

**Egzemplarz nr 1****„PIO-BUD”  
USŁUGI PROJEKTOWO-BUDOWLANE,  
NADZÓR BUDOWLANY**

64-800 CHODZIEŻ, RATAJE ul. Skryta 14 , tel. 784563224  
e-mail: [kleju72@tlen.pl](mailto:kleju72@tlen.pl)



PROJEKT	"BUDOWA STACJI PODNOSZENIA CIŚNIENIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA RETENCYJNEGO NA PUNKCIE SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH W SŁAWIENKU"
STADIUM	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>
BRANŻA	Sanitarna – Kat. Obiektu budowlanego XXVI, XXX
OBIEKT	"BUDOWA STACJI PODNOSZENIA CIŚNIENIA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA RETENCYJNEGO NA PUNKCIE SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH W SŁAWIENKU"
	Nr jednostki ewidencyjnej: 300205_2 Lubasz
	Nr obrębu: 0009 Lubasz
NR DZIAŁKI (IDENTYFIKATOR)	300205_2.0009.226/2; 300205_2.0009.226/3; 300205_2.0009.225
INWESTOR	Gmina Lubasz
ADRES	ul. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz

OSOBY OPRACOWUJĄCE PROJEKT		DATA, PODPIS, PIECZĘĆ
<b>PROJEKTANT - BRANŻA SANITARNA</b>		
mgr inż. Piotr Kledzik – uprawnienia do kierowania, nadzorowania i projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr uprawnień 7132/8/W/2000; WKP/0269/POOS/04		19.06.2023
<b>SPRAWDZAJĄCY - BRANŻA SANITARNA</b>		
mgr inż. Cezary Świąt – uprawnienia do kierowania, nadzorowania i projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr uprawnień WKP/0283/POWS/04		19.06.2023
<b>PROJEKTANT - BRANŻA KONSTR. – BUD.</b>		
mgr inż. Jacek Ratajczak - uprawnienia budowlane do kierowania, nadzorowania i projektowania w zakresie pełnym nr uprawnień: WKP/0224/PWOK/04		19.06.2023
<b>SPRAWDZAJĄCY - BRANŻA KONSTR. – BUD.</b>		
mgr inż. Wiesław Swosiński - uprawnienia budowlane do kierowania, nadzorowania i projektowania w zakresie pełnym nr uprawnień: UAN-8345/1482/90		19.06.2023
<b>PROJEKTANT - BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>		
mgr inż. Zbigniew Rycerz – uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr WKP/0365/POOE/21		19.06.2023
<b>ASYSTENT PROJEKTANTA - BRANŻA SANITARNA</b>		
inż. Jakub Kledzik		19.06.2023

CHODZIEŻ Czerwiec 2023

# ***SPIS TREŚCI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO***

<b>SPIS TREŚCI</b>	<b>2</b>
<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW</b>	<b>3</b>
<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO</b>	<b>4</b>
<b>1. Informacje ogólne</b>	<b>5</b>
1.1. Podstawa opracowania.	5
1.2. Przedmiot i zakres opracowania.	5
1.3. Ogólny opis przyjętych rozwiązań projektowych – branża sanitarna, konstrukcyjno-budowlana i elektryczna.	6
1.3.1. Wymagania ogólne.	6
1.3.2. Prace przygotowawcze.	6
1.3.3. Podłoże.	7
1.3.4. Warunki gruntowo-wodne.	7
1.3.5. Roboty ziemne.	7
1.3.6. Skrzyżowania.	8
1.3.7. Wykonanie i montaż zbiornika $V=100\text{m}^3$ , rurociągów technologicznych i kabli sterowniczych i zasilających, zbiornika retencyjno – rozsączającego oraz stacji podnoszenia ciśnienia.	8
1.3.8. Próba szczelności i odbiór techniczny.	18
1.3.9 Dokumentacja powykonawcza.	18
2. Opis przyjętych rozwiązań projektowych - branża konstr. budowlana.	18
3. Opis przyjętych rozwiązań projektowych - branża elektryczna.	21
4. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu budowlanego.	34
5. Opinia geotechniczna.	35
6. Uprawnienia i zaświadczenia z WOIB.	47
<b>II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO</b>	<b>61</b>
1. Rys.1 Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500.	62
2. Rys.2 Schemat zbiornika $V=100\text{m}^3$ b/s.	62A
3. Rys.3 Płyta fundamentowa zbiornika $V=100\text{m}^3$ b/s.	63
4. Rys.4 Przekrój poprzeczny zbiornika retencyjno - rozsączającego ZRR-1	64
5. Rys.5 Schemat stacji podnoszenia ciśnienia (Rzut) 1:20.	65
6. Rys.6 Schemat stacji podnoszenia ciśnienia (Przekrój) 1:20.	66
7. Rys. E-2 Schemat ideowy zasilania	67
8. Rys. E-3 Rozdzielnica R1	68
9. Schemat pływaka i instrukcja użytkownika	69
10. Karta katalogowa geowłókniny	70

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

Niniejszym oświadczam, iż projekt techniczny: "Budowa stacji podnoszenia ciśnienia wraz z budową zbiornika retencyjnego na punkcie selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w Sławienku" wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz zgodnie z Art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst: jednolity: Dz. U. z 2021r., poz. 2351 z późniejszymi zmianami)

W przypadku wystąpienia w opisie Projektu budowlanego tj. dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nazw materiałów i przyjętych technologii należy je rozumieć, jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Oznacza to, że dopuszcza się przyjęcie rozwiązań równoważnych dla zastosowania materiałów i urządzeń, z zachowaniem ich wymogów jakościowych. W przypadku przywołania w opisie projektu norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ustawy Prawa zamówień publicznych, nie są one wiążące i można dostarczyć elementy równoważne, których charakterystyka nie jest gorsza niż parametry urządzeń czy materiałów podanych w opisie przedmiotu zamówienia. Zwrot „równoważne” oznacza możliwość uzyskania efektu założonego przez Zamawiającego za pomocą innych rozwiązań technicznych poprzez dopuszczenie ofert opartych na równoważnych ustaleniach. W przypadku składania przez Wykonawców propozycji rozwiązań równoważnych, to na Wykonawcy ciąży wykazanie dowodu, iż oferowane dostawy, usługi lub roboty budowlane są zgodne z wymaganiami Zamawiającego. Wraz z Wnioskiem o zastosowanie rozwiązań równoważnych Wykonawca ma obowiązek wykazać równoważność odnosząc się do następujących zagadnień:

- Parametrów technicznych;
- Trwałości;
- Eksploatacji;
- Funkcjonalności.

Inwestycja pn.: "Budowa stacji podnoszenia ciśnienia wraz z budową zbiornika retencyjnego na punkcie selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w Sławienku" branża sanitarna, realizowana będzie na działkach o nr: 300205\_2.0009.226/2; 300205\_2.0009.226/3; 300205\_2.0009.225 obręb 0009 Lubasz, jedn. ewidencyjna Lubasz 300205\_2. Ponadto oświadczamy, że projekt niniejszy został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz, że posiada wszystkie elementy pozwalające Wykonawcy wykonać zadanie.

Z dniem wykonania niniejszej umowy wszelkie prawa majątkowe oraz autorskie zostają przeniesione z Projektanta na Zamawiającego.

# ***I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO***

## 1. Informacje ogólne

### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa na wykonanie w/w projektu budowlanego jak również:

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 500,
- wizja lokalna w terenie
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 poz. 1333 t.j.),
- Przepisy BHP i ppoż.
- Umowa na prace projektowe

### 1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zbiornik pionowy retencyjny wraz z fundamentem o pojemności  $V = 100\text{m}^3$  na terenie Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych w Sławienku. W ramach inwestycji jest zaplanowane również wykonanie zbiornika retencyjno – rozsączającego dla przyjęcia wód spustowych i przelewowych ze zbiornika retencyjnego  $V = 100\text{m}^3$ , podziemnej stacji podnoszenia ciśnienia z zestawem pompowym II stopnia. Dla stacji przewidziano wykonanie zasilania elektrycznego wraz z rozdzielnicą. Dla zbiorników zostaną również wykonane rurociągi technologiczne zewnętrzne oraz przewody łączące sondy w zbiorniku  $V = 100\text{m}^3$  z systemem regulacyjnym wewnątrz stacji podnoszenia ciśnienia.

