

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa elementu projektu budowlanego:	PROJEKT TECHNICZNY Branża elektryczna - Tom 2 z 3
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Kanalizacja sanitarna wsi Karchów
Adres obiektu budowlanego:	Gościęcín - Karchów gm. Pawłowiczki
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI
Nazwa jednostki ewidencyjnej:	Pawłowiczki 160304_2
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:	Karchów 0045, Gościęcín 0049
Numery działek ewidencyjnych:	Obręb Karchów km. 1 ; dz. 38/1 ; 2 Obręb Ligota Wielka km. 1 ; dz. 50
Nazwa inwestora oraz jego adres:	Gmina Pawłowiczki ul. Pl. Jedności Narodu 1 47-280 Pawłowiczki

Zespół opracowujący:					
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Specjalność i nr uprawnień:	Zakres opracowania:	Data:	Podpis:
Projektant:	Mirosław Rajca	<small>Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small> 83/77/Op ; 50/82/Op	Branża elektryczna	listopad 2020 r.	<small>techn. Mirosław Rajca</small> <small>uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 83/77/Op i 50/82/Op</small>

Zał. Nr	Egz. Nr
3	1

Spis treści:

I. Wyliczenie zawartości części opisowej projektu (strona 4 – 29)

1.	<i>Wstęp</i>	4
1.1.	Informacje ogólne.....	4
1.2.	Podstawa opracowania.....	4
1.3.	Zakres opracowania.....	4
1.4.	Założenia projektowe.....	5
1.5.	Przepisy i normy.....	5
1.6.	Część formalno-prawna.....	6
1.7.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.....	6
1.8.	Ochrona środowiska.....	6
1.9.	Gospodarka odpadami w trakcie realizacji inwestycji.....	6
1.10.	Warunki górnicze.....	6
1.11.	Warunki geodezyjne.....	6
1.12.	Warunki geotechniczne posadowienia obiektów budowlanych.....	6
1.13.	Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji na środowisko.....	6
1.14.	Ustawy z zakresu ochrony przeciwpożarowej.....	7
2.	<i>Zasilanie przepompowni PK-1 i PK-2</i>	8
2.1.	Lokalizacja sieciowej przepompowni ścieków i stan istniejący.....	8
2.2.	Ogólna charakterystyka przepompowni ścieków sanitarnych.....	8
2.2.1.	System monitorowania i wizualizacji pracy przepompowni.....	9
2.3.	Układ zasilania przepompowni ścieków sanitarnych.....	9
2.3.1.	Zasilanie przepompowni PK-1.....	9
2.3.2.	Zasilanie przepompowni PK-2.....	9
2.3.3.	Sposób wykonania linii kablowej – wzl.....	10
2.4.	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P.....	11
2.5.	Szafka rozdzielczo-sterownicza przepompowni – wytyczne wykonania.....	11
2.6.	Wytyczne monitorowania przepompowni w systemie GPRS/SMS.....	13
2.6.1.	Monitorowanie pracy przepompowni – wymagania.....	14
2.8.	Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni.....	15
2.9.	Zasilanie awaryjne.....	15
2.10.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	15
2.11.	Ochrona odgromowa i przepięciowa.....	15
2.12.	Uziemienia.....	15
2.13.	Pomiary i próby montażowe.....	16
2.14.	Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.....	16
2.15.	Zasilanie placu budowy.....	16
3.	<i>Obliczenia techniczne</i>	17
3.1.	Bilans mocy urządzeń w przepompowni.....	17
3.1.1.	Przepompownia PK-1 ; PK-2.....	17
3.2.	Dobór zabezpieczeń.....	18
3.2.1.	Przepompownia PK-1 ; PK-2.....	18
3.3.	Dobór kabli i przewodów.....	18
3.3.1.	Przepompownia PK-1 ; PK-2.....	18
3.4.	Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć.....	18
3.4.1.	Przepompownia PK-1 ; PK-2.....	18
3.5.	Obliczenie uziemienia.....	20
3.6.	Dobór agregatu prądotwórczego.....	21
3.6.1.	Przepompownia PK-1 ; PK-2.....	21
4.	<i>Przedmiar robót</i>	22
4.1.	Zestawienie materiałów podstawowych PK-1.....	22
4.2.	Zestawienie materiałów podstawowych PK-2.....	22
5.	<i>Zasilanie przepompowni przydomowej</i>	23
5.1.	Lokalizacja przepompowni przydomowej.....	23
5.2.	Charakterystyka przepompowni z szafka sterowniczą.....	23

5.3.	Układ automatyki i sterowania	24
5.4.	Układ zasilania przepompowni.....	24
5.4.1.	Zasilanie przepompowni indywidualnych dla budynków jednorodzinnych.....	24
5.5.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	25
5.6.	Uziemienia.....	26
5.7.	Dobór zabezpieczeń.....	26
5.7.1.	Zabezpieczenie główne obwodu	26
5.7.2.	Zabezpieczenie silnika pompy ściekowej	26
5.8.	Dobór przewodu zasilającego.....	26
5.9.	Obliczenie uziemienia.....	26
6.	<i>Przedmiar robót</i>	28
6.1.	Zestawienie materiałów podstawowych.....	28
7.	<i>Uwagi końcowe</i>	29

II. Wyliczenie zawartości dokumentów dołączonych do projektu (strona 31 – 40)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych
2. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień projektowych
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego
4. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
5. Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. dla PK-1
6. Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. dla PK-2

III. Wyliczenie zawartości części rysunkowej projektu – str. 41 (rysunki 8.1. – 8.10.)

- 8.1. Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków sanitarnych PK-1
- 8.2. Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków sanitarnych PK-2
- 8.3. Schemat zasadniczy zasilania przepompowni ścieków sanitarnych PK-1
- 8.4. Schemat zasadniczy zasilania przepompowni ścieków sanitarnych PK-2
- 8.5. Schemat uproszczony szafki sterowniczej PK-1 ; PK-2
- 8.6. Plan złącza pomiarowego ZK1e-1P (PK-1)
- 8.7. Plan złącza pomiarowego ZK1e-1P-S (PK-2)
- 8.8. Słup oświetleniowy z oprawą (PK-1 ; PK-2)
- 8.9. Schemat zasadniczy zasilania przydomowej przepompowni PKd
- 8.10. Skrzynka zasilająca SPd (dla PKd)

1. Wstęp

1.1. Informacje ogólne

Prawo budowlane

W obecnym stanie prawnym, tj. od dnia 26 września 2005 r., w przypadku budowy przyłączy i wzl energetycznych, inwestor ma prawo wyboru procedury pozwalającej na realizację inwestycji i może skorzystać z jednej z dwóch możliwości:

1. na podstawie zgłoszenia (art. 30 ust. 1 pkt 1a w związku z art. 29 ust. 1 pkt 20),
2. bez zgłoszenia (art. 29a).

Do wykonania przyłączy energetycznych mają zastosowanie ponadto przepisy Prawa Energetycznego.

Uwaga:

W zakresie wewnętrznej linii zasilającej obiekt, objętej warunkami przyłączenia, od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych niniejszy projekt nie wymaga uzgodnienia z TAURON Dystrybucja S.A.

Prawo geodezyjne – Narada Koordynacyjna

Rozdział 5 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu

Art. 28b. 1. Sytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu na obszarach miast oraz w pasach drogowych na terenie istniejącej lub projektowanej zwartej zabudowy obszarów wiejskich koordynuje się na naradach koordynacyjnych organizowanych przez starostę.

2. Przepisu ust. 1 nie stosuje się do:

- 1) przyłączy;
- 2) sieci uzbrojenia terenu sytuowanych wyłącznie w granicach działki budowlanej.

Uwaga:

Działki nr 38/1; 2; 50 na podstawie OŚWIADCZENIA O POSIADANYM PRAWIE DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE stają się działkami budowlanymi na czas wykonania inwestycji objętej niniejszym projektem.

Ochrona środowiska

Przy układaniu kabli należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące zadrzewienie, roboty ziemne należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością nie naruszając systemu korzeniowego istniejących drzew.

Wykonywane prace ziemne związane z budową zasilania elektroenergetycznego przepompowni ścieków nie wprowadzą trwałego zniekształcenia rzeźby terenu gdzie będą prowadzone. Po wykonaniu prac ziemnych cały teren objęty tymi pracami zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

1.2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora oraz projektu wykonawczego części technologicznej. Niniejsze opracowanie stanowi integralną część projektu wykonawczego części technologicznej i obejmuje swym zakresem projekt zasilania i instalacji elektrycznych dla prawidłowej eksploatacji sieciowych przepompowni ścieków sanitarnych, które pracować będą dla projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.

Projekt techniczny opracowano zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami (tj. z dnia 7 lipca 2020 r. (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333)) oraz z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 roku, w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129).

DANE DO OPRACOWANIA PROJEKTU

- zlecenie,
- wytyczne do projektowania na podstawie projektu technologicznego,
- wizja lokalna,
- podkłady mapowe,
- projekt technologiczny,
- uzgodnienia i decyzje (znajdują się w części technologicznej),
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E,

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt zasilania przepompowni ścieków sanitarnych od miejsca dostarczenia energii elektrycznej, które stanowi granicę eksploatacji pomiędzy stronami. W projekcie podane zostały informacje dotyczące wykonania zasilania przez TAURON Dystrybucja S.A., które niezbędne są dla doboru kabli zasilających oraz zabezpieczeń.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- projekt linii kablowej (wz) nn zasilającej przepompownię ścieków sanitarnych,
- projekt zestawu złączowo-pomiarowego ZK1e-1P wg standardów TAURON Dystrybucja S.A.,
- projekt oświetlenia zewnętrznego terenu przepompowni,
- projekt sieci uziemień,
- obliczenia techniczne,
- przedmiar robót,
- zestawienie materiałów podstawowych,
- rysunki techniczne,
- projekt zasilania przydomowych przepompowni ścieków,

Integralną część składową do niniejszego projektu jest:

1. Projekt budowlany z kompletem uzgodnień i decyzji,
 2. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót ST-E.04 – cz. elektryczna,
 3. Kosztorys inwestorski uproszczony z przedmiarem robót,
- które stanowią oddzielne opracowania.

1.4. Założenia projektowe

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie lub w rozwiązaniach alternatywnych. Wskazanie nazwy własnej, symbolu w dokumentacji, specyfikacji i przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, miejsca pochodzenia, a jest określeniem standardu, poziomu zaawansowania technicznego, jakości na etapie projektowania.

Rozwiązanie równoważne:

Specyfikacja, opisy i rysunki zawarte w niniejszej dokumentacji uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji systemu. Tworzą one pełną informację na temat jakie wymagania ma spełniać cały system. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne nie obniżające standard i rozwiązania techniczne, niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie od Zamawiającego bądź Inwestora.

Niniejszy projekt opracowany został w oparciu o katalogi producentów aparatów i urządzeń elektrycznych ogólnie dostępnych w hurtowniach elektrycznych na terenie RP.

Wszystkie zastosowane aparaty i urządzenia powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności względnie certyfikaty zgodności z PN lub aprobatę techniczną.

Uwaga:

nie wyklucza się stosowania dowolnych urządzeń i aparatów spełniających założenia projektowe i posiadające parametry techniczne nie gorsze od tych, które podane są w projekcie.

1.5. Przepisy i normy

Projekt opracowano przy uwzględnieniu wymagań wszystkich obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- „Prawo Budowlane” – Ustawa z dnia 07-07-1994 r. (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami (tj. z dnia 7 lipca 2020 r. (Dz. Ust. z 2020 r. poz. 1333)
- „Prawo Energetyczne” – Ustawa z dnia 10-04-1997 r. (Dz. Ust. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.)
- „Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych” – Warszawa 1997,
- Norma N-SEP-004 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- Norma PN-HD 60364-4-41:2009 – „Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Norma PN-IEC 60364-5-523 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” Dobór kabli i przewodów,
- Norma PN-IEC 60364-4-442 ; PN-IEC 60364-4-443 – „Ochrona przeciwprzepięciowa urządzeń elektrycznych”,
- Norma PN-EN 12464-2-2008 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy na zewnątrz”,
- Norma PN-89/E-05012 – „Hale maszyn elektrycznych oraz dobór i instalowanie silników elektrycznych”,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. Ust. z 2007 r. Nr 93 poz. 623 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” (Dz. Ust nr 62 poz. 627. z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. „O odpadach” (Dz. Ust. z dnia 8 stycznia 2013 r. Poz. Nr 21 z późn. zm.),
- Ustawa o dozorze technicznym, Dz. Ust. Nr 122/1321/2000,
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz. Ust. z 2000 r. Nr 80 poz. 904),

1.6. Część formalno-prawna

Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.,

1.7. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.Ust. z dnia 10 lipca 2003 r.), informacja ta podana została w oddzielnym opracowaniu dla całej inwestycji.

Dla powyższej inwestycji na mocy ustawy z dnia 7.07.1994 r. - „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2020 r., poz. 471 nowelizacja) Kierownik Budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.8. Ochrona środowiska

Planowana inwestycja – zasilanie elektryczne i instalacje elektryczne zewnętrzne na terenie przepompowni ścieków sanitarnych – nie zalicza się do mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Według §3 pkt 7 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. Ust. Nr 257 poz. 2573 z późniejszymi zmianami) do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko należą stacje transformatorowe i napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu znamionowym powyżej 110 kV. W niniejszym zadaniu zanieczyszczenie środowiska nie występuje.

Na trasie projektowanego przyłącza i w/z nie przewiduje się wycinki drzew.

1.9. Gospodarka odpadami w trakcie realizacji inwestycji

W czasie trwania realizacji inwestycji w zakresie robót elektrycznych, nie przewiduje się wytwarzania odpadów. Ewentualną gospodarkę odpadami na etapie budowy i eksploatacji, w tym niebezpiecznymi, prowadzić należy zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. „O odpadach” (Dz. Ust. z dnia 8 stycznia 2013 r. Poz. Nr 21 z późn. zm.).

1.10. Warunki górnicze

W obrębie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków sanitarnych szkody górnicze nie występują.

1.11. Warunki geodezyjne

Biuro Projektów informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne zostało wysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonania aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapie lokalizacje i rzędne uzbrojenia istniejącego są orientacyjne i nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru.

Wykonawca winien bezwzględnie przed przystąpieniem do wykonania robót:

- zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji,
- zapoznać się ze wskazanymi normami,
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót,

Wykonawca robót winien potwierdzić ten fakt wpisem do dziennika budowy. Brak powyższych czynności ze strony Wykonawcy zwalnia Biuro ze skutków awarii istniejących urządzeń.

1.12. Warunki geotechniczne posadowienia obiektów budowlanych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, §4 ust. 3 pkt. 1c, dla budowy zasilania elektrycznego przepompowni ścieków sanitarnych, ustala się pierwszą kategorię geotechniczną obejmującą wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy budowlane do wysokości 3,0 m wykonywane w szczególności przy budowie dróg, pracach drenażowych oraz układaniu rurociągów.

W obszarze inwestycji głębokość posadowienia urządzeń elektroenergetycznych i kabli wynosi maksymalnie od 1,0 m do 1,2 m.

1.13. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji na środowisko

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. Dz. Ust. z dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 462 ; §11 ust. 2, pkt. 11a) ÷ e): Inwestycja nie narusza środowiska i

interesów osób trzecich, w szczególności nie pozbawia dostępu do drogi publicznej, nie pozbawia możliwości korzystania z ścieków sanitarnych, kanalizacji, energii elektrycznej, środków łączności, możliwości dojazdu do posesji znajdujących się w obrębie w/w inwestycji, nie ogranicza dostępu do światła dziennego do pomieszczeń w istniejących budynkach sąsiednich, a także nie powoduje utrudnienia w prawidłowej zabudowie działek sąsiednich. Inwestycja nie powoduje zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia, nie powoduje pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych oraz nie powoduje negatywnego oddziaływania na środowisko.

Zaprojektowane zasilanie elektryczne przepompowni ścieków sanitarnych nie wprowadza ograniczeń dla terenów (działek) sąsiednich, obszar oddziaływania obiektu znajduje się w granicy działek gminnych objętych niniejszym opracowaniem.

1.14. Ustawy z zakresu ochrony przeciwpożarowej

- *Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. Ust. z 1991 r. Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami).*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. Ust. z 2015, poz. 2117).*

Polskie Normy

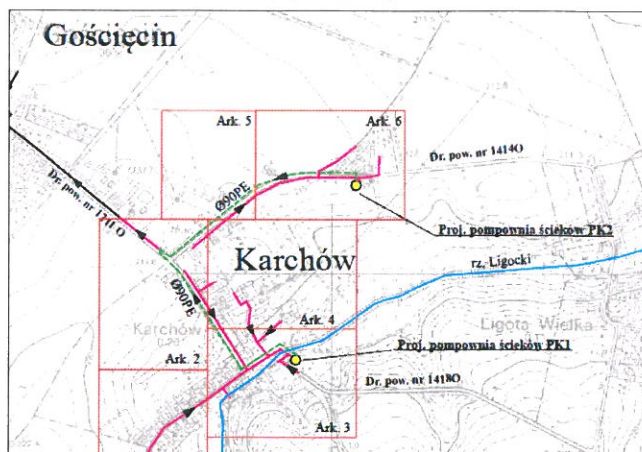
- *PN-N-01256.05:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.*
- *PN-92/N-01 256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.*
- *PN-92/N-01 256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.*

2. Zasilanie przepompowni PK-1 i PK-2

2.1. Lokalizacja sieciowej przepompowni ścieków i stan istniejący

Projektowane sieciowe przepompownie ścieków sanitarnych PK-1 i PK-2 zlokalizowane zostały w Karchowie, gm. Pawłowiczki na działkach nr 38/1 i 2, w miejscach wskazanych na mapie poglądowej.

Mapa poglądowa lokalizacji przepompowni ścieków sanitarnych



Na podstawie technicznych warunków przyłączenia, zasilanie sieciowych przepompowni ścieków sanitarnych odbywać się będzie z istniejących sieci niskiego napięcia.

Szczegóły zasilania przepompowni podane są w warunkach przyłączenia wydanych przez TAURON Dystrybucja.

2.2. Ogólna charakterystyka przepompowni ścieków sanitarnych

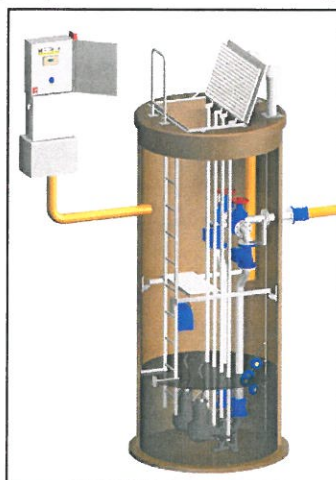
Sieciowa przepompownia ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana z polimerobetonu jako zbiornik $\varnothing 1500$ i podłączona do rurociągu tłocznego. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą dwa zestawy (podstawowy + rezerwowo) pomp ściekowych z 3-fazowymi silnikami elektrycznymi oraz układ czujników poziomu ścieków wraz z sondą radarową w zbiorniku przepompowni.

Przepompownia z zestawami pompowymi i czujnikami dostarczana jest fabrycznie z szafką sterowniczą wolnostojącą, kablami zasilającymi pompy i sterowniczymi. Kable wyprowadzone będą z szafki sterowniczej przepompowni do komory zbiornika przepompowni. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą a zbiornikiem przepompowni. Należy stosować rurę ochronną „Arot” np. typu KR-110.

Uwaga: Przewiduje się możliwość przesyłania sygnałów alarmowych w systemie telefonii komórkowej GSM/GPRS¹. W tym celu szafka sterownicza powinna być wyposażona w sterownik mikroprocesorowy umożliwiający sterowanie pracą pomp ściekowych oraz moduł telemetryczny do przekazywania stanów przepompowni drogą radiową do centralnego komputera oraz do obsługi układu sieciowego kanalizacji.

Przepompownia ścieków jest dostarczana przez jej producenta na miejsce posadowienia kompletnie zmontowana razem ze studnią podziemną i całym wyposażeniem wewnętrznym.

Przepompownia sieciowa ścieków (przykład)



¹ Wytyczne monitorowania w punkcie 2.6.

2.2.1. System monitorowania i wizualizacji pracy przepompowni

System monitorowania i wizualizacji należy dostosować do już istniejącego systemu telemetrycznego obiektów w trybie on-line na terenie działania w gm. Pawłowiczki z wykorzystaniem technologii GSM/GPRS.

Część dyspozytorska nie ulegnie zmianie, należy tylko wpiąć dodatkowe przepompownie do systemu.

2.3. Układ zasilania przepompowni ścieków sanitarnych

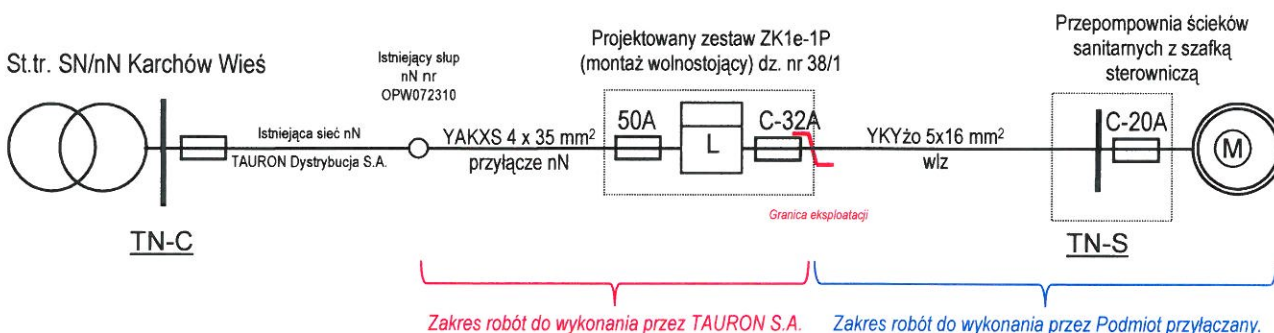
Przepompownie ścieków sanitarnych PK-1 i PK-2 zasilane będą przyłączami kablowymi ziemnymi niskiego napięcia z istniejących sieci nN zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej (*granica eksploatacji*) stanowić będą: *zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawach złączowo-pomiarowych za układem pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy*. Lokalizacja zestawów złączowo-pomiarowych na planie zagospodarowania terenu:

PK-1 ZK1e-1P w granicy działki nr 38/1 (gminna) przy ogrodzeniu terenu przepompowni.

