



BIURO PROJEKTOWO - KONSULTINGOWE

STOLICA® SP. Z O.O.

ul. Kredytowa 3
00-056 WARSZAWA
Tel. centr. 826-04-81
Tel. Dyr. 826-06-32,
826-08-79, 827-87-97
Telex 812425 Fax (022) 826-42-91

ul. Drzymały 30, 05-800 Pruszków

Nr umowy: 137/GPI/04 (622/PO)

Tytuł projektu: KANALIZACJA SANITARNA W RASZYNIE,

UL. PRUSZKOWSKA 3a, AL. KRAKOWSKA 55, 57, 59

Stadium: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZALACZNIK

Branża: ELEKTRYCZNA

Inwestor: URZĄD GMINY W RASZYNIE

ul. Szkolna 2A, 05-090 Raszyn

Projektant sieci zewnętrznych:

Projektant instalacji elektrycznych:

inż. WALDEMAR PUCHALSKI, upr. nr: St.744/83

MARIUSZ DUBLIŃSKI

Kierownik pracowni: ARKADIUSZ NOCUŃ

Stamp: do decyzji z dnia 09.09.2006
Nr 137/04
w sprawie bud. sieci kanalizacyjnej
ul. Pruszkowska 3a, Al. Krakowska 55, 57, 59
1006-1006
Pruszków

Opracowanie sprawdzone w Biurze Projektowo-Konsultingowym STOLICA Sp. z o. o.

Warszawa, dnia czerwiec 2006 r mgr inż. Grzegorz Stodolski, upr. nr St. 222/79
(podpis sprawdzającego)

Stamp: STAROSTY
zastępca WACZELNIKA
Wydział Architektury
inż. arch. Barbara Tkaczyk-Przelaskowska

B.P.K. „STOLICA” ZASTRZEGA SOBIE PRAWA AUTORSKIE
WYNIKAJĄCE Z NINIEJSZEGO OPRACOWANIA

Nr umowy: 137/GPI/04 (622/PO)

Spis uzgodnień

Tytuł projektu: **KANALIZACJA SANITARNA W RASZYNIE, POMPOWNIĄ „GROCHOLICKA”.**

L.p.	Nazwa instytucji uzgadniającej i zakres uzgodnień	Część uzgadniana	Forma uzgodnienia	Data uzgodnienia i symbol
1.	Zakład Energetyczny Warszawa-Teren S.A. Rejon Energetyczny Jeziorna	Cały projekt	Podpis na rysunku nr 3 na odwrocie	czerwiec 2006 r
2	Starostwo Powiatu Warszawskiego Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Sieci Uzbrojenia Terenu	Część sanitarna i elektryczna	Opinia ZUD Nr 1374/2005	15.03.2006 r

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

I. OPIS TECHNICZNY.....	5
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	5
2. Charakterystyka obiektu.....	5
3. Dane przyjęte do opracowania.....	5
4. Szczegółowy zakres opracowania.....	6
5. Zasilanie obiektu w energię elektryczną.....	6
6. Dane elektroenergetyczne obiektu.....	7
7. Pomiar energii elektrycznej.....	7
8. Budowa linii kablowej.....	7
9. Szafa sterownicza TS.....	8
10. Instalacja sterowania, automatyki i sygnalizacji układu pomp.....	8
10.1. Zabezpieczenia.....	8
10.2. Sterownik pomp HM-03.....	9
10.5. Opis stanów alarmowych.....	12
11. Instalowanie układu sterowania.....	13
12. Ochrona przed przepięciami.....	14
13. Ochrona przeciwporażeniowa.....	15
14. Ochrona przeciwpożarowa.....	15
15. Uwagi końcowe i zagadnienia bhp.....	15
16. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	16
II. Obliczenia i zestawienia.....	17
1. Stany alarmowe.....	18
2. Lista kablowa - linie zasilające.....	19
3. Lista kablowa – obwodów siłowych i sterowniczych.....	19