Przedmiotowe prace mają na celu podniesienie ciśnienia w wodociągu do miejscowości Prusinowo oraz w przyszłości możliwość zaopatrzenia w wodę w m. Dębe.

Dokumentacja techniczna swoim zakresem obejmuje następujące elementy wymienione poniżej:

#### Roboty sanitarne zewnętrzne

A) włączenie do ist. rurociągu wodociągowego Ø 110mm	–	1 kpl.
B) włączenie do ist. rurociągu wodociągowego Ø 160mm	–	2 kpl.
C) rurociąg ssący PE 100 RC PN 10 Ø 160mm	–	9,0m
D) rurociąg dopływowy PE 100 RC PN 10 Ø 160mm	–	24,0m
E) rurociąg przelewowy i spustowy PE 100 RC PN 10 Ø 160mm	–	8,0m
F) rurociąg wodociągowy tłoczny PE 100 RC PN 10 Ø 160mm	-	18,0m
G) rurociąg wodociągowy tłoczny PE 100 RC PN 10 Ø 110mm	-	5,0m
H) zasuwa do wody Ø 150mm	–	7 szt.
I) zasuwa do wody Ø 100mm	–	1 szt.
J) zbiornik retencyjny pionowy $V = 100\text{m}^3$ wraz z fundamentem i opaską polbrukową oraz przewody łączące sondy w zbiorniku z systemem regulacyjnym wewnątrz stacji podnoszenia ciśnienia	-	1 kpl.
K) zbiornik retencyjno – rozsączający Ø 2500mm	-	1 kpl.
L) stacja podnoszenia ciśnienia Ø 3000mm wraz z rurociągiem PE 100 RC PN 10 Ø 32mm – 8,0m)	-	1 kpl.
M) roboty elektryczne (opis w pkt. I. 3 niniejszego projektu)	-	1 kpl.

## **Kategoria obiektu budowlanego XXVI I XXX.**

### **1.3. Ogólny opis przyjętych rozwiązań projektowych – branża sanitarna, konstrukcyjno - budowlana i elektryczna**

Inwestycja ma na celu budowę zbiornika w Sławienku na terenie PSZOK. Planuje się zwiększenie retencji wody poprzez wykonanie zbiornika retencyjnego  $V=100\text{m}^3$  oraz rurociągów technologicznych. Przewiduje się włączenie tych elementów do istniejących wodociągów prowadzących do miejscowości Prusinowo i w przyszłości Dębe.

Zbiornik wraz z fundamentem, rurociągi technologiczne, zostaną zlokalizowane na działce nr 226/3 oraz częściowo w działce 225 w m. Lubasz.

W ramach inwestycji jest zaplanowane również wykonanie zbiornika retencyjno – rozsączającego dla przyjęcia wód spustowych i przelewowych ze zbiornika retencyjnego  $V = 100\text{m}^3$ , podziemnej stacji podnoszenia ciśnienia z zestawem pompowym II stopnia. Dla stacji przewidziano wykonanie zasilania elektrycznego wraz z rozdzielnicą. Dla zbiorników zostaną również wykonane rurociągi technologiczne zewnętrzne oraz przewody łączące sondy w zbiorniku  $V = 100\text{m}^3$  z systemem regulacyjnym wewnątrz stacji podnoszenia ciśnienia.

Zasilanie elektryczne stacji podnoszenia ciśnienia przebiegać będzie przez działki 226/2 i 226/3.

#### **1.3.1. Wymagania ogólne**

Elementy, z których zaprojektowano zbiornik retencyjny, fundament, rurociągi technologiczne oraz ich uzbrojenie charakteryzują się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną na obciążenia, odpornością chemiczną, termiczną i biologiczną na wpływy środowiska gruntowego oraz odpowiednią trwałością. Wymagania powyższe udokumentowane są decyzją dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

#### **1.3.2. Prace przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- wyznaczyć miejsce placu budowy, drogę dojazdową do strefy montażowej, miejsce ustawienia prowizorycznych pomieszczeń socjalnych i magazynowych;
- wyznaczyć miejsce składowania humusu oraz urobku;
- wyznaczyć miejsce poboru energii elektrycznej;
- wyznaczyć sposób zabezpieczenia wykopu przed zalewaniem wodą opadową;
- wyznaczyć w terenie charakterystyczne punkty
- usunąć lub zabezpieczyć przed uszkodzeniem drzewa i krzewy znajdujące się na terenie na którym ma być wykonany wykop; (jeśli dotyczy)

- zabezpieczyć teren budowy przed wstępem osób nieupoważnionych;
- komisyjnie przejąć teren dla robót.

### 1.3.3. Podłoże

Rurociągi technologiczne należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od warunków stwierdzonych podczas robót ziemnych należy zastosować następujące posadowienie rur:

- przy gruntach piaszczystych, żwirowo - piaszczystych, piaszczysto - gliniastych, gliniasto - piaszczystych rury posadowić na gruncie rodzimym;
- przy gruntach zbitych (iły, gliny), gruntach nasypowych z gruzu należy rury posadowić na podsypce piaskowej lub żwirowo – piaskowej;
- należy stosować podsypkę o grubości min. 15 cm, obsypkę w pachwinach rur oraz zasypkę na wysokości min. 0,10 m ponad sufit rury z piasku drobnego z zastosowaniem zagęszczania ręcznego lub mechanicznego:
  - szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu;
  - podsypka nie może być zmrożona, zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału;
  - podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu;
  - w przypadku gruntów niestabilnych, takich jak torfy, podłoże pod przewód należy przygotować przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem; (nie dotyczy)
  - różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 0,5$  cm.

### 1.3.4. Warunki gruntowo-wodne

- warunki zaliczono do I kategorii geotechnicznej. Do niniejszego opracowania dołączono opinię geotechniczną sporządzoną przez uprawnionego geologa Jacka Świstę.

### 1.3.5. Roboty ziemne

Wykopy wykonać sposobem mechanicznym i ręcznym ze ścianami prostymi o szerokości dna 70 - 90 cm (dotyczy rurociągów technologicznych) z zastosowaniem pełnych prefabrykowanych wzmocnień (zastosować atestowane szalunki). Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego

ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem. Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu należy tę różnicę wyrównać. W przypadku, gdy nastąpiło przekopanie wykopu tj.: wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu należy uzupełnić tę warstwę odpowiednio zagęszczonym piaskiem. Dopuszcza się bezpieczne nachylenie skarp  $1:n = 1:0,67$  m przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu dla komunikacji. Między ścianką rury, a ścianką wykopu lub jego szalunkiem należy zapewnić przestrzeń roboczą 0,25 m. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń. Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,00m.

#### **1.3.6. Skrzyżowania**

W miejscach kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykop należy wykonać ręcznie, zaleca się zachowanie szczególnej ostrożności w trakcie prowadzenia robót ziemnych ze względu na możliwość wystąpienia szczątkowych nie zinwentaryzowanych fragmentów uzbrojenia podziemnego.

#### **1.3.7. Wykonanie i montaż zbiornika $V=100m^3$ , rurociągów technologicznych, kabli sterowniczych i zasilających, zbiornika retencyjno – rozsączającego oraz stacji podnoszenia ciśnienia**

Rurociągi technologiczne wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- rury grawitacyjne należy traktować jako sztywne – ich wyginanie jest niedopuszczalne;



W razie kolizji należy dokonać korekty projektowanych rzędnych rurociągów zachowując normatywne spadki.

- wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność;
- wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (np.: talk, smar silikonowy – generalnie środki zalecane przez producenta), należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i poprawność jego przylegania w kielichu;
- do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć różnego typu wciskarek;
- rurociągi można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C;
- opuszczanie i układanie przewodów na dnie wykopu wykonać po przygotowaniu podłoża;
- przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków;
- podłoże należy profilować w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystywać do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczanie po obu jego stronach;
- należy zwrócić uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodów pokrywały się, a przy połączeniu kielichowym bosy koniec wszedł do oznaczonego na rurze miejsca;
- złącza powinny zostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu,
- sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z profilami podłużnymi przewodów
- odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać +0,05 m;
- w przypadku zagrożenia kontaktem przewodów z PE z produktami takimi jak: smoła czy asfalt należy je zabezpieczyć przed negatywnym wpływem tych substancji przez zainstalowanie rury osłonowej, owinięcie grubą folią polietylenową;
- wszystkie połączenia powinny być tak wykonane aby była zapewniona ich szczelność
- nie można stosować materiałów uszczelniających, które mogłyby mieć negatywny wpływ na materiały przewodu;
- rurociągi grawitacyjne, przelewowe i spustowe wykonać z rur PE PN RC Ø 110 i 160mm PN 10
- rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur PE PN RC 10,

- kable sterownicze i zasilające należy układać w przygotowanym wcześniej wykopie na podsypce piaskowej o grubości 10 cm, dokonać obsypki o grubości 10 cm
- 25 cm nad przewodami ułożyć taśmę sygnalizacyjną (**opisy branży elektrycznej zamieszczono w punkcie I.3 niniejszego opracowania**)

Opis zbiornika retencyjnego  $V = 100\text{m}^3$  zamieszczono w niniejszym opisie technicznym. Natomiast na rysunku nr 1 „Projekt zagospodarowania terenu” pokazano miejsce jego montażu na projektowanym fundamencie. Przekrój zbiornika pokazano na schemacie – rys nr 2 w „Projekcie architektoniczno – budowlanym”

Zbiornik (Sondy w zbiorniku) należy podłączyć do projektowanej podziemnej stacji podnoszenia ciśnienia. Będą one jedynie podawały dane do istniejącego systemu monitoringu o stanie wody w zbiorniku. Za regulację stanu wody w zbiorniku odpowiedzialny będzie zawór pływakowy kątowy.

Zbiornik magazynowy na wodę o pojemności  $100\text{ m}^3$  będzie wykonany ze stali niskowęglowej zabezpieczonej antykorozyjnie. Dno zbiornika płaskie bezpośrednio przylegające do podłoża, na całej powierzchni wolny dostęp, płaszcz cylindryczny, przystosowany do bezciśnieniowej eksploatacji, izolowany blachą ocynkowaną trapezową oraz wełną mineralną (należy uzgodnić kolor blachy z Inwestorem)

Zbiornik służyć będzie do magazynowania wody przefiltrowanej wykorzystywanej na potrzeby gminnego systemu zaopatrzenia w wodę.

Projektowany fundament należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 2 „Schemat zbiornika  $V = 100\text{m}^3$ ”.

- rzędna góry fundamentu – 90,15

### **UWAGA !!!**

**Rzędna góry fundamentu zweryfikować w terenie i uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem robót.**

Regulacja stanu wody w zbiorniku regulowana będzie za pomocą zaworu pływakowego kąтового z pływakiem fig. 274 Ø 100mm.

### **UWAGA !!!**

**Montaż zaworu pływakowego w zbiorniku musi nastąpić w zbiorniku na rurociągu dopływowym przed dostawą na budowę.**

Schemat zaworu pływakowego oraz instrukcję użytkownika zamieszczono w części rysunkowej projektu architektoniczno – budowlanego.

Opis zbiornika retencyjno - rozsączającego zamieszczono w niniejszym opisie technicznym. Natomiast na rysunku nr 1 „Projekt zagospodarowania terenu” pokazano miejsce jego montażu. Przekrój zbiornika pokazano na schemacie – rys nr 4 w „Projekcie architektoniczno – budowlanym”

Zbiornik retencyjno – rozsączający betonowy o średnicy wewnętrznej 2500mm - prefabrykowany z betonu C35/45. Służyć będzie do przyjęcia wody w momencie konieczności spuszczenia jej ze zbiornika retencyjnego  $V=100\text{m}^3$  lub w momencie gdy nastąpi przelew.

Zbiornik należy wyposażyć w otulinę z kamienia o granulacji  $\varnothing 45 - 120\text{mm}$  i geowłókninę.

Średnica wewnętrzna zbiornika – 2500mm

Pojemność całkowita zbiornika –  $13,50\text{m}^3$

Rzędna pokrywy zbiornika - 89,95

Rzędna dna zbiornika – 86,84

**Rzędne zweryfikować w terenie i uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem robót.**

Geowłókninę należy zamontować wokół filtra mineralnego zbiornika jak również bezpośrednio pod jego dnem. Sposób rozszczelnienia zbiornika czyli nawiercenia otworów pokazano również na rys. nr 4 (otwory  $\varnothing 20\text{mm}$  w dnie zbiornika i na poboczniczy – 160 szt.)

Kartę geowłókniny zamieszczono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Podczas robót montażowych geowłókniny należy użyć sznurów ściągających o przybliżonej średnicy 20mm x 2 w celu całkowitej pewności zabezpieczenia przed dostaniem się gruntu do filtra mineralnego i jego zakolmatowaniem.

Po zakończeniu robót montażowych głównego korpusu zbiornika należy zbiornik zalać wodą w celu konsolidacji złoża mineralnego.

Zbiornik wyposażyć we właz żeliwno – betonowy  $\varnothing 600\text{mm}/40\text{t}$ .

Zbiornik retencyjno – rozsączający w myśl ustawy PRAWO WODNE stanowić będzie urządzenie wodne i za jego pomocą nastąpi zrzut wód do gruntu. Operat wodnoprawny będący podstawą do złożenia wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego stanowi odrębne opracowanie.

UWAGA!

**CAŁOŚĆ ROBÓT RZED ZASYPANIEM ZGŁOSIĆ DO ODBIORU GESTOROWI SIECI.**

#### Stacja podnoszenia ciśnienia

W celu zabezpieczenia dostaw wody podczas maksymalnych rozbiorów wody w miejscowości Dębe i Prusinowo zdecydowano się na podniesienia ciśnienia w projektowanej podziemnej stacji podnoszenia ciśnienia. W wyniku obliczeń dobrano:

### **I. ZESTAW HYDROFOROWY: typ ZH/4.CR15-6/N150/4P**

#### **1.1. Pompy**

Produkcji np.: **GRUNDFOS** typ CR15-6 o mocy 5,5 kW – 4 szt.

Pompy CR to normalnie ssące, pionowe, wielostopniowe pompy odśrodkowe. Pompa składa się z podstawy i głowicy. Wkład wirujący i płaszcz zewnętrzny zamocowane są pomiędzy głowicą i podstawą za pomocą ściągow. W podstawie znajdują się króćce ssawny i tłoczny w układzie in-line. Wyposażone w bezobsługowe, mechaniczne uszczelnienie wału typu kasetowego.

Pompy wyposażone w silniki wykonane w klasie energetycznej IE3.

## 1.2. Konstrukcja nośna

Zestaw hydroforowy ma być zamontowany na ramie wykonanej z elementów ze stali 1.4301, wyposażonej w wibroizolatory ograniczające przenoszenie drgań na podłoże. Konstrukcja ramy ma umożliwiać montaż zestawu bez konieczności przygotowania specjalnego fundamentu.

Kolektory mają być zabezpieczone podporami wykonanymi z elementów ze stali 1.4301.

## 1.3. Kolektory i armatura

Kolektor ssawny DN150 (168,3x2) ma być wyposażony w:

- kompensator DN150,
- przepustnicę międzykołnierzową DN150,
- złączkę stal/PE DN150/160,
- uszczelnienie łańcuchowe DN150,
- elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta

Kolektor tłoczny DN150 (168,3x2) ma być wyposażony w:

- kompensator DN150 - 1 szt.
- przepustnicę międzykołnierzową DN150
- złączkę stal/PE DN150/160
- uszczelnienie łańcuchowe DN150,
- elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta

Kolektor ssawny DN150 (168,3x2) ma być zakończony przepustnicą międzykołnierzową DN150, jednostronnie zaślepiiony dennicą.

Kolektor tłoczny DN150 (168,3x2) ma być zakończony przepustnicą międzykołnierzową DN150, jednostronnie zaślepiiony dennicą.

Orurowanie ma być wykonane ze stali 1.4301. Elementy kolektorów mają być łączone za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzy PN10 ze stali 1.4301.

Na kolektorze ssawnym ma być zamontowany:

- manowakuometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne),
- sonda konduktometryczna zabezpieczająca zestaw przed pracą w suchu biegu,
- króciec odpowietrzający z zaworem kulowym,
- króciec spustowy z zaworem kulowym.

