



= E C O N = Marek Michalczyk
25-237 Kielce ul. Klimeckiego 10
tel/fax : (041) 361 92 16 e-mail: econ@kki.pl
Firma jest członkiem Izby Projektowania Budowlanego nr rej. 519



CERT
POLSKA AKADEMIA JAKOŚCI
PN-EN ISO 9001:2009
Certyfikat nr:
168/10/2016/J/R

PROJEKT WYKONAWCZY

TYTUŁ PROJEKTU : **SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z
PRZYŁĄCZAMI DO POSESJI ORAZ POMPOWNIAMI ŚCIEKÓW ULICY
SZOSTKA W ŁAZACH.**

POMPOWNIĄ P10 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

INWESTOR: **GMINA ŁAZY , 42-450 Łazy ul. Traugutta 15**
JEDNOSTKA PROJ.: **=ECON= Marek Michalczyk**
25-237 Kielce ul. Gen. T. Klimeckiego 10

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień Specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Madej	160/85	20.11.2019	
Sprawdził :	Marek Michalczyk	SWK/0050/POOS/05 spec. Instalacyjna	20.11.2019	

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie inwestora
- 1.2. Projektowany stan zagospodarowania terenu
- 1.3. Mapa sytuacyjno wysokościowa w skali 1:500
- 1.4. Projekt technologii pompowni ścieków
- 1.5. Obowiązujące przepisy i normy

2. Zakres dokumentacji

- Lokalizacja złącza kablowo - pomiarowego w granicach działki (wg projektu PGE Dystrybucja S.A.)
- projekt wlvz kablowych do zasilania pompowni ścieków :
P10- w miejscowości Łazy
- projekt lokalizacji rozdzielnic zasilająco-sterujących RZS
- trasy kablowe do zasilania pomp i kabli pomiarowych
- projekt oświetlenia pompowni
- instalacja uziemiająca i wyrównawcza
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej– szybkie wyłączenie zasilania.

Przyłącze wykonane będzie kablem od istniejącej sieci n.n. do złącza kablowo-pomiarowego i zostanie zrealizowane przez PGE Dystrybucja S.A. Rejonowy Zakład Energetyczny w oparciu o umowę przyłączeniową podpisaną przez inwestora oraz odrębną dokumentację projektową wykonaną przez PGE.

W związku z powyższym zakres ten nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

3. Spis rysunków

- | | |
|--|---------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500 | -rys. 1 |
| 2. Schemat ideowy połączeń w szafie SZS | -rys. 2 |
| 3. Schemat sterowania oświetleniem terenu | -rys. 3 |

4. Dane energetyczne pompowni P10

POMPOWNIA P10

- moc zainstalowana: 3,5 kW;
- moc przyłączeniowa: 9,0 kW;
- napięcie zasilania: 3x400/230 V;
- pomiar energii elektrycznej 3-fazowy w złączu kablowo-licznikowym zasilanym z linii N.N.
- układ sieci TN-C;
- zabezpieczenie przelicznikowe 25 A w złączu kablowo-pomiarowym.

5. Lokalizacja złącza kablowo-pomiarowego

Złącza kablowo-pomiarowe zlokalizowane jest w granicy ogrodzenia pompowni zgodnie z załączonymi planami w skali 1:500. Złącza kablowo-pomiarowe wykona PGE Dystrybucja na podstawie odrębnego opracowania.

W złączu zabudować:

- zabezpieczenia przelicznikowe z o charakterystyce zwłocznej;
 - tablice licznikowe.
- Ponadto w zależności od potrzeb:
- listwę zaciskową;
 - tablicę pod zegar sterujący taryfami;
 - ochronniki przepięciowe.

Złącze powinno być przystosowane do zamykania na kluczyk z nacięciem (znormalizowanym dla PGE Dystrybucja Sp. z o.o.) z możliwością otwarcia dodatkowych drzwiczek dla odbiorcy w przypadku zastosowania wyłączników nadmiarowo-prądowych jako zabezpieczeń przedlicznikowych oraz do plombowania

przedlicznikowej listwy zaciskowej, zabezpieczenia przedlicznikowego lub (w przypadku zabezpieczeń przedlicznikowych z bezpiecznikami) całego złącza. Złącze kablowo-pomiarowe wykona PGE Dystrybucja S.A. w oparciu o umowę przyłączeniową podpisaną z Inwestorem oraz odrębną dokumentację projektową.

6. Projekt wzl kablowego

Przepompownia ścieków P10 będzie zasilana kablem typu YKY 5x10 o długości 281 m zgodnie z załączonym rysunkiem nr 1. Wzl wyprowadzić od typowego złącza kablowo-pomiarowego z (zabezpieczeniem przedlicznikowym przystosowanym do plombowania) zgodnie z załączonym planem, schematem zasilania do szafy zasilająco sterowniczej zamontowanej na fundamencie na terenie pompowni.

Prace ziemne wykonać ręcznie po wykonaniu kanalizacji. W ziemi kabel układać na posypce piaskowej 10cm na głębokości 0,7m linią falistą potem przykryć warstwą piasku 10cm a następnie nasypać 20 cm przesianego gruntu rodzimego i ułożyć folię koloru niebieskiego po czym zasypać gruntem rodzimym. Przy zasypywaniu ziemi ubijać warstwami. Po obu końcach kabla pozostawić zapas kabla po 1,5m.

Przy skrzyżowaniu z innymi mediami lub terenem utwardzonym (droga) kabel chronić rurą typu AROT DVK 50 zachowując odległości pionowe przy skrzyżowaniach i poziome przy zbliżeniach zgodnie z normą N SEP-E-004.

Na kablu przy wejściu do złącza i rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej umieścić trwałe oznaczniki kablowe zawierające:

- typ kabla;
- znak użytkownika;
- rok ułożenia.

Przypomina się o wykonaniu wytyczenia trasy kablowej oraz wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej przed zasypaniem.

7. Rozdzielnica zasilająco-sterująca

Rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą zabudować na fundamencie na terenie ogrodzonym pompowni w sąsiedztwie pompowni.

Szafa do zabudowy zewnętrznej z podstawą z tworzywa sztucznego w drugiej klasie ochrony z listwą PE dodatkowo połączoną z uziomem naturalnym lub uziomem sztucznym bednarką Fe/Zn 25x5. Wartość rezystancji uziemienia nie powinno przekroczyć 10Ω. Rozdzielnica powinna być wyposażona w:

- przełącznik główny sieć-0- agregat 63A
- wtyczkę stacjonarną do zasilania z agregatu prądotwórczego 32A/5P w zabudowie tablicowej
- zacisk uziemiający do podłączenia agregatu przewoźnego
- sygnalizację powrotu napięcia z sieci energetyki zawodowej
- ochronę przeciwporażeniową (wyłączniki różnicowo-prądowe)
- ochronę od przepięć kl B+C
- gniazdo serwisowe 400V/16A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym C16
- oświetlenie wewn. szafy
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolewym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym C16
- gniazdo 24V z transformatorem bezpieczeństwa , oświetlenie wewn. pompowni
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym za pomocą zegara astronomicznego z możliwością sterowania ręcznego
- odpływy dla zastosowanych urządzeń
- zabezpieczenia silnikowe z kontrolą faz oddzielnie dla każdego napędu (preferowane zintegrowane zabezpieczenia elektroniczne)
- zabezpieczenia różnicowo-prądowe oddzielne dla każdego napędu
- układ monitoringu i transmisji danych
- w rozdzielniczy przewidzieć 20% rezerwę miejsca
- przewidzieć dodatkową zamykaną obudowę metalową dla rozdzielniczy RZS
- należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania pracą pomp

Wymagania dotyczące wizualizacji i sterowania pompownią

1. Wizualizacja pracy przepompowni

Projektowaną pompownię P10 należy włączyć w istniejący system monitoringu.

Preferowany przesył informacji pomiędzy pompownią a serwerem administratora systemu wizualizacji -pakietowa transmisja danym GPRS

System monitoringu powinien umożliwiać dostęp do sterowań i zmiany parametrów procesowych pompowni z punktów dyspozytorskich systemu oraz z poziomu internetu/internet przy wykorzystaniu przeglądarki internetowej w zależności od posiadanych uprawnień oraz zapewnić podgląd danych procesowych zarówno bieżących jak i historycznych z możliwością ich filtrowania i zestawiania w dowolny sposób.

Podstawowa konfiguracja powinna zapewnić:

- monitorowanie i archiwizowanie parametrów technologicznych procesu
- monitorowanie i archiwizowanie parametrów i stanów pracy urządzeń obiektowych
- monitorowanie i archiwizowanie stanów awaryjnych procesu i urządzeń
- kontrolę antywłamaniową oraz o wybranych stanach awaryjnych

Rodzaj i ilość monitorowanych i archiwizowanych sygnałów , a także algorytmy sterownia pompownią należy każdorazowo uzgadniać z użytkownikiem obiektu

2. Wyposażenie przepompowni

Czujniki i mierniki wielkości procesowych :

- klasa dokładności określona przez technologa procesu
- linie zasilające i sygnałowe zabezpieczone przez zewnętrzne ochronniki przepięciowe
- linie sygnałowe , pomiarowe i sterownicze prowadzone oddzielnie od obwodów zasilających
- linie sygnałowe i pomiarowe prowadzone kablami ekranowanymi

Obiektowe sterowniki PLC :

- budowa modułowa umożliwiająca rozbudowę
- lokalne graficzne terminale operatorskie umożliwiające miejscowe wprowadzenie parametrów procesowych, wizualizację zmiennych procesu oraz miejscowe sterowanie
- zewnętrzna separacja galwaniczna wejść i wyjść zarówno analogowych jak i cyfrowych
- 20% rezerwa wolnych wejść i wyjść analogowych i binarnych
- 20% rezerwa pamięci wewnętrznej sterowników lub możliwość jej rozszerzania możliwości modyfikacji oprogramowania
- dopuszcza się w układach sterowania sterowników specjalizowanych zamiast swobodnie programowalnych jeżeli spełniają wymagania technologii obiektu.

3. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy :

- Obudowy powinny posiadać stopień ochrony IP55
- płyty urządzeń elektronicznych powinny być zabezpieczone przed wpływem warunków środowiskowych przez lakierowanie

4. Oprogramowanie :

- programy obiektowych sterowników PLC powinny być parametryzowane . Użytkownik w zależności od posiadanych uprawnień powinien mieć możliwość zadawania parametrów procesu obiektu jak również skalowania progów alarmowych procesu zarówno zdalnie z poziomu programu wizualizacyjnego ,jak również lokalnie z lokalnych terminali operatorskich.

5. Zasilanie :

Zasilanie części sterującej ,pomiarowej i transmisyjnej powinno być buforowane . Zasilanie zapasowe w przypadku braku zasilania podstawowego obiektu powinno wystarczyć minimum na 72 godz. do zasilania urządzeń pomiarowych ,przetwarzających i transmisyjnych

Szafka zasilająco-sterująca dostarczana jest w komplecie z pompownią a montaż i uruchomienie wliczone jest w cenę pompowni.

8. Oświetlenie terenu pompowni

Oświetlenie terenu zasilane z tablicy zasilająco-sterowniczej pompowni. Sterowanie za pomocą zegara astronomicznego z możliwością sterowania ręcznego. Lampa oświetleniowa typu ulicznego LED o mocy max 40W, strumień świetlny min 4500 lm montowana na słupie stalowym ocynkowanym l=5m z wysięgnikiem . Słup montować na fundamencie betonowym. Zacisk uziemiający słupa połączyć do uziemienia pompowni.

9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem przed prądem elektrycznym projektuje się **Samoczynne wyłączenie zasilania**. W złączu kablowo-pomiarowym projektuje się uziemienie przewodu PE' $R < 30\Omega$. W rozdzielni zasilająco-sterowniczej projektuje się UZIEMIENIE przewodu ochronnego PE, $R < 10\Omega$. Ponadto w/w rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej pompowni należy zastosować wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie wyłączeniowym $\Delta I = 0,03A$ do zabezpieczenia gniazd wtykowych oprócz zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych.

Wszystkie elementy przewodzące na terenie pompowni objąć połączeniem wyrównawczym podłączonym do uziemienia obiektu.

Całość ochrony wykonać zgodnie z normą PN-HD 60 364. Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji oraz oporności uziemienia. Wyniki zaprotokołować i przekazać inwestorowi. Zachować kolorystykę izolacji przewodów N (neutralny) - kolor niebieski oraz PE (ochronny) – kolor żółto-zielony. Po wyłączniku różnicowo-prądowym nie można łączyć przewodu ochronnego PE z przewodem neu

10. Obliczenia techniczne

Obliczenie W.L.Z. dla PL7.1

Pobl = 14kW

$$I_{obl} = 21,7A < J_b = 25A < J_{dd} = 66A$$

$$I_2 = 1,6 \times 25A < I_z = 1,45 \times 66A$$

$$40 A < 95,7 A$$

Dobieram kabel zasilający YKY5x10

Spadek napięcia na W.L.Z.

punkt odbioru	MOC	Ilość	WSP..	PRZEKRÓJ	OPORNOŚĆ	DŁUGOŚĆ	deltaU% odcinka
	(KW)	odb.	jedn.	mm2		LINII mb	
P10	9	2	1	10	56	6	0,06

11. Zestawienie materiałów

l.p.	wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Kabel ziemny	YKY 5x10	mb.	6	
2	Folia koloru niebieskiego		mb.	3	
3	Rura ochronna	DVK	mb	3	
4	Uziom prętowy ocynkowany	1,0m	szt	16	
5	Bednarka ocynkowana	25x4	mb	30	
6	Oprawa uliczna LED ze źródłem światła max 40W	40W,4500lm	szt	1	
	Słup uliczny stalowy ocynkowany 5m z wysięgnikiem i fundamentem	S-60 F-150	kpl.	1	
7	Tabliczka bezpiecznikowa do montażu w słupie ośw.		kpl	1	
8	Kabel	YKY3x2,5	mb	5	
9	Rozdzielnica zasilająco-sterownicza	RZS	kpl	1	Dostawa z pompownią wg opisu

12. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

Zakres robót zamierzenia budowlanego Roboty budowlane należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- wytyczenie trasy WLZ
- wykopanie rowu kablowego
- nasypanie warstwy piasku na dno rowu kablowego
- ułożenie kabla w wykopie
- nasypanie warstwy piasku na kabel
- nasypanie warstwami rodzimej ziemi na kabel 15cm wraz z zagęszczeniem
- ułożenie folii niebieskiej w rowie kablowym
- zasypywanie rowu warstwami rodzimej ziemi wraz z zagęszczeniem
- podłączenie obu stron kabla
- wykonanie uziomu poziomego i pionowego
- montaż fundamentu pod słup oświetleniowy
- montaż słupa oświetleniowego
- montaż i podłączenie oprawy oświetleniowej
- próby, pomiary, testy instalacji
- likwidacja placu budowy

Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia. Zagrożenia wynikające z pracy z wykorzystaniem elektronarzędzi – prace i montaż z użyciem drobnych narzędzi osobistych (łopata, szpadel, kilof praska do kabla, zagęszczarka itp.) stwarzają ryzyko urazów u pracowników w skutek np. nieprawidłowej obsługi, złego stanu technicznego w/w narzędzi i urządzeń. Wszelkie prace związane z wykorzystaniem urządzeń i narzędzi elektrycznych mogą okazać się niebezpieczne z uwagi na możliwość porażenia prądem.

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym występuje przy pracach w złączach kablowo-licznikowych.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktaż

u pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Pracownicy zostaną przeszkoleni i poinformowani zostaną o przydzielonych im obowiązkach oraz niebezpieczeństwach występujących na budowie. Każdy elektromonter powinien legitymować się świadectwem kwalifikacji SEP - E minimum do wykonywania prac montażu urządzeń i instalacji o napięciu nie min 1 kV Pracownik dokonujący pomiarów ochrony przeciwporażeniowej powinien mieć stosowne do tego uprawnienia: SEP - E do wykonywania pomiarów ochrony przeciwporażeniowej o napięciu min 1 kV

Pracownicy zostaną powiadomieni o obowiązku stosowania odzieży ochronnej (kaski, rękawice, okulary ochronne, nauszники itp.) Prace niebezpieczne będą wykonywane pod nadzorem kierownika budowy. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach zagrożenia zdrowia, w tym zapewniają bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek, awarii i innych zagrożeń.

Prace związane z montażem instalacji, urządzeń elektrycznych należy przeprowadzać przy wyłączonym napięciu zasilania. Miejsca odłączenia zasilania należy zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem oraz odpowiednio oznakować. Wyłączone obwody zasilania głównego uziemić i oznakować.

Na budowie należy stosować jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej szybkie wyłączenie zasilania. Wszystkie elektronarzędzia stosować w II klasie ochronności.

Wszystkie prace objęte niniejszym opracowaniem należy prowadzić

zgodnie z wymogami przepisów BHP i Polskimi Normami, a pracujący przy tych robotach winni być wyposażeni w środki ochrony osobiste posiadające aktualne certyfikaty na znak B lub deklarację zgodności z Polskimi Normami.