III. RYSUNKI

1. Orientacja pompowni Al. Krakowska 57	1
2. Plan sytuacyjny zasilania pompowni	2
3. Schemat ideowy zasilania pompowni.....	3
4. Schemat strukturalny rozdzielnic TS.....	4
5. Schemat ideowy układu automatycznego sterowania pracą dwóch pomp	5
6. Schemat podłączenia zasilania silników pomp, czujników do listwy zaciskowej X	6
7. Szafa sterownicza TS, rozmieszczenie aparatów.....	7
8. Schemat zasilania gniazda 24V AC	8

IV. ZAŁĄCZNIKI

- Decyzja Nr 24/05 0 warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu
- Opinia ZUD Nr 1374/2005 z dnia 15.03.2006 r.
- Warunki przyłączenia do sieci instalacji elektrycznej nr WR/1419/05
- Kopie uprawnień zawodowych projektantów wraz z zaświadczeniami przynależności do izby.

I. OPIS TECHNICZNY.

URZĄD POWIATOWY
w Pruszkowie (6)
Wydział Architektury
ul. Drzymały 30, 05-800 Pruszków

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy na wykonanie instalacji elektrycznej zasilania wraz z automatycznym sterowaniem zespołu dwóch pomp w podziemnej pompowni ścieków zlokalizowanej w Raszynie AL. Krakowska 57.

Szczegółowy zakres opracowania obejmuje:

- Opracowanie dokumentacji projektowej zasilania i sterowania zespołu dwóch pomp w podziemnej pompowni ścieków.
- Sporządzenie kosztorysu inwestorskiego i przedmiaru robót w ujęciu kosztorysowym z ich opisem dla oferentów.

2. Charakterystyka obiektu.

Projektowana pompownia pełnić będzie funkcje sieciowej pompowni ścieków komunalnych przed oczyszczalnią. Pompownia zbierać będzie ścieki dopływające grawitacyjnie z zabudowy jednorodzinnej.

3. Dane przyjęte do opracowania.

Dane przyjęte do opracowania części elektrycznej projektu budowlanego:

- Umowa 137/GPI/04 zawarta pomiędzy Urzędem Gminy Raszyn i Biurem Projektowo-Konsultingowym „Stolica” Sp. z o. o. 00-056 Warszawa, ul. Kredytowa 3.
- Wytyczne użytkownika oczyszczalni ścieków Falenty.
- Wytyczne Inwestora.
- Założenia technologiczne.
- Decyzja Nr 24/05 o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu
- Opinia ZUD Nr 1374/2005 z dnia 15.03.2006 r
- Warunki przyłączenia instalacji elektrycznej do sieci elektroenergetycznej nr WR/1419/05.
- obowiązujące przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych oraz normy PN/E.

4. Szczegółowy zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany wykonanie instalacji elektrycznej zasilania wraz z automatycznym sterowaniem zespołu dwóch pomp w podziemnej pompowni ścieków „AL.KRAKOWSKA 57”.

Szczegółowy zakres opracowania obejmuje:

- Wykonanie przyłącza kablowego
- Wykonanie układu pomiarowo-rozliczeniowego 3-fazowego zlokalizowanego w szafce pomiarowej.
- Wykonanie układu zasilania i automatycznego sterowania dwóch pomp zatapialnych Sarlin typu SV 014B L.
- Wykonanie szafy sterowniczej, w której zabudowane będą układy:
 - zabezpieczenia przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe,
 - zabezpieczenia zwarciovowe i termiczne silników pomp,
 - automatycznego i ręcznego sterowania pracą pomp,
 - sygnalizacji włączenia każdej pompy do pracy oraz układy sygnalizacji awarii,
 - liczników czasu pracy,
 - gniazd wtykowych 230V i 24V
 - zabezpieczenia przed suchobiegiem,
 - podłączenia agregatu prądotwórczego,
 - sygnalizacji akustycznej.
- Wykonanie linii kablowej podłączenia szafy sterowniczej oraz pomp.

5. Zasilanie obiektu w energię elektryczną.

Pompownię „AL. KRAKOWSKA 57” zasilono z istniejącego złącza napowietrznego umieszczonego na budynku w al. Krakowskiej 57. Budynek zasilany jest od niedawna linią kablową ze złącza Nr6 umieszczonego w al. Krakowskiej.

Pod złączem napowietrznym na budynku umieszczono skrzynkę licznikową SL-1/400 z której zasilono kablem YKYżo 5x10mm² szafkę sterowniczą TS pompowni. Schemat zasilania pompowni pokazano na rys. nr 3.