Na kolektorze tłocznym ma być zamontowany:

- manometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne),
- przetwornik ciśnienia,
- przekaźnik ciśnienia,
- zbiornik przeponowy 25 l dostosowany do wysokości podnoszenia i wydajności zestawu (zbiornik zabezpiecza układ przed uderzeniami hydraulicznymi).

Każda pompa ma być wyposażona jest w przyłączy DN50 (60,3x2): ssawne z przepustnicą DN100 i zaworem zwrotnym DN100 oraz przyłączy tłoczne z przepustnicą DN100.

Wykonanie zestawu:

- Wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwo w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE

- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614;
- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- Zakres badań nieniszczących - kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna(szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712;
- Minimum 80% spawów do średnicy Dn200 wykonać metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu(wydruk)
- Wszystkie rozgałęzienia do średnicy DN150 ścianki max 3mm wykonać metodą wciągania szyjek

#### **4. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza zestawu hydroforowego – wyposażenie i funkcje:**

##### **a) Funkcjonalność:**

- automatyczna zamiana pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy),
- stabilizacja ciśnienia w układach tłoczenia wody czystej, podnoszenia ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru w sieci,
- szafa sterująca realizuje tzw. funkcję przetwornicy częstotliwości „nadażnej” co umożliwia jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne w sieci,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- automatyczną blokadę pompy w której sterownik wykryje awarię,
- uśpienie przetwornicy częstotliwości w trybie „zerowego” rozbioru w sieci,
- musi zapewniać kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.

##### **b) Obudowa rozdzielnic:**

- wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo o min. IP54,
- o wymiarach min. 1200(wysokość) x 1000(szerokość) x 400(głębokość),
- wyposażona w co najmniej jeden zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych,
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm,
- na drzwiach zainstalowane są:
  - wyłącznik główny zasilania 0 – SIEĆ,
  - wyłącznik bezpieczeństwa,
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 3 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 4 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przyciski START/STOP w trybie pracy ręcznej,
  - sterownik PLC z zintegrowanym wyświetlaczem,
  - stacyjka z kluczem
  - kontrolki:
    - poprawność zasilania,
    - awaria zbiorcza,
    - suchobieg,
    - ciśnienie maksymalne,
    - awaria pompy nr 1,
    - awaria pompy nr 2,
    - awaria pompy nr 3,
    - awaria pompy nr 4,
    - potwierdzenie pracy pompy nr 1,

- potwierdzenie pracy pompy nr 2,
- potwierdzenie pracy pompy nr 3,
- potwierdzenie pracy pompy nr 4,

c) Urządzenia elektryczne:

- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- wyłączniki nadmiarowoprądowe niezbędne dla zabezpieczenia poszczególnych odbiorów,
- automatyczny przełącznik faz umożliwiający zachowanie ciągłości zasilania obwodu jednofazowego sprzężonego z wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy,
- rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości pompy 1,
- rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości pompy 2,
- rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości pompy 3,
- rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości pompy 4,
- przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI dla pompy 1,
- przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI dla pompy 2,
- przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI dla pompy 3,
- przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI dla pompy 4,
- zasilacz buforowy 24VDC min. 2A,
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopółowym wyłącznikiem nadmiarowoprądowym klasy B16,
- przekaźniki czasowe,
- przekaźniki elektromagnetyczne,
- separator sygnału analogowego,
- układ wentylacji rozdzielnicy,
- układ ogrzewania rozdzielnicy,
- elektroniczny czujnik poziomu w rurociągu,
- przetwornik ciśnienia na kolektorze ssawnym,
- przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
- przekaźnik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e,
- układ akumulatorów do podtrzymania komunikacji obiektu z systemem monitoringu,
- wyłącznik krańcowy otwarcia rozdzielnicy,
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie.

d) Sterowanie w oparciu o sterownik PLC z zintegrowanym wyświetlaczem do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wprowadzane z przekaźników pomocniczych, natomiast wejściowe sygnały analogowe poprzez separator):

- wejścia (24VDC)
  - kontrola poprawności zasilania zestawu hydroforowego,
  - kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości pompy 1,
  - kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości pompy 2,
  - kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości pompy 3,
  - kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości pompy 4,
  - kontrola ciśnienia maksymalnego na kolektorze tłocznym,
  - kontrola zasilania rurociągu ssawnego,
  - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
  - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
  - potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z przetwornicy,

- potwierdzenie pracy pompy nr 4 na zasilaniu z przetwornicy,
  - tryb pracy automatycznej pompy nr 1,
  - tryb pracy automatycznej pompy nr 2,
  - tryb pracy automatycznej pompy nr 3,
  - tryb pracy automatycznej pompy nr 4,
  - kontrola gotowości pracy pompy nr 1,
  - kontrola gotowości pracy pompy nr 2,
  - kontrola gotowości pracy pompy nr 3,
  - kontrola gotowości pracy pompy nr 4,
  - kontrola ciśnienia ssania – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
  - kontrola ciśnienia tłoczenia – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
  - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
    - załączenie przetwornicy częstotliwości,
    - załączenie awarii zbiorczej,
    - załączenie pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
    - załączenie pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
    - załączenie pompy nr 3 na zasilaniu z przetwornicy,
    - załączenie pompy nr 4 na zasilaniu z przetwornicy,
    - zadana częstotliwość pracy przetwornicy – sygnał analogowy.
- e) Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS
- wyposażenie:
    - moduł GSM/GPRS.EDGE,
    - napięcie zasilania 12/24VDC,
    - min. 16 wejść binarnych,
    - min. 16 wyjść binarnych,
    - min 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
    - komunikacja – port szeregowy RS232 / RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie master lub slave,
    - wejścia licznikowe,
    - kontrolki:
      - zasilania sterownika,
      - poziomu sygnału GSM,
      - poprawności zalogowania sterownika do sieci GPRS,
      - stany wejść i wyjść sterownika,
      - aktywności portu szeregowego sterownika,
    - stopień ochrony IP40,
    - gniazdo antenowe,
    - gniazdo karty SIM,
    - wyświetlacz umożliwiający prezentowanie i zmianę podstawowych parametrów pracy przepompowni,
  - możliwości:
    - wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM,
    - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
    - sterowanie pracą obiektu – na podstawie sygnałów z czujników pomiarowych,
    - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia,
    - zliczanie czasu pracy każdej z pomp,
    - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp,

## **Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma posiadać Certyfikat Zgodności CE.**

*Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.*

*Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.*

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

### **5. Praca zestawu hydroforowego:**

Dla zapewnienia niezawodnej i płynnej pracy stacji hydroforowej, system ma być wyposażony w falowniki. Służą one do regulacji prędkości obrotowej pomp w celu utrzymywania stałego ciśnienia w sieci, niezależnie od wielkości rozbioru. Układ ma pracować w funkcji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym. Sygnał z analogowego przetwornika ciśnienia ma być przekazywany do sterownika, gdzie jest porównywany z sygnałem ciśnienia zadanego. Gdy mierzone ciśnienie jest mniejsze od zadanego, a obroty pompy są niższe od nominalnych, wtedy sterownik ma regulować pracą falownika, ma on zwiększać prędkość obrotową pompy, podnosząc ciśnienie i wydajność. Jeżeli pompa osiągnie prędkość nominalną, a ciśnienie wciąż jest niższe od zadanego – sterownik za pomocą falownika ma uruchamiać kolejną pompę sieciową. Gdy ciśnienie rośnie (malejący rozbiór) układ sterowania ma stabilizować ciśnienie za pomocą falownika.

Dla zabezpieczenia pompy przed pracą na sucho, należy zastosować czujnik obecności wody w kolektorze ssawnym. W przypadku braku wody ma on powodować wyłączenie pomp. Całością systemu sterowania ma zarządzać sterownik mikroprocesorowy. Sterowanie każdej pompy ma się odbywać w trybie pracy automatycznej lub ręcznej. W razie awarii falownika pompa ma przechodzić na zasilanie z sieci.

Szafa sterująca ma blokować możliwości załączenia pompy, w której sterownik wykryje awarie. W przypadku awarii, pompy mają przełączać się automatycznie. W trybie zerowego rozbioru ma następować „uśpienie” falownika. Ponowne ma załączać się ta pompa, która pracowała najkrócej. Zestaw hydroforowy ma automatycznie podejmować pracę po przywróceniu zasilania (bez konieczności ingerencji użytkownika).

