

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OBIEKT:

Stacja wodociągowa wraz z ujęciem wody w Jamrzynie, gm. Dębica Kaszubska

LOKALIZACJA:

JAMRZYNO-OCHODZA-MOTARZYNO, gm. DĘBNICA KASZUBSKA

INWESTOR:

GMINA DĘBNICA KASZUBSKA
ul. ks. ANTONIEGO KANI 16A,
76-248 DĘBNICA KASZUBSKA

BRANŻA ELEKTRYCZNA Projektował: mgr inż. Marek Pieprznik	Upr. bud. do sporządzania projektów instalacji elektrycznych nr AN/8346/75/82 POM/IE/3793/01	
--	--	--

Bytów, luty 2022r.

 **PRACOWNIA PROJEKTOWA**
mgr inż. Mirosław Łopato
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314

Spis treści:

1. OPIS TECHNICZNY

2. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

3. RYSUNKI TECHNICZNE:

Rys.E1-6 –Plan instalacji elektrycznej.

Rys. E7 - Schemat rozdzielni RG,

Rys. E8 - Szafa sterowania STB,

Rys. E9 - Sterowanie pomp - Układ sterowania ST.

ZAKRES RZECZOWY DOKUMENTACJI

Opracowanie jest uzupełnieniem projektem budowlanym instalacji elektrycznej zasilania i sterowania istniejących studni głębinowych w Jamrzymie i zbiornika retencyjnego w m. Motarzyno, gm. Dębica Kaszubskiej.

Projekt obejmuje:

- Wymianę rozdzielni RG na terenie ujęcia wody w Jamrzymie,
- Budowę linii kablowych sterowniczych istn. Studni głębinowych w Jamrzymie,
- Montaż szafki sterowniczej w zbiorniku retencyjnym Motarzynie,
- Budowę linii światłowodowej od RG w Jamrzymie do istn. Zbiornika retencyjnego w Motarzynie

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

dokumentacji projektowej branży budowlanej i technologicznej,

–obowiązujące przepisy i normy:

–ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej (norma wielozeszytowa PN-IEC 60364)

PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów

–Dz. U, 1994 nr 89, poz 4146 (tekst jednolity) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane

–Dz. U. 2019, poz. 1065 Rozporządzenie z dnia 07 czerwca 2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.2. Zasilanie energetyczne

Zasilanie obiektu zrealizowane będzie z istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego w granicy działki nr 16 ujęcia wody w Jamrzymie. Lokalizację rozdzielni RG przedstawiono na rysunkach.

Rozdzielnie oraz poszczególne obwody odbiorcze należy opisać zgodnie ze schematem.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych projektuje się jako wyłączniki instalacyjne nadprądowe serii S300 oraz dodatkowo jako wyłączniki różnicowoprądowe serii P300 30mA.

1.3. Instalacje pomp studni głębinowych

Zasilanie pomp głębinowych projektuje się istniejącymi kablami.

1.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę od porażen przy dotyku pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania przez zabezpieczenie nadprądowe. Do studni do RG ułożyć bednarkę Fe-Zn 30x4mm. Bednarkę pomalować w paski żółto-zielone.

1.5. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przeciwprzepięciową projektuje się ogranicznik przepięć klasy B+C+D. Ogranicznik przepięć instalować w rozdzielni głównej RG.

1.8. Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe projektuje się ze mobilnego agregatu prądotwórczego o mocy 60kW.

1.9. Opis systemu monitoringu

System powinien być oparty na jednokierunkowej transmisji danych poprzez sieć GSM/GPRS.

Jednostką realizującą proces sterowania i monitoringu będzie sterownik swobodnie programowany PLC z modulem komunikacyjnym GSM/GPRS.

Modem komunikacyjny wyposażony powinien być w kartę SIM pracującą w tej samej wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN. Komunikacja pomiędzy stacją uzdatniania wody a jednostką centralną powinna odbywać się bez udziału zewnętrznych serwerów gromadzących i udostępniających dane.

Zamawiający udostępni dostęp do w/w strony html. Oprogramowaniem odpowiedzialnym za wizualizację pracy obiektu będzie aplikacja typu SCADA. Wykonawca dostarczy system monitoringu i wizualizacji wraz z licencjonowanym oprogramowaniem.

1.10. Sterownice pomp głębinowych

Do sterownika PLC zamontowanego w szafie sterowniczej RG doprowadzone następujące sygnały:

- stan zasilania podstawowego (obecność i poprawność),
- stan każdej z zainstalowanych pomp głębinowych (sprawna, awaria pompy),
- poziom wody w zbiorniku w Motarzymie – pomiar pływakami MIN i MAX,
- stan suchobiegu pomp studni głębinowych,

Dodatkowo do sterownika PLC należy doprowadzić sygnały:

- otwarcia drzwi RG,
- otwarcia pokrywy obudowy studni głębinowych w Jamrzymie i drzwi w zbiorniku Motarzyno,

Sygnały i informacje przedstawiane w systemie wizualizacji (poza wyżej wymienionymi):

- liczniki godzin każdej z pomp z osobna – zliczane w sterowniku PLC,
- liczniki załączeń każdej z pomp z osobna – zliczane w sterowniku PLC.

Analiza graficzna pracy obiektu w zadanym, dowolnie konfigurowanym czasie powinna zawierać wykresy:

- awarii każdej z pomp,

- poziomu zwierciadła wody w studniach głębinowych,
- poziomu zwierciadła wody w zbiorniku retencyjnym Motarzyno.

Analiza graficzna ma umożliwiać zapisywanie wyświetlanego wykresu na dysk w postaci pliku graficznego i umożliwiać wydruk.

Generowanie raportów w zadanym, dowolnie konfigurowanym okresie czasu odnośnie:

- liczby załączeń każdej z pomp,
- czasu pracy każdej z pomp,
- liczby awarii każdej z pomp.

Sygnały alarmowe jakie powinny być zapisywane w bazie danych:

- awaria zasilania,
- otwarcie wjazdu studni głębinowej,
- otwarcie drzwi RG,
- brak komunikacji,
- awaria każdej z pomp (głębinowe, popłuczyn, zestawu hydroforowego),
- uszkodzenie sondy pomiarowej poziomu wody w studni głębinowej,
- wystąpienie poziomu MIN i MAX w zbiorniku Motarzyno.

1.10. Budowa linii światłowodowej

Projektowana trasę linii światłowodowej przedstawiono na rys. 1.

Projekt zawiera budowę studni kablowej typu SKR-1 ułatwiającej wdmuchiwanie kabli do rur osłonowych.

Do projektowanych studni należy zamontować zabezpieczenie pokrywy z zamkiem uniemożliwiające dostęp osób nieupoważnionych .

Rury osłonowe układać w ziemi na głębokości ok. 1m z falowaniem 2%, na podsypce z piasku 10cm. Rury należy zasypać warstwą przesianego piasku, o grubości 10cm ponad powierzchnię układanego rurociągu. Na całej długości w ziemi, rury oznaczyć taśmą ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym, z napisem „UWAGA!

1.11. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą dokumentacją. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, przed odbiorem należy wykonać kompletne badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na poziom rezystancji izolacji i ciągłość przewodu ochronnego PE. Zabrania się bezpośredniego łączenia miedzi i aluminium.

Zakończenie prac powinno zostać udokumentowane formalnym protokołem odbioru z załączoną dokumentacją powykonawczą i pomiarową.

Wszelkie zmiany w wykonawstwie uzgodnić z autorem projektu.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

Zestawienie mocy zainstalowanej

Rozdzielnia RG			
Obw. Nazwa	Moc	Kabel/Przewód	Długość
1. Pompa głębinowa SG1. Sonda hydrostatyczna Kontaktron	11,0kW,	Ist. linia kablowa YKY 4X1,5mm2 YKY 3X1,5mm2	Ib=25A 16m 16m
2. Pompa głębinowa SG2. Sonda hydrostatyczna Kontaktron	11,0kW,	Ist. linia kablowa YKY 4X1,5mm2 YKY 3X1,5mm2	Ib=25A 9m 9m
3/1 Ogrzewanie studni SG1	0,3kW	YKY3x2,5mm2	16m Ib=6A
3/2 Ogrzewanie studni SG2	0,3kW	YKY3x2,5mm2	9m Ib=6A
4. Zestaw gniazd 16A	10,0kW		
5. Gniazdo 24V	0,2kW Pm=22,6kW, In=36,0A, Ib=40A		

Obliczenia skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń

Dobór przewodów i zabezpieczeń (wg IEC 60364-5-523)

Kable i przewody dobrano w oparciu o następujące zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

I_B - prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany tylko jeden odbiornik,

I_Z - obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

I_n - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (przyjmowany jako wartość prądu powodującego działanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie)

Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego $I_2 = k_2 I_n$

gdzie:

k_2 - jest współczynnikiem krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, przyjmowany jako równy: - 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B i C.

Obliczenia skuteczności ochrony od porażeń i spadków napięć wykonano w oparciu o program OBL

Dobór baterii kondensatorów

Dane:

- współczynnik mocy bez kompensacji $\text{tg}\varphi_1=0,75$
- zadany współczynnik mocy wg umowy z operatorem sieciowym $\text{tg}\varphi_2=0,4$
- moc max. $P_o=22,6 \text{ kW}$

$$\begin{aligned}Q_b &= P_o \times (\text{tg}\varphi_1 - \text{tg}\varphi_2) \\Q_b &= 22,6 \times (0,7 - 0,4) \\Q_b &= 6,7 \text{ kVAr}\end{aligned}$$

Wymagana moc baterii $Q_b \geq 22,3 \text{ kVAr}$

Dobieram baterię kondensatorów o mocy

$$Q = 7,7 \text{ kVAr}$$

Ilość stopni baterii

Dobieram baterię : 3 stopniową

Moc pierwszego stopnia : 2,5 kVAr

$$\begin{aligned}I_o &= \frac{P_o}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi_1} \\I_o &= \frac{74200}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 40 \text{ A}\end{aligned}$$

Dobieram przekładnik prądowy 100/5

Zabezpieczenie baterii kondensatorów

$$I_{bk} = \frac{7500}{\sqrt{3} \times U} = 10 \text{ A}$$

$$I_b \geq 1,4 \times I_{bk}$$


$$I_b \geq 1,4 \times 10 \text{ A}$$

$$I_b \geq 14 \text{ A}$$

Dobieram rozłącznik bezpiecznikowy NH00 bezpiecznikowymi 3 z wkładkami $\times 20 \text{ A}$.

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

1. Rozdzielnia RG(wymiana)	1szt.
2. Bednarka Fe-Zn30x4mm	27m
3. Pręt Fe-Cu fi 16	18m
4. Kabel YKY3x1,5mm2(wykop25m)	28m
5. Kabel YKY4x1,5mm2	28m
6. Kabel YKY3x2,5mm2	56m
7. Światłowód jednomodowy 8J Gryzonioodpornu	4400m
8. Studnia kablowa żelbetowa	28szt.
9. Rura gładkościenna światłowodowa 32mm	4400m
10. Szafa sterowania STB	1szt.
11. Wyłącznik pływakowy + przewód 15m	2szt
12 Kontraktron+przewód	2m



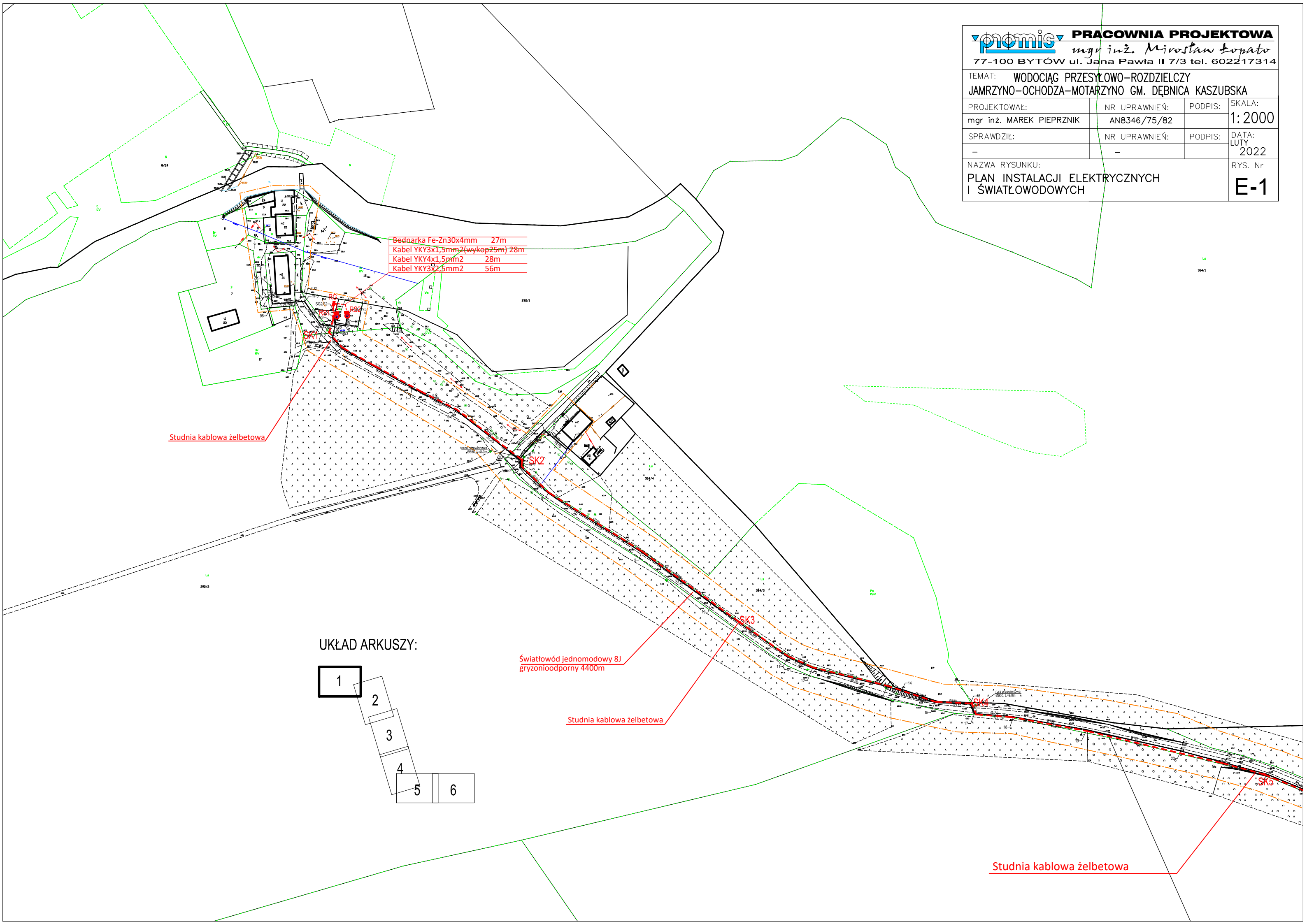
PRACOWNIA PROJEKTOWA
mgr inż. Mirosław Łopato
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314

TEMAT: **WODOCIĄG PRZESYŁOWO-ROZDZIELCZY**
JAMRZYNO-OCHODZA-MOTARZYNO GM. DĘBNICA KASZUBSKA

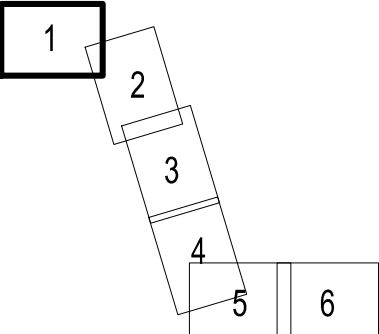
PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MAREK PIEPRZNIK	AN8346/75/82		1:2000
SPRAWDZIŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	DATA:
—	—		LUTY 2022

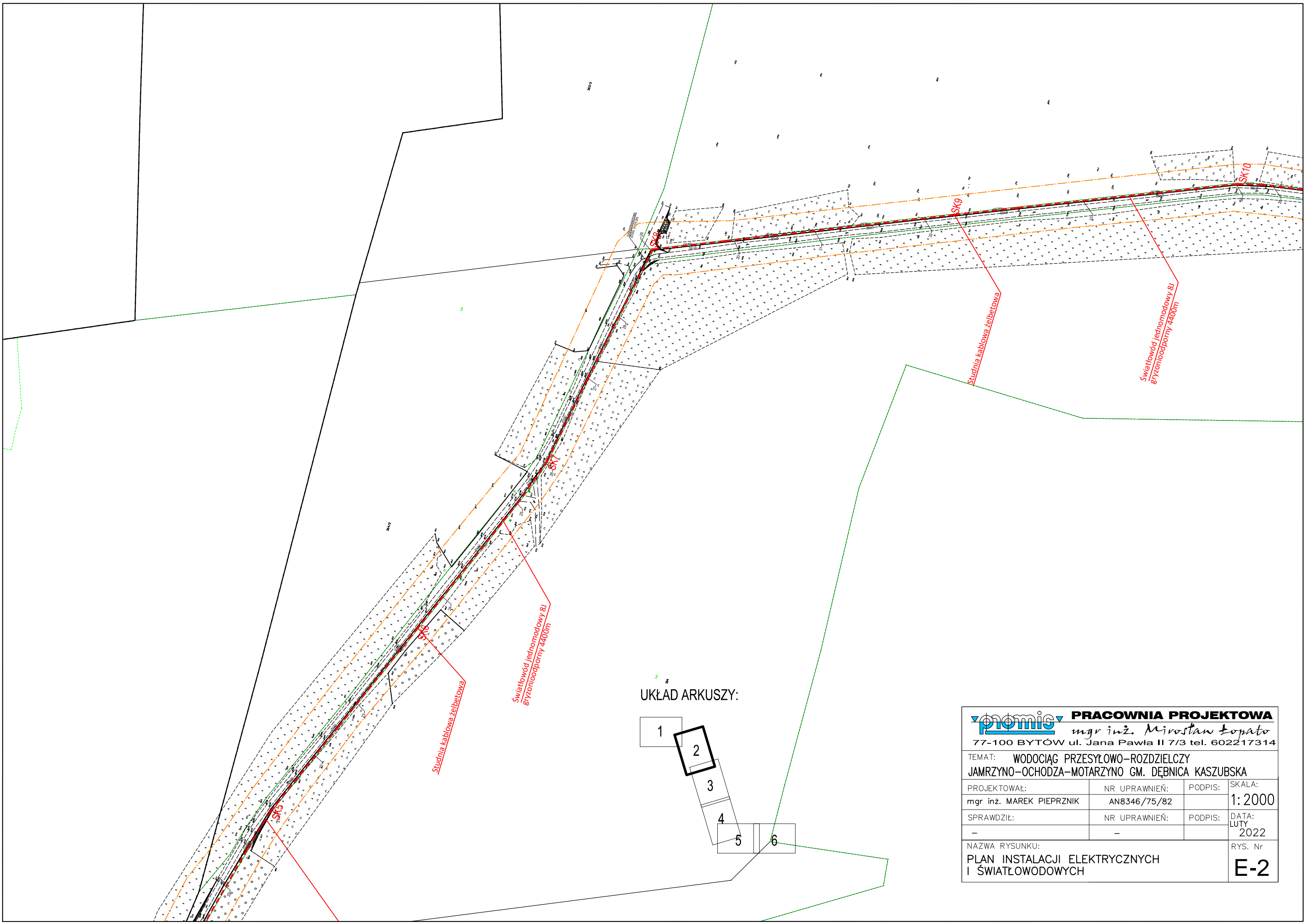
NAZWA RYSUNKU:
**PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
I ŚWIATŁOWODOWYCH**

RYS. Nr
E-1

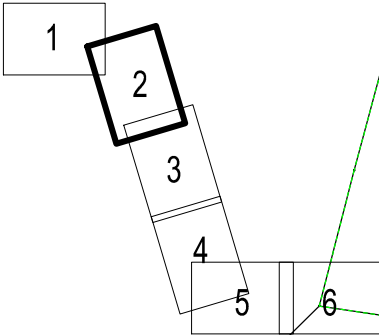


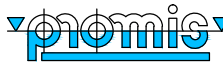
UKŁAD ARKUSZY:





UKŁAD ARKUSZY:





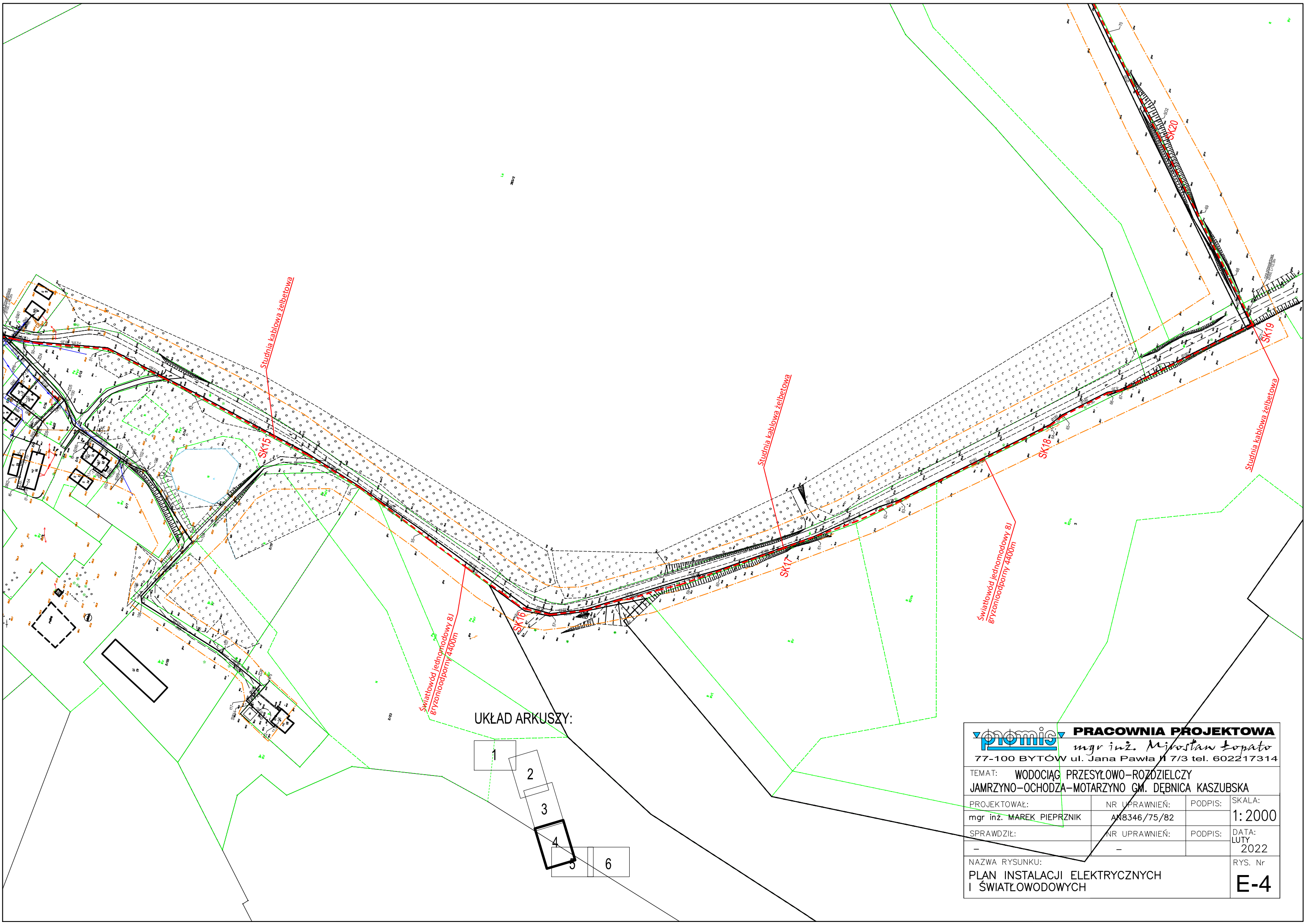
PRACOWNIA PROJEKTOWA
mgr inż. Mirosław Łopato
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314

TEMAT: WODOCIĄG PRZESYŁOWO-ROZDZIELCZY
JAMRZYNO-OCHODZA-MOTARZYNO GM. DĘBNICA KASZUBSKA

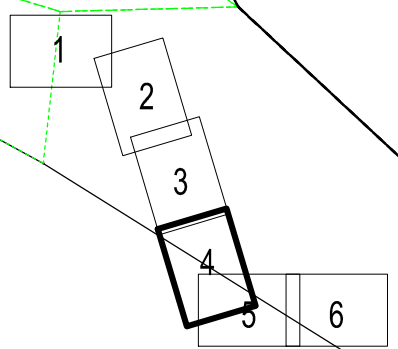
PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MAREK PIEPRZNIK	AN8346/75/82		1:2000
SPRAWDZIŁ:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	DATA:
-	-		LUTY 2022

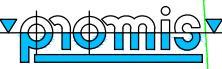
NAZWA RYSUNKU:
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
I ŚWIATŁOWODOWYCH

RYS. Nr
E-2



UKŁAD ARKUSZY:



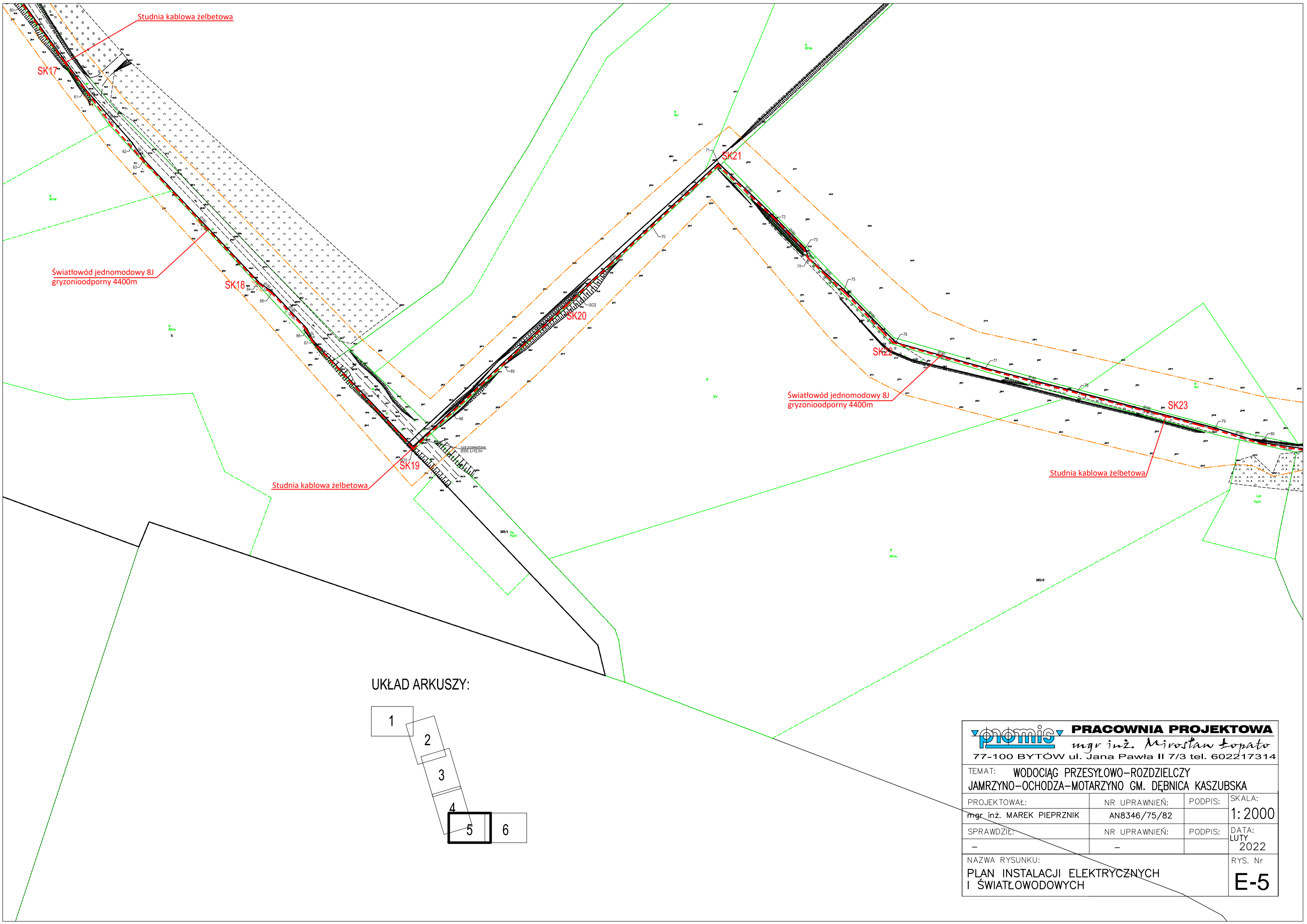
**PRACOWNIA PROJEKTOWA**
mgr inż. Mirosław Topato
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314

TEMAT: WODOCIĄG PRZESYŁOWO-ROZDZIELCZY
JAMRZYNO-OCHODZA-MOTARZYNO GM. DĘBNICA KASZUBSKA

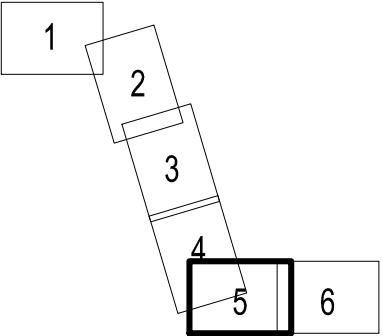
PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MAREK PIEPRZNIK	AK8346/75/82		1:2000
SPRAWDZIŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	DATA:
-	-		LUTY 2022

NAZWA RYSUNKU:
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
I ŚWIATŁOWODOWYCH

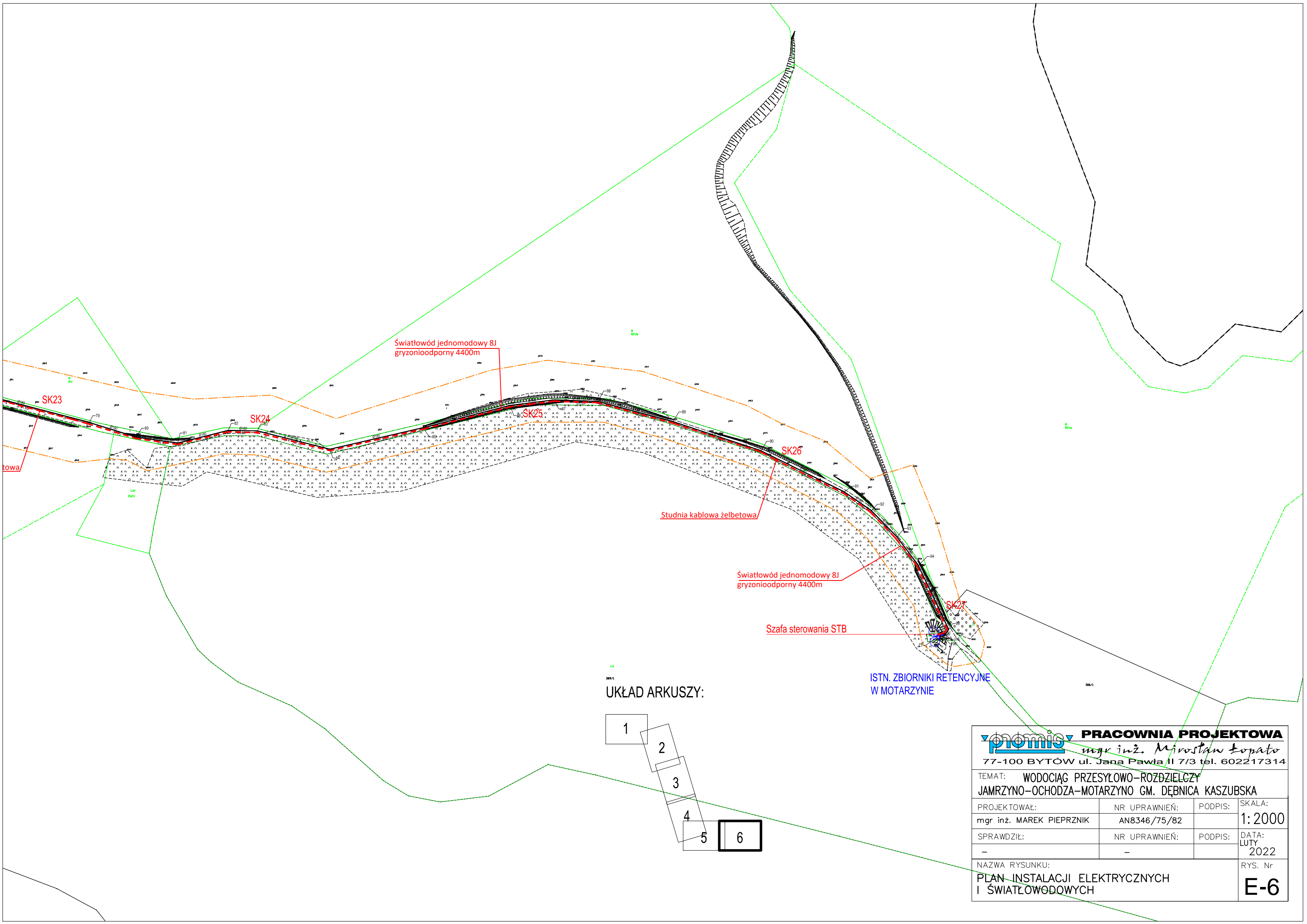
RYS. Nr
E-4



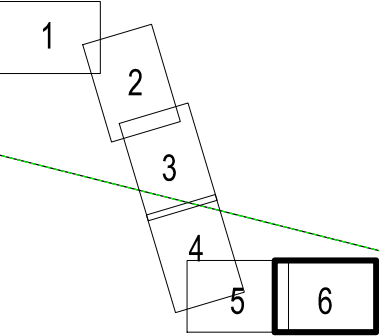
UKŁAD ARKUSZY:



pnomis PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Mirosław Łopato 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314			
TEMAT: WODOCIĄG PRZESYŁOWO-ROZDZIELCZY JAMRZYNO-OCHODZA-MOTARZYNO GM. DĘBNICA KASZUBSKA			
PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MAREK PIEPRZNIK	AN8346/75/82		1:2000
SPRAWDZIŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	DATA:
-	-		LUTY 2022
NAZWA RYSUNKU:			RYS. Nr
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I ŚWIATŁOWODOWYCH			E-5

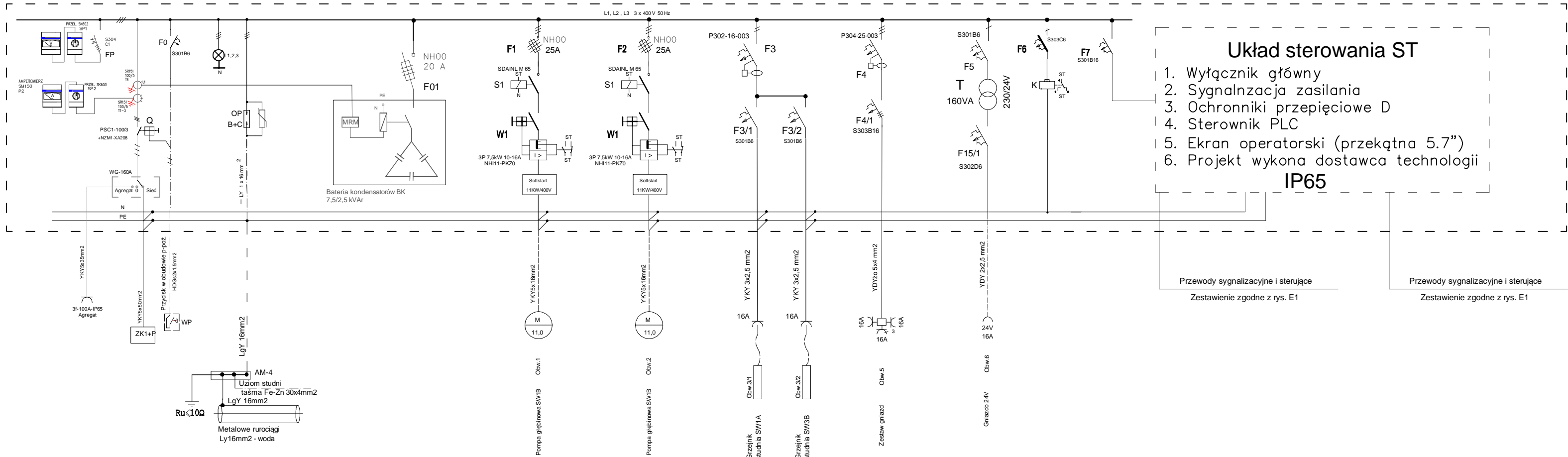


UKŁAD ARKUSZY:



PRACOWNIA PROJEKTOWA promis mgr inż. Mirosław Łopato 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314			
TEMAT: WODOCIĄG PRZESYŁOWO-ROZDZIELCZY JAMRZYNO-OCHODZA-MOTARZYNO GM. DĘBNICA KASZUBSKA			
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. MAREK PIEPRZNIK	NR UPRAWNIENI: AN8346/75/82	PODPIS:	SKALA: 1:2000
SPRAWDZIŁ: -	NR UPRAWNIENI: -	PODPIS:	DATA: LUTY 2022
NAZWA RYSUNKU: PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I ŚWIATŁOWODOWYCH			RYS. Nr E-6

Schemat rozdzielni RG - IP65



Układ sieci TN-S

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przez samoczynne wyłączenie zasilania przez urządzenia przetężeniowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$

Zestawienie materiałów:

1. Rozdzielnia RG(wymiana)	1 szt.
2. Bednarka Fe-Zn30x4 mm	27 m
3. Pręt Fe-Cu fi 16	18 m
4. Kabel YKY3x1,5 mm ² (wykop25 m)	28 m
5. Kabel YKY4x1,5 mm ²	28 m
6. Kabel YKY3x2,5 mm ²	56 m
7. Światłowod jednomodowy 8J gryzonioodporny	4400 m
8. Studnia kablowa żelbetowa	28 szt.
9. Rura gładkościenna światłowodowa 32 mm	4400 m
10. Szafa sterowania STB	1 szt.
11. Wyłącznik pływakowy+przewód 15 m	2 szt
12 Kontraktron+przewód 2 m	1 szt

Rozdzielnia RG

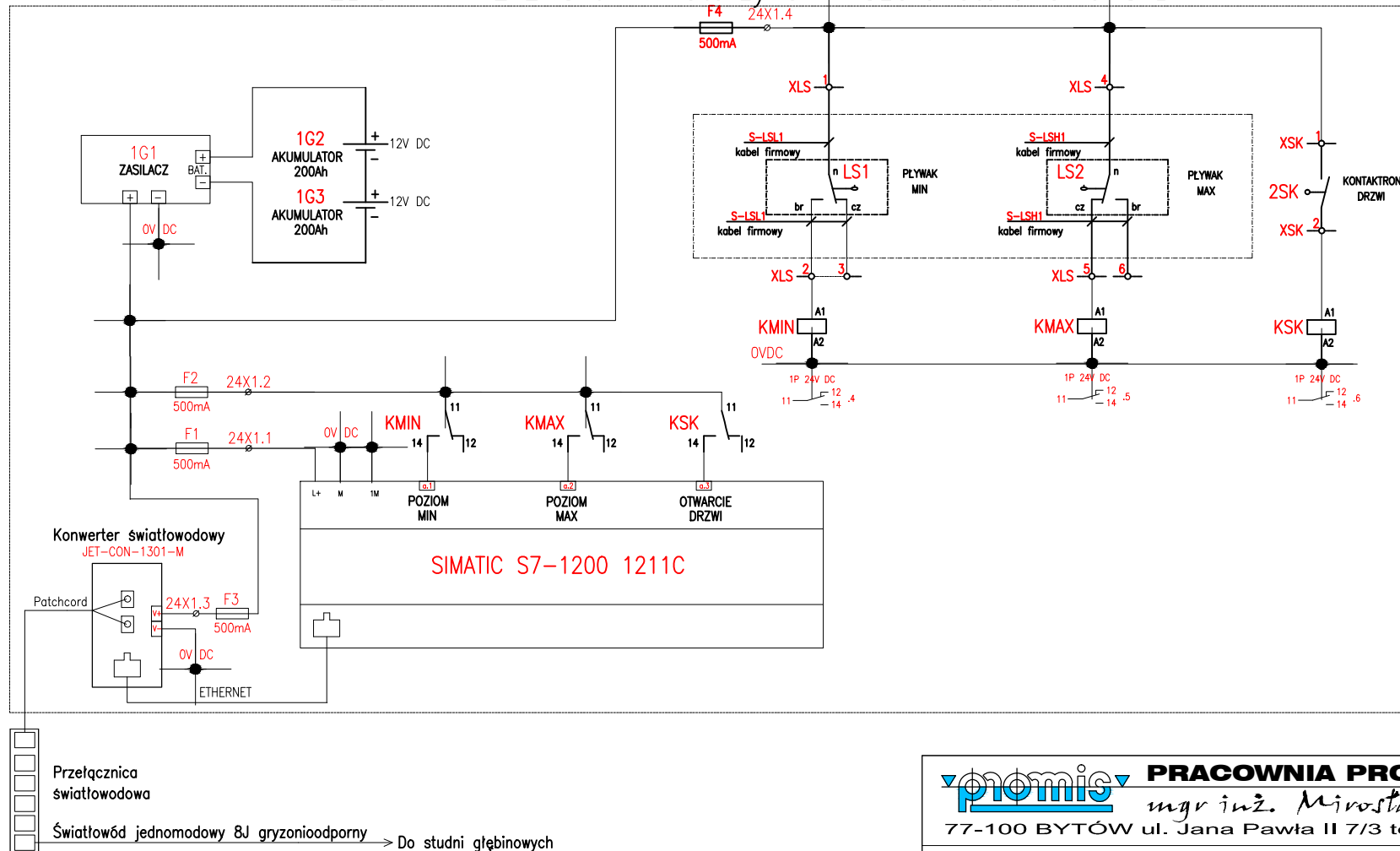
Obw.	Nazwa	Moc	Kabel/Przewód	Długość
1.	Pompa głębinowa SG1. Sonda hydrostatyczna Kontaktron	11,0kW,	Ist. linia kablowa YKY 4X1,5mm ² YKY 3X1,5mm ²	Ib=25A 16m 16m
2.	Pompa głębinowa SG2. Sonda hydrostatyczna Kontaktron	11,0kW	Ist. linia kablowa YKY 4X1,5mm ² YKY 3X1,5mm ²	Ib=25A 9m 9m
3/1	Ogrzewanie studni SG1	0,3kW	YKY3x2,5mm ²	16m Ib=6A
3/2	Ogrzewanie studni SG2	0,3kW	YKY3x2,5mm ²	9m Ib=6A
4.	Zestaw gniazd 16A	10,0kW		
5.	Gniazdo 24V	0,2kW		
		Pm=22,6kW, In=36,0A, Ib=40A		

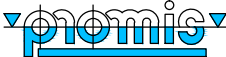
PRACOWNIA PROJEKTOWA
PROMIS
mgr inż. Mirosław Łopato
77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 60221731

TEMAT: WODOCIĄG PRZESYŁOWO-ROZDZIELCZY
JAMRZYNO-OCHODZA-MOTARZYNO GM. DĘBNICA KASZUBSKA

PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MAREK PIEPRZNIK	AN8346/75/82		—
SPRAWDZIŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	DATA:
—	—		LUTY 2022
NAZWA RYSUNKU: SCHEMAT ROZDZIELNI RG STUDNI GŁĘBINOWYCH W JAMRZYNI			RYS. Nr E-7

ZBIORNIK RETENCYJNY Motarzyno – Szafa sterowania STB





PRACOWNIA

PROJEKTOWA

mgr inż. Mirosław Łopato

77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314

TEMAT:

WODOCIĄG PRZESYŁOWO–ROZDZIELCZY

JAMRZYNO–OCHODZA–MOTARZYNO GM. DĘBNICA KASZUBSKA

PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MAREK PIEPRZNIK	AN8346/75/82		—
SPRAWDZIŁ:	NR UPRAWNIENI:	PODPIS:	DATA:
—	—		LUTY 2022

NAZWA RYSUNKU:

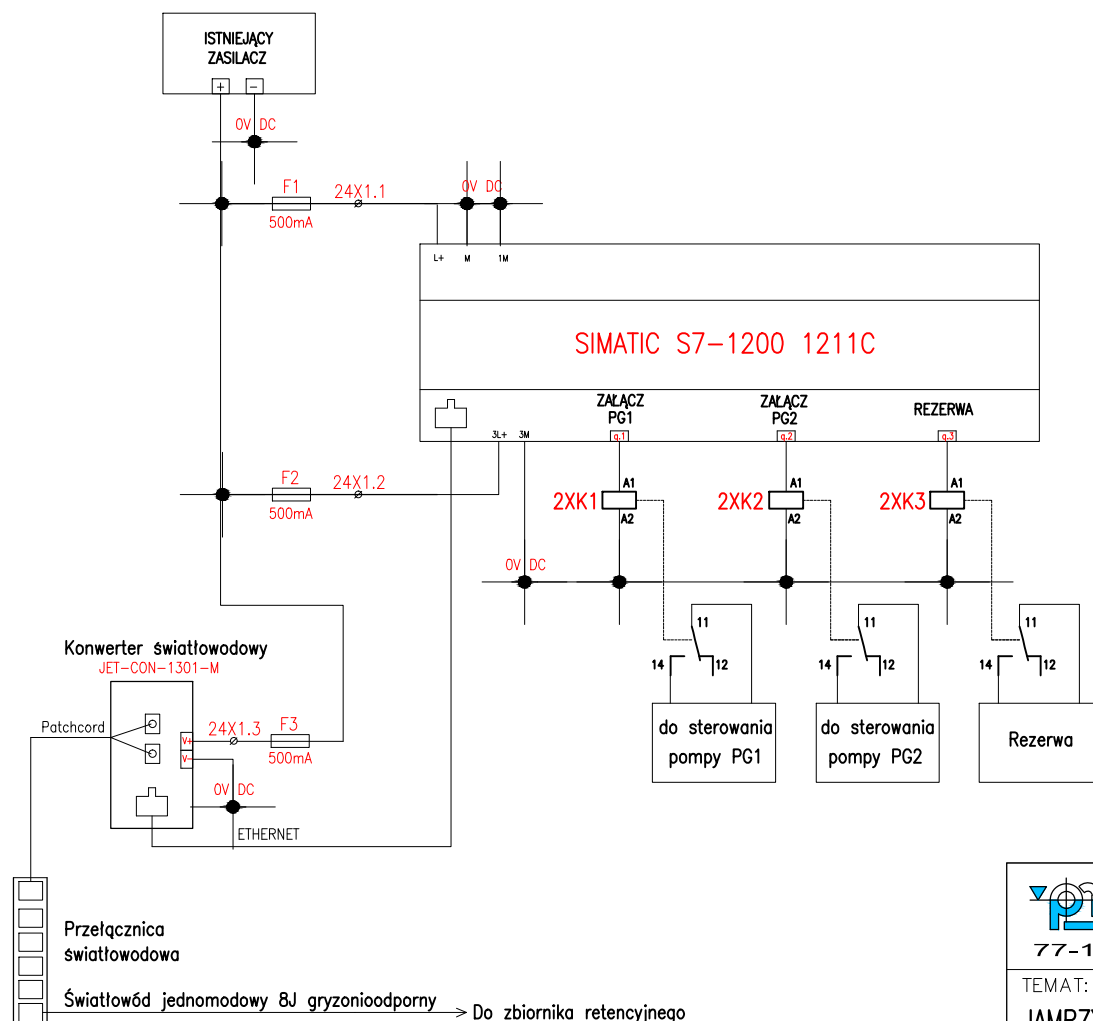
SCHEMAT SZAFY STEROWNICZEJ

ZBIORNIK RETENCYJNY W MOTARZYNI

RYS. Nr

E-8

STUDNIE GŁĘBINOWE – STEROWANIE POMP –UKŁAD STEROWANIA ST



piomis PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Mirosław Łopato 77-100 BYTÓW ul. Jana Pawła II 7/3 tel. 602217314			
TEMAT: WODOCIĄG PRZESYŁOWO-ROZDZIELCZY JAMRZYNO-OCHODZA-MOTARZYNO GM. DĘBNICA KASZUBSKA			
PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. MAREK PIEPRZNIK	AN8346/75/82		—
SPRAWDZIŁ:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:	DATA:
—	—		LUTY 2022
NAZWA RYSUNKU:			RYS. Nr
SCHEMAT UKŁADU STEROWANIA POMP STUDNIE GŁĘBINOWE W JAMRZYNI			E-9