

KOMA s.c.

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI

JAN KOZŁOWSKI, BARTŁOMIEJ KOZŁOWSKI

91-455 Łódź, ul. Żurawia 3/5

tel. (0 42) 630 04 84

PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT TECHNICZNY

Rozbudowa i przebudowa stacji wodociągowej w Wólce Starzyńskiej

w ramach zadania 3 pn: Modernizacja ujęcia wody w Wólce Starzyńskiej, gm.
Szczekociny

INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTROENERGETYCZNE


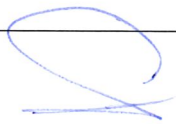
INWESTOR – ZLECENIODAWCA

Gmina Szczekociny

ul. Senatorska 2

42-445 Szczekociny

UMOWA: RR.272.2.13.2022 z 28.09.2022

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektował	mgr inż. Michał Simiński upr. nr LOD/1439/PWOE/10 do projektowania i kierowania robotami w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych	04.2024	
Sprawdził	mgr inż. Rafał Skowron upr. nr LOD/3024/PBE/16 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych	04.2024	

Łódź, dn. 04.2024 r.

.....
(miejscowość i data)

O Ś W I A D C Z E N I E

projektanta / sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2019r. Poz. 1186 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że
projekt techniczny rozbudowy i przebudowy stacji wodociągowej w Wólce Starzyńskiej

opracowany dla :

dotyczący zadania inwestycyjnego:

Modernizacja ujęcia wody w Wólce Starzyńskiej, gm. Szczekociny

.....
(nazwa projektu budowlanego i adres inwestycji)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi Rozporządzeniami i Ustawami (w tym Prawo Budowlane) w oparciu o polskie normy i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.



.....
mgr inż. Michał Simiński (Projektant)
upr. nr LOD/1439/PWOE/10 do
projektowania i kierowania robotami w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektroenergetycznych



.....
mgr inż. Rafał Skowron (Sprawdzający)
upr. nr LOD/3024/PBE/16 do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektroenergetycznych

Spis zawartości PROJEKTU TECHNICZNEGO

Oświadczenie o kompletności

A. CZĘŚĆ OPISOWA

- 1.0. Dane ogólne
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Przedmiot i zakres opracowania
 - 1.3. Przepisy i normy związane
- 2.0. Opis techniczny
 - 2.1. Informacje ogólne
 - 2.2. Stan projektowany
 - 2.2.1. Przyłącze kablowe dla zasilania
 - 2.2.2. Prace przy układaniu kabli
 - 2.2.3. Linie wewnętrzne
 - 2.2.3.1. Zasilanie rezerwowe
 - 2.2.3.2. Kable na terenie i oświetlenie terenu
 - 2.2.3.3. Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 2.2.3.4. Elektryka, sterowanie, AKPiA
 - 2.3. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 2.4. Ochrona przepięciowa
 - 2.5. Połączenia wyrównawcze
 - 2.6. Prace kontrolno-pomiarowe
 - 2.7. Uwagi końcowe
 - 2.8. Zestawienie materiałów

B. Informacja BIOZ

B. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

Uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do Izb

C. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- rys. E-1 - Plan zagospodarowania- skala 1: 500
- rys. E-2 – Rzut budynku – Plan instalacji elektrycznych
- rys. E-3 - Schemat blokowy hydroforni
- rys. E-4 - Schemat blokowy Rozdzielnica RG
- rys. E-5 - Schemat ideowy Połączenia wyrównawcze

OPIS TECHNICZNY

1.0. Dane ogólne

1) Podstawa opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- umowa zawarta z Inwestorem
- wytyczne opracowań branżowych
- obowiązujące przepisy i normy

2) Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji wewnętrznych i zewnętrznych w stacji wodociągowej w Wólce Starzyńskiej, gm. Szczekociny

3) Przepisy i normy związane

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003r. (Dz.U.2003 nr 80 poz.717)
- Ustawa o normalizacji z 08.09.2015 (Dz. U. z 2015, poz. 1483)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V Instalacje elektryczne - 1988r (nieobligatoryjnie)
- USTAWA z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami)Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568)
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-HD 60364-6:2008. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenia
- PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 21: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych sztywnych
- PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 22: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych giętkich
- PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 23: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych elastycznych
- PN-EN ISO 7010:2012 - Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego

2.0. Opis techniczny

2.1. Informacje ogólne

Projektuje się zalicznikowe zasilanie stacji wodociągowej oraz jej instalacje zasilające wraz z oświetleniem terenu i zewnętrznym stacjonarnym agregatem prądotwórczym z SZR.