#### **Nominalne parametry pracy zestawu hydroforowego**

$Q = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 75,0 \text{ mH}_2\text{O}$

$P = 4 \times 5,5 \text{ kW}$

***Dla prawidłowej pracy zestawu hydroforowego wymagane jest po stronie ssawnej ciśnienie dynamiczne na poziomie minimum 1,0 mH<sub>2</sub>O.***

## **II. ZBIORNIK:**

### **2.1. Budowa zbiornika**

Średnica wewnętrzna zbiornika – 3000mm



Rzędna pokrywy zbiornika – 90,10

Rzędna dna zbiornika – 86,94

Rzędna wylewki – 87,34

**Rzędne zweryfikować w terenie i uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem robót.**

Zestaw hydroforowy ma być zamontowany w zbiorniku z kręgów betonowych, o parametrach:

- średnica zbiornika = DN3000,
- wysokość zbiornika  $h = 3160$  mm,
- *wylewka betonowa z rzępiem dla pompy odwadniającej – po stronie Zamawiającego*
- rzępie zabezpieczone kratą ze stali 1.4301,
- rurociąg tłoczny z rur PE 100 RC PN 10 Ø 32mm o długości 8,0m łączący pompę w rzępiu ze zbiornikiem retencyjno - rozsączającym
- przejście rurociągu ssawnego, tłoczego i króćca elektrycznego przez płaszcz zbiornika zabezpieczone uszczelnieniem łańcuchowym,
- przejście króćca elektrycznego i kominków wentylacyjnych przez płytę pokrywową zbiornika zabezpieczone uszczelnieniem gumowym wykonanym na etapie prefabrykacji zbiornika.
- zbiornik posadzić na podłożu betonowym grubości 20cm – C8/10 (B-10)

## 2.2. Wyposażenie zbiornika:

Zbiornik ma być wyposażony w:

- właz 800x900, szczelny, ocieplony, z zamknięciem – stal 1.4301;
- drabinkę z pochwytami – stal 1.4301;
- poręcz – stal nierdzewna
- kominki wentylacyjne DN100, 2 szt. – PCW;
- lampę oświetleniową, hermetyczną – ca. 50W;
- osuszacz powietrza, 20 dm<sup>3</sup>/24 h – ca. 500W;
- grzejnik elektryczny – ca. 2000 W;
- pompę odwadniającą z instalacją hydrauliczną DN40 z PCW i elektryczną – 250W.

## III. PARAMETRY ZESTAWU I ZBIORNIKA:

L.P.	TYP ZESTAWU
1	ZH/4.CR15-6/N150/4P
	ZBIORNIK [średnica / wysokość]
2	Kręgi betonowe B45 o wymiarach 3000 / 3160

Nowo budowany zestaw hydroforowy opisany w projekcie budowlanym oraz w SWZ ma być objęty rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w GZK w Lubasz.

Oprogramowanie nowego zestawu hydroforowego ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowego zestawu na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci wodociągowych. Jednocześnie Kontrahent zastrzega, że istniejący i funkcjonujący

system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

### 1.3.8. Próba szczelności i odbiór techniczny

Po montażu zbiornika oraz wykonaniu rurociągów technologicznych, przewodów sterowniczych należy zgłosić je do odbioru Inwestorowi. Odbiór ten obejmował będzie:

- sprawdzenie zgodności montażu przewodów z dokumentacją techniczną (w szczególności spadków, połączeń, zmian kierunku);
- sprawdzenie poprawności zabezpieczeń przewodów przy przejściach przez przeszkody;
- przeprowadzenie próby szczelności zbiornika oraz rurociągów technologicznych;
- wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika;
- wykonane rurociągi oraz zbiornik należy poddać dezynfekcji i wykonać mikrobiologiczne badania wody
- odbiór końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i potwierdzony właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia;
- teren po przebudowie powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego i uporządkowany.

### 1.3.9 Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac należy wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wybudowanych rurociągów technologicznych, przewodów sterowniczych zasilających oraz zbiorników: retencyjnego wraz z fundamentem, retencyjno – rozsączającego oraz stacji podnoszenia ciśnienia.

## 2.0 Opis przyjętych rozwiązań projektowych – branża konstrukcyjno - budowlana

#### Dane ogólne:

- Powierzchnia płyty fundamentowej z wycięciem pod rurociągi	16,33m <sup>2</sup>	
- Grubość płyty		0,65 m
- Średnica płyty		4,70 m

#### Układ konstrukcyjny obiektu.

Płyta fundamentowa żelbetowa pod zbiornik retencyjny typowy - masa zbiornika 7.400,00 kg z izolacją.

**Warunki i sposób posadowienia.**

Fundamenty zaprojektowano dla prostych warunków gruntowych – wodnych w I kategorii geotechnicznej (warstwy gruntu jednorodne genetycznie i litologicznie, równoległe do powierzchni terenu, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych)

Głębokość posadowienia min. 80cm poniżej terenu. Niedopuszczalne jest posadowienie budowli na niekontrolowanym gruncie nasypowym oraz na gruntach organicznych nieskalistych (torfy, muły itp.)

Posadowienie na:

**Warstwy gruntu:**

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1.	0,00	0,4	Poziom glebowy (Gb)	brak wody
2.	0,4	3,6	Piasek drobny i średni (Pd/Ps) $I_D=0,43$ do gł. 2,20m i $I_D=0,51$ do gł. 4,0m	Zwierciadło wody (otwór suchy)

## Konstrukcja płyty fundamentowej:

Zaprojektowano fundament kołowy o średnicy 4,70 m z betonu zbrojonego. klasa betonu B25 (C20/25) W-8. Stal zbrojeniowa klasy AIII-N. Grubość fundamentu przyjęto 0,65 m.

Zasypkę fundamentów wykonać do poziomu 0,1 m poniżej góry fundamentu. Opaski wokół fundamentów z kostki brukowej gr 8cm na warstwie piasku grubości 2 cm, na chudym betonie gr 20cm (C8/10) i podsypce piaskowej gr. 5cm. Szerokość opaski polbrukowej 1,0m.

Fundament należy wykonać na warstwie chudego betonu klasy B10 (C8/10), grubości 10 cm. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę żwirową grubości 50 cm, zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,99$ .

W fundamencie znajduje się wycięcie szer. 1,6 m stanowiące komorę przyłączeniową do zbiornika. Zbrojenie fundamentu zaprojektowano z prętów głównych o średnicy 16 mm w rozstawie 20 cm ułożonych równolegle przy powierzchni dolnej i górnej fundamentu, otulenie 50 mm. Wokół fundamentu przy powierzchni bocznej znajdują się pręty obwodowe oraz pręty spinające „klamry” wygięte w literę „C”.

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ							
NR PRĘTA	ŚREDNICA PRĘTA	RODZAJ STALI	DŁUGOŚĆ PRĘTA	LICZBA PRĘTÓW	DŁUGOŚĆ OGÓLNA	MASA JEDN.	MASA PRĘTÓW
	[mm]		[cm]	[szt.]	[m]	[kg/mb]	[kg]
1	12	A-IIIIN	176	58	102,08	0,888	90,6
siatka	16	A-IIIIN			355,44	1,58	561,6
3	12	A-IIIIN	655	8	52,40	0,888	46,5
4	12	A-IIIIN	595	8	47,60	0,888	42,3
5	12	A-IIIIN	275	4	11,00	0,888	9,8
6	12	A-IIIIN	100	2	2,00	0,888	1,8
				RAZEM [kg]			752,6

**Beton C20/25 (B25) W-8**

Powierzchnie betonowe fundamentu przykryte gruntem należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo bitumiczną powłoką izolacyjną lub folią.