PK-2 ZK1e-1P-S na istniejącym słupie nr 1 obw. 01 st. tr. „Karchów Kolonia” działka nr 2 (gminna).

2.3.1. Zasilanie przepompowni PK-1

Schemat zasilania przepompowni ścieków sanitarnych PK-1



Zakres robót do wykonania przez TAURON Dystrybucja S.A.:

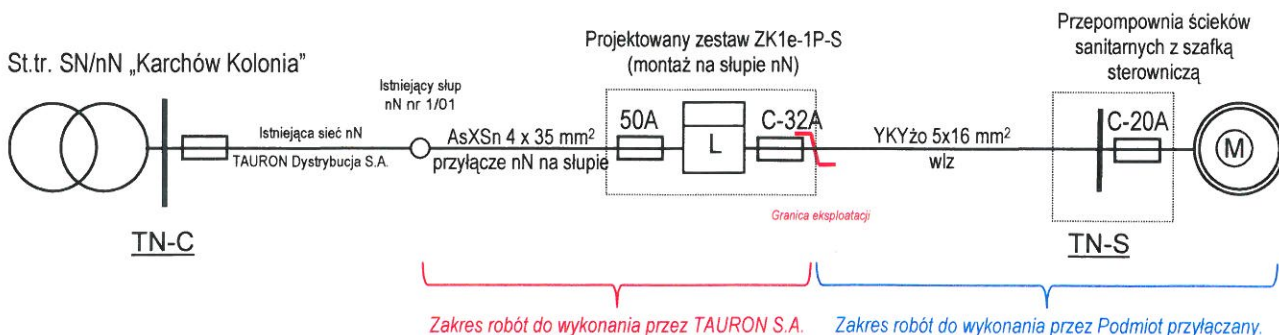
- zakres niezbędnej rozbudowy sieci rozdzielczej: *nie wymagany*,
- w zakresie przyłącza: *wykonać przyłącze kablowe YAKXS 4 x 35 mm² z istniejącego słupa nr OPW072310 do projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego ZK1e-1P, które ustawić w granicy działki nr 38/1*,

Zakres robót do wykonania przez Podmiot przyłączy:

- z zestawu złączowo-pomiarowego ZK1e-1P wykonać wzl. kablem ziemnym YKYżo 5 x 16 mm² dł. ok. 5 m do szafki sterowniczej przepompowni,
- dla szafki sterowniczej przepompowni wykonać uziemienie bednarką stalową ocynkowaną FeZn 25 x 4 mm dł. 30 m na terenie przepompowni wzdłuż ogrodzenia,
- punkt rozdziału szyny PEN na PE i N (układ **TN-S**) w szafce sterowniczej: bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25 x 4 mm + uziom pionowy z pręta stalowego miedziowanego Ø18mm dł. 6m,
- wykonać oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni zasilane z szafki sterowniczej kablem ziemnym YKYżo 3 x 2,5 mm²,

2.3.2. Zasilanie przepompowni PK-2

Schemat zasilania przepompowni ścieków sanitarnych PK-2



Zakres robót do wykonania przez TAURON Dystrybucja S.A.:

- zakres niezbędnej rozbudowy sieci rozdzielczej: *nie wymagany*,
- w zakresie przyłącza: *wykonać przyłącze napowietrzne AsXSn 4 x 35 mm² na istniejącym słupie nN nr 1/01 do zestawu złączowo-pomiarowego ZK1e-1P-S, które zabudować na słupie,*

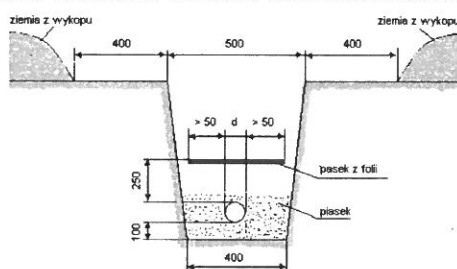
Zakres robót do wykonania przez Podmiot przyłączany:

- z zestawu złączowo-pomiarowego ZK1e-1P-S wykonać wż kablem ziemnym YKYžo 5 x 16 mm² dł. ok. 20m do szafki sterowniczej przepompowni,
- dla szafki sterowniczej przepompowni wykonać uziemienie bednarką stalową ocynkowaną FeZn 25 x 4 mm dł. 22 m na terenie przepompowni wzdłuż ogrodzenia,
- punkt rozdziału szyny PEN na PE i N (układ TN-S) w szafce sterowniczej: bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25 x 4 mm + uziom pionowy z pręta stalowego miedziowanego Ø18mm dł. 6m,
- wykonać oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni zasilane z szafki sterowniczej kablem ziemnym YKYžo 3 x 2,5 mm²,

2.3.3. Sposób wykonania linii kablowej – wż

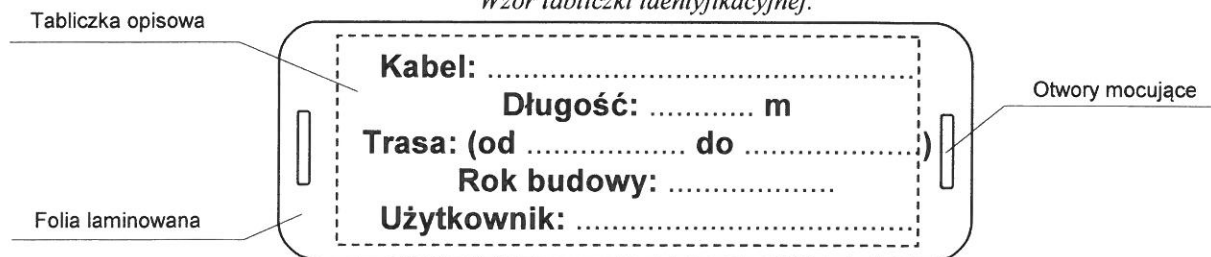
Linie kablową (wż) należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,8 m na 10 cm podsypce z piasku z przykryciem 10 cm piasku, 15 cm gruntu rodzimego (bez kamieni) i folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, a następnie wypełnić wykop zagęszczając warstwami, co 30 cm wg trasy pokazanej na planie zagospodarowania terenu. Prace ziemne przy układaniu kabli należy prowadzić ręcznie.

Sposób układania kabla na dnie rowu kablowego



Zaleca się ułożenie kabla na całej długości w rurze ochronnej „Arot” typu KR-75. Na początku i końcu linii kablowej należy pozostawić zapasy kablowe nie mniej niż po 1,5 m. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabel. Zaleca się stosowanie oznaczniaków laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.

Wzór tabliczki identyfikacyjnej:



Należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25 x 4 mm, która stanowić będzie uziom dla szafki sterowniczej przepompowni. Projektowany uziom należy połączyć o ile to możliwe z istniejącą siecią uziemień. Przed zasypaniem kabla zasilającego nN należy wykonać niezbędne pomiary potwierdzone protokołem pomiarów zgodnie z obowiązującymi normami.

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe do 1kV	25	10
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kable telekomunikacyjne	50	50
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 atm.	50*)	50
Rurociągi z cieczami palnymi	50*)	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 atm. i nie przekraczającym 4 atm.	50*)	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 atm.	BN-71/8976-31	
Części podziemne linii napowietrznych (ustoje, podpory, odciążki)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) należy stosować przepust kablowy.

2.4. Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P

Dla zasilania przepompowni ścieków, zgodnie z warunkami przyłączenia, należy zabudować zestawy złączowo-pomiarowe typu ZK1e-1P dla PK1 i ZK1e-1P-S dla PK2 (wg standardów TAURON Dystrybucja S.A.). Zestawy wyposażone powinny być zgodnie z wytycznymi TAURON Dystrybucja S.A. podanymi w: Załącznik nr 2 do Standardu technicznego nr 1/DMN/2014 budowy zestawów złączowych, złączowo-pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnej nN w TAURON Dystrybucja S.A. (wersja druga). Obowiązuje od dnia 29 lipca 2015 r.

Dla połączenia układu pomiarowego stosować przewody miedziane LgY 10 mm².

Stopień ochrony przeciwporażeniowej zestawu powinien wynosić minimum IP-44 i II klasę ochronności. Zestaw zamykany na typowy zamek stosowany w TAURON Dystrybucja S.A. Drzwiczki w części pomiarowej zaleca się wyposażać we wzornik do odczytu licznika.

Zestawy złączowo-pomiarowe dostarcza, montuje i zasila TAURON Dystrybucja S.A. zgodnie z warunkami przyłączenia.

2.5. Szafka rozdzielczo-sterownicza przepompowni – wytyczne wykonania

Dla każdej przepompowni projektuje się zainstalować wolnostojącą szafkę sterowniczą dostarczaną razem z przepompownią. Pełna dokumentacja techniczna znajduje się na wyposażeniu szafki sterowniczej i jest dostarczana przez producenta.

Uwaga:

Zaleca się zastosowanie już funkcjonującego typu szafek sterowniczych na terenie działania Gminy Pawłowiczki. W tym celu przed zamówieniem szafek sterowniczych należy skonsultować ich wyposażenie z inwestorem i producentem.

Obudowa szafy sterowniczej

Na szafkę sterowniczą dla przepompowni dobrano obudowę z cokołem, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP-65. Fundament do wkopania obok przepompowni. Na wewnętrznych drzwiach szafki zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, gn. agregatu 400VAC.

Wyposażenie szafy sterowniczej

- rozłącznik izolacyjny główny
- przełącznik Sieć-0-Agregat
- czujnik kontroli zaniku fazy CKF
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- przełączniki Auto-0-Ręka
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gniazda wtyczkowe serwisowe: 3x400VAC 16A, 250VAC 16A i 24V
- wtyczka agregatu 3x400VAC 32A lub 63A
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp
- wpięcie do istniejącego systemu monitoringu w gm. Pawłowiczki
- rozruch pomp – łagodny „soft-start”
- montaż szafy wolnostojącej, obok przepompowni
- sonda hydrostatyczna
- licznik pomiaru energii elektrycznej z możliwością przesyłu informacji
- sterownik + modem GPRS z anteną
- podtrzymanie zasilania sterownika i modemu
- ogranicznik przepięć
- licznik czasu pracy
- oprawa podszafkowa
- mikrowyłącznik sygnalizujący otwarcie drzwiczek szafy

Szafa sterownicza ma posiadać certyfikat zgodności CE i raport z badań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.

Wykonanie szafy sterującej zgodne z dyrektywami:

- 2006/95/WE – sprzęt elektryczny do stosowania w określonych granicach napięcia,
- 2004/108/WE – zgodność elektromagnetyczna.

Uwaga:

- Przed zamówieniem szafki sterowniczej, szczegóły jej wyposażenia należy uzgodnić wcześniej z producentem na podstawie niniejszego projektu oraz wytycznymi inwestora i projektu technologicznego.
- W szafce sterowniczej przepompowni należy przewidzieć miejsce do montażu układu monitorowania przepompowni w systemie telefonii komórkowej GPRS/GSM.

Sterowanie pompami ściekowymi

Sterownik wraz ze zintegrowanym modulem telemetrycznym, powinien posiadać:

- min. 8 wejść binarnych
- min. 8 wejść/wyjść binarnych z możliwością pracy jako wejście częstotliwościowe
- min. 2 wejścia analogowe 4-20mA
- 2 wejścia RS232 (jedno wejście do konfiguracji i oprogramowania sterownika i modemu GPRS/SMS, drugie konfigurowalne RS232/RS485 z protokołem Modbus RTU, z możliwością podłączenia kilku urządzeń peryferyjnych, przepływomierz, panel PLC itp.)
- wewnętrzny bufor do archiwizacji stanów wejść i wyjść sterownika z możliwością czytania zdalnego i lokalnego
- możliwość dołączenia urządzeń zewnętrznych rozszerzających zasoby podstawowe urządzenia
- zintegrowany modem GPRS/SMS powinien posiadać możliwość konfigurowania reguł wysyłania/odbierania danych
- urządzenie powinno posiadać możliwość konfiguracji wymiany danych z programami typu SCADA w technologii OPC
- urządzenie musi posiadać certyfikat CE

Oprogramowanie narzędziowe sterowników jak i programy źródłowe algorytmów sterowania należy przekazać wraz z dokumentacją techniczną po przejęciu urządzeń do eksploatacji.

Układ automatyki, sterowania i monitoringu powinien być zamontowany w zamykanej szafie izolacyjnej (tworzywo sztuczne) zintegrowanej z fundamentem o wysokich parametrach mechanicznych. Stopień ochrony szafki sterowniczej powinien wynosić IP65. Szafka sterownicza powinna być montowana na wysokości minimum 70 cm nad ziemią i w odległości co najmniej 1 m od zbiornika przepompowni. Układ przystosowany będzie do zasilania napięciem przemiennym 3x400VAC ; 50Hz. Połączenia wewnętrzne w szafce w układzie **TN-S**.

Rozruch pomp: łagodny „soft-start”,

System automatyki, sterowania i monitoringu przepompowni powinien odpowiadać następującym warunkom:

- Należy wykonać układ dwóch pomp pracujących naprzemiennie (jednoczesna praca pomp dopuszczalna jest jedynie po przekroczeniu alarmowego poziomu ścieków),
- W przypadku awarii pompy powinno nastąpić przejęcie działania przez drugą pompę,
- Sterowanie przepompowni powinno odbywać się za pomocą sondy hydrostatycznej,
- Układ sterowania powinien mieć możliwość pracy w trybie ręcznym lub automatycznym (tryb pracy ustawiany z pulpitu szafki sterowniczej dla każdej pompy oddzielnie),
- Należy dodatkowo zapobiec włączeniu pomp „na sucho” poprzez zastosowanie wyłącznika pływakowego,
- W przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika funkcje sterowania przejmowane winny być przez wyłączniki pływakowe poziomu maksymalnego i minimalnego,
- Układ powinien posiadać możliwość pracy w trybie awaryjnym bez udziału sterownika,
- Szafka sterownicza winna być wyposażona w liczniki czasu pracy i amperomierze oddzielnie dla każdej pompy oraz woltomierz kontrolny VOK z przełącznikiem umożliwiającym pomiar wszystkich napięć międzyprzewodowych oraz międzyfazowych,
- Szafka sterownicza oraz włącz do komory przepompowni powinny być wyposażone w instalację przeciw włamaniową (czujniki otwarcia – włamania),
- Sygnalizacja świetlna stanu przepompowni winna być umieszczona wewnątrz szafy sterowniczej (pulpit),
- Sygnalizacja świetlna i akustyczna awarii na zewnątrz szafki sterowniczej,
- Szafkę sterowniczą należy wyposażyć w oświetlenie wewnętrzne, gniazda wtyczkowe serwisowe 3x400VAC 16A, 250VAC 16A i 24V oraz ogrzewanie przy pomocy grzałki z regulacją temperatury przy pomocy termostatu, zastosować izolację termiczną,
- Układ automatyki, sterowania i monitoringu powinien zawierać wszystkie niezbędne zabezpieczenia:
 - ✓ przed porażeniem, poprzez wyłącznik różnicowo-prądowy,
 - ✓ przed pracą niepełnofazową i asymetrią międzyfazową (w tym braku fazy),
 - ✓ przed przeciążeniem silnika, poprzez przekaźnik termiczny,
 - ✓ przed zwarcieniem,
 - ✓ przed suchobiegiem,
- Zabudować zabezpieczenie przepięciowe elektroniki (należy brać pod uwagę czy zasilanie jest wykonane kablem 4-ro czy 5-cio żyłowym),

- Zbudować przełącznik zasilania „sieć – 0 – agregat” dla zasilania awaryjnego (budowa przełącznika uniemożliwić powinna podanie napięcia z agregatu na sieć energetyki i odwrotnie),
- Zbudować rozłącznik główny dla sieci zasilającej,
- w dokumentacji i w szafce sterowniczej przepompowni wszystkie przewody muszą być opisane. To samo dotyczy przewodów i kabli wchodzących i wychodzących do szafki.

Uwaga:

- *Przed zamówieniem szafki sterowniczej, szczegóły jej wyposażenia należy uzgodnić wcześniej z producentem na podstawie niniejszego projektu oraz wytycznymi inwestora i projektu technologicznego.*
- *W szafce sterowniczej przepompowni należy przewidzieć miejsce do montażu układu monitorowania przepompowni w systemie telefonii komórkowej GPRS/GSM.*

2.6. Wytyczne monitorowania przepompowni w systemie GPRS/SMS

Wymagane przekazy danych w systemie GPRS/SMS stanów awaryjnych przepompowni:

- *praca pomp,*
- *poziom ścieków w zbiorniku (na podstawie stanu sondy hydrostatycznej),*
- *maksymalny awaryjny poziom ścieków (na podstawie stanu dodatkowej sondy pływakowej),*
- *stan zasilania,*
- *włamanie do szafki sterowniczej i wjazdu przepompowni,*
- *zadziałanie zabezpieczenia termicznego (awaria pompy),*
- *informacja o prowadzonych pracach konserwacyjnych,*
- *zdalne załączenie i wyłączenie pomp,*
- *ustawienie poziomów załączenia i wyłączenia pomp,*
- *aktywacji i dezaktywacji powiadomień*

Układ sterowania – opis ogólny

Wykorzystanie telefonów komórkowych do przesyłania danych jest najkorzystniejszym i najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem nie wymagającym przydziału częstotliwości radiowej i związanych z tym kosztownych opracowań oraz opłat za przydział pasma radiowego.

Układ sterowania, automatyki i monitoringu może być realizowany za pomocą dowolnego modułu sterownika mikroprocesowego + modem GPRS/SMS.

Moduł to swobodnie programowalny sterownik PLC wyposażony w zintegrowany modem GSM/GPRS, rejestrator danych i izolowany port RS-232/422/485 do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi. Umożliwia realizację nowoczesnych, bezprzewodowych systemów nadzoru, monitoringu, pomiarów, diagnostyki i sterowania z wykorzystaniem technologii transmisji pakietowej GPRS. Istotną cechą sterownika jest możliwość transmisji danych nie tylko przez odpytywanie, ale także zdarzeniowo (np. przy zmianie stanu wejścia/wyjścia binarnego lub istotnej zmianie na wejściu analogowym). Sterownik posiada także rejestrator zdarzeń o rozdzielczości 100 ms (funkcjonalność RTU), jest w pełni konfigurowalny i programowalny przez użytkownika za pomocą przyjaznego i intuicyjnego środowiska oprogramowania MT Manager, zarówno lokalnie przez port szeregowy jak i zdalnie poprzez sieć GPRS.

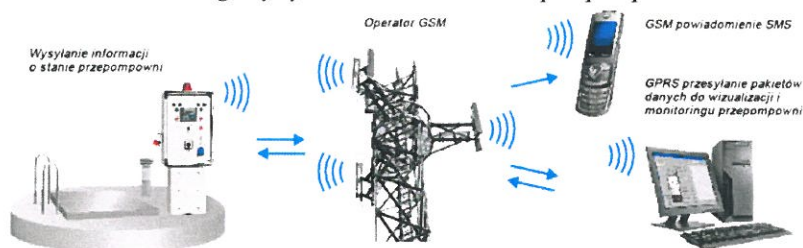
Sterownik umożliwia bezpośrednie podłączanie sygnałów obiektowych do wejść/wyjść urządzenia. W przypadku potrzeby rozszerzenia dostępnych zasobów możliwe jest dołączenie zewnętrznych modułów pracujących w trybie Modus Slave. Zapewnia także łatwą, bezprzewodową integrację poprzez sieć GPRS wszelkiego rodzaju urządzeń inteligentnych (sterowniki PLC, urządzenia pomiarowe, panele operatorskie) wyposażonych w szeregowy port komunikacyjny RS-232/422/485. W przypadku urządzeń obsługujących standardowy protokół Modbus RTU można korzystać z zaawansowanych funkcji komunikacji lokalnej, przetwarzania i rejestracji danych oraz spontanicznej transmisji GPRS wyzwalanej zdarzeniami. Wykorzystanie sterownika zwalnia użytkownika z konieczności posiadania wiedzy na temat transmisji GPRS, komend sterujących AT, zasad negocjacji przy otwieraniu sesji, metod weryfikacji jej aktywności i przywracania sesji zerwanych, ochrony dostępu z poziomu sieci, zapewnienia integralności danych, sprawdzania poprawności dostarczenia ramek. Co więcej, współpraca sterownika z urządzeniem zewnętrznym nie wymaga żadnej ingerencji w konfigurację czy oprogramowanie aplikacyjne tego urządzenia. Sterownik może pełnić funkcję lokalnego urządzenia Master, które cyklicznie odpytuje urządzenie zewnętrzne o zdefiniowane przez użytkownika zasoby (wejścia, wyjścia, wejścia analogowe, rejestry i flagi wewnętrzne). W pamięci sterownika tworzone jest zwierciadło zasobów urządzenia pozwalające na wykrywanie alarmów, wszelkiego rodzaju zmian stanu, zmian wartości analogowych, spełnienia warunków logicznych z wykorzystaniem wartości bezpośrednich i agregowanych. Dane są transmitowane przez GPRS zgodnie z regułami określonymi przez użytkownika:

- jako odpowiedź na zapytanie
- samodzielnie w określonych momentach czasu
- samodzielnie w wyniku zaistnienia określonego zdarzenia (alarm, zmiana stanu, znacząca zmiana wartości analogowej, spełnione wyrażenie logiczne itp.)

Dzięki transmisji zdarzeniowej możliwe jest tworzenie dowolnie dużych i dowolnie odległych systemów bezprzewodowych o dużej rozdzielczości czasowej i krótkim czasie reakcji (2-3 sekundy) z zachowaniem bardzo oszczędnej transmisji GPRS.

Za pomocą układu przesyłania wiadomości alarmowych istnieje również możliwość przesyłania sygnałów informujących o awariach bardziej szczegółowych (np. zanik napięcia, włamanie do szafki, awaria pompy itp.). Nadajnik mikroprocesorowy urządzenia nadawczego będzie przekazywał krótkie informacje tekstowe o zaistniałych zdarzeniach. Informacje przekazywane będą do telefonów komórkowych osób odpowiedzialnych za stan sieci kanalizacyjnej i do centralnej dyspozytorni oczyszczalni ścieków na komputer monitorujący pracę całego układu kanalizacyjnego. Treść przesyłanych wiadomości oraz ilość kontrolowanych sygnałów jak również osoby, do których ma być dostarczona informacja zostaną wskazane na etapie montażu przez Inwestora. Osoba odpowiedzialna za konserwację sieci i pompowni będzie miała wiadomość bez względu na to gdzie się znajduje (warunek posiadania telefonu). W przypadku braku telefonu – czyli braku potwierdzenia odebrania alarmu-informacji będzie wysyłana do innych uprawnionych osób do momentu aż jedna z osób uprawnionych potwierdzi przyjęcie alarmu-informacji. Oprogramowanie układu monitorowania dostarczy producent systemu.

Schemat ogólny systemu monitorowania przepompowni



Zabezpieczenie układu sterowania i monitorowania w przypadku braku napięcia zasilania

Układ sterowania i monitorowania powinien posiadać zabezpieczenie zasilania, w przypadku braku napięcia zasilania podstawowego, w postaci odpowiedniego zasilacza 230V-AC/24V-DC 1,2A z integrowanego z baterią. Układ podtrzymania napięcia powinien być tak dobrany, aby istniała możliwość natychmiastowego przesłania informacji o zaistniałej sytuacji awaryjnej w przepompowni.

Dobór systemu GPRS/SMS

Pozostawia się Inwestorowi możliwość wyboru dowolnego producenta układów sterowania i monitorowania. Po dokonaniu wyboru, należy skonsultować to z producentem szafki sterowniczej w celu przygotowania szafki do montażu urządzeń sterowniczo-monitorujących systemu.

Uwaga:

Zaleca się zastosowanie systemu monitorowania już funkcjonującego na terenie działania Gminy Pawłowiczki. W tym celu przed zamówieniem szafek sterowniczych należy skonsultować ich wyposażenie z inwestorem i producentem.

2.6.1. Monitorowanie pracy przepompowni – wymagania

Podane wyżej wymagania, co do wyposażenia szafy sterowniczej należy uzupełnić o konieczność zmian w istniejącym oprogramowaniu SCADA w celu wizualizacji pracy przepompowni. W tym celu zachodzi konieczność przeprowadzenia prac w centralnej dyspozytorni Zamawiającego związanych z wprowadzeniem do systemu SCADA wizualizacji włączanego obiektu i uzyskać kartę ze stałym adresem IP dla realizowanej przepompowni (od firmy świadczącej usługę APN-u Zamawiającemu). Zamawiający posiada system SCADA - ClearSCADA. Chodzi o wykonanie ekranu wizualizacji pracy realizowanej przepompowni oraz powiązanie ekranów wizualizacyjnych z przepompownią poprzez GPRS i stały adres IP. Prace związane z oprogramowaniem ClearSCADA należy powierzyć firmie autorskiej, która opracowała dotychczasowe wizualizacje (lub uzyskać jej zgodę i zrzeczenie się praw autorskich na rzecz firmy która będzie wprowadzać poprawki i uzupełnienia). Ekran wizualizacyjny mają zachować wszystkie standardy i funkcjonalność ekranów dotychczas stosowanych przez Zamawiającego dla przepompowni ścieków.

Zakres prac musi uwzględniać wszelkie zmiany w istniejących ekranach wizualizacyjnych (np. dodanie odpowiedniego punktu na mapie lub mapach), uzupełnienie rejestrowania awarii, rejestrowania danych przychodzących z przepompowni, wszelkie wykresy oraz uzupełnienie raportów okresowych o dodawaną przepompownię itp. tak aby żaden parametr czy ekran nie został pominięty. Wykonawca prac w centralnej dyspozytorni musi posiadać dostęp do wersji development ClearSCADA. Wykonawca powinien posiadać doświadczenie w organizowaniu serwerów komunikacyjnych OPC. Przy pracach nad systemem wizualizacji musi przyjąć iż nie będzie miał dostępu do systemu monitoringu pracującego w gm. Pawłowiczki. Wykonawca powinien po zakończeniu prac przedstawić do akceptacji proponowane rozwiązania administratorowi systemu „SMOiS” pracującego w gm. Pawłowiczki. Niedopuszczalne jest proponowanie odrębnego stanowiska wizualizacji w innym systemie, niż ten który jest zainstalowany u Zamawiającego. Wizualizacja musi pracować w istniejącym systemie i być z nim spójna. Wizualizacja pompowni powinna być zgodna z posiadanymi ekranami synoptycznymi innych przepompowni ścieków posiadanych przez Zamawiającego w systemie SCADA.

Zabezpieczenie układu sterowania i monitorowania w przypadku braku napięcia zasilania

Układ sterowania i monitorowania powinien posiadać zabezpieczenie zasilania, w przypadku braku napięcia zasilania podstawowego, w postaci odpowiedniego zasilacza 230V-AC/24V-DC 1,2A z integrowanego z baterią. Układ podtrzymania napięcia powinien być tak dobrany, aby istniała możliwość natychmiastowego przesłania informacji o zaistniałej sytuacji awaryjnej w przepompowni.

2.8. Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni

Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni zasilane będzie kablami nN typu YKYżo 3 x 2,5 mm² z szafki sterowniczej przepompowni, w której zainstalowany będzie układ zasilania oświetlenia. Oświetlenie zewnętrzne projektuje się wykonać na słupie oświetleniowym aluminiowym np. typu SAL-5 dł. do 5m prod. ROSA lub podobnym ogólnie dostępnym w hurtowniach materiałów elektrycznych. Słup należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie betonowym B-50 lub w koszu zbrojeniowym Z-50. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej energooszczędnej oprawy np. typu MAGNOLIA LED 48W lub podobnej dowolnego typu ogólnie dostępnej w hurtowniach materiałów elektrycznych. Zabezpieczenie oprawy wkładką bezpiecznikową typu D01/E14-6A w złączu słupowym TB-11. Załączenie i wyłączenie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie programatorem analogowym lub cyfrowym (zegar astronomiczny) dowolnego typu poprzez stykcznik. Dodatkowo będzie możliwość załączenia ręcznego w zależności od aktualnych potrzeb. Oświetlenie zewnętrzne zakwalifikowane jest zgodnie z PN-EN 12464-2-2008 Załącznik A, jako: „Okazjonalnie użytkowane przejścia serwisowe i schody, oczyszczalnie wody odpływowej i komory napowietrzające, filtry i komory fermentacyjne osadu w instalacjach wodnych i ściekowych”. Minimalne natężenie oświetlenia 5lx.

2.9. Zasilanie awaryjne

Szafka sterownicza przepompowni powinna być dodatkowo przystosowana do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. prężożnego), które realizowane jest przez przełącznik zasilania uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie. Podłączenie agregatu realizowane będzie poprzez wtyczkę stałą na tablicową typu 32A lub 63A/400V-3P+N+PE zainstalowaną na zewnątrz szafki sterowniczej.

Konstrukcja agregatu powinna być zgodna z wymogami PN-ISO 8528-1:1996.

Agregat prądotwórczy zapewni inwestor.

2.10. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej na obiekcie zaprojektowano zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zmianami) oraz normą PN-IEC 60364. Istniejące sieci pracują w układzie **TN-C**. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilania oraz środek uzupełniający: wyłączniki różnicowo-prądowe. W obwodzie głównym zastosowane są zabezpieczenia zainstalowane w zestawie złączowo-pomiarowym jako zabezpieczenie główne. W szafce sterowniczej przepompowni zainstalowany jest rozłącznik izolacyjny główny dla wszystkich obwodów oraz wyłączniki różnicowo-prądowe. Dodatkowo zastosowano obudowy izolacyjne złącza pomiarowego i szafki sterowniczej. Stopień ochrony tych urządzeń powinien wynosić minimum IP-44. Silniki pomp ściekowych zabezpieczone są przeciwzwarcio i termicznie przez producenta szafki sterowniczej. Po stronie nN w całej instalacji projektowana jest sieć typu **TN-S**.

W instalacjach 1-fazowych stosuje się przewody 3-żyłowe: jeden fazowy L, jeden neutralny N i jeden ochronny PE. W instalacjach 3-fazowych tam gdzie nie jest potrzebny przewód neutralny N stosuje się przewody 4-żyłowe: trzy fazy L1, L2, L3 i przewód ochronny PE (np. silniki elektryczne), a tam gdzie jest potrzebny przewód neutralny 5-cio żyłowe przewody: trzy fazy L1, L2, L3, przewód neutralny N i przewód ochronny PE (np. gniazda wtyczkowe siłowe). W szafce sterowniczej przepompowni należy wykonać uziemienie punktu rozdziału przewodu PEN na PE i N.

2.11. Ochrona odgromowa i przepięciowa

W szafkach sterowniczych przepompowni za układem pomiarowym w części odbiorcy zainstalowane będą główne ochronniki przepięciowe typu 2 np. SPCT2-280/4.

2.12. Uziemienia

Uziemieniu podlega szyna ochronna PE w szafce sterowniczej przepompowni i słup oświetleniowy. Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana typu FeZn 25 x 4 mm ułożona w ziemi. Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów. Projektowany uziom należy połączyć o ile to możliwe z istniejącą siecią uziemień.

Wymagana rezystancja uziemienia:

- dla zestawu złączowo-pomiarowego $R \leq 30 \Omega$,

- dla ochrony przepięciowej $R \leq 10 \Omega$,
- Dodatkowo należy wykonać uziemienie pionowe $\varnothing 17,2$ mm „Galmar” długości ok. 6 m ze stali profilowanej miedzianej metodą udarową przy szafce sterowniczej przepompowni – rozdział przewodu PEN na PE i N.

2.13. Pomiary i próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące niezbędne pomiary i próby montażowe wynikające z normy PN-HD 60364-6:2008.

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

Pomiar rezystancji izolacji instalacji i odbiorników

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonywać należy indukctorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25M Ω dla instalacji 230V,
 - 0,50M Ω dla instalacji 400V i 500V;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona indukctorem 500V nie może być mniejsza od 1M Ω ,

Pomiar kabli zasilających

Pomiary i próby montażowe linii kablowych należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół. W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji,
- próba napięciowa powłoki.

Pomiar obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenia działania

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- ogłędziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej – w przypadku zerowania lub uziemienia,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- pomiary napięć dotykowych i krokowych rażenia w instalacji uziemień ochronnych urządzeń o napięciu powyżej 1kV.

Na podstawie oględzin instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną. Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich zerowanych urządzeń lub uziemień. Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovowy, zmierzoną impedancję pętli zwarciovowej oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznic stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego.

2.14. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Projektuje się układ pomiarowy bezpośredni, jednostrefowy energii elektrycznej, który należy zainstalować w zestawie złączowo-pomiarowym w części dostępnej dla TAURON Dystrybucja S.A.

W tym celu należy zbudować licznik elektroniczny bezpośredni energii elektrycznej czynnej, 3-fazowy, kWh, (typ stosowany w TAURON Dystrybucja S.A.). Grupa taryfowa C11, grupa przyłączeniowa V. Układ pomiarowy musi być przystosowany do plombowania. Licznik dostarcza i montuje TAURON Dystrybucja S.A.

2.15. Zasilanie placu budowy

Zasilanie placu budowy przepompowni wykonane będzie z zasilania docelowego, które należy wykonać w pierwszej kolejności. W tym celu należy w pobliżu terenu przepompowni ustawić typową rozdzielnicę budowlaną w obudowie izolacyjnej lub zastosować własny agregat prądowórczy przewoźny. Wartość zabezpieczenia przedlicznikowego dla placu budowy nie może przekroczyć 20A. Rozdzielnica budowlana musi być wyposażona w odpowiedni wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym 30mA.

3. Obliczenia techniczne

3.1. Bilans mocy urządzeń w przepompowni

Obliczenia wykonuje się metodą współczynnika zapotrzebowania mocy „kz”.

$$P_{szcz} = P_{obl} \cdot k_z$$

$$Q_{szcz} = P_{szcz} \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

$$S_{szcz} = \sqrt{P_{szcz}^2 + Q_{szcz}^2}$$

$$I_{szcz} = \frac{S_{szcz}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_{szcz}}{P_{szcz}}$$

3.1.1. Przepompownia PK-1 ; PK-2

Dane do obliczeń:											
LP.	Nazwa urządzenia	Ilość	P _n	ΣP _n	U _n	k _z	cosφ	tgφ	P _{szcz.}	Q _{szcz.}	S _{szcz.}
			[kW]	[kW]	[V]	[-]	4/4 obciąż.	[kW]	[kvar]	[kVA]	
1	Zestaw pompowy	2	3,9	7,8	400	0,5	0,82	0,7	3,9	2,73	4,76
2	Oświetlenie terenu przepompowni	1	0,1	0,1	230	1,0	0,95	0,33	0,1	0,03	0,1
3	Gniazda wtyczkowe serwisowe	1	0,5	0,5	230	0,5	0,9	0,48	0,25	0,12	0,28
4	Układ sterowania i automatyki	1	0,3	0,3	230	1,0	0,95	0,33	0,3	0,1	0,32
5	R A Z E M :	-	-	8,7	-	-	-	-	4,55	2,98	5,46

Dla zachowania wymaganego współczynnika mocy $\operatorname{tg} \leq 0,4$ proponuje się indywidualną kompensację mocy biernej dla silników pomp ściekowych. Kondensator do indywidualnej kompensacji mocy biernej dobiera się wg wzoru:

$$Q_k = \frac{P_n}{\eta} \cdot m$$

gdzie:

P_n – moc znamionowa silnika [3,9 kW],

η – sprawność silnika [81,3 %],

m – z tab. 7.70 „Poradnik inż. elektr.” Tom IV str. 702 [$m=0,48$],

Kompensacja mocy biernej silnika:

$$Q_k \leq \frac{3,9}{81,3} \cdot 0,48 \leq 2,3 \text{ k var}$$

Dobiera się kondensator indywidualny 3-fazowy o mocy 1,5 kvar ; 400 V ; 50 Hz ; 2,0 A dla silnika pompy ściekowej o mocy pobieranej z sieci $P_n = 3,9$ kW.

Wyniki obliczeń:			
		Bez kompensacji:	Po kompensacji:
Moc zainstalowana:	P _n	8,7 kW	8,7 kW
Moc szczytowa:	P _{szcz.}	4,55 kW	4,55 kW
Moc bierna:	Q _{szcz.}	2,98 kvar	1,48 kvar
Moc pozorna:	S _{szcz.}	5,46 kVA	4,78 kVA
Prąd szczytowy:	I _{szcz.}	7,88 A	6,9 A
cos φ _{sr.} :		0,87 !!!	0,95
tg φ _{sr.} :		0,65 !!!	0,32
Napięcie znamionowe:	U _N	400/230 V; 50 Hz	400/230 V; 50 Hz

tgφ = 0,65 > 0,4 (wg WP)
projektuje się kondensator o
mocy Q = 1,5 kvar dla silnika
pompy ściekowej

Po zastosowaniu indywidualnej kompensacji mocy biernej dla silnika pompy ściekowej, wartość wymaganego współczynnika mocy $\operatorname{tg} = 0,32$ będzie zachowana w stosunku do wymaganego.

3.2. Dobór zabezpieczeń

3.2.1. Przepompownia PK-1 ; PK-2

Dobiera się zabezpieczenia dla projektowanych obwodów głównych. Przy doborze zabezpieczeń uwzględnia się możliwość pracy dwóch pomp.

Dane silnika pompy ściekowej:

Moc silnika [kW]		U _N [V]	f [Hz]	I _N [A]	I _r [A]	I _r [A]	cosφ [-]	η [%]	Prędkość obrot. [obr/min]
P _N	Ilość				[bezpśredni]	[gwiazda/trójkąt]			
3,9	1 + 1 rez.	400	50	8,4	55,0	18,3	0,82	81,3	2879

Rozruch silnika pompy ściekowej: *łagodny „soft-start”*

Uwzględniając możliwość niewielkich odchyień czasu rozruchu i niesprawności przełączeń, dobrano wielkość zabezpieczenia jak dla prądu rozruchu silnika „gwiazda/trójkąt”:

$$I_b = 20A \geq I_r = 18,3A$$

Silnik pompy ściekowej będzie zabezpieczony w szafce sterowniczej:

- samoczynnym wyłącznikiem instalacyjnym nadmiarowo-prądowym np. S193C-20A, oraz
- samoczynnym wyłącznikiem silnikowym typu PKZM4-25 o zakresie (16 ÷ 25)A i nastawie 20A,

Ostatecznego doboru urządzeń zabezpieczających dokonuje producent szafki sterowniczej.

Jako zabezpieczenia główne projektowanego obwodu zasilającego przepompownię, od strony zasilania, stanowić będą:

- wkładki bezpiecznikowe WTN-00/gG-50A jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe zainstalowane w zestawie złączowo-pomiarowym,
- samoczynny ogranicznik mocy nadprądowy z członem przeciążeniowym typu ETIMAT T-32A jako zabezpieczenie główne zalicznikowe, zainstalowany w zestawie złączowo-pomiarowym,
- zabezpieczenia obwodowe w szafce sterowniczej dla wszystkich odbiorników (dobiera producent szafki sterowniczej),

Uwaga:

Maksymalna moc szczytowa pobierana przez przepompownię będzie wynosić ok. 4,0 kW (praca jednej pompy).

3.3. Dobór kabli i przewodów

Kable i przewody dobrano z uwzględnieniem mocy przyłączeniowej (wg TWP ; 17,0kW), dopuszczalnych obciążalności jak również dopuszczalnych spadków napięć oraz zachowania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej (wg PN-IEC 60364-5-523²) przez szybkie wyłączenie.

3.3.1. Przepompownia PK-1 ; PK-2

Zakres robót do wykonania przez TAURON Dystrybucja S.A.:

Zasilanie zestawu złączowo-pomiarowego, wg warunków przyłączenia.

Zakres robót do wykonania przez Podmiot przyłączany:

Dla zasilania szafki sterowniczej przepompowni dobiera się kabel (włz) YKYżo 5 x 16 mm² o obciążalności długotrwałej I_d = 67A ułożony w ziemi. Sposób ułożenia kabla „D”. Kabel zaliczany jest do grupy III i zabezpieczony ogranicznikiem mocy nadprądowym z członem przeciążeniowym typu ETIMAT T-32A jako zabezpieczenie główne zalicznikowe, stąd I_{dd} = 24A

$$I_d = 67,0A > I_{dd} = 24,0A$$

Dla zasilania silników pompy kable zasilające dobiera i dostarcza producent zestawów pompowych.

3.4. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć

3.4.1. Przepompownia PK-1 ; PK-2

Sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej dokonano w punkcie „A” biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41. Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN-S będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

² Tablica A.52-1 normy PN-IEC 60364-5-523

$$Z_{S1} \leq \frac{U_N}{I_A} \qquad I_{Z1} = \frac{U_N}{Z_{S1}} \cdot 0,8$$

$$Z_{S1} \leq \frac{230}{320} \qquad \text{oraz} \qquad I_{Z1} = \frac{230}{0,718} \cdot 0,8$$

$$Z_{S1} \leq 0,718\Omega \qquad I_{Z1} = 0,26kA < I_{Z2} = 6kA$$

gdzie:

Z_{S1} - impedancja pętli zwarciowej [Ω],

U_N - znamionowe napięcie sieci względem ziemi [V],

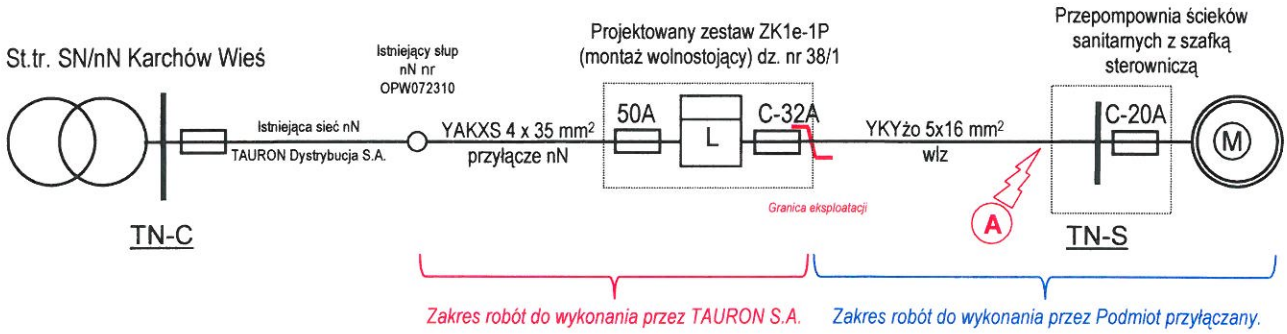
I_A - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $< 0,4s$ [A],

I_A dla ETIMAT T-32A wynosi 320A

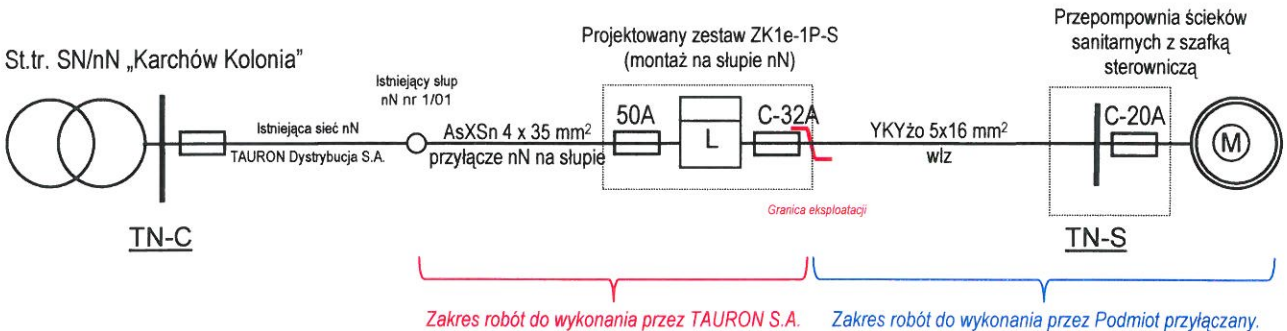
I_{Z1} - spodziewana wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczenia energii elektrycznej [kA],

$I_{Z2} = 6kA$ - maksymalna wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczenia energii elektrycznej podana w TWP [kA],

Schemat zasilania przepompowni ścieków sanitarnych PK-1



Schemat zasilania przepompowni ścieków sanitarnych PK-2



W projekcie zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez samoczynne nadprądowe wyłączniki instalacyjne oraz wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe dla poszczególnych obwodów w szafce sterowniczej.

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciowego nie przekroczy 0,718 Ω . Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

Spadki napięć w zasilaniu przepompowni PK-1 ; PK-2 (wiz) określono wg wzoru:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$

gdzie:

P - moc przyłączeniowa wg TWP (przyjęto max. 17,0 kW),

L - długość obliczanej linii [m],

γ - konduktancja przewodu: $\gamma_{Cu} = 57$; $\gamma_{Al} = 35$,

s - przekrój przewodu [Cu 16 mm^2],

U - napięcie międzyprzewodowe [400 V].

Dopuszczalne spadki napięcia [%] w instalacjach elektrycznych wynoszą:

Rodzaj instalacji	Wewnętrzne linie zasilające		Instalacje odbiorcze		
	zasilane ze wspólnej sieci	zasilane ze st. transformatorowej w obiekcie budowlanym	zasilane z wewnętrznych linii zasilających/*	zasilane bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej 1 kV	zasilane bezpośrednio z głównych rozdzielnic st. transformatorowych
instalacje o Un>42 V, wspólne dla odbiorników oświetleniowych i grzejnych	2	3	2	4	7
instalacje o Un>42 V, nie zasilające odbiorników oświetleniowych	3	4	3	6	9
instalacje o Un<42 V					10

* Spadki napięć w instalacjach odbiorczych mogą przekraczać podane wartości, lecz suma spadków napięć w instalacjach odbiorczych i liniach wewnętrznych nie powinna przekraczać sumy spadków napięć podanych w tabelicy.

WLZ YKYżo 5 x 16 mm²

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 17,0 \cdot 5}{57 \cdot 16 \cdot 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0,06 < 2\%$$

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 17,0 \cdot 20}{57 \cdot 16 \cdot 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0,24 < 2\%$$

W projektowanych punktach instalacji, ochrona przeciwporażeniowa i spadki napięć są zachowane. Dodatkowo zastosowano izolację ochronną obudowy zestawu złączowo-pomiarowego i szafki sterowniczej przepompowni.

3.5. Obliczenie uziemienia

Rezystancję uziemienia obliczono dla szyny PE w szafce sterowniczej przepompowni PK-1 i PK-2 przyjmując średnią rezystywność gruntu $\rho = 100 \Omega\text{m}$. Po wykonaniu uziomu należy dokonać pomiarów uziemienia.

Sprawdzenie obliczeniowe uziomu:

Wymagana rezystancja uziemienia: $R_w \leq 10 \Omega$,
 Rezystywność gruntu (średnia): $\delta = 100,0 \Omega\text{m}$,
 Głębokość ułożenia uziomu: $t = 0,8 \text{ m}$,
 Bednarka FeZn 25 x 4 mm: $dw = 0,0124 \text{ m}$,

Rezystancja uziomu poziomego:

Długość bednarki, która zapewni założenia projektowe wynosi max. 30 m

$$R_1 = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{t \cdot dw} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 30} \cdot \ln \frac{2 \cdot 30^2}{0,8 \cdot 0,0124} = 4,62 \Omega$$

gdzie:

L - długość uziomu (m)
 t - głębokość ułożenia (m)
 dw - średnica uziomu (m)

Rezystancja uziomu pionowego:

Długość pręta stalowego ocynkowanego, która zapewni założenia j.w. wynosi 6 m

$$R_2 = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L}{dw} \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot h + 3 \cdot L}{4 \cdot h + L}} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 6} \cdot \ln \frac{2 \cdot 6}{0,01} \sqrt{\frac{4 \cdot 0,8 + 3 \cdot 6}{4 \cdot 0,8 + 6}} = 28,54 \Omega$$

gdzie:

L - długość uziomu (m)
 h - głębokość zakopania (m)
 dw - średnica uziomu $\varnothing 17,2 \text{ mm}$

Rezystancja wypadkowa

$$R_w = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{0,22 + 0,035} = 3,92 \Omega$$

Zaprojektowane uziemienie spełnia założenia:

$$R_w = 3,92 \Omega < R = 10 \Omega < R = 30 \Omega$$

Projektuje się wykonanie uziomu pojedynczego z poziomo ułożonej bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 mm w ziemi. Dodatkowo należy wykonać uziemienie pionowe $\varnothing 17,2 \text{ mm}$ „Galmar” długości ok. 6 m ze stali

profilowanej miedziowanej metodą udarową przy szafce sterowniczej przepompowni – rozdział przewodu PEN na PE i N. Z uziomem połączyć szynę PE szafki sterowniczej i metalowy słup oświetleniowy. Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów.

3.6. Dobór agregatu prądotwórczego

Ogólne zasady doboru agregatu prądotwórczego dla zasilania odbiorników wyposażonych w silniki elektryczne:

Odbiorniki wyposażone w silniki elektryczne		Zalecana moc agregatu prądotwórczego
Wariant 1	połączone w gwiazdę	co najmniej 3 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 2	połączone w trójkąt	co najmniej 9 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 3	połączone w gwiazdę/trójkąt	co najmniej 3 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 4	z falownikiem	co najmniej 1,5 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 5	silniki komutatorowe (elektronarzędzia)	co najmniej 1,2 razy większa od mocy znamionowej odbiornika

3.6.1. Przepompownia PK-1 ; PK-2

Silnik pompy o mocy znamionowej $P_N = 3,9$ kW połączony w gwiazdę ; rozruch: *soft-start*
Moc pozorna szczytowa przepompowni wynosi $S_{szcz.} = 5,46$ kVA.

Dobiera się agregat prądotwórczy przewoźny (wg wariantu 1):

$$S_A = 3 \cdot S_{szcz.}$$

$$S_A = 3 \cdot 5,46 = 16,38 \text{ kVA}$$

Ostatecznie dobiera się agregat o mocy $S_N = 20$ [kVA]. **Agregat prądotwórczy zapewni inwestor.**

4. Przedmiar robót

Opisy zawarte w przedmiarze robót określają prace w nim zawarte i powinny być interpretowane łącznie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Dokumentami Kontraktowymi. Ogólne opisy prac i materiałów zawarte w Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej, nie muszą być konieczne powtórzone w przedmiarze.

LP		ROBOTY ELEKTRYCZNE	j.m.	Ilość
Przepompownia ścieków PK-1				
1.	ST-E.04	Zasilanie szafki sterowniczej PK-1 – WLZ kablem YKYżo 5 x 16 mm ² – 5m/obwód.	obw.	1
2.	ST-E.04	Sieć uziemień. 1 kpl. – 30m	mb	30
3.	ST-E.04	Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni PK-1	mb	30
4.	ST-E.04	Pomiary elektryczne, badania i próby montażowe.	kpl.	1
Przepompownia ścieków PK-2				
1.	ST-E.04	Zasilanie szafki sterowniczej PK-1 – WLZ kablem YKYżo 5 x 16 mm ² – 20m/obwód.	obw.	1
2.	ST-E.04	Sieć uziemień. 1 kpl. – 30m	mb	30
3.	ST-E.04	Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni PK-1	mb	30
4.	ST-E.04	Pomiary elektryczne, badania i próby montażowe.	kpl.	1

4.1. Zestawienie materiałów podstawowych PK-1

Lp	Wyszczególnienie	Typ	J. miary	Ilość
1.	Szafka sterownicza przepompowni – kompletna	Dostawa inwestorska	kpl.	1
2.	Kabel elektroenergetyczny nN	YKYżo 5 x 16 mm ²	m	7
3.	Kabel elektroenergetyczny nN	YKY 3 x 2,5 mm ²	m	5
4.	Bednarka stalowa ocynkowana	FeZn 25 x 4 mm	m	30
5.	Pręt stalowy miedziowany	Ø17,2 mm	m	6
6.	Folia niebieska	PCV szer. 40 cm	m	12
7.	Oznaczniki kablowe		szt.	4
8.	Piasek		m ³	0,4
9.	Rury ochronne	KR-75	m	12
10.	Słup oświetleniowy aluminiowy	SAL-6	szt.	1
11.	Zestaw złączowy słupowy z zabezpieczeniem	TB-11	szt.	1
12.	Fundament betonowy	B-50	szt.	1
13.	Oprawa oświetleniowa z lampą ledową	MAGNOLIA LED 48W	szt.	1
14.	Przewód elektroinstalacyjny w izolacji 750V	YDY 3 x 2,5 mm ²	m	6

4.2. Zestawienie materiałów podstawowych PK-2

Lp	Wyszczególnienie	Typ	J. miary	Ilość
1.	Szafka sterownicza przepompowni – kompletna	Dostawa inwestorska	kpl.	1
2.	Kabel elektroenergetyczny nN	YKYżo 5 x 16 mm ²	m	20
3.	Kabel elektroenergetyczny nN	YKY 3 x 2,5 mm ²	m	5
4.	Bednarka stalowa ocynkowana	FeZn 25 x 4 mm	m	30
5.	Pręt stalowy miedziowany	Ø17,2 mm	m	6
6.	Folia niebieska	PCV szer. 40 cm	m	25
7.	Oznaczniki kablowe		szt.	8
8.	Piasek		m ³	2,0
9.	Rury ochronne	KR-75	m	25
10.	Słup oświetleniowy aluminiowy	SAL-6	szt.	1
11.	Zestaw złączowy słupowy z zabezpieczeniem	TB-11	szt.	1
12.	Fundament betonowy	B-50	szt.	1
13.	Oprawa oświetleniowa z lampą ledową	MAGNOLIA LED 48W	szt.	1
14.	Przewód elektroinstalacyjny w izolacji 750V	YDY 3 x 2,5 mm ²	m	6

5. Zasilanie przepompowni przydomowej

5.1. Lokalizacja przepompowni przydomowej

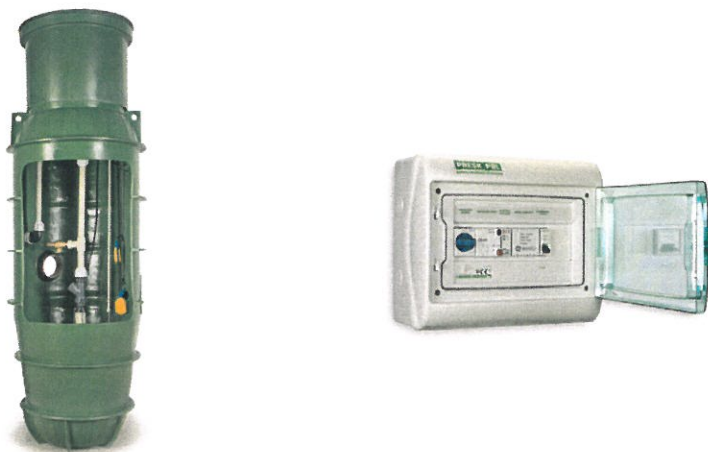
Lokalizację przepompowni pokazano na planie sytuacyjnym z projektem kanalizacji sanitarnej. Sposób zasilania przepompowni pokazano na załączonym schemacie zasadniczym zasilania. Pozostawia się Inwestorowi możliwość wyboru dowolnego producenta przepompowni wraz z szafką sterowniczą, spełniającą założenia projektowe ujęte w części technologicznej.

5.2. Charakterystyka przepompowni z szafką sterowniczą

Przydomowa przepompownia ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana w formie zbiornika wykonany z PEHD jako monolityczny bez używania procesu zgrzewania elementów co zapewnia całkowitą szczelność i odporność na agresywne ścieki. Wewnątrz przepompowni zainstalowana będzie pompa ściekowa wyporowa z silnikiem (3-faz. lub 1-faz.) o mocy max. do 1,1 kW (3-faz.) i 1,5 kW (1-faz.) oraz układ czujników poziomu w zbiorniku. Zestaw pompy dostarczany jest fabrycznie z kablami zasilającymi i sterowniczymi. Standardowa długość kabli wynosi 10 m, większe długości na zamówienie u producenta. Kable wyprowadzone będą z szafki sterowniczej przepompowni do komory zbiornika przepompowni. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą a zbiornikiem przepompowni. **Rura układana powinna być w miarę możliwość równolegle razem z przyłączem sanitarnym lub po jak najkrótszej trasie.** Należy stosować rurę ochronną „Arot” typu KR-75 lub KR-110. W zbiorniku przepompowni kable układane będą luźno. Przepompownia wyposażona jest we własną szafkę sterowniczą w obudowie izolacyjnej dostarczoną razem z zestawami pompowymi, którą należy zasilić. Szafka sterownicza wyposażona jest w układ automatycznego sterowania pracą pomp ściekowych. Układ elektryczny szafki sterowniczej realizuje wymagane w instalacji zasilającej pomp zabezpieczenia zwarciove, przeciążeniowe i posiada zabezpieczenie główne. Ponadto szafka sterownicza wyposażona jest w układ sygnalizacji alarmowej: świetlny informujący użytkownika o zaistniałej sytuacji awaryjnej. Szczegółowe dane techniczne wraz ze schematem połączeń wewnętrznych znajdują się w DTR szafki sterowniczej dostarczanej przez producenta.

Szczegółowy dobór parametrów technicznych przepompowni wraz z pompami znajduje się w projekcie technologicznym.

Widok kompletnej przepompowni z szafką sterowniczą (przykład)



Pozostawia się Inwestorowi możliwość wyboru dowolnego producenta przepompowni wraz z szafką sterowniczą, spełniającą założenia projektowe ujęte w części technologicznej.

Sposób montażu szafki sterowniczej

Szafka sterownicza powinna być zamontowana przy przepompowni w miejscu wskazanym przez właściciela posesji. Szafka powinna być zamontowana minimum 50 cm nad ziemią – zalecana 70 cm.

Projektuje się aby szafka sterownicza wyposażona była w zabezpieczenie główne, zabezpieczenia zwarciove i termiczne silników, układ automatyki i sterowania pracy pompy ściekowej z układem bezpośrednim rozruchu silników, optyczne wskaźniki stanów alarmowych oraz pulsujący sygnalizator świetlny awarii.

Szczegółowe dane techniczne podane są w DTR dostarczanej razem z szafką sterowniczą.

Uwaga:

W okresie trwania gwarancji jak i po jej upływie zabronione jest dokonywanie jakichkolwiek przeróbek i napraw w układzie zasilania przepompowni jak również w szafce sterowniczej przez osoby do tego nie upoważnione.

5.3. Układ automatyki i sterowania

Dla przepompowni projektuje się zainstalować wolnostojącą szafkę sterowniczą dostarczaną razem z przepompownią.

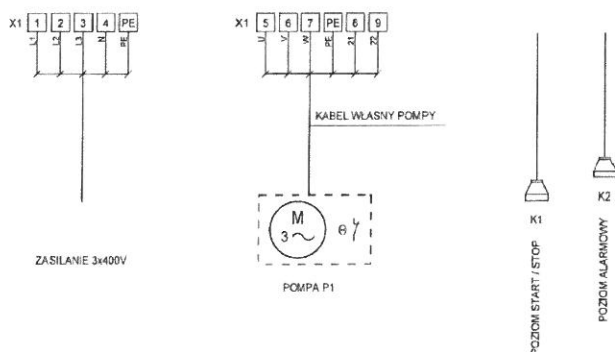
Budowa układu automatyki i sterowania oparta jest na wyłącznikach pływakowych zamontowanych w komorze przepompowni.

Układ zasilania i sterowania szafki sterowniczej przystosowany jest do zasilania napięciem przemiennym 400V lub 230V ; 50 Hz.

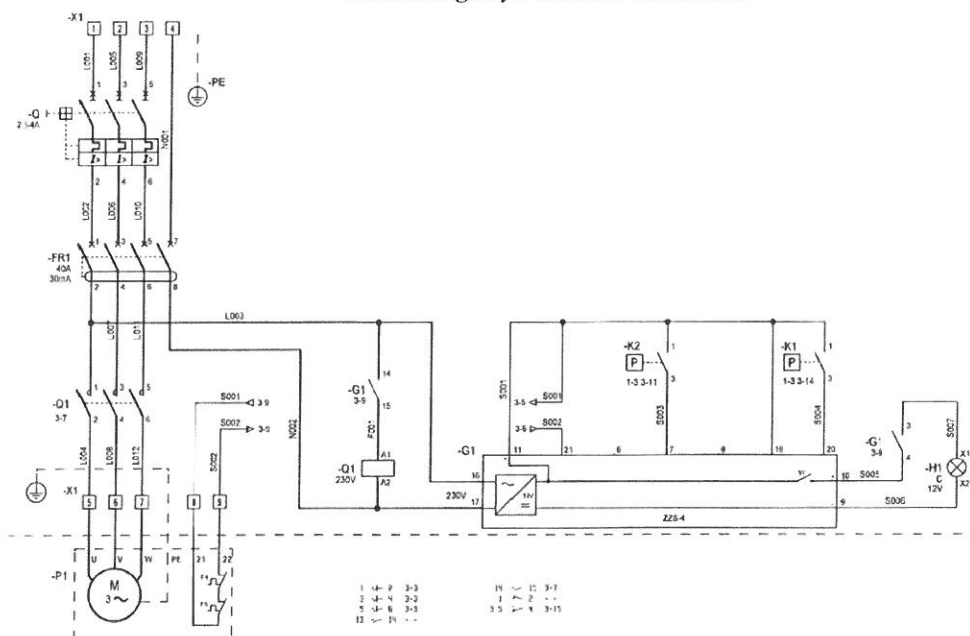
Szafka sterownicza powinna być wyposażona w:

- sygnalizację świetlną stanów pracy przepompowni zainstalowaną na drzwiach szafki sterowniczej.

Schemat ogólny przyłączy



Schemat ogólny obwodów sterowania



Pełna dokumentacja techniczna znajduje się na wyposażeniu szafki sterowniczej i jest dostarczana przez producenta.

5.4. Układ zasilania przepompowni

5.4.1. Zasilanie przepompowni indywidualnych dla budynków jednorodzinnych

Zgodnie z uzgodnieniami wykonawcy z właścicielami posesji, przepompownia zasilana będzie z sieci zalicznikowej posesji. W tym celu należy:

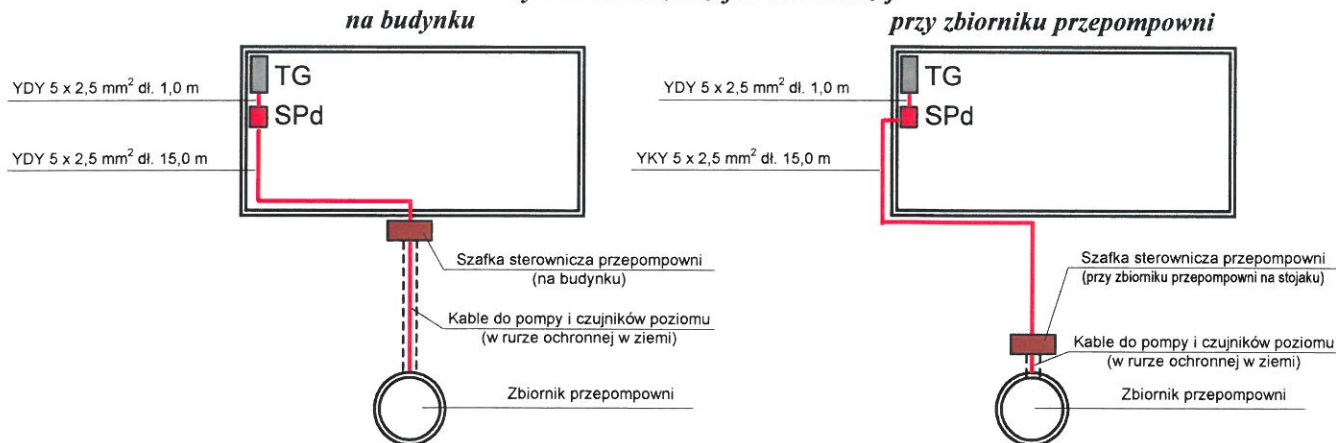
1. Zasilanie wykonać jako niezależny 3-fazowy obwód z tablicy głównej (TG) w budynku (lub w innym miejscu wskazanym przez właściciela posesji) do szafki sterowniczej przepompowni,
2. Obwód zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym nadmiarowo-prądowym o charakterystyce „C” zainstalowanym w skrzynce SPd (wg projektu); np. S303C-10A dla przepompowni zasilanych 3faz.
3. Uwaga: przekrój przewodu należy zweryfikować na spadek napięcia w przypadku długich odległości (powyżej 100 m przy zabezpieczeniu C10A i powyżej 65 m przy zabezpieczeniu C16A). Instalację wykonać w układzie TN-C, a w szafce sterowniczej TN-C-S.

4. Instalacja elektryczna w budynkach powinna być wyposażona w urządzenie różnicowoprądowe. Jeżeli instalacja takowego nie posiada, należy zastosować urządzenie o $I_{n} \geq 25A$ i $I_{\Delta n} = 30mA$, charakterystyka AC, odporne na zakłócenia impulsowe i stany nieustalone. Urządzenia wielu firm, cechuje duża ilość przypadkowych wyzwoleń przy stanach nieustalonych i nie współpracują one poprawnie z pompami Kador. Zaleca się zastosowanie rozłącznika różnicowo-prądowego prod. Hager typu CDC425J. Potwierdzamy też prawidłowe działanie rozłączników firmy Eaton (dawniej Moeller).
5. Zasilanie szafki sterowniczej wykonać przewodem YDY 5 x 2,5 mm² układanym w listwie elektroinstalacyjnej na tynku, gdy trasa przebiega wyłącznie w budynku, lub kablem YKY 5 x 2,5 mm² gdy trasa przebiega poza budynkiem. Przyjęto średnią długość przyłącza ok. 15,0 m na jedno zasilanie.
6. Zakończenie przewodu zasilającego, od strony szafki sterowniczej, wyprowadzić tak aby było możliwe wprowadzenie go od spodu, po środku szafki. Jest to szczególnie istotne jeśli szafka ma być zamontowana w pobliżu narożników budynku, rynien czy innych przeszkód narzucających lokalizację montażu. Ze względu na zachowanie szczelności szafki kable są wprowadzone jedynie od dołu szafki sterowniczej. **Niedopuszczalne jest wprowadzenie kabli od góry, boku lub tylnej ściany szafki !**
7. Instalacja musi spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej. Jako podstawową ochronę przeciwporażeniową zastosować izolację przewodów czynnych, a dodatkową jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,4 sek. W uzasadnionych przypadkach można zastosować urządzenia różnicowo-prądowe, jednak należy się liczyć z tym, że mogą one zadziałać w innych sytuacjach niż uszkodzenia instalacji. Konsekwencją tego może być przelanie ścieków wskutek braku zasilania przepompowni. Jeżeli to konieczne zaleca się zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego np. Legrand P-304-25/030 (w skrzynce SPd przewidziane jest miejsce na ewentualny montaż wyłącznika).
8. Lokalizacja zabezpieczeń musi umożliwić swobodny dostęp do nich przez służby konserwatorskie.

Uwaga:

1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca bezwzględnie powinien rozpoznać w terenie ilość posesji zasilanych przyłączami 1-fazowymi i 3-fazowymi w celu zamówienia odpowiednich przepompowni przydomowych.
2. Wszystkie roboty elektryczne związane z zasilaniem przepompowni należy przeprowadzić za zgodą i pod nadzorem właścicieli posesji.
3. Ostateczny sposób i trasę prowadzenia zasilania wykonawca robót elektrycznych uzgodni z właścicielem posesji.
4. Długości kabli przyjętych w projekcie są orientacyjne, jednak wykonawca powinien przyjmując nieznaczne zapasy.

Przykład montażu szafki sterowniczej:



Zasilanie silnika pompy ściekowej i pływakowych regulatorów poziomu ścieków odbywać się będzie za pomocą niezależnych przewodów ułożonych w rurze ochronnej KR-75 lub KR-110 w ziemi. Przyjęto średnią długość rury ok. 10,0 m na jedno zasilanie.

SPOSÓB UKŁADANIA RURY OCHRONNEJ

Rurę ochronną należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku z przykryciem 10 cm piasku i folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Prace ziemne przy układaniu kabli należy prowadzić ręcznie. Po wprowadzeniu kabli do rury należy je oznaczyć w trwałe oznaczniki przy wejściach do rur ochronnej. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kable. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folia przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego. Należy wykonać niezbędne pomiary zgodnie z normą N-SEP-004 potwierdzone protokołem pomiarów.

5.5. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej w przepompowni zaprojektowany jest zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zmianami) oraz normą PN-IEC 60364.

Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilania oraz środek uzupełniający: wyłącznik różnicowo-prądowy. W szafce sterowniczej przepompowni zainstalowany jest rozłącznik główny oraz wyłącznik różnicowo-prądowy. Dodatkowo zastosowano obudowę izolacyjną szafki sterowniczej

5.6. Uziemienia

Uziemieniu podlega szyna ochronna PE w szafce sterowniczej przepompowni. Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana typu FeZn 25 x 4 mm dł. 10m ułożona w ziemi równolegle z rura dla kabli zasilających pompę i czujniki poziomu. Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów. Projektowany uziom należy połączyć o ile to możliwe z istniejącą siecią uziemień.

Wymagana rezystancja uziemienia:

- dla ochrony przepięciowej $R \leq 10 \Omega$,

W szafce sterowniczej dokonać podziału szyny PEN na PE i N (układ TN-S). Punkt podziału uziemić. Uziemienie wykonać jako pionowe z pręta stalowego miedziowanego $\varnothing 1/2''$ długości minimum 3 m metodą udarową przy komorze przepompowni. Połączenie uziomu pionowego z punktem podziału szyny PEN na PE i N w szafce sterowniczej wykonać stalową ocynkowaną FeZn 20 x 3 mm lub prętem stalowym ocynkowanym FeZn $\varnothing 8$ mm poprzez zacisk kontrolny ZK. Długość uziemienia około 10 m. Dodatkowym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie obudowy szafki sterowniczej z materiału izolacyjnego. W pozostałych przypadkach należy wykonać zgodnie z projektem. Wymagana rezystancja uziemienia powinna wynosić 30 omów.

5.7. Dobór zabezpieczeń

5.7.1. Zabezpieczenie główne obwodu

Jako zabezpieczenia główne projektowanego obwodu zasilającego przepompownię, stanowić będą:

- Przy zasilaniu 3-fazowym: samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303C-10A w szafce pomiarowo-zasilającej SPd,

5.7.2. Zabezpieczenie silnika pompy ściekowej

Silnik pompy ściekowej powinien być fabrycznie zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem silnikowym (wyposażenie fabryczne szafki sterowniczej przepompowni). Ostatecznego doboru zabezpieczenia silnika dobiera producent szafki sterowniczej.

5.8. Dobór przewodu zasilającego

Przewód dobrano z uwzględnieniem dopuszczalnych obciążalności jak również dopuszczalnych spadków napięć oraz zachowania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej (wg PN-IEC 60364-5-523). Dla zasilania szafki sterowniczej dobiera się przewód lub kabel (przy zasilaniu 3-faz. i 1-faz.) typu YDY (YKY) 5 x 2,5 mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 20,0 \cdot (k_{t=20^\circ} = 1,12) = 22,4 A^3$ ułożony na tynku w listwie instalacyjnej PCV lub rurze ochronnej PCV i zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem instalacyjnym nadprądowym o max. prądzie 25A. Przewód zaliczany jest do grupy III, stąd $I_{dd} = 20,0 A$

$$I_d = 22,4 A > I_{dd} = 20,0 A$$

Dla zasilania silników pomp ściekowych kable zasilające dostarcza producent zestawów pompowych.

5.9. Obliczenie uziemienia

Rezystancję uziemienia obliczono przyjmując średnią rezystywność gruntu $\rho = 100 \Omega m$. Obliczeń uziemienia dokonano dla szyny PE w szafce sterowniczej pompowni.

SPRAWDZENIE OBLICZENIOWE UZIOMU:

Wymagana rezystancja uziemienia:	$R \leq 30 \Omega$,
Rezystywność gruntu (średnia):	$\delta = 100,0 \Omega m$,
Głębokość ułożenia uziomu:	$t = 0,8 m$,
Bednarka FeZn 20 x 3 mm:	$dw = 0,0124 m$,

Rezystancja uziomu poziomego:

Długość bednarki, która zapewni założenia j.w. wynosi średnio dla każdej pompowni ok. 10 m

³ Tablica 52-C3 normy PN-IEC 60364-5-523

$$R_1 = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{t \cdot dw} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 10} \cdot \ln \frac{2 \cdot 10^2}{0,8 \cdot 0,0124} = 15,77 \Omega$$

gdzie:

L - długość uziomu (m)

t - głębokość ułożenia (m)

dw - średnica uziomu (m)

Rezystancja uziomu pionowego:

Długość pręta stalowego ocynkowanego, która zapewni założenia j.w. wynosi 6 m

$$R_2 = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L}{dw} \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot h + 3 \cdot L}{4 \cdot h + L}} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 6} \cdot \ln \frac{2 \cdot 6}{0,01} \sqrt{\frac{4 \cdot 0,8 + 3 \cdot 6}{4 \cdot 0,8 + 6}} = 28,54 \Omega$$

gdzie:

L - długość uziomu (m)

h - głębokość zakopania (m)

dw - średnica uziomu (m)

Rezystancja wypadkowa:

$$R_w = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{0,063 + 0,035} = 10,2 \Omega$$

Uziemienie spełnia założenia:

$$R_w = 10,2 \Omega < R = 30 \Omega$$

Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów.

6. Przedmiar robót

Opisy zawarte w przedmiarze robót określają prace w nim zawarte i powinny być interpretowane łącznie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Dokumentami Kontraktowymi. Ogólne opisy prac i materiałów zawarte w Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej, nie muszą być konieczne powtórzone w przedmiarze.

Przepompownie przydomowe ścieków PKd (szt. 7)				
1.	ST-E.04	Zasilanie szafki sterowniczej – WLZ kablem lub przewodem YKYžo(YDYžo) 5 x 2,5 mm ² – 16m/obwód.	obw.	7
2.	ST-E.04	Sieć uziemień. Bednarka oc. – 30m Uziom pionowy z pręta stalowego oc. Ø17,2 dł. 6 m	kpl.	7
3.	ST-E.04	Pomiary elektryczne, badania i próby montażowe.	kpl.	7

6.1. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp	Wyszczególnienie	Typ	J. miary	Zasilanie 3-fazowe ; 400VAC 7 kpl.	
				Ilość/1kpl.	Ilość
1.	Szafka zasilająca SPd	Wg projektu	kpl.	1	7
2.	Kabel lub przewód elektroenergetyczny nN	YKY(YDY) 5 x 2,5 mm ²	m	16	112
3.	Listwa elektroinstalacyjna	LE 20x20	m	16	112
4.	Bednarka stalowa ocynkowana	FeZn 20 x 3 mm	m	10	70
5.	Pręt stalowy miedziowany	Ø17,2 mm dł. 6 m	m	6	42
6.	Folia niebieska	PCV szer. 40 cm	m	15	105
7.	Oznaczniki kablowe		szt.	2	14
8.	Piasek		m ³	1,2	8,4
9.	Rury ochronne	KR-110	m	10	70
10.	Rury ochronne	PCV-25	m	1	7

7. Uwagi końcowe

1. Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust. 5 i 6 Prawa Budowlanego, o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.
2. Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy prowadzić za wcześniejszą zgodą i pod nadzorem pracownika TAURON Dystrybucja S.A.

Uwaga:

Warunkiem przystąpienia do realizacji inwestycji jest zawarcie stosownej umowy przyłączeniowej.

3. Wszystkie stosowane urządzenia elektryczne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania (atesty).
4. Należy sporządzić niezbędne protokoły badań odbiorczych w zakresie odbieranych urządzeń przez TAURON Dystrybucja S.A.
5. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać mapę w skali 1:500 wraz ze szkicami inwentaryzacyjnymi z wrysowaną siecią energetyczną. Mapa winna być zaopatrzona w klauzulę potwierdzającą przyjęcie do ewidencji geodezyjnej państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w odpowiedniej terenowo filii Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
6. Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu w trakcie wykonawstwa, należy uzgodnić z Inwestorem, Kierownikiem Budowy robót elektrycznych i Projektantem. Zmiany i odstępstwa od projektu powinny być odnotowane odpowiednim wpisem w Dzienniku Budowy.
7. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić Projekt Potechniczny z naniesionymi zmianami, który razem z Dziennikiem Budowy i Protokołami Pomiarów należy przekazać Inwestorowi lub Użytkownikowi obiektu.
8. Schematy elektryczne powinny zawierać adresowanie obwodów z numeracją potencjałów. Adresy listew zaciskowych i aparatów krosowych. Opisy, obliczenia i rysunki należy dostarczyć w formie papierowej oraz w formie elektronicznej. W formacie PDF powinien to być jeden plik tak skompletowany jak forma papierowa dokumentacji. Ponadto należy dostarczyć dokumentację w formie edytowalnej w formatach docx, xlsx oraz rysunki w formacie dwg.
9. Wykonawca udzieli Zamawiającemu bezterminowej licencji na oprogramowanie.
10. Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta.
11. Wszelkie prace powinny być prowadzone w sposób bezpieczny i zapewniający nieprzerwany odbiór ścieków. Jakiegokolwiek nieścisłości i problemy zauważone przez wykonawcę mają być zgłoszone i wyjaśnione z Zamawiającym.
12. Wykonawca dokona montażu i regulacji położenia sond hydrostatycznych i pływaków w zbiorniku. Sposób zamocowania ww. oraz nastawy pracy pomp mają gwarantować optymalną pracę pompowni i prawidłową sygnalizację stanów awaryjnych.
13. Wszelkie informacje i zapytania dotyczące niniejszego projektu kierować pod adres: bpiemr@op.pl

opracował: *Mirosław Rajca*

techn. Mirosław Rajca
uprawnienia do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi o specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci i instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. 83/77/Op i 50/82/Op

(podpis i pieczęćka)

II. Dokumenty dołączone do projektu (strona 31 – 40)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych (31)
2. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień projektowych (32)
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego (33)
4. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (34)
5. Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. dla PK-1 (35 – 37)
6. Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. dla PK-2 (38 – 40)



Opole, dnia 30 kwietnia 1977 r.

WOJEWODA OPOLSKI

Nr ewid. 83/77/Op

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt. 2, § 5 ust. 2, § 6 ust. 4, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel **MIROSLAW R A J C A**

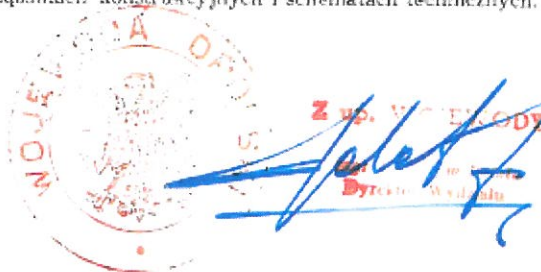
technik elektryk

urodzony dnia **26 czerwca 1954 r. w Opolu**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel **Mirosław R a j c a** jest upoważniony do:

- 1) kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych — o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.
- 2) sporządzania w budownictwie osób fizycznych, projektów instalacji elektrycznych — o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.





Opole, dnia 4 marca 1982 r.

WOJEWODA OPOLSKI

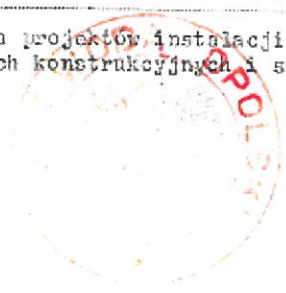
Nr ewid. 50/82/Op

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 2 ust.2 pkt.2 -----
i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a ----- rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w bu-
downictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

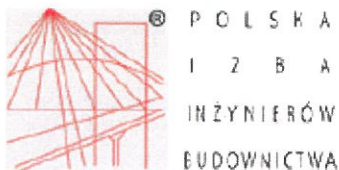
Obywatel MIROSLAW RAJCA
technik elektryk
urodzony dnia 26 czerwca 1954 r. w Opolu
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

Obywatel Mirosław Rajca jest upoważniony do:
sporządzania projektów instalacji elektrycznych o powszechnie znanych
rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.-----



Z upoważnienia Wojewody

[Signature]



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-NV8-M8T-ACM *

Pan MIROSŁAW RAJCA o numerze ewidencyjnym OPL/IE/1056/01
adres zamieszkania ul. GROTA ROWECKIEGO nr 12 A m. 214, 45-256 OPOLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-16 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Oświadczenie projektanta

Ja niżej podpisany oświadczam, na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami (t.j. z dnia 7 lipca 2020 r. (Dz. Ust. z 2020 r. poz. 1333), że projekt techniczny pn.

„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ścieków w Karchowie gm. Pawłowiczki

Zasilanie elektryczne przepompowni ścieków sanitarnych PK-1 i PK-2”

sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zawartość projektu technicznego spełnia wymagania rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r. poz. 1609) z sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.


techn. Mirosław Rajca
uprawnienia do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci i instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. 83/77/Op i 50/82/Op

(podpis i pieczęć)

Adres do korespondencji:
TAURON Obsługa Klienta sp. z o.o.
ul. Lwowska 23
40-389 Katowice

info@tauron-dystrybucja.pl
Infolinia: +48 32 606 0 616



Opole, 2020-04-14

Nr warunków: WP/028524/2020/O03R06

Gmina Pawłowiczki
pl. Jedności Narodu 1
47-280 PAWŁOWICZKI

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Wnioskodawca:

Gmina Pawłowiczki

pl. Jedności Narodu 1
47-280 PAWŁOWICZKI

Obiekt:

przepompownia ścieków sanitarnych PK-1

Adres przyłączanego obiektu:

Karchów
47-270 Karchów
numery działek: 38/1

Niniejszym potwierdzamy złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia w dniu: 2020-04-02. Odpowiadając na wniosek z dnia 2020-04-02, informujemy, że zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja SA i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: 17,0 kW dla zasilania podstawowego, w V grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: linia napowietrzna nN, słup nr OPW072310, obwód kier. Gościęcín zasilany ze stacji transformatorowej SN/nN Karchów Wieś.
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: Zaciski prądowe na wyjściu przewodów/kabla od zabezpieczenia w złączu ZK/zestawie złączowym w kierunku instalacji odbiorcy.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: Zaciski prądowe na wyjściu przewodów/kabla od zabezpieczenia w złączu ZK/zestawie złączowym w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: wykonać przyłącze kablowe kablem YAKXS 4x35mm² ze słupa nr OPW072310 do projektowanego złącza kablowego typu ZK-1+P, które ustawić w granicy działki nr 38/1 w Karchowie,
 - b) w zakresie sieci: ---,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy: wykonać wlv i instalację wewnętrzną.
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
 - a) rodzaj układu: bezpośredni,
 - b) miejsce zainstalowania: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.
5. Zabezpieczenia przeciążeniowe zalicznikowe:
 - a) prąd znamionowy: 32 A,
 - b) rodzaj: wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy.

- c) lokalizacja: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.
- 6. Dla doboru aparatury, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA.
- 7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej, $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.
- 8. Sieć nN pracuje w układzie: TN-C

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
 - przerwy nieplanowanej – 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - przerw planowanych – 35 godz.,
 - przerw nieplanowanych – 48 godz.

III. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

IV. Informacje dodatkowe

1. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy ww. na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
4. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
5. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy Prawo energetyczne i rozporządzeń wykonawczych, zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne”.
6. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A. dokumentacji techniczno-prawnej.
7. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Wydziałem Przyłączeń.
8. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
9. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
10. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
11. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
12. Wnioskodawca zobowiązany jest zgłosić pisemnie w TAURON Dystrybucja S.A. każdy posiadany agregat prądotwórczy oraz uzgodnić warunki połączenia agregatu z zasilaną instalacją. Połączenie

to winno być wykonane w sposób wykluczający pracę równoległą agregatu z siecią dystrybucyjną oraz możliwość podania napięcia na sieć dystrybucyjną

13. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie internetowej www.tauron-dystrybucja.pl

Przygotował: Leśko Krzysztof
Grupa: O03R06

Pełnomocnik
TAURON Dystrybucja S.A.

.....Iwona Padsiadlik

Załączniki:
Zał. Nr 1 - projekt umowy o przyłączenie

TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgorzna 25A
51-035 Kraków

NIP 611 020 26 50, REGON 258129215
Kapitał zakładowy (opłacony): 564 525 470 PLN
Sąd Rejonowy dla M. St. w Krakowie, XII KRS
Krajowy Rejestr Sądowy, Krajowy Rejestr Sądowy
pod numerem KRS: 0000073321

www.tauron-dystrybucja.pl

Adres do korespondencji:
TAURON Obsługa Klienta sp. z o.o.
ul. Ławowska 23
40-389 Katowice

info@tauron-dystrybucja.pl
infolinia: +48 22 606 0 616



Opole, 2020-04-14

Nr warunków: WP/028517/2020/O03R06

Gmina Pawłowiczki
pl. Jedności Narodu 1
47-280 PAWŁOWICZKI

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Wnioskodawca:

Gmina Pawłowiczki

pl. Jedności Narodu 1
47-280 PAWŁOWICZKI

Obiekt:

przepompownia ścieków sanitarnych PK-2

Adres przyłączanego obiektu:

47-270 Karchów
numery działek: 2

Niniejszym potwierdzamy złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia w dniu: 2020-04-02. Odpowiadając na wniosek z dnia 2020-04-02, informujemy, że zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja SA i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: 17,0 kW dla zasilania podstawowego, w V grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: linia napowietrzna nN, słup nr 1, obwód 01 zasilany ze stacji transformatorowej SN/nN Karchów Kolonia.
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji odbiorcy.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: na słupie nr 1 zabudować zestaw złączowo-pomiarowy, który zasilic z w/w słupa,
 - b) w zakresie sieci: --,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy: wykonać wlv i instalację wewnętrzną.
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
 - a) rodzaj układu: bezpośredni,
 - b) miejsce zainstalowania: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym na słupie OSD.
5. Zabezpieczenia przeciążeniowe zalicznikowe:
 - a) prąd znamionowy: 32 A,
 - b) rodzaj: wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy,
 - c) lokalizacja: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym na słupie OSD.

6. Dla doboru aparatury, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjęć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy bierniej, $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.
8. Sieć nN pracuje w układzie: TN-C

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
 - przerwy nieplanowanej – 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - przerw planowanych – 35 godz.,
 - przerw nieplanowanych – 48 godz.

III. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

IV. Informacje dodatkowe

1. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy ww. na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
4. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
5. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy Prawo energetyczne i rozporządzeń wykonawczych, zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne”.
6. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A. ---.
7. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Wydziałem Przyłączeń.
8. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
9. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
10. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii bierniej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
11. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
12. Wnioskodawca zobowiązany jest zgłosić pisemnie w TAURON Dystrybucja S.A. każdy posiadany agregat prądotwórczy oraz uzgodnić warunki połączenia agregatu z zasilaną instalacją. Połączenie

to winno być wykonane w sposób wykluczający pracę równoległą agregatu z siecią dystrybucyjną oraz możliwość podania napięcia na sieć dystrybucyjną.

13. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie internetowej www.tauron-dystrybucja.pl

Przygotował: Łeśko Krzysztof
Grupa: O03R06

Pełnomocnik
TAURON Dystrybucja S.A.
.....*Margareta Zarychta*.....

Załączniki:
Zał. Nr 1 - projekt umowy o przyłączenie

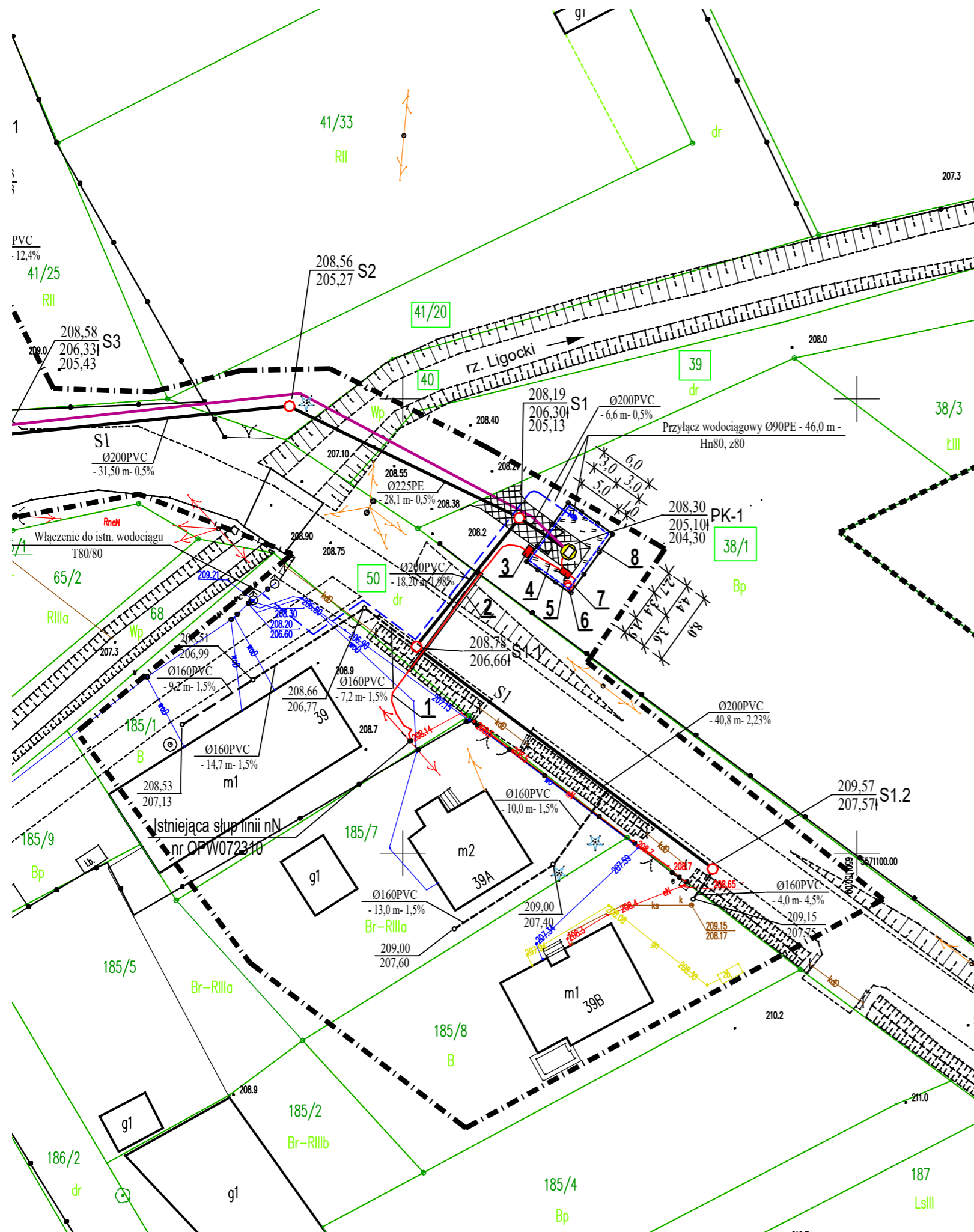
TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórna 25A
51-045 Kraków

NIP: 511 020 28 00, REGON: 140178315
Krajowy Rejestr Sądowy Krajowy Sąd Gospodarczy
Sąd Rejonowy dla M. St. w Krakowie
0 Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
pod numerem KRS: 000075121

www.tauron-dystrybucja.pl

III. Część rysunkowa projektu (rysunki 8.1. – 8.10.)

- 8.1. Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków sanitarnych PK-1
- 8.2. Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków sanitarnych PK-2
- 8.3. Schemat zasadniczy zasilania przepompowni ścieków sanitarnych PK-1
- 8.4. Schemat zasadniczy zasilania przepompowni ścieków sanitarnych PK-2
- 8.5. Schemat uproszczony szafki sterowniczej PK-1 ; PK-2
- 8.6. Plan złącza pomiarowego ZK1e-1P (PK-1)
- 8.7. Plan złącza pomiarowego ZK1e-1P-S (PK-2)
- 8.8. Słup oświetleniowy z oprawą (PK-1 ; PK-2)
- 8.9. Schemat zasadniczy zasilania przydomowej przepompowni PKd
- 8.10. Skrzynka zasilająca SPd (dla PKd)



Legenda - cz. elektryczna

Zakres robót do wykonania przez TAURON (WP/028524/2020/O03R06 z dn. 14-04-2020 r.):

- 1 - przyłącze kablowe YAKXS 4 x 35 mm² dł. 40 m
- 2 - rura ochronna DVK-110 (niebieska) dł. 13 m
- 3 - zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P

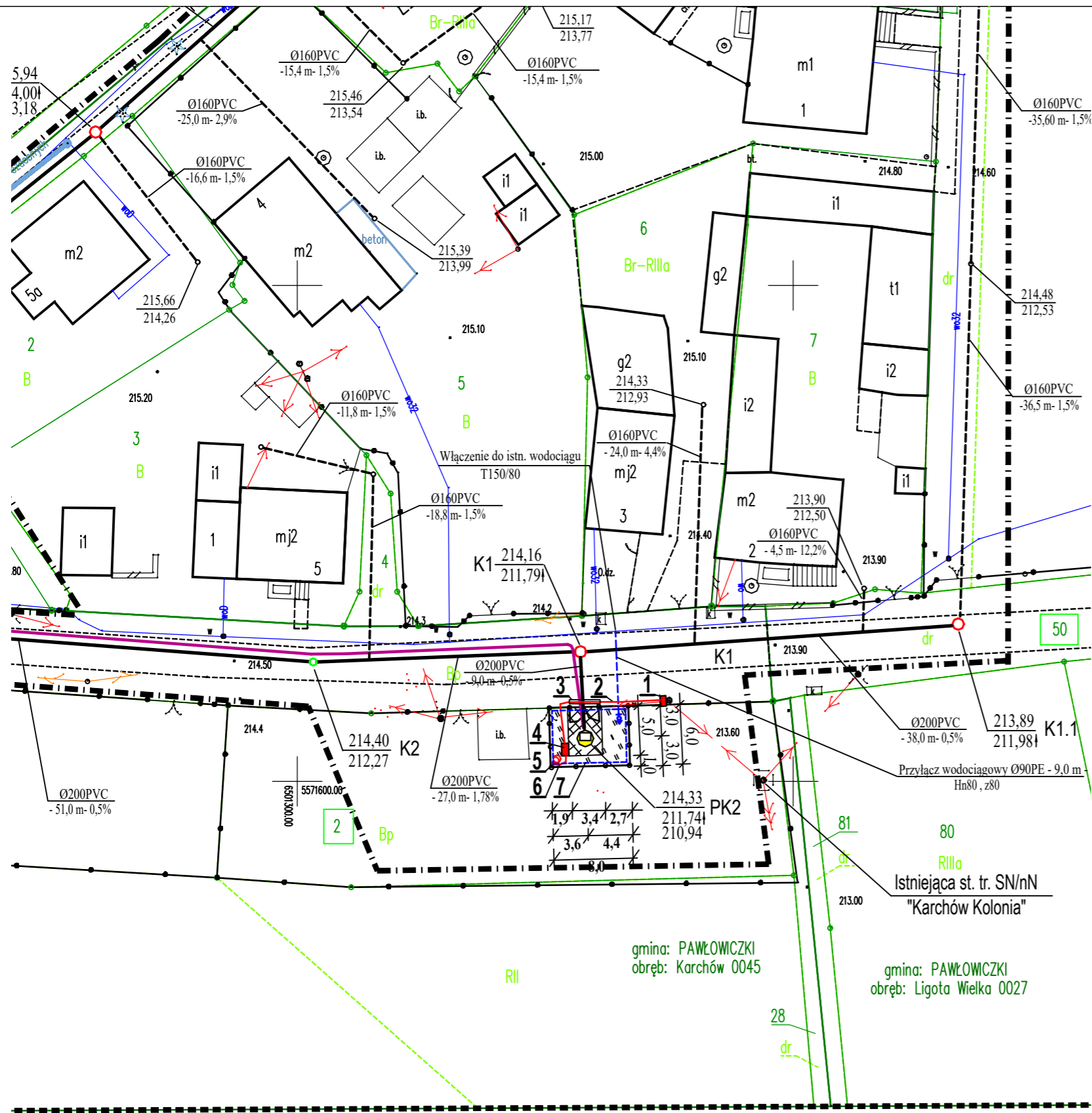
Zakres robót do wykonania przez inwestora:

- 4 - WLZ YKYżo 5 x 16 mm² dł. 5 m
- 5 - szafka sterownicza pompowni PK-1
- 6 - słup oświetleniowy SAL-5 z oprawą MAGNOLIA LED-48W
- 7 - kabel YKYżo 3 x 2,5 mm² dł. 5 m zasilanie oświetlenia
- 8 - bednarka stal. oc. 25 x 4 mm dł. 30 m - uziemienie

LEGENDA

- PVC Ø 200 PROJ. KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA PVC Ø 200 mm (układana w wykopie pionowym umocnionym)
- PVC Ø 160 PROJ. PRZYKANALIKI SANITARNE GRAWITACYJNE PVC Ø 160 mm (układane w wykopie pionowym umocnionym)
- PE Ø 90 PROJ. KANALIZACJA SANITARNA CIŚNIENIOWA PE Ø 90 mm (układane w wykopie pionowym umocnionym)
- PROJ. STUDZIENKI REWIZYJNE BETONOWE Ø 1000-1200 mm
- PROJ. STUDZIENKI REWIZYJNE Z PE Ø 425 mm na sieci
- PROJ. STUDZIENKI REWIZYJNE Z PE Ø 425 mm na przykanalikach
- PROJ. OGRODZENIE Z BRAMĄ WJAZDOWĄ (szer. 3,0 m)
- PROJ. CHODNIK (z kostki bet. "Polbruk")

"NEUSTEIN" s.c. - Krystyna i Andrzej Neustein Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji 45-417 Opole ul. Pomarańczowa 22 neustein@op.onet.pl, kom. 509 255 415		Załącznik: Projekt zagospodarowania terenu PK-1 Kategoria obiektu budowlanego XXVI Skala 1:500	Rys. Nr 8.1
Projektował cz.technologiczna: mgr inż. Andrzej Neustein Upr. nr 330/88/Op	Podpis: 	Temat Projekt Budowlany/Techniczny	Egz. Nr 1
Projektował cz.elektryczna: techn. Mirosław Rajca Upr. nr 50/82/Op	Podpis: 	Obiekt Kanalizacja sanitarna	
Sprawdzający: inż. Wiktor Koniuch Upr. nr 19/86/Op	Podpis: 	Lokalizacja Karchów	
		Inwestor Gmina Pawłowiczki	
		Data Październik 2020 r.	



Legenda - cz. elektryczna

Zakres robót do wykonania przez TAURON (WP/028517/2020/O03R06 z dn. 14-04-2020 r.):

1 - zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P-S (montaż na istn. słupie nr 1/1)

Zakres robót do wykonania przez inwestora:

2 - WLZ - YKYżo 5 x 16 mm² dł. 20 m zasilanie szafki sterowniczej pompowni PK-2

3 - rura ochronna KR-75 (niebieska) dł. 3 m

4 - szafka sterownicza pompowni PK-2

5 - słup oświetleniowy SAL-5 z oprawą MAGNOLIA LED-48W

6 - kabel YKYżo 3 x 2,5 mm² dł. 5 m zasilanie oświetlenia

7 - bednarka stal. oc. 25 x 4 mm dł. 30 m - uziemienie

LEGENDA

- PROJ. KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA PVC Ø 200 mm**
(układana w wykopie pionowym umocnionym)
- PROJ. PRZYKANALIKI SANITARNE GRAWITACYJNE PVC Ø 160 mm**
(układane w wykopie pionowym umocnionym)
- PROJ. KANALIZACJA SANITARNA CIŚNIENIOWA PE Ø 90 mm**
(układane w wykopie pionowym umocnionym)
- PROJ. STUDZIENKI REWIZYJNE BETONOWE Ø 1000 mm**
- PROJ. STUDZIENKI REWIZYJNE Z PE Ø 425 mm na sieci**
- PROJ. STUDZIENKI REWIZYJNE Z PE Ø 425 mm na przykanalikach**
- PROJ. OGRODZENIE Z BRAMĄ WJAZDOWĄ (szer. 3,0 m)**
- PROJ. CHODNIK (z kostki bet. "Polbruk")**

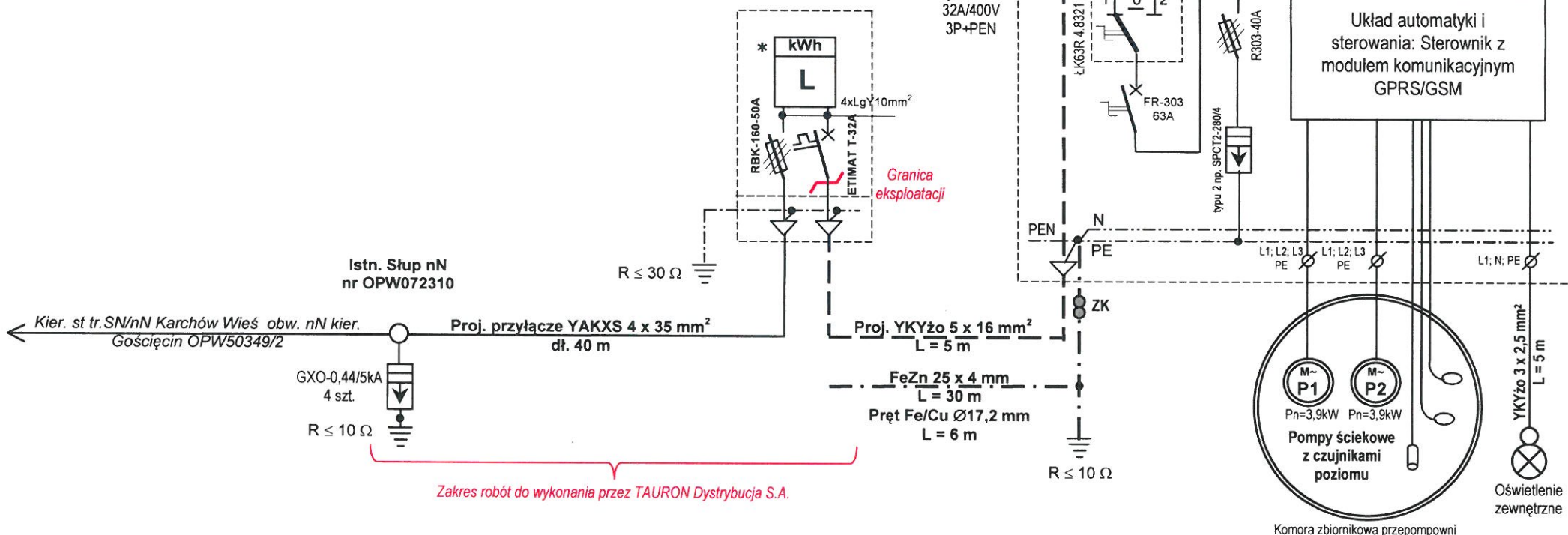
gmina: PAWŁOWICZKI
obręb: Karchów 0045

gmina: PAWŁOWICZKI
obręb: Ligota Wielka 0027

"NEUSTEIN" s.c. - Krystyna i Andrzej Neustein Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji 45-417 Opole ul. Pomarańczowa 22 neustein@op.onet.pl, kom. 509 255 415		Załącznik: Projekt zagospodarowania terenu PK-2 Kategoria obiektu budowlanego XXVI Skala 1:500	Rys. Nr 8.2
Projektował cz.technologiczna: mgr inż. Andrzej Neustein Upr. nr 330/88/Op	Podpis: 	Temat Projekt Budowlany/Techniczny	Egz. Nr 1
Projektował cz.elektryczna: techn. Mirosław Rajca Upr. nr 50/82/Op	Podpis: 	Obiekt Kanalizacja sanitarna	
Sprawdzający: inż. Wiktor Koniuch Upr. nr 19/86/Op	Podpis: 	Lokalizacja Karchów	
		Inwestor Gmina Pawłowiczki	
		Data Październik 2020 r.	

Warunki przyłączenia: WP/028524/2020/O03R06
z dnia 14-04-2020 r.

Zestaw złączowo-pomiarowy
ZK1e-1P (montaż wolnostojący)
(wg standardów TAURON Dystrybucja S.A.)



SCHEMAT ZASADNICZY ZASILANIA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH PK-1 Karchów, gm. Pawłowiczki (działka nr 38/1)

OBJAŚNIENIA:

Ochrona przeciwporażeniowa i spadki napięć zostały zachowane w projektowanych obwodach.

Istniejąca sieć nn w układzie TN-C


Sposób podłączenia agregatu prądotwórczego w szafce sterowniczej pompowni należy wykonać poprzez wtyczkę stałą natablicową typu 32A/400V – 3P+PE.

Układ połączeń w złączu pomiarowym: TN-C

Układ połączeń wewnętrznych w szafce sterowniczej pompowni: TN-S z uziemem ochronnym niezależnym elektrycznie od uziemienia sieci.

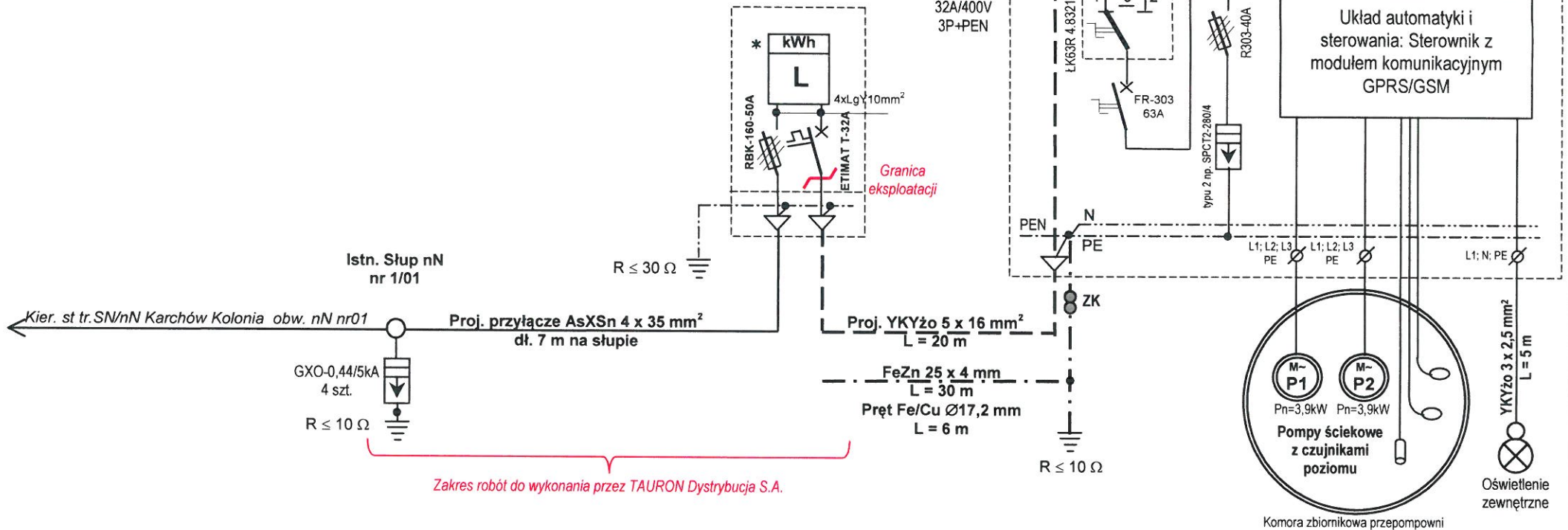
Obudowy złącza kablowo-pomiarowego i szafki sterowniczej z materiału izolacyjnego (tworzywo sztuczne) co zapewnia skuteczną ochronę przeciwporażeniową.

Stopień ochrony: min. IP44.

 BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Miroslaw Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074 E-mail: bpie_mr@op.pl		
Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT TECHNICZNY	
Inwestor:	Gmina Pawłowiczki 47-280 Pawłowiczki, Pl. Jedności Narodu 1	
Inwestycja:	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ścieków w Karchowie gm. Pawłowiczki	
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne przepompowni ścieków sanitarnych PK-1 i PK-2	
Adres obiektu:	PK-1 Karchów gm. Pawłowiczki (działka nr 38/1)	
Nazwa rysunku:	Schemat zasadniczy zasilania przepompowni PK-1	
Projektant/Branża:	Miroslaw Rajca Elektryczna	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op
Data opracowania:	Skala: ----	Egz. nr 3/1
listopad 2020		Rys. nr 8.3.
<small>© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakkolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.</small>		

Warunki przyłączenia: WP/028517/2020/O03R06
z dnia 14-04-2020 r.

Zestaw złączowo-pomiarowy
ZK1e-1P-S (montaż na słupie)
(wg standardów TAURON Dystrybucja S.A.)



SCHEMAT ZASADNICZY ZASILANIA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH PK-2 Karchów, gm. Pawłowiczki (działka nr 2)

OBJAŚNIENIA:

Ochrona przeciwporażeniowa i spadki napięć zostały zachowane w projektowanych obwodach.

Istniejąca sieć nn w układzie TN-C


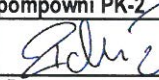
Sposób podłączenia agregatu prądotwórczego w szafce sterowniczej pompowni należy wykonać poprzez wtyczkę stałą natablicową typu 32A/400V – 3P+PE.

Układ połączeń w złączu pomiarowym: TN-C

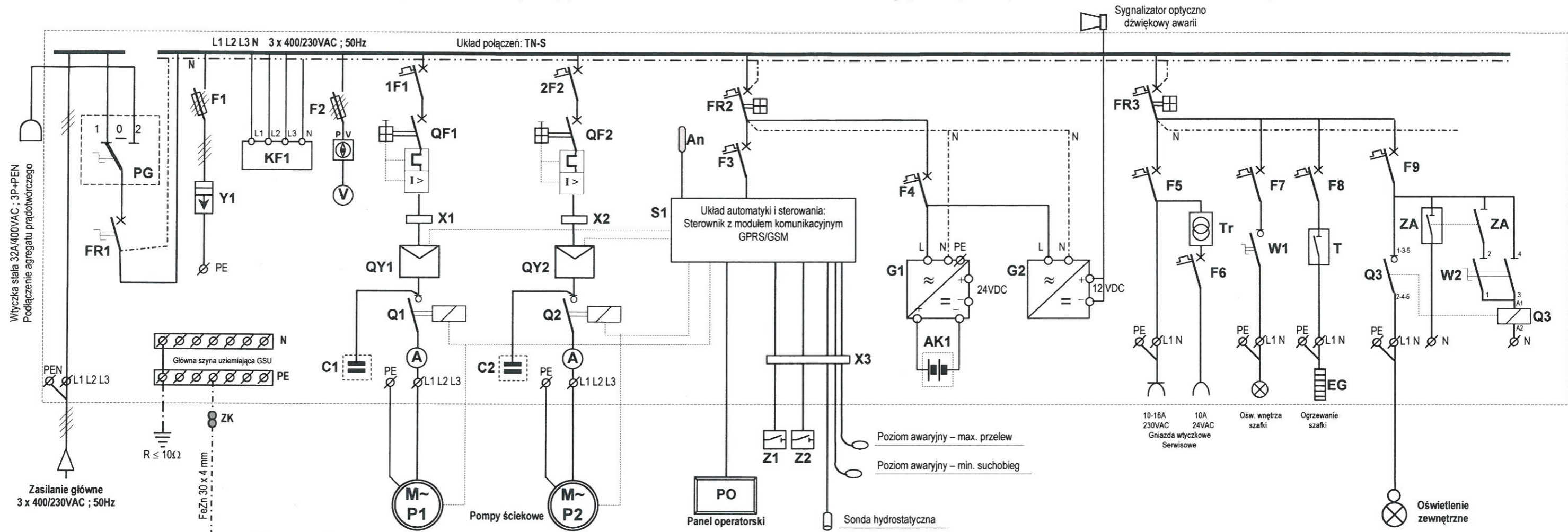
Układ połączeń wewnętrznych w szafce sterowniczej pompowni: TN-S z uziemieniem ochronnym niezależnym elektrycznie od uziemienia sieci.

Obudowy złącza kablowo-pomiarowego i szafki sterowniczej z materiału izolacyjnego (tworzywo sztuczne) co zapewnia skuteczną ochronę przeciwporażeniową.

Stopień ochrony: min. IP44.

 BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Mirośław Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074 E-mail: bpiemr@op.pl			
Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT TECHNICZNY		
Investor:	Gmina Pawłowiczki 47-280 Pawłowiczki, Pl. Jedności Narodu 1		
Investycja:	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ścieków w Karchowie gm. Pawłowiczki		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne przepompowni ścieków sanitarnych PK-1 i PK-2		
Adres obiektu:	PK-2 Karchów gm. Pawłowiczki (działka nr 2)		
Nazwa rysunku:	Schemat zasadniczy zasilania przepompowni PK-2		
Projektant/Branża:	Mirośław Rajca	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: ----	Egz. Nr	Rys. nr
listopad 2020		3/1	8.4.
<small>© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakkolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE_MR w Opolu.</small>			

Schemat uproszczony wyposażenia szafki sterowniczej przepompowni ścieków sanitarnych

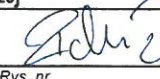


Oznaczenia:

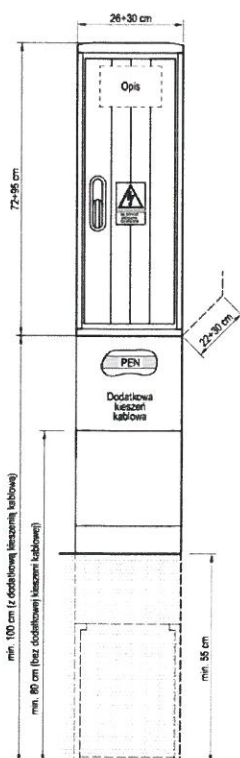
F1	Rozłącznik bezpiecznikowy R303-40A (zabezpieczenie ochrony przepięciowej)	1 szt.
Y1	Ochrona przepięciowa	4 szt.
PG	Przełącznik główny zasilania „sieć – 0 – agregat”	1 szt.
FR1	Rozłącznik izolacyjny FR303-63A	1 szt.
KF1	Czujnik kolejności i zaniku faz	1 szt.
F2	Rozłącznik bezpiecznikowy R303-6A (zabezpieczenie woltomierza)	1 szt.
V	Woltomierz (zakres 0 ÷ 600V)	1 szt.
PV	Przełącznik 4-pozycyjny woltomierzowy	1 szt.
A	Amperomierz (zakres 0 ÷ 50A)	2 szt.
1F1 ; 2F2	Wyłącznik nadprądowy S303C-20A	2 szt.
QF1 ; QF2	Wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie silnika pompy) PKZM 4-25	2 szt.
QY1 ; QY2	Układ łagodnego rozruchu silnika (soft-start)	2 szt.
Q1 ; Q2	Stycznik SM325 230VAC-4z	2 szt.
Q3	Stycznik SM363 230VAC-4z	1 szt.
X1 ; X2	Złączki śrubowe ZUG-16	8 szt.
C1 ; C2	Kondensator mocy bierny 3-faz.	2 szt.
FR2	Wyłącznik różnicowo-prądowy P-302-16A; ΔIr = 30mA (obwody sterownicze)	1 szt.
F3	Wyłącznik nadprądowy (zabezpieczenie sterownika) S301B-6A	1 szt.
FR3	Wyłącznik różnicowo-prądowy P-302-25A; ΔIr = 30mA (obwody pomocnicze)	1 szt.
F4 ; F5 ; F6 ; F7 ; F8 ; F9	Wyłącznik nadprądowy S301B-10A	6 szt.
S1	Sterownik z i modelem komunikacyjnym GSM/GPRS	1 kpl.
X3	Złączki śrubowe ZUG-2,5	15 szt.
An	Antena GSM	1 szt.
Tr	Transformator bezpieczeństwa 230/24VAC ; 40VA	1 szt.
W1	Rozłącznik izolacyjny FR301-25A	1 szt.
W2	Przełącznik krzywkowy LK16R-1.834	1 szt.
T	Termostat	1 szt.
EG	Grzałka 50W	1 szt.
ZA	Zegar astronomiczny PCZ-525	1 szt.
G1	Zasilacz buforowy 230VAC/24VDC	1 szt.
AK1	Akumulator 24V ; 1,2Ah	1 szt.
G2	Zespół zasilający ZS-1	1 szt.
Z1 ; Z2	Czujnik otwarcia/włamania do szafki sterowniczej i komory ścieków (kontraktony)	2 szt.
PO	Panel operatorski (montaż na drzwiach wewnętrznych szafki sterowniczej)	1 szt.

Uwaga:

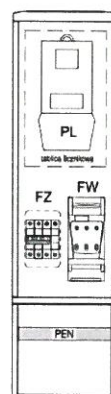
Szczegółowego doboru wyposażenia szafki sterowniczej dokonuje producent. Opis techniczny szafki sterowniczej w DTR producenta. Przed zamówieniem szafki ustalić z producentem wyposażenie i układ sterowania na podstawie wytycznych zawartych w projekcie. Układ automatyki, sterowania i monitoringu powinien być zamontowany w zamkniętej szafce izolacyjnej (tworzywo sztuczne) zintegrowanej z fundamentem o wysokich parametrach mechanicznych. Stopień ochrony szafki sterowniczej powinien wynosić IP65.

 BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Mirosław Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074 E-mail: bpie_mr@op.pl			
Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Inwestor:	Gmina Pawłowiczki 47-280 Pawłowiczki, Pl. Jedności Narodu 1		
Inwestycja:	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ścieków w Karchowie gm. Pawłowiczki		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne przepompowni ścieków sanitarnych PK-1 i PK-2		
Adres obiektu:	Karchów gm. Pawłowiczki (działka nr 38/1 ; 2)		
Nazwa rysunku:	Schemat szafki sterowniczej		
Projektant/Branża:	Mirosław Rajca	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. Nr 3/1	Rys. nr 8.5.
listopad 2020			

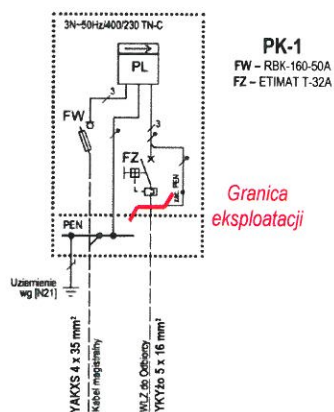
WIDOK ZESTAWU



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



PK-1
FW - RBK-160-50A
FZ - ETIMAT T-32A

Granica eksploatacji

OZNACZENIA:

PL - licznik energii
FW - zabezpieczenie WLZ - rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy wielkości "00" 160A przystosowany do plombowania
FZ - ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy, ale bez członu zwarciovowego, z funkcją ręcznego rozłączania obwodu + zacisk PEN.
Ww. aparaty należy zabudować w osłonie izolacyjnej przystosowanej do plombowania, z dostępną dla Odbiorcy dźwignią załącz/wyłącz
PEN - szyna PEN z zaciskami typu V dla przyłączenia kabli magistralnych

UWAGI:

- 1) Stopień ochrony: obudowa - min. IP44, wewnątrz obudowy - min. IP2X
- 2) Możliwe dodatkowe wykonania:

X dodatkowa kieszeń kablowa

Zestaw pomiarowy ZK1e-1P, ZK1e-1P-X 5-1

Zestaw dostarcza i montuje TAURON Dystrybucja S.A.

PK-1

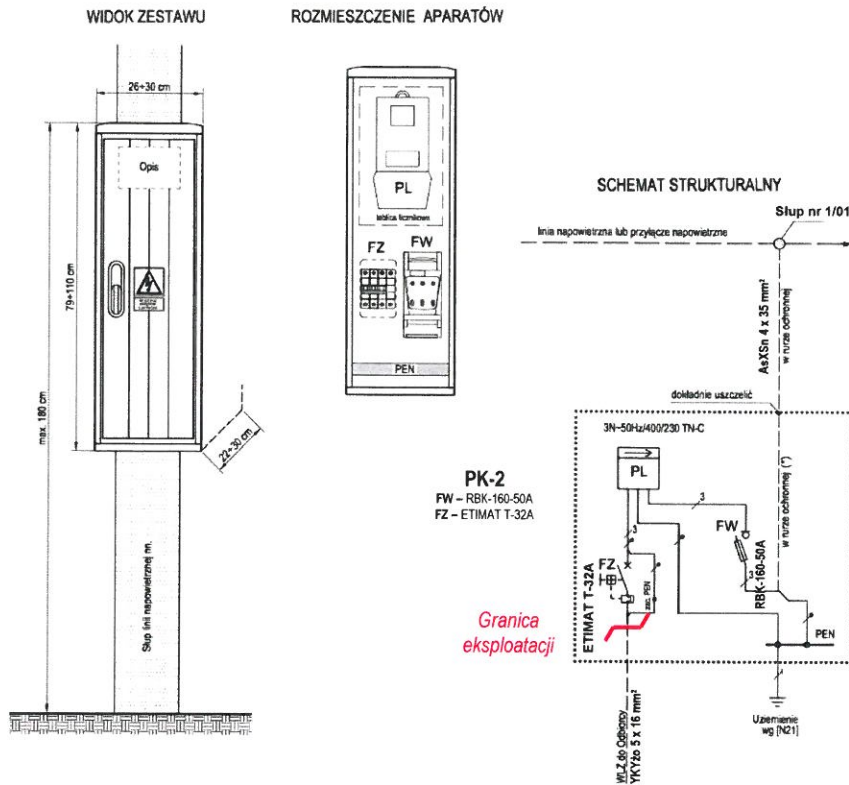
Warunki przyłączenia: WP/028524/2020/O03R06
z dnia 14-04-2020 r.



BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Miroslaw Rajca
46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F
☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074
E-mail: bpieimr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT TECHNICZNY		
Inwestor:	Gmina Pawłowiczki 47-280 Pawłowiczki, Pl. Jedności Narodu 1		
Inwestycja:	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ścieków w Karchowie gm. Pawłowiczki		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne przepompowni ścieków sanitarnych PK-1 i PK-2		
Adres obiektu:	PK-1 Karchów gm. Pawłowiczki (działka nr 38/1)		
Nazwa rysunku:	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P		
Projektant/Branża:	Miroslaw Rajca	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. Nr 3/1	Rys. nr 8.6.
© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.			



PK-2
 FW - RBK-160-50A
 FZ - ETIMAT T-32A

Granica eksploatacji

OZNACZENIA:

PL - licznik energii
 FZ - ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy, ale bez członu zwarciovego, z funkcją ręcznego rozłączania obwodu + zacisk PEN.
 Ww. aparaty należy zabudować w osłonie izolacyjnej przystosowanej do plombowania, z dostępną dla Odbiorcy dźwignią załącz/wyłącz
 FW - zabezpieczenie WLZ - rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy wielkości "00" 160A przystosowany do plombowania
 PEN - szyna PEN z zaciskami typu V dla przyłączenia kabli magistralnych

UWAGI:

- 1) Stopień ochrony: obudowa - min. IP44, wnętrze obudowy - min. IP2X
 - 2) Zestaw należy wyposażyć w stosowne urządzenia montażowe umożliwiające zabudowę zestawu na:
 - pionowej żerdzi słupa - ZK1e-1P-S,
 - pochyłej żerdzi słupa - ZK1e-1P-Sr
 - 3) W dolnej i górnej części zestawu wykonać po jednym otworze montażowym (do wprowadzenia kabli) i wyposażyć je w szczelne dławiki.
 - 4) Należy osłonić szynę PEN w części podłączenia do niej przewodu do licznika oraz kabla zasilającego, np. przez wydłużenie płyty montażowej na której zamontowane są aparaty PL, FZ i FW.
 Nie osłaniać szyny PEN w części podłączenia uzemiacza przenośnego i uzziemienia (patrz pkt.14.5 opisu).
- (*) Zabudować fabrycznie rurę pomiędzy górnym przepustem (szczelne połączenie), a dolną częścią rozłącznika FW.
 Rurę zabudować pomiędzy tylną ścianką obudowy a płytą montażową.

Zestaw pomiarowy ZK1e-1P-S, ZK1e-1P-Sr **5-3**

Zestaw dostarcza i montuje TAURON Dystrybucja S.A.

PK-2

Warunki przyłączenia: WP/028517/2020/O03R06
 z dnia 14-04-2020 r.



BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
 Mirosław Rajca
 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F
 ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074
 E-mail: bpiemr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT TECHNICZNY		
Inwestor:	Gmina Pawłowiczki 47-280 Pawłowiczki, Pl. Jedności Narodu 1		
Inwestycja:	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ścieków w Karchowie gm. Pawłowiczki		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne przepompowni ścieków sanitarnych PK-1 i PK-2		
Adres obiektu:	PK-2 Karchów gm. Pawłowiczki (działka nr 2)		
Nazwa rysunku:	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P		
Projektant/Branża:	Mirosław Rajca Elektryczna	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. Nr 3/1	Rys. nr 8.7.

OŚWIETLENIE PARKOWE / SŁUPY ALUMINIOWE

SŁUPY PROSTE Ø120

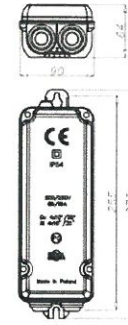
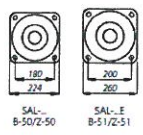
Słupy z podstawą

SAL-4	kod: 42201/C
SAL-4,5	kod: 42202/C
SAL-5	kod: 42203/C
SAL-5,5	kod: 42205/C
SAL-6	kod: 42207/C

SAL-4E	kod: 42217/C
SAL-4,5E	kod: 42218/C
SAL-5E	kod: 42219/C
SAL-5E	kod: 42233/C

Słupy wykopywane

SAL-4 dz	kod: 42231/C
SAL-4,5 dz	kod: 42232/C
SAL-5 dz	kod: 42233/C



Dane techniczne

Typ słupa	TR44
Kod	02-0411
Współ. przeliczeniowy	1
Klasa ochronności	II
Prędkość wiatru	0,94
Współczynnik tłumienia drgań [k]	500
Współczynnik tłumienia drgań wytrzymałości [k]	6
Współ. tłumienia [k]	80
Średnica przewidywana kabli i przewodów przyłączeniowych	max. 3 kable o przekroju od 400 mm ² do 600 mm ² , przewody przynajmniej 2-przewodowe, max. 4 mm ²
Materiał	stal nierdzewna lub aluminium (zgodnie z normami EN 10204-2 i EN 10204-3) z wyjątkiem elementów przyłączy, które wykonuje się z aluminium lub stali nierdzewnej (zgodnie z normami EN 10204-2 i EN 10204-3) lub aluminium anodowanego (zgodnie z normami EN 10204-2 i EN 10204-3)
Waga [kg]	0,67
Objętość [dm ³]	1,1

- Dyrektywa maszynowa (VD 2006/95/WE)
- Norma PN-EN 14453-1:2011, PN-EN 14453-2:2011

Wkładki topiarki DTH

Typ wkładki topiarki	Kod	Waga [kg]
DTH/200-08	322206	0,21
DTH/200-10A	322205	0,21
DTH/200-10B	322204	0,21



POZOSTAŁE PRODUKTY I FUNDAMENTY BETONOWE I KOSZE ZBRZOJENIOWE

KOSZE ZBRZOJENIOWE

Przeznaczenie:
 - kosze zbrojeniovowe służą do posadzenia na nich słupów oświetleniowych po uprzednim umieszczeniu w wykopie i zalaniu betonem

Dane techniczne:
 - wykonanie ze stali,
 - zabezpieczenie przed korozją warstwą farby cienkowej,
 - końce słubowe cynkowane ogniowo,
 - w koszach zbrojeniovowych do słupów i masztów aluminiowych zastosowano tuleje termokurczliwe założone na końcach słubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa, co zabezpiecza przed powstawaniem ognia korozyjnego na słubie,
 - przekrój kwadratowy (słupy) i masztu aluminiowego oraz słup SP-SW1/SP-SW1 lub trójkątny (słupy) o zewnętrznej warstwie z tworzywa sztucznego

Zalety:
 - mała waga ułatwiająca transport,
 - do zastosowania pod fundamenty wykonane indywidualnie przez Klienta w miejscu instalacji słupa

Producent zaleca stosowanie oryginalnych fundamentów betonowych i koszy zbrojeniovowych oraz oryginalnych elementów łącznych gwarantujących stabilność i bezpieczeństwo całej konstrukcji

ELEMENTY DODATKOWE
 - podkładka nierdzewna, nakrętka ocynkowana ogniowo lub podkładka nierdzewna, nakrętka zrywalna ocynkowana ogniowo - stanowią komplety elementów łącznych dla słupów typu SAL, MAL,
 - podkładka ocynkowana ogniowo, nakrętka ocynkowana ogniowo, nakładka gumowa dla słupów typu S, SP, SM

Stosowane fundamenty betonowe i kosze zbrojeniovowe w oświetleniu parkowym.

