

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. PODSTAWOWE PARAMETRY UKŁADU ELEKTROENERGETYCZNEGO.....	3
4. OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH.....	4
4.1. Zasilanie Stacji Uzdatniania Wody.....	4
4.2. Rozdzielnica główna RG.....	4
4.3. Zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego.....	4
4.4. Kable zasilające na terenie stacji.....	5
5. OPIS UKŁADÓW ZASILANIA POTRZEB OGÓLNYCH SUW	5
5.1. Zasilanie potrzeb ogólnych SUW.....	5
6. OPIS UKŁADÓW ZASILANIA I STEROWANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH SUW	5
6.1. Zasilanie i sterowanie urządzeń technicznych układu technologicznego.....	5
6.2. Rozbudowa istniejącej rozdzielnicy SRT.....	6
6.3. Rozbudowa istniejącego sterownika w istniejącej rozdzielnicy SRT.....	6
6.4. Zasilanie i sterowanie pracą pomp głębinowych – układ modernizowany.....	6
6.5. Zasilanie i sterowanie pracą dmuchawy – układ istniejący.....	8
6.6. Sterowanie procesem napowietrzania wody – układ modernizowany	9
6.7. Sterowanie procesem płukania filtrów – układ modernizowany.....	9
6.8. Zasilanie i sterowanie pracą pompy dozującej podchloryn sodu – układ istniejący.....	13
6.9. Sterowanie pracą przepustnic PP80 – układ modernizowany	13
6.10. Zasilanie i sterowanie pracą pomp zestawów II-go stopnia – układ modernizowany	13
6.11. System kontroli dostępu do obiektów technologicznych.....	16
7. UWAGI KOŃCOWE	16
II. OBLICZENIA.....	17
1. BILANS MOCY I DANE ELEKTROENERGETYCZNE	17
2. SPRAWDZENIE ISTNIEJĄCEJ BATERII KONDENSATORÓW	18
3. SPRAWDZENIE PRZEKROJÓW ŻYŁ ISTNIEJĄCEGO KABLA ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ GŁÓWNA RG	18
3.1. Sprawdzenie ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.....	18
3.2. Sprawdzenie ze względu na dopuszczalny spadek napięcia.....	18
3.3. Sprawdzenie ze względu na dopuszczalną obciążalność zwarciovą.....	18
4. SPRAWDZENIE PRZEKROJÓW ŻYŁ ISTNIEJĄCEGO KABLA ZASILAJĄCEGO SZAFĘ ZASILAJĄCO-STEROWNICZĄ SRT	19
4.1. Sprawdzenie ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.....	19
4.2. Sprawdzenie ze względu na dopuszczalny spadek napięcia.....	19
4.3. Sprawdzenie ze względu na dopuszczalną obciążalność zwarciovą.....	19
III. ZAŁĄCZNIKI.....
1. WYPIS Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY TARCZYN WYDANY PRZEZ BURMISTRZ TARCZYNA UL. RYNEK 8A 05-555 TARCZYN, ZNAK PL.P-III-7324/578/07, DNIA 23.05.2007R.	ZAŁ. 1
2. UMOWA SPRZEDAŻY ENERGII ELEKTRYCZNEJ NR 55/2002 ZAWARTA W DN. 12.12.2001R. W KONSTANCINIE-JEZIORNEJ POMIĘDZY ZAKŁADEM ENERGETYCZNYM WARSZAWA – TEREN S.A. Z SIEDZIBĄ W WARSZAWIE UL. MARSA 95, A URZĘDEM GMINY TARCZYN Z SIEDZIBĄ W TARCZYNI UL. RYNEK 8A,	ZAŁ. 2
IV. TABELLE	
1. LISTA KABLI ZASILAJĄCYCH.....	TAB. 1
2. LISTA KABLI ZASILAJĄCYCH.....	TAB. 2
3. LISTA KABLI ZASILAJĄCYCH.....	TAB. 3
4. LISTA KABLI STEROWNICZYCH	TAB. 4
5. LISTA KABLI STEROWNICZYCH	TAB. 5
6. LISTA KABLI STEROWNICZYCH	TAB. 6
7. LISTA KABLI STEROWNICZYCH	TAB. 7
8. LISTA KABLI STEROWNICZYCH	TAB. 8
9. LISTA KABLI POTRZEB OGÓLNYCH	TAB. 9

10. ZESTAWIENIE APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ I MATERIAŁÓW INSTALACJI	TAB. 10
11. ZESTAWIENIE APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ I MATERIAŁÓW INSTALACJI	TAB. 11
12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO ROZBUDOWY ROZDZIELNIC	TAB. 12

V. SCHEMATY ELEKTRYCZNE.....

1. PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU 1:1000.....	RYS. NR E-01
2. PLAN SYTUACYJNY 1:200.....	RYS. NR E-02
3. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	RYS. NR E-03
4. PLAN INSTALACJI WYRÓWNAWCZEJ W BUDYNKU SUW	RYS. NR E-04
5. PLAN LINII ZASILAJĄCYCH URZĄDZENIA UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO W BUDYNKU SUW	RYS. NR E-05
6. PLAN LINII STEROWNICZYCH URZĄDZEŃ UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO W BUDYNKU SUW	RYS. NR E-06
7. PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W OBUDOWIE STUDNI GŁĘBINOWEJ	RYS. NR E-07
8. PLAN INSTALACJI POTRZEB OGÓLNYCH W KOMORZE ZASUW	RYS. NR E-08
9. PLAN LINII STEROWNICZYCH W KOMORZE ZASUW	RYS. NR E-09
10. SCHEMAT IDEOWY ISTNIEJĄCEJ ROZDZIELNICY GÓWNEJ RG.....	RYS. NR E-10 ARK. 1/3
11. SCHEMAT IDEOWY ISTNIEJĄCEJ ROZDZIELNICY GÓWNEJ RG.....	RYS. NR E-10 ARK. 2/3
12. SCHEMAT IDEOWY ISTNIEJĄCEJ ROZDZIELNICY GÓWNEJ RG.....	RYS. NR E-10 ARK. 3/3
13. ELEWACJA ZEWNĘTRZNA ISTNIEJĄCEJ ROZDZIELNICY RG	RYS. NR E-11
14. SCHEMAT IDEOWY SKRZYNKI ZASILAJĄCEJ SKZ2 W KOMORZE ZBIORNIKA	RYS. NR E-12
15. ELEWACJA ZEWNĘTRZNA SKRZYNKI ZASILAJĄCEJ SKZ2 W KOMORZE ZBIORNIKA.....	RYS. NR E-13
16. SCHEMAT IDEOWY UKŁADU ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH – ISTNIEJĄCA SZAFKA SRT	RYS. NR E-14/1
17. SCHEMAT IDEOWY UKŁADU ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH – ISTNIEJĄCA SZAFKA SRT	RYS. NR E-14/2
18. SCHEMAT IDEOWY UKŁADU ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH – ISTNIEJĄCA SZAFKA SRT	RYS. NR E-14/3
19. SCHEMAT IDEOWY UKŁADU ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH – ISTNIEJĄCA SZAFKA SRT	RYS. NR E-14/4
20. SCHEMAT PODŁĄCZENIA KABLI ZASILAJĄCYCH DO LISTWY ZACISKOWEJ XZ5	RYS. NR E-15
21. SCHEMAT PODŁĄCZENIA KABLI STEROWNICZYCH DO LISTWY ZACISKOWEJ XS1	RYS. NR E-16 ARK. 1/2
22. SCHEMAT PODŁĄCZENIA KABLI STEROWNICZYCH DO LISTWY ZACISKOWEJ XS1	RYS. NR E-16 ARK. 2/2
23. SCHEMAT PODŁĄCZENIA KABLI STEROWNICZYCH DO LISTWY ZACISKOWEJ XS2	RYS. NR E-17
24. SCHEMAT PODŁĄCZENIA KABLI STEROWNICZYCH DO LISTWY ZACISKOWEJ XS3.2	RYS. NR E-18
25. SCHEMAT PODŁĄCZENIA KABLI STEROWNICZYCH DO LISTWY ZACISKOWEJ XZ6.....	RYS. NR E-19
26. ELEWACJA ZEWNĘTRZNA ISTNIEJĄCEJ SZAFKI ZASILAJĄCO-STEROWNICZEJ SRT.....	RYS. NR E-20
27. ELEWACJE ZEWNĘTRZNA I WEWNĘTRZNA SKRZYNKI POŚREDNIEJ SP3.....	RYS. NR E-21
28. ELEWACJE ZEWNĘTRZNA I WEWNĘTRZNA SKRZYNKI POŚREDNIEJ SP6.....	RYS. NR E-22
29. ELEWACJE ZEWNĘTRZNA I WEWNĘTRZNA SKRZYNEK POŚREDNICH SP7, SP8	RYS. NR E-23

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego „Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Pawłowice na terenie Gminy Tarczyn”

1. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- umowy pomiędzy Gminą Tarczyn z siedzibą w Tarczynie ul. Rynek 8a, reprezentowaną przez Barbarę Galicz – Burmistrza Tarczyna a Zakładem Inżynierii Sanitarnej „DYNAMIK FILTR” Nocoń i wspólnicy S.J. z siedzibą przy ul. Bór 143/157 w Częstochowie,
- wypisu z Miejskiego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Tarczyn, wydanego przez Burmistrza Gminy Tarczyn w dniu 23.05.2007r.,
- umowy sprzedaży energii elektrycznej nr 55/2002 zawartej w dn. 12.12.2001r. w Konstancinie-Jeziornie pomiędzy Zakładem Energetycznym Warszawa – Teren S.A. z siedzibą w Warszawie ul. Marsa 95, a Urzędem Gminy Tarczyn z siedzibą w Tarczynie ul. Rynek 8a,
- aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej terenu 1:1000,
- uzgodnień z Inwestorem,
- uzgodnień branżowych,
- obowiązujących przepisów i norm budowy urządzeń elektroenergetycznych.

2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje:

- projekt rozbudowy istniejącej rozdzielniczy „RG”,
- projekt rozbudowy istniejącej rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej „SRT”,
- projekt układu zasilania urządzeń technicznych projektowanego układu technologicznego uzdatniania wody,
- projekt instalacji elektrycznych zasilania i sterowania urządzeniami technicznymi układu technologicznego,
- projekt instalacji elektrycznych układu technologicznego w terenie,
- projekt instalacji potrzeb ogólnych w komorze projektowanego zbiornika magazynowego wody.

3. Podstawowe parametry układu elektroenergetycznego

Napięcie zasilania	- $U_n=230/400V$
Moc zainstalowana – stan istniejący	- $P_{ii} = 53,67kW$
Moc obliczeniowa – stan istniejący	- $P_{oi}= 32,34kW$
Moc zainstalowana – stan projektowany	- $P_{ip} = 75,17kW$
Moc obliczeniowa – stan projektowany	- $P_{op}= 49,53kW$
Rodzaj zasilania	- istniejące wykonane kablem YAKY 4x120mm ² , o długości 15m ze słupa do istniejącego zestawu łączowo-pomiarowego,
Wewnętrzna linia zasilająca	- istniejąca wykonana kablem typu YKY 4x35 od istniejącego zestawu łączowo-pomiarowego ZP do istniejącej rozdzielniczy RG,
Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej	- istniejący
Układ sieciowy	- TN-C-S
Ochrona przeciwporażeniowa:	
- ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim – izolacja przewodów i osłony rozdzielnic,	
- ochrona przed dotykiem pośrednim – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pośrednictwem wyłączników różnicowoprądowych i wyłączników instalacyjnych.	

4. Opis zastosowanych rozwiązań technicznych

4.1. Zasilanie Stacji Uzdatniania Wody

Zgodnie z umową sprzedaży energii elektrycznej nr 55/2002 zawartą w dn. 12.12.2001r. w Konstancinie-Jeziornie pomiędzy Zakładem Energetycznym Warszawa – Teren S.A. z siedzibą w Warszawie ul. Marsa 95, a Urzędem Gminy Tarczyn z siedzibą w Tarczynie ul. Rynek 8a istniejący obiekt SUW jest zasilany z zestawu złączowo-pomiarowego ZP zlokalizowanego w linii ogrodzenia obiektu. Moc przyłączeniowa wg w/w umowy wynosi 50kW.

Z istniejącego złącza ZP wyprowadzona jest istniejąca linia zasilająca typu YKY 4x35mm² do rozdzielnic głównej RG. Zasilanie rezerwowe stacji stanowi stacjonarny agregat prądowłórczy umieszczony w oddzielnym pomieszczeniu.

Rozdzielnica główna wyposażona jest w wyłącznik główny typu SIRCOVER z obwodem obejściowym „by-pass” pozwalającym na pracę układu z zasilaniem poprzez agregat prądowłórczy z integralną szafą SZR oraz z bezpośrednim zasilaniem z sieci energetyki zawodowej. Układ obejściowy „by-pass” umożliwi ruchowe odstawienie agregatu prądowłórczego (na okres przeprowadzanych przeglądów bądź napraw).

Z rozdzielnic głównej RG zasilane będą wszystkie istniejące i projektowane obwody potrzeb własnych stacji uzdatniania wody oraz szafa zasilająco-sterownicza układu technologicznego – SRT.

Zgodnie z w/w umową sprzedaży energii elektrycznej moc przyłączeniowa i moc umowna wynoszą obecnie 50kW. Z przeprowadzonego bilansu mocy wynika, że moc szczytowa obiektu SUW Pawłowice po rozbudowie wyniesie 49,53kW. W związku z tym istniejący układ zasilania obiektu SUW Pawłowice pozostanie w dalszej eksploatacji bez zmian.

4.2. Rozdzielnica główna RG

Istniejąca rozdzielnica główna RG została wykonana w oparciu o system skrzynek z tworzyw sztucznych w II klasie izolacji typu Mi firmy HENSEL. Stopień ochrony wynosi IP65. Rozdzielnicę RG tworzy zestaw skrzynek o łącznych wymiarach 900x700x299mm, zamontowanych na typowej szynie montażowej MiMS 82.

W istniejącej RG umieszczono zabezpieczenia obwodów oświetleniowych oraz gniazd wtykowych, ochronniki przepięciowe, zabezpieczenie szafy technologicznej oraz przełącznik agregat-sieć, który jest jednocześnie wyłącznikiem głównym. Schemat ideowy istniejącej rozdzielnic RG przedstawiono na rys. nr E-10 natomiast elewację na rys. nr E-11.

Z istniejącej rozdzielnic RG projektuje się zasilic skrzynkę zasilającą SKZ2 komory zasuw projektowanego zbiornika magazynowego wody.

4.3. Zasilanie awaryjne z agregatu prądowłórczego

Zasilanie awaryjne SUW w Tarczynie stanowi istniejący stacjonarny agregat prądowłórczy typu EDI80 prod. „FAUCHE POLSKA”. Podstawowe dane techniczne agregatu prądowłórczego:

- moc zespołu 87kVA/69,6kW,
- napięcie znamionowe 3x400/230V,
- częstotliwość 50Hz,
- rodzaj stacjonarny do zabudowy w budynku siłowni agregatowej,
- rozruch automatyczny,
- wymiary (dł. x szer. x wys.) 2322x833x1292.

Istniejący agregat prądowłórczy zamontowany jest w wydzielonym pomieszczeniu wg rys. nr E-05. Pomieszczenie to wyposażone jest dodatkowo w istniejący układ odzysku energii cieplnej wykorzystujący ciepło wydzielone w agregacie prądowłórczym.

Istniejący agregat prądowłórczy pozwala na awaryjne zasilanie istniejących i projektowanych odbiorów w obiekcie SUW Pawłowice. Istniejący agregat prądowłórczy pozostaje w dalszej eksploatacji bez zmian.

4.4. Kable zasilające na terenie stacji

Projektowane linie kablowe zasilające na terenie stacji uzdatniania wody należy ułożyć w wykopie na głębokości 70cm. Kable należy układać na podsypce piaskowej o grubości warstwy 10cm. Na kablu należy założyć opaski identyfikacyjne wykonane z blachy ołowianej, które zawierają:

- typ kabla,
- relację obwodu,
- datę ułożenia kabla.

W miejscach kolizji z instalacjami należy ułożyć rury ochronne z PCV wg. rys. nr E-02.

Plan tras kablowych na terenie stacji uzdatniania wody zawierają rys. nr E-01 i E-02.

5. Opis układów zasilania potrzeb ogólnych SUW

5.1. Zasilanie potrzeb ogólnych SUW

W stanie obecnym budynek SUW jak i istniejąca komora zasuw zbiornika magazynowego wody posiadają sprawne instalacje potrzeb ogólnych. Istniejące instalacje zasilania potrzeb ogólnych pozostają w dalszej eksploatacji bez zmian.