Zalecenia wykonawcze odnośnie prac ziemnych i fundamentowania:

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić, czy dane z dokumentacji geotechnicznej pokrywają się z danymi projektowanymi. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy dokonać odbioru dna wykopu przez specjalistyczne służby geotechniczne i potwierdzić zapisem do dziennika budowy.
- W razie napotkania gruntów o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie prace należy przerwać do czasu ustalenia z inwestorem, projektantem i wykonawcą odpowiednich sposobów zabezpieczeń.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na możliwe występowanie w dnie wykopu gruntów wysadzinowych. Grunty takie winno się wymienić na materiał piaszczysto-żwirowy odpowiednio zagęszczony.
- Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia

naturalnej struktury gruntów spoistych o ile wystąpią. Grunty spoiste są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie oraz przemarzanie, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża. Z uwagi na możliwość uplastycznienia tych gruntów należy chronić dno wykopu fundamentowego przed zalewaniem wodami opadowymi.

e) W przypadku lokalnej niwelacji terenu należy pamiętać, że grunty przesuwane, a mające stanowić podłoże fundamentów winny być odpowiednio zagęszczone. Po wybraniu gruntu w dnie wykopu może powstać zjawisko odprężenia gruntu, co prowadzi do jego rozluźnienia i obniżenia parametrów wytrzymałościowych. Dno wykopu należałoby, zatem wykonać z odpowiednio zagęszczonej podsypki piaszczysto - żwirowej lub dogęścić występujące naturalnie w podłożu piaski, a grunty spoiste zabezpieczyć przed uplastycznieniem (np. cienką warstwą chudego betonu) Wykop należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem. Ostatnie 0,3 m warstwy wykopu zaleca się wybrać ręcznie, aby nie naruszyć struktury występujących gruntów.

Rzędna góry płyty fundamentowej – 90,15.

**Rzędne zweryfikować w terenie i uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem robót.**

### 3.0 Opis przyjętych rozwiązań projektowych – branża elektryczna

#### **1. OPIS TECHNICZNY.**

##### **1.1. Podstawa opracowania.**

Projekt budowlany opracowano na podstawie :

- Zlecenia Inwestora,
- Projektu technologicznego,
- Uzgodnień branżowych,
- Materiałów własnych zebranych podczas wizji lokalnych,
- Obowiązujących norm, przepisów i zarządzeń.

##### **1.2. Zakres projektu.**

Projekt obejmuje :

- Zasilanie SPC
- Rozdzielnicę R1
- Rozdzielnica RZH
- Zbiornik retencyjny ZR

##### **1.3. Dane energetyczne docelowe – przyłącze istniejące.**

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| • Napięcie sieci zasilającej              | Un = 230/400V                   |
| • Moc przyłączeniowa                      | Pp = 40kW                       |
| • Grupa przyłączeniowa                    | V                               |
| • Taryfa                                  | B11                             |
| • Układ sieci zasilającej                 | TN-C                            |
| • Układ sieci w instalacji odbiorczej     | TN-S                            |
| • Miejsce zamontowania układu pomiarowego | Rn-N stacji transformatorowej   |
| • Rodzaj układu pomiarowego               | licznik 3-f, bezpośredni        |
| • Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa    | samoczynne wyłączenie zasilania |

##### **1.4. Zasilanie SPC.**

Projektowana stacja podnoszenia ciśnienia SPC zasilana będzie z istniejącej rozdzielniczy RPn-250/4 ustawionej przy stacji transformatorowej będącej własnością Inwestora.

Na etapie realizacji zadania należy wystąpić do ENEA Operator z wnioskiem o wydanie warunków technicznych na wzrost mocy przyłączeniowej do 40kW.

Istniejąca szafa kablowa RPN-250/4 jest wyposażona w wolne pole odpływowe w postaci rozłącznika bezpiecznikowego STL00, w którym zamontować wkładki bezpiecznikowe WTN 00 gG 50A. Z ww. rozłącznika należy wyprowadzić linię zasilającą wykonaną kablem YAKY 4x50mm<sup>2</sup> do projektowanej rozdzielni R1.

#### Wykonanie linii kablowych.

Zasilanie SPC zaprojektowano liniami kablowymi wykonanymi kablami YAKY 4x50mm<sup>2</sup> ułożonymi w ziemi na głębokości 70 cm. W rowie kable ułożyć na 10 cm warstwie piasku, a następnie po nasypianiu 10cm warstwy piasku i 15 cm gruntu rodzimego oznaczyć folią koloru niebieskiego o grubości min 0,3mm i szerokości min. 20cm. Kable układać linią falistą z 2% zapasem. Na dnie rowu kablowego (pod podsypką), na całej długości linii kablowych ułożyć bednarke FeZn 30x4. Skrzyżowanie kabli energetycznych z kablami telekomunikacyjnymi, nn-0,4kV, rurociągami, drogami oraz podjazdami wykonać w rurach HDPE zbliżeniowych N450 np. DVK 75 oraz przepustowych N750 np. SRS 75 lub równoważnych.

Kable ułożone w ziemi zaopatrzyć w trwałe oznaczniki umieszczone w odstępach max. co 10m. zawierające następujące informacje :

- Typ i przekrój kabla;
- Właściciel kabla
- Rok budowy
- Przebieg trasy kabla

Zachować odległości kabla ułożonego w ziemi od innych kabli i urządzeń podziemnych (pionowa przy skrzyżowaniu i pozioma przy zbliżeniu) zgodnie z normą N SEP-E-004.

Wykopy wykonać mechanicznie oraz ręcznie, zachowując szczególną ostrożność przy skrzyżowaniu kabli z innymi urządzeniami podziemnymi. Wykonać przekopy próbne celu ustalenia dokładnej lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu.

Przejścia pod jezdniami wykonać za pomocą przecisków.

Plan linii n.n. -0,4kV pokazano na rys. E1, a schemat ideowy na rys. E2.

Po wybudowaniu wykonać inwentaryzację geodezyjną linii kablowej i innych urządzeń elektrycznych.

**Tablica 1 - Odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej**

LP.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu 1 kV < U <sub>s</sub> < 30 kV	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 kV < U <sub>H</sub> < 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
* dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli : - sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi, - sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika, - elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię, - elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.			

**Tablica 2 - Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych**

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} \leq U_N \leq 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100**
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny;	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny;	250
		50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego		80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			
* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów					
**Dopuszcza się w przypadku ułożenia kabli w tunelach kablowych, kanałach kablowych kanalizacji kablowej, osłonach otaczających (rurach), po uzgodnieniu z właścicielami budynków lub budowli					

### **1.5. Rozdzielnica R1**

Do zasilania projektowanej SPC zaprojektowano rozdzielnicę R1. Obudowa z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV, o stopniu ochrony IP66/IK10 ustawiona na dedykowanym fundamencie

Aparaturę zabezpieczającą i sterowniczą montować na wspornikach TH35. Oprzewodowanie obwodów głównych i sterowniczych wykonać przewodami typu LgY o przekrojach dostosowanych do przewidywanego obciążenia.

#### Podstawowe wyposażenie rozdzielnic RT.

Wyposażenie rozdzielnic RT obejmuje :

- Rozłącznik główny 100A 3P,
- Listwy zaciskowe;
- ogranicznik klasy T1 +T2, 4-polowy,
- Rozłącznik bezpiecznikowy 3P/63A na wkładki D02

- Licznik kontrolny energii elektrycznej 3f/63A,
- Wyłącznik różnicowoprądowy oraz zabezpieczenia GW,
- Gniazda wtyczkowe 5P/32A, 5P/16A, 2P+Z

Rozdzielnicę R1 ustawić bezpośrednio przy rozdzielnicy RZH zgodnie z rys. E1  
Schemat rozdzielnicy R1 pokazano na rys. E2, a widok na rys. E3.

### **1.6. Rozdzielnica RZH.**

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy RZH wykonać kablem 5G16 0,6/1kV wyprowadzonym z rozdzielnicy R1.

Z rozdzielnicy RZH wyprowadzić linie sterownicze kablowe W3, W4, W5 do skrzynki przyłączeniowej SP-ZR proj. zbiornika retencyjnego ZR oraz linie zasilające i sterownicze do wszystkich urządzeń zamontowanych w zbiorniku, w którym zainstalowany będzie zestaw hydroforowy.

