

INWESTOR
ZAKŁAD KOMUNALNY W KLESZCZEWIE UL. SPORTOWA 3, 63-005 KLESZCZEWO
JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA
Studio DK Sp. z o.o. Sp. k. ul. Sielska 17D, 60-129 Poznań
PODSTAWA OPRACOWANIA
UMOWA Z INWESTOREM
PRZEDSIĘWZIĘCIE
BUDOWA KANALIZACJI SANITARTNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI, PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW Z RUROCIĄGIEM TŁOCZNYM W UL. SIEKIERECKIEJ I TRZECKIEJ ORAZ SIECI WODOCIĄGOWEJ W UL. SWARZĘDZKIEJ W GOWARZEWIE GMINA KLESZCZEWO
OPRACOWANIE
PROJEKT ZASILANIA I AKPIA DLA PG2 PROJEKT WYKONAWCZY ETAP I
DZIAŁKI
Projekt zasilania i AKPIA zlokalizowane zostaną na działkach nr: Obręb Gowarzewo: ark. 2 – dz. nr 145/2
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO
XXVI

ZESPÓŁ AUTORSKI		PODPIS
Projektant:	mgr inż. Tomasz Malecha WKP/ 0287/PWOE/06	
Opracował:	mgr inż. Błażej Makowski	

Data opracowania:	maj 2017 r.
-------------------	-------------



1. WSTĘP	2
2. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
2.1 TYTUŁ INWESTYCJI	2
2.2 ZLECENIODAWCA	2
2.4 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
2.5 MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA PROJEKTU	2
3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	3
4. OPIS DZIAŁANIA UKŁADU STEROWANIA POMP	4
4.1 TRYBY PRACY	4
4.2 ZABEZPIECZENIA I BLOKADY	5
4.3 STEROWANIE POMPOWNIĄ	5
4.4 OPIS ELEMENTÓW SYGNALIZACYJNYCH	5
4.5. PROWADZENIE PRZEWODÓW OD SZAFY DO ZBIORNIKA POMPOWNI	6
5. WYTYCZNE DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ.....	6
6. BEZPIECZEŃSTWO.....	6
7. OBLICZENIA.....	7
Sprawdzenie dopuszczalnej obciążalności prądowej przewodów i kabli.....	7
Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia.....	7
Sprawdzenie ochrony przez szybkie wyłączenie	7
8. RYSUNKI.....	8
Rysunek E1 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE STUDNIA PG2.....	8
Rysunek E2 – SZAFA ZASILAJĄCO-STEROWNICZE SZ-S PG2.....	8
9. ZAŁĄCZNIKI	9
Załącznik 1 pt. „Izba i uprawnienia projektanta”	9
Załącznik 2 pt. „Oświadczenie projektanta”	9
Załącznik 3 pt. „Warunki przyłączenia ENEA Operator”	9
Załącznik 4 pt. „Obliczenia oświetlenia”	9

1. WSTĘP

Projektuje się zasilanie pompowni ścieków PG2 oraz automatykę AKPiA w miejscowości Gowarzewo ul. [Tulecka](#) dz. nr 145/2. Zasilanie pompowni ścieków wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia ENEA OPERATOR nr [15376/2017/OD5/ZR4](#).

Zadaniem układu automatycznego sterowania układem dwóch pomp (AKPiA) dla punktu podnoszenia ścieków z pompami [MSV-80-14H](#) firmy Metalchem-Warszawa jest podnoszenie ścieków dopływających do pompowni w sposób grawitacyjny na poziom umożliwiający spływanie do kolejnej, następnej przepompowni. Działanie układu polega na odpowiednim sterowaniu poszczególnych pomp w zależności od sygnałów doprowadzonych z sondy hydrostatycznej SG-25S firmy Aplisens, sygnalizatorów pływakowych MAC-3. Zakłada się rozruch silników pomp jako rozruch bezpośredni.

Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik PLC TWIDO firmy Schneider Electric. Układ zapewnia komunikację za pomocą modemu GPRS typu Modcom W2. Sterowanie pompowni włączyć do istniejącej wizualizacji.

2. CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1 TYTUŁ INWESTYCJI

„BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW Z RUROCIĄGKIEM TŁOCZNYM W UL. SIEKIERACKIEJ I TRZECKIEJ W GOWARZEWIE GMINA KLESZCZEWO”, przy ulicy Tuleckiej dz. Nr 145/2 -Pompownia ścieków PG2 ETAP I

2.2 ZLECENIODAWCA

Zleceniodawcą jest Zakład Komunalny w Kleszczewie, ul. Sportowa 3, 63-005 Kleszczewo

2.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest zasilanie oraz zapewnienie automatycznego sterowania dwóch pomp przeznaczonych do przepompowania ścieków sanitarnych. Niniejszy projekt obejmuje:

- Dobór WLZ - Zasilanie Szafy Zasilającej - Sterowniczej SZ-S PG2,
- Schemat Szafy Zasilającej-Sterowniczej PG2 – SZ-S PG2,
- Automatykę sterowania i zasilania pomp dla pompowni,
- Instalację uziemiającą pompowni,
- Instalację oświetleniową zewnętrzną obszaru pompowni,
- Transmisję bezprzewodową GSM/GPRS.

2.4 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest zamówienie w/w Zleceniodawcy.

2.5 MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA PROJEKTU

Przy wykonywaniu projektu korzystano z następujących materiałów:

- katalogi aparatury elektrycznej i AKPiA,
- Normy i przepisy prawne

3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1. ZASILANIE SZ-S PG2

Zasilanie SZ-S wykonać poprzez WLZ kablem YkY 4x6mm² ze złącza kablowego zlokalizowanego w granicy opłotowania zgodnie z rysunkiem E1 pt. „INSTALACJE ELEKTRYCZNE STUDNIA PG2”. Przyłączy ZKP włączyć do istniejących instalacji elektroenergetycznych za pomocą „wcinki” z użyciem mufy kablowej i kabla o przekroju 150mm². Wykonanie złącza kablowo-pomiarowego ZKP wraz z opomiarowaniem oraz jego zasilania w zakresie ENEA Operator zgodnie z warunkami 15376/2017/OD5/ZR4. Kable zewnętrzne prowadzić w rurach ochronnych typu DVK110.

Układ sieci TN-C-S.

3.2. BILANS MOCY

L.p.	Typ urządzenia	Napięcie zasilania	Ilość	Moc	Moc zainstalowana Pi		Moc obliczeniowa P _B	
					kW	kW	kW	kW
-	-	V	Szt.	kW	kW	kW	kW	kW
1.	Pompa	400	1	1,5	1,5	1,65	1,5	1,61
2.	Oświetlenie	230	1	0,05	0,05		0,05	
3.	Inne	230	1	0,1	0,1		0,06	

W zwykłym trybie pracy zakłada się pracę tylko jednej z pomp studni PG2. Projekt przewiduje opcję pracy 2 pomp jednocześnie (w sytuacjach tego wymagających).

Moc przyłączeniowa 3-fazowa wynosi P=6kW (zgodnie z ENEA Operator).

3.3. SZAFKA ZASILAJĄCO-STEROWNICZA SZ-S PG2

Szafę SZ-S wykonać zgodnie z rysunkiem E2 pt. „Szafa Zasilająco-Sterownicza SZ-S PG2”. Aparaturę zabudować w dwóch obudowach metalowych IP65 zewnętrznej oraz wewnętrznej (jedna w drugiej). Obudowy chronione przed korozją oraz promieniami UV. Elementy sygnalizacyjne i pomiarowe takie jak lampki i analizator sieci, zabudować na drzwiach obudowy wewnętrznej. Wprowadzenie kabli od dołu obudowy za pomocą dławików. Posadowienie obudowy na fundamencie betonowym.

3.3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Oświetlenie terenu wykonać za pomocą oprawy LEDFIT S 45W A/S z IP66 oraz IK-07. Zasilanie oświetlenia zewnętrznego za pomocą kabla YkY 3x4mm² ułożonym w rurze ochronnej.

Projektowaną oprawę umieścić na maszcie h=6m stalowym ocynkowanym ogniowo. Projektowany słup należy uziemić poprzez połączenie z projektowanym uziomem.

3.4. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Instalację uziemiającą wykonać za pomocą uziomu otokowego w postaci bednarki stalowej ocynkowanej Galmar. Z projektowanego uziemienia wprowadzić bednarkę do studni oraz szafy SZ-S. Wykonać uziemienie o rezystancji $5\Omega < R$. W przypadku trudności w uzyskaniu rezystancji uziemienia, wykonać dodatkowo uziomy pionowe GALMAR. Do instalacji uziemiającej należy podłączyć szynę PE SZ-S, oraz pozostałe części metalowe szafy SZ-S. Do uziemienia należy także podłączyć obudowy pomp PG2 Punkt rozdzielenia PEN na PE i N następuje w SZ-S.

3.5 AWARYJNE ŹRÓDŁO ZASILANIA

W SZ-S zastosowano przełącznik manualny I-0-II, umożliwiającego zmianę źródła zasilania. Zastosowany przełącznik musi uniemożliwić jednoczesne załączenie 2 źródeł zasilania. Przewiduje się zastosowanie gniazda dla podłączenia agregatu prądotwórczego na obudowie zewnętrznej SZ-S. Projekt nie obejmuje doboru agregatu dla danej pompowni.

3.6 PROWADZENIE KABLI ZEWNĘTRZNYCH

Przewody w ziemi układać w rowach kablowych o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku, następnie ułożone przewody należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego bez kamieni o grubości co najmniej 20cm i przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy przewodów. Folia z tworzywa sztucznego powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm i szerokość taką, aby przykrywała ułożone przewody. Przy układaniu przewodów należy je zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica przewodu. Kable układać w sposób niekolidujący z pozostałymi instalacjami, a w miejscach kolizji zabezpieczyć przy pomocy rur osłonowych.

4. OPIS DZIAŁANIA UKŁADU STEROWANIA POMP

4.1 TRYBY PRACY

Pompy studzienki przepompowni ścieków podnoszą ścieki dopływające w sposób grawitacyjny na poziom umożliwiający spływanie do kolejnej, następnej przepompowni.

Studnia PG2 wyposażona jest w dwie zatapialne pompy, pracujące naprzemiennie. Pracą pomp steruje sonda hydrostatyczna SG-25S firmy Aplisens, pracująca z sygnałem analogowym proporcjonalnym do wysokości słupa cieczy ponad element czuły sondy

W punkcie podnoszenia ścieków zastosowano podwójne zabezpieczenie awaryjnych poziomów maksymalnego i minimalnego poprzez umieszczenie na tych wysokościach dodatkowych pływakowych sygnalizatorów poziomu, które sterują pracą pomp w trybie awaryjnym niezależnie od sondy hydrostatycznej i sterownika.

Prace pomp nadzoruje programowalny sterownik PLC TWIDO firmy Schneider Electric, którego zadaniem jest:

- naprzemiennie załączanie pomp do pracy;
- dołączenie do pracującej pompy drugiej, jeśli poziom ścieków w komorze nie spada,
- załączanie jednoczesne pomp w przypadku przepełnienia komory studni;
- kontrola poprawności pracy pomp oraz sprawności układów sterujących;
- kontrola poprawnego działania czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej;

- rejestracja ilości godzin pracy każdej pompy;
- wykrywanie niesprawności pracy układu pompowego i przygotowanie odpowiednich komunikatów do wysyłania poprzez modem GPRS typu Modcom W2;
- informowanie dyżurnego dyspozytora oczyszczalni ścieków o innych zdarzeniach, jak: zanik lub niebezpieczne obniżenie się napięcia zasilającego, zanik jednej fazy, niekontrolowane wejście na teren pompowni (otwarte drzwi lub/i włamanie do pompowni).

UWAGA!

Oprogramowanie sterownika musi zachować zwartość rejestrów w sterowniku do zdalnego odczytu przez modem transmisji identyczną, jak w już zrealizowanych dla miasta/gminy przepompowniach. Realizacja zadania musi uwzględniać włączenie projektowanego punktu podnoszenia ścieków do istniejącego systemu nadzoru/wizualizacji. Realizacja objęta zostanie oddzielnym zadaniem projektowym.

4.2 ZABEZPIECZENIA I BLOKADY

Zaprojektowany układ sterowania niezawodnie zabezpiecza pompy w obwodzie zasilania przed przeciążeniem silnika i zwarcim, dzięki zastosowaniu wyłącznika silnikowego **MS132** firmy ABB. Dodatkowo kontrolowane są zabezpieczenia termiczne silników pomp usytuowane w uzwojeniach silnika pomp - bimetal.

Pompy chronione są przed suchobiegiem również za pośrednictwem pływakowego sygnalizatora poziomu minimalnego typu MAC-3.

Szafka sterownicza wyposażona jest w gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego wraz z przełącznikiem rodzaju zasilania. W chwili przerwy w zasilaniu pracę sondy hydrostatycznej, sterownika i modemu GPRS podtrzymuje zasilacz wyposażony w akumulatory, dzięki czemu możliwe jest wcześniejsze wykrycie nieprawidłowości pracy pomp.

4.3 STEROWANIE POMPOWNIĄ

Za pomocą przełączników usytuowanych na drzwiach szafy sterowniczej wybiera się rodzaj sterowania pompami. Przełącznik każdej z pomp posiada 3 pozycje sterowania (przełącznik STEROWANIE A – 0 – R):

A – sterowanie Automatyczne – umożliwia dwa sposoby sterowania w trybie automatycznym:

- za pośrednictwem sterownika PLC (naprzemienna praca pomp pomiędzy ustalonymi programowo poziomami maksimum i minimum przy zastosowaniu ciągłego analogowego pomiaru);
- za pośrednictwem pływakowych sygnalizatorów poziomu minimalnego i maksymalnego oraz przekładników czasowych (pompy pracują naprzemiennie, załączenie pompy przy osiągnięciu poziomu maksymalnego awaryjnego, wyłączenie przy poziomie minimalnym awaryjnym uwzględniając odpowiednie nastawy czasowe) – jest tzw. tryb sterowania awaryjnego

0 – wyłączone sterowanie;

R – sterowanie ręczne – przewidziane zasadniczo do celów próbnych i remontowych. Załączenie i wyłączenie każdej pompy na drzwiach szafy sterowniczej przy dowolnym poziomie ścieków (uwzględniając zabezpieczenie przed suchobiegiem).

Poziom ścieków oraz stany pracy i awarii pomp sygnalizują diody LED na drzwiach szafy sterowniczej.

4.4 OPIS ELEMENTÓW SYGNALIZACYJNYCH

Biała lampka oznaczona napisem ZASILANIE sygnalizuje prawidłowe zasilanie.

Zielone lampki oznaczone napisem PRACA, sygnalizują stan załączenia danej pompy.

Czerwone lampki oznaczone napisem AWARIA, sygnalizują awarię danej pompy.

Czerwone lampki oznaczone napisem POZIOM MINIMALNY, POZIOM MAKSYMALNY, sygnalizują osiągnięcie poziomy ścieków odpowiednio na poziomie minimalnym i poziomie maksymalnym.

4.5. PROWADZENIE PRZEWODÓW OD SZAFY DO ZBIORNIKA POMPOWNI

Przewody od pomp o długości minimum 20m prowadzić w ziemi w rurze arota DVK110. Przewody o długości minimum 20m od sondy hydrostatycznej i sygnalizatorów pływakowych prowadzić w ziemi w rurze arota DVK110.

Rury osłonowe z przewodami układać w rowach kablowych o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku, następnie ułożone przewody należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego bez kamieni o grubości, co najmniej 20cm i przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy przewodów. Folia z tworzywa sztucznego powinna mieć grubość, co najmniej 0,5mm i szerokość taką, aby przykrywała ułożone przewody w rurach.

5. WYTYCZNE DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ

Eksploatacja i obsługa urządzeń musi odbywać zgodnie z instrukcjami obsługi. Sondę hydrostatyczną zawiesić na łańcuchu ze stali kwasoodpornej tak, aby powierzchnia czołowa znajdowała się na wysokości ok. 10 cm nad dnem studni. Koniec łańcucha obciążyć ciężarem w taki sposób, aby uniemożliwić poziome przemieszczanie się sondy. Do łańcucha należy przywiązać pływakowe sygnalizatory poziomu. Sonda zasilana jest poprzez kabel, który ma wbudowaną cienką rurkę powietrzną (kapilarę), w celu wyrównania wskazań do aktualnego ciśnienia atmosferycznego. Podczas montażu sondy należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować uszkodzenia drożności tej rurki – kabel nie może się opierać na ostrych krawędziach w studni, należy go zakończyć swobodnie w szafie sterowniczej. Wszystkie czynności naprawcze muszą być ewidencjonowane. Należy przestrzegać stosowania właściwych bezpieczników i wyłączników instalacyjnych oraz właściwych nastaw urządzeń programowalnych.

Przeglądy i pomiary instalacji układu sterowania, wynikające z aktualnie obowiązujących przepisów, powinny być przeprowadzane w odpowiednich terminach, zgodnie z normami.

Dla zapewnienia niezawodności działania pomp, po przepracowaniu liczby godzin zalecanej przez producenta, należy przeprowadzać ich okresową kontrolę, zgodnie z DTR pomp.

6. BEZPIECZEŃSTWO

Zgodnie z normami PN-IEC - 60364 jako ochronę od porażeń przewidziano zastosowanie połączeń wyrównawczych oraz szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Napięcie występujące w szafach sterowniczych jest groźne zawsze, gdy szafa jest podłączona do zasilania.

Nieprawidłowa instalacja pomp oraz innych urządzeń zewnętrznych może spowodować powstanie uszkodzeń urządzeń oraz utraty zdrowia lub śmierć.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasad podanych w DTR, jak również przepisów bezpieczeństwa i regulacji prawnych obowiązujących w Polsce.

Zasady bezpieczeństwa:

- przed przystąpieniem do jakichkolwiek podłączeń lub napraw szafy zasilającej i szafa sterownicza muszą być bezwzględnie odłączone od napięcia zasilania,
- należy zapewnić prawidłowe uziemienie ochronne elementów metalowych szaf i urządzeń elektrycznych do niej podłączonych.

7. OBLICZENIA

Sprawdzenie dopuszczalnej obciążalności prądowej przewodów i kabli

Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia

Sprawdzenie ochrony przez szybkie wyłączenie

8. RYSUNKI

Rysunek E1 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE STUDNIA PG2

Rysunek E2 – SZAFA ZASILAJĄCO-STEROWNICZE SZ-S PG2

9. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1 pt. „Izba i uprawnienia projektanta”

Załącznik 2 pt. „Oświadczenie projektanta”

Załącznik 3 pt. „Warunki przyłączenia ENEA Operator”

Załącznik 4 pt. „Obliczenia oświetlenia”



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-V7D-XKD-9HP *

Pan Tomasz Andrzej Malecha o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0140/07

adres zamieszkania ul. Tyrwacka 21/8, 61-615 Poznań

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

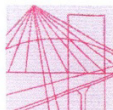
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-02-23 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-210/2006

Poznań, dnia 18 grudnia 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Tomasz Andrzej Malecha

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 24 września 1976 r. w Ostrowie Wielkopolskim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0287/PWOW/06

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

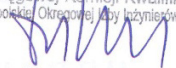
Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Tomasz Andrzej Malecha jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskie Okręgowej Rady Inżynierów Budownictwa

dr inż. Daniel Paulicki

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Andrzej Malecha
63-400 Ostrów Wielkopolski ul. Asnyka 1B/3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Załącznik 2

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2013r., poz. 1409 tekst jedn. z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

że projekt wykonawczy pt.: „BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI, PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW Z RUROCIĄGIEM TŁOCZNYM W UL. SIEKIERACKIEJ I TRZECKIEJ ORAZ SIECI WODOCIĄGOWEJ W UL. SWARZĘDZKIEJ W GOWARZEWIE GMINA KLESZCZEWO” - Studnia PG2, ETAP I

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant:
mgr inż. Tomasz Malecha

.....

(podpis i pieczęć)

Sprawdzenie dopuszczalnej obciążalności prądowej przewodów i kabli nN

	typ przewodu/kabla	długość l	sposób ułożenia przewodu/ kabla*	temp. Otoczenia	temp. Przewodu	moc szczyt. oblicz. P _B	prąd szczyt. oblicz. I _B	zabezp. kabla I _N	prąd wyłączenia zabezp. dla t=1h I ₂	obciążalność długotrwała przewodu I _z	Warunek I _B ≤ I _N ≤ I _z spełniony TAK/NIE	Warunek I ₂ ≤ 1,45 × I _z spełniony TAK/NIE	ochrona spełniona TAK/NIE
	-	m	-	°C	°C	kW	A	A	A	A	-	-	-
1	Złącze kablowo-pomiarowe-Szafka PG2												
	YKY 4x6mm2*	10	1	30	90	1,7	3,18667	10	16	56	TAK	TAK	TAK

* 1- przewody ułożone w ziemi i w powietrzu k=1

Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia PG2

	typ przewodu/kabla	długość l	przekrój S	przewodność γ	moc szczyt. oblicz. P_B	napięcie znamionowe U_N	spadek nap. dopuszczalny ΔU_{dop}	spadek nap. obliczony $\Delta U_{\%}$	Warunek $\Delta U_{dop} \geq \Delta U_{\%}$ spełniony TAK/NIE
	-	m	mm ²	$S \cdot m / mm^2$	kW	V	%		-
1	Złącze kablowo-pomiarowe-Szafka PG2								
	YKY 4x6mm ² *	10	6	57	1,7	400	4	0,03	TAK
2	Szafka PG2-O/1								
	YKY 3x4mm ² *	20	4	57	0,05	230	4	0,04	TAK

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_B \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2} \cdot 10^5$$

$$\gamma_{Al} = 33 \cdot \frac{S \cdot m}{mm^2}$$

$$\gamma_{Cu} = 57 \cdot \frac{S \cdot m}{mm^2}$$

Sprawdzenie ochrony od porażeń PG2

1 ZKP-Szafka PG2										
	napięcie	160kVA* 0,4kV	YKY 4x6mm2		pętla zwarcia		prąd zwarcia	prąd wyłączenia	Wyl. Instal. Zab. Przedlicz	krotność
	UL [V]	Rtrafo	RL1 [Ω]		Rpętla	Zpętla	Ia [A]	Iw [A]	In [A]	k
	230	[Ω]	10		[Ω]	[Ω]				
		0,0162	1,83		0,053	0,072	2566,4	1200	120	10
		Xtrafo	XL1[Ω]		Xpętla	Warunek ochrony przez szybkie wyłączenie jest spełniony				
		[Ω]	10		[Ω]					
0,0469	0,08		0,049							
2 Szafka PG2-O/1										
	napięcie	160kVA* 0,4kV	YKY 4x6mm2	YKY 3x4mm2	pętla zwarcia		prąd zwarcia	prąd wyłączenia	Wyl. Instalacyjny	krotność
	UL [V]	Rtrafo	RL1 [Ω]	RL2 [Ω]	Rpętla	Zpętla	Ia [A]	Iw [A]	In [A]	k
	230	[Ω]	10	20	[Ω]	[Ω]				
		0,0162	1,83	4,61	0,237	0,243	757,9	30	6	5
		Xtrafo	XL1[Ω]	XL2[Ω]	Xpętla	Warunek ochrony przez szybkie wyłączenie jest spełniony				
		[Ω]	10	20	[Ω]					
0,0469	0,08	0,08	0,052							

*Transformator 160kVA- założenie obliczeniowe -transformator w bliskiej lokalizacji ZKP

Wzory użyte do obliczeń

$$R_p = R_{trafo} + 2 \cdot R_{L1} + 2 \cdot R_{L2}$$

$$I_w = I_n \cdot k$$

$$X_p = X_{trafo} + 2 \cdot X_{L1} + 2 \cdot X_{L2}$$

$$I_a \geq I_w = I_n \cdot k$$

$$Z_p = \sqrt{R_p^2 + X_p^2}$$

$$I_a \leq \frac{0,8 \cdot U_L}{Z_p}$$

$$R_{Li} = 2 \cdot L_i \cdot \frac{R_{km}}{1000}$$

LEGENDA

 Oprawa LEDFIT S 45W A-S CL1 L740, maszt h=6m

 Rura ochronna DVK110

 Kable elektroenergetyczne

 Szafka zgodnie z opisem na rysunku

A1 Wprowadzenie bednarcki do szafki zasilajaco-sterowniczej PG2

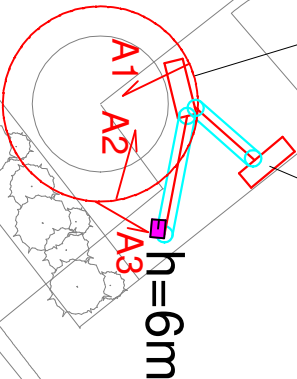
A2 Wprowadzenie bednarcki do studni PG2

A3 Uziemienie masztu oświetleniowego

 Uziom otokowy: Bednarcka StCu 30x4, 50hm<R, W przypadku trudności w uzyskaniu rezystancji wykonać dodatkowo uziemienia pionowe Galmar

Szafka zasilajaco -
sterownicza dla PG2

ZKP dla zasilenia PG2
zgonie z warunkami
15376/2017/OD5/ZR4,
w zakresie ENEA
Operator

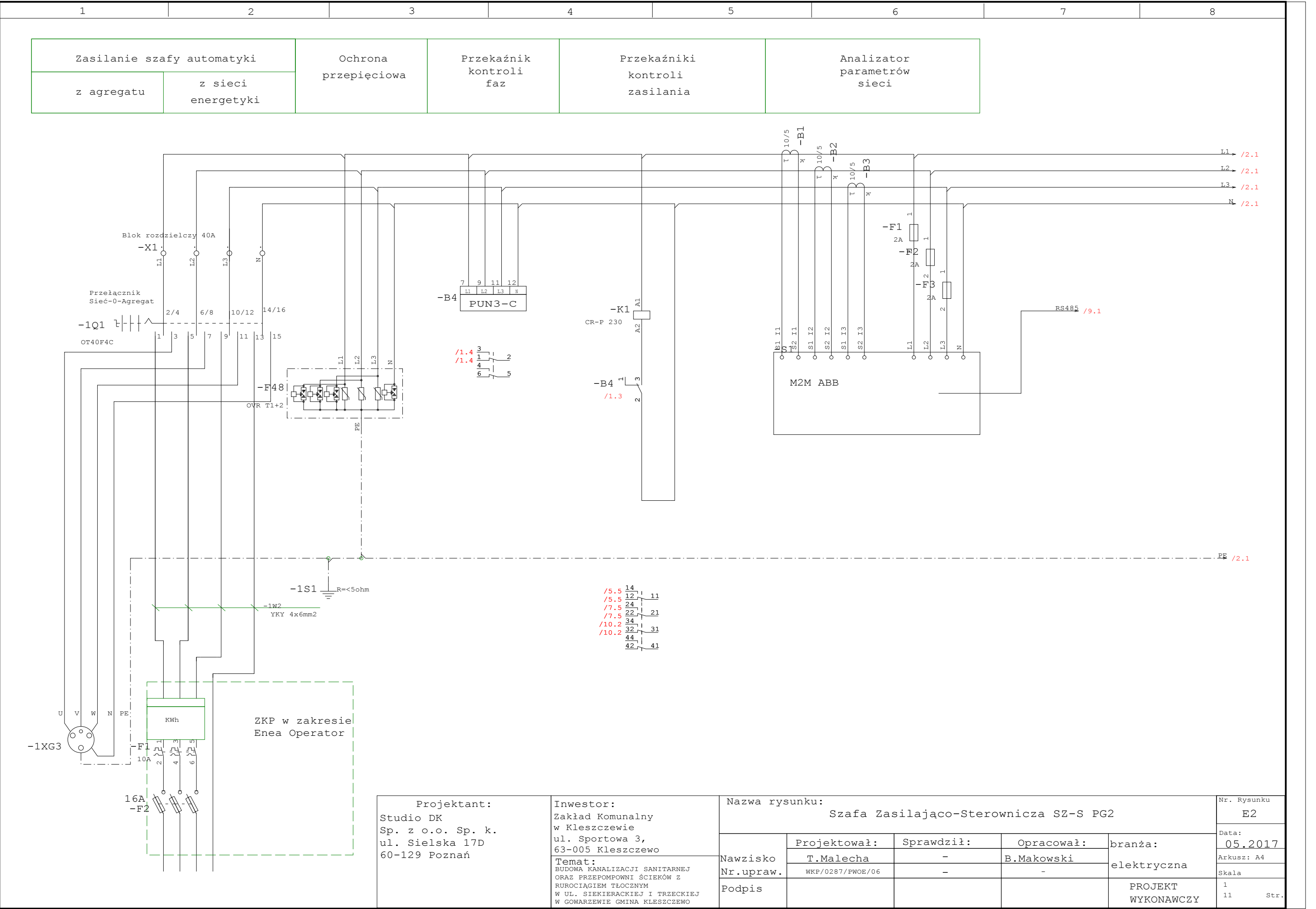


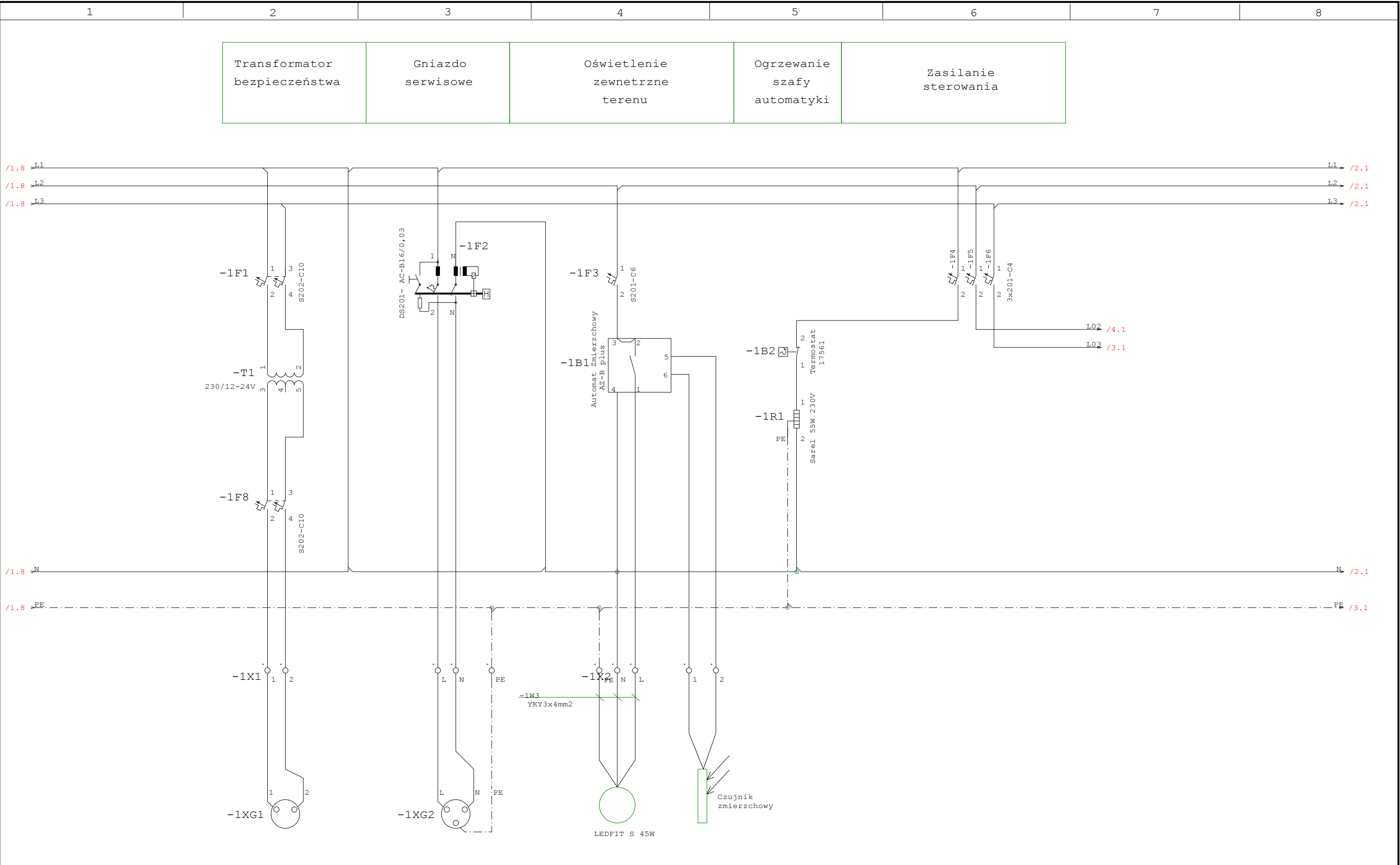
Inwestor:			ZAKŁAD KOMUNALNY W KLESZCZEWIE ul. Sportowa 3, 63-005 Kleszczewo		
Przedsięwzięcie:			BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW Z RUROCIĄGIEM TŁOCZNYM W UL. SIEKIERECKIEJ I TRZECKIEJ W GOWARZEWIE GMINA KLESZCZEW		
Opracowanie:			PROJEKT BUDOWLANY		
Nazwa rysunku:			INSTALACJE ELEKTRYCZNE STUDNIA PG2		
Autorzy	Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala	
Projektant:	mgr inż. Tomasz Małecha	WKP/0287/PWOE/06		1:100	
Opracowujący:	mgr inż. Błażej Makowski	-		E1	
Data opracowania:				maj 2017 r.	

STUDIO

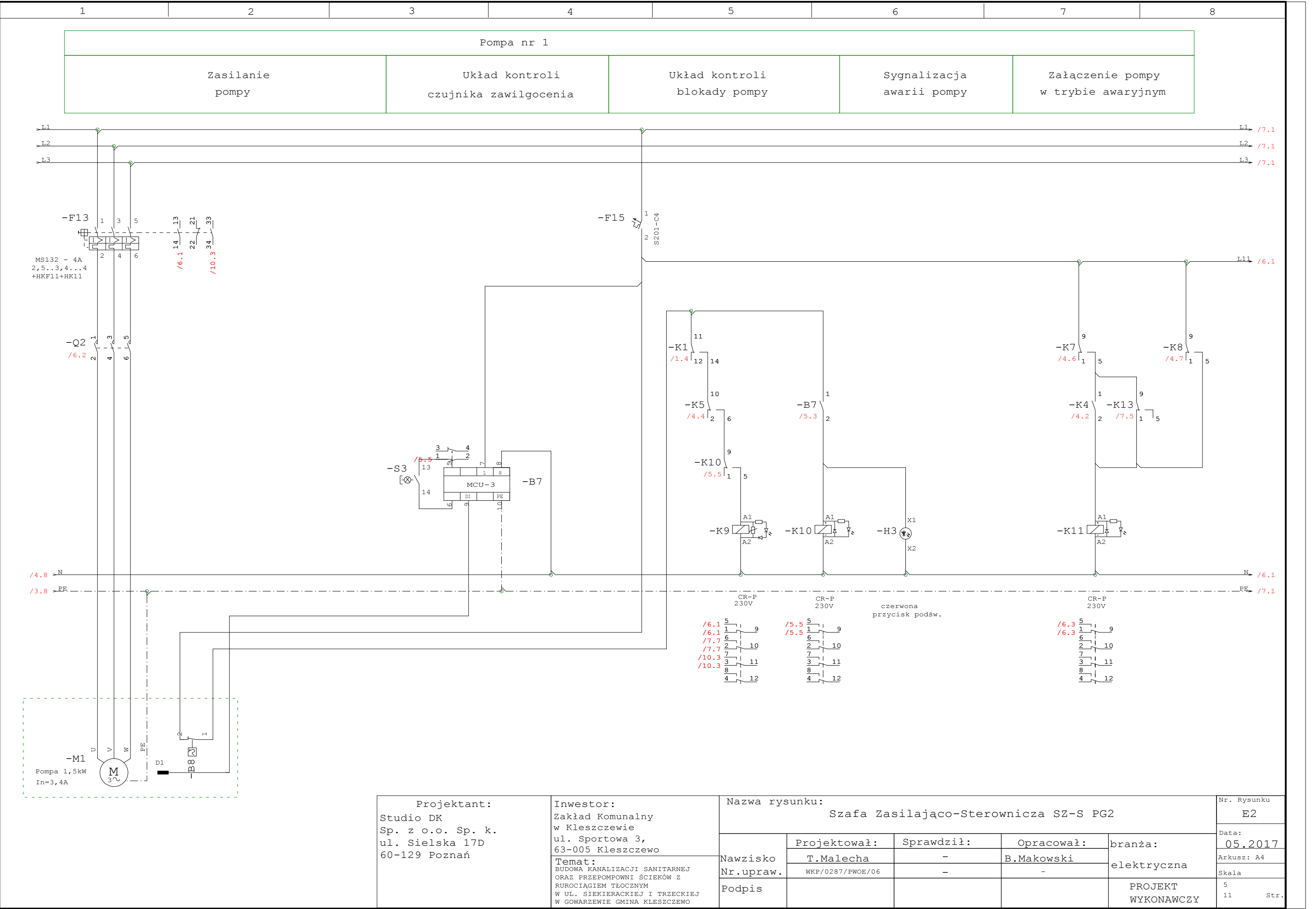


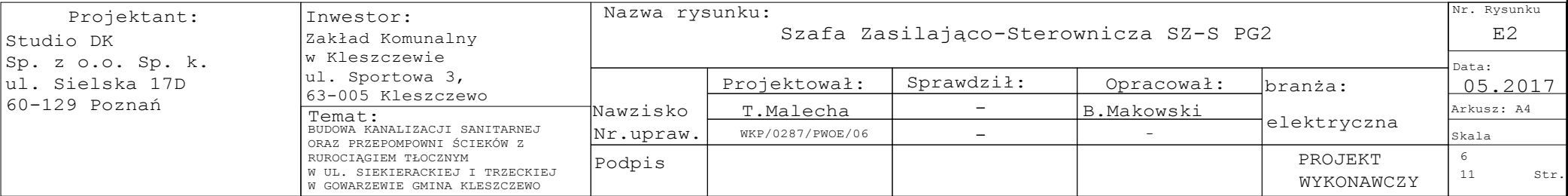
Studio DK
Sp. z o. o. Sp. k.
ul. Sielska 17D
60-129 Poznań
tel./fax 61 66 14 878
info@studiodk.pl
www.studiodk.pl

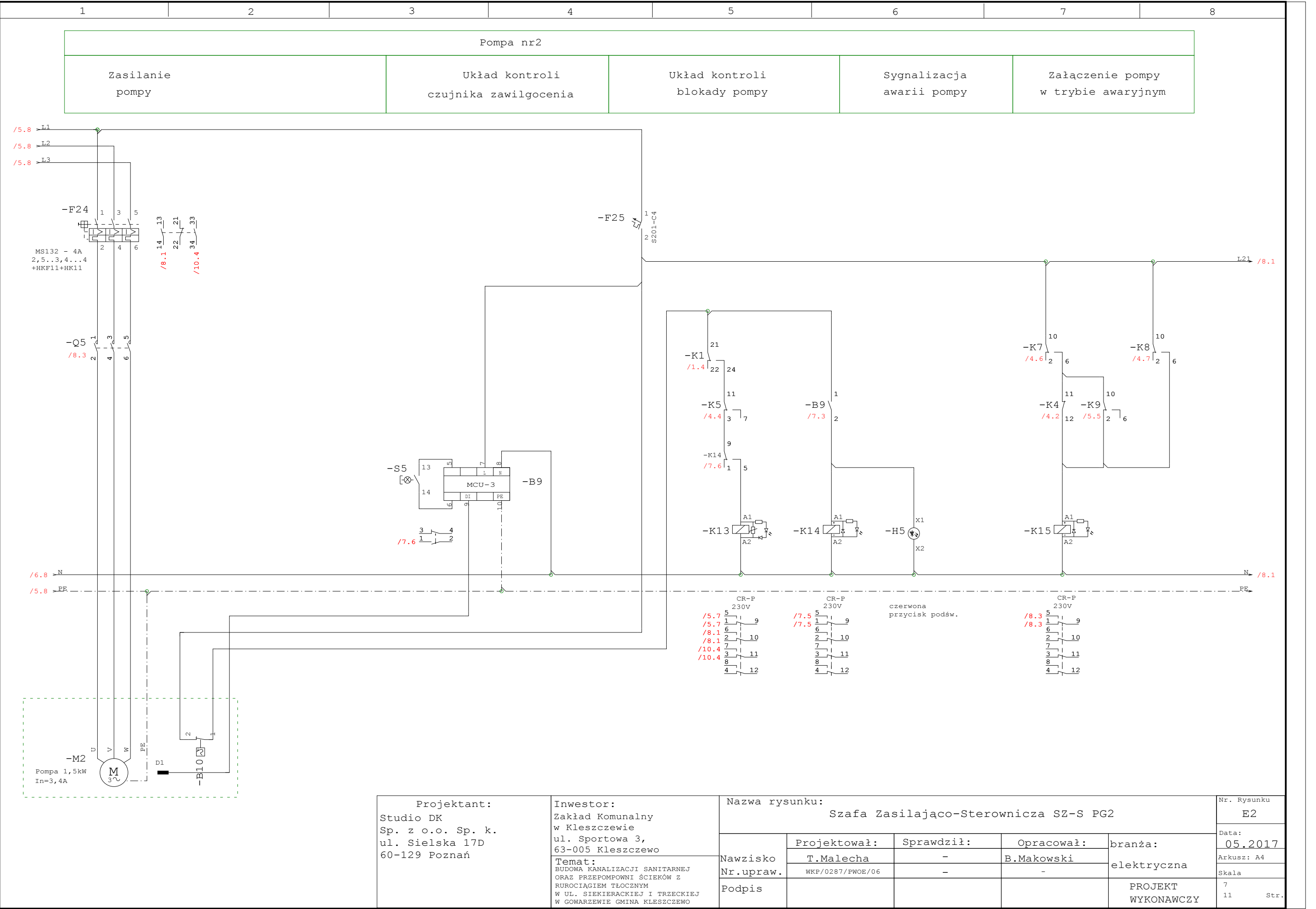


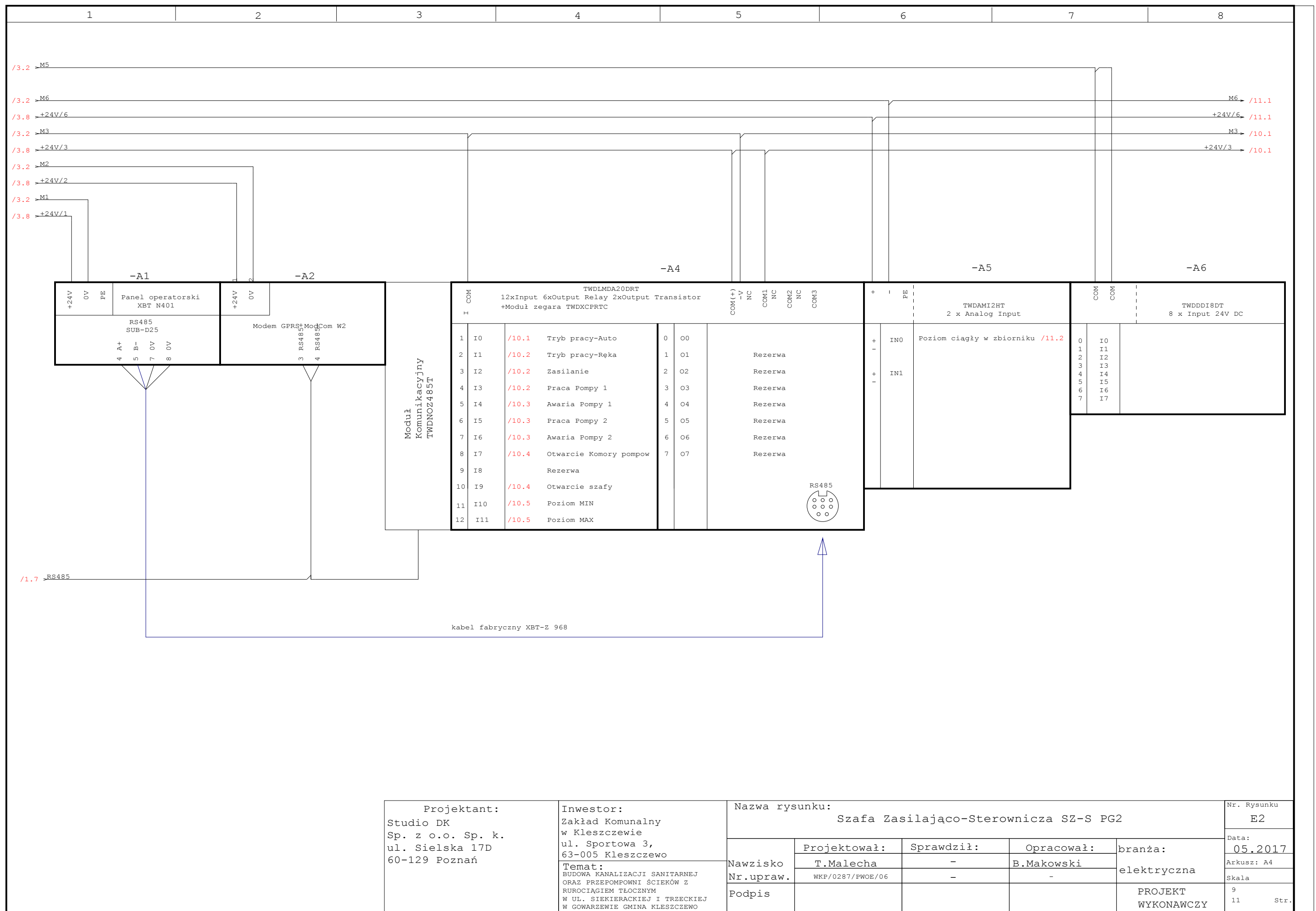


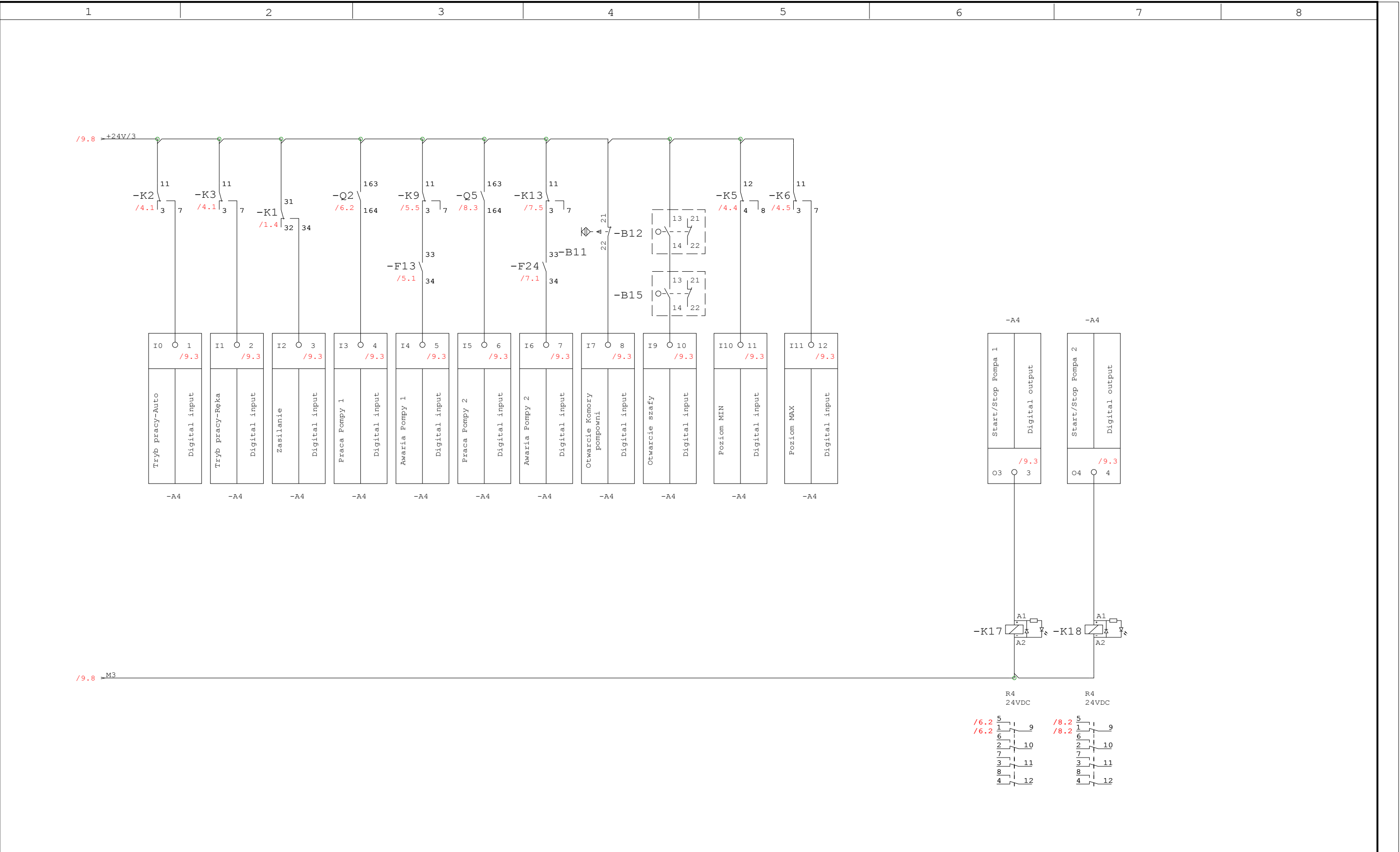
Projektant: Studio DK Sp. z o.o. Sp. k. ul. Sielska 17D 60-129 Poznań		Inwestor: Zakład Komunalny w Kleszczewie ul. Sportowa 3, 63-005 Kleszczewo		Nazwa rysunku: Szafa Zasilająco-Sterownicza SZ-S PG2				Nr. Rysunku E2	
				Nawzisko Nr.upraw. Podpis	Projektował: T.Malecha	Sprawdził: -	Opracował: B.Makowski	branża: elektryczna	Data: 05.2017
					WKP/0287/PWOE/06	-	-		Arkusz: A4
									Skala
Temat: BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW Z RUROCIAGIEM TŁOCZNYM W UL. SIEKIERACKIEJ I TRZECIEJ W GOWARZEWIE GMINA KLESZCZEW								PROJEKT WYKONAWCZY	2 11 Str.

<









Projektant: Studio DK Sp. z o.o. Sp. k. ul. Sielska 17D 60-129 Poznań		Inwestor: Zakład Komunalny w Kleszczewie ul. Sportowa 3, 63-005 Kleszczewo		Nazwa rysunku: Szafa Zasilająco-Sterownicza SZ-S PG2				Nr. Rysunku E2	
				Nawzisko Nr.upraw. Podpis	Projektował:	Sprawdził:	Opracował:	branża: elektryczna	Data: 05.2017
					T.Malecha	-	B.Makowski		Arkusz: A4
					WKP/0287/PWOE/06	-	-		Skala
Temat: BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW Z RUROCIAGIEM TŁOCZNYM W UL. SIEKIERACKIEJ I TRZECIEJ W GOWARZEWIE GMINA KLESZCZEW									
								PROJEKT WYKONAWCZY	
								10 11	
								Str.	

Września, 27.04.2017

numer 15376/2017/OD5/ZR4

Studio DK Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Sielska 17D
60-129 Poznań

Dotyczy: wniosku o określenie warunków przyłączenia do sieci Enea Operator Sp. z o.o. obiektu: przepompownia ścieków PG2, lokalizacja obiektu: ul. Tulecka dz. nr 145/2, Gowarzewo.

W odpowiedzi na złożony wniosek o określenie warunków przyłączenia uprzejmie informujemy, że istnieje możliwość przyłączenia do sieci Enea Operator Sp. z o.o. wnioskowanego obiektu przepompownia ścieków PG2, ul. Tulecka dz. nr 145/2, Gowarzewo.

W załączeniu przesyłamy *warunki przyłączenia* oraz projekt *umowy o przyłączenie do sieci*. W przypadku akceptacji przedmiotowych warunków i trybu ich realizacji przedstawionego w projekcie umowy o przyłączenie prosimy o uzupełnienie jej w zakresie dotyczącym Klienta, podpisanie i zwrot do Enea Operator Sp. z o.o. obu egzemplarzy. W przeciwnym przypadku prosimy o pisemne wystąpienie z określeniem wszystkich rozbieżności i propozycjami ich rozwiązań.

Oferowane w umowie warunki są ważne w okresie ważności wydanych warunków przyłączenia, tj. przez okres 2 lat od daty doręczenia, z tym zastrzeżeniem, że oferowane warunki cenowe zawarte w niniejszej umowie są aktualne w okresie ważności obecnie obowiązującej Taryfy dla usług dystrybucji energii elektrycznej zatwierdzonej przez Prezesa URE w dniu 15.12.2016 r.. W razie zmiany Taryfy dla usług dystrybucji energii elektrycznej dla Enea Operator Sp. z o.o. zastosowane będą opłaty aktualne w chwili zawierania umowy o przyłączenie do sieci.

Stawka podatku od towarów i usług VAT na dzień 27.04.2017 wynosi 23 %.

Kwota opłaty wynosi netto 394,74 zł co po uwzględnieniu w/w stawki podatku VAT daje kwotę brutto w wysokości 485,53 zł.

Jednocześnie informujemy, iż w przypadku ustawowej zmiany stawki podatku VAT wskazana kwota brutto ulegnie zmianie. Wszelkie informacje dotyczące wysokości opłaty za przyłączenie można uzyskać w Rejonie Dystrybucji Września.

Dodatkowe informacje oraz wyjaśnienia można uzyskać w Rejon Dystrybucji Września nr telefonu 61 437 46 00.

Treść obowiązującej *Taryfy dla usług dystrybucji energii elektrycznej* dostępna jest na stronie internetowej Enea Operator Sp. z o.o. www.operator.enea.pl.

Z poważaniem,

załączniki:
warunki przyłączenia nr 15376/2017/OD5/ZR4
2 egz. *projektu umowy o przyłączenie*

Enea Operator Sp. z o.o.
REJON DYSTRYBUCJI WRZEŚNIA
Dział Rozwoju i Inwestycji
Kierownik
Przemysław Janiak

k.o.
RD4

Centrala
Enea Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, Strzeszyńska 58

tel. +48 / 61 850 41 10
faks +48 / 61 850 44 47

NIP 762-23-77-160
REGON 300455398

kontakt@operator.enea.pl
www.operator.enea.pl

Zakład Komunalny w Kleszczewie
ul. Sportowa 3
63-005 Kleszczewo

Warunki przyłączenia

do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu: **przepompownia ścieków PG2, Gowarzewo, ul. Tulecka dz. nr 145/2**
warunki dotyczą **przyłączenia obiektu projektowanego**
z mocą przyłączeniową **6 kW**
na napięciu **0,4 kV**
zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

złącze zintegrowane z układem pomiarowo rozliczeniowym;

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.

1.1. złącze kablowo pomiarowe zabudować jako wolnostojące na działce odbiorcy w granicy działki z dostępem od zewnątrz;

1.2. gabaryty złącza kablowo pomiarowego powinny umożliwiać zabudowę zabezpieczenia głównego, zabezpieczenia przedlicznikowego, licznika energii elektrycznej, ewentualnie zegara sterującego, listwę zaciskową;

1.3. drzwiczki złącza kablowo pomiarowego winny być przystosowane do zamknięcia wkładką z kluczem stosowanym w ENEA Operator Sp. z o.o.

2. w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci

2.1. wcinka w istniejący kabel YAKY 4 x 120 mm² zasilający działkę nr 127/1, wcinkę wykonać przy pomocy mufy kablowej i kabla o przekroju 150 mm², kabel wprowadzić do złącza kablowego zintegrowanego z układem pomiarowo rozliczeniowym;

3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

3.1. wykonać WLZ przystosowany do obciążenia i obowiązujących przepisów

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowym-pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

złącze zintegrowane z układem pomiarowo rozliczeniowym;

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

licznik kWh 3-fazowy 1-strefowy bezpośredni

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

zabezpieczenie główne - 3 x 16 A w złączu kablowo-pomiarowym

zabezpieczenie przedlicznikowe - 3 x 10 A w złączu kablowo-pomiarowym

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować jednofazowe ograniczniki mocy umownej

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zasilająca sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

IX. UWAGI DODATKOWE

- Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
- Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia

powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.

3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.
6. Informujemy, że na działce nr 145/2 może wystąpić kolizja pomiędzy istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi a projektowaną zabudową. Przy opracowywaniu planu zagospodarowania przestrzennego działki należy zachować normatywne odległości lub w przypadku ich nie dotrzymania należy wystąpić oddzielnym pismem do Rejonu Dystrybucji Września o wydanie warunków technicznych na usunięcie powyższej kolizji.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

Rozdzielnik:

ENEA Operator Sp. z o.o.
REJON DYSTRYBUCJI WRZEŚNIA
Dział Rozwoju i Inwestycji
Kierownik
Przemysław Janiak

Spis treści

Spis treści	1
1 Dane oprawy	
1.1 Thorn, LEDFIT S 45W A/S CL1 L740 [STD] (96628332)	
1.1.1 Arkusz danych	2
2 PG2	
2.1 Opis, PG2	
2.1.1 Dane opraw oświetleniowych/elementy pomieszczenia	3
2.1.2 Plan pomieszczenia	4
2.2 Skrót wyników, PG2	
2.2.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1	5

1 Dane oprawy

1.1 Thorn, LEDFIT S 45W A/S CL1 L740 [STD] (96628332)

1.1.1 Arkusz danych

Produkt: Thorn

96628332

LEDFIT S 45W A/S CL1 L740 [STD]

A simple, ultra lightweight, small LED area floodlight with true asymmetric optic. Integral LED control gear. Class I electrical, IP66, Impact strength: IK07. Body: die-cast aluminium painted light grey (RAL 9006). Stirrup: galvanised steel. Visor: polycarbonate with external surface powder coated light grey (RAL 9006). Pre-wired with 0.6m cable. Stirrup can be fixed by one M10 and/or two M8 fixation points, it is reversible allowing different mounting positions. Complete with 4000K LED.

Dimensions: 181 x 236 x 48 mm

Total power: 45 W

Luminaire luminous flux: 4500 lm

Luminaire efficacy: 100 lm/W

weight: 1.7 kg

Dane oprawy

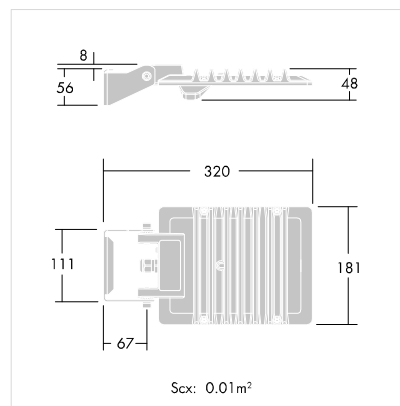
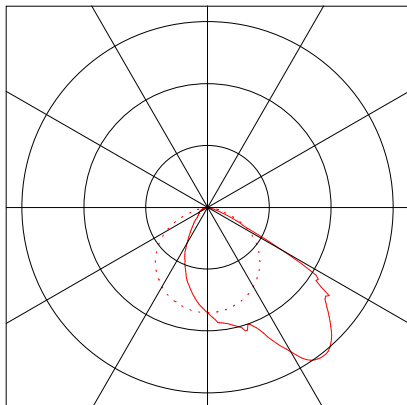
Fotometria bezwzględna

Skuteczność świetlna : 100 lm/W
Klasyfikacja : A40 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 48 84 98 100 100
UGR 4H 8H : 35.5 / 32.4
Moc : 45 W
Strum. św. : 4500 lm

Wypożyczenie

Ilość : 1
Oznaczenie : LEDF_S_4K
Kolor : 4000
Oddawanie kolorów : 80

Wymiary : 181 mm x 236 mm x 48 mm



Obiekt : Przepompownia Gwarzewo
Instalacja : LED
Numer projektu :
Data : 15.05.2017

2 PG2

2.1 Opis, PG2

2.1.1 Dane opraw oświetleniowych/elementy pomieszczenia

Dane produktu:

Typ Nr \Producent

2 1 **Thorn**
Nr zamówienia : 96628332
Nazwa oprawy : LEDFIT S 45W A/S CL1 L740 [STD]
Wypożyczenie : 1 x LEDF_S_4K 45 W / 4500 lm

Nr	Punkt centralny			Kąt obrotu			Współrzędne celu		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
Thorn LEDFIT S 45W A/S CL1 L740 [STD] 96628332									
1	28.02	18.07	5.98	137.21	0.00	-15.00	23.15	22.58	0.00

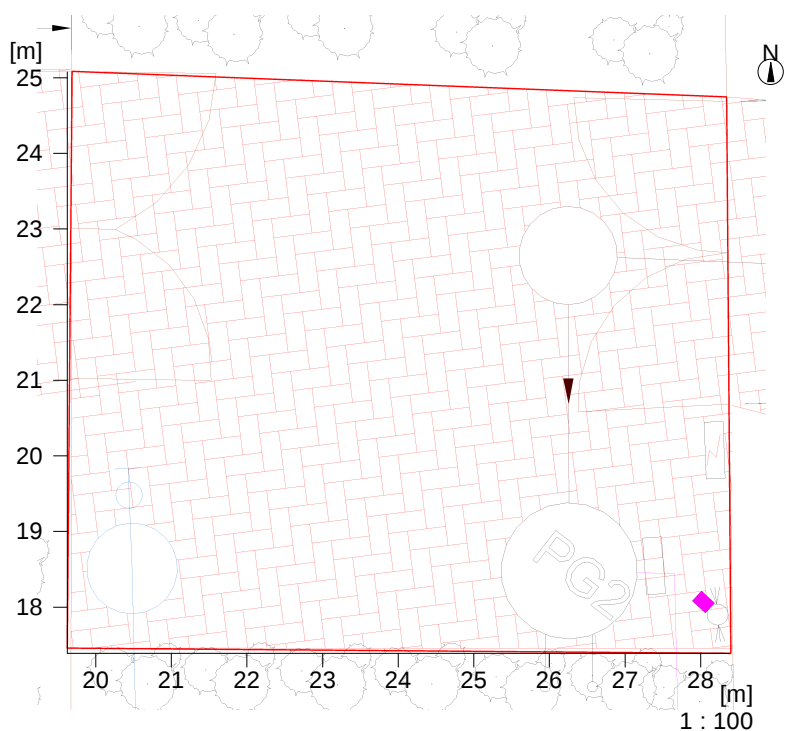
Obiekty

Wirtualna siatka obliczeniowa

No.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Długość	Szerokość	oś z	Kąt obrotu	oś Q
							oś L	
Płaszc. oblicz. 1.1								
	19.69	25.08	0.00	8.83	7.69	269.52	0.00	0.00

2.1 Opis, PG2

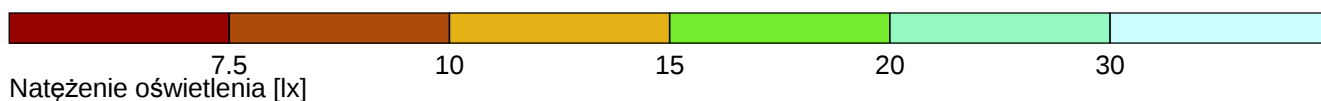
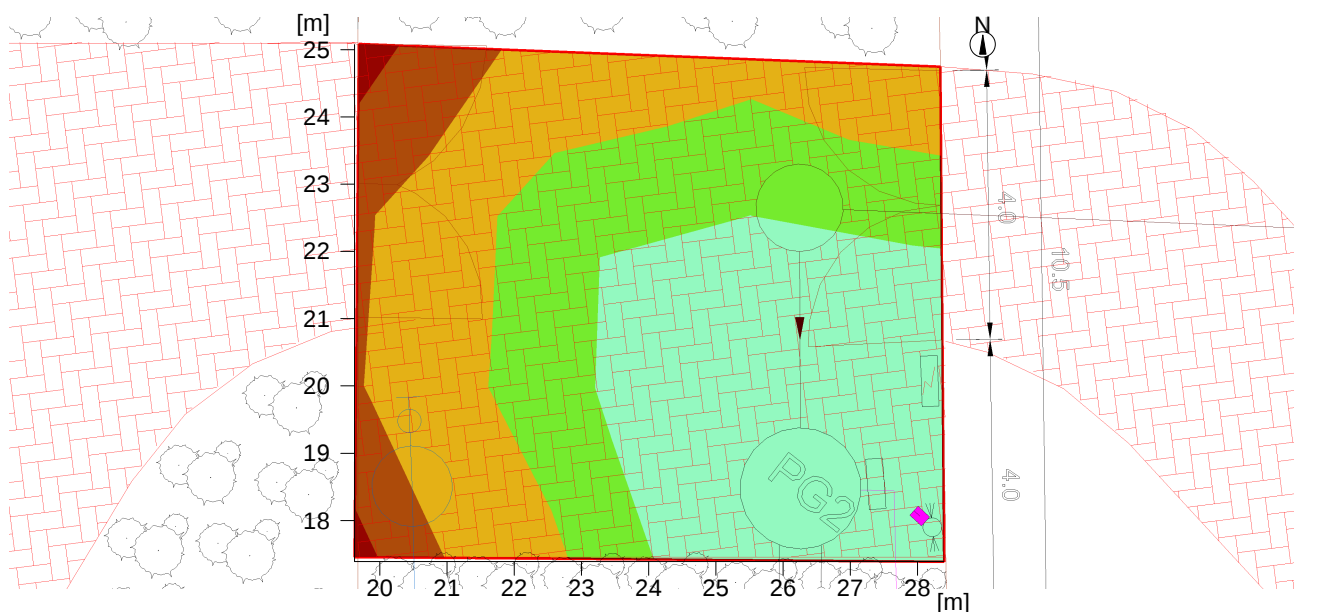
2.1.2 Plan pomieszczenia



2 PG2

2.2 Skrót wyników, PG2

2.2.1 Podgląd wyników, Obszar oceny 1



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń
 Wysokość (centrum foto.)
 Współcz. utrzymania

średnia ilość odbić
 5.98 m
 0.80

Całkowity strumień św. źródeł
 Moc całkowita
 Moc na powierzchni (65.14 m²)

4500 lm
 45.0 W
 0.69 W/m² (5.02 W/m²/100lx)

Obszar oceny 1

Płaszczyzna robocza 1.1

W poziomie
 Eśr: 13.8 lx
 Emin 6.2 lx
 Emin/Eśr 0.45
 Emin/Emax (Ud) 0.23
 Pozycja 0.00 m

Typ Nr \Producent

2	1	Thorn	
		Nr zamówienia	: 96628332
		Nazwa oprawy	: LEDFIT S 45W A/S CL1 L740 [STD]
		Wyposażenie	: 1 x LEDF_S_4K 45 W / 4500 lm