6. Dane elektroenergetyczne obiektu.

System sieci zasilającej TN-C
System sieci w pompowni TN-S
Napięcie zasilania $U_n = 400/230V$
Dodatkowa ochrona od porażen **szybkie wyłączenie, wyl. różnicowoprądowe**

Szafa sterownicza

Moc zainstalowana $P_i = 4,1kW$
Moc obliczeniowa $P_o = 2,5kW$
Współczynnik mocy $\cos \phi = 0,85$
Pobór prądu $I_o = 4,5 A$
Bilans mocy w poszczególnych grupach odbiorów przedstawia **TABELA 4 i 5.**

7. Pomiar energii elektrycznej.

Pod złączem napowietrznym na budynku umieszczono skrzynkę licznikową z układem pomiarowym trójfazowym, jednotaryfowym, do bezpośredniego pomiaru energii elektrycznej.

8. Budowa linii kablowej.

Projektowany kabel układać w rowie kablowym na głębokości **0,7m**, uprzednio oczyszczonym z gruzu i kamieni, na podsypce **10-cio cm** warstwy piasku i przysypać **10-cio cm** warstwą piasku a następnie **15-to cm** warstwą ziemi rodzimej i ułożyć wzdłuż trasy kabla folię igielitową koloru niebieskiego zasypując do końca rów kablowy warstwami ziemi „ubijając każdą warstwę”. Kabel w rowie układać wężykowato, zostawiając przy słupie i złączu kablowym eksploatacyjny zapas kabla po **1 m**.

Kable wyposażyć w oznaczniki.

Kabel na ścianie układać w rurze typu **SV AROT** o średnicy **50mm** długości **2 m** zagłębionej w ziemi **0,5m**. Trasę kabli wytyczy służba **WPG**.

Po ułożeniu kabli, przed zasypaniem należy sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz oraz wykonać pomiar rezystancji izolacji kabli.

Ułożony kabel przed zasypaniem należy zgłosić do WPG celem przedwykonalenia inwentaryzacji oraz do Zakładu Energetycznego Warszawa – Teren SA Rejon Energetyczny Jeziorna do wstępnego odbioru (sprawdzenie przed zasypaniem). Po zakończeniu robót należy złożyć do Rejonu Energetycznego Jeziorna dokumentację powykonawczą w celu dokonania odbioru końcowego. Zgodność ułożenia kabla z obowiązującymi przepisami winien potwierdzić na dokumentacji powykonawczej inspektor nadzoru i wykonawca.

Całość robót należy wykonać zgodnie z PBUE oraz z PN-E/76-05125.

9. Szafa sterownicza TS.

Szafa sterownicza wyposażona jest w następujące układy:

- zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe,
- zabezpieczenia zwarciovowe i termiczne silników pomp,
- procesorowy sterownik dla dwóch pomp,
- grzałkę z regulatorem temperatury,
- system zabezpieczenia pomp, czujnikiem CP3 (MAX), w przypadku awarii sterownika,
- zewnętrzną lampę alarmową HAL.
- Obwód gniazda siłowego 3-fazowego 32A, 3P+N+PE, ozn. GS wykonany przewodem YDY żo 5x2.5, zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowym. Wysokość mocowania gniazda siłowego około 0.8 m od podłoża.

10. Instalacja sterowania, automatyki i sygnalizacji układu pomp.

10.1. Zabezpieczenia.

W celu zabezpieczenia obsługi pompowni przed porażeniem, zastosowano w obwodzie zasilania wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy. Wyłącznik ten obejmuje fragment obwodów siłowych i sterowniczych gdzie istnieje zagrożenie porażeniowe, poprzez możliwy kontakt ze ściekami, tzn. wewnątrz studni.

Silniki pomp zabezpieczone są przez zanikiem napięcia jednej fazy i niewłaściwym kierunkiem napięć fazowych, przez zastosowanie przekaźników zaniku fazy typu CKF.