**Rozdzielnica RZH oraz kablowanie technologii SPC pomiędzy dostarczane razem z urządzeniami technologicznymi (dostawa i montaż w zakresie br. inst. sanitarnych).**

### **1.7. Zbiornik retencyjny ZR.**

Na ścianie zbiornika retencyjnego w pobliżu drabinki zamontować skrzynkę pośredniczącą SP-ZR do połączenia obwodów pomiarowych lustra wody w zbiorniku i kontraktonowego czujnika otwarcia włazu. Pomiary poziomu lustra wody w zbiorniku będą realizowane w sposób ciągły z wykorzystaniem hydrostatycznej sondy głębokości oraz progowo za pomocą sond pływakowych. W obwodzie sondy hydrostatycznej zamontować układ ochrony antyprzepięciowej przetwornika typu UZ-2  
Obudowa skrzynki wykonana z PC o stopniu ochrony IP66 odporna na UV. Skrzynkę wyposażać w listwy zaciskowe do podłączenia kabli prowadzonych od budynku SUW. Kable pomiarowe od skrzynki pośredniczącej do czujników poziomu i czujnika kontraktonowego prowadzić w rurze z tworzywa odpornego na UV przymocowanej do ścian zbiornika.

### **1.8. Instalacja wyrównawcza.**

W zbiorniku SPC wykonać instalację wyrównawczą, Szynę wyrównawczą zamontować na ścianie studni na wys. 0,3m od poziomu posadzki i połączyć ją bednarką StFe 30x4 z uziomem. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć szyny PE szafy RZH, metalowe rurociągi technologiczne, zbiorniki, podpory, metalowe części urządzeń technologicznych. Połączenia wykonać za pomocą przewodu LgY-żo 16mm<sup>2</sup>.

### **1.9. Uwagi końcowe.**

- Całość prac wykonać zgodnie z projektem, PN-E, DTR urządzeń oraz przepisami BHP,
- Przed przystąpieniem do realizacji projektu wykonawca powinien opracować projekty wykonawcze i przedłożyć je Inwestorowi do akceptacji
- Po wykonaniu robót przeprowadzić badania instalacji i urządzeń elektrycznych.

## **2. Obliczenia techniczne.**

### **2.1. Bilans mocy.**

Lp.	Odbiornik	Pi	kz	Pz
		[kW]	[-]	[kW]
1	Zestaw hydroforowy 4x5,5kW	22,00	0,60	13,20
2	Grzejnik	2,00	1,00	2,00
3	Osuszacz powietrza	0,50	0,50	0,25
4	Pompa odwadniająca	0,25	0,30	0,08
5	Oświetlenie	0,05	0,30	0,02
5	Odbiorniki różne	1,00	0,50	0,50
<b>RAZEM</b>		<b>25,80</b>		<b>16,04</b>



## **2.2. Dobór kabla zasilającego R1.**

$P_z = 16,04 \text{ kW}$

$U_n = 400 \text{ V}$

Prąd obliczeniowy przy  $\cos\varphi=0,95$

$$I_b = \frac{16040}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 24,4 \text{ A}$$

Zaprojektowano kabel YAKY 4x50mm<sup>2</sup> ułożony w ziemi, dla którego obciążalność prądowa długotrwała dla ułożenia w powietrzu wg danych producenta wynosi :

$I_z = 158 \text{ A}$ .

Zabezpieczenie obwodu w szafie RPn-250/4 :

$I_n = 50 \text{ A}$

$I_b \leq I_n \leq I_z$

$23,4 \text{ A} \leq 50 \text{ A} \leq 158 \text{ A}$  – warunek spełniony

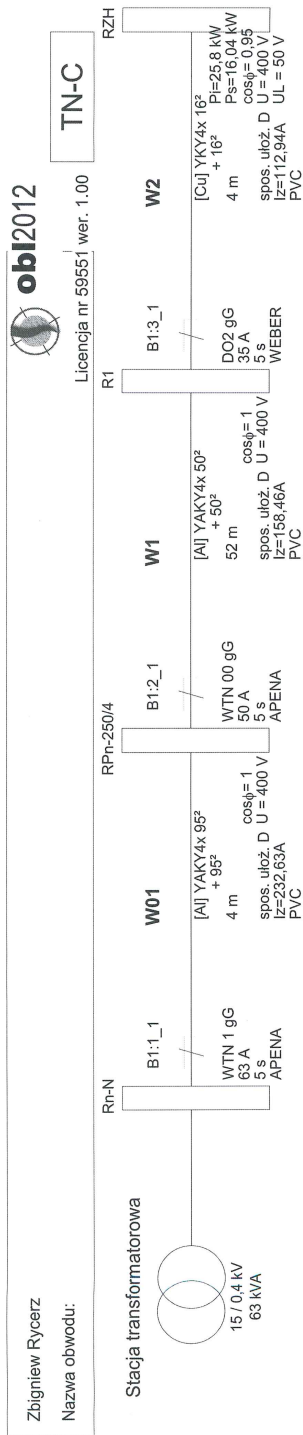
Sprawdzenie spadku napięcia w kablu zasilającym na odcinku od szafy RPn-250/4 do R1:

$P = 16,04 \text{ kW}$

$l = 52 \text{ m}$

$S = 50 \text{ mm}^2 \text{ Al}$

$$\Delta U_{\%} = \frac{16040 \times 52 \times 100}{35 \times 50 \times 400 \times 400 \times 0,95} = 0,31\% < \Delta U_{\% \text{ dop}} = 0,5\%$$



### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
W01	YAKY4x 96²	4,0	B1:1_1	WTN 1 gG 63 A (APENA)	5,0	0,148	280,0	41,53	±1,66	230	TAK	1 550,9
W1	YAKY4x 50²	52,0	B1:2_1	WTN 00 gG 50 A (APENA)	5,0	0,204	215,0	43,89	±1,76	230	TAK	1 126,7
W2	YKY4x 16²	4,0	B1:3_1	DO2 gG 35 A (WEBER)	5,0	0,213	153,0	32,57	±1,30	230	TAK	1 080,6

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony od porażień prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stałejzawartych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyłączanych wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączanych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

### Wyniki weryfikacji selektywności zwarciowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1		Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2		Opis zabezpieczenia	Spodziewany I <sub>zw</sub> [A]	Selektywność
B1:1_1		WTN 1 gG 63 A; 5 s (APENA)	B1:2_1		WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA)	1 126,7	TAK*
B1:2_1		WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA)	B1:3_1		DO2 gG 35 A; 5 s (WEBER)	1 080,6	TAK

(\*) wynik pozytywny w granicach błędu odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

**SELEKTYWNOŚĆ ZWARCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE JEST ZACHOWANA**  
 (weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania ±4%)

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.  
 Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%).  
 \* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Zbigniew Rycerz  
Nazwa obwodu:

### Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P l k.	Σ P s k.	n. k.	P l k.	k j k	P s k.	P o k	k j s.	P l w.	n w.	Σ P l w.	Σ n w.	k j w.	P o b l	cos φ	k x	dU[%]	IB [A]
W01	YAKY4x 95 <sup>2</sup>	4,0	400	25,80	16,04	-	-	-	-	16,04	1,00	-	-	-	-	-	16,04	1,00	1,00	0,01	23,15
W1	YAKY4x 50 <sup>2</sup>	52,0	400	25,80	16,04	-	-	-	-	16,04	1,00	-	-	-	-	-	16,04	1,00	1,00	0,32	23,15
W2	YKY4x 16 <sup>2</sup>	4,0	400	25,80	16,04	1	25,80	0,62	16,04	16,04	1,00	-	-	-	-	-	16,04	0,95	1,03	0,05	24,37
																				0,38	

Zbigniew Rycerz

Nazwa obwodu:

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Tolerancja[A]	1,45*Iz[A]	I2 ≤ 1,45*Iz
W01	YAKY4x 96²	D	4,0	B1:1_1	WTN 1 gG 63 A (APENA)	23,2	63,0	232,6	TAK	120,0	±4,8	337,3	TAK
W1	YAKY4x 50²	D	52,0	B1:2_1	WTN 00 gG 50 A (APENA)	23,2	50,0	158,5	TAK	96,0	±3,8	229,8	TAK
W2	YKY4x 16²	D	4,0	B1:3_1	DO2 gG 35 A (WEBER)	24,4	35,0	112,9	TAK	66,0	±2,6	163,8	TAK

TB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze siatelaryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (...)”, PN-IEC 60364-5-523 kwiecień 2001

- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980

- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów

- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

### 3. Zestawienie przewodów i kabli.

LP	Ozn. kabla	Relacja	Typ przewodu	Długość [mb]
1	W1	RPh-250/4 - R1	YAKY 4x50	52
2	W2	R1 - RZH	5G16 0,6/1kV ziemny	4
3	W3	RZH - SP-ZR pomiar poziomu sonda hydrostatyczna	2x2x1,0 300/500V ziemny ekran.	15
4	W4	RZH - SP-ZR otwarcie wjazdu	2x2x1,0 300/500V ziemny	15
5	W5	RZH - SP-ZR pomiar poziomu sondy pływakowe	2x2x1,0 300/500V ziemny	15

#### 4. Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Bale iglaste obrzynane	m3	0,025
2	Bednarka FeZn 30x4	m	81,12
3	Czujnik kontraktonowy otwarcia wjazdu ZR	szt	1
4	Folia kalandrowana z PCW gr. min. 0,3mm szer. min. 20cm	m2	37,38
5	Hydrostatyczna sonda poziomu z wyjściem 4...20mA z przewodem fabrycznym L=20m, atest PZH	szt	1
6	Kabel 2x2x1,0 300/500V do układania w ziemi, żyła z linki miedzianej gietkiej klasy 5	m	31,2
7	Kabel 2x2x1,0 300/500V ekranowany do układania w ziemi, żyła z linki miedzianej gietkiej klasy 5	m	15,6
8	Kabel 5G16 0,6/1kV do układania w ziemi z żyłami gietkimi klasy 5	m	4,16
9	Kabel YAKY 4x50 0,6/1kV	m	54,08
10	Końcówki kablowe 2KAM50	szt	8
11	Krawężniki iglaste	m3	0,06
12	Opaski kablowe OKi	szt	11,86
13	Piasek	m3	7,056
14	Płaskowniki perforowane	m	1,86
15	Płyty drogowe żelbetowe pełne 300x130x14cm	szt	0,05
16	Przewód LgY16 ż/o	m	10,4
17	Rozdzielnica R1 zgodnie z rys. E2 i E3	kpl	1
18	Rura osłonowa HDPE fi-110mm N450	m	5,2
19	Rury HDPE fi-75mm, przepustowe N750, SRS-75 lub równoważne	m	12,48
20	Rury osłonowe fi-32 odporne na UV	m	6,24
21	Szafka przyłączeniowa SP-ZR zbiornik retencyjny	szt	1
22	Śruby z nakrętkami i podkładkami	kg	0,09
23	Śruby	kg	0,033
24	Uchwyty do rury fi-32 odporne na UV	szt	12,6
25	Uchwyty UKU	szt	2
26	Układ zabezpieczenia antyprzepięciowego UZ-2 lub równoważny	szt	1
27	Wkładka WTN 00 gG 50A	szt	3
28	Wsporniki ścienne	szt	15,15
29	Wyłącznik pływakowy	szt	3
30	Złącza kontrolne	szt	0,3
31	Złączki	szt	2,46



## 5. Przedmiar robót.

Nr	Podstawa	Opis robót	Jm	Ilość
1	2	5	6	7
1	KNNR 5 0701/02	Ręczne kopanie rowów dla kabli w gruncie kategorii III	m3	20,16
2	KNNR 5 0706/01	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4m	m	126
3	KNNR 5 0702/02	Ręczne zasypywanie rowów dla kabli w gruncie kategorii III	m3	15,1
4	KNNR 5 0401/04	Montaż rozdzielnicy R1	kpl	1
5	KNNR 5 0705/01	Ułożenie rur osłonowych HDPE fi-110 N450	m	5
6	KNNR 5 0724/02	Wykopy pionowe ręczne dla urządzenia przeciskowego wraz z jego zasypianiem w gruncie nienawodnionym kategorii III-IV	m3	1
7	KNNR 5 0725/01	Wykonanie ściany oporowej w gotowym wykopie z 1 płyty przejazdowej o sile nacisku do 25t	ścianę	1
8	KNNR 5 0723/01	Mechaniczne przewierty dla rur pod obiektami - za pierwszą rurę o średnicy do 100mm	m	12
9	KNNR 5 0907/06	Układanie uziomów w rowach kablowych z bednarki FeZn 30x4	m	63
10	KNNR 5 0707/03.1	Ręczne układanie kabla YAKY 4x50 w rowie	m	40
11	KNNR 5 0713/03	Ręczne układanie kabla YAKY 4x50 w rurach	m	12
12	KNNR 5 0726/10	Zarobienie końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 50mm <sup>2</sup> na napięcie do 1kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt	2
13	KNNR 5 0707/03.1	Ręczne układanie kabla 5G16 0,6/1,0kV	m	4
14	KNNR 5 0406/01	Montaż wkładki	szt	3
15	KNNR 5 0405/06	Montaż szafki przyłączeniowej SP-ZR na zbiorniku retencyjnym	szt	1
16	KNNR 5 0104/07.1	Montaż rury fi-32 UV za zbiorniku retencyjnym	m	6
17	KNR AL-01 0203/01	Montaż czujki kontaktronowej otwarcia włazu ZR	szt	1
18	KNR 7-08 0103/02	Montaż sondy hydrostatycznej w ZR	szt	1
19	KNR 7-08 0103/02	Montaż wyłącznika pływakowego w zbiorniku retencyjnym	szt	3
20	KNNR 5 0406/01	Montaż w szafce SP-ZR układu zabezpieczenia antyprzepięciowego	szt	1
21	KNNR 5 0707/01.1	Ręczne układanie kabla 2x2x1,0 300/500V ekranowanego	m	15
22	KNNR 5 0707/01.1	Ręczne układanie kabla 2x2x1,0 300/500V	m	30
23	KNNR 5 0602/02	Połączenia wyrównawcze FeZn 30x4	m	15
24	KNNR 5 0202/03	Połączenia wyrównawcze z przewodu LgY16 ż/o	m	10
25	KNNR 5 1302/03	Badanie linii kablowej 4 żyłowej niskiego napięcia	odcinek	1
26	KNNR 5 1304/06	Pomiary skuteczności zerowania - za każdy następny pomiar	szt	5
27	KNNR 5 1305/02	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania - następna próba działania wyłącznika różnicowo-prądowego	próbę	1
28	KNNR 5 1304/01	Badania i pomiary instalacji uziemienia ochronnego lub roboczego - pierwszy pomiar	szt	1

#### 4.0 Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu budowlanego.

Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu budowlanego, zależne od jego przeznaczenia, sposobu użytkowania, prowadzonego procesu technologicznego, sposobu magazynowania lub składowania, oraz występujących w obiekcie budowlanym warunków technicznych i zagrożeń pożarowych, obejmujące w przypadku **projektu architektoniczno-budowlanego**, w szczególności:

- a) informacje o powierzchni, wysokości i liczbie kondygnacji - **nie dotyczy**  
zbiornik retencyjny  $V=100\text{m}^3$ , wysokość 7,30m, powierzchnia fundamentu  $16,33\text{m}^2$
- b) charakterystykę zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, oraz w zależności od potrzeb charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych - **nie dotyczy**
- c) informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania - **nie dotyczy**
- d) informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń - **nie dotyczy**
- e) informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe - **nie dotyczy**
- f) maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia - **nie dotyczy**
- g) informacje o klasie odporności pożarowej oraz o klasie odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane - **nie dotyczy**
- h) informacje o występowaniu zagrożenia wybuchem, w tym informacje dotyczące pomieszczeń zagrożonych wybuchem oraz stref zagrożenia wybuchem - **nie dotyczy**
- i) informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie - **nie dotyczy**
- j) informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania – **sieć uzbrojona w podziemną stację podnoszenia ciśnienia**. Hydranty p.poż umieszczone nie mniej niż 5,0m od budynku i nie więcej niż 150m od siebie (przedmiotowe hydranty służą jedynie do celów płucznych) – **nie dotyczy**
- k) informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach - **nie dotyczy**

- l) informacje inne niż wymienione w lit. a-k, niezbędne do stwierdzenia zgodności usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej – hydranty p.poż umieszczone nie mniej niż 5,0m od budynku i nie więcej niż 150m od siebie (przedmiotowe hydranty służą jedynie do celów płucznych) - **nie dotyczy**
- m) informacje o rozwiązaniach zamiennych w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej zastosowanych na podstawie zgody, o której mowa w art. 6c pkt 1 lub 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, w zakresie rozwiązań objętych projektem architektoniczno-budowlanym - **nie dotyczy**

## 5.0 Opinia geotechniczna.

## **6.0 Uprawnienia i zaświadczenia z WOIB.**

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO**