

CZĘŚĆ - III

ZASILANIE I INSTALACJE ELEKTRYCZNE TŁOCZNI ŚCIEKÓW

NAZWA INWESTYCJI	Budowa tłoczni ścieków sanitarnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz likwidacja istniejącej pompowni ścieków przy ul. Pastelowej w m. Marysin i Snopków, gm. Jastków; pow. lubelski
LOKALIZACJA INWESTYCJI	Dz. Nr ewid: 35/12 - Obręb 0007 Marysin; Jedn. ewid. 060907_2 Jastków
INWESTOR	GMINA JASTKÓW Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3; 21-002 Jastków

BRANŻA	ELEKTRYCZNA
---------------	--------------------

STADIUM	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
----------------	-------------------------------------

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Biuro Projektowe „MAKS-SANIT” 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10
---------------------------------	--

KATEGORIA OBIEKTU: XXVI, XXX

AUTORZY OPRACOWANIA

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Branża elektryczna PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Woś	nr upr. LUB/0216/PW0E/06 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	11-2019	

Egz. nr 1

SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.2	ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3	NORMY I PRZEPISY.....	3
2	OPIS TECHNICZNY.....	4
2.1	LOKALIZACJA TŁOCZNI.....	4
2.2	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TŁOCZNI ŚCIEKÓW Z SZAFĄ STEROWNICZĄ SZP.....	4
2.3	LINIE KABLOWE DO ZASILANIA POMPOWNI – WLZ-TY.....	4
2.4	INSTALACJE NA TERENIE POMPOWNI.....	5
2.5	ZASILANIE AWARYJNE.....	5
2.6	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	5
2.7	OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA.....	5
2.8	UZIEMIENIE.....	5
2.9	KOMUNIKACJA Z SYSTEMEM NADRZĘDNYM I WIZUALIZACJA.....	6
2.10	DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI.....	6
2.11	UWAGI OGÓLNE DLA WYKONAWCY.....	6
3	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	8
4	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	9
5	SPIS RYSUNKÓW I RYSUNKI.....	9

1 PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Postawą opracowania projektu są:

- zlecenie i umowa zawarta z Inwestorem,
- pismo Urzędu Gminy Jastków dotyczące mocy przyłączeniowej
- projekt zagospodarowania terenu,
- opinia ZUD wraz z załącznikiem graficznym (dołączona w dokumentacji branży sanitarnej),
- przebiegi sieci zewnętrznych branży sanitarnej,
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora,
- przepisy i normy związane,

Niniejsze opracowanie stanowi integralną część projektu budowlano – wykonawczego części technologicznej i obejmuje swym zakresem projekt zasilania i instalacji elektrycznych dla prawidłowej eksploatacji tłoczni ścieków w miejscowości Snopków i Marysin. Projekt 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 z dnia 25 kwietnia 2012, w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

1.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- linię kablową nn zasilającą szafkę sterowniczą tłoczni (wlz),
- instalację uziemiającą i przepięciową,
- ochronę przeciwporażeniową

1.3 NORMY I PRZEPISY

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

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia z dnia 17 lipca 2015 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity z późniejszymi zmianami
- Norma N-SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-IEC 393-1+AC1994 – Szafy i tablice rozdzielcze nn. Testy
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 LOKALIZACJA TŁOCZNI

Projektowana tłocznia ścieków zlokalizowana będzie przy ul. Pastelowej w Marysinie gm. Jastków. Przebudowa związana jest z budową tłoczni ścieków na dz. nr 35/12 i likwidacją istniejącej pompowni.

2.2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TŁOCZNI ŚCIEKÓW Z SZAFĄ STEROWNICZĄ SZP

Tłocznia ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana w formie zbiornika w postaci walca i podłączona do rurociągów tłocznych. Wewnątrz studni zainstalowane będą dwa zestawy (podstawowy + rezerwowy) pomp ściekowych z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi, oraz układem czujników poziomu cieczy w zbiorniku w postaci sondy hydrostatycznej, sygnalizatorów poziomu i przepływomierza. Zestaw pompowy dostarczony będzie wraz z szafką zasilającą - sterowniczą SZP w pełni wyposażoną oraz z kablami zasilającymi i sterowniczymi. Kable wyprowadzone będą z szafy sterowniczej tłoczni i wprowadzone do komory zbiornika poprzez rury ochronne karbowane 2xØ110. Zasilenie szafy SZP będzie odbywać się z nowo przebudowanego złącza kablowo – pomiarowego typu ZK-2L2+1L00+1P.

2.3 LINIE KABLOWE DO ZASILANIA POMPOWNI – WLZ-TY

Szafa zasilająca – sterująca pracą tłoczni ścieków zasilana będzie z wyżej wspomnianego złącza kablowo – pomiarowego ZK-2L2+1L00+1P, w którym zainstalowane jest zabezpieczenie przelicznikowe S303 C50A i układ pomiarowo - rozliczeniowy. Moc zamówiona zgodnie z pismem Urzędu Gminy Jastków na dzień dzisiejszy wynosi 28kW i w pełni pokrywa zapotrzebowanie mocy dla pomp zainstalowanych na tłoczni. Ogrodzenie nowej tłoczni ścieków zostało zaprojektowane w taki sposób aby do złącza kablowo – pomiarowego był zapewniony swobodny dostęp od drogi publicznej.

Od złącza ZK-2L2+1L00+1P do projektowanej szafki SZP należy poprowadzić kabel zasilający typu YKXS 4x10mm² o długość łącznej l=10m,

Kabel do zasilania tłoczni na całej długości trasy należy ułożyć rurze ochronnej typu DVR 75, na warstwie piasku o grubości 10cm, na głębokości 0,7m i linią falistą z zapasem 3% długości wykopu celem ewentualnej kompensacji związanej z przesunięciami gruntu. Kabel na początku i końcu zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe. Na oznacznikach kablowych należy nanieść następujące informacje:

- nazwę linii
- typ kabla i nazwę producenta
- napięcie znamionowe linii
- użytkownika kabla
- rok budowy

Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego i uzupełnić wykop rodzimym gruntem ubijając go warstwami co 20cm. Po ułożeniu kabli teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Przy wprowadzaniu kabla do złącza i szafy sterowniczej SZP pozostawić zapasy eksploatacyjne kabla o długości około 2,0m. Kable układać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

2.4 INSTALACJE NA TERENIE POMPOWNI

Zgodnie z planem zagospodarowania pompowni na jej terenie obok studni projektuje się zainstalować wolnostojącą szafkę zasilającą – sterującą oznaczoną symbolem SZP, która wraz z urządzeniami dostarczona zostanie przez dostawcę pompowni. Szafka sterownicza SZP musi być posadowiona na fundamencie i spełniać wymagania Zamawiającego, które podane są w części technologicznej dokumentacji (szafka zewnętrzna aparatowa IP66; IK10, II klasa ochronności z poliestru termo utwardzanego z podwójnymi drzwiami zamykana na zamki patentowe). Ponadto szafkę należy wyposażyć we wtyczkę trójfazową podłączenia agregatu prądotwórczego, przełącznik wyboru trybu pracy – sieć – agregat, ochronę przepięciową typu 2, gniazda wtyczkowe 16A/400V i 16A/230V wraz z zabezpieczeniami.

Z szafki zasilającej – sterującej SZP zostaną wyprowadzone kable zasilające do pomp jak i kable sygnałowe do pomiaru poziomu ścieków, poziomów awaryjnych MAX i MIN, pomiar przepływu, kontroli otwarcia włazu itp. Kable te będą dostarczane przez dostawcę całej technologii pompowni a jedynie należy dla tych kabli ułożyć przepusty rurowe 2xØ110 oddzielne dla kabli zasilających i kabli sygnałowych.

2.5 ZASILANIE AWARYJNE

Szafki SZP w części zasilającej zostały zaprojektowane do zasilania awaryjnego z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Zasilanie awaryjne może nastąpić jedynie jeśli przełącznik główny zasilania zostanie przestawiony na pozycję nr 2. Przełącznik uniemożliwia jednoczesne podanie napięcia elektrycznego z agregatu prądotwórczego na sieć energetyki zawodowej. Na obudowie szafy sterowniczej należy zainstalować wtyczkę skośną tablicową dla podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

2.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona przed dotykiem pośrednim dla instalacji elektrycznych realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN. Podstawowym środkiem ochrony jest izolacja urządzeń i aparatury. Dodatkowym środkiem ochrony od porażen jest II klasa izolacji aparatów, kabli, tablic i urządzeń, samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem wyłączników nadmiarowo prądowych, różnicowych i bezpieczników oraz miejscowe połączenia wyrównawcze.

2.7 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Jako ochronę przeciwprzepięciową dla urządzeń elektrycznych zainstalowanych w pompowni ścieków projektuje się ochronniki przepięciowe II stopnia (Typ II). Ochronniki należy zainstalować na przewodach fazowych „L” i przewodzie neutralnym „N” w pompowni. Miejsce zainstalowania ochronników w szafie zasilającej - sterowniczej SZP.

2.8 UZIEMIENIE

Dla projektowanych pompowni należy wykonać uziemienie ochronne. Uziemieniu ochronnemu podlegają następujące elementy:

- obudowa szafy sterowniczej,
- zacisk szyny PE szafy sterowniczej SZP,
- konstrukcje stalowe studni,
- rury stalowe,

- włącz studni

Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana Fe/Zn 30x4mm i dwa pręty Fe/Zn o średnicy $\varnothing 16\text{mm}$ każdy o długości 6m oddalone od siebie min. 6m i połączone pomiędzy sobą bednarką. Wymagana rezystancja uziemienia $R_U < 10\Omega$ Ponadto projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych pomiędzy szafką SZP a studnią (linka LgYżo 16mm²) oraz połączeniu wszystkich części metalowych rur, zbiorników, poręczy, schodów i włączów w studni pomiędzy sobą linką LgYżo 10mm².

Uwaga: Uziemienie ochronne pompowni połączyć z uziemieniem złącza kablowego.

2.9 KOMUNIKACJA Z SYSTEMEM NADRZĘDNYM I WIZUALIZACJA

Bezprzewodowa komunikacja z pompowniami realizowana będzie na modemie telemetrycznym zintegrowanym ze sterownikiem za pomocą transmisji GPRS – przesyłanie danych pakietowych w trybie zdarzeniowym lub na odpytanie do istniejącego systemu SCADA. System SCADA należy rozbudować o dodatkową szatę graficzną przedstawiającą nową pompownię tłoczną. Szata graficzna z wizualizacją pracy tłoczni, sygnałami alarmowymi, monitoringiem, wykresami dziennymi, raportami itp. musi być taka sama jak dotychczasowe funkcjonujące na stanowisku operatorskim. Szczegóły zakres wprowadzonych sygnałów, poziomów alarmowych, monitoringu i ich sposób wyświetlania należy na roboczo uzgodnić z użytkownikiem.

2.10 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI

W ramach zadania należy zdemontować instalacje elektryczne dla istniejącej tłoczni ścieków. Zdemontowane elementy jak tablice elektryczne, aparaturę z tablic, rury, kable i przewody elektryczne, osprzęt instalacyjny przekazać na majątek Użytkownika lub/i wywieźć do utylizacji w przypadku elementów nie nadających się do eksploatacji.

2.11 UWAGI OGÓLNE DLA WYKONAWCY

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych oraz dopuszczonych do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie a w szczególności:

- materiały budowlane, właściwie oznaczone, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- wyroby dla których wydano certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac poszczególne zaproponowane rozwiązania i materiały budowlane zawarte w opracowaniu muszą być zaakceptowane przez Inwestora /dopuszcza się zastąpienie materiałów wyszczególnionych w opracowaniu materiałami innymi o równoważnych parametrach i cechach charakterystycznych/.

Wszelkie prace instalacyjne i urządzenia powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przedmiotowych norm i przepisów budowy a w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm./.

Przed przekazaniem urządzeń i instalacji wykonawca robót powinien przeprowadzić badania linii kablowych, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności uziemień, sprawdzić poprawność montażu elementów instalacji, montażu rozdzielnic, podłączenia przewodów itp. Pomiary powinny być zawarte w protokołach pomiarowych i potwierdzone przez osoby upoważnione do wykonywania pomiarów oraz zatwierdzone przez służby podległe Inwestorowi. Sprawdzenie odbiorcze i protokoły pomiarowe w formie i zakresie określone są przez PN-IEC 60356-61 *Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze* oraz w normie N-SEP 004 *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa*.

Przy odbiorze technicznym wykonywanych robót wykonawca musi dostarczyć dokumentację powykonawczą w wraz z inwentaryzacją geodezyjną i przekazać zainteresowanym stronom. W dokumentacji należy uwzględnić wprowadzone zmiany w czasie budowy z przejściem odpowiedzialności za prawidłowe naniesienie zmian na dokumentację zgodnie ze stanem faktycznym.

Prace w pobliżu i przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonywać zgodnie z instrukcjami bezpiecznej pracy w energetyce po uprzednim zgłoszeniu i uzgodnieniu terminów wyłączeń w zakładowej Dyspozycji Ruchu Rejonu Energetycznego Lublin - Miasto oraz po dopuszczeniu wykonawcy do prac zgodnie z obowiązującymi procedurami w Zakładzie Energetycznym.

Projektant:

3 OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1 Dane charakterystyczne

Moc przyłączeniowa dla obiektu $P_p=28\text{kW}$

Moc zainstalowana w pompowni $P_i=15\text{kW}$ dla jednej pompy

Statut pracy pomp – jedna podstawowa - druga rezerwowa

Praca pomp naprzemienna

3.2 Sprawdzenie linii kablowych na wytrzymałość prądową długotrwałą

Kabel YKXS 4x10mm²

$$I_p = \frac{15000}{1,73 \times 400 \times 0,87} = 24,9\text{A}$$

Projektowany kabel linii przyłączeniowej YKXS 4x10mm² sposób ułożenia – D

Obciążalność kabla wg normy PN-IEC 60364-5-523 wynosi $I_{dd} = 61\text{A}$

Prąd powodujący dostatecznie szybkie zadziałanie wyłącznika C50A $I_2 = 1,45 \times 50\text{A}$

warunek wytrzymałości przeciążeniowej kabla:

$$1,45 \times I_{dd} > I_2$$

$$1,45 \times 61 > 1,45 \times 50\text{A} \quad 88,45\text{A} > 72,5\text{A} \quad \text{warunek jest spełniony.}$$

3.3 Spadek napięcia

Obliczenie spadku napięcia

YKXS 4x10mm² projektowany, $l = 10\text{m}$,

Dla mocy pompy $P_i = 15,0\text{ kW}$

$$\Delta u = \frac{10 \times 15 \times 100000}{56 \times 10 \times 400 \times 400} = 0,16\%$$

Dla mocy umownej $P_i = 28,0\text{ kW}$

$$\Delta u = \frac{10 \times 28 \times 100000}{56 \times 10 \times 400 \times 400} = 0,31\%$$

Maksymalny spadek napięcia w instalacji odbiorczej wynosi poniżej 1% (dopuszczalny 3%).

4 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

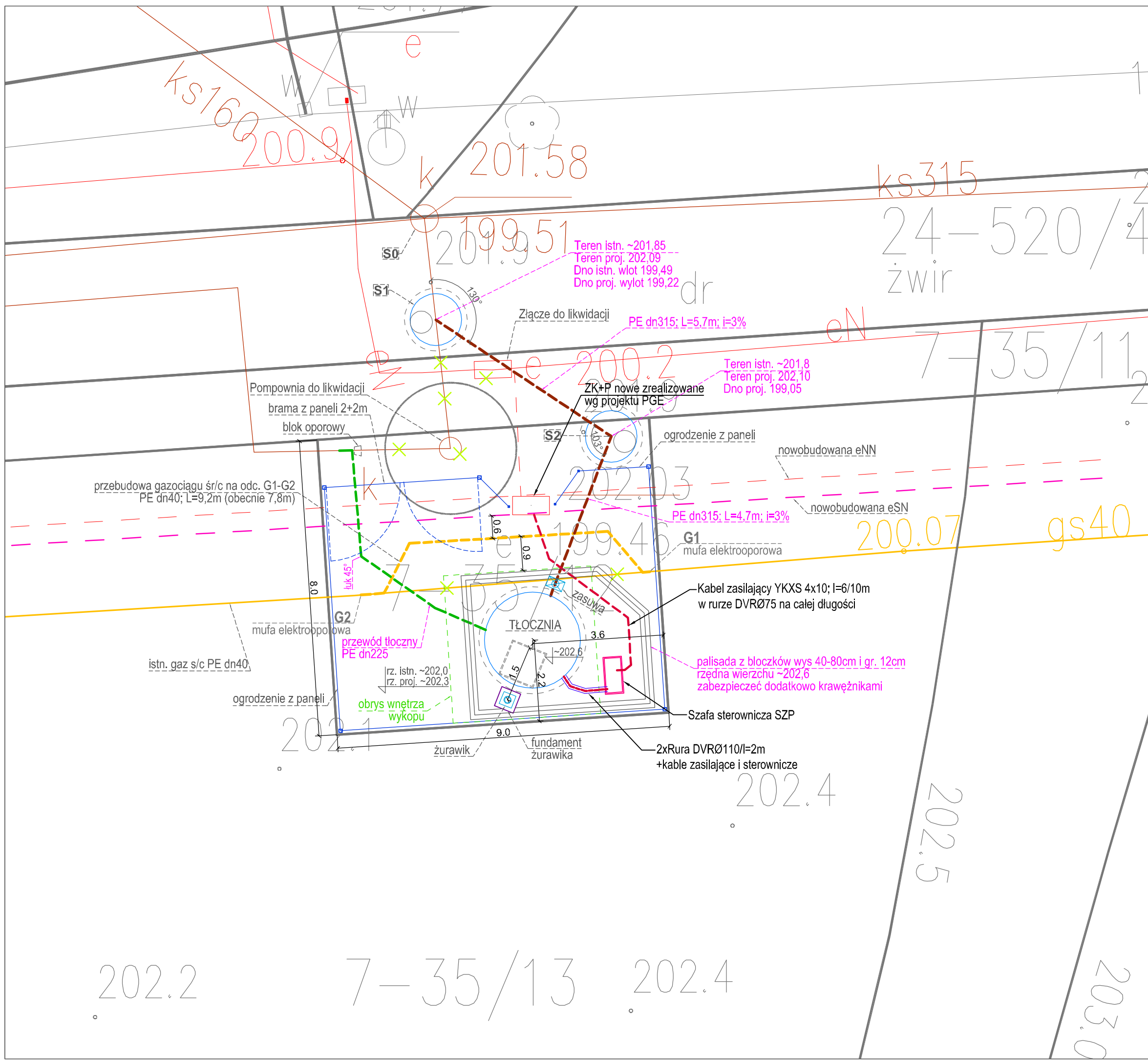
Lp.	Producent	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.		Kabel elektroenergetyczny YKXS 4x10mm ²	m	10	
2.		Folia niebieska szerokości 0,2m	m	6	
3.		Tabliczka opisowa kabla - tłoczona	szt.	2	
4.		Rura ochronna giętka karbowana od zewnątrz i od wewnątrz z polietylenu wysokiej gęstości HDPE Ø110	m	4	
5.		Rura ochronna giętka karbowana od zewnątrz i od wewnątrz z polietylenu wysokiej gęstości HDPE Ø75	m	6	
6.		Palczatka na kabel AK4 1,5-16	kpl.	2	
7.		Uchwyt krzyżowy do bednarki	szt.	2	
8.		Uziom prętowy Ø16/1500 z przyspawanym łącznikiem do bednarki – ocynk ogniowy	szt.	2	
9.		Uziom prętowy Ø16/1500 z końcem zaostrzonym – ocynk ogniowy	szt.	2	
10.		Uziom prętowy Ø16/1500 prosty - ocynk ogniowy	szt.	4	
11.		Bednarka ocynkowana Fe/Zn 30x4	m	10	
12.		Linka LgYżo 16	m	4	
13.		Linka LgYżo 10	m	6	
14.		Końcówka kablowa KOR 16/10	szt.	2	
15.		Końcówka kablowa KOR 10/8	szt.	6	
16.		Śruby z nakrętkami M10x25+N+2PO+PS	szt.	2	

5 SPIS RYSUNKÓW I RYSUNKI

Rys. E1 Instalacje elektryczne dla pompowni tłocznej

Rys. E2 Schemat ideowy zasilania

**Szczegółowy plan sytuacyjny
skala 1:100**



- OZNACZENIA**
- proj. kanalizacja sanitarna grawitacyjna
 - proj. kanalizacja sanitarna tłoczna
 - proj. gazociąg śr/c - przełożenie

- OZNACZENIA BRANŻA ELEKTRYCZNA**
- LINIE KABLOWE NN
 - RURY OCHRONNE NA KABLACH
 - SZP SZAFKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA TŁOCZNI
 - ZK+P ISTN. ZŁĄCZE KABLOWO-POMIAROWE

SYSTEM INSTALACJI TN-C-S

	Biuro Projektowe MAK-SANIT 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10 Budowa tłoczni ścieków sanitarnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz likwidacja istniejącej pompowni ścieków przy ul. Pastelowej w m. Marysin i Snopków, gm. Jastków; pow. lubelski		
Nazwa inwestycji	Budowa tłoczni ścieków sanitarnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz likwidacja istniejącej pompowni ścieków przy ul. Pastelowej w m. Marysin i Snopków, gm. Jastków; pow. lubelski		
Investor	Gmina Jastków Panięszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków		
Projektował	mgr inż. Tomasz Woś upr. Nr LUB/0216/PW/OE/06	Data	11.2019
Sprawdził			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE DLA TŁOCZNI ŚCIEKÓW		Skala:	1:100
		Nr rys.	E1



Nazwa inwestycji

Budowa tłoczni ścieków sanitarnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz likwidacja istniejącej pompowni ścieków przy ul. Pastelowej w m. Marysin i Snopków, gm. Jastków; pow. lubelski

Inwestor

Gmina Jastków
Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3, 21-002 Jastków

Projektował

mgr inż. Tomasz Woś
upr. Nr LUB/0216/PW0E/06

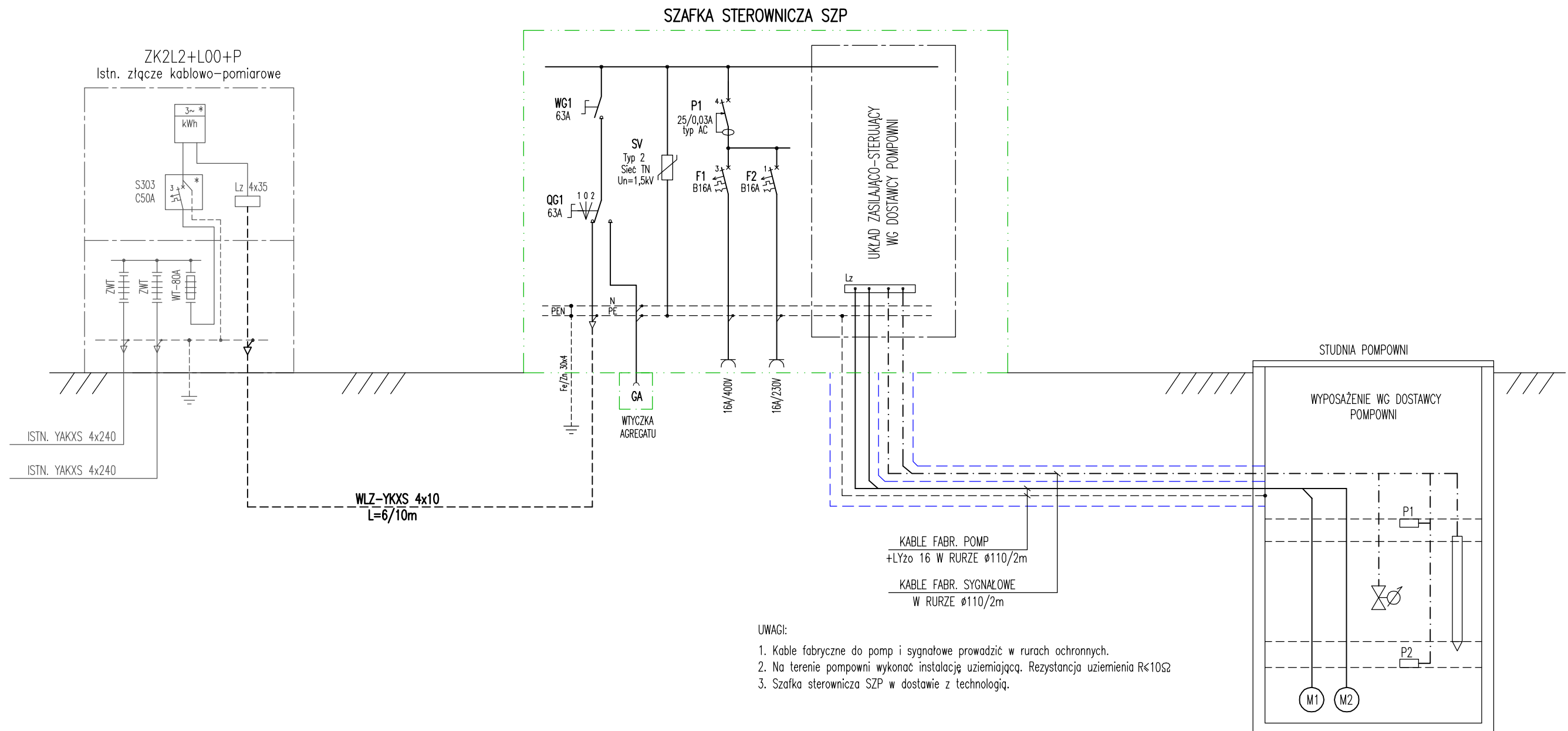
Data
11.2019

Sprawdził

**SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA
TŁOCZNI ŚCIEKÓW**

Skala: **1:100**

Nr rys. **E2**



OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że Projekt Budowlano - Wykonawczy „**ZASILANIE I INSTALACJE ELEKTRYCZNE TŁOCZNI ŚCIEKÓW**” realizowany w ramach inwestycji „Budowa tłoczni ścieków sanitarnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz likwidacja istniejącej pompowni ścieków przy ul. Pastelowej w m. Marysin i Snopków, gm. Jastków; pow. lubelski opracowywany dla Gminy Jastków, Panieńszczyzna, ul. Chmielowa 3; 21-002 Jastków został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podpis Projektanta

Lublin dnia 11.2019 roku

Podstawa prawna; artykuł 20 ust. 4 Prawa Budowlanego (Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)