2.2. Stan projektowany

2.2.1. Przyłącza kablowe dla zasilania

Dla zasilania stacji zaprojektowano:

- zasilanie podstawowe WLZ YKXS 4x25mm², które należy zmurować z istniejącym zasilaniem budynku, który przeznaczony jest do rozbiórki. Licznik zostanie wyniesiony do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZKP przewidzianego przy ogrodzeniu. Ze złącza prowadzić zasilanie do rozdzielnic głównej RG. Złącze ZKP wg standardu Tauron Dystrybucja.
- zasilanie rezerwowe YKXS 4x16mm² z projektowanego złącza dla agregatu na elewacji budynku do rozdzielnic głównej RG

Zestawienie mocy

Nazwa	Ilość	Moc
Pompa z ujęcia	2	7,5 kW
Chlorator	1	0,022 kW
Zestaw hydroforowy	1	16 kW
Ogrzewanie	3	4,5 kW
Podgrzewacz	2	7 kW
Osuszacz	1	1,35 kW
Oświetlenie	-	3 kW
Wentylacja	-	1 kW

Razem moc zainstalowana 47,87 kW

Moc szczytowa 36,87 kW

Spadek napięcia na projektowanym kablu zasilającym przy mocy 36,87 kW:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 36870 \cdot 35}{55 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,63 \%$$

Prąd obliczeniowy przy zamówionej mocy 36,87kW:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{36870}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 57,22 \text{ A}$$

Wg normy obciążalność kabla YKY 4x25mm² wynosi 86A. Zabezpieczenie w złączu kablowym - wkładką gL/gG 63A

$$57,22\text{A} < 63\text{A} < 86\text{A}$$

2.2. 2. Prace przy układaniu i podłączaniu kabla nN

- Przy układaniu projektowanych kabli YKY 0,6/1kV, kable należy układać zgodnie z załączoną mapką, na głębokości nie mniejszej niż 70cm od powierzchni ziemi na podsypce z piasku grubości ok.10 cm. Po ułożeniu ponownie przysypać 10-centymetrową warstwą piasku, na której umieścić folię oznacznikową (czerwoną) i przysypać do gruntu rodzimego. W międzyczasie (gdy kabel ułożony jest widoczny) zgłosić go do inwentaryzacji geodezyjnej. Do kabla należy przyczepić w sposób trwały tabliczki oznacnikowe rozmieszczone średnio co 5m. Wykopy prowadzić mechanicznie, przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem gestorów sieci. We wjazdach do posesji kable układać w rurach osłonowych AROT fi 75.
- Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury i aby kabel nie zaciągał gruntu do wnętrza przepustu. W związku z tym należy albo ustawić bezpośrednio przed wlotem przepustu rolkę ochronną bądź przelotową albo umieścić we wlocie rury gładki kapturek (kielich), a bezpośrednio przy wylocie rury -rolkę przelotową. Jako materiały do uszczelnienia krawędzi rur dzielonych i do uszczelniania kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziałujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Zaleca się stosować rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączeń rur,

2.2.3. Linie wewnętrzne

Z projektowanej RG należy wyprowadzić zasilanie przewodami N2XH 5x10mm² do rozdzielnic technologicznej RT oraz rozdzielnic zestawu hydroforowo-pompowego RH.

Z RT projektuje się zasilanie do zaprojektowanych pomp przez falowniki. Dla zasilania ułożyć kable zasilające 2XSLCHK-J 4x4 mm². Kable wprowadzić przez zaprojektowany otwór technologiczny. Razem z kablami zasilającymi pompy układać kable YKY 3x1,5mm² dla zasilania latarni. Na terenie stacji zainstalować oprawę oświetlenia zewnętrznego na słupie stalowym h=5m. Oprawa LED o mocy 35W, sterowanie przez proj. wyłącznik zmierzchowy.

Kable układać analogicznie jak przyłącze zasilające.

2.2.3.1 Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe projektuje się ze przewoźnego agregatu prądotwórczego. Agregat będzie podłączany przez złącze na elewacji budynku.

Uruchamianie agregatu odbywać się będzie automatycznie w chwili zaniku zasilania podstawowego. W tym celu przewiduje się zastosowanie układu "samoczynnego załączania rezerwy". Układ dostosowany do parametrów elektrycznych generatora. Zespół układu SZR wyposażony w sterownik zamontowany będzie w szafie rozdzielnic RG.

2.2.3.2 Kable na terenie i oświetlenie terenu

Ułożenie kabli niskiego napięcia, zasilających oraz rozdzielczych na terenie projektuje się w rurach PCV o średnicy 110mm typu DVK 110 z gładką ścianą wewnętrzną. Do oświetlenia rejonu, projektuje się słup oświetleniowy typu parkowego sześciokątny stalowy ocynkowany o wysokości 5,0m zamontowany na betonowym fundamencie.

Słup oświetleniowy o wysokości 5 m, o średnicy zakończenia 60 mm, grubość ścianki słupa 3 mm, wymiar podstawy słup 300 x 200 mm, wyposażony w prefabrykowany fundament betonowy o wymiarach 900x240x255 mm. Fundament wykonany z betonu wg normy EN 206. Fundament wyposażony w elementy złączne ocynkowane (śruby, podkładki, nakrętki) oraz plastikowe osłony (kapturki). W fundamencie winny być wykonane fabryczne przepusty do przeprowadzania kabli zasilających. Zewnętrzna powierzchnia fundamentu winna być zabezpieczona warstwą ochronną, co ogranicza absorpcję wody. Do słupa oświetleniowego doprowadzić kabel typu YKY 3x1,5mm².

2.2.3.3 Ochrona przeciwprzepięciowa (antena)

Przewiduje umieszczenie anteny GPRS bezpośrednio na zewnętrznej ścianie szafy rozdzielnic RT. W związku z tym kabel antenowy jest krótki i nie jest narażony na powstanie przepięć. W tej sytuacji nie ma potrzeby stosowania ochronników.

2.2.3.4. Elektryka, sterowanie, AKPiA

Projektowane ujęcie wód podziemnych wraz z pompownią sieciową ma pracować w pełnej automatyce. Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik zapewniający automatyczne działanie urządzeń technologicznych.

Pracą pompy pierwszego stopnia sterują sondy hydrostatyczne zawieszone w zbiornikach wyrównawczych.

Pracą pomp stopnia drugiego sterować będzie odrębny sterownik mikroprocesorowy wchodzący w skład wyposażenia rozdzielni Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu z pompowni na stałym poziomie.

Rozdzielnia Technologiczna

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zasilaną z Rozdzielni Głównej RG napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym.

RT zapewnić ma zasilanie:

- Pomp głębinowych
- Przepływomierzy
- Sond w zbiornikach i studniach
- Przetworników ciśnienia
- Chloratora

Znajdować się w niej również powinny zabezpieczenia zwarciorowe i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo

- kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sond w zbiorniku wyrównawczym wody czystej, studni głębinowej (pomiar analogowy poziomu wody);
- przepływomierzy;
- przetworników ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia).

Na drzwiach rozdzielni powinien być zamontowany kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 11"), dzięki któremu będzie można obserwować parametry pracy urządzeń, sterować pracą całego obiektu oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Zasilane urządzenia (silniki) należy zabezpieczać wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym powinno następować poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI.

Zastosowany sterownik i jego schematy zgodnie z projektem branży „Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne i AKPiA”.

Sterownik powinien wystawiać odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sond hydrostatycznych i

pływaka w zbiornikach wyrównawczych, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i przekładników prądu.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pomp głębinowych) powinien realizować rozmaite zadania zgodnie z założonym algorytmem:

- włączać i wyłączać pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- umożliwiać odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwiać ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwiać nadzór on-line całodobowy monitoring obiektu.

Sterowanie pompami głębinowymi S1 i S2

- Pompa głębinowa pracować powinna na podstawie określonego w sterowniku algorytmu. Proces pracy pompy zarządzany przez sterownik umieszczony w szafie Rozdzielni Technologicznej.

- W zbiornikach należy zainstalować sondy hydrostatyczne, które w zależności od poziomu wody włączają i wyłączają pompy głębinowe i pompy zestawu pompowo-hydroforowego. Zbiorniki wody czystej stanowią układ naczyń połączonych. Do sterowania załączeń pompy głębinowej aktywny musi być zawsze jeden zbiornik i przypisana mu sonda hydrostatyczna. Możliwość wyboru aktywnego zbiornika na panelu rozdzielni.

Niezależnie w zbiornikach należy zainstalować pływak zabezpieczający przed niskim poziomem wody i przelewem.

- Szczegółowy algorytm pracy studni powinien zapewnić jej pracę z wydajnością nieprzekraczającą wydajności eksploatacyjnej ujęcia określonej w pozwoleniu wodnoprawnym;

- Pompa głębinowa winna pracować w dwóch trybach, w trybie automatycznym i w trybie ręcznym.

- Podstawowym trybem sterowania pracą pompy głębinowej jest tryb automatyczny wybierany z poziomu rozdzielni „RT”. Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej winien być przeznaczony przełącznik 3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-RĘKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielni „RT”. Pompa głębinowa w trybie automatycznym powinna być załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym wody czystej.

- Poziom wody w zbiorniku oraz graniczny poziom należy kontrolować przez sterownik, zabudowany w rozdzielni „RT” na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej (sterowanie pompami głębinowymi i pompami II-go stopnia) i pływaka (pomiar poziomów granicznych t.j. przelewu i minimalnego dopuszczalnego poziomu wody zabezpieczającego pompy II-go stopnia przed suchobiegiem) zamontowanych w zbiorniku wyrównawczym.

- W studni głębinowej należy zatopić sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pompy głębinowej (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed suchobiegiem dla pompy głębinowej powinien stanowić pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe).

- Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych winno się wyposażyć w następujące bloki zabezpieczające:

- a) Zabezpieczenie pompy głębinowej przed pracą na „suchobiegu” – realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w studni. Sonda powinna współpracować ze sterownikiem. Obniżenie się poziomu wody poniżej określonego poziomu dla suchobiegu winno spowodować awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady powinno nastąpić po podniesieniu się poziomu wody powyżej zawieszenia sondy kasowania suchobiegu.

b) Zabezpieczenie zbiornika wyrównawczego wody przed przelaniem - realizowane za pośrednictwem pływaką zatopionego w zbiorniku magazynowym wody. Pływak winien współpracować ze sterownikiem w rozdzielni RT. Przekroczenie poziomu wody powyżej zadanego poziomu winno spowodować awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady powinno nastąpić po obniżeniu się poziomu wody poniżej zadanego poziomu kasowania przelania.

c) Zabezpieczenie przed: przeciążeniem, zanikiem fazy - realizowane przez wyłącznik silnikowy i czujnik kolejności faz zabudowane w rozdzielnicy „RG”.

Zadziałanie tych zabezpieczeń powinno spowodować wyłączenie układu.

- W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą głębinową, stworzona powinna być możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”.
- Tryb pracy „ręcznej” powinien umożliwić załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku wody czystej.
- Przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznego powinien umożliwiać przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W trybie ręcznym nadal powinny pozostać aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

Rozdzielnia Zestawu Hydroforowego RH

Pompy sieciowe winny posiadać swoją autonomiczną szafę sterownia, która powinna być dostarczona wraz z pompami. Sterowanie należy realizować za pomocą kompaktowego sterownika swobodnie programowalnego typu All-in-one z wbudowanym dotykowym, kolorowym ekranem operatorskim o przekątnej 3,5” i zintegrowaną obsługą sygnałów wejściowych i wyjściowych. Sterowanie winno pozwalać na utrzymanie stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym przez ciągłą regulację prędkości każdej pompy.

Zestaw pompowy powinien posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem realizowanych za pomocą sond hydrostatycznych oraz pływaka zamontowanych

w zbiornikach wyrównawczym wody czystej.

Cechy charakterystyczne szafy sterowniczej zestawu hydroforowego:

- obudowa winna być wykonana z metalu, malowana proszkowo i posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- sterownik PLC z panelem operatorskim,
- modem GSM/GPRS,
- przetwornice częstotliwości (do każdej pompy osobna przetwornica),
- aparatura zabezpieczająco-łączeniowa: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrola faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrola ciśnienia: przetwornik ciśnienia na tłoczeniu,
- kontrola suchobiegu: sondy hydrostatyczne zamontowane w zbiornikach wody czystej (2szt. w każdym ze zbiorników),
- sygnalizacja zasilania i pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,

Rozdzielnia RH zawierać ma zasilanie i sterowanie zestawem pomp sieciowych. Zasilic ją należy z Rozdzielni Głównej. Sterowanie pomp za pomocą sterownika, który powinien współpracować przetwornicami częstotliwości zastosowanymi dla każdej pompy oddzielnie, co pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym. Zestaw pompowy powinien posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem. Do sterownika nadrzędnego należy przesyłać sygnały o aktualnym stanie zestawu oraz ciśnieniu tłoczenia.

Pompa dozująca podchloryn

W układzie technologicznym ujęcia wody zaprojektowano pompę dozującą podchloryn sodu. Pompę dozującą należy zlokalizować w chlorowni i wyposażyc we własny przewód zasilający z wtykiem sieciowym, stąd w instalacji zasilającej należy przewidziec montaż gniazda wtykowego 230V, 10/16A.

Pompa dozująca sterowana będzie z rozdzielni technologicznej.

Podstawowym trybem pracy pompy dozującej ma być tryb automatyczny.

W automatycznym trybie pracy pompy dozującej impuls dozowania pompy sterowany winien być sygnałem impulsowym doprowadzonym do pompy ze sterownika PLC, będącym odzwierciedleniem sygnału o wartości chwilowej przepływu wody w układzie, otrzymywanym z określonych przepływomierzy w zależności od miejsca podawania podchlorynu.

W układzie automatycznego sterowania należy wykorzystać sygnał z przekaźnika alarmowego, w który opcjonalnie wyposażona jest pompa dozująca. Ponadto w trybie automatycznym zapewnić możliwość dozowania z wydajnością ustawioną na panelu operatorskim pompy dozującej.

Pompa dozująca powinna mieć możliwość przejścia w tryb sterowania „Ręczny-Lokalny” za pośrednictwem przycisków znajdujących się na panelu sterowania pompy. W tym trybie pracy pompa powinna dozować w sposób ciągły z wydajnością ustawioną przyciskami na panelu pompy.

7.4. Zbiorniki wody czystej
W projektowanym układzie technologicznym przewidziano dwa zbiorniki magazynowe wody.

W każdym projektowanym zbiorniku należy zamontować rurę perforowaną wykonaną z PVC

w celu montażu sondy hydrostatycznej. Montaż w/w sondy w rurze perforowanej zapobiegnie przemieszczeniu się sond pod wpływem turbulencji wody w zbiorniku. W zbiornikach projektuje się montaż hydrostatycznych sond głębokości (po jednej w każdym zbiorniku) do ciągłego pomiaru poziomu lustra wody, jako zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem oraz zabezpieczenie pompy płucznej przed pracą na sucho biegu. W każdym zbiorniku retencyjnym projektuje się również pływak który stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed sucho biegiem.

W zbiornikach magazynowych wody uzdatnionej kontrolować należy dwa stany alarmowe tj:

- graniczny poziom górny (poziom przelania) – kontrolowany za pośrednictwem sondy hydrostatycznej. Przekroczenie poziomu wody powyżej poziomu przelewu powinno spowodować awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu przelewu winno spowodować usunięcie blokady pracy pompy głębinowej,
- graniczny poziom dolny (suchobiegu zestawu pomowego) – kontrolowany za pośrednictwem pływaków. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu sucho biegu pomp sieciowych powinno spowodować wyłączenie pomp zestawu pompowego sieciowego. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiornika do poziomu powrotu po sucho biegu.

Ponadto system automatyki powinien uwzględniać następujące stany i poziomy wyłączenia, załączania odblokowywania i zablokowania pomp I i II stopnia wraz z sygnalizacją przelewu wg projektu technicznego branży instalacyjno- technologicznej.

Monitoring i wizualizacja

Zestaw hydroforowy należy wpiąć do systemu wizualizacji Sydianet 2.0 typu SCADA, który pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzenia, rejestrację danych archiwalnych oraz zmianę nastaw. SydiaNet 2.0 zapewnia pełną funkcjonalność przez stronę www.

Elementy systemu:

- modem GSM/GPRS
- karta SIM w prywatnym APN (na 1 rok) – 1 szt.
- systemem publikacji danych przez przeglądarkę www

Opis systemu:

- ciągły podgląd parametrów pracy urządzeń w trybie GPRS
- przeglądanie raportów z pracy urządzeń
- możliwość wpinania innych obiektów do systemu
- możliwość drukowania i eksportowania danych do MS Excel, pdf, csv i txt.

Funkcje systemu:

- możliwość zmiany progów sygnalizujących alarm o niskim i wysokim ciśnieniu
- graficzne odwzorowanie pracy pomp zestawu hydroforowego (postój, praca, awaria, pompa wykluczona), pomiar ciśnienia tłoczenia, częstotliwość przetwornic, kontrola suchobiegu i zasilania
- wykresy pracy zestawu (praca pomp, korelacje ciśnienia tłoczenia do częstotliwości przetwornic i przepływu)
- ciśnienie ssania, poziom wody w zbiornikach wyrównawczych, prąd pobierany przez pompy, przepływ chwilowy, przepływ sumaryczny, temperatura w pomieszczeniu, poziom promieniowania,
- pomiar czasu pracy pomp
- archiwizacja parametrów pracy zestawu hydroforowego
- generowanie komunikatów w systemie i wysyłanie komunikatów SMS w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych

Przyjmuje się, że wizualizacja pracy systemu technologicznego obejmie następujące parametry:

- czasy pracy pomp,
- liczniki załączeń,
- stany awaryjne,
- aktualne wartości z pomiarów technologicznych.

Będzie również umożliwiała zmianę takich parametrów jak:

- ciśnienia pracy pomp,
- czasy na załączenie i wyłączenie pomp,
- poziomy załączania i wyłączania pomp,

i inne powiązane z procesem produkcji i tłoczenia wody do sieci.

Kluczowe wartości pomiarowe powinny być archiwizowane do późniejszego odtworzenia w formie wykresów. Podobnie stany alarmowe powinny być archiwizowane z możliwością późniejszego odtworzenia historii wystąpienia stanów alarmowych. Przy budowie systemu wizualizacji wygląd poszczególnych okien synoptycznych należy uzgodnić z Inwestorem. Przekaz danych pomiędzy sterownikiem pompowni a komputerem z wizualizacją będzie się odbywał za pośrednictwem technologii GPRS. W tym celu należy zainstalować modem GPRS, który z jednej strony będzie komunikował się ze sterownikiem PLC a z drugiej strony będzie udostępniał dane dla komputera z systemem SCADA. System przekazu danych u Inwestora działa w zamkniętym APN-ie telemtria.pl

W celu powiadomienia o zaistniałych stanach awaryjnych modem GPRS, będzie wysyłał na wybrane telefony komórkowe informacje o awariach. Rodzaj wysyłanych awarii oraz telefony, na które będą one wysyłane należy uzgodnić na etapie wykonania z Inwestorem.

Wymagania dotyczące transmisji umożliwiające zachowanie funkcjonalności systemu SCADA

System Wizualizacji winien pozwalać na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Pompownia I stopnia

Praca studni i pompy głębinowej powinna być monitorowana minimum w zakresie (odrębnie dla każdej studni):

- liniowy pomiar przepływu wody przepływomierzem elektromagnetycznym,
- prędkość przepływu wody,
- pomiar poziomu wody w studni przez sondę hydrostatyczną,
- sumaryczny pomiar objętości wody wydobytej ze studni,
- zliczanie czasu pracy pompy,
- sygnalizacja otwarcia obudowy studni i wpięcie do systemu alarmowego
- sygnalizacja awarii pompy,
- sygnalizacja stanu pompy,
- stan zasilania elektrycznego (prawidłowe napięcie, brak napięcia z czujnika kontroli faz, awaria zasilacza 24VDC).

Zbiorniki wyrównawcze wody czystej

Praca zbiorników powinna być monitorowana minimum w zakresie (odrębnie dla każdego zbiornika):

- cyfrowy pomiar poziomu wody w zbiorniku przez sondę hydrostatyczną,
- analogowy pomiar awaryjnych poziomów wody w zbiorniku,
- sumaryczny pomiar objętości wody w zbiorniku,
- wskazanie czasu opróżnienia zbiornika w zależności od aktualnego zużycia wody,
- sygnalizacja otwarcia pokryw zbiornika i wpięcie do systemu alarmowego
- sygnalizacja pracy zbiornika,
- sygnalizacja spustu wody ze zbiornika,
- sygnalizacja otwarcia włazu,
- stan zasilania elektrycznego (prawidłowe napięcie, brak napięcia z czujnika kontroli faz, awaria zasilacza 24VDC).

Pompownia II stopnia

Praca ujęcia powinna być monitorowana minimum w zakresie:

- funkcja ochrony antywłamaniowej poprzez monitoring otwarcia szafy sterowniczej, włazu komory pompowni oraz ogrodzenia. Ochrona winna być realizowana na bazie centralki (możliwość blokowania sygnału dźwiękowego zdalnie lub lokalnie oraz programowania czasu działania sygnalizacji),
- naprzemienna praca pomp z funkcją zmiany pompy po przekroczeniu dopuszczalnego czasu pracy lub w przypadku awarii,
- możliwość blokady jednoczesnej pracy dwóch pomp,
- licznik godzin pracy każdej pompy realizowana przez sterownik,
- licznik włączeń każdej z pomp realizowana przez sterownik,
- pomiar czasu ostatniego cyklu pracy pompy realizowany przez sterownik,
- rejestr ostatnich alarmów i zdarzeń dostępny z poziomu panelu operatorskiego,

- pomiar przepływu z przepływomierza, prędkości,
- stan każdej pompy (praca, postój, awaria),
- prąd pobierany przez pompę w trakcie pracy,
- stan systemu antywłamaniowego (uzbrojenie, otwarcie drzwi, otwarcie wjazdu zbiornika pompowni, otwarcie ogrodzenia, włamanie),
- ciśnienie na ssaniu i tłoczeniu,
- prędkość,
- przepływ chwilowy, dobowy,
- stan zasilania elektrycznego (prawidłowe napięcie, brak napięcia z czujnika kontroli faz, awaria zasilacza 24VDC).

Stacja dezynfekcji

- praca, postój, awaria
- ilość dozowanego środka,
- ilość środka w zbiorniku,
- stan zasilania elektrycznego (prawidłowe napięcie, brak napięcia z czujnika kontroli faz, awaria zasilacza 24VDC).

Wizualizacja

System wizualizacji ma za zadanie dostarczenie operatorowi kompletnej informacji o parametrach procesu i stanie urządzeń w obiekcie w dogodnej dla niego formie. Przy budowie systemu wizualizacji wygląd poszczególnych okien synoptycznych wykonawca robót uzgodni z Inwestorem.

Dane ze sterownika Ujęcia przesyłane mogą być do komputera w dyspozytorni z wykorzystaniem transmisji bezprzewodowej (pakietowa transmisja danych GPRS) za pośrednictwem sieci komórkowych. W celach serwisowych powinno się przewidzieć możliwość komunikacji wykonawcy automatyki z komputerem za pomocą modemu lub przez sieć Internet. Będzie możliwy wówczas nadzór nad ujęciem i pompownią sieciową oraz ewentualne zmiany w oprogramowaniu sterowników. Oprogramowanie musi umożliwiać wizualizację parametrów ujęcia takich jak czasy, przepływy, poziomy, ciśnienia, stany pomp i zaworów, włamania. Program wizualizacji umożliwia również wpływanie na sterowanie za pomocą sterowników lokalnych (nastawy, sterowanie ręczne). Zarówno sprzęt jak i oprogramowanie przystosowane musi być do pracy ciągłej 24h na dobę. Ponadto możliwe powinno być przeprowadzenie archiwizacji wybranych parametrów systemu oraz ich wydrukowanie.

Z programu można będzie również wpływać na parametry systemu poprzez zadawanie określonych wartości z komputera PC. Ponadto możliwa będzie praca serwisowa w trybie ręcznym (sterowanie ręczne). Można wówczas sterować bezpośrednio poszczególnymi elementami obiektu (np. otwierać zawór, wyłączyć pompę). Stany elementów systemu będą wizualizowane. Program wizualizacyjny umożliwi takie operacje jak: akwizycję i przetwarzanie zmiennych procesowych - wszystkie sygnały z urządzeń Ujęcia dostarcza sterownik. System nadzoru udostępnia mechanizmy programowe zarówno do przetwarzania cyklicznego -analogowe i binarne sygnały pomiarowe - jak i sporadycznego - zmienne wprowadzane przez obsługę. Zmienne procesowe można indywidualnie przetwarzać według zależności wprowadzonych w fazie konfiguracji: filtrować, linearyzować, przeliczać na jednostki fizyczne, kontrolować przekroczenie wartości alarmowych, zliczać liczbę załączeń itp. Wbudowany interpreter języka wyrażeń umożliwia złożone przetwarzanie zmiennych procesowych. Rejestracja zmiennych następuje z sekundową rozdzielczością.

◆ Wykresy bieżące i historyczne - obrazują stan zmiennych procesowych w czasie.

Podczas pracy systemu wyświetlany horyzont czasowy i podzakres wartości mogą być dynamicznie skalowane. Wykresy historyczne mogą być nałożone na przebiegi bieżące w celu ich porównania.

◆ Obsługa alarmów - system ma możliwość generacji alarmów systemowych (o błędach programowych, błędach transmisji) oraz alarmów i ostrzeżeń technologicznych (informujących o przekroczeniach granic alarmowych, nieprawidłowych stanach zmiennych

binarnych). Alarmy są sygnalizowane w specjalnych oknach alarmów aktywnych i historycznych oraz są rejestrowane w dyskowym dzienniku alarmów. Rozbudowany mechanizm filtracji alarmów krótkotrwałych w czasie oraz możliwość przenoszenia wybranych alarmów na tymczasową listę alarmów wykluczonych zabezpieczają przed przeciążeniem informacyjnym użytkownika systemu.

- ◆ Wizualizację procesu - polega na zobrazowaniu elementów ujęcia wody w postaci obiektów tekstowych i graficznych na ekranie monitora w tym agregatu prądotwórczego,

- ◆ Oddziaływanie na proces - operator może wprowadzać zmiany wartości zadanej, nastaw regulatorów i innych parametrów regulacji realizowanych w sterowniku, przełączać tryb pracy obwodu (sterowanie ręczne-automatyczne), włączać i wyłączać urządzenia (np.: pompy, zawory). Operacje wysyłania danych mogą być chronione hasłem.

- ◆ Archiwizację - umożliwia rejestrowanie przebiegów zmiennych procesowych oraz zdarzeń i sytuacji alarmowych w długoterminowym archiwum w pamięci dyskowej. Bardzo wydajny moduł archiwizacji gwarantuje dobrą kompresję danych oraz bardzo szybki do nich dostęp. Rejestracja odbywa się w plikach cyklicznych (z zadanego okresu czasu) lub długoterminowo (w plikach miesięcznych). Pojemność archiwum dostępnego on-line jest ograniczona jedynie pojemnością dysku. Zmienne rejestrowane są z maksymalnie sekundową rozdzielczością. System archiwizacji nie ogranicza a priori rodzaju i ilości informacji zbieranej na dysku. Narzędzia przetwarzania danych mogą więc post factum wyliczać różne wielkości charakterystyczne na podstawie zarejestrowanych kompletnych przebiegów. Efektywne metody archiwizacji pozwalają na tej samej stacji komputerowej prowadzić wizualizację, sterować procesem i generować raporty nawet dla dużej liczby zmiennych.

- ◆ Raporty - moduł raportów winien umożliwić generowanie wymaganych zestawień np. dobowe przepływy wody, czas pracy pomp itp. Łatwość opracowania i uruchomienia nowych raportów ma bardzo istotne znaczenie ponieważ zbiór raportów potrzebnych obsłudze wzrasta w trakcie eksploatacji systemu. Dzięki wbudowanemu interpreterowi raportów wykonywane będą zadeklarowane obliczenia, za pomocą okna raportowego można zarządzać raportami zaś moduł efektywnego języka wyrażeń wartościujących pozwala zilustrować jakościowe prowadzenie procesu.

Czasomierze – system winien być wyposażony w mechanizm umożliwiający monitorowanie parametrów różnego rodzaju urządzeń (np. pomp, zaworów). Rejestrowane są takie parametry jak liczba załączeń, liczba awarii, czas pracy, czas postoju, czas w którym system nadzoru nie miał ważnych danych względnie był wyłączony oraz sumaryczny czas, jaki upłynął od zainstalowania urządzenia. Dane te są na bieżąco zbierane przez system z określonym okresem próbkowania, przetwarzane oraz zapisywane na dysku. Wymienione dane mogą być następnie wyświetlane na ekranie w specjalnych oknach. Istnieje możliwość określenia limitu czasu pracy i liczby załączeń.

2.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 ochronę przeciwporażeniową podzielono na:

- ochronę podstawową (izolowanie podstawowych części czynnych, zastosowanie przegród lub obudów),
- ochronę przy uszkodzeniu (samoczynne wyłączenie zasilania, zastosowanie izolacji podwójnej).

Uzupełnieniem ochrony jest zastosowanie wyłączników RCD o prądzie różnicowym <30mA.

2.4. Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa realizowana przez system wielostopniowych ograniczników przepięć:

- w rozdzielnic RG zainstalować ogranicznik typu I+II.

2.5. Połączenia wyrównawcze

Dla projektowanego obiektu zaprojektowano Główną Szynę Uziemiającą (GSU) zlokalizowaną przy RG. Do niej należy przyłączyć płaskownikiem FeZn 25x4 wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne, np. rury, konstrukcję stalową budynku. Dla podłączenia metalowych obudów urządzeń elektrycznych wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LgYżz 1x16mm².

