Spis treści:

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot umowy
3. Przedmiot i zakres opracowania
4. Stan istniejący
5. Stan projektowany
   - 5.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu
   - 5.2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu
   - 5.3. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu
   - 5.4. Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu
6. Dostosowanie obiektu dla osób niepełnosprawnych
7. Charakterystyka energetyczna obiektu
8. Wpływ inwestycji na środowisko
9. Warunki ochrony przeciwpożarowej
10. Warunki ochrony przeciwporażeniowa
11. Warunki ochrony przeciwprzepięciowa
12. Obliczenia techniczne
13. Informacje uzupełniające
    - 13.1. Uwagi i zalecenia
    - 13.2. Spis norm i wytycznych
14. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW DO MONTAŻU

B - CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
2. Decyzje, warunki techniczne i uzgodnienia

C - CZĘŚĆ GRAFICZNA

EN-01 ORIENTACJA

EN-02.01 PLAN SYTUACYJNY – POMPOWNIA Pde

EN-03.01 SCHEMAT ZASILANIA – POMPOWNIA Pde

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Umowa zawarta pomiędzy:

Gmina Koniecpol
ul. Chrząstowska 6A
42-230 Koniecpol

a firmą:

Pracowania Projektowa SANKAT
mgr inż. Katarzyna Październerny,
ul. Główna 10, 41-508 Chorzów.

2. PRZEDMIOT UMOWY

Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Koniecpolu: zadanie nr I, zadanie nr II, zadanie nr III".

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy branży elektroenergetycznej **dla zadania I etap 1 p.n. „dzielnica Magdasz"** obejmujący swym zakresem budowę zasilania energetycznego do pompowni ścieków**.**

4. STAN ISTNIEJĄCY

W rejonie projektowanej pompowni ścieków Pde przy ul. Nad Strugą, istnieją linie napowietrzne nN zasilane ze stacji transformatorowej SN/nN 2-S823 Koniecpol XIX Uniwersum.

5. STAN PROJEKTOWANY

Zasilanie pompowni ścieków Pde przy ulicy Nad Strugą na działce 3001

Zasilanie podstawowe projektowanej pompowni wód deszczowych P1 odbywać się będzie z istniejącego słupa linii napowietrznej nN przy posesji nr 94 zasilanej ze stacji transformatorowej SN/nN 2-S823 Koniecpol XIX Uniwersum. Miejscem dostarczania energii elektrycznej jak również miejscem rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych będą zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego, zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Tauron Dystrybucja S.A. nr WP/051352/2016/O08R02 z dnia 29.07.2016r. Zestaw złączowo-pomiarowy należy zabudować, zgodnie z warunkami przyłączenia. Projekt i wykonanie przyłącza kablem YAKXS 4x35mm^2 wraz z zabudową zestawu złączowo-pomiarowego jest w zakresie Tauron Dystrybucja S.A. W szafce pomiarowej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym zastosowany zostanie licznik energii elektrycznej do pomiaru bezpośredniego energii czynnej, 3-fazowy. Zabezpieczenie główne wyłącznik instalacyjny selektywny o wartości 20A zgodnie z warunkami przyłączenia należy zlokalizować w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki nr 3001.

W celu wykonania zasilania pompowni Pde należy z zestawu złączowo-pomiarowego wyprowadzić kabel YAKXS 4x35mm^2 do projektowanej szafki sterowniczej zlokalizowanej przy pompowni Pde (w zakresie Inwestora). W szafce sterowniczej należy wykonać bezpośrednie uziemienie punktu neutralnego PEN, gdzie rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 10Ω.

Celem utrzymania dostawy energii elektrycznej dla pompowni w sytuacji zaniku napięcia zasilania podstawowego, w szafce sterowniczej przewidziano przyłącze do awaryjnego zasilania z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Zasilania pompowni odbywać się będzie poprzez układ ręcznego załączenia rezerwy RZR (przełącznik zasilania sieć/agregat), który uniemożliwia podanie napięcia ze źródła rezerwowego na sieć.

Wewnątrz pompowni zainstalowane będą dwie pompy ściekowe (podstawowa i rezerwowa) z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi o mocy P=2,6kW każdy. W pompowni pracować będą dwie pompy w układzie pracy naprzemiennej (redundantnej), natomiast możliwa jest również praca dwóch pomp jednocześnie w trybie awaryjnym. Każda pompa zapewnia wydajność całkowitą przepompowni, druga stanowi rezerwę.

Projekt nie zawiera technologicznych połączeń elektrycznych, pomiędzy szafkami sterowniczymi a poszczególnymi pompowniami. Zestawy pompowe wraz z szafką sterowniczą i zabezpieczeniami, kablami zasilającymi i sterowniczymi dostarczone zostaną w komplecie z przepompownią przez producenta przepompowni.

Lokalizację projektowych urządzeń pokazano na planie sytuacyjnym nr EN-02.01.

5.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa zasilania pompowni ścieków. Przewiduje się, że w ciągu roku pompownia będzie pracować ok. 6570godzin. Lokalizację projektowanych sieci pokazano na planie sytuacyjnym.

5.2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Przedmiotem opracowania jest infrastruktura podziemna. Przedmiotowe projektowane zasilanie w energię elektryczną jest zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.3. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu

Szafy sterownicze pompowni

Szafy sterownicze wyposażone w aparaty elektryczne, przyłącze zasilania rezerwowego, kompensację mocy biernej, układy telematyki i transmisji danych, jako kompletne wyroby dostarczy producent pompowni po opracowaniu projektu technologicznego. Zakres realizacji zasilania i automatyki od szaf sterowniczych do pomp nie jest objęty niniejszym opracowaniem.

Wymagania wyposażenia szaf sterowniczych opisany jest w projekcie branży sanitarnej.

Kable nN

Zastosowano kable elektroenergetyczne aluminiowe o izolacji i powłoce polwinitowej lub polietylenowej typu YAKXS 4x35.

Taśmy oznaczeniowe

Trasy kabli nN należy oznaczyć taśmą oznaczeniową dla kabli nN niebieską sposób opisany w dalszej części opracowania.

Osłony rurowe

Zastosowano osłony rurowe karbowane dwuścienne ze złączką wykonany z polietylenu wysokiej gęstości RHDPE 70 oraz osłony rurowe gładkościenne z kielichem wykonany z polietylenu wysokiej gęstości RHDPE 110 (na skrzyżowaniu z drogami).

Zabezpieczenie wlotów przepustów

Do zabezpieczenia wlotów przepustów rurowych przed zamuleniem i zapiaszczeniem należy zastosować dławice czopowe lub masę plastyczną na bazie kauczuku.

Uziomy nN

Dla uziemienia szaf sterowniczych zastosowano uziomy pogrążane pomiedziowane 17,2mm/6m oraz bednarkę FeZn 25x4mm, o rezystancji mniejszej bądź równej 10 Ω.

5.4. Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu

Montaż linii kablowych

- kable należy układać na warstwie piasku 10 cm, zasypać kolejną warstwą piasku grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie Przykryć folią z tworzywa sztucznego grubości, co najmniej 0,5 mm i szerokości, co najmniej 20 cm, stosować folię koloru niebieskiego dla kabli nN,
- kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania),
- na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

a) symbol i numer ewidencyjny linii
b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy
c) znak użytkownika kabla
d) rok ułożenia kabla

- kable układane w terenie niezabudowanym oraz z dala od charakterystycznych punktów terenu powinny być oznakowane słupkami betonowymi umieszczonymi na powierzchni terenu,
- głębokość ułożenia kabli nN mierzona od powierzchni drogi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić, co najmniej 70 cm,

- najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a dolną powierzchnią trwałego podłoża drogi powinna wynosić co najmniej 20cm, odległość zaś od górnej powierzchni drogi do górnej części osłony kabla nie powinna być mniejsza niż 80cm,
- głębokość ułożenia kabli w przypadku skrzyżowania z rowem krytym mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla powinna wynosić, co najmniej 50 cm,
- kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wynoszącym 1 – 3% długości wykopu,
- przy wprowadzeniach kabli do przepustów kablowych, wprowadzeniach na słupy linii należy pozostawić zapasy o wielkości określonej normą.
- kable układane na słupach linii napowietrznych powinny być chronione od uszkodzeń mechanicznych rurą HDPE do wysokości 2,5 m od powierzchni terenu.

Zasady wykonywania przepustów kablowych

- odcinki przepustów kablowych pod drogą istniejącą należy wykonać metodą przecisku/przewiertu sterowanego, natomiast pod drogą projektowaną należy wykonać metodą przekopu otwartego, całość prac należy wykonać w skoordynowaniu z robotami drogowymi.
- najmniejsza odległość pionowa między górną powierzchnią drogi a górną częścią osłony kabla nie powinna być mniejsza niż 80cm, natomiast odległość między górną częścią osłony kabla a dolną powierzchnią trwałego podłoża drogi powinna wynosić, co najmniej 20cm.
- głębokość ułożenia przepustów kablowych powinna być taka, aby odległość mierzona od dna rowu odwadniającego do górnej powierzchni przepustu wynosiła, co najmniej 0,5 m,
- długość przepustu kablowego winna być taka, aby odległość pozioma mierzona od końca przepustu do krawędzi rowu odwadniającego wynosiła, co najmniej 0,5m, a w przypadku braku rowu odwadniającego 0,5 m mierzona od końca przepustu do krawędzi jezdni,

6. DOSTOSOWANIE OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Nie dotyczy.

7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Praca pomp rocznie [h]	Przewidywane roczne zużycie energii [kWh]
1.	Pde	2	6,5	3,51	2,6	400	6570	17085

gdzie:
P2 - max moc na wale silnika
P1 - max moc czynna pobierana z sieci
In - prąd nominalny pompy

8. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Projektowane roboty nie oddziaływają niekorzystnie na środowisko. Po zakończeniu robót teren należy uporządkować.

9. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Nie dotyczy.

10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Dodatkową ochronę przeciwporażeniową należy zrealizować poprzez stosowane urządzenia różnicowoprądowe (RCD) – układ sieci TN-C.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa zrealizowana jest poprzez „samoczynne wyłączenie zasilania" – układ sieci TN-C.

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi ochrona przez użycie obudowy.

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim stanowi ochrona przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacji równoważnej.

Po zakończeniu wszystkich robót elektrycznych należy wykonać obowiązujące pomiary.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z N SEP-E-001

11. OCHRONY PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji Odbiorcy powinna być zrealizowana za pomocą ograniczników przepięć umieszczonych w szafie sterowniczej pompowni.

12. OBLICZENIA TECHNICZNE

Pompownia Pde :

Zastosowana do zabezpieczenia silnika pompy wkładka topikowa dla grupy silników musi spełniać następujący warunek:

$$I_0 \geq \frac{(I_B - I_{ns\max}) + I_{r\max}}{\alpha} \rightarrow I_0 \leq I_n$$

oraz

$$I_B \leq I_n ,$$

Gdzie:

Prąd obciążenia: $I_B = \frac{\sum P_i}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi * \eta} = \frac{2600 + 2600}{\sqrt{3} * 400 * 0{,}74 * 0{,}71} = 14{,}30A$

Prąd obciążenia grupy silników: $I_0 = \frac{(I_B - I_{ns\max}) + I_{r\max}}{\alpha}$,

Prąd znamionowy największego silnika w grupie:

$$I_{ns\max} = \frac{P_{ns\max}}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi * \eta} = \frac{2600}{\sqrt{3} * 400 * 0{,}74 * 0{,}71} = 7{,}15A$$

Prąd rozruchowy największego silnika w grupie: $I_{r\max} = k_r * I_{ns}$

$$I_0 = \frac{(I_B - I_{ns\max}) + I_{r\max}}{\alpha} = \frac{(14{,}30 - 7{,}15) + 5{,}6 * 7{,}15}{2{,}5} = 18{,}87A$$

$I_0 \leq I_n$ → 18,87A<20A

$I_B \le I_n$ → 14,30A<20A

Zatem należy przyjąć zabezpieczenie bezpiecznikiem topikowym WTN00gG 20A

Przepompownia Pde–spadek i szybkie samoczynne wyłączanie

Lp.	Ozn.kabla	od	do	Typ kabla	Ilość
1.	W1	Słup istniejący	ZK1e-1P	YAKXS 4x35 mm²	12
2.	W2	ZK1e-1P	Szafka sterownicza	YAKXS 4x35 mm²	55

Spadek napięcia

L.p.	Ozn przewodu lub kabla	Typ przewodu lub kabla	Długość	Moc obc.	Prąd obc.max	Prąd obc.dług.	Spadek nap.na przew. Δ U%		
			l[m]	S[kVA]	I[A]	Idd[A]	Δ Ui%	ΣΔ Ui%	ΣΔ Udop%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	W1	YAKXS 4x35 mm²	12	5,9	8,53	132	0,0383	0,21	<5
	W2	YAKXS 4x35 mm²	55	5,9	8,53	132	0,1756		

Szybkie samoczynne wyłączanie

L.p.	Ozn przewodu lub kabla	Typ przewodu lub kabla	Długość L [m]	Rezystancja żył roboczych r [Ω/km]	Impedancja Zi=2xLxr [Ω]	Suma impedancji ΣZi [Ω]	Impedancja pętli Zs=1,25xZi [Ω]	k	Prąd znamionowy In [A]	Prąd wył. IA=kxIn [A]	ZsxIA [V]	U0 [V]
1.	W1	YAKXS 4x35	12	0,883	0,0212	0,1183	0,1479	4,2	20	84	12,42	<230
	W2	YAKXS 4x35	55	0,883	0,0971							

Sprawdzenie doboru zespołu prądotwórczego G

Zakładając maksymalne docelowe obciążenie zespołu prądotwórczego systemami przepompowni wód deszczowych dobrano moc agregatu o mocy ciągłej 8kVA i napięciu 400V zgodnie z poniższym wyliczeniem:

$$P_Z = P_P,$$
$$P_G = P_Z \times \beta,$$
$$S_{G\,n} = \frac{P_{g\,\min}}{\cos \delta_{nz}}$$

gdzie:

P_G- moc zespołu prądotwórczego w [W],

P_P- maksymalne obciążenie przepompowni wód deszczowych,

S_{Gm}- moc pozorna zespołu prądotwórczego [VA],

$cos_{\delta nz}$- współczynnik mocy

P_Z- maksymalne docelowe obciążenie agregatu prądotwórczego,

β- zalecany współczynnik przewymiarowania,

13. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

13.1. Uwagi i zalecenia

- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, Prawem budowlanym, polskimi normami, normami branżowymi, warunkami technicznymi i zasadami obowiązującymi w budownictwie i elektroenergetycznym przy ścisłym przestrzeganiu zasad i przepisów BHP oraz ppoż.
- Prace ziemne wykonywać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w terenie nieuzbrojonym prace prowadzić sprzętem mechanicznym, roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami właścicieli istniejącego uzbrojenia;
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie;
-Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Osoby wykonujące powinny posiadać stosowne upraw. do prowadzenia robót.
- Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych ręcznie i pod nadzorem użytkowników.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi harmonogram prowadzenia robót i uzgodni go z Inwestorem.
- Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.
- Materiały i osprzęt stosowane do przebudowy urządzeń energetycznych własności Tauron Dystrybucja S.A. muszą być zgodne ze standaryzacją ich właściciela.
- System ochrony przed porażeniem – szybkie wyłączenie zasilania.
- Wszystkie elementy przewodzące urządzeń nie będące normalnie pod napięciem, należy połączyć z zaciskiem ochronnym PE.
- Przed oddaniem linii kablowych do użytkowania należy wykonać niezbędne pomiary i z czynności tych sporządzić protokoły.
- Uwaga: Wykonawca może zastosować inne materiały o parametrach równoważnych bądź wyższych od przedstawionych w niniejszym projekcie.
- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania szczegółowego projektu organizacji robót wraz z harmonogramem robót i przedłożenia go do uzgodnienia właścicielowi sieci.
- Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.
- Wykonane sieci powinny zostać naniesione na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne;
- Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- UWAGA: Po potwierdzeniu ostatecznych parametrów elektrycznych pompowni, które będą zabudowane (w tym mocy pobieranych przez silniki i prądy rozruchowe), w trakcie wykonywania robót należy zweryfikować umowy przyłączeniowe pod względem mocy przyłączeniowych i wartości zabezpieczeń przelicznikowych

13.2. Spis norm i wytycznych

[1] Zarzadzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1974 w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
[2] Rozporzadzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
[3]Rozporzadzenia Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990r. (Dziennik Ustaw nr 81 poz.473 z 1990r.)
[4] PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
[5] N SEP – E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
[6] P SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napiecia. Ochrona Przeciwporazeniowa
[7] PN-IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

14. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW DO MONTAŻU

Pompownia Pde

LP	OKREŚLENIE RODZAJU MATERIAŁU	ILOŚĆ	UWAGI
1.	Kable niskiego napięcia: - YAKXS 4x35mm^2	55m	Ujęto zapasy kabla
2.	Osłony rurowe: - RHDPE 70 - RHDPE 110	55m 18m	Kolor niebieski
3.	Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego	32m	
4.	Uziom pogrążany, pomiedziowany Φ17,2mm/6m - R≤10Ω	1 kpl.	
5.	Zabezpieczenie wlotu rur ochronnych - masa plastyczna na bazie silikonu lub dławice czopowe	wg. potrzeb	Zabezpieczenie końców rur
6.	Pozostały osprzęt niezbędny do prawidłowego wykonania przebudowy.	wg. potrzeb	

Podpis projektanta

.....

mgr inż. Wiesław Żołnowski
UPRAWNIENIA BUDOWLANE NR SLK/2829/POOE/09
DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH

Chorzów, wrzesień 2016

B. CZĘŚĆ FORMALNO – PRAWNA

1. Uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa:
   - zamieszczono w opracowaniu: Uzgodnienia
2. Decyzje, warunki techniczne i uzgodnienia - zamieszczono w opracowaniu: Uzgodnienia

C. CZĘŚĆ GRAFICZNA

EN-01 ORIENTACJA
EN-02.01 PLAN SYTUACYJNY – POMPOWNIA Pde
EN-03.01 SCHEMAT ZASILANIA – POMPOWNIA Pde