

FIRMA ELEKTRYCZNA "INEL"

42-200 Częstochowa, ul. Północna 25,
tel. +48 605741567

mail: finel@interia.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Projekt zatwierdzony
decyzją Starosty Częstochowskiego
Nr 382/2017 z dnia 20.04.2017r.
znak sprawy AB-G.40.365.2017.
(5.74)

TEMAT: Projekt budowlany instalacji elektrycznej
Zasilającej Przepompownię Ścieków
w m. Łysiec ul. Strażacka i ul. Myśliwska
dz. nr ewid. 282 .

Załącznik nr 2.....
do w/w decyzji
podpis /pky

Inwestor: Gmina Starcza
ul. Gminna 4
42-261 Starcza

Sprawdził: mgr inż. Jan Kostrzanowski
Nr upr. UAN-VIII/7342/156/94

mgr inż. Jan Kostrzanowski
projektant urządzeń instalacji i sieci
elektrycznych i ograniczeń
nr upr. UAN-VIII/7342/156/94
nr ewid. Ś.O.I.V.B. SLK4E/156/02

Projektował:
mgr inż. Leszek Łodej
Nr upr. UAN-VIII/83861/138/89

mgr inż. Leszek Łodej
Upn. Budowlany w zakresie
sieci instalacji elektrycznych
Nr. UAN-VIII/83861/138/89

luty 2017r.

Częstochowa, dn. 02.02.2017r

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawo Budowlane oświadczam, że Projekt Budowlany Zasilania Elektrycznego Przepompowni Ścieków w miejscowości Łysiec przy ul. Strażackiej i ul. Myśliwskiej dz. nr ewid. 282 został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny dla celu jakiemu ma służyć.

Podpisy:

Leszek Łodej

mgr inż. Leszek Łodej
Upw. Budowl. m. w zakresie
projektowania i wykonania
instalacji elektrycznych
nr upraw. 111/2008/6886/199,90

Jan Kostrzanowski

mgr inż. Jan Kostrzanowski
projektant urządzeń, instalacji i sieci
elektrycznych bez ograniczeń
nr upr. JAN-VIII-7342/156/94
nr ewid. Ś.O.I.I.B. SLWIE/1552/02

STAROSTWO POWIATOWE
w CZĘSTOCHOWIE

str. 2

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.2 ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.3 NORMY I PRZEPISY	4
2. ZASILANIE PRZEPOMPOWNI	
2.1 LOKALIZACJA PRZEPOMPOWNI	4
2.2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEPOMPOWNI	5
2.3 UKŁAD ZASILANIA PRZEPOMPOWNI	5
2.4 ZŁĄCZE KABLOWOPOMIAROWE ZK+SP	5
2.5 ROZDZIELNIA RG	5
2.6 SZAFA STEROWNICZA ST	6
2.7 ZASILANIE POMP	6
2.8 OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE	6
2.9 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	6
2.9 OCHRONA PRZEPIECIOWA	7
2.10 UZIEMIENIE	7
2.11 POMIAR ROZLICZENIOWY	7
2.12 OBLICZENIA	7
3. UWAGI KOŃCOWE	8

**STAROSTWO POWIATOWE
w CZĘSTOCHOWIE**

1. WSTĘP

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na podstawie zlecenia Gminy Starcza. Niniejsze opracowanie stanowi integralną część projektu budowlanego części technologicznej i obejmuje swym zakresem projekt zasilania i instalacji elektrycznych dla prawidłowej eksploatacji przepompowni ścieków, która pracować będzie dla projektowanej kanalizacji sanitarnej.

Projekt Budowlany 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 budowlanego.

DANE DO OPRACOWANIA PROJEKTU WYKONAWCZEGO

- zlecenie,
- wizja lokalna,
- podkłady map geodezyjnych,
- projekt technologiczny
- warunki techniczne zasilania elektrycznego
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E,

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- projekt linii kablowej nn zasilającej RG (ze złącza ZK+SP)
- projekt oświetlenia zewnętrznego terenu przepompowni,
- rysunki techniczne.

1.3. NORMY I PRZEPISY

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 PN-76/E-05125 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- Norma PN-71/E-02034 – „Oświetlenie elektryczne terenów przemysłowych”,
- Norma PN-92/E-08106 – „Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy”,
- Norma PN-IEC 60364 – „Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- 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,

2. ZASILANIE PRZEPOMPOWNI

2.1. LOKALIZACJA PRZEPOMPOWNI

Projektowana przepompownia ścieków zlokalizowana będzie na terenie miejscowości Łysiec gm. Starcza w miejscu wskazanym na planie orientacyjnym na planie

- **Rys. 1** działka nr ewid. 282,

**STAROSTWO POWIATOWE
w CZĘSTOCHOWIE**

2.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEPOMPOWNI Z SZAFKĄ STEROWNICZĄ ST

Przepompownia ścieków¹ wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana w formie zbiornika w postaci walca podłączona do rurociągu tłocznego. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą dwa zestawy (podstawowy + rezerwowy) pomp ściekowych z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi GRUNDFOS o mocy $P_n = 5,5$ kW każdy oraz układ czujników poziomu w zbiorniku. Należy przewidzieć zestaw sterowniczy wraz z szafką hermetyczną. ST np. STM-1 o IP 55 np. prod. Firmy ELEKTRON z Zielonej Góry lub gotowy zestaw dostarczany wraz z przepompownią o podobnych własnościach. 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. Kable te kwasoodporne w izolacji gumowej

2.3. UKŁAD ZASILANIA PRZEPOMPOWNI

Przepompownia ścieków zasilana będzie przyłączem wykonanym kablem ziemnym niskiego napięcia typu YAKXS 4 x 35 mm² do złącza kablowo-pomiarowego ZK+SP usytuowanego w linii ogrodzenia działki ogrodzonej, wydzielonej z działki drogi i przeznaczonej dla lokalizacji Przepompowni Ścieków.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia oraz rozpoznaniem w terenie, przepompownię ścieków projektuje się zasilić linią kablową 0,4 kV typu YAKXS 4 x 35 mm² z istniejącego słupa ŻN-10. I te prace wykona TAURON Dystrybucja.

- zgodnie z warunkami technicznymi prace związane z ułożeniem kabla zasilającego złącze, oraz samo złącze ZK+SP dostarcza TAURON Dystrybucja
- inwestor ze złącza ZK+SP do RG wyprowadzi linię kablową YKYżo 5 x 16 mm² dł. około 13 m do rozdzielni RG, usytuowanej przy szafce sterowniczej nn przepompowni ST
- Linię kablową YKYżo 3 x 4 mm² ok. 5 m do zasilania oświetlenia zewnętrznego terenu przepompowni, w postaci słupa aluminiowego o wys. 4 m z oprawą typu LED o mocy 37 W np. prod. Rosa, ELBA.
- z szafki sterowniczej wyprowadzić kable (w rurze ochronnej) do zasilania pomp i czujników poziomów w zbiorniku przepompowni.

Należy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 4 x 25, na terenie przepompowni i spiąć z nią konstr. stalową lub żelbetonową rozdz. R-G, konstrukcję ogrodzenia, ocynkowaną, metalowe części obudowy i stelaży pomp itp. Elementy te stanowiąc będzie uziom dla przewodu ochronnego w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym, przyłączeniowym i szafce sterowniczej przepompowni. Projektowany uziom z FeZn 4 x 25 mm² należy połączyć z istniejącą siecią uziemień. Przed zasypaniem kabla zasilającego nn należy wykonać niezbędne pomiary zgodnie z normą PN-76/E-05125.

2.4. ZŁĄCZE KABLOWO-POMIAROWE ZK+SP WOLNOSTOJĄCE

Dla przepompowni projektuje się złącze kablowo-pomiarowe typu ZK+SP, które należy wykonać zgodnie z projektem w obudowach izolacyjnych z tworzyw termoutwardzalnych. Stopień ochrony – IP44.

Plan złącza pomiarowego z wyposażeniem pokazano na załączonym rysunku.

Złącze ZK+SP montuje TAURON Dystrybucja

2.5. ROZDZIELNIA RG

Rozdzielnię RG należy zamontować obok szafy sterowniczej Przepompowni ST, Rozdzielnia wykonana z twardego poliuretanu zamykaną na zamek. Zasilana będzie z ZK+SP kablem YKXs 4 x 16 mm² o długości ok. 13 mb. W niej należy розміścić urządzenia zabezpieczające i wyprowadzić obwody jak na schemacie. Lokalizacja złącza pokazana na planie zagospodarowania terenu.

STAROSTWO POWIATOWE
w CZĘSTOCHOWIE

¹ Szczegółowy dobór typu przepompowni znajduje się w projekcie technologicznym.

2.6. SZAFKA STEROWNICZA W PRZEPOMPOWNI ST

Na terenie przepompowni projektuje się zainstalować wolnostojącą szafkę sterowniczą ST np. STM-1 firmy ELEKTRON z Zielonej Góry. Szafka powinna być wyposażona w zabezpieczenia zwarciowe i termiczne silników, układ automatyki i sterowania pracy pomp ściekowych z łagodnym układem „soft-start” rozruchu silników, liczniki czasu pracy pomp, optyczne wskaźniki stanów alarmowych oraz pulsujący sygnalizator świetlny awarii. Zaleca się aby drzwiczki szafki sterowniczej wyposażone były w instalację przeciw włamaniową (fabrycznie) przed osobami niepowołanymi. Niniejszy projekt zawiera ogólne działanie ukł. Sterowania pompami oraz schematy urządzeń i połączeń niezbędnych do zainstalowania. Dodatkowo w szafce sterowniczej ST należy wyprowadzić gn. 3-f. 32A 5b. do podłączenia z agregatu prądotwórczego wraz z połączeniem z wyłącznikiem ręcznym dwu pozycyjnym „agregat-sieć” Szczegółowe dane techniczne podane są w DTR dostarczanej razem z szafką sterowniczą. W szafce tej musi być zamontowana grażka 50 W z termikiem w celu poprawności działania automatyki, ukł. elektronicznych.

2.7. ZASILANIE POMP

Zastosowane pompy to : MSV -80 – 52L 2 szt.

Są to pompy zanurzeniowe o obrotach 2900 obr/min i mocy znamionowej $P_n = 5,5 \text{ kW}$

Rozruch pośredni poprzez włącznik gwiazda/trójkąt .

Pompy te wyposażone standardowo w kabel o długości ok. 9,0 m do każdej pompy.

Prąd roboczy pobierany 11 A /4 A.

Jeżeli nie to dobieramy Kabel o przekroju np.H07RN-F/EV-5G2.5 prod. Lapp Kabel.

Jest to linka odporna na działanie czynników atmosferycznych, promienie UV, ścieranie , uszkodzenia mechaniczne, większość olejów , większość związków chemicznych, zanurzenia w wodzie, niską temperaturę, wilgoć. Jest to przewód bezhalogenowy.

Pompy te muszą być zabezpieczone w szafie sterowniczej w zabezpieczenie przeciążeniowe silnika, czujniki zaniku fazy, czujnik zachowania kolejności faz.

Do sterowania w/w pomp należy użyć kable uodpornione na działanie środowiska biologicznie czynnego.

Kable te to np. KOMOFLEX JZ-500 oraz KOMPOSPEED 500 i 600 prod. HELUKABEL.

Wszystkie kable należy ułożyć w rurach $\varnothing 50 \text{ PCV}$.

2.8. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE TERENU PRZEPOMPOWNI

Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni zasilane będzie linią kablową nn typu YKYżo 3 x 2,5 mm² ze złącza R-G na terenie przepompowni. Oświetlenie zewnętrzne projektuje się wykonać na słupie oświetleniowym aluminiowym typu ROSA wys. ok.4,0 m lub podobnym ogólnie dostępnym w hurtowniach materiałów elektrycznych. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej oprawy typu LED 35-45 W. 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”.

Punkt oświetlenia zasilic z rozdzielni zasilającej RG, kablem YKYżo 3x2,5mm² w ziemi do puszek na słupie i w słupie wykonać zasilanie oprawy przewodem sterowniczej YDy 3 x 2,5 mm². Długość kabla zasilającego ok. 5 m. Sterowanie oświetleniem terenu przewidziano przy pomocy zegara usytuowanego w szafie zasilającej R-G, z możliwością załączania i wyłączania ręcznego.

Kabel zasilający punkt oświetleniowy ułożyć w ziemi na głębokości 0,7m bw rurze ochronnej PCV i na całej długości przykryć folią ochronną koloru niebieskiego. Do oświetlenia przepompowni przyjęto średnie natężenie oświetlenia

$E_{sr} = 10 \text{ lx}$, co spełnia wymagania oświetlenia podstawowego dla terenów przemysłowych dotyczących wjazdów na teren, bram, wykonywanie prac ręcznych itp. (norma: PN-71/E-02034, PN-EN 12464-1).

Jednocześnie oświetlenie spełnia funkcję oświetlenia dozorowego.

2.9. 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.

=====
str. 6

Istniejąca sieć pracuje w układzie TN-C. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowanie szybkiego wyłączenia energii za pomocą wyłącznika różnicowo-prądowego. W rozdzielni RG i szafce sterowniczej ST przepompowni zainstalowany jest wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy główny dla wszystkich obwodów. Dodatkowo zastosowano obudowy izolacyjne złącza, rozdzielni RG i szafki sterowniczej. Silniki pomp ściekowych zabezpieczone są przeciwzwarcio i termicznie przez producenta szafki sterowniczej a także czujnikami zwarciovymi, przeciążeniowymi, zachowania kolejności faz. oraz zaniku fazy. Po stronie nn w całej instalacji projektowana jest sieć TNC-S.

2.10. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Jako ochronę przeciwprzebieciową dla przepompowni ścieków i jej projektowanej linii kablowej nn wraz z instalacjami w przepompowni zastosowane są odgromniki przeciwprzebieciowe zainstalowane na istniejącym słupie w miejscu przyłączenia projektowanego kabla zasilającego Złącze ZK+ SP. W złączu przyłączeniowym R-G, w części odbiorcy na terenie oczyszczalni zainstalowane będą ochronniki przebieciowe II stopnia typu np. DEHNguardT/4 lub podobne II-go stopnia 4 szt.

2.11. UZIEMIENIA

Uziemieniu podlega szyna ochronna PE w projektowanych urządzeniach rozdzielczych i sterowniczych przepompowni oraz wszystkie przewody PE w instalacjach wewnętrznych. Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25 x 4 mm ułożona w ziemi równolegle z kablem zasilającym ST oraz sondą wbitą w ziemię 2 m. Zbiorniki zagłębione w ziemi.

Projektowany uziom należy połączyć z istniejącą siecią uziemień, zbiornikiem przepompowni, konstrukcją stalową przepompowni.

Wymagana rezystancja uziemienia:

- dla ochrony przebieciowej $R \leq 5 \Omega$

Wartość uziemienia poszczególnych urządzeń powinna mieć wartość na podstawie obliczeń, zgodnie z przepisami i normą

2.12. POMIAR ROZLICZENIOWY ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia projektuje się układ pomiarowy energii elektrycznej, który należy zainstalować w złączu kablowo-pomiarowym części SP, w części dostępnej dla ZE. W tym celu należy zabudować licznik bezpośredni energii elektrycznej czynnej, 3-fazowy, kWh, elektroniczny.

Zaleca się zabudować licznik wyprodukowany i przystosowany do pracy w temperaturze zewnętrznej od -20°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Możliwość zastosowania modułu GPRS.

2.13. OBLICZENIA

Bilans mocy:

Pompy 2 x 5,5 kW	-	11,0 kW
Pompa stabilizująca	-	1,5 kW
Oświetlenie terenu	-	0,05 kW
Grzejnik elektryczny-		0,2 kW
Rezerwa gn.	-	1,0 kW
Rezerwa Gn. 230 V	-	0,2 kW

Razem: 13,95 kW

Dobór kabla WLZ – dobieramy YKXs 4 x 16 mm²

I_{dd} = 110 A

Prąd max obliczamy:

$$I_{\max} = \frac{13950}{0.9 \times 400 \times 1,73} = 22,39 \text{ A}$$

$$I_{dd} \geq 22,39 \text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia dla kabla YKxs 4 x 16 mm²:

L= 13 m

$$\Delta U\% = \frac{100 \times 13 \times 13950}{16 \times 55 \times 400^2} = 0,12\%$$

Kabel WLZ jest dobrze dobrany do mocy jaka jest potrzebna do zasilania elektrycznego Przepompowni ścieków.

3. 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 Rejonu Energetycznego należy prowadzić za wcześniejszą zgodą i pod nadzorem pracownika TAURONU Dystrybucja.
2. Wszystkie stosowane urządzenia elektryczne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania (atesty i deklaracje zgodności).
3. W układzie Przepompowni należy zamontować urządzenia do przesyłu sygnałów i transmisji danych GPRS.
4. Należy sporządzić niezbędne protokoły badań odbiorczych w zakresie odbieranych.
5. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać mapę w skali 1:500 wraz ze szkicami inwentaryzacyjnymi z wrysowaną siecią energetyczną. Mapa winna być zaopatrzona w klauzulę potwierdzającą przyjęcie do ewidencji geodezyjnej państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w odpowiedniej terenowo filii Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
6. Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu w trakcie wykonawstwa, należy uzgodnić z Inwestorem, Kierownikiem Budowy robót elektrycznych i Projektantem. Zmiany i odstępstwa istotne od projektu powinny być uzgodnione z PZUD-em.
7. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić Projekt Powykonawczy z naniesionymi zmianami (nieistotnymi), który razem z Dziennikiem Budowy i Protokołami Pomiarów należy przekazać Inwestorowi lub Użytkownikowi obiektu.

**STAROSTWO POWIATOWE
w CZĘSTOCHOWIE**