2.6. Prace kontrolno-pomiarowe

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające:

- badania ruchowe aparatów,
- pomiar rezystancji izolacji kabli nN,
- pomiar rezystancji uziemienia słupa i złącz kablowych.
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar ciągłości połączeń wyrównawczych

2.7 Uwagi końcowe

Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się:

- do wytycznych niniejszego opracowania,
- postanowień zawartych w obowiązujących przepisach i normach,
- do wytycznych montażowych zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. część V – Instalacje elektryczne”

2.8 Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń

Rozdzielnica RG		
Szafa metalowa 900x575x175 z drzwiami metalowymi	1	szt.
Przełącznik zasilania sieć agregat 80A	1	szt.
Ogranicznik przepięć kat. I+II	1	szt.
Rozłącznik izolacyjny 3P, 80A	1	szt.
Podstawa bezpiecznikowa 3P, 63A	2	szt.
Wkładka bezpiecznikowa 3P, 40A	2	szt.
Lampka sygnalizacyjna 3P	1	szt.
Zegar zmierzchowy	1	szt.
Stycznik, 1NO, 16A, 230V	1	szt.
Wyłącznik różnicowo-prądowy 4P, 25A	3	szt.
Wyłącznik różnicowo-prądowy 2P, 25A	2	szt.
Wyłącznik nadprądowy B6 1P	4	szt.
Wyłącznik nadprądowy B10 1P	3	szt.
Wyłącznik nadprądowy B16 1P	4	szt.
Wyłącznik nadprądowy B20 1P	2	szt.

Pojemnościowy podgrzewacz wody, 3,5 kW	2	szt.
Gniazdo jednofazowe 16A, hermetyczne	7	szt.
Oprawa oświetleniowa LED, hermetyczna, 2x36W	4	szt.
Łącznik jednobiegunowy, hermetyczny	3	szt.
Latarnia oświetleniowa z fundamentem z oprawą oświetleniową typu SGS102, ze źródłem światła typu 1xSON-150 W	1	kpl.
Złącze agregatu do montażu na zewnętrznej ścianie	1	kpl.

Lista kablowa		
YKXS 4x25 mm ²	70	m
YKXS 5x16 mm ²	10	m
YKY 3x2,5 mm ²	25	m
YKY 3x1,5 mm ²	200	m
N2XH 5x10 mm ²	5	m
JZ-500 3x1,5 mm ²	25	m
OZ-500 7,0,75 mm ²	15	m
LI2YCY(TP) 2x2x0,5 mm ²	10	m
Y-CY-JZ 4x2,5 mm ²	36	m
YKYftly 3x1,5 mm ²	120	m
LiYCY 4x0,34 mm ²	18	m
Rura osłonowa DVK 110	17	m
Folia ostrzegawcza niebieska	125	m

KOMA s.c.

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI

JAN KOZŁOWSKI, BARTŁOMIEJ KOZŁOWSKI

91-455 Łódź, ul. Żurawia 3/5

tel. (0 42) 630 04 84

INFORMACJA BIOZ

Rozbudowa i przebudowa stacji wodociągowej w Wólce Starzyńskiej

w ramach zadania 3 pn: Modernizacja ujęcia wody w Wólce Starzyńskiej, gm.
Szczekociny

INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTROENERGETYCZNE


INWESTOR – ZLECENIODAWCA

Gmina Szczekociny

ul. Senatorska 2

42-445 Szczekociny

UMOWA: RR.272.2.13.2022 z 28.09.2022

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektował	mgr inż. Michał Simiński upr. nr LOD/1439/PWOE/10 do projektowania i kierowania robotami w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych	04.2024	

INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA –
BIOZ

Dotyczące rozbudowy i przebudowy stacji wodociągowej

1. Podstawowe opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowi:

- projekt zagospodarowania terenu – budowa linii kablowych 0,4kV,
- wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych stacji wodociągowej,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres robót dla całego przedsięwzięcia inwestycyjnego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Program użytkowy przewiduje budowę przyłącza kablowego ze złączem kablowo-pomiarowym wraz z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie znajdują się istniejące obiekty budowlane

4. Wskazania elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Istniejące uzbrojenie terenu w drodze, projektowana sieć kanalizacyjna.

5. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót budowlanych.

Do elementów tych zalicza się:

- wykonywanie wszelkich robót związanych z budową projektowanych linii kablowych (głównie wykopy rowów kablowych),
- równoległą pracę kilku ekip budowlanych

6. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Sprawdzić zapoznanie się pracowników:

- z przepisami BHP
- z dokumentacją techniczną i technologią wykonywania poszczególnych etapów robót
- pouczyć, iż roboty mogą być wykonywane jedynie pod nadzorem osoby uprawnionej

7. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych.

Poszczególne roboty muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami przepisów BHP i przepisami branżowymi, a w szczególności:

- przez osobę posiadającą uprawnienia do ich wykonywania
- wykonanie wyгородzenia i oznakowania terenu w ramach określonego zakresu robót