W komorze zasuw projektowanego zbiornika magazynowego wody projektuje się instalacje zasilania potrzeb ogólnych. W projektowanej komorze zasuw projektuje się skrzynkę zasilania potrzeb ogólnych SKZ2. Skrzynkę SKZ2 projektuje się zasilić z istniejącej rozdzielniczy RG w budynku SUW linią kablową YKY-żo 0,6/1kV 3x4. W związku z tym w istniejącej rozdzielniczy RG należy wykonać odpływ w postaci rozłącznika bezpiecznikowego jednobiegunowego TYTAN. Projektowaną linię kablową należy zabezpieczyć 16A wkładką bezpiecznikową. Skrzynka SKZ2 powinna być wykonana na bazie obudowy w II klasie izolacji. Schemat ideowy skrzynki SKZ2 przedstawia rys. nr E-12, natomiast miejsce montażu skrzynki w projektowanej komorze zbiornika magazynowego wody przedstawia rys. nr E-08. Ze skrzynki SKZ2 projektuje się zasilić obwód oświetlenia w komorze zasuw oraz obwód gniazda wtykowego.

Istniejące oświetlenie terenu pozostaje w dalszej eksploatacji bez zmian.

6. Opis układów zasilania i sterowania urządzeń technologicznych SUW

6.1. Zasilanie i sterowanie urządzeń technicznych układu technologicznego

Zasilanie istniejących urządzeń technicznych układu technologicznego uzdatniania wody realizowane jest z istniejącej szafy zasilająco-sterowniczej SRT. Energia elektryczna doprowadzona jest do istniejącej szafy SRT z istniejącej rozdzielniczy głównej RG za pośrednictwem istniejącego kabla YKY-żo 5x25mm².

W projektowanym układzie projektowana studnia nr 3 zlokalizowana na terenie SUW będzie zasilana z istniejącej szafy technologicznej SRT projektowaną linią kablową.

Projektowany zestaw pompowy APW2 zasilany będzie z projektowanego falownika zabudowanego w istniejącej szafie SRT. W istniejącej szafie zamontowana zostanie aparatura zasilająca, łączeniowa, sterownicza i kontrolno-pomiarowa dla projektowanego układu technologicznego.

Elewację szafy SRT pokazano na rys. nr E-19. Schemat ideowy układu zasilania urządzeń z szafy SRT przedstawia rys. nr E-14.

Przeznaczeniem rozdzielniczy SRT jest także umożliwienie zdalnego sterowania automatycznym procesem technologicznym procesu produkcyjnego wody. W istniejącej szafie SRT jest zabudowany sterownik programowalny SAIA PCD2, który w projektowanym układzie należy rozbudować. Na elewacji zewnętrznej szafy - panel operatorski ESA. Panel operatorski pozwala na dodatkową kontrolę nad procesem technologicznym oraz na zmianę podstawowych parametrów i nastaw pracy układu.

6.2. Rozbudowa istniejącej rozdzielniczy SRT

Istniejącą rozdzielnicę SRT należy rozbudować. W istniejącej rozdzielniczy SRT należy zbudować wyłącznik silnikowy Q3 oraz stycznik K3 do zasilania pompy głębinowej PG3 o mocy $P_n=7,5\text{kW}$ i prądzie $I_n=18,8\text{A}$ w projektowanej studni nr 3.

Z istniejącej rozdzielniczy SRT projektuje się kabel typu YKY-žo 0,6/1kV 4x16 do skrzynki pośredniej zasilająco-sterowniczej SP3 w obudowie projektowanej studni głębinowej nr 3. W skrzynce pośredniej SP3 należy zamontować wyłącznik WGL3 trzybiegunowy o prądzie znamionowym 40A. Do zacisków wyłącznika WGL3 należy przyłączyć żyły projektowanego kabla W05 wyprowadzonego z istniejącej rozdzielniczy SRT oraz żyły projektowanego kabla W06 projektowanej pompy głębinowej PG3.

W istniejącej rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej SRT należy zamontować odpływ do gniazda zasilającego ogrzewacz projektowanej obudowy studni nr 3 w postaci wyłącznika nadprądowego jednobiegunowego ozn. Q24 o prądzie 16A.

W celu zasilania projektowanego sygnalizatora optyczno-akustycznego SOA należy w istniejącej rozdzielniczy SRT zbudować zasilacz prądu stałego o napięciu wyjściowym 12V i wydajności prądowej 3A ozn. ZR1. Zasilacz należy zabezpieczyć od strony sieci wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce C1.

Projektowane odpływy do pompy głębinowej PG3, gniazda zasilającego ogrzewacz w projektowanej obudowie studni głębinowej nr 3 i do zasilacza ZR1 zostały przedstawione na schemacie ideowym rys. nr E-14.

W nowym układzie technologicznym projektuje się montaż kolejnego zestawu pompowego ozn. APW2. W celu zasilania projektowanego zestawu pompowego APW2 należy w istniejącej rozdzielniczy SRT zamontować falownik ozn. PF2 z aplikacją pompowo-wentylatorową przystosowany do pracy z pompami o mocy 4,0kW i prądzie znamionowym 8,0A. Falownik należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce C16 ozn. Q19. Dla każdej z pomp zestawu pompowego ozn. P4, P5, P6 projektuje się w rozdzielniczy SRT zamontować wyłączniki silnikowe Q20, Q21, Q22, styczniki do załączania pomp na sieć ozn. KS1.2, KS2.2, KS3.2 oraz styczniki do załączania pomp do pracy na falowniku ozn. KF1.2, KF2.2, KF3.2.

Pompy projektowanego zestawu pompowego APW2 zostaną zabezpieczone przed pracą niepałnofazową za pośrednictwem czujnika kolejności faz ozn. CKF3 zabudowanego w istniejącej rozdzielniczy SRT.

Do każdej z projektowanych pomp należy z istniejącej rozdzielniczy SRT ułożyć kabel ekranowany typu TOPFLEX-EMV-2YSLCY-J 0,6/1kV 4x2,5 w posadzce w istniejących rurach ochronnych.

W istniejącej rozdzielniczy SRT należy zamontować odpowiednią ilość przekaźników sygnałowych w celu sterowania urządzeniami układu technologicznego.

6.3. Rozbudowa istniejącego sterownika w istniejącej rozdzielniczy SRT

W istniejącej rozdzielniczy SRT znajduje się sterownik PLC typu SAIA PCD2. W Związku z rozbudową układu technologicznego stacji uzdatniania wody istniejący sterownik należy rozbudować o następujące moduły:

- | | |
|--|-----------|
| - PCD2.C150 – kasetka rozszerzenia dla 4 modułów we/wy cyfrowych, | - 1 szt., |
| - PCD2.E160 – 16 wejść 15...30VDC, opóźnienie 8ms, | - 6 szt., |
| - PCD2.F520 – moduł 2 interfejsów komunikacyjnych RS232 i RS422/RS485, | - 1 szt., |
| - PCD2.K110 – kabel rozszerzenia, długość 70cm, | - 1 szt. |

W istniejącej rozdzielniczy SRT projektuje się również montaż modemu GSM/GPRS. Informacje o wystąpieniu stanów alarmowych lub naruszeniu stref objętych systemem kontroli dostępu zostaną przekazane za pomocą modemu GSM/GPRS w postaci wiadomości SMS do pracowników obsługi stacji.

6.4. Zasilanie i sterowanie pracą pomp głębinowych – układ modernizowany

6.4.1. Zasilanie ujęć wody

W istniejącym układzie źródłem wody są dwie istniejące studnie głębinowe S1 i S2. W studniach zatopione są następujące pompy:

- a) studnia S1 (istniejąca) – z jedną pompą głębinową typu SP 30-7 prod. GRUNDFOS o wydajności $Q=4-36\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=80-40$ m.sł.w. z silnikiem o mocy $P_n=7,5\text{kW}$,
- b) studnia S2 (istniejąca) – z jedną pompą głębinową typu SP 30-5 prod. GRUNDFOS o wydajności $Q=4-36\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=58-29$ m.sł.w. z silnikiem o mocy $P_n=5,5\text{kW}$.

Projektuje się budowę studni głębinowej nr 3 zlokalizowanej na terenie stacji uzdatniania wody w Pawłowicach. W projektowanej studni nr 3 zostanie zatopiona pompa głębinowa o mocy $P_n=7,5\text{kW}$ i prądzie znamionowym $I_n=18,8\text{A}$.

Do zasilania pompy głębinowej w studni nr 3 ułożona zostanie linia kablowa typu YKY-żo o przekroju dobranym odpowiednio pod względem obciążenia i z uwzględnieniem spadków napięć. Kabel zasilający należy wprowadzić do skrzynki pośredniej SP3 zamontowanej na konstrukcji stalowej w obudowie studni nr 3.

6.4.2. Sterowanie pracą pomp głębinowych

Pompy głębinowe będą załączane w zależności od poziomów wody w istniejącym i projektowanym zbiorniku magazynowym wody o pojemności $V=150\text{m}^3$ każdy. Poziom wody w istniejącym zbiorniku mierzony jest za pośrednictwem piezorezystancyjnego przetwornika ciśnienia z membraną separującą typu PC-50 prod. APLISENS Sp. z o.o. zamontowanym w komorze zasuw istniejącego zbiornika. Poziom wody w projektowanym zbiorniku magazynowym mierzony będzie za pomocą piezorezystancyjnego przetwornika ciśnienia z membraną separującą. Przetwornik zostanie zamontowany w komorze projektowanego zbiornika magazynowego wody.

Zgodnie z założeniami technologicznymi studnie istniejące i projektowana pracować będą naprzemiennie w zależności od poziomu wody w zbiornikach magazynowych. Układ sterowania umożliwi cykliczną zamianę pompy wiodącej oraz studni w celu zapewnienia równomiernego stopnia zużywania się pomp.

W projektowanej studni zatopione zostaną sondy konduktometryczne zwieszakowe współpracujące z elektronicznym czujnikiem poziomu, stanowiące zabezpieczenie pompy głębinowej przed pracą na „suchobiegu”.

W projektowanym zbiorniku magazynowym wody kontrolowane będą dwa stany alarmowe tj.:

- graniczny poziom górny (poziom przelania) – kontrolowany za pośrednictwem dwóch sond zwieszakowych. Przekroczenie poziomu zawieszenia górnej z sond spowoduje awaryjne wyłączenie wszystkich (istniejących i projektowanej) pracujących pomp głębinowych. Obniżenie poziomu wody poniżej wysokości zawieszenia dolnej z sond spowoduje usunięcie blokady pomp głębinowych.
- graniczny poziom dolny (suchobiegi pomp II-ego stopnia) – kontrolowany za pośrednictwem dwóch sond zwieszakowych. Przekroczenie poziomu zawieszenia dolnej z sond spowoduje wyłączenie pomp zestawów pompowych istniejącego APW1 i projektowanego APW2. Ponowne uruchomienie pomp II-ego stopnia możliwe będzie po napełnieniu zbiornika do poziomu zawieszenia górnej z sond.

Do sterowania pracą projektowanej pompy głębinowej do studni doprowadzony zostanie kabel sterowniczy YKSY 4x2,5mm².

W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą głębinową, stworzona jest możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”. Tryb ręczny pozwoli na załączenie dowolnej pompy głębinowej (istniejących i projektowanej), niezależnie od poziomów sterujących wody w zbiornikach magazynowych. Aktywne pozostają nadal zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnego poziomu górnego wody.

6.4.3. Konfiguracja sterownika programowalnego do układu pomp głębinowych

W systemie wizualizacji i dla potrzeb sterowania rejestrowane będą następujące parametry:

Numer kolejny wej/wyj	Symbol urządzenia	Rejestrowany parametr
Wejścia binarne		
I1	wyłącznik instalacyjny	zwarcie w układzie sterowania pomp głębinowych
I2	przełącznik P1	suchobieg w studni S1
I3	przełącznik P2	suchobieg w studni S2
I4	przełącznik P3 – projektowany	suchobieg w studni S3
I5	przełącznik P4	przelanie zbiornika magazynowego wody nr1
I6	przełącznik P5 – projektowany	przelanie zbiornika magazynowego wody nr2
I7	przełącznik P6	awaria w obwodzie zasilania pompy głębinowej PG1
I8	przełącznik P7	awaria w obwodzie zasilania pompy głębinowej PG2
I9	przełącznik P8 – projektowany	awaria w obwodzie zasilania pompy głębinowej PG3
I10	stycznik K1	praca pompy głębinowej PG1
I11	stycznik K2	praca pompy głębinowej PG2
I12	stycznik K3 – projektowany	praca pompy głębinowej PG3
I13	przełącznik P9	praca pomp głębinowych w trybie sterowania „automatycznego”
I14	przełącznik P10	praca pomp głębinowych w trybie sterowania „ręcznego”
Wejścia analogowe		
IA1	przetwornik ciśnienia w komorze zasuw PC-50	poziom wody w zbiorniku magazynowym nr1
IA2	przetwornik ciśnienia w komorze zasuw – projektowany	poziom wody w zbiorniku magazynowym nr2
Wyjścia binarne		
O1	układ sterowania	sterowanie pracą pompy głębinowej PG1 w trybie „automatycznym”
O2	układ sterowania	sterowanie pracą pompy głębinowej PG2 w trybie „automatycznym”
O3	układ sterowania - projektowany	sterowanie pracą pompy głębinowej PG3 w trybie „automatycznym”

6.5. Zasilanie i sterowanie pracą dmuchawy – układ istniejący

6.5.1. Zasilanie dmuchawy

Proces spalania złoża w cyklu płukania filtrów odbywa się za pośrednictwem istniejącej dmuchawy o mocy $P_n=4,0\text{kW}$ firmy ASKOM. Dmuchawa zabezpieczona jest przed skutkami zwarć i przeciążeń wyłącznikiem silnikowym typu GZ1-M14 prod. Schneider Electric.

6.5.2. Sterowanie pracą dmuchawy

Układ sterowania istniejącą dmuchawą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym – uruchomienie dmuchawy uzależnione jest od stanu cyklu płukania filtrów i realizowane jest przez wyjście binarne sterownika,
- w trybie „ręcznym” – uruchomienie dmuchawy możliwe jest niezależnie od stanu wyjścia sterownika.

6.5.3. Konfiguracja sterownika programowalnego do układu dmuchawy

W systemie wizualizacji i dla potrzeb sterowania rejestrowane są następujące parametry:

Numer kolejny wej/wyj	Symbol urządzenia	Rejestrowany parametr
Wejścia binarne		
I15	wyłącznik instalacyjny	zwarcie w układzie sterowania dmuchawą
I16	przełącznik P11	awaria w obwodzie zasilania dmuchawy
I17	przełącznik P12	praca dmuchawy w trybie sterowania „automatycznego”
I18	przełącznik P13	praca dmuchawy w trybie sterowania „ręcznego”
I19	stycznik K4	praca dmuchawy
Wyjścia binarne		
O4	układ sterowania	sterowanie pracą dmuchawy w trybie „automatycznym”

6.6. Sterowanie procesem napowietrzania wody – układ modernizowany

6.6.1. Sterowanie pracą aeratora i sprężarki

Proces napowietrzania wody surowej w stanie istniejącym odbywa się w istniejącym inżektorze oraz istniejącym aeratorze Dn-600. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze regulowana jest za pośrednictwem elektrozaworu typu EV220B (ozn. EZ1) prod. DANFOSS. Załączenie elektrozaworu uzależnione jest od poziomu wody w aeratorze a zarazem od położenia zestyku przełączalnego przełącznika poziomu cieczy CP-1 współpracującego z dwiema sondami ciśnieniowymi zamontowanymi w aeratorze.

Woda po napowietrzeniu kierowana jest na istniejący dwustopniowy układ filtrów.

W nowym układzie projektuje się montaż drugiego aeratora Dn600 ozn. AR2. W którym odpowiednia ilość powietrza będzie regulowana za pomocą projektowanego elektrozaworu ozn. EZ1-1. Załączenie elektrozaworu uzależnione jest od poziomu wody w aeratorze. Poziom wody w aeratorze AR2 będzie kontrolowany za pomocą dwóch sond konduktometrycznych CL5.1, CL5.2.

Woda po napowietrzeniu kierowana będzie na projektowany dwustopniowy układ filtrów ozn. FZ2, FM2.

Powietrze do instalacji dostarczane jest przez istniejący agregat sprężarkowy typu WAN-BK230.

6.6.2. Konfiguracja sterownika programowalnego do układu sprężarki

W systemie wizualizacji i dla potrzeb sterowania rejestrowane będą następujące parametry:

Numer kolejny wej/wyj	Symbol urządzenia	Rejestrowany parametr
Wejścia binarne – sprężarki		
I20	wyłącznik instalacyjny	zwarcie w układzie sterowania sprężarek
I21	wyłącznik instalacyjny	awaria w obwodzie zasilania sprężarki
Wejścia binarne – aeratory		
I22	przełącznik P14	otwarcie zaworu EZ1 na aeratorze AR1
I23	przełącznik P15 - projektowany	otwarcie zaworu EZ2 na aeratorze AR2

6.7. Sterowanie procesem płukania filtrów – układ modernizowany

6.7.1. Sterowanie procesem płukania filtrów

W istniejącym układzie na stacji uzdatniania wody w Pawłowicach istnieją dwa filtry Dn1600 ozn. FZ1, FM1. Istniejące filtry FZ1 i FM1 są wyposażone w:

- przepustnicę typu SYLAX Dn100 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP100) – normalnie otwartą,
- przepustnicę typu SYLAX Dn100 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP100) – normalnie zamkniętą,
- elektrozawór typu EV220B (ozn. EZ2) – normalnie zamkniętą.

Dodatkowo istniejący filtr FM1 wyposażony jest przepustnicę SYLAX Dn100 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP100) – normalnie otwartą.

W projektowanym układzie projektuje się montaż dwóch nowych przepustnic Dn80 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC na istniejących filtrach FZ1 i FM1, przepustnice oznaczono odpowiednio PP80-5, PP80-6. Projektowane przepustnice powinny być normalnie zamknięte.

W projektowanym układzie projektuje się montaż dwóch nowych filtrów Dn1600 ozn. FZ2 i FM2. Projektowany filtr FZ2 zostanie wyposażony w:

- przepustnicę typu Dn100 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP100-1) – normalnie otwartą,
- przepustnicę typu Dn100 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP100-2) – normalnie zamkniętą,
- przepustnicę typu Dn80 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP80-3) – normalnie zamkniętą,
- elektrozawór typu Dn20 (ozn. EZ2-1) – normalnie zamknięty.

Projektowany filtr FM2 zostanie wyposażony w:

- przepustnicę typu Dn100 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP100-3) – normalnie zamkniętą,
- przepustnicę typu Dn100 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP100-4) – normalnie otwartą,
- przepustnicę typu Dn100 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP100-5) – normalnie otwartą,
- przepustnicę typu Dn80 z siłownikiem pneumatycznym jednostronnego działania i zaworem elektromagnetycznym 24VAC (ozn. PP80-4) – normalnie zamkniętą,
- elektrozawór typu Dn20 (ozn. EZ2) – normalnie zamknięty.

Proces płukania filtrów w projektowanym układzie będzie się odbywał w systemie wodno-powietrznym. Płukanie filtrów wodą odbywać się będzie za pośrednictwem istniejącego i projektowanego zestawu pomp APW1 i APW2. Wybór pomp realizowany będzie przez istniejący sterownik na podstawie analizy czasu pracy poszczególnych pomp. Powietrze do spulchniania złoża dostarczane będzie do filtrów przez istniejącą dmuchawę.

Rozpoczęcie procesu płukania filtrów uzależnione będzie od trzech czynników tj.:

- od zliczonego przepływu wody od ostatniego płukania poszczególnych sekcji filtrów,
- od wartości różnicy ciśnień na sekcji filtrów,
- od aktualnego czasu.

Istniejący sterownik będzie zliczał impulsy z wodomierzy, z istniejącego wodomierza W2 i z projektowanego wodomierza W2a zamontowanych na wejściu do stacji. Projektowany wodomierz zostanie wyposażony w nadajnik kontaktronowy NK. Istniejący sterownik będzie również kontrolował wartość spadku ciśnień na poszczególnych filtrach. Różnica ciśnień na istniejących filtrach mierzona jest za pośrednictwem przetwornika różnicy ciśnień typu PR-28 prod. APLISENS (ozn. PRC). Projektowane filtry FZ2 i FM2 także zostaną wyposażone w przetworniki różnicy ciśnień ozn. RPC3 i RPC4. Jeżeli wartość różnicy ciśnień lub stan liczników przepływu, dla danego filtra, przekroczy zadaną w istniejącym sterowniku wartość, wówczas zostanie na określony czas uruchomiony proces płukania. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego istniejącego sterownika pozwala na określenie dowolnego przedziału czasowego, w którym może zostać zrealizowane płukanie i odstępów czasowych pomiędzy płukaniem kolejnych filtrów.

Układ sterowania procesem płukania filtrów poza trybem automatycznym wyposażony jest dodatkowo w możliwość przejścia w tryb sterowania ręcznego. Pozwala to na uruchomienie procesu płukania dowolnego filtra niezależnie od w/w warunków z poziomu istniejącego panelu operatorskiego.

Płukanie ręczne powietrzem i wodą wymagać będzie odpowiedniego przygotowania urządzeń układu technologicznego (przepustnic pneumatycznych na filtrach i zaworów kulowych) oraz załączenia zestawów pompowych istniejącego APW1 oraz projektowanego APW2. Uruchomienia pomp zestawów pompowych APW1 i APW2 można dokonać z poziomu przełączników na elewacji rozdzielnic SRT.

6.7.2. Konfiguracja sterownika programowalnego do układu płukania filtrów

W systemie wizualizacji i dla potrzeb sterowania rejestrowane będą następujące parametry:

Numer kolejny wej/wyj	Symbol urządzenia	Rejestrowany parametr
Wejścia binarne – zliczanie ilości wody		
I23	nadajnik kontaktronowy NK wodomierza śrubowego MW 80NK (ozn. W2)	zliczanie ilości wody oraz wyznaczenie aktualnego przepływu wody
I24	nadajnik kontaktronowy NK wodomierza śrubowego MW 80NK (ozn. W2)	zliczanie ilości wody oraz wyznaczenie aktualnego przepływu wody
I25	nadajnik kontaktronowy NK wodomierza śrubowego MW 80NK (ozn. W2a) – projektowany	zliczanie ilości wody oraz wyznaczenie aktualnego przepływu wody
I26	nadajnik kontaktronowy NK wodomierza śrubowego MW 80NK (ozn. W2a) - projektowany	zliczanie ilości wody oraz wyznaczenie aktualnego przepływu wody
Wejścia binarne – układ płukania filtrów		
I27	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NO)	przepustnica PP100– filtr FZ1 - zamknięta
I28	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NO)	przepustnica PP100– filtr FZ1 - otwarta
I29	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NC)	przepustnica PP100– filtr FZ1 - zamknięta
I30	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NC)	przepustnica PP100– filtr FZ1 - otwarta
I31	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NO)	przepustnica PP100– filtr FM1 - zamknięta
I32	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NO)	przepustnica PP100– filtr FM1 - otwarta
I33	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NC)	przepustnica PP100– filtr FM1 - zamknięta
I34	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NC)	przepustnica PP100– filtr FM1 - otwarta
I35	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NC)	przepustnica PP100– filtr FM1 - zamknięta
I36	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100 (NC)	przepustnica PP100– filtr FM1 - otwarta
I37	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-1 (NO) – projektowana	przepustnica PP100-1 – filtr FZ2 - zamknięta
I38	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-1 (NO) – projektowana	przepustnica PP100-1 – filtr FZ2 - otwarta
I39	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-2 (NC) – projektowana	przepustnica PP100-2 – filtr FZ2 - zamknięta
I40	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-2 (NC) – projektowana	przepustnica PP100-2 – filtr FZ2 - otwarta
I41	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-3 (NO) – projektowana	przepustnica PP100-3 – filtr FM2 - zamknięta
I42	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-3 (NO) – projektowana	przepustnica PP100-3 – filtr FM2 - otwarta
I43	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-4 (NC) – projektowana	przepustnica PP100-4 – filtr FM2 - zamknięta
I44	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-4 (NC) – projektowana	przepustnica PP100-4 – filtr FM2 - otwarta
I45	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-5 (NC) – projektowana	przepustnica PP100-5 – filtr FM2 - zamknięta
I46	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP100-5 (NC) – projektowana	przepustnica PP100-5 – filtr FM2 - otwarta
I89	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-3 (NC) – projektowana	przepustnica PP80-3 – filtr FZ2 - zamknięta
I90	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-3 (NC) – projektowana	przepustnica PP80-3 – filtr FZ2 - otwarta
I91	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-4 (NC) – projektowana	przepustnica PP80-4 – filtr FM2 - zamknięta
I92	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-4 (NC) – projektowana	przepustnica PP80-4 – filtr FM2 - otwarta

I93	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-5 (NC) – projektowana	przepustnica PP80-5 – filtr FZ1 - zamknięta
I94	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-5 (NC) – projektowana	przepustnica PP80-5 – filtr FZ1 - otwarta
I95	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-6 (NC) – projektowana	przepustnica PP80-6 – filtr FM1 - zamknięta
I96	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-6 (NC) – projektowana	przepustnica PP80-6 – filtr FM1 - otwarta
Wyjścia binarne – przepustnice PP100 na filtrach		
O5	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100 (NO)	przepustnica PP100 (NO) – filtr FZ1
O6	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100 (NC)	przepustnica PP100 (NC) – filtr FZ1
O7	elektrozawór EZ2 (NC) - istniejąca	elektrozawór EV220B (NC) – filtr FZ1
O8	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100 (NO)	przepustnica PP100 (NO) – filtr FM1
O9	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100 (NC)	przepustnica PP100 (NC) – filtr FM1
O10	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100 (NC)	przepustnica PP100 (NC) – filtr FM1
O11	elektrozawór EZ2 (NC) – istniejąca	elektrozawór EV220B (NC) – filtr FM1
O12	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100-1 (NO) – projektowany	przepustnica PP100-1 (NO) – filtr FZ2
O13	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100-2 (NC) – projektowany	przepustnica PP100-2 (NC) – filtr FZ2
O24	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP80-3 (NC) – projektowany	przepustnica PP80-3 (NC) – filtr FZ2
O14	elektrozawór EZ2-1 (NC) – projektowany	elektrozawór EZ2 (NC) – filtr FZ2
O15	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100-3 (NO) – projektowany	przepustnica PP100-3 (NO) – filtr FM2
O16	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100-4 (NC) – projektowany	przepustnica PP100-4 (NC) – filtr FM2
O17	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP100-5 (NC) – projektowany	przepustnica PP100-3 (NC) – filtr FM2
O25	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP80-4 (NC) – projektowany	przepustnica PP80-4 (NC) – filtr FM2
O18	elektrozawór EZ2-2 (NC) – projektowany	elektrozawór EZ2 (NC) – filtr FM2
O26	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP80-5 (NC) – projektowany	przepustnica PP80-5 (NC) – filtr FZ1
O27	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP80-6 (NC) – projektowany	przepustnica PP80-6 (NC) – filtr FM1
Wejścia analogowe		
IA3	przetwornik różnicy ciśnień PRC typu PR-28	różnica ciśnień na filtrze FZ1
IA4	przetwornik różnicy ciśnień PRC typu PR-28	różnica ciśnień na filtrze FM1
IA5	przetwornik różnicy ciśnień PRC3 – projektowany	różnica ciśnień na filtrze FZ2
IA6	przetwornik różnicy ciśnień PRC4