie II 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

### 4. Spis rysunków

Nr rysunku	Tytuł
1/E	PROJEKT TRASY KABLA ZASILAJĄCEGO
2/E	SCHEMAT ZASILANIA HYDROFORNI
3/E	UPROSZCZONY SCHEMAT SZAFKI SE2

Projektował:

Sprawdził: