

PROJEKT TECHNICZNY

Inwestor:

Gmina i Miasto Ulanów

ul. Rynek 5

37-410 Ulanów

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**Rozbudowie Stacji Uzdatniania Wody w m. Bielinieć
gmina Ulanów realizowana w ramach projektu pn.:
"Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej na
terenach wiejskich Gminy Ulanów wraz z budową
zbiornika wody uzdatnionej i rozbudową stacji SUW"**

Adres obiektu budowlanego:

**dz. nr ewid.: 955/19 obręb 0004 Bielinieć,
181207_5 Ulanów, pow. nizański, woj. podkarpackie**

Kat. obiektu bud.:

XXX

Miejsce oraz data opracowania:

Zamość, październik 2024r.

Zespół Autorski:

Funkcja Nazwisko Imię	Branża	Uprawnienia	Podpis
Projektant: mgr inż. Michał Budzyński	AKPiA Elektryczna	LUB/0044/POOE/14 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający: mgr inż. Grzegorz Studnicki	AKPiA Elektryczna	LUB/0280/PWOE/13 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA/SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczamy zgodnie z wymogami przepisu art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane, że projekt techniczny pn.

Rozbudowie Stacji Uzdatniania Wody w m. Bieliniec gmina Ulanów realizowana w ramach projektu pn.: "Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej na terenach wiejskich Gminy Ulanów wraz z budową zbiornika wody uzdatnionej i rozbudową stacji SUW"

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja Nazwisko Imię	Branża	Uprawnienia	Podpis
Projektant: mgr inż. Michał Budzyński	AKPiA Elektryczna	LUB/0044/POOE/14 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający: mgr inż. Grzegorz Studnicki	AKPiA Elektryczna	LUB/0280/PWOE/13 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Spis treści

I.	Opis techniczny	3
1.	Podstawa opracowania	3
2.	Cel i zakres opracowania	3
3.	Dane elektroenergetyczne hali filtrów	3
4.	Zasilanie.....	3
4.1	Układ zasilania	3
4.2	Zasilanie rezerwowe	3
4.3	Rozdzielnia główna RG oraz rozdzielnia hali filtrów R1	4
4.4	Automatyka SZR	4
4.5	Główny wyłącznik prądu	4
4.6	Wewnętrzne linie zasilające	4
5.	Budowa linii zasilających i sterowniczych	4
5.1.	Założenia ogólne	4
5.2.	Sposób ułożenia linii kablowych i sterowniczych.....	5
6.	Instalacje oświetlenia.....	5
6.1.	Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego.....	5
6.2.	Instalacje oświetlenia zewnętrznego	5
7.	Instalacje zasilania urządzeń	5
7.1.	Instalacja zasilania urządzeń technologicznych.....	5
7.2.	Zasilanie wentylacji	5
7.3.	Instalacja gniazd wtykowych	6
8.	Instalacje monitoringu wizyjnego - CCTV	6
8.1.	Założenia ogólne	6
8.2.	Kamery zewnętrzne	6
8.3.	Przesył sygnału	6
9.	System sterowania i SCADA	6
9.1.	Założenia ogólne	6
10.	Struktura systemu automatyki.....	7
11.	Montaż sondy hydrostatycznej	7
12.	Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych	7
13.	Usunięcie kolizji.....	7
14.	Ochrona przepięciowa	7
15.	Ochrona od porażeń.....	7
16.	UWAGI	8
II.	Obliczenia techniczne.....	9
III.	Część rysunkowa.....	10
E-01	Instalacje elektryczne – rzut budynku	skala 1:100
E-02	Instalacje uziemiające – rzut budynku	skala 1:100
E-03	Schemat ideowy zasilania	
E-04	Schemat rozdzielni R1	
E-05	Widok rozdzielni R1	

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Projekt techniczny branży technologicznej.
- Literatura techniczna.
- Wizja lokalna.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące przepisy prawne oraz normy.

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest zaprojektowanie:

- zasilania urządzeń stacji uzdatniania wody
- instalacji sterowania oraz kontrolno - pomiarowej

w ramach zadania „Rozbudowie Stacji Uzdatniania Wody w m. Bieliniec gmina Ulanów realizowana w ramach projektu pn.: "Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej na terenach wiejskich Gminy Ulanów wraz z budową zbiornika wody uzdatnionej i rozbudową stacji SUW".

Zakres projektu obejmuje:

- wykonanie zasilania urządzeń,
- wykonanie sieci sterowniczej oraz kontrolno-pomiarowej,

3. Dane elektroenergetyczne hali filtrów

- | | |
|-----------------------------|---|
| ➤ Napięcie zasilania | U = 230/400 V |
| ➤ Moc zainstalowana | P _i = 34 kW |
| ➤ Moc szczytowa | P _i = 21 kW |
| ➤ Współczynnik mocy | cos φ = 0,95 |
| ➤ System ochrony od porażeń | samoczynne wyłączenie napięcia
w układzie sieci TN-C-S |

4. Zasilanie

4.1 Układ zasilania

Stacja uzdatniania wody w miejscowościach Bieliniec zasilana jest ze stacji transformatorowej „Bieliniec Hydrofornia” stanowiącej majątek odbiorcy. Ze stacji transformatorowej na terenie stacji uzdatniania wody wyprowadzone jest przyłącze do istniejącego budynku. Układ pomiarowy półpośredni znajduje się wewnątrz budynku w pomieszczeniu technicznym.

Dla zasilania projektowanej hali filtrów należy rozbudować istniejącą rozdzielnię RG o rozłącznik-bezpiecznik 160A (np. RBK-00) oraz wykonać zasilanie kablem YKY 5x25mm² do projektowanej rozdzielni R1 hali filtrów. Z rozdzielni R1 wykonać zasilanie projektowanych szaf automatyki RF-01 oraz RF-02 dostarczanych przez producenta urządzeń.

Projektowane WLZ układać natynkowo w korytach kablowych. Stosować koryta kablowe stalowe cynkowane ogniowo.

4.2 Zasilanie rezerwowe

Dla zasilania rezerwowego obiektu projektuje się agregat prądotwórczy o mocy znamionowej 80kVA/65kW w obudowie dźwiękochłonnej przystosowany do pracy na zewnątrz. Agregat wyposażony w silnik z rozrusznikiem elektrycznym. Agregat uruchamiany będzie automatycznie przez zamontowany układ SZR zapewniający ciągłość zasilania obiektu.

W ramach prac należy również opracować i uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. instrukcję współpracy ruchowej w zakresie zasilania obiektu za pomocą agregatu prądotwórczego.

4.3 Rozdzielnia główna RG oraz rozdzielnia hali filtrów R1

Rozdzielnię główną RG należy dostosować do montażu automatyki SZR oraz wyprowadzenia dodatkowego obwodu –zasilania WLZ rozdzielni hali filtrów.

W tym celu należy zdemontować istniejący ręczny przełącznik zasilania agregat-sieć a zamontować przełącznik automatyczny. Natomiast dla zasilania projektowanej rozdzielni hali filtrów należy zamontować rozłącznik bezpiecznik 160A.

W związku z montażem automatyki SZR zasilanie instalacji fotowoltaicznej należy przełożyć przed układ SZR (do zacisków SZR zasilania z sieci) w celu wykluczenia pracy instalacji fotowoltaicznej przy zasilaniu obiektu z agregatu prądotwórczego.

Dla zasilania projektowanych urządzeń i instalacji hali filtrów projektuje się rozdzielnię R1 w pomieszczeniu hali filtrów w wykonaniu metalowej szafy wiszącej lub stojącej na cokole. Wymiar rozdzielni należy dostosować do przyjętego wyposażenia z zachowaniem min. 10% rezerwy miejsca pod rozbudowę i montaż dodatkowego wyposażenia.

4.4 Automatyka SZR

Dla przełączania układu zasilania z podstawowego na rezerwowe z agregatu prądotwórczego zaprojektowano wymianę istniejącego ręcznego przełącznika zasilania na modułowy czterobiegunowy SZR np. typu ATYS g M 250A. Układ automatyki SZR powinien umożliwić współpracę z wyłącznikiem prądu (rozłączenie i blokadę pracy przy ręcznym wyłączeniu zasilania).

4.5 Główny wyłącznik prądu

Na zewnątrz budynku w miejscu wprowadzenia przyłącza elektroenergetycznego do budynku zaprojektowano montaż głównego wyłącznika prądu w formie wyłącznika mocy z wyzwalaczem napięciowym zabudowanego w obudowie zewnętrznej z tworzywa termoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym, odpornej na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne. Wyłącznik prądu należy wysterować odpowiednim przyciskiem umieszczonym w skrzynce metalowej z przeszklonymi drzwiczkami z napisem „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”. Przyciski należy zlokalizować na zewnątrz przy wejściu do budynku oraz przy na ścianie przy obudowie wyłącznika prądu.

Wyłącznik prądu należy wyposażać dodatkowo w styk pomocniczy sygnalizujący ustawienie wyłącznika w stan „0”. Wyłączenie zasilania budynku przyciskiem lub ręcznie ma zablokować pracę układu SZR i uniemożliwić przełączenie zasilania na pracę z agregatu.

Istniejące zasilanie obiektu – kabel YAKY 4x120mm² należy przełożyć z budynku do projektowanego wyłącznika prądu natomiast od wyłącznika prądu wykonać nowe zasilanie kablem YAKY 4x120 do rozdzielni w budynku.

4.6 Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające wewnątrz obiektu projektuje się w układzie TN-C-S pięcioletowymi przewodami YKY oraz YDY. Wytrzymałość izolacji dla kabli i przewodów – YDY 750V, dla kabli YKY 1kV.

5. Budowa linii zasilających i sterowniczych

5.1. Założenia ogólne

- Z istniejącej szafy automatyki RZS-T wyprowadzić linię sygnałową do zbiornika magazynowego wody pitnej.
- Istniejące linie zasilające sygnałowe kolidujące z projektowaną halą filtrów przełożyć poza obrys projektowanego obiektu lub przełożyć poza projektowane stopy fundamentowe obiektu i bez przecinania ostoni na całej długości rurami ostonowymi dwudzielnymi. Projektowane linie zasilające i sterownicze urządzeń technologicznych w budynku prowadzić w korytach kablowych oraz rurkach elektroinstalacyjnych.
- Typu i rodzaje przewodów powinny być każdorazowo dostosowane do konkretnych urządzeń i zgodne z zaleceniami i DTR producenta stosowanych urządzeń.

5.2. Sposób ułożenia linii kablowych i sterowniczych

W ziemi kable układać w wykopie głębokości 0,8m, faliście z 1-3% zapasem w stosunku do długości wykopu, na podsypce z piasku gr. 10cm, następnie na kabel nasypać warstwę piasku również gr. 10 cm i warstwę rodzimego gruntu gr. 15 cm. Tak ułożony kabel przykryć folią kablową koloru niebieskiego, a wykop uzupełnić rodzimym gruntem, ubijając go warstwami.

Na kabel nałożyć co 10 m na prostym odcinku kabla oraz przy zmianie kierunku trasy a także przy wyjściu kabla z rur osłonowych oraz słupie oznaczniki kablowe.

Na opaskach należy umieścić trwałe napisy zawierające dane charakterystyczne każdej linii kablowej:

- nazwę użytkownika
- napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej
- typ kabla, przekrój żył
- rok ułożenia
- nazwę firmy układającej kabel

Prace ziemne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi sieciami podziemnymi wykonywać ręcznie. Na skrzyżowaniach z innymi sieciami podziemnymi (istniejącymi oraz projektowanymi) kable układać w rurach osłonowych. Końce przepustów rurowych należy uszczelnić przeznaczonymi do tego celu uszczelniaczami z mas, taśm lub rur termokurczliwych odpornych na warunki środowiskowe.

W budynkach oraz wewnątrz pomieszczeń kable do urządzeń technologicznych układać w korytach kablowych, listwach lub rurkach instalacyjnych. Sposób montażu powinien być dostosowany do środowiska pracy instalacji.

Całość prac wykonać zgodnie z rysunkiem nr 1 i z normą PN76/E-5125.

6. Instalacje oświetlenia

6.1. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Zaprojektowano oświetlenie projektowanej części budynku oprawami LED zgodnie z wykazem na załączonych rysunkach. Instalację zasilającą oświetlenie należy wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm² układanymi natynkowo w korytach kablowych oraz rurkach elektroinstalacyjnych. Na hali filtrów w ciągu projektowanych opraw zainstalować koryta (ceownik perforowany) mocowane do konstrukcji hali, stanowiące konstrukcję mocującą pod oprawy oraz trasę przewodów zasilających. W pomieszczeniu magazynowym oprawy mocować do sufitu a przewody zasilające prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych.

Łączniki montować na wysokości 1,4m od posadzki.

Szczegóły dotyczące typu i rozmieszczenia opraw oraz osprzętu elektrycznego umieszczono na załączonych rysunkach.

6.2. Instalacje oświetlenia zewnętrznego

Oświetlenie zewnętrzne projektuje się oprawami (naświetlaczami) LED montowanych na zewnętrznych ścianach projektowanej części budynku.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym zaprojektowano zegarem astronomicznym oraz dodatkowo przetączytnikiem ręcznym zainstalowanym w projektowanej rozdzielni R1.

7. Instalacje zasilania urządzeń

7.1. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych

Zasilanie urządzeń wykonać natynkowo w korytach kablowych oraz rurkach instalacyjnych. Szczegóły dotyczące zasilania i sterowania urządzeń technologicznych według DTR urządzeń i technologii.

7.2. Zasilanie wentylacji

W budynku projektowany jest wyciągowy wentylator dachowy. Sterowanie (uruchamianie) wentylacji zaprojektowano przetączytnikiem obrotowym zainstalowanym w okolicy wejścia do pomieszczenia.

7.3. Instalacja gniazd wtykowych

Gniazda wtykowe zaprojektowano jako natynkowe z bolcem ochronnym oraz zestawy siłowe składające się z gniazda 400V 32A z przełącznikiem I-0-II i gniazda 230V. Gniazda montować na wysokości 1,2- 1,6m od posadzki.

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm² oraz YDYżo 5x4mm² układanymi natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych oraz korytach kablowych.

8. Instalacje monitoringu wizyjnego - CCTV

8.1. Założenia ogólne

- Przeznaczeniem systemu monitoringu wizyjnego będzie ochrona życia lub mienia albo obu tych wartości, budynku internatu I piętra.
- System telewizji przemysłowej (CCTV) zaprojektowano na podstawie wymagań Inwestora, aktualnych norm z zakresu CCTV, przepisów oraz dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń CCTV.
- Niniejszy projekt obejmuje montaż dwóch kamer zewnętrznych IP które włączone zostaną do istniejącego systemu monitoringu.
- Przesył sygnału wideo oraz zasilania kamer zaprojektowano jednym przewodem typu UTP cat. min. 5e.

8.2. Kamery zewnętrzne

Kamery wewnętrzne zaprojektowano jako tubowe zasilane wspólnym przewodem zasilająco-sygnałowym (w systemie PoE), montowane na zewnętrznej ścianie budynku. Mocowanie kamer wykonać przy użyciu dedykowanych do tego celu uchwytów lub podstaw w których ukryte zostanie wyprowadzenie i połączenie przewodów.

Podstawowe parametry techniczne kamer:

- przetwornik 1/2.8" CMOS
- ilość pikseli: min. 2Mpx
- obiektyw motozoom,
- ogniskowa 2.7-13,5mm,
- zasięg IR min. 40m
- funkcja 3DNR (cyfrowa redukcja szumów)
- zasilanie 12V DC/PoE,
- klasa szczelności IP67,
- temperatura pracy -30°C - +60°C

8.3. Przesył sygnału

Zasilanie i przesył sygnału wizyjnego zaprojektowano przy użyciu skrętki komputerowej UTP cat. 5e 4x2x0,5. Przewody układać w rurkach elektroinstalacyjnych oraz korytach kablowych wewnątrz projektowanej i istniejącej części budynku.

9. System sterowania i SCADA

9.1. Założenia ogólne

Rozwiązanie automatyki przemysłowej oparte jest na systemie sterowania wykorzystującym sterownik swobodnie programowalny PLC zintegrowany z systemem nadzorującym SCADA. Umożliwia to połączenie systemu sterującego procesem technologicznym z aplikacjami związanymi z bilansowaniem i rozliczaniem produkcji, utrzymania ruchu, przeglądami elementów wykonawczych i czujników pomiarowych, analizą i optymalizacją procesów technologicznych.

Obecny układ sterowania należy zmodyfikować i rozbudować o rejestrację sygnału sondy hydrostatycznej zbiornika magazynowego wody użytkowej oraz współpracę z automatyką projektowanych filtrów.

W ramach prac należy wykonać nowy system wizualizacji SCADA w oparciu o istniejące i projektowane urządzenia. Dopuszcza się pozostawienie istniejącego systemu wizualizacji oraz jego rozbudowę o nowoprojektowane elementy i urządzenia.

10.Struktura systemu automatyki

W pomieszczeniu technicznym istniejącego budynku znajduje się główna szafa automatyki RZS-T z której zasilane i sterowane są obecne urządzenia technologiczne.

W ramach prac istniejącą szafę należy rozbudować w sposób umożliwiający podłączenie projektowanej sondy hydrostatycznej zbiornika magazynowego wody pitnej. Ponadto należy wykonać połączenie/komunikację istniejącej szafy automatyki do projektowanych szaf filtrów. Komunikacja ma zapewnić obustronną wymianę danych i sygnałów. W tym celu zaprojektowano wykonanie połączenia przewodem UTP 4x2x0,5 od istniejącej szafy automatyki RZS-T do projektowanych szaf sterowniczych filtrów. Dopuszcza się zastosowanie innych typów przewodów w zależności od przyjętego standardu komunikacji.

11.Montaż sondy hydrostatycznej

W zbiorniku magazynowym wody pitnej należy zainstalować sondę hydrostatyczną. Do sondy doprowadzić przewód zasilająco-sterujący (np. YKSLYekw 3x1mm²) od istniejącej szafy automatyki RZS-T. Sygnał z sondy hydrostatycznej wykorzystać w systemie monitoringu i wizualizacji.

12.Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Wokół projektowanej części budynku projektuje się wykonanie instalacji uziemiającej taśmą stalową ocynkowaną przekroju min. 25x4mm². Układaną w odległości min. 1m. od budynku. Z uziomu należy wykonać wyprowadzenia do złącza szyny połączeń wyrównawczych SPW linką LgY 1x35mm² do zacisku PE rozdzielni R1. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10Ω. Do instalacji połączeń wyrównawczych przyłączyć:

- lokalne przewody wyrównawcze,
- części przewodzące konstrukcji budynku i obiektów, dostępne, metalowe części instalacji, metalowe konstrukcje urządzeń technologicznych oraz kanałów wentylacyjnych,
- oraz inne konstrukcje metalowe, które mogą znaleźć się pod napięciem.

13.Usunięcie kolizji

Projektowana hala filtrów częściowo koliduje z linią zasilającą i sygnałową do studni ujęcia wody. Istniejące linie kablowe w miejscu kolizji należy odkopać i przełożyć poza obrys projektowanej hali filtrów. Przewody rozciąć i wydłużyć przez mufowanie. Typu zastosowanych materiałów dostosować do elementów linii kablowych na podstawie weryfikacji po odkopaniu.

Dopuszcza się również jako rozwiązanie alternatywne, odkopanie przewodów w miejscu kolizji, przełożenie poza miejsce kolizji z projektowanymi stopami fundamentowymi i ostonięcie rurami ostonowymi dwudzielnymi. Wówczas przewody nie powinny być przecinane a ich ostonięcie rurami ostonowymi powinno być wykonane na całej długości projektowanego obiektu.

14.Ochrona przepięciowa

Celem ochrony przeciwprzepięciowej w rozdzielni R1 należy zamontować komplet ograniczników przepięć klasy B+C.

15.Ochrona od porażeń

Ochrona podstawowa - izolacja przewodów i urządzeń elektrycznych.

Jako środek dodatkowej ochrony od porażeń przyjęto samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C-S, które spełnione będzie przez wyłączniki instalacyjne nadprądowe i bezpieczniki topikowe.

16.UWAGI

1. Całość prac wykonać zgodnie z PBUE i Polskimi Normami Elektrycznymi
2. Po zakończeniu prac, dokonać prób odbiorczych t.j. wykonać pomiar rezystancji izolacji kabli i rezystancji uziemień, sprawdzić skuteczność samoczynnego wyłączenia napięcia.
3. Wszelkie wskazane w projekcie nazwy własne urządzeń stanowią jedynie przykład określający parametry projektowanych urządzeń i mogą być wymienione na urządzenia o parametrach technicznych nie gorszych niż wymienione w projekcie. Warunkiem dopuszczenia urządzeń i rozwiązań zamiennych jest przedstawienie dokumentów potwierdzających równoważność oraz akceptacja Inwestora.
4. Stosować materiały posiadające aktualne certyfikaty lub deklaracje zgodności z PN/E
5. W zakresie robót należy również opracować i uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. instrukcję współpracy ruchowej w zakresie zasilania obiektu za pomocą agregatu prądotwórczego.

II. Obliczenia techniczne

Opis obwodu	Moc zainst. Pj kW	Moc szczytowa Ps kW	Napięcie zasilania U V	Prąd obciążenia Ib A	Prąd znam. Zabezp. In A	Prąd zadziałania zabezp. I2 A	Długość I m	Typ przewodu	Prąd obc. Długotrwałej przewodu Idd A	Warunek Ib<In<I2 tak/nie	Warunek I2<1,45*Idd tak/nie	Spadek napięcia [%]	Warunek $\Delta U\%<3\%$ tak/nie
ROZDZIELNIA R-1	34	21	400	33,7	50	80,0	40,0	YKY 5x25	96	tak	tak	0,38	tak
ROZDZIELNIA RF-01	10	10	400	16,0	25	40,0	18,0	YKY 5x10	57	tak	tak	0,20	tak
ROZDZIELNIA RF-02	10	10	400	16,0	25	40,0	23,0	YKY 5x10	57	tak	tak	0,26	tak

III. Część rysunkowa