Typ fundamentu betonowego	B-20	B-30	B-40	B-50	B-51A	B-51	B-60	B-60T	B-71T
Kod	311320	311330	311340	311340B	311350	311351A	311351	311360T	311371T
Średnica	Ø2150	Ø3050	Ø3050	Ø3050	240 x 275 x 1200	260 x 275 x 1200	320 x 330 x 1000	320 x 330 x 1000	400 x 430 x 1000
Średnica otworu (Ø [mm])	190	230	230	230	180	200	250	250	300
Wysokość otworu (H [mm])	50	85	85	85	30	35	35	35	130
Elementy zbrojenia	311308	311363	311363	311363	4006 / 4007	4006 / 4009	4006 / 4009	4006 / 4009	4006 / 4009

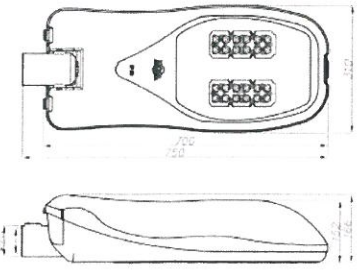
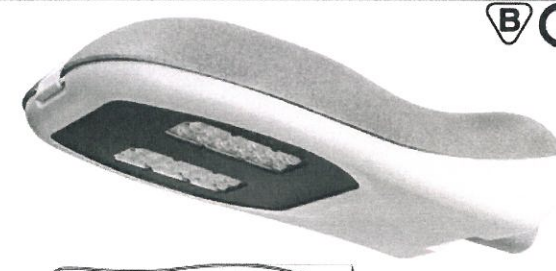
Typ kosza zbrojeniovowego	Z-20	Z-30	Z-40	Z-40B	Z-50	Z-51A	Z-51	Z-60	Z-60T	Z-71T
Kod	311302	311303	311304	311304B	311305	311305A	311305	311306	311306T	311307T
Średnica	210	305	305	305	180	180	180	250	250	305
Wysokość (H [mm])	50	85	85	85	30	35	35	35	35	130
Elementy zbrojenia	311302	311303	311303	311303	4006 / 4007	4006 / 4009	4006 / 4009	4006 / 4009	4006 / 4009	4006 / 4009

Przeznaczenie	S-13, S-21, SP-2	S-21, S-21W, S-22, S-30, S-30W, S-31, S-37R, S-52	S-52W, S-54R, SP-4, S-30, S-30W, S-31, SP-1R, SP-2R, SP-3W	S-40, S-40R, SP-3, SP-3W	SAL0114/040, SAL0120	SAL0114/040, SAL0114/070, SAL0120/040, SAL0120/046, SAL0120/048, SAL0120/049	SAL0114/040, SAL0114/070, SAL0120/040, SAL0120/046	SAL0120/046	SP-31W	SP-5W
---------------	------------------	---	--	--------------------------	----------------------	--	--	-------------	--------	-------



Karta produktu

Oprawa MAGNOLIA LED



Charakterystyka

Średnica ochrony IP dla układu optycznego i zasilacza	IP 66
Klasa ochronności	II
Napięcie zasilania	220 - 240 V a/c
Częstotliwość napięcia zasilania	50/60 Hz
Współczynnik mocy	cos φ = 0,9
Prąd nominalny	53A / 200µs (dla MAGNOLIA LED 48W)
	37A / 110µs (dla MAGNOLIA LED 65, 72W)
Poziomy zakres pracy (przebieg pracy)	0-90°
Optyczny system sterowania	DALI
Zakres temperatur pracy	od -40°C do +55°C
Materiał	odtw. sztuczne, malowane
Kolor	kolory RAL 9004 (struktur. żółty) - ZIELONY ENDUR
Montaż	zastosowanie na słupie o średnicy 160 lub na wykopku; zalecana wysokość montażu: od 8 do 10 m
Regulacja oprawy	od -3° do +39° składowo co 2,5°, możliwość pełnej regulacji od 0° do 90° po wykonaniu dodatkowych otworów gwintowanych
Urząd optyczny	szkiełko z PMMA, wymienny moduł LED
Clas pracy klasa światła	>50 000h
Żywotność	2 lat

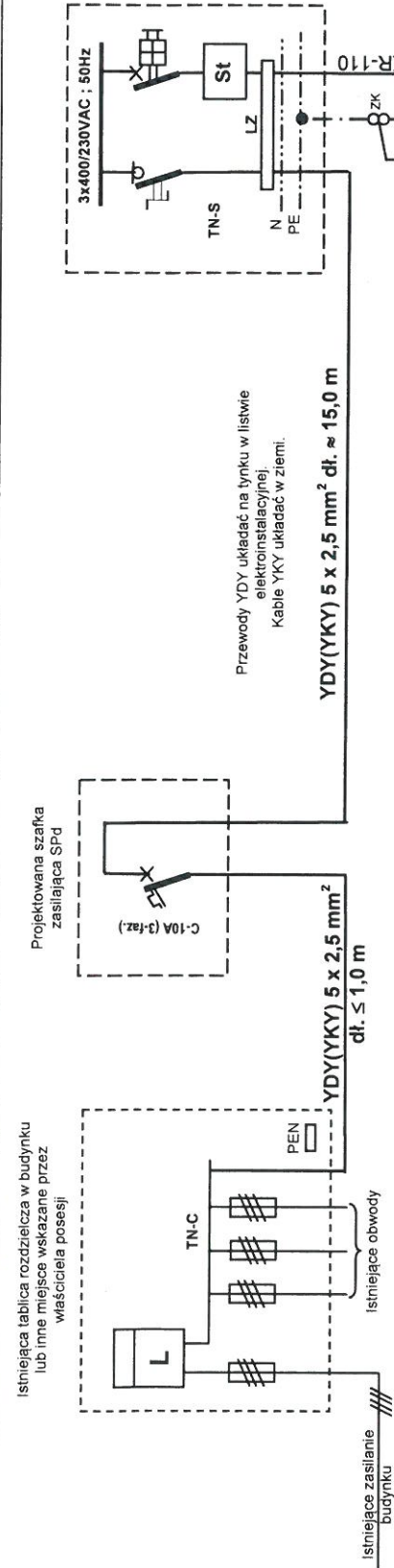


Uwaga:
 Nie wyklucza się stosowania dowolnych słupów i opraw oświetleniowych spełniających założenia projektowe i posiadające parametry techniczne nie gorsze od tych, które podane są w projekcie.

BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
 Mirosław Rajca
 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F
 ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074
 E-mail: bpie@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT TECHNICZNY		
Investor:	Gmina Pawłowiczki 47-280 Pawłowiczki, Pl. Jedności Narodu 1		
Investycja:	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ścieków w Karchowie gm. Pawłowiczki		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne przepompowni ścieków sanitarnych PK-1 i PK-2		
Adres obiektu:	Karchów gm. Pawłowiczki (działka nr 38/1 i 2)		
Nazwa rysunku:	Słup oświetleniowy z oprawą		
Projektant/Branża:	Mirosław Rajca	Instal. Elektr. Upr. B3/77/Op Upr. 50/82/Op	
Elektryczna			
Data opracowania:	Skala:	Egz. Nr	Rys. nr
listopad 2020	-----	3/1	8.8.

© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.



Szafka sterownicza pompowni
(wyposażenie zgodnie z DTR)

Komora pompowni z pompą
ściekową (wyposażenie
zgodnie z DTR)

Uwaga:
Projektowaną szafkę SPD (szt. 7) wykonać w obudowie naściennej RN-1x8-55.

Uziom pionowy z pręta stalowego ocynkowanego $\varnothing 17,2$ dł. 6 m. Połączenie uziomu pionowego z punktem rozdzielnicy szynny PEN na PE i N w szafce sterowniczej wykonać bednarą stalową FeZn 20 x 3 mm dł. 10 m lub prętem stalowym FeZn $\varnothing 8$ mm poprzez zacisk kontrolny ZK.

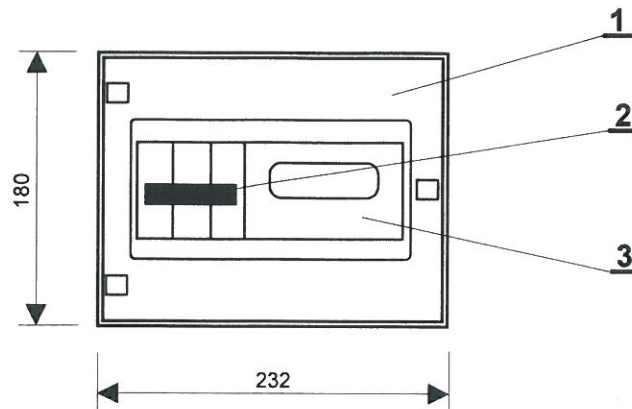


BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	
Miroslaw Rajca	
46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F	
☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074	
E-mail: bpiemr@op.pl	
Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT TECHNICZNY
Investor:	Gmina Pawłowiczki
Przedmiot zamówienia:	47-280 Pawłowiczki, Pl. Jedności Narodu 1 Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ścieków w Karchowie g.m. Pawłowiczki
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne przydomowej przepompowni ścieków sanitarnych PKd
Adres obiektu:	PKd – Karchów (szt. 7)
Nazwa rysunku:	Schemat zasilania przydomowej przepompowni PKd
Projektant/Branża:	Inż. Elektryczna
Elektryczna	Upr. 8377/Op
Data opracowania:	Upr. 5082/Op
listopad 2020	Egz. Nr
Skala:	-----
	3/1
	Rys. nr
	8.9.

Schemat zasadniczy zasilania przydomowej przepompowni ścieków PKd Karchów (szt. 7)

© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorstwa, zafrakcja części niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.

SZAFKA ZASILAJĄCA SPd



Lp	Wyszczególnienie	Typ	Ilość
1	Obudowa izolacyjna z drzwiczkami	RN-1x8-55	1
2	Samoczynny wyłącznik instalacyjny (3-faz.)	C-10A	1
3	Rezerwa		

Dane techniczne szafki	
Un [V]	400/230
IP	44
Zasilanie	Odpyływ
Max. 16 mm ²	Max. 16 mm ²

Opracowano w oparciu o LEGRAND. Nie wyklucza się stosowania dowolnych urządzeń i aparatów spełniających założenia projektowe i posiadające parametry techniczne nie gorsze od tych, które podane są w projekcie. Należy wykonać 7 szt. szafek zasilających.

 BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Mirosław Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074 E-mail: bpiemr@op.pl			
Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT TECHNICZNY		
Inwestor:	Gmina Pawłowiczki 47-280 Pawłowiczki, Pl. Jedności Narodu 1		
Przedmiot zamówienia:	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ścieków w Karchowie gm. Pawłowiczki		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne przydomowej przepompowni ścieków sanitarnych PKd		
Adres obiektu:	Karchów (szt. 7)		
Nazwa rysunku:	Szafka zasilająca SPd		
Projektant/Branża:	Elektryczna	Mirosław Rajca	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. Nr 3/1	Ryś. nr 8.10.
<small>© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.</small>			

Wzory protokołów pomiarów

- *Protokół badań odbiorczych instalacji elektrycznych*
- *Badania odbiorcze Tablica I – Oględziny*
- *Badania odbiorcze Tablica II – Pomiary i próby*
- *Protokół z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych z zabezpieczeniami nadprądowymi*
- *Protokół z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych zabezpieczonych wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi*
- *Protokół z pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznych*
- *Protokół z pomiarów rezystancji uziomów*

PROTOKÓŁ
BADAŃ ODBIORCZYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. OBIEKT BADANY (nazwa, adres)

.....
.....

2. CZŁONKOWIE KOMISJI (imię, nazwisko, stanowisko)

1.
2.
3.
4.
5.

3. BADANIA ODBIORCZE WYKONANO W OKRESIE od do

4. OCENA BADAŃ ODBIORCZYCH:

4.1. Oględziny według tablicy I – ogólny wynik: DODATNI/UJEMNY

4.2. Pomiary i próby według tablicy II – ogólny wynik: DODATNI/UJEMNY

4.3. Badania odbiorcze – ogólny wynik: DODATNI/UJEMNY

5. DECYZJA. Ponieważ ogólny wynik badań odbiorczych jest:

DODATNI/UJEMNY, obiekt MOŻNA/NIE MOŻNA przekazać do eksploatacji.

6. UWAGI.....

.....
.....

7. PODPISY CZŁONKÓW KOMISJI

1.
1.
2.
3.
4.

Miejscowość:

Data:

BADANIA ODBIORCZE

Tablica I

OGŁĘDZINY

Obiekt budowlany-budynek (nazwa, miejsce położenie, adres)

.....

.....

Ogłędziny przeprowadzono w okresie od do

Lp.	Czynności	Wymagania według	Ocena
1.	Sprawdzenie prawidłowości ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	PN-IEC 60364-4-41:2000 PN-IEC 60364-4-47:2001 PN-IEC 60364-6-61:2000	DODATNIA UJEMNA
2.	Sprawdzenie prawidłowości ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi	PN-IEC 60364-4-42:1999 PN-IEC 60364-4-482:1999	DODATNIA UJEMNA
3.	Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów do obciążalności prądowej	PN-IEC 60364-5-52:2002 PN-IEC 60364-5-523:2001 PN-IEC 60364-4-43:1999 PN-IEC 60364-4-473:1999	DODATNIA UJEMNA
4.	Sprawdzenie prawidłowości ochrony przed obniżeniem napięcia	PN-IEC 60364-4-45:1999	DODATNIA UJEMNA
5.	Sprawdzenie prawidłowości doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych	PN-IEC 60364-4-43:1999 PN-IEC 60364-4-473:1999 PN-IEC 60364-5-51:2000 PN-IEC 60364-5-53:2000 PN-IEC 60364-5-537:1999	DODATNIA UJEMNA
6.	Sprawdzenie prawidłowości umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących	PN-IEC 60364-4-46:1999 PN-IEC 60364-5-537:1999 PN-EN 61293:2000	DODATNIA UJEMNA
7.	Sprawdzenie prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych	PN-IEC 60364-3:2000 PN-IEC 60364-4-443:1999 PN-IEC 60364-5-51:2000	DODATNIA UJEMNA
8.	Sprawdzenie prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych	PN-IEC 60364-5-54:1999 PN-EN 60445:2002 PN-EN 60446:2004	DODATNIA UJEMNA
9.	Sprawdzenie prawidłowego i wymaganego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji	PN-92/N-01256-02 PN-88/E-08501 PN-IEC 60364-5-51:2000 PN-IEC 60038:1999 PN-EN 60617-6:2002(U) PN-EN 60617-7:2002(U) PN-EN-60617-11:2002(U)	DODATNIA UJEMNA
10.	Sprawdzenie prawidłowego i kompletnego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.	PN-IEC 60364-5-51:2000 PN-EN 60617-6:2002(U) PN-EN 60617-7:2002(U) PN-EN 60617-11:2002(U)	DODATNIA UJEMNA
11.	Sprawdzenie poprawności połączeń przewodów	PN-EN 60998-1:2001 PN-EN 60998-2-1:2001 PN-EN 60998-2-2:1999 PN-EN 60999-1:2002 PN-EN 61210:2000	DODATNIA UJEMNA
12.	Sprawdzenie dostępu do urządzeń, umożliwiającego ich wygodną obsługę i konserwację	PN-IEC 60364-5-51:2000 PN-IEC 60364-3:2000	DODATNIA UJEMNA

Ogólny wynik ogłędzin: DODATNI/UJEMNY

Podpisy członków Komisji:

1.
2.

Miejscowość:

Data:.....

BADANIA ODBIORCZE

Tablica II

POMIARY I PRÓBY

Obiekt:.....

Badania przeprowadzono w okresie od do

Lp.	Czynności	Wymagania według	Ocena
1.	Pomiar ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych	PN-IEC 60364-6-61,p.612.2 PN-IEC 60364-6-61,p.612.6.4	DODATNIA UJEMNA
2.	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej	PN-IEC 60364-6-61,p.612.3	DODATNIA UJEMNA
3.	Sprawdzenie ochrony poprzez oddzielenie od siebie obwodów (separację obwodów)	PN-IEC 60364-6-61,p.612.4 PN-IEC 60364-6-61,p.612.3	DODATNIA UJEMNA
4.	Pomiar rezystancji uziomu	PN-IEC 60364-6-61,p.612.6.2	DODATNIA UJEMNA
5.	Pomiar impedancji pętli zwarciowej	PN-IEC 60364-6-61,p.612.6.3	DODATNIA UJEMNA
6.	Pomiar rezystancji izolacji podłóg i ścian	PN-IEC 60364-6-61,p.612.5 PN-IEC 60364-4-41,p.413.3	DODATNIA UJEMNA
7.	Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych	PN-IEC 60364-6-61,p.612.6	DODATNIA UJEMNA
8.	Sprawdzenie biegunowości	PN-IEC 60364-6-61,p.612.7	DODATNIA UJEMNA
9.	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej urządzeń	PN-IEC 60364 6-61,p.612.8 PN-E-04700:1998/Az1:2000	DODATNIA UJEMNA
10.	Przeprowadzenie prób działania urządzeń	PN-IEC 60364-6-61,p.612.9	DODATNIA UJEMNA
11.	Sprawdzenie ochrony przed skutkami cieplnymi	PN-IEC 60364-4-42:1999	DODATNIA UJEMNA
12.	Sprawdzenie ochrony przed obniżeniem napięcia	PN-IEC 60364-4-45:1999	DODATNIA UJEMNA

Ogólny wynik pomiarów i prób: DODATNI/UJEMNY

Podpisy członków Komisji: 1.....2.....3.....

Miejscowość:.....

Data:.....

**PROTOKÓŁ Z POMIARÓW SKUTECZNOŚCI OCHRONY
PRZECIWPORAŻENIOWEJ W INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH Z
ZABEZPIECZENIAMI NADPRĄDOWYMI**

(Nazwa firmy wykonującej pomiary)	Protokół Nr..... Z POMIARÓW SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ W INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH Z ZABEZPIECZENIAMI NADPRĄDOWYMI z dnia r.
Zleceniodawca:	
Obiekt:	
Układ sieci U_0 U_L t_a	

Szkic rozmieszczenia badanych obwodów i urządzeń elektrycznych przedstawiono na rys:.....

lub zastosowano symbole zgodne z dokumentacją, jednoznacznie identyfikujące objekty.

Lp	Typ przewodu (kabla) lub urządzenia elektrycznego	Nazwa obwodu lub urządzenia elektrycznego oraz symbol zgodny z dokumentacją	Typ zabezpieczeń	I _n [A]	I _a [A]	Z _{S pom} [Ω]	Z _{S dop} [Ω]	Ocena skuteczności: tak – nie

gdzie:

- U_0 – napięcie fazowe sieci
- U_L – napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwałe
- t_a – maksymalny czas wyłączenia
- I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego
- I_a – prąd zapewniający samoczynne wyłączenie
- $Z_{S pom}$ – impedancja pętli zwarciowej – pomierzona
- $Z_{S dop}$ – impedancja pętli zwarciowej – dopuszczalna, wynikająca z zastosowanego zabezpieczenia

Przyrządy pomiarowe:

Lp.	Nazwa przyrządu	Producent	Typ	Nr fabr.
1				
2				
3				
4				

Uwagi

.....

.....

Wnioski

.....

.....

Pomiary przeprowadził:

Protokół sprawdził:

Protokół otrzymał:

.....

.....

.....

**PROTOKÓŁ Z POMIARÓW SKUTECZNOŚCI OCHRONY
PRZECIWPORAŻENIOWEJ W INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH
ZABEZPIECZONYCH WYŁĄCZNIKAMI OCHRONNYMI
RÓŻNICOWOPRĄDOWYMI**

(Nazwa firmy wykonującej pomiary)	Protokół nr Z POMIARÓW SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ W INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH ZABEZPIECZONYCH WYŁĄCZNIKAMI OCHRONNYMI RÓŻNICOWOPRĄDOWYMI z dniar.
Zleceniodawca:	
Obiekt:	
Rodzaj zasilania: prąd przemienny Układ sieci zasilającej: TN-S TN-C-S TT IT Napięcie sieci zasil.: 230/400 V	
Dane techniczne i wyniki pomiarów wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego: typ:, rodzaj: zwykły/selektywny, producent (kraj):, I_n : [A], $I_{\Delta n}$:[mA], wymagany czas wyłączenia [ms], $I_{\Delta pom}$: [mA], pomierzony czas wyłączenia: [ms], sprawdzenie działania przyciskiem „TEST” wynik: pozytywny/negatywny. Ogólny wynik pomiarów: pozytywny/negatywny.	

gdzie:

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_{\Delta n}$ – znamionowy prąd różnicowy

$I_{\Delta pom}$ – pomierzony różnicowy prąd zadziałania

Przyrządy pomiarowe:

Lp.	Nazwa przyrządu	Producent	Typ	Nr fabr.
1				
2				
3				
4				

Uwagi

.....

Wnioski

.....

Pomiary przeprowadził:

Protokół sprawdził:

Protokół otrzymał:

.....

.....

.....

PROTOKÓŁ Z POMIARÓW REZYSTANCJI IZOLACJI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

(Nazwa firmy wykonującej pomiary)	Protokół Nr Z POMIARÓW REZYSTANCJI IZOLACJI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH z dnia.....r.
Zleceniodawca:.....	
Obiekt:.....	
Warunki pomiaru:..... Data pomiaru:..... Rodzaj pomiaru:..... Przyrządy pomiarowe: typ..... Pogoda w dniu pomiaru:..... W dniach poprzednich:..... Napięcie probiercze:.....	

Szkic rozmieszczenia badanych obwodów i urządzeń elektrycznych przedstawiono na rys.:.....
 lub zastosowano symbole zgodne z dokumentacją, jednoznacznie identyfikujące obiekty.

Lp.	Typ przewodu (kabla) lub urządzenia elektrycznego	Nazwa obwodu lub urządzenia elektrycznego oraz symbol zgodny z dokumentacją	Rezystancja w [MΩ]										Rezystancja wymagana [MΩ]
			L1-L2	L1-L3	L2-L3	L1-N	L2-N	L3-N	L1-PE/PEN	L2-PE/PEN	L3-PE/PEN	N-PE	

Uwagi

Wnioski

Pomiary przeprowadził:

Protokół sprawdził:

Protokół otrzymał:

.....

.....

.....

PROTOKÓŁ Z POMIARÓW REZYSTANCJI UZIOMÓW

	Protokół Nr Z POMIARÓW REZYSTANCJI UZIOMÓW
(Nazwa firmy wykonującej pomiary)	z dnia r.
Zleceniodawca:.....	
Obiekt:.....	
Warunki pomiaru:.....	
Data pomiaru:.....	
Metoda pomiaru:.....	
Przyrządy pomiarowe:.....	
Pogoda w dniu pomiaru:.....	
W dniach poprzednich:.....	
Uziomy:.....	
Rodzaj gruntu:.....	
Stan wilgotności gruntu:.....	
Rodzaj uziomów:.....	

Szkic rozmieszczenia badanych uziomów przedstawiono na

rys:.....
 lub zastosowano symbole zgodne z dokumentacją, jednoznacznie identyfikujące objekty.

Lp.	Rodzaj uziomu oraz symbol zgodny z dokumentacją	Rezystancja uziomów w [Ω]		Spełnione wymagania przepisów tak/nie
		zmierzona	dopuszczalna	
1				
2				
3				
4				

Uwagi

.....

Wnioski

.....

Pomiary przeprowadził:

Protokół sprawdził:

Protokół otrzymał:

.....

.....

.....