



Rok założenia: 1998

BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Miroslaw Rajca

✉ 45-256 OPOLE, ul. Grota Roweckiego 12a/214
skr. poczt. 2262

Pracownia: ✉ 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-f
☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074
E-mail: bpiemr@op.pl

M E T R Y K A P R O J E K T U

Stadium dokumentacji:

P R O J E K T

BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Investor:	Gmina Poraj 42-360 Poraj ul. Jasna 21		
Nazwa projektu:	Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w miejscowości Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych		
Adres obiektu:	Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie PŻ-1 ul. Kapielowa, dz. 123/D PŻ-2 ul. Grunwaldzka, dz. 125 PŻ-3 ul. Wiejska, dz. 250 PŻ-4 ul. Wiejska, dz. 4345/1	PŻ-5 ul. Długa, dz. D-264 PŻ-6 ul. Nadrzeczna, dz. 813/7 PŻ-7 ul. Wrzosowa, dz. 308/13 PŻ-8 ul. Leśna, dz. 841/12	PŻ-9 ul. Porajska, dz. 18/5 PŻ-10 ul. Krótka, dz. 59 PŻ-11 ul. Wesola, dz. 221/3
Branża:	ELEKTRYCZNA		
Data opracowania:	Opole, marzec 2007 r.		

Oświadczenie

Ja niżej podpisany oświadczam, na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. Ust. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późniejszymi zmianami), że projekt budowlano-wykonawczy jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zespół opracowujący:

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Data:
Projektant:	Miroslaw Rajca	Instalacje i sieci elektryczne	83/77/Op. 50/82/Op.	marzec 2007

M. RAJCA
TECHNIK ELEKTRYK
 Ouprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 83/74/Op i 50/82/Op
 upraw. „E” nr 96-3640 OIGE - Katowice

© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich (Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych Dz. U. 2000 r. Nr 80 poz. 904), żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakkolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.

Tom III/III

Egz. Nr 1



1. Wstęp

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie zlecenia Gminy Poraj. Niniejsze opracowanie stanowi integralną część projektu budowlano-wykonawczego części technologicznej i obejmuje swym zakresem projekt zasilania i instalacji elektrycznych dla prawidłowej eksploatacji przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych przydomowych, które pracować będą dla projektowanej kanalizacji sanitarnej tłocznej i grawitacyjnej w m-ści Zarki Letnisko w gm. Poraj, woj. śląskie.

Projekt Budowlano-Wykonawczy opracowano zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku „PRAWO BUDOWLANE” (z późniejszymi zmianami) oraz z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 rok, w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlano-wykonawczego.

DANE DO OPRACOWANIA PROJEKTU WYKONAWCZEGO

- zlecenie,
- wizja lokalna,
- podkłady mapowe,
- projekt technologiczny
- uzgodnienia,
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PNE,

1.2. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- projekt linii kablowych nn zasilających,
- projekt złącza kablowo-pomiarowego,
- wytyczne monitoringu,
- obliczenia techniczne,
- przedmiar robót,
- rysunki techniczne.

1.3. 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)
- „Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych” – Warszawa 1997,
- Norma N-SEP-001 – „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Norma N-SEP-003 – „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”,
- Norma N-SEP-004 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- Norma PN-IEC 60364 – „Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Norma PN-71/E-02034 – „Oświetlenie elektryczne terenów przemysłowych”,
- Norma PN-79/E-06314 – „Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego”,
- Norma PN-92/E-08106 – „Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy”,
- Norma PN-IEC 60364-5-523 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” Dobór kabli i przewodów,
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 08-10-1990 r. (Dz. Ust. Nr 81) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,

Rodzaj dokumentacji:
Nazwa projektu:
Nazwa opracowania:
Adres obiektu:
Projektant:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w m-ści Zarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych
Mirostaw Rajca



1.4. Część formalno-prawna

- Warunki zabudowy i zagospodarowania terenu (wspólne dla części technologicznej i elektrycznej),
- Techniczne warunki przyłączenia wydane przez ENION Zakład Energetyczny Częstochowa, Rejon Dystrybucji Myszków,
- Uzgodnienie projektu zasilania przez ENION Zakład Energetyczny Częstochowa, Rejon Dystrybucji Myszków,
- Wytyczne do projektowania,
- Zgody właścicieli gruntów (znajdują się w części technologicznej),
- Uzgodnienie z Zespołem Uzgadniania Dokumentacji (wspólne dla części technologicznej i elektrycznej),

1.5. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w niniejszym zadaniu budowy zasilania elektrycznego przepompowni nie występuje zagrożenie dla zdrowia.

1.6. Ochrona środowiska

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra OŚZNiL z dnia 13-05-1995 r. (Dz. Ust. nr 52 poz. 284) projektowane zasilanie elektryczne przepompowni ścieków nie zalicza się do inwestycji uciążliwych. Zanieczyszczenie środowiska nie występuje.

1.7. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne zostały szczegółowo opisane w części technologicznej projektu.

1.8. Warunki geodezyjne

Biuro Projektów informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne zostało wyrysowane 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.

1.9. Załączniki

- Techniczne warunki przyłączenia dla przepompowni wydane przez ENION Zakład Energetyczny Częstochowa, Rejon Dystrybucji Myszków (szt.1:1),
- Uzgodnienie projektu przez ENION Zakład Energetyczny Częstochowa, Rejon Dystrybucji Myszków,
- Zaświadczenie o przynależności do OOIB,
- Uprawnienia budowlane,
- Uprawnienia projektowe,



2. Opis techniczny – zasilanie przepompowni ścieków

2.1. Lokalizacja przepompowni i stan istniejący

Projektowane sieciowe przepompownie ścieków sanitarnych PŻ-1 ÷ PŻ-11 zlokalizowane zostały na terenie m-ści Żarki Letnisko w miejscach wskazanych na planie orientacyjnym zasilania w skali 1:10000 znajdującym się w projekcie technologicznym.

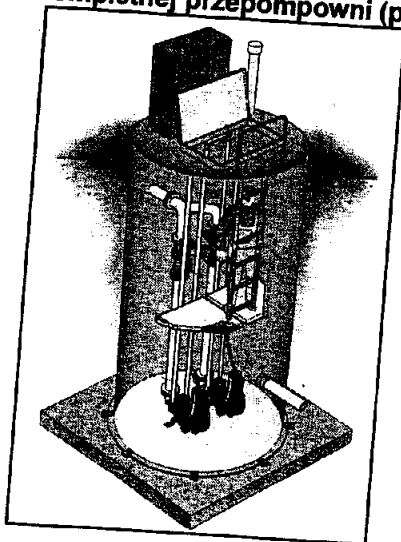
Na podstawie technicznych warunków przyłączenia, zasilanie przepompowni ścieków odbywać się będzie z istniejących sieci nn (linie napowietrzne, linie kablowe) będące własnością ENION Zakład Energetyczny Częstochowa, Rejon Dystrybucji Myszków. Istniejące sieci niskiego napięcia pracują w układzie 0,4 kV – TT, gdzie punkt neutralny transformatora jest uziemiony (przewód neutralny połączony z uziomem roboczym transformatora), natomiast punkty PE odbiorników oraz części przewodzące dostępne (np. metalowe obudowy urządzeń) są uziemione niezależnie od sieci energetycznej, najczęściej bezpośrednio w miejscu zainstalowania, uziemieniem ochronnym oddzielnie dla każdego odbiornika.

2.2. Ogólna charakterystyka przepompowni

Każda przepompownia ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana polimerobetonowa w formie zbiornika w postaci walca i podłączona do rurociągu tłoczego. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą zestawy (podstawowe + rezerwowy) pomp ściekowych¹ z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi oraz układ czujników poziomu w zbiorniku.

Przepompownia	Nazwa pompy	Parametry pompy		Moc [kW]	Ilość pomp	
		Q [l/s]	H [m]		Robocze	Rezerwa
PŻ-1	SV 024B	6,0	8,0	1,65	1	1
PŻ-2	SV 024B	6,0	10,0	1,65	1	1
PŻ-3	SV 042C	3,9	20,0	4,5	1	1
PŻ-4	SG 0 012	1,9	15,0	1,65	1	1
PŻ-5	SV 042C	3,9	20,0	4,5	1	1
PŻ-6	SV 072BH	17,5	20,0	9,4	2	1
PŻ-7	SG 0 012	1,9	14,0	1,65	1	1
PŻ-8	SV 024B	3,9	10,0	1,65	1	1
PŻ-9	SV 032BM	3,9	16,0	3,2	1	1
PŻ-10	SG 3 022	1,9	20,0	2,2	1	1
PŻ-11	SG 0 012	1,9	10,0	1,65	1	1

Widok kompletnej przepompowni (przykład)



¹ Szczegółowy dobór pomp ściekowych w projekcie technologicznym.



Przepompownia z zestawami pompowymi 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” typu KR-110.

Uwaga:

Przewiduje się możliwość przesyłania sygnałów alarmowych w systemie telefonii komórkowej GSM². W tym celu szafka sterownicza powinna być wyposażona w odpowiedni moduł mikroprocesorowy umożliwiający sterowanie pracą pomp ściekowych jak i przekazywania stanów przepompowni do centralnego komputera na oczyszczalni ścieków oraz do obsługi układu sieciowego kanalizacji. Szczegółowe dane techniczne szafki sterowniczej wraz ze schematem połączeń wewnętrznych znajdują się w DTR dostarczanej przez producenta.

2.2.1. Przepompownie przydomowe

Z poszczególnymi przepompowniami sieciowymi współpracować będą przepompownie przydomowe kanalizacji ciśnieniowej, które zlokalizowane będą na prywatnych posesjach. Projekt technologiczny przewiduje:

- dla PŻ-1 przepompowni przydomowych 5 szt.
- dla PŻ-2 przepompowni przydomowych 1 szt.
- dla PŻ-5 przepompowni przydomowych 7 szt.
- dla PŻ-6 przepompowni przydomowych 9 szt.
- dla PŻ-8 przepompowni przydomowych 1 szt.
- dla PŻ-9 przepompowni przydomowych 3 szt.

Sposób zasilania przepompowni przydomowych opisany został w dalszej części niniejszego projektu³.

2.3. Układ zasilania przepompowni

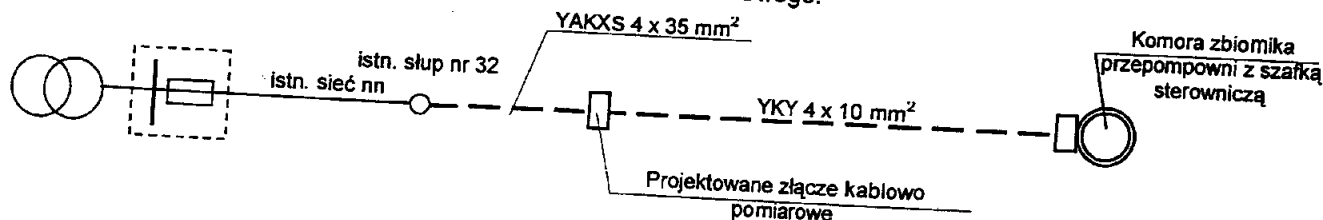
Każda przepompownia ścieków zasilana będzie przyłączem kablowym niskiego napięcia typu YAKXS 4 x 35 mm² od miejsca przyłączenia (wskazanego w TWP) do złącza kablowo-pomiarowego ZK-1a+1P usytuowanego na zewnątrz terenu przepompowni lub obok istniejącego słupa linii nn. Nr słupów, z których nastąpią zasilania opisane zostały na planach sytuacyjnych i schematach zasadniczych zasilania. Istniejące sieci pracują w układzie 0,4 kV – TT.

2.3.1. Przepompownia PŻ-1

Miejsce przyłączenia: słup nr 32 linii napowietrznej nn, zasilanie ze stacji transformatorowej „Zarki Letnisko VI Słoneczna” [2-S307].

Miejsce dostarczenia energii elektrycznej – granica eksploatacji: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od licznika w szafce pomiarowej w kierunku instalacji odbiorcy.

Układ zasilania przepompowni wg poniższego schematu blokowego.



Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia oraz rozpoznaniem w terenie, przepompownię ścieków projektuje się zasilic:

- a) w zakresie budowy przyłącza:
 - ENION S.A. wykona przyłącze kablowe YAKXS 4 x 35 mm², zabuduje złącze kablowe typu ZKT-1/R/1+FT-1 oraz szafkę pomiarową typu ZPT-1/LZ+FT-1 spełniające unifikacyjne

² Wytyczne monitorowania w punkcie 2.12.

³ Punkt 4 opisu technicznego.



Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia oraz rozpoznaniem w terenie, przepompownię ścieków projektuje się zasilić:

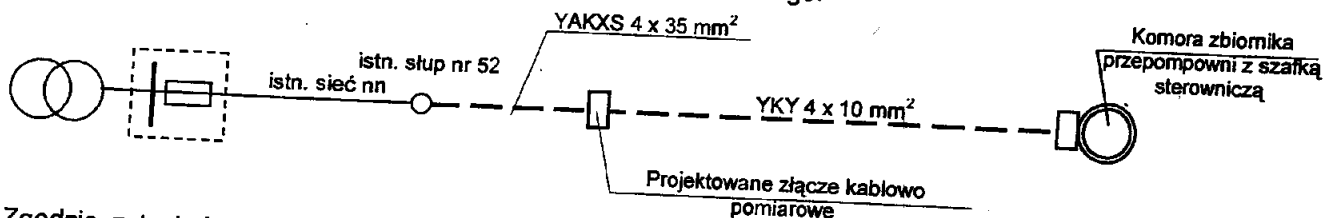
- a) w zakresie budowy przyłącza:
 - ENION S.A. wykona przyłącze kablowe YAKXS 4 x 35 mm², zabuduje złącze kablowe typu ZKT-1/R/1+FT-1 oraz szafkę pomiarową typu ZPT-1/LZ+FT-1 spełniające unifikacyjne wymagania ENION S.A., usytuowane w pobliżu słupa nr 39 w miejscu ogólnie dostępnym,
 - na istniejącym słupie nr 39, w miejscu przyłączenia kabla, należy zainstalować ochronę przepięciową typu GXO-0,28/5,
- b) w zakresie rozbudowy sieci:
 - ENION S.A. wykona wymianę przewodów na linii napowietrznej nn na odcinku ok. 400 m pomiędzy słupami nr 24 i 39,
- c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji:
 - z szafki pomiarowej inwestor wyprowadzi 3-fazową linię zasilającą YKY 4 x 10 mm² do miejsca poboru mocy – szafka sterownicza przepompowni,
 - z szafki sterowniczej wyprowadzić kable (w rurze ochronnej) do zasilania pomp i czujników poziomów w zbiorniku przepompowni,

2.3.6. Przepompownia PŻ-6

Miejsce przyłączenia: słup nr 52 linii napowietrznej nn, zasilanie ze stacji transformatorowej „Żarki Letnisko II PCK” [2-S303].

Miejsce dostarczenia energii elektrycznej – granica eksploatacji: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od licznika w szafce pomiarowej w kierunku instalacji odbiorcy.

Układ zasilania przepompowni wg poniższego schematu blokowego.



Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia oraz rozpoznaniem w terenie, przepompownię ścieków projektuje się zasilić:

- a) w zakresie budowy przyłącza:
 - ENION S.A. wykona przyłącze kablowe YAKXS 4 x 35 mm², zabuduje złącze kablowe typu ZKT-1/R/1+FT-1 oraz szafkę pomiarową typu ZPT-1/LZ+FT-1 spełniające unifikacyjne wymagania ENION S.A., usytuowane w granicy terenu przepompowni w miejscu ogólnie dostępnym,
 - na istniejącym słupie nr 28, w miejscu przyłączenia kabla, należy zainstalować ochronę przepięciową typu GXO-0,28/5,
- b) w zakresie rozbudowy sieci:
 - ENION S.A. wybuduje nową stację transformatorową 15/0,4 kV dla zasilania odbiorców ul. Prostej, Porajskiej i Leśnej,
- c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji:
 - z szafki pomiarowej inwestor wyprowadzi 3-fazową linię zasilającą YKY 4 x 10 mm² do miejsca poboru mocy – szafka sterownicza przepompowni,
 - z szafki sterowniczej wyprowadzić kable (w rurze ochronnej) do zasilania pomp i czujników poziomów w zbiorniku przepompowni,

2.3.7. Przepompownia PŻ-7

Miejsce przyłączenia: słup nr 24 linii napowietrznej nn, zasilanie ze stacji transformatorowej „Żarki Letnisko VI Słoneczna” [2-S307].

Miejsce dostarczenia energii elektrycznej – granica eksploatacji: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od licznika w szafce pomiarowej w kierunku instalacji odbiorcy.

Układ zasilania przepompowni wg poniższego schematu blokowego.

Rodzaj dokumentacji:

Nazwa projektu:

Nazwa opracowania:

Adres obiektu:

Projektant:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w m-ści Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych
Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Miroslaw Rajca

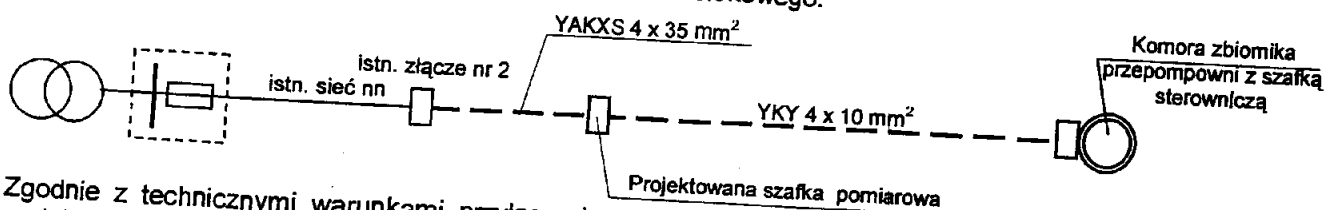


- c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji:
- z szafki pomiarowej inwestor wyprowadzi 3-fazową linię zasilającą YKY 4 x 10 mm² do miejsca poboru mocy – szafka sterownicza przepompowni,
 - z szafki sterowniczej wyprowadzić kable (w rurze ochronnej) do zasilania pomp i czujników poziomów w zbiorniku przepompowni,

2.3.11. Przepompownia PŻ-11

Miejsce przyłączenia: złącze kablowe nr 2 przy ul. Wesolej, zasilanie ze stacji transformatorowej „Dzierżno III” [2-S169].

Miejsce dostarczenia energii elektrycznej – granica eksploatacji: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od licznika w szafce pomiarowej w kierunku instalacji odbiorcy.
Układ zasilania przepompowni wg poniższego schematu blokowego.



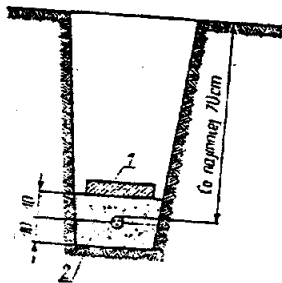
Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia oraz rozpoznaniem w terenie, przepompownię ścieków projektuje się zasilic:

- a) w zakresie budowy przyłącza:
- ENION S.A. wykona przyłącze kablowe YAKXS 4 x 35 mm², zabuduje szafkę pomiarową typu ZPT-1/LZ+FT-1 spełniające unifikacyjne wymagania ENION S.A. obok złącza nr 2, usytuowaną w terenie w miejscu ogólnie dostępnym,
- b) w zakresie rozbudowy sieci:
- nie wymagane,
- c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji:
- z szafki pomiarowej inwestor wyprowadzi 3-fazową linię zasilającą YKY 4 x 10 mm² do miejsca poboru mocy – szafka sterownicza przepompowni,
 - z szafki sterowniczej wyprowadzić kable (w rurze ochronnej) do zasilania pomp i czujników poziomów w zbiorniku przepompowni,

2.3.12. Sposób wykonania linii kablowych

Linię kablową 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 sytuacyjnym razem z kanalizacją sanitarną. Prace ziemne przy układaniu kabli należy prowadzić ręcznie.

Sposób układania kabla na dnie rowu kablowego

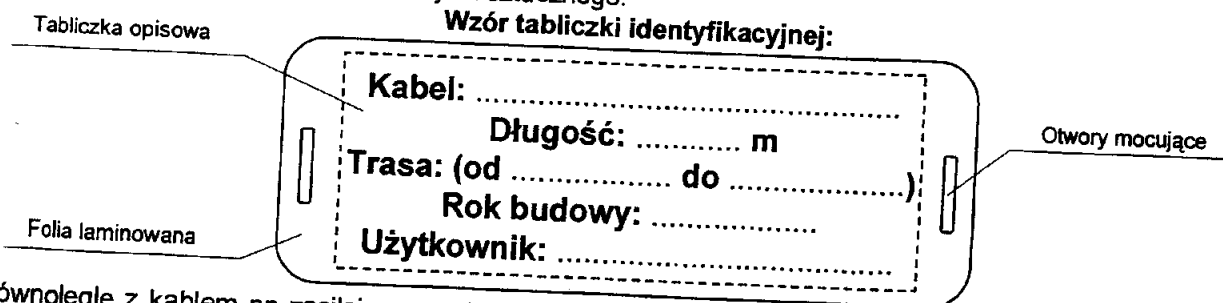


- 1 – folia z tworzywa sztucznego grubości 0,4-0,6 mm (niebieska),
2 – piasek zwykły,

Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym istniejącym i projektowanym, należy wykonać w rurze ochronnej „Arot” typu DVK-75. Na początku i końcu linii kablowej należy pozostawić zapasy kablowe nie mniej niż po 2,5 m. Na słupie kabel należy zabezpieczyć od uszkodzeń mechanicznych rurą ochronną „Arot” typu SV-50 mm (2,5 m na słupie + 0,5 m w ziemi) mocowaną za pomocą uchwytów „Arot” typu ZF-50 do słupów betonowych. 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 oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabel. Zaleca się stosowanie



oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.



Równoległe z kablem nn zasilającym należy ułożyć bednarke stalową ocynkowaną FeZn 20 x 3 mm, która stanowić będzie uziom dla punktów PE odbiorników oraz części przewodzących dostępnych (np. metalowe obudowy urządzeń) stanowiących uziemienie ochronne oddzielnie dla każdego odbiornika. Projektowany uziom należy połączyć z istniejącą siecią uziemień. Przed zasypaniem kabla zasilającego nn należy wykonać niezbędne pomiary zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz N-SEP-004.

Tablica nr 1 – 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, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 atm.	50*)	50
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.	50*)	100
Części podziemne linii napowietrznych (ustoje, podpory, odciążki)	BN-71/8976-31	
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	80
	-	50

*) należy stosować przepust kablowy.

2.4. Złącza kablowe

Należy zbudować typowe złącza kablowe stosowane w ENION S.A. (np. prod. „INCOBEX”). Projektuje się złącza kablowe ZK-1a i złącza ZK-3a. Złącza wyposażone będą w:

- rozłączniki bezpiecznikowe NH-1 (ZK-1a),
- rozłączniki bezpiecznikowe NH-1 i podstawy bezpiecznikowe PBG-3 (ZK-3a),

Złącze zamykane na typowy zamek stosowany w ENION S.A. Plan złączy na załączonych rysunkach nr 7.5.

2.5. Złącza pomiarowe

Należy zbudować złącze pomiarowe typu ZP-1/LZ+FT-1 (wersja „c”), (np. prod. „INCOBEX”). Złącze wyposażone powinno być w:

- tablicę licznikową TL-3f,
- samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu „S” o charakterystyce C jako zabezpieczenie przedlicznikowe (wartość prądowa podana na schemacie),
- dla połączenia układu pomiarowego stosować przewody LgY 10 mm².

Złącze zamykane na typowy zamek stosowany w ENION S.A. Plan złącza na załączonym rysunku nr 7.5.

2.6. Szafka sterownicza przepompowni

Na terenie każdej przepompowni projektuje się zainstalować wolnostojącą szafkę sterowniczą dostarczaną razem z przepompownią.

Budowa układu automatyki i sterowania oparta będzie o sterownik mikroprocesorowy np. typu Easy 619-DC-RC. Do pomiaru poziomów w przepompowni stosowana będzie sonda hydrostatyczna lub ultradźwiękowa oraz dwa czujniki pływakowe zabezpieczające pompy przed suchobiegiem, a w przepompowni przed przepełnieniem. Układ automatyki i sterowania powinien być zamontowany w zamykanej szafie izolacyjnej zintegrowanej z fundamentem o wysokich parametrach mechanicznych. Stopień ochrony szafki sterowniczej



powinien wynosić minimum IP-44. Szafka sterownicza powinna być montowana na wysokości minimum 70 cm nad ziemią.

Układ przystosowany będzie do zasilania napięciem przemiennym 3 x 400 V ; 50 Hz.
Rozruch pomp: układ typu: bezpośredni, łagodny „soft-start” dla silników o mocy do 5,5 kW lub przez przełącznik „gwiazda-trójkąt” dla silników o mocy powyżej 5,5 kW,

Układ zawiera 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 zwarciami,
- przed suchobiegiem,

Szafka sterownicza powinna być wykonana i wyposażona (zgodnie z projektem dostarczonym przez producenta) w:

- przełącznik zasilania „sieć – agregat” dla zasilania awaryjnego,
- rozłącznik główny bezpiecznikowy dla sieci zasilającej,
- woltomierz kontrolny VOK z przełącznikiem umożliwiającym pomiar wszystkich napięć międzyprzewodowych oraz międzyfazowych,
- możliwość wyprowadzenia sygnałów o stanie pracy przepompowni:
 - brak napięcia zasilającego przepompownię,
 - awaria pompy (sygnał zbiorczy),
 - za wysoki poziom ścieków,
 - włamanie do pompowni,
 - przyłącze telefoniczne lub GSM,
- szafka oraz włącz do komory pompowni powinny być wyposażone w instalację przeciw włamaniową,
- do sterowania pomp zastosować sterownik mikroprocesorowy np. MOELLER typu Easy 619-DC-RC lub podobny o takich samych parametrach,
- sonda ultradźwiękowa lub hydrostatyczna do pomiaru poziomu ścieków w komorze zbiornika,
- sygnał przekroczenia max stanu ścieków w przepompowni powinien pochodzić od sondy pływakowej niezależnej od sterownika,
- zbudować zabezpieczenie przepięciowe elektroniki (należy brać pod uwagę czy zasilanie jest wykonane kablem 4-ro czy 5-cio żyłowym),
- amperomierze do pomiaru prądu pobieranego przez silniki pomp,
- wyłącznik główny (4-ro torowy), zabezpieczenie różnicowo-prądowe dla całej szafki, zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe, termiczne i asymetrii napięć dla każdej pompy. Zabezpieczenia własne silnika pompy (termik, układ przeciw wilgotnościowy) należy wkomponować w układ sterowania.
- licznik czasu pracy pomp,
- ogrzewanie przy pomocy grzałki z regulacją temperatury przy pomocy termostatu,
- oświetlenie wewnętrzne,
- gniazda wtyczkowe serwisowe 250 V i 24 V,
- układ sterowania ręcznego, automatycznego lub odstawienia pomp od pracy oraz układ rotacji pracy pomp w układzie pracy automatycznej,
- zasilanie wentylatora wywiewnego z automatycznym załączaniem oraz możliwością ręcznego załączenia w razie nagłej potrzeby,
- zasilanie licznika przepływu zamontowanego w komorze zasuw,
- w dokumentacji i w szafce sterowniczej pompowni 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.
- W szafce sterowniczej przepompowni należy przewidzieć miejsce do montażu złącza TP S.A. lub układu monitorowania przepompowni w systemie telefonii komórkowej GSM⁴.

⁴ Wytyczne monitorowania w punkcie 2.12.



2.7. Zasilanie awaryjne

Szafka sterownicza przepompowni w części odbiorcy będzie przystosowana do zasilania awaryjnego z agregatu prądowłórczego (np. przewoźnego) o maksymalnej mocy wg schematu, które realizowane jest przez przełącznik zasilania uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć ENION S.A. Dla pracy awaryjnej przewiduje się pracę tylko jednej pompy ściekowej. Podłączenie agregatu realizowane będzie poprzez wtyczkę stałą typu 32A/400V-3L+N+PE umieszczoną na zewnątrz obudowy szafki sterowniczej.

2.8. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej na obiekcie zaprojektowano zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 8-10-1990 r. Dz. Ust. nr 81 poz. 473 oraz normą PN-IEC 60364. Istniejące sieci pracują w układzie 0,4 kV – TT, gdzie punkt neutralny transformatora jest uziemiony (przewód neutralny połączony z uziemem roboczym transformatora), natomiast punkty PE odbiorników oraz części przewodzące dostępne (np. metalowe obudowy urządzeń) są uziemione niezależnie od sieci energetycznej, najczęściej bezpośrednio w miejscu zainstalowania, uziemieniem ochronnym oddzielnie dla każdego odbiornika. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowanie szybkiego wyłączenia, w obwodzie głównym (linia kablowa nn), zastosowane są istniejące bezpieczniki mocy zainstalowane w stacji transformatorowej, a także zabezpieczenia przedlicznikowe zainstalowane w szafkach pomiarowych jako zabezpieczenie główne. W szafce sterowniczej przepompowni zainstalowany jest rozłącznik bezpiecznikowy główny dla wszystkich obwodów. Dodatkowo zastosowano obudowy izolacyjne szafek pomiarowych i szafek sterowniczych. Silniki pomp ściekowych zabezpieczone są przeciwzwarcio i termicznie przez producenta szafki sterowniczej. Po stronie nn w całej instalacji projektowana jest sieć typu TT.

2.9. Ochrona przepięciowa

W szafce sterowniczej przepompowni, w części odbiorcy zainstalowane będą ochronniki przepięciowe II stopnia typu np. DEHNblock®.

2.10. Uziemienia

Uziemieniu podlegają wszystkie punkty PE odbiorników oraz części przewodzące dostępne (np. metalowe obudowy urządzeń) niezależnie od sieci energetycznej, najczęściej bezpośrednio w miejscu zainstalowania, uziemieniem ochronnym oddzielnie dla każdego odbiornika. Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana FeZn 20 x 3 mm ułożona w ziemi równolegle z kablem zasilającym. Projektowany uziom należy połączyć z istniejącą siecią uziemień.

Wymagana rezystancja uziemienia:

- dla złączy kablowych i pomiarowych $R \leq 30 \Omega$,
- dla ochrony przepięciowej $R \leq 10 \Omega$,

Uwaga: W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji należy wykonać dodatkowo uziemienie pionowe długości ok. 3 m ze stali profilowanej miedzianej metodą udarową przy komorze przepompowni. Stosować uziom typu „Galmar”.

2.11. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia, dla każdej przepompowni projektuje się układ pomiarowy energii elektrycznej, który należy zainstalować w szafce pomiarowej, w części dostępnej dla ENION Zakład Energetyczny Częstochowa, Rejon Dystrybucji Myszków. W tym celu należy zbudować dwukwadrantowy 3-fazowy, 1-strefowy licznik do pomiaru czynnej i biernej energii elektrycznej, np. typu EMS. Pomiar energii czynnej wykonywany jest w 1 klasie dokładności (IEC EN 61036) i energii biernej - w 2 klasie dokładności (IEC EN 61268). Wszystkie odmiany liczników EMS wyposażone są w wyjścia impulsowe typu S0, interfejs optyczny, posiadają wewnętrzny zegar taryfowy czasu rzeczywistego oraz rejestrator energii i mocy. Liczniki mogą być zastosowane do pracy w systemach zdalnego odczytu i posiadają rozdzielone obwody prądowe i napięciowe.



2.12. Wytyczne monitorowania przepompowni w systemie GSM

Wymagane przekazy danych w systemie GSM stanów awaryjnych przepompowni:

1. *stan AWARIA,*
2. *poziom alarmowy ścieków w zbiorniku,*
3. *włamanie do skrzynki sterowniczej,*

Układ sterowania – opis ogólny

Wykorzystanie telefonów komórkowych do przesyłania danych w razie awarii jest najkorzystniejszym i najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem nie wymagającym przydziału częstotliwości radiowej i związanych z tym kosztownych opracowań oraz opłat za przydział pasma radiowego. W szafce sterowniczej przepompowni sieciowej zainstalowane mogą być dowolne układy sterowania pracą przepompowni w systemie pakietowym GSM przesyłu danych. Poszczególne układy będą posiadały wyprowadzone sygnały zbiorcze alarmu w postaci zestyku przekaźnika bez napięciowego. 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. Zasilanie i montaż układu nadajnika alarmu przewidziano w szafce sterowniczej przepompowni. Oprogramowanie układu monitorowania dostarczy producent systemu.

Zabezpieczenie układu monitorowania w przypadku braku napięcia zasilania

Układ monitorowania powinien posiadać zabezpieczenie zasilania, w przypadku braku napięcia zasilania podstawowego, w postaci odpowiedniego urządzenia typu UPS lub akumulatora. Układ podtrzymania napięcia powinien być tak dobrany, aby istniała możliwość natychmiastowego przesłania informacji o zaistniałej sytuacji awaryjnej w przepompowni.

Dobór systemu GSM

Pozostawia się dla Inwestora możliwość wyboru dowolnego producenta układów monitorowania w systemie GSM. Po dokonaniu wyboru, należy skonsultować to z producentem szafki sterowniczej w celu przygotowania szafki do montażu urządzeń sterowniczych systemu GSM.

2.13. Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne wszystkich wygradzonych terenów przepompowni, z wyjątkiem przepompowni PZ-4, PZ-10 i PZ-11. Oświetlenie zasilane będzie linią kablową nn typu YKYżo 3 x 4 mm² z szafki sterowniczej przepompowni (sterownik mikroprocesorowy). Oświetlenie zewnętrzne projektuje się wykonać na słupie oświetleniowym blaszanym ocynkowanym typu SSO-60/60/3P dł. do 6 m lub podobnym ogólnie dostępnym w hurtowniach materiałów elektrycznych. Słup należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie betonowym typu FBw-100. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej oprawy typu ZZM-75W z żarówką mleczną 75W, lub podobnej ogólnie dostępnej w hurtowniach materiałów elektrycznych. Zabezpieczenie oprawy typu S301B-6A na tabliczce zaciskowej TZK instalowanej w słupie. Załączenie i wyłączenie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie ze sterownika w szafce sterowniczej. Oświetlenie zewnętrzne zakwalifikowane jest zgodnie z PN-E/02034 pkt. 2.3.2 lp. 18 jako: „tereny dozorowane – pas graniczny o szerokości około 10 m”.



3. Obliczenia techniczne

3.1. Bilans mocy urządzeń w przepompowniach

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 PŻ-1 ; PŻ-2 ; PŻ-4 ; PŻ-7 ; PŻ-8 ; PŻ-11

Dane do obliczeń:									
LP.	Nazwa urządzenia	Ilość	P _{jedn.}	P _{instal.}	P _{oblicz.}	K _z	cosφi	P _{szcz.}	Q _{szcz.}
1	Zestaw pompowy	2	1,65	3,3	1,65	1,0	0,89	1,65	0,84
2	Układ sterowania	1	0,2	0,2	0,2	1,0	0,9	0,2	0,1
3	Gniazdo wtyczkowe serwisowe	1	0,5	0,5	0,5	1,0	0,9	0,5	0,24
4	Oświetlenie	1	0,1	0,1	0,1	1,0	0,9	0,1	0,05
5	RAZEM:	-	-	4,1	2,45	-	-	2,45	1,23

Nie przewiduje się indywidualnej kompensacji mocy biernej dla silnika pompy ściekowej przepompowni.

Wyniki obliczeń:	
Bez kompensacji:	
Moc zainstalowana: P _{inst.}	4,1 kW
Moc obliczeniowa: P _{oblicz.}	2,45 kW
Moc szczytowa: P _{szcz.}	2,45 kW
Moc bierna: Q _{szcz.}	1,23 kvar
Moc pozorna: S _{szcz.}	2,74 kVA
Prąd szczytowy: I _{szcz.}	3,95 A
cos φ _{sr.} :	0,89
tg φ _{sr.} :	0,50
Napięcie znamionowe: Un	400/230 V; 50 Hz

3.1.2. Przepompownia PŻ-3 ; PŻ-5

Dane do obliczeń:									
LP.	Nazwa urządzenia	Ilość	P _{jedn.}	P _{instal.}	P _{oblicz.}	K _z	cosφi	P _{szcz.}	Q _{szcz.}
1	Zestaw pompowy	2	4,5	9,0	4,5	1,0	0,88	4,5	2,43
2	Układ sterowania	1	0,2	0,2	0,2	1,0	0,9	0,2	0,1
3	Gniazdo wtyczkowe serwisowe	1	0,5	0,5	0,5	1,0	0,9	0,5	0,24
4	Oświetlenie	1	0,1	0,1	0,1	1,0	0,9	0,1	0,05
5	RAZEM:	-	-	9,8	5,3	-	-	5,3	2,82

Przewiduje się indywidualną kompensację mocy biernej dla silnika pompy ściekowej przepompowni. Kondensator do indywidualnej kompensacji mocy biernej dobiera się wg wzoru:

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

gdzie:

P_n – moc znamionowa silnika [kW],

η – sprawność silnika [%],

m – z tab. 7.70 „Poradnik inż. elektr.” Tom IV str. 702.



$$Q_k \leq \frac{4,5}{85,0} \cdot 0,36$$

$$Q_k \leq 1,9k \text{ var}$$

Dobiera się kondensator indywidualny 3-fazowy np. typu N3D o mocy 1,0 kvar ; 400 V ; 50 Hz ; 2,0 A dla silnika pompy ściekowej o mocy znamionowej $P_n = 4,5 \text{ kW}$.

Wyniki obliczeń:			
		Bez kompensacji:	Po kompensacji:
Moc zainstalowana:	Pinst.	9,8 kW	9,8 kW
Moc obliczeniowa:	Poblicz.	5,3 kW	5,3 kW
Moc szczytowa:	Pszcz.	5,3 kW	5,3 kW
Moc bierna:	Qszcz.	2,82 kvar	1,82 kvar
Moc pozorna:	Sszcz.	6,00 kVA	5,6 kVA
Prąd szczytowy:	Iszcz.	8,66 A	8,08 A
cos $\phi_{sr.}$:		0,882	0,945
tg $\phi_{sr.}$:		0,532	0,343
Napięcie znamionowe: Un		400/230 V; 50 Hz	400/230 V; 50 Hz

3.1.3. Przepompownia PŻ-6

Dane do obliczeń:									
LP.	Nazwa urządzenia	Ilość	$P_{jedn.}$	$P_{instal.}$	$P_{oblicz.}$	K_z	cos ϕ_i	$P_{szcz.}$	$Q_{szcz.}$
1	Zestaw pompowy	2	9,4	18,8	9,4	1,0	0,87	9,4	5,33
2	Układ sterowania	1	0,2	0,2	0,2	1,0	0,9	0,2	0,1
3	Gniazdo wtyczkowe serwisowe	1	0,5	0,5	0,5	1,0	0,9	0,5	0,24
4	Oświetlenie	1	0,1	0,1	0,1	1,0	0,9	0,1	0,05
5	RAZEM:	-	-	19,6	10,2	-	-	10,2	5,72

Przewiduje się indywidualną kompensację mocy biernej dla silnika pompy ściekowej przepompowni. Kondensator do indywidualnej kompensacji mocy biernej dobiera się wg wzoru:

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

gdzie:

P_n – moc znamionowa silnika [kW],

η - sprawność silnika [%],

m – z tab. 7.70 „Poradnik inż. elektr.” Tom IV str. 702.

$$Q_k \leq \frac{9,4}{87,5} \cdot 0,38$$

$$Q_k \leq 4,08k \text{ var}$$

Dobiera się kondensator indywidualny 3-fazowy np. typu N3D o mocy 2,5 kvar ; 400 V ; 50 Hz ; 3,5 A dla silnika pompy ściekowej o mocy znamionowej $P_n = 9,4 \text{ kW}$.

Wyniki obliczeń:			
		Bez kompensacji:	Po kompensacji:
Moc zainstalowana:	Pinst.	19,6 kW	19,6 kW
Moc obliczeniowa:	Poblicz.	10,2 kW	10,2 kW
Moc szczytowa:	Pszcz.	10,2 kW	10,2 kW
Moc bierna:	Qszcz.	5,72 kvar	3,22 kvar
Moc pozorna:	Sszcz.	11,69 kVA	10,69 kVA
Prąd szczytowy:	Iszcz.	16,88 A	15,44 A
cos $\phi_{sr.}$:		0,872	0,953
tg $\phi_{sr.}$:		0,561	0,315
Napięcie znamionowe: Un		400/230 V; 50 Hz	400/230 V; 50 Hz



Dobiera się kondensator indywidualny 3-fazowy np. typu N3D o mocy 1,0 kvar ; 400 V ; 50 Hz ; 2,0 A dla silnika pompy ściekowej o mocy znamionowej $P_n = 2,2$ kW.

Wyniki obliczeń:		
	Bez kompensacji:	Po kompensacji:
Moc zainstalowana: Pinst.	5,2 kW	5,2 kW
Moc obliczeniowa: Pobliz.	3,0 kW	3,0 kW
Moc szczytowa: Pszcz.	3,0 kW	3,0 kW
Moc bierna: Qszcz.	1,57 kvar	0,57 kvar
Moc pozoma: Sszcz.	3,38 kVA	3,05 kVA
Prąd szczytowy: Iszcz.	4,88 A	4,41 A
cos φ_{sr} :	0,886	0,98
tg φ_{sr} :	0,523	0,19
Napięcie znamionowe: Un	400/230 V; 50 Hz	400/230 V; 50 Hz

3.2. Dobór zabezpieczeń w przepompowniach

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

3.2.1. Przepompownia PŻ-1 ; PŻ-2 ; PŻ-4 ; PŻ-7 ; PŻ-8 ; PŻ-11

Dane silnika:

$P_n = 1,65$ kW; $U_n = 400$ V; $I_n = 4,4$ A; $kr = 6,8$; $\cos\varphi = 0,89$; $\eta = 82,0\%$:

Rozruch silnika pompy ściekowej: bezpośredni łagodny za pomocą układu „soft-start”, stąd zabezpieczenie silnika:

$$I_b \geq \frac{I_n \cdot k_r}{\alpha}$$

$$I_b \geq \frac{4,4 \cdot 6,8}{2,5}$$

$$I_b \geq 11,97 \text{ A}$$

Silnik pompy ściekowej powinien być zabezpieczony fabrycznie w szafce sterowniczej samoczynnym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S303B-13A. Doboru urządzeń zabezpieczających dokonuje producent szafki sterowniczej.

Zabezpieczenie główne:

Jako zabezpieczenia główne projektowanego-obwodu zasilającego przepompownię, stanowiąc będą:

- bezpieczniki mocy typu WT-1/gG-32A jako zabezpieczenie główne zainstalowane w złączu kablowym,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-25A jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe w szafce pomiarowej,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-20A jako zabezpieczenie główne w szafce sterowniczej (również jako zabezpieczenie przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego),
- wyłącznik różnicowo-prądowy przeciwpożarowy oraz zabezpieczenia obwodowe w szafce sterowniczej dla wszystkich odbiorników (dobiera producent szafki sterowniczej),

3.2.2. Przepompownia PŻ-3 ; PŻ-5

Dane silnika:

$P_n = 4,5$ kW; $U_n = 400$ V; $I_n = 9,7$ A; $kr = 7,0$; $\cos\varphi = 0,88$; $\eta = 85,0\%$:

Rozruch silnika pompy ściekowej: bezpośredni łagodny za pomocą układu „soft-start”, stąd zabezpieczenie silnika:



$$I_b \geq \frac{I_n \cdot k_r}{\alpha}$$

$$I_b \geq \frac{9,7 \cdot 7,0}{2,5}$$

$$I_b \geq 27,16 A$$

Silnik pompy ściekowej powinien być zabezpieczony fabrycznie w szafce sterowniczej samoczynnym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S303B-25A. Doboru urządzeń zabezpieczających dokonuje producent szafki sterowniczej.

Zabezpieczenie główne:

Jako zabezpieczenia główne projektowanego obwodu zasilającego przepompownię, stanowić będą:

- bezpieczniki mocy typu WT-1/gG-50A jako zabezpieczenie główne zainstalowane w złączu kablowym,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-40A jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe w szafce pomiarowej,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-32A jako zabezpieczenie główne w szafce sterowniczej (również jako zabezpieczenie przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego),
- wyłącznik różnicowo-prądowy przeciwpożarowy oraz zabezpieczenia obwodowe w szafce sterowniczej dla wszystkich odbiorników (dobiera producent szafki sterowniczej),

3.2.3. Przepompownia PŻ-6

Dane silnika:

$P_n = 9,4 \text{ kW}$; $U_n = 400 \text{ V}$; $I_n = 19,5 \text{ A}$; $k_r = 7,8$; $\cos \varphi = 0,87$; $\eta = 87,5\%$:

Rozruch silnika pompy ściekowej: półpośredni łagodny za pomocą układu „gwiazda-trójkąt”, stąd zabezpieczenie silnika:

$$I_b \geq \frac{I_n \cdot k_r}{\alpha} \div 3$$

$$I_b \geq \frac{19,5 \cdot 7,8}{2,5} \div 3$$

$$I_b \geq 20,28 A$$

Silnik pompy ściekowej powinien być zabezpieczony fabrycznie w szafce sterowniczej samoczynnym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S303B-20A. Doboru urządzeń zabezpieczających dokonuje producent szafki sterowniczej.

Zabezpieczenie główne:

Jako zabezpieczenia główne projektowanego obwodu zasilającego przepompownię, stanowić będą:

- bezpieczniki mocy typu WT-1/gG-63A jako zabezpieczenie główne zainstalowane w złączu kablowym,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-50A jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe w szafce pomiarowej,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-40A jako zabezpieczenie główne w szafce sterowniczej (również jako zabezpieczenie przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego),
- wyłącznik różnicowo-prądowy przeciwpożarowy oraz zabezpieczenia obwodowe w szafce sterowniczej dla wszystkich odbiorników (dobiera producent szafki sterowniczej),

3.2.4. Przepompownia PŻ-9

Dane silnika:

$P_n = 3,2 \text{ kW}$; $U_n = 400 \text{ V}$; $I_n = 7,1 \text{ A}$; $k_r = 4,7$; $\cos \varphi = 0,88$; $\eta = 87,5\%$:

Rozruch silnika pompy ściekowej: bezpośredni łagodny za pomocą układu „soft-start”, stąd zabezpieczenie silnika:



$$I_b \geq \frac{I_n \cdot k_r}{\alpha}$$

$$I_b \geq \frac{7,1 \cdot 4,7}{2,5}$$

$$I_b \geq 13,35A$$

Silnik pompy ściekowej powinien być zabezpieczony fabrycznie w szafce sterowniczej samoczynnym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S303B-16A. Doboru urządzeń zabezpieczających dokonuje producent szafki sterowniczej.

Zabezpieczenie główne:

Jako zabezpieczenia główne projektowanego obwodu zasilającego przepompownię, stanowiąc będą:

- bezpieczniki mocy typu WT-1/gG-40A jako zabezpieczenie główne zainstalowane w złączu kablowym,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-32A jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe w szafce pomiarowej,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-25A jako zabezpieczenie główne w szafce sterowniczej (również jako zabezpieczenie przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego),
- wyłącznik różnicowo-prądowy przeciwpożarowy oraz zabezpieczenia obwodowe w szafce sterowniczej dla wszystkich odbiorników (dobiera producent szafki sterowniczej),

3.2.5. Przepompownia PŻ-10

Dane silnika:

$P_n = 2,2 \text{ kW}$; $U_n = 400 \text{ V}$; $I_n = 5,3 \text{ A}$; $k_r = 5,7$; $\cos \varphi = 0,88$; $\eta = 87,5\%$:

Rozruch silnika pompy ściekowej: bezpośredni łagodny za pomocą układu „soft-start”, stąd zabezpieczenie silnika:

$$I_b \geq \frac{I_n \cdot k_r}{\alpha}$$

$$I_b \geq \frac{5,3 \cdot 5,7}{2,5}$$

$$I_b \geq 12,08A$$

Silnik pompy ściekowej powinien być zabezpieczony fabrycznie w szafce sterowniczej samoczynnym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S303B-16A. Doboru urządzeń zabezpieczających dokonuje producent szafki sterowniczej.

Zabezpieczenie główne:

Jako zabezpieczenia główne projektowanego obwodu zasilającego przepompownię, stanowiąc będą:

- bezpieczniki mocy typu WT-1/gG-40A jako zabezpieczenie główne zainstalowane w złączu kablowym,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-32A jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe w szafce pomiarowej,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303B-25A jako zabezpieczenie główne w szafce sterowniczej (również jako zabezpieczenie przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego),
- wyłącznik różnicowo-prądowy przeciwpożarowy oraz zabezpieczenia obwodowe w szafce sterowniczej dla wszystkich odbiorników (dobiera producent szafki sterowniczej),

3.3. Dobór kabli i przewodów

Kable i przewody dobrano z uwzględnieniem dopuszczalnych obciążalności jak również dopuszczalnych spadków napięć oraz zachowania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej (wg PN-IEC 60364-5-523⁵).

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



Dla zasilania złączy kablowych (przyłącza do wykonania przez ENION S.A.), zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia, dobrane zostały kable YAKSX 4 x 35 mm².

Dla zasilania każdej szafki sterowniczej przepompowni dobiera się kabel YKY 4 x 10 mm² o obciążalności długotrwałej I_d = 54A ułożony w ziemi. Kabel zaliczany jest do grupy III i zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym w szafce pomiarowej:

PŻ-1 ⇒ S303B25A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 22,72A$

PŻ-2 ⇒ S303B25A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 22,72A$

PŻ-3 ⇒ S303B40A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 36,36A$

PŻ-4 ⇒ S303B25A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 22,72A$

PŻ-5 ⇒ S303B40A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 36,36A$

PŻ-6 ⇒ S303B50A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 45,45A$

PŻ-7 ⇒ S303B25A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 22,72A$

PŻ-8 ⇒ S303B25A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 22,72A$

PŻ-9 ⇒ S303B32A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 29,09A$

PŻ-10 ⇒ S303B25A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 22,72A$

PŻ-11 ⇒ S303B25A ; stąd $I_d = 54A > I_{dd} = 22,72A$

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

3.4. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć

Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączenie na obiekcie, projektuje się bezpieczniki mocy zainstalowane w złączach kablowych jako zabezpieczenia główne oraz samoczynne wyłączniki nadmiarowo-prądowe przedlicznikowe w szafkach pomiarowych a także wyłączniki przeciwporażeniowe zainstalowane w szafkach sterowniczych (wyposażenie fabryczne). Dodatkowo zastosowano obudowy izolacyjne złączy kablowych, pomiarowych i szafek sterowniczych. Zastosowano również uziemienie ochronne wszystkie punktów PE odbiorników oraz części przewodzące dostępne (np. metalowe obudowy urządzeń) niezależnie od sieci energetycznej, najczęściej bezpośrednio w miejscu zainstalowania, oddzielnie dla każdego odbiornika.

Spadki napięć dla każdej przepompowni określono wg wzoru:

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

gdzie:

P - moc czynna,

L - długość obliczanej linii [m],

γ - konduktancja przewodu: γ_{Cu} = 57 ; γ_{Al} = 35,

s - przekrój przewodu [mm²],

U - napięcie międzyprzewodowe [V].

Dopuszczalne spadki napięcia [%] w instalacjach elektrycznych wynoszą:

Rodzaj instalacji	Wewnętrzne linie zasilające		Instalacje odbiorcze		
	zasilane ze wspólnej sieci	zasilane ze stacji transformatorowych w obiekcie budowlanym	zasilane z wewnętrznych linii zasilających*	zasilane bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej 1 kV	zasilane bezpośrednio z głównych rozdzielnic stacji transformatorowych
instalacja o Un>42 V, wspólne dla odbiorników oświetleniowych i grzejnych	2	3	2		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.

Obliczeń spadków napięć dokonano dla kabli zasilających YKY 4 x 10 mm² układanych od szafek pomiarowych do szafek sterowniczych.



$$\begin{aligned} \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-1} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 17 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 2,45 \cdot 7}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,02\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-2} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 17 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 2,45 \cdot 7}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,02\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-3} &\Rightarrow \text{YAKXS } 4 \times 35 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 98 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 5,3 \cdot 98}{35 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,3\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-4} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 5 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 2,45 \cdot 5}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,02\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-5} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 42 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 5,3 \cdot 42}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,25\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-6} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 5 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 10,2 \cdot 5}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,06\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-7} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 37 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 2,45 \cdot 37}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,1\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-8} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 2 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 2,45 \cdot 2}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,01\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-9} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 35 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 4,0 \cdot 35}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,2\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-10} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 47 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 3,0 \cdot 47}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,15\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \\ \text{P}\underline{\text{Z}}\text{-11} &\Rightarrow \text{YKY } 4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ dł. } 63 \text{ m}; \Delta U\% = \frac{100 \cdot 2,45 \cdot 63}{57 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,2\% < \Delta U\%_{\text{dop.}} = 4\% \end{aligned}$$

3.5. Obliczenie uziemienia

Rezystancję uziemienia obliczono przyjmując średnią rezystywność gruntu $\rho = 100 \Omega\text{m}$ dla wszystkich przepompowni. Po wykonaniu uziomu należy dokonać pomiarów uziemienia. Obliczeń uziemienia dokonano dla uziomu wykonanego z bednarki stalowej ocynkowanej $20 \times 3 \text{ mm}$ ułożonej równolegle z kablem zasilającym oraz uziomu pionowego z pręta stalowego miedziowanego $\varnothing 5/8''$.

SPRAWDZENIE OBLICZENIOWE UZIOMU:

Wymagana rezystancja uziemienia: $R_w \leq 10 \Omega$ – dla ochrony przepięciowej,
 $R_w \leq 30 \Omega$ – dla złączy kablowych i pomiarowych,
Rezystywność gruntu (średnia): $\delta = 100,0 \Omega\text{m}$,
Głębokość ułożenia uziomu: $h = 0,8 \text{ m}$,

UZIOM POJEDYNCZY POZIOMY:

Minimalna długość bednarki, która zapewni założenia j.w. wynosi 18 m

$$R_w = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{h \cdot dw} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 18} \cdot \ln \frac{2 \cdot 18^2}{0,8 \cdot 0,0124} = 9,8 \Omega$$

gdzie:

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



UZIOM POJEDYNCZY PIONOWY:

Minimalna długość pręta stalowego miedzianego $\varnothing 5/8''$, która zapewni założenia j.w. wynosi 3 m

$$R_w = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L}{dw} \cdot \sqrt{\frac{4h+3L}{4h+L}} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 3} \cdot \ln \frac{2 \cdot 3}{0,01} \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot 0,8 + 3 \cdot 3}{4 \cdot 0,8 + 3}} = 66,38 \Omega$$

gdzie:

L - długość uziomu (m)

h - głębokość ułożenia (m)

dw - średnica pręta uziomu (m)

Projektuje się wykonanie uziom pojedynczego pionowego i połączenie z uziomem poziomym, co powinno znacznie poprawić wartość wymaganą rezystancji uziemienia. Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów.

WYPADKOWA REZYSTANCJA UZIWIENIA:

$$R_{wypadkowa} = \frac{1}{\frac{1}{R_{poziomy}} + \frac{1}{R_{pionowy}}} = \frac{1}{\frac{1}{9,8} + \frac{1}{66,38}} = 8,69 \Omega$$

Uziom poziomy należy wykonać dla przepompowni: PZ-1; PZ-2 ; PZ-5 ; PZ-7

Uziom złożony (poziomy + pionowy) należy wykonać dla przepompowni: PZ-3 ; PZ-4 ; PZ-6



4. Zasilanie przepompowni przydomowych

4.1. Lokalizacja przepompowni i stan istniejący

Projektowane przydomowe przepompownie ścieków (26 kpl.) z pompą o mocy silnika $P_n \text{ max.} = 1,5 \text{ kW}$, zlokalizowane zostały na prywatnych posesjach, na terenie miejscowości Żarki Letnisko.

Lokalizację przepompowni pokazano na planach sytuacyjnym z projektem kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej. Sposób zasilania przepompowni pokazano na załączonym schemacie zasadniczym zasilania:

- Wariant – z szafką sterowniczą instalowaną na istniejącym budynku,

Sposób zasilania uwzględnia 3-fazowe zasilanie pompowni.

4.2. Charakterystyka przepompowni z szafką sterowniczą

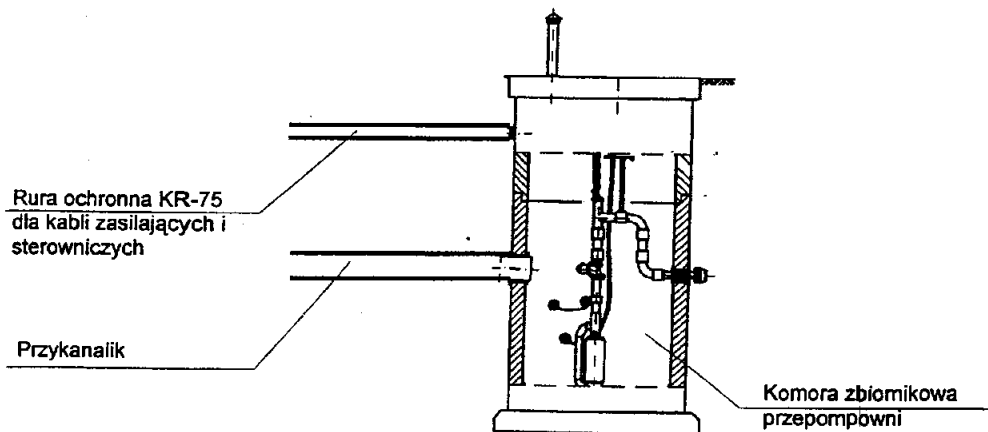
Przydomowa przepompownia ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana w formie studzienki betonowej $\varnothing 1000$. Wewnątrz przepompowni zainstalowana będzie pompa ściekowa z silnikiem (3-faz.) oraz układ czujników poziomu w zbiorniku. Zestaw pompowy dostarczany jest fabrycznie z kablami zasilającymi i sterowniczymi. Standardowa długość kabli wynosi 10 m. 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 razem z przykanalikiem. Należy stosować rurę ochronną „Arot” typu KR-75. 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: świetlany informujący użytkownika o zaistniałej sytuacji awaryjnej.

Uwaga:

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)



Sposób wykonania zasilania przepompowni pokazano na załączonych rysunkach.

Wg projektu technologicznego dobrana została przepompownia z pompą o mocy max. do $P_n = 1,5 \text{ kW}$.

Uwaga:

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

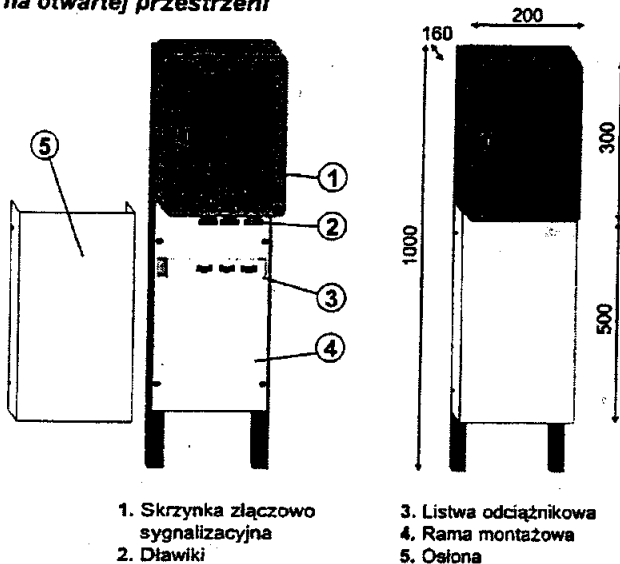


4.3. Szafka sterownicza przepompowni

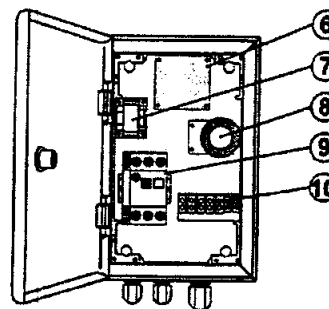
Dla przepompowni projektuje się zainstalować szafkę sterowniczą dostarczaną razem z przepompownią. Projektuje się aby szafka sterownicza wyposażona była w zabezpieczenie główne, zabezpieczenia zwarciove i termiczne silników, układ automatyki i sterowania pracy pompy ściekowej z układem bezpośrednim rozruchu silników, optyczne wskaźniki stanów alarmowych oraz pulsujący sygnalizator świetlny awarii. Szczegółowe dane techniczne podane są w DTR dostarczanej razem z szafką sterowniczą.

Widok szafki sterowniczej (przykład)

Obudowa z ramą montażową do posadwienia na otwartej przestrzeni



Widok wnętrza skrzynki



6. Płytkę zasilającą
7. Transformator
8. Sygnalizator dźwiękowy (125dB)
9. Wyłącznik silnikowy
10. Listwa przyłączeniowa

Sposób montażu szafki sterowniczej

Szafka sterownicza powinna być zamontowana na zewnętrznej ścianie budynku w miejscu wskazanym przez właściciela. Szafka powinna być zamontowana minimum 50 cm nad ziemią – zalecana 70 cm.

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.

4.4. Układ automatyki i sterowania

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 ; 50 Hz.

Szafka sterownicza powinna być wyposażona w:

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

4.5. Układ zasilania przepompowni

Zgodnie z uzgodnieniami z właścicielami posesji, przepompownia zasilana będzie z sieci zalicznikowej posesji. W tym celu należy wykonać zasilania w następujący sposób:

WARIANT Z SZAFKĄ STEROWNICZĄ INSTALOWANĄ NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU

Zasilanie wykonać z istniejącej tablicy pomiarowo-rozdzielczej w budynku mieszkalnym lub w innym miejscu wskazanym przez właściciela posesji. Zasilania przepompowni należy wykonać tak jak dla przepompowni 3-fazowych przyłączami z przewodów 4-żyłowych (układ sieci TT).

Przyłącza powinny być jak najkrótsze. W tym celu w miejscu przyłączenia należy wykonać:

- szafkę pomiarowo-zasilającą SPd wykonaną w obudowie izolacyjnej naściennej typu RNN-1x8, która należy wykonać zgodnie z projektem,



- wyprowadzić obwód w kierunku szafki sterowniczej przepompowni przewodem YDY 4 x 2,5 mm² układanym w listwie instalacyjnej wewnątrz budynku. Przyjęto średnią długość przyłącza ok. 15-20 m/Pd.
- na zewnątrz budynku na ścianie zabudować szafkę sterowniczą.

Zasilanie silnika pompy ściekowej i pływakowych regulatorów poziomu ścieków odbywać się będzie za pomocą niezależnych przewodów ułożonych w rurze ochronnej KR-75 w ziemi. Przyłącze pomiędzy szafką sterowniczą i przepompownią należy prowadzić równoległe z kanalizacją ściekową (przykanalik) w odległości 0,5 m (o ile to możliwe). Ostateczny sposób i trasę prowadzenia zasilania wykonawca robót elektrycznych uzgodni z właścicielem każdej posesji.

Uwaga: Wszystkie roboty elektryczne związane z zasilaniem przepompowni należy przeprowadzić pod nadzorem właścicieli posesji.

SPOSÓB WYKONANIA LINII KABLOWYCH (rura ochronna)

Linie kablową (rura ochronna) 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. Na początku i końcu linii kablowej należy pozostawić zapasy kablowe po ok. 0,5 m. Ponadto kabel powinien być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy wejściach do rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabel. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folia przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego. Przed zasypaniem kabla zasilającego nn należy wykonać niezbędne pomiary zgodnie z normą PN-76/E-05125 potwierdzone protokołem pomiarów.

4.6. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej w przepompowni zaprojektowany jest zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 8-10-1990 r. Dz. Ust. nr 81 poz. 473 oraz normą PN-IEC 60364. Dla zapewnienia dostatecznej skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowanie szybkiego wyłączenia, w obwodzie głównym szafki sterowniczej przepompowni zastosowany jest wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy (wyposażenie fabryczne szafki) jako zabezpieczenie główne. Ponadto silnik pompy ściekowej zabezpieczony jest przeciwzwarceniowo i termicznie przez producenta szafki sterowniczej. Dodatkowo obudowa szafki sterowniczej wykonana będzie z materiałów izolacyjnych.

4.7. Uziemienia

Uziemieniu podlegają wszystkie punkty PE odbiomików oraz części przewodzące dostępne (np. metalowe obudowy urządzeń) niezależnie od sieci energetycznej, najczęściej bezpośrednio w miejscu zainstalowania, uziemieniem ochronnym oddzielnie dla każdego odbiomika. Uziemienie stanowić będą uziomy poziome z bednarki stalowej ocynkowanej 20 x 3 mm układanej równoległe z przykanalikami i uziomy pionowe długości ok. 3 m ze stali profilowanej miedzianej metodą udarową przy komorze przepompowni. Stosować uziom typu „Galmar”.

Projektowany uziom należy połączyć, o ile będzie to możliwe, z istniejącą siecią uziemień.

Wymagana rezystancja uziemienia:

- dla szafki sterowniczej $R \leq 30 \Omega$,

4.8. Bilans mocy urządzeń w przepompowni

Obliczenia wykonuje się metodą współczynnika zapotrzebowania mocy „kz”.

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

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

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

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



DANE DO OBLICZEŃ:

LP.	Nazwa urządzenia	Ilość	Pjedn.	Pinst.	Poblicz.	Kz	Cosφ	Pszcz.	Qszcz.
1.	Zestaw pompowy	1	1,5	1,5	1,5	1,0	0,85	1,5	0,93
6.	Układ sterowania	1	0,3	0,3	0,3	1,0	0,95	0,3	0,08

WYNIKI OBLICZEŃ:

Moc szczytowa:	Pszcz.	1,80 kW
Moc bierna:	Qszcz.	1,01 kvar
Moc pozorną:	Sszcz.	2,06 kVA
Prąd szczytowy:	Iszcz.	3,14 A
cos φ _{sr.} :		0,98
tg φ _{sr.} :		0,17
Napięcie znamionowe:	Un	400 V; 50 Hz

4.9. Dobór zabezpieczeń

ZABEZPIECZENIE SILNIKA POMPY ŚCIEKOWEJ:

Dane silnika 3-faz.:

$P_n = 1,5 \text{ kW}$; $U_n = 380 \text{ V}$; $I_n = 3,8 \text{ A}$; $k_r = 5,5$;

Rozruch silnika pompy ściekowej: $\alpha = 2,5$

$$I_b \geq \frac{I_n \cdot k_r}{\alpha}$$

$$I_b \geq \frac{3,8 \cdot 5,5}{2,5}$$

$$I_b \geq 8,36 \text{ A}$$

Silnik pompy ściekowej powinien być fabrycznie zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem np. S303B-10A (wyposażenie fabryczne szafki sterowniczej przepompowni).

4.10. Dobór kabli i przewodów

Kable i przewody 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 kabelkowy typu YDY 4 x 2,5 mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 17,5 \text{ A}$ ⁶ ułożony w pomieszczeniu i zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem instalacyjnym nadprądowym typu S303B-16A. Przewód zaliczany jest do grupy III, stąd $I_{dd} = 14,54 \text{ A}$

$$I_d = 17,5 \text{ A} > I_{dd} = 14,54 \text{ A}$$

Dla zasilania silników pomp ściekowych kable zasilające dostarcza producent zestawów pompowych, których długość wynosi standardowo 10 m.

4.11. Obliczenie uziemienia

Rezystancję uziemienia obliczono przyjmując średnią rezystywność gruntu $\rho = 100 \text{ } \Omega \text{ m}$ dla wszystkich przepompowni. Po wykonaniu uziomu należy dokonać pomiarów uziemienia. Obliczeń uziemienia dokonano dla uziomu wykonanego z bednarki stalowej ocynkowanej 20 x 3 mm ułożonej równolegle z przykanalikami oraz uziomu pionowego z pręta stalowego miedziowanego $\varnothing 5/8''$ wykonanego przy zbiorniku przepompowni.

SPRAWDZENIE OBLICZENIOWE UZIOMU:

Wymagana rezystancja uziemienia: $R_w \leq 30 \text{ } \Omega$ – dla szafki sterowniczej,
 Rezystywność gruntu (średnia): $\delta = 100,0 \text{ } \Omega \text{ m}$,
 Głębokość ułożenia uziomu: $h = 0,8 \text{ m}$,

⁶ Tablica 52-C3 normy PN-IEC 60364-5-523



UZIOM POJEDYNCZY POZIOMY:

Minimalna długość bednarki, która zapewni założenia j.w. wynosi 8 m

$$R_w = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{h \cdot dw} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 18} \cdot \ln \frac{2 \cdot 18^2}{0,8 \cdot 0,0124} = 18,83 \Omega$$

gdzie:

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

UZIOM POJEDYNCZY PIONOWY:

Minimalna długość pręta stalowego miedzianowanego $\varnothing 5/8''$, która zapewni założenia j.w. wynosi 3 m

$$R_w = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L}{dw} \cdot \sqrt{\frac{4h+3L}{4h+L}} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 3} \cdot \ln \frac{2 \cdot 3}{0,01} \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot 0,8+3 \cdot 3}{4 \cdot 0,8+3}} = 66,38 \Omega$$

gdzie:

- L - długość uziomu (m)
- h - głębokość ułożenia (m)
- dw - średnica pręta uziomu (m)

Projektuje się wykonanie uziom pojedynczego pionowego i połączenie z uziomem poziomym, co powinno znacznie poprawić wartość wymaganą rezystancji uziemienia. Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów.

WYPADKOWA REZYSTANCJA UZIWIENIA:

$$R_{wypadkowa} = \frac{1}{\frac{1}{R_{poziomy}} + \frac{1}{R_{pionowy}}} = \frac{1}{\frac{1}{18,83} + \frac{1}{66,38}} = 14,67 \Omega$$

Uziom złożony (poziomy + pionowy) należy wykonać dla wszystkich przepompowni przydomowych



5. Uwagi końcowe

1. 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 ENION Zakład Energetyczny Częstochowa, Rejon Dystrybucji Myszków należy prowadzić za wcześniejszą zgodą i pod nadzorem pracownika ENION Zakład Energetyczny Częstochowa, Rejon Dystrybucji Myszków.
2. Wszystkie stosowane urządzenia elektryczne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania (atesty).
3. Należy sporządzić niezbędne protokoły badań odbiorczych w zakresie odbieranych urządzeń przez ENION Zakład Energetyczny Częstochowa, Rejon Dystrybucji Myszków.
4. 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.
5. 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.
6. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić Projekt Powykonawczy z naniesionymi zmianami, który razem z Dziennikiem Budowy i Protokółami Pomiarów należy przekazać Inwestorowi lub Użytkownikowi obiektu.
7. Wszelkie informacje i zapytania dotyczące niniejszego projektu kierować pod adres: bpiemr@op.pl

opracował: Miroslaw Rajca

MIROSLAW RAJCA
TECHNIK ELEKTRYK

Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. 83/77/Op i 50/82/Op
..... ul. Górna 22-F, 46-070 Komprachcice, Katowice.....

(podpis i pieczęć)

Rodzaj dokumentacji:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Nazwa projektu:

Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w m-ści Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie

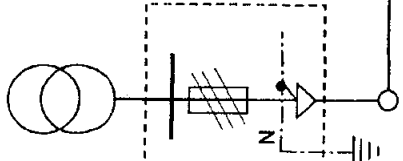
Nazwa opracowania:

Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych

Adres obiektu:

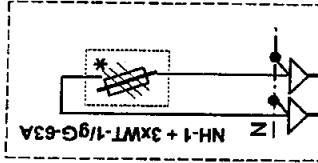
Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie

RKI LETNICKO II PCK
[2-S303]

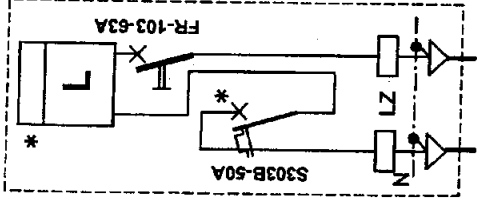


* przystosować do plombowania
L – licznik 3-faz. 1-strefowy
kWh C-52d; 10/40A.
Do połączeń wewnętrznych w
szafce pomiarowej stosować
przewody LgY 10 mm².

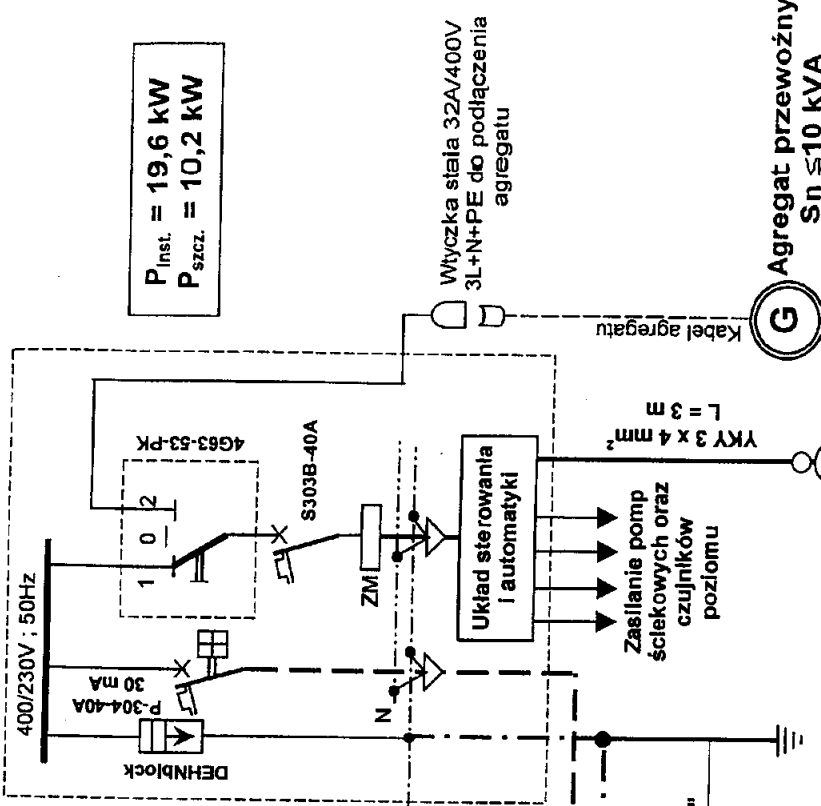
Złącze kablowe
ZKT-1/R/1+FT-1



Szafka pomiarowa
ZPT-1/LZ+FT-1



Szafka sterownicza pompowni



$P_{inst.} = 19,6 \text{ kW}$
 $P_{szcz.} = 10,2 \text{ kW}$

Wtyczka stala 32A/400V
3L+N+PE do podłączenia
agregatu

G Agregat przepięzno
 $S_n \leq 10 \text{ kVA}$

Oświetlenie zewnętrzne
terenu przepompowni

SCHEMAT ZASADNICZY ZASILANIA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PŻ-6 ul. Nadrzeczna, działka nr 813/7 gm. Poraj, woj. śląskie

JAŚNIENIA:

Wszystkie napięcia i spadki napięć zostały zachowane w projektowanych obwodach.
Wszystkie podłączenia agregatu prądu otwórczego w szafce sterowniczej pompowni należy wykonać poprzez wtyczkę stałą typu 32A/400V
Wszystkie połączenia na zewnątrz szafki sterowniczej
Wszystkie połączenia pomiarowe i szafki sterowniczej z materiału izolacyjnego (tworzywo sztuczne) co zapewnia skuteczną ochronę
Wszystkie połączenia przeciwporażeniowej: uzziemienie ochronne każdego odbiornika. Stopień ochrony: IP44.



BIURO PROJEKTÓW
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
Mirosław Rajca

46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F
Tel/fax (0-77) 4647853 ; E-mail: bpiemr@op.pl

Rodzaj dokumentacji: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Nazwa projektu: **Kanalizacja sanitarna łączna i grawitacyjna w m-ści**

Nazwa opracowania: **Zarządek Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie**

Adres: **Zarządek Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie**

Nazwa rysownika: **Schemat zasadniczy zasilania PŻ-6**

Projektant: **Mirosław Rajca**

Data opracowania: **marzec 2007**

Instal. Elektr.
Upr. 8377/Op
Upr. 5082/Op
Egz. Nr

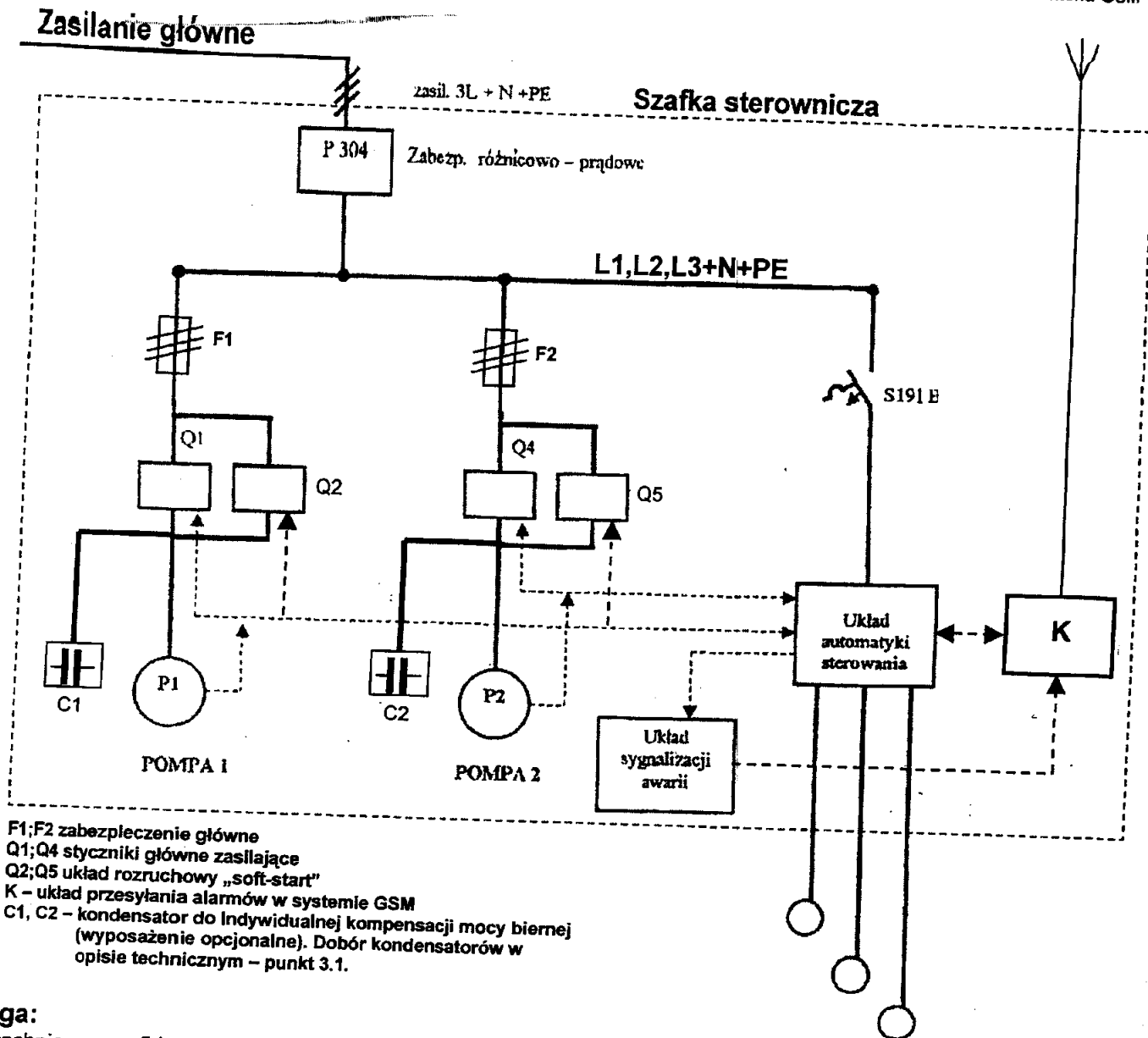
Rys. nr **6.16.**

Wszystkie prawa autorskie, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani

koplowana jakiegokolwiek technika bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE_MFR w C.Polski.

SCHEMAT BLOKOWY UKŁADU ZASILANIA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Antena GSM

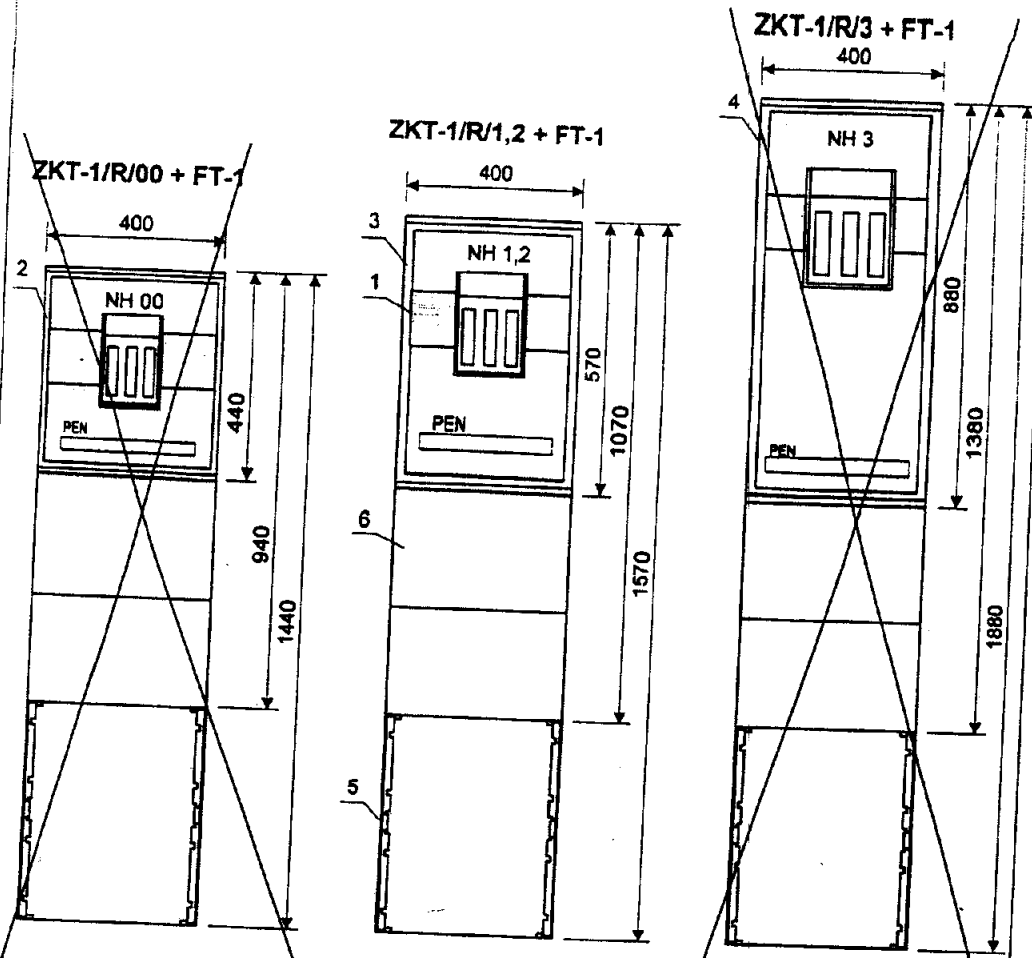


F1; F2 zabezpieczenie główne
 Q1; Q4 styczniki główne zasilające
 Q2; Q5 układ rozruchowy „soft-start”
 K – układ przesyłania alarmów w systemie GSM
 C1, C2 – kondensator do indywidualnej kompensacji mocy biernej (wyposażenie opcjonalne). Dobór kondensatorów w opisie technicznym – punkt 3.1.

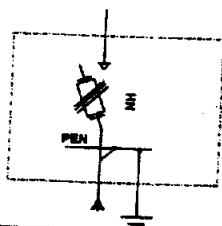
Uwaga:

Opis techniczny szafki sterowniczej w DTR.
 Przed zamówieniem szafki ustalić z producentem wyposażenie i układ sterowania na podstawie wytycznych zawartych w projekcie.
 Układ sterowania w systemie telefonii komórkowej przewiduje się jako wyposażenie dodatkowe szafki sterowniczej.

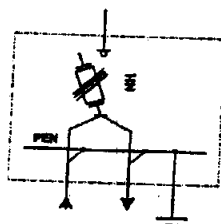
 <p>BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Mirosław Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; E-mail: bpiemr@op.pl</p>	
Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
Nazwa projektu:	Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w m-ści Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych
Adres:	Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Nazwa rysunku:	Schemat blokowy przepompowni
Projektant:	Mirosław Rajca Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op



Układ połączeń-1a



Układ połączeń-1b



Dane techniczne		Złącze kablowe typu: ZKT-1/R + FT-1		Nr kat.	
Un	380/220			2.2	
Ui	660				
In	250/400/630	1.	Konstrukcja mocująca	5.	Fundament FT 1
IP	44	2.	Obudowa ST1/44/1	6.	Ochrona fundamentu (górną szybki demontaż)
		3.	Obudowa ST1/57/1		
		4.	Obudowa ST1/88/1		
INC OBEX Sp. z o.o. 43 - 300 Bielsko Biala, ul. Grażyńskiego 71, tel./fax (033) 822-70-63 do 64 kom 0 605 787 212					
					str. nr 13

Waga:
Złącze kablowe dla przepompowni PZ-1; PZ-2; PZ-4; PZ-5; PZ-6; PZ-7; PZ-8; PZ-10.
Jako zabezpieczenie bezpieczniki mocy typu WT-1/gG o wartości prądowej wg schematu.
System ochrony przeciwporażeniowej: obudowa izolacyjna, uzziemienie ochronne.
Układ połączeń: TT



BIURO PROJEKTÓW
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
Mirosław Rajca

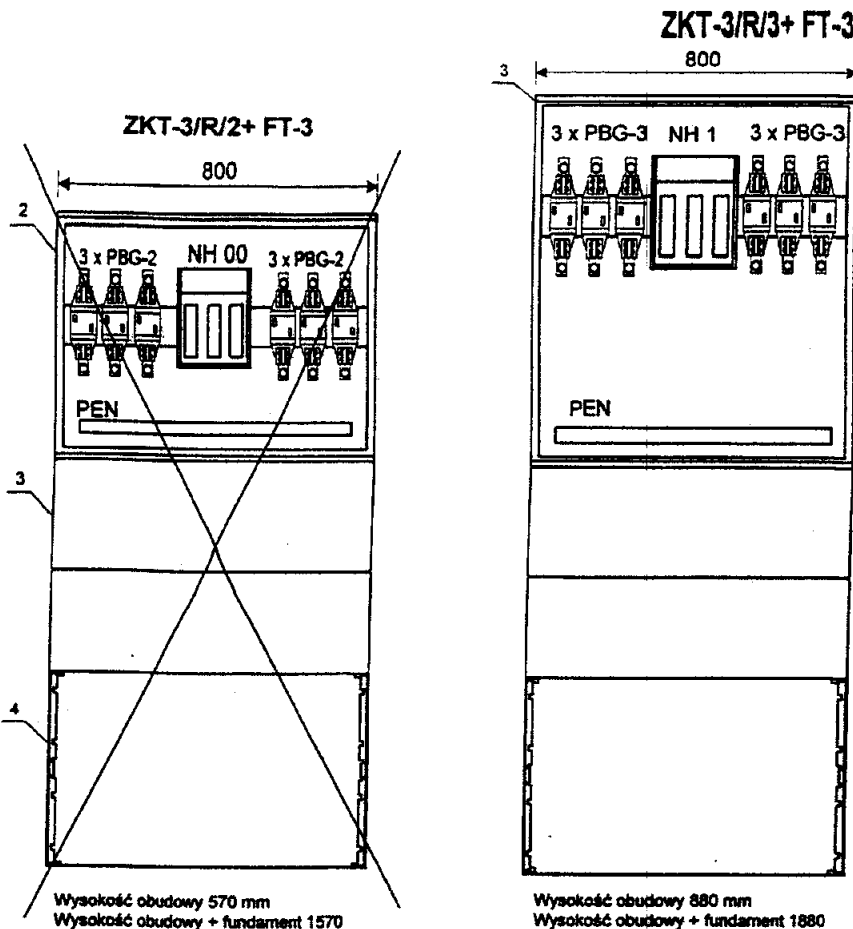
46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górną 22-F
tel./fax (0-77) 4647853; E-mail: bpiemr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	
Nazwa projektu:	Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w m-ści Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie	
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie	
Adres:	Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie	
Nazwa rysunku:	Złącze kablowe ZK-1a	
Projektant:	Mirosław Rajca	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op

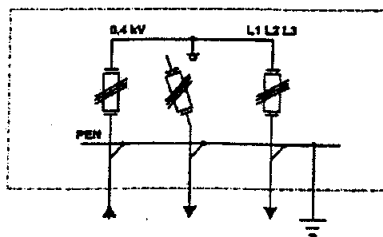
Katalog wyrobów 2001 - 2002

INCOBEX[®]

BIELSKO-BIAŁA



ZKT-3a/PB+RB + FT-3



Dane techniczne		Złącze kablowe typu: ZKT-3/R + FT-3			Nr kat.	
Un	380/220				2.6	
Ui	660					
In	400	1.	Konstrukcja mocująca	5.	Ochrona fundamentu (górna szybki demontaż)	
IP	44	2.	Obudowa ST3/57/1			
Zasilanie	Odpyły	3.	Obudowa ST3/88/1			
max. 240	max. 240	4.	Fundament FT 3			
INCOBEX Sp. z o.o. 43 - 300 Bielsko Biala, ul. Grażyńskiego 71, tel./fax (033) 822-70-83 do 64, kom. 0 605 787 212						str. nr 17

Uwaga:

1. Złącze kablowe dla przepompowni PZ-9.
2. Jako zabezpieczenie bezpieczniki mocy typu WT-1/gG o wartości prądowej wg schematu.
3. System ochrony przeciwporażeniowej: obudowa izolacyjna, uziemienie ochronne.
4. Układ połączeń: TT



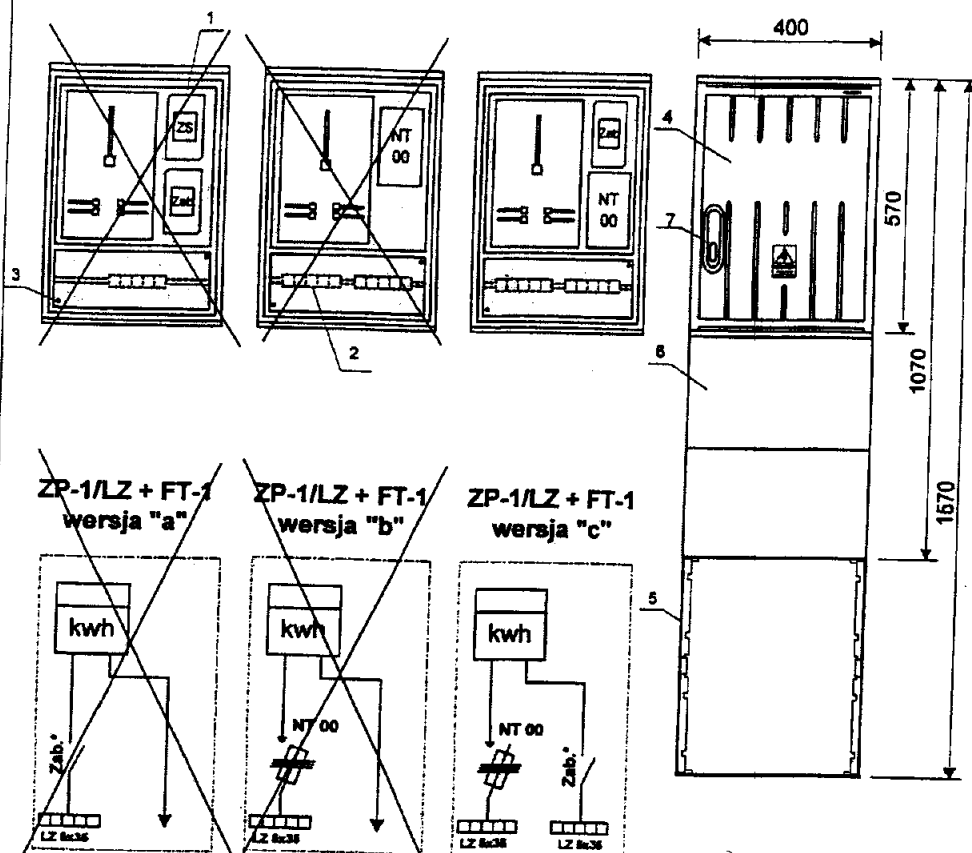
BIURO PROJEKTÓW
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Mirosław Rajca
46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F
☎/fax (0-77) 4647853 ; E-mail: bpiemr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	
Nazwa projektu:	Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w m-ści Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie	
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych	
Adres:	Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie	
Nazwa rysunku:	Złącze kablowe ZK-3a	
Projektant:	Mirosław	Instal. Elektr. Uzas. 22/01/02

Katalog wyrobów 2001 - 2002

INCOBEX® BIELSKO-BIAŁA




ZS - miejsce pod zegar sterujący
Zab. - miejsce pod zabezpieczenie

Na życzenie klienta montujemy
wziernik lub drzwiczki do odczytu
wskaźnika licznika

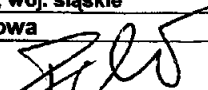
Dane techniczne		Złącze pomiarowe typu: ZPT-1/LZ + FT-1				Nr kat.
Un	380/220					3.1
Ui	500					
In	400	1. Płyta izolacyjna montażowa	7. Zamek HS - baszkulowy			
IP	44	2. Listwa zaciskowa	*) aparaty stosowane jako zabezpieczenia			
Zasilanie	Odpyw	3. Śruba mocująca	a	plastyk obudowa typu 64	c	NT 00
max. 35	max. 35	4. Obudowa ST1/57/1	b	S 183 C25	d	R 303
		5. Fundament FT 1			e	TYTAN
		6. Osłona fundamentu (góna szybki demontaż)			f	FR 103
INCOBEX Sp. z o.o. 43 - 300 Bielsko Biala, ul. Grażyńskiego 71, tel./fax (033) 822-70-63 do 64, kom. 0 605 787 212						str. nr 22

Uwaga:

1. Szafka pomiarowa dla przepompowni PZ-1 ÷ PZ-11.
2. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe stosować samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu S303C o wartości prądowej wg schematu.
3. Za licznikiem stosować rozłącznik instalacyjny typu FR-103 o wartości prądowej wg schematu.
4. Do połączeń wewnętrznych stosować przewody LgY 10 mm².
5. System ochrony przeciwporażeniowej: obudowa izolacyjna, uziemienie ochronne.
6. Układ połączeń: TT



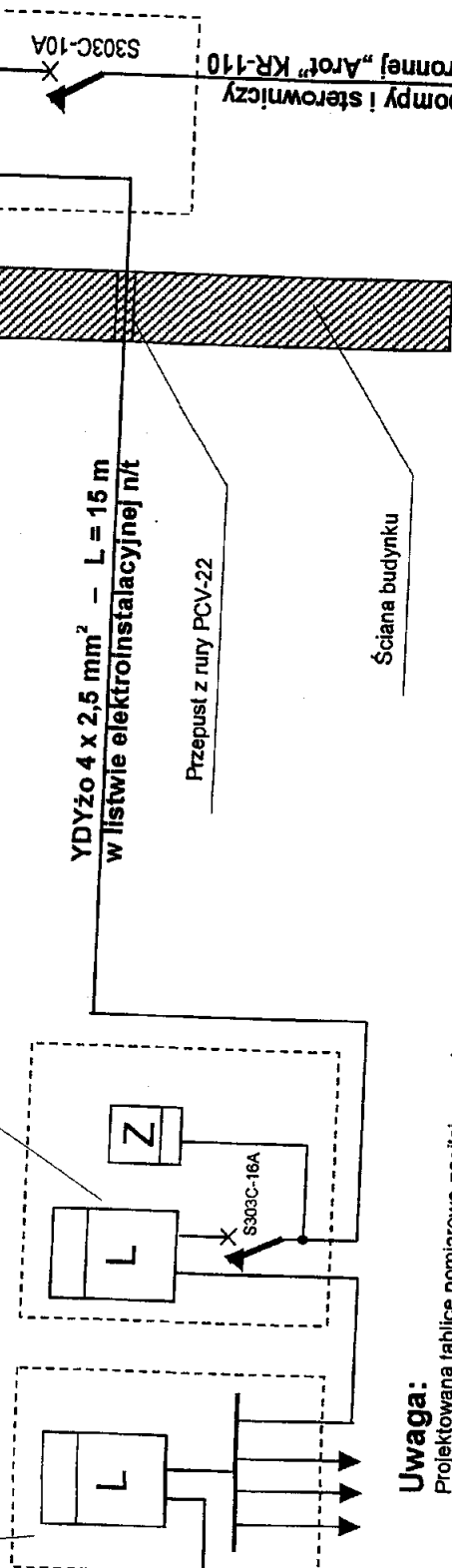
**BIURO PROJEKTÓW
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**
Miroslaw Rajca
46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F
☎/fax (0-77) 4647853 ; E-mail: bpiemr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
Nazwa projektu:	Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w m-ści Zarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych		
Adres:	Zarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie		
Nazwa rysunku:	Szafka pomiarowa		
Projektant:	Miroslaw Rajca	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:			

rozdzielcza w posesji

Projektowana szafka pomiarowo zasilająca dla przepompowni wg rys. nr 6.27.

Szafka sterownicza



Uwaga:

Szafkę sterowniczą montować na zewnątrz budynku w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi po uzgodnieniu z właścicielem posesji.

Uwaga:

Projektowaną tablicę pomiarowo-zasilającą wykonać w obudowie naściennej:

- elektroniczny licznik energii elektrycznej bezpośredni 3-faz. prod. „Legrand”
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy S303C-16A

Należy wykonać:

- 26 kpl. tablic 3-fazowych



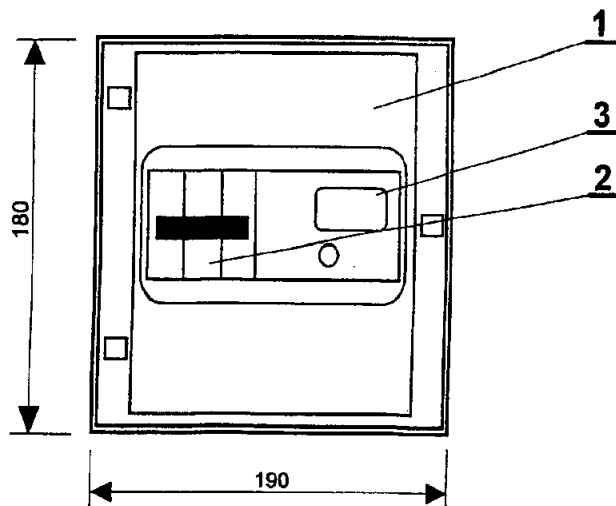
**BIURO PROJEKTÓW
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**
Miroslaw Rajca
46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F
☎/fax (0-77) 4647853 ; E-mail: bpiemr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
Nazwa projektu:	Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w m-ści Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Adres:	
Nazwa rysunku:	Schemat zasilania przepompowni przydomowej
Projektant:	Miroslaw Rajca
Data opracowania:	Instal. Elektryczna Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op Egz. Nr rys. nr
	marzec 2007
	6.26.

**Schemat zasadniczy zasilania przydomowej
przepompowni ścieków
Żarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie**

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


SZAFKA POMIAROWO-ZASILAJĄCA „SPd” DLA ZASILANIA PRZEPOMPOWNI PRZYDOMOWEJ ŚCIEKÓW



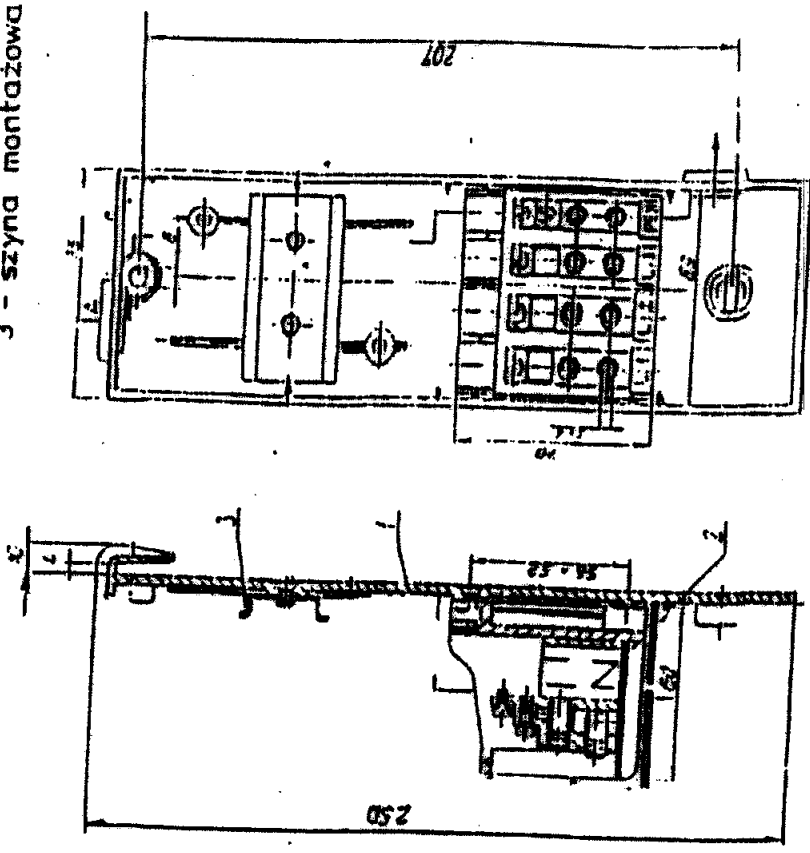
Lp	Wyszczególnienie	Typ	Ilość
1	Obudowa izolacyjna z drzwiczkami	RNN-1x8	1
2	Samoczynny wyłącznik instalacyjny	S303C-16A	1
3	Licznik energii elektrycznej 3-fazowy	0046 73	1

Dane techniczne szafki	
Un [V]	400/230
IP	40
Zasilanie	Odplyw
Max. 16 mm ²	Max. 16 mm ²

Do połączeń wewnętrznych stosować przewody typu LgY 4 mm².
Uwaga: należy wykonać 26 kpl. szafek

	
BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Mirosław Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; E-mail: bpiemr@op.pl	
Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
Nazwa projektu:	Kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna w m-ści Zarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych sieciowych i przydomowych
Adres:	Zarki Letnisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Nazwa rysunku:	Szafka pomiarowo-zasilająca SPd

- 1 - płyta bakelitowa
- 2 - zespół zacisków
- 3 - szyna montażowa TS-35



FUNDAMENTY SŁUPÓW OŚWIELENIOWYCH

PREFABRYKAT BETONOWY

Typ słupa	Wys. H (m)	Średnica		Gr. s (mm)	Masa (kg)
		d (mm)	D (mm)		
SSO 60 / 30 / 3P	3,0	60	90	3	22
SSO 60 / 35 / 3P	3,5	60	95	3	26
SSO 60 / 40 / 3P	4,0	60	100	3	30
SSO 60 / 45 / 3P	4,5	60	105	3	34
SSO 60 / 50 / 3P	5,0	60	110	3	38
SSO 60 / 55 / 3P	5,5	60	115	3	42

Przeznaczenie:

- Na fundamenty betonowe FBw-100
- Umieszczenie słupów oświetleniowych
- Słupów doświetlenia szlaku zgodnie z przepisami

Typ	b (m)	a (m)	A (mm)	M (kg)
FBw-100	1,0	0,3	100	160
FBw-150	1,5	0,3	150	230

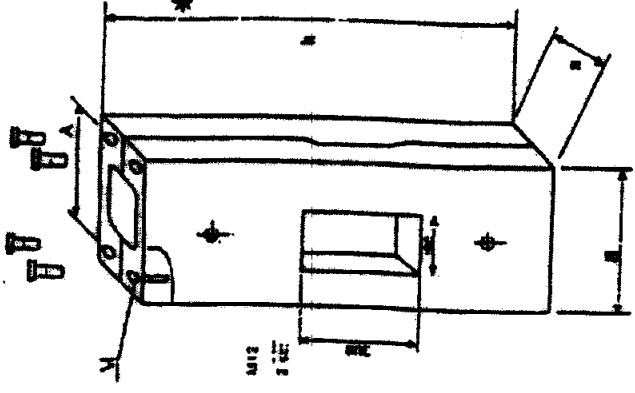
Zastosowanie


Przeznaczony jest do podstawienia słupów oświetleniowych typu SSO, oraz innych konstrukcji, których moment otwierania nie przekracza 18 kNm, a wytrzymałość gruntu wynosi min. 0,2 Mpa.

Budowa

Fundamenty betonowe są dzielone i skrapane za pomocą żelaza, co ułatwia ich transport i montaż. Wykonane są z betonu zbrojonego klasy B 17,5 z odpowiednimi dodatkami do wprowadzenia żelaza i przelotowo max. 4 x 95 mm². Wykonane są w dwóch wersjach:

- FBw - ze śrubą montującą słup wkręconą w fundament.
- FBs - ze śrubą montującą słup wysiępną z fundamentu.





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

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY	
Kanalizacja sanitarna toczna i grawitacyjna w m-ści	Zarki Leitisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków sanitarnych ściekowych i przydomowych	Zarki Leitisko, gm. Poraj, woj. śląskie
Słup oświetleniowy z fundamentem	
Instal. Elektrycznej	Miroslaw Rajca
Upr. 8377/Op	Stal.
Upr. 50/82/Op	Stal.
Egz. Nr	Rys. nr
	6.28.

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

oświetleniowy z fundamentem i tabliczką zaciskową

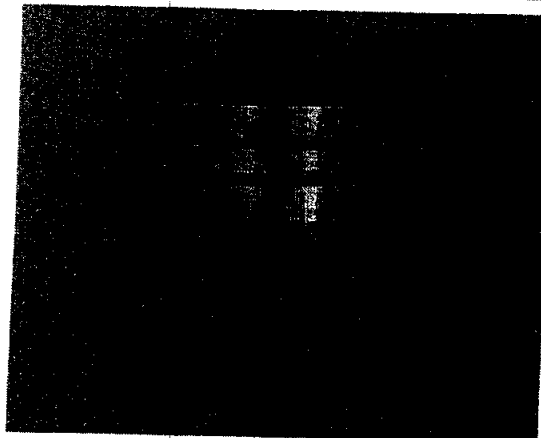
Karta katalogowa oprawy PARK small (bulb) ZŻM-75

PKWiU 31.50.34-07.15



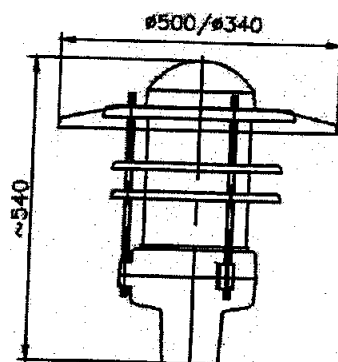
PRZEZNACZENIE. CHARAKTERYSTYKA

- oprawa przeznaczona do oświetlania przemysłowych terenów otwartych, placów, parków, ogrodów, ciągów spacerowych, dróg osiedlowych, parkingów itp.
- oprawy produkowane są standardowo w czterech kolorach: srebrnym, grafitowym, brązowym i zielonym
- odbłyśnik ("kapelusz") o średnicy 340 lub 500 mm może posiadać główkę o kształcie walcowym, stożkowym lub sferycznym
- do żarówek mlecznych 75W
- przystosowana do mocowania na rurze o średnicy 60 mm, możliwe jest przystosowanie opraw do mocowania na rurach o średnicach 40 lub 48 mm poprzez zastosowanie specjalnych tulei



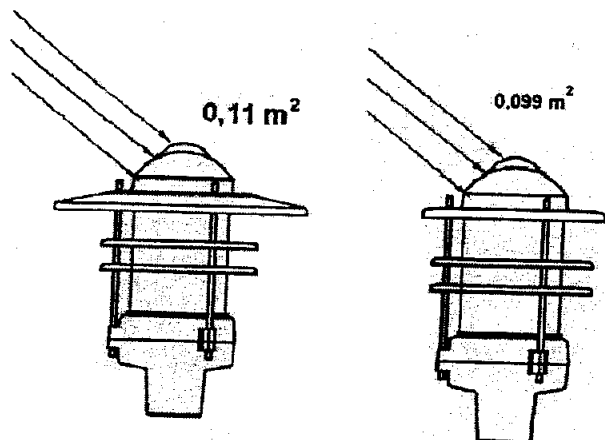
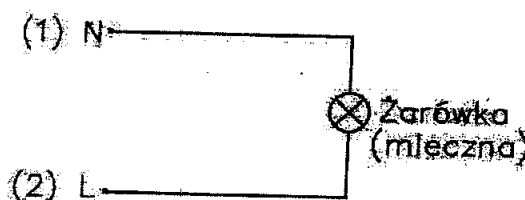
BUDOWA. WYMIARY GABARYTOWE (mm). DANE TECHNICZNE.

- korpus górny kpl. z kloszem i układem optycznym
- układ optyczny składa się z odbłyśnika ("kapelusza") i rastrów, wykonane z blachy aluminiowej malowanej
- korpus dolny kpl. w postaci osłony, z osprzętem na płycie montażowej
- korpusy i klosz wykonane z poliwęglanu, odpornego na uderzenia i działanie warunków atmosferycznych.



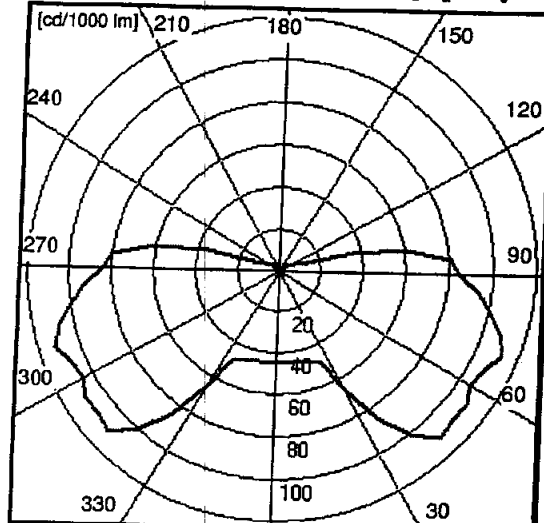
- napięcie zasilania	220-230 V
- pobór mocy	75 W
- współczynnik mocy	1
- klasa ochronności	II
- stopień ochrony	IP54
- masa	5,6 kg
- sprawność świetlna	0.70

Schemat połączeń elektrycznych



Powierzchnia narażona na wiatr

Wykres światłości kierunkowej oprawy





ENION Spółka Akcyjna
ODDZIAŁ W CZĘSTOCHOWIE
REJON DYSTRYBUCJI MYSZKÓW
ul. Jana Pawła II 32, 42-300 Myszków
tel. (34) 316 52 00, fax. (34) 313 24 87

Myszków, data 08-02-2007r.

Nr WR/207905/07

URZĄD GMINY PORAJ

ul. JASNA 21

42-360 PORAJ

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

obiekt: *obiekt użytkowy (przepompownia ścieków PŻ-6)*
adres przyłączanego obiektu: *ŻARKI LETNISKO, ul. NADRZECZNA,*

Odpowiadając na wniosek z dnia 23-01-2007r., informujemy, że zapewniamy dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej 27 kW, na poniższych warunkach (w tym istniejąca 0 kW).

I Wymagania techniczne

1. Miejsce przyłączenia: *slup nr 52 napowietrznej linii nn, zasilanie ze stacji transformatorowej ŻARKI LETNISKO II PCK [2-S303].*
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej – granica eksploatacji: *zaciski prądowe na wyjściu przewodów od licznika w kierunku instalacji odbiorcy.*
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie budowy przyłącza: *ENION S.A. wykona przyłącze kablowe YAKXS 4x35 mm² o szacunkowej długości 5 m, zabuduje szafkę pomiarową spełniającą unifikacyjne wymagania ENION S.A., usytuowaną w granicy posesji,*
 - b) w zakresie rozbudowy sieci: *ENION S.A. wybuduje nową stację transformatorową 15/0,4 kV dla zasilania odbiorców przy ul. Prostej, Porajskiej i Leśnej,*
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji: *Wnioskodawca wyprowadzi trójfazową linię zasilającą do miejsca poboru mocy,*
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
 - a) rodzaj układu: *licznik energii elektrycznej 3-fazowy, 1-strefowy,*
 - b) miejsce zainstalowania: *w szafce pomiarowej w granicy posesji.*Grupa taryfowa zostanie ustalona, w oparciu o obowiązującą Taryfę dla energii elektrycznej, przed podpisaniem umowy sprzedaży energii elektrycznej.
5. Zabezpieczenia przedlicznikowe:
 - a) prąd znamionowy: *50 A,*
 - b) rodzaj: *wyłącznik nadmiarowo - prądowy typu "S" o charakterystyce B,*
 - c) lokalizacja: *w szafce pomiarowej.*
6. Wymagany stopień skompensowania mocy bierniej, $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.
7. Sieć pracuje w układzie:
 - a) *0,4 kV - TT.*
8. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od daty wydania.

ODDZIAŁ W CZĘSTOCHOWIE
Zakład Energetyczny Częstochowa
al. Armii Krajowej 5, 42-201 Częstochowa
ENION Spółka Akcyjna
ul. Lagiewnicka 60, 30-417 Kraków
NIP 675 000 12 25