Układ elektroniczny przekaźnika CKF kontroluje symetrię napięć trójfazowych. Przy asymetrii większej niż **20%** następuje zadziałanie przekaźnika CKF i odłączenie napięcia sterowania danego silnika. Odłączony zostaje pracujący silnik. Ponadto obwody główne silników zabezpieczono wyłącznikami silnikowymi z wyzwalaczami termicznymi i elektromagnetycznymi typu **M250**.

Silniki pomp posiadają wewnątrz układ zabezpieczenia termicznego wilgotnościowego, od których wyprowadzone są zaciski **1-2**. Zaciski te włączone są w obwody układu sterowania pomp.

Zabezpieczeniem pomp, przed **pracą na sucho**, jest czujnik **CP00**.

Zabezpieczenia termobimetaliczne, zaniku fazy, oraz termiczne i wilgotnościowe silnika włączone są w układ sterowania pomp.

10.2. Sterownik pomp **HM-03**.

Sterownik pomp typu **HM-03** jest przeznaczony do włączenia i wyłączenia dwóch pomp pracujących w zespole. Jego głównym zadaniem jest realizacja takiego algorytmu pracy pomp, który zapewnia równomierny czas pracy każdej pompy. We wszystkich wariantach pracy sterownika zapewnione jest naprzemienne załączanie oraz niewielkie opóźnienie (około 5s) przy załączaniu i wyłączaniu drugiej pompy. W wykonywanym układzie zastosowano **drugi wariant** pracy.

Sterownik **HM-3** może pracować w następujących wariantach pracy pomp:

1. z czujnikiem analogowym o poziomie sygnału **4÷20 mA**,
2. z czujnikami dwustanowymi w trybie **kolejnego załączania i kolejnego wyłączania pomp**,
3. z czujnikami dwustanowymi w trybie kolejnego załączania i wyłączania **równocześnie obu pomp**.

Sterownik umieszczony jest w obudowie z tworzywa sztucznego o konstrukcji umożliwiającej łatwy montaż na listwie w szafie sterowniczej.

Na płycie czołowej sterownika znajdują się diody sygnalizacyjne **LED**:

- CP01** sygnalizacja poziomu wyłączania obu pomp,
- CP1** sygnalizacja poziomu załączania jednej pompy,
- CP2** sygnalizacja poziomu załączania dwóch pomp,

OK sygnalizacja właściwego poziomu prądu w obwodach czujników poziomu,
POMPA 1 załączenie przekaźnika pompy 1,
POMPA 2 załączenie przekaźnika pompy 2.

Urząd Gminy w Pruszkowie
Wydział Architektury
ul. Drzymały 30 05-800 Pruszków

Na listwy zaciskowe wyprowadzone są następujące sygnały:

- zasilanie (dwa zaciski) 230V, 50Hz, 2VA,
- zał./wył. pompy 1 (dwa zaciski)..... styk czynny 8V/230VAC,
- zał./wył. pompy 2 (dwa zaciski)..... styk czynny 8V/230VAC,
- alarm (trzy zaciski)..... styk przełączny 8A/230VAC.
- Wejścia dwustanowe czujników poziomu 3 czujniki 12VDC każde 1÷4 mA (3 zaciski +1 wspólny).

10.3. Działanie układu automatycznego sterowania pracą pomp.

W układzie sterowania zastosowano sterownik HM-03. Sterownik steruje pracą dwóch pomp nr 1 i 2 (wyjścia 17-18, 15-16). Sygnałami wejściowymi dla sterownika są sygnały z czujników poziomu CP01, CP1, CP2.

Układ pracuje według następującego schematu:

Podczas podnoszenia się ścieków:

- Przy poziomie ścieków poniżej poziomu wyłączenia, nie pracuje żadna pompa,
- Przy poziomie ścieków powyżej 1-szego poziomu załączenia, załącza się jedna pompa,
- Przy poziomie ścieków powyżej 2-go poziomu załączenia, załącza się 2-ga pompa.

Podczas obniżania się poziomu ścieków pompy są włączane czujnikiem CP01, gdy poziom ścieków obniży się poniżej poziomu wyłączenia.

Narastanie poziomu powyżej CP01 i CP1 spowoduje załączenie:

- stycznika K1 (pompy nr 1),
- licznika czasu pracy P1 i lampki sygnalizacyjnej pracy pompy nr 1, H11.

Po odpompowaniu ścieków poniżej poziomu CP01, sterownik ST odłączy i zatrzyma **pompę nr 1**. Ponowny wzrost poziomu powyżej CP01 i CP1 spowoduje załączenie **pompy nr 2**.

Po odpompowaniu ścieków poniżej poziomu CP01, sterownik ST odłączy i zatrzyma **pompę nr 2**.

Jeżeli chwilowy napływ ścieków będzie większy niż wydajność pracującej pompy, poziom podnoszenia się do wysokości CP2. Załączony zostanie (z opóźnieniem około 5s) układ rozruchowy niepracującej pompy.

Wyłączenie jednej z pracujących pomp nastąpi po obniżeniu się ścieków do poziomu CP1, przy czym wyłączy się pompa dłużej pracująca, a następnie po obniżeniu się poziomu poniżej poziomu CP01 wyłączy się z opóźnieniem około 5s druga pompa.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia w obwodzie sterownika i podniesieniu się wody do poziomu zadziałania czujnika CP3 „ALARM POZIOMU MAX” nastąpi:

- załączenie wybranych zworami na listwie X pomp (poprzez blok graniczny MIN-MAX KG).
- zasygnalizowanie przekroczenia poziomu maksymalnego w studni (załącza się zewnętrzna lampa alarmowa HAL)

Wyłączenie sygnału alarmu „WYSOKI POZIOM” oraz załączonych tym czujnikiem pomp, nastąpi samoczynnie, jeżeli poziom wody obniży się poniżej poziomu wyłączania czujnika CP3. Takie rozwiązanie pozwala na pracę „awaryjną” pompowni w przypadku wystąpienia uszkodzenia w obwodzie sterownika. Pompy są załączane i wyłączane czujnikiem CP3 „ALARM POZIOMU MAX”. Układ pracuje wówczas na histerezie czujnika CP3. Należy więc dobrać możliwie dużą strefę pracy czujnika CP3.

10.4. Sterowanie ręczne.

Sterowanie ręczne jest stosowane tylko w podczas konserwacji studni, pomp, w celu wypompowania ścieków do poziomu nieco powyżej otworów zasysających pomp.

Po załączeniu napięcia przestawiamy wybrany przełącznik rodzaju pracy

„AUTOMATYCZNA-0-RĘCZNA” (S11 lub S21) w położenie „RĘCZNA”. Pompę załączamy przyciskiem „START” (S13 lub S23). Jeżeli pompa nie zostanie wyłączona to

będzie pracować do momentu wypompowania ścieków do poziomu „START” (CP00).

Dalsze wypompowanie ścieków do dna jest możliwe tylko przez przeciśnięcie i stałe trzymanie przycisku „START” (S12 lub S22). Takie rozwiązanie ma na celu zabezpieczyć pompy przed uszkodzeniem w przypadku pozostawienia pracujących pomp, załączonych podczas sterowania ręcznego, umożliwiając równocześnie wypompowanie ścieków do dna.

UWAGI:

- *W trakcie wypompowywania w trybie pracy „RĘCZNA” należy cały czas obserwować poziom ścieków, pracę urządzeń w pompowni a także wskazania lampek sygnalizacyjnych.*
- *Nie wolno dopuścić do pracy pompy na sucho (bez ścieków). Grozi to przegrzaniem uszczelnienia pompy.*
- *Jeżeli pompa zassie powietrze należy natychmiast ją wyłączyć.*

10.5. Opis stanów alarmowych.

W układzie sterowania przewidziano sygnalizację różnych stanów alarmowych.

Zaświecenie się lampki H12 (AWARIA) oznacza stan awaryjny w układzie pompy nr 1.

Może być wywołany przez:

- Zadziałanie zabezpieczenia cieplnego umieszczonego wewnątrz pompy;
- Zadziałanie przekaźnika zaniku fazy F13;
- Zadziałanie wyłącznika silnikowego F11;
- Wystąpienie uszkodzenia w obwodzie cewki przekaźnika pomocniczego K12.

Układ sygnalizacji H12 działa następująco: przy obecności napięcia w obwodzie F1-M1(1-2)-F13(2-1)-K12(13-14)-0 przekaźnik K12 jest załączony i swoim stykiem 5-9 umożliwia załączenie pompy nr 1.

Jeśli zadziała jedno z wymienionych powyżej zabezpieczeń, puści cewka przekaźnika K12 i nastąpi:

- Rozłączenie obwodu pompy nr 1, stykiem 5-9;

- Załączenie lampki sygnalizacyjnej H12 „AWARIA POMPY” stykiem 2-10;
- Załączenie zewnętrznej lampy alarmowej HAL, stykiem 3-11;

Zaświecenie się lampki H21 oznacza alarm w obwodzie pompy nr 2. Działanie zabezpieczeń jest analogiczne jak w opisie dla pompy nr 1.

Lampa alarmowa HAL może być włączona:

- Stykiem 3-11 przekaźnika K12 lub K22;
- Stykiem 2-3 bloku granicznego „MIN-MAX” KG (NISKI POZIOM);
- Stykiem 21-22 bloku granicznego „MIN-MAX” KG (WYSOKI POZIOM);
- Stykiem 12-13 sterownika ST (brak zasilania sterownika ST);

Stan wody w studni poniżej dopuszczalnego poziomu minimalnego (NISKI POZIOM), może być wywołany uszkodzeniem czujnika CP01.

„WYSOKI POZIOM” występuje gdy poziom ścieków podniesie się do poziomu działania czujnika CP3 „WYSOKI POZIOM”.

W TABELI 1 przedstawione są wszystkie możliwe wystąpić stany alarmowe oraz sposób postępowania przy ich usuwaniu.

11. Instalowanie układu sterowania.

Układ sterowania (szafa sterownicza) wraz z szafką kablowo-pomiarową powinien być usytuowany w pobliżu studni zgodnie z planem sytuacyjnym na specjalnym podeście betonowym (lub innym) dostosowanym do typu szafy sterowniczej. Do szafy należy doprowadzić kabel zasilający YKY $\geq 5 \times 10 \text{ mm}^2$, kable pomp i czujników poziomu oraz kabel czujnika przepływomierza. Ze względu na specyfikę pomp, kable zasilające silniki połączone są na stałe z pompami i należy tak dobrać długość tych kabli, aby nie były dzielone. Przepusty na kable w studni muszą być zabezpieczone masą uszczelniającą, aby wycieki nie przedostawały się do szafy sterowniczej, oraz aby woda skraplająca się na przewodach spływała do studni. Pływakowe czujniki poziomu należy zamontować tak aby nie nastąpiło ich splątanie. Przewody od czujników poziomu i czujnika przepływomierza należy doprowadzić przepustem do szafy sterowniczej. Przewody nie powinny być dzielone. Pompy przed umieszczeniem w studni należy sprawdzić wg instrukcji.

UWAGI:

- 1. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody i kable należy prowadzić w rurach ochronnych.*
- 2. Przed uruchomieniem przepompowni należy bezwzględnie zaobserwować kierunek obrotów wirnika pomp i ustalić czy jest on zgodny z kierunkiem wirowania podanym przez Wytwórcę.*
- 3. Jeżeli kierunek wirowania jest niewłaściwy, należy dokonać odpowiedniego przełączenia kabla (kablów) pompy i ponownie sprawdzić kierunek wirowania wirnika pompy.*
- 4. Do eksploatacji można dopuścić tylko pompy z właściwym kierunkiem obrotów oraz spełniające pozostałe wymagania eksploatacyjne podane przez Producenta.*

Pompy uruchamiane są kolejno przez operatora (sterowanie ręczne) za pomocą przycisków z szafy sterowniczej. Przejście na pracę automatyczną jest możliwe po całkowitym sprawdzeniu układów załączających poszczególne poziomy i pompy. Należy symulując poszczególne stany sprawdzić pracę pomp przy maksymalnym obciążeniu. Dla zapewnienia niezawodności pracy pomp zatapialnych należy prowadzić ich okresową kontrolę, po przepracowaniu liczby godzin zalecanej przez Producenta. Podczas okresowej kontroli należy wykonać:

- Sprawdzić ilość i jakość oleju w komorze olejowej (w przypadku przedostania się wody; wymienić olej, wymienić olej; usunąć przyczynę nieszczelności; brak oleju może spowodować przegrzanie uszczelnienia pompy).
- Sprawdzić przelotowość pompy.
- Sprawdzić pracę wirnika.
- Sprawdzić i wyregulować szczeliny ssawne.
- Sprawdzić stopień zużycia pompy i jej części.

12. Ochrona przed przepięciami.

URZĄD POWIATOWY
w Pruszkowie (6)
Wydział Architektury
ul. Drzymały 30 05-800 Pruszków

W szafie sterowniczej zabudowane zostały moduły ochrony przeciwprzepięciowej DEHNgard 275.

13. Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć zasilająca pracuje w systemie sieciowym TN-C. W złączu następuje rozdział przewodu PEN na przewód N i PE. Punkt rozdziału jest uziemiony. Dalej instalacja jest prowadzona kablem 5-cio przewodowym do szafki sterowniczej.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia:

- izolacja robocza czynnych części obwodów,
- odpowiednia konstrukcja tablicy elektrycznej.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne szybkie wyłączenie w czasie $\leq 0,4$ s uszkodzonego obwodu przez:

- wyłącznik różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA,
- wyłączniki instalacyjne z wyzwalaczami zwarciovymi,
- bezpieczniki topikowe.

Skuteczność ochrony sprawdzić pomiarem przed oddaniem obiektu do użytkowania.

14. Ochrona przeciwpożarowa .

Projektowane instalacje nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

W celu umożliwienia zdjęcia napięcia elektrycznego z całego obiektu projektuje się „Główny Wyłącznik” w szafie sterowniczej. Wyłącznik zdejmuje napięcie z wszystkich obwodów odbiorczych zasilanych napięciem podstawowym.

15. Uwagi końcowe i zagadnienia bhp.

Dla instalacji elektrycznych obwodów odbiorczych ujętych niniejszym projektem należy stosować kable i przewody z żyłą ochronną oznaczoną kolorem zielono-żółtym.

Całość prac należy wykonać zgodnie z **Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót – część V – Instalacje elektryczne.**

Wszystkie stosowane urządzenia, elementy instalacji i osprzęt muszą posiadać wymagane atesty, świadectwa i dopuszczenia – zgodnie z projektem. Roboty winni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje. Za przestrzeganie zasad bhp w trakcie wykonawstwa odpowiedzialni są kierownicy robót i inspektor nadzoru.

Wszystkie pomiary pomontażowe, a także umieszczenie schematów rozdzielnic, znaków informacyjnych i ostrzegawczych należy wykonać w obecności inspektora nadzoru.

Dopuszczenie obiektu do rozruchu może nastąpić po odbiorze instalacji, która winna odbyć się w obecności Inwestora, inspektora nadzoru, kierownika robót, projektanta i pozostałych zainteresowanych stron.

16. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

16.1 Zakres robót

Wykonanie instalacji elektrycznej zasilania wraz z automatycznym sterowaniem dwóch pomp w podziemnej pompowni ścieków.

Kolejność prowadzenia prac:

- przygotowanie miejsca pracy,
- montaż bezpieczników w istniejącym złączu,
- montaż skrzynki licznikowej,
- zasilanie skrzynki przewodami w rurze SV50,
- wykonanie wykopu pod kable zasilające i sterownicze,
- montaż szafy TS,
- ułożenie kabli zasilających i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego,
- podłączenie kabli i do pompowni i szafy sterowniczej.

16.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

16.2.1 linie kablowe niskiego napięcia,

16.2.2 złącze napowietrzne nn,

16.2.3 instalacja jedno i trzy fazowa.

Urząd Miejski
Gmina Pruszków
Urząd Powiatowy
w Pruszkowie (6)
Wydział Architektury
ul. Drzymały 30, 05-800 Pruszków

16.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenie

16.3.1 linie kablowe i instalacja nn,

16.3.2 prace przy transporcie i ustawianiu szafy rozdzielczej TS.

16.4 Przewidywane zagrożenia

Przy podłączaniu kabli nn do istniejącego złącza napowietrznego mogą wystąpić zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym (*wymagany plan BIOZ*) Prace budowlane związane z wykopem pod kable nie wymagają sporządzenia planu BIOZ ze względu na małą głębokość wykopów.

16.5 Sposób prowadzenia instruktażu

Prace szczególnie niebezpieczne lub prace w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

16.6 Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

16.6.1 wyłączyć i uziemić urządzenia elektryczne,

16.6.2 wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,

16.6.3 egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,

16.6.4 drzwi szafy TS i skrzynki licznikowej powinny być zamykane na klucz,

II. Obliczenia i zestawienia.

1. Tabela 1 - Stany alarmowe.

2. Tabela 1 - Lista kablowa – linie zasilające.

3. Tabela 3 - Lista kablowa – obwody siłowe i sterowania.
 3. Tabela 4 - Zestawienie odbiorników – silników pomp i aparatów.
 4. Tabela 5 - Bilans mocy pompowni.

BIURO PROJEKTOWE
 w Pruszkowie (6)
 Wydział Architektury
 ul. Drzymały 30, 05-800 Pruszków

1. Stany alarmowe.

TABELA 1

Sygnalizowane alarmy	Przyczyna wystąpienia alarmu	Postępowanie
1	2	3
Awaria pompy H12 lub H22	1. Zadziałanie zabezpieczenia cieplnego w odpowiednim silniku pompy.	Sprawdzić próg wyłączenia czujnika wyłączającego CP01
	2. Zadziałanie zabezpieczenia wilgotnościowego w danej pompie.	1. Naprawić pompę. 2. Wymienić pompę.
	3. Zadziałanie przekaźnika zaniku fazy w obwodzie odpowiedniej pompy.	Sprawdzić bezpieczniki i przekaźnik zaniku fazy.
	4. Przerwa w obwodzie cewki odpowiedniego przekaźnika pomocniczego.	1. Sprawdzić cewkę przekaźnika. 2. Znaleźć i usunąć miejsce przerwy lub inne uszkodzenie w układzie sterowania.
	5. Zadziałanie wyłącznika silnikowego	Ustalić przyczynę nadmiernego poboru prądu np.: na skutek zablokowania wirnika pompy.
HAL (brak sygnalizacji wewnątrz szafki sterowniczej)	1. Włączenie od K12 lub K22	j.w.
	2. NISKI POZIOM. Uszkodzenie jednego z czujników CP00, CP01 lub uszkodzenie w obwodzie tych czujników (zgaszony LED na przekaźniku).	1. Wymienić uszkodzony czujnik. 2. Usunąć niesprawność w obwodzie uszkodzonego czujnika.
	3. podniesienie się ścieków powyżej poziomu dopuszczalnego (zapalony LED na przekaźniku)	Sprawdzić czy: 1. zawory zwrotne są sprawne 2. pompy są sprawne 3. przewód tłoczny nie jest zatkany
	4. Uszkodzenie czujnika CP3 lub jego obwodu.	1. Wymienić czujnik CP3 2. Usunąć niesprawność w obwodzie uszkodzonego czujnika

	5. Uszkodzenie sterownika.	Usunąć niesprawność sterownika
Brak zasilania	Zadziałanie wyłącznika przeciwporażeniowego	1. Pomierzyć izolację pomp 2. Sprawdzić czy nie ma zwarcia do masy wewnątrz pompy.

Wydział Architektury
 ul. Drzymały 30, 05-800 Pruszków

2. Lista kablowa - linie zasilające.

TABELA 2

LP	Oznaczenie obwodu	Typ kabla	Skąd	Dokąd	Długość w (m.) orientacyjna
1	2	3	4	5	6
1	KZ-ZL1	5 x LY 10	Złącze napowietrz.	SL-1/400	1,0m
2	KZ-TS	YKY żo 5x10	SL-1/400	TS	17

3. Lista kablowa – obwodów siłowych i sterowniczych.

TABELA 3

LP	Oznaczenie obwodu	Typ kabla	Skąd	Dokąd Nr tech. urządz.	Długość w (m.) orientacyjna
1	2	3	4	5	6
1	KZ-M1	z kpl. pompy	TS	M1	18
2	KZ-M2	z kpl. pompy	TS	M2	18
3	KZ-CP	z kpl. pompy	TS	CP3, CP2, CP1, CP01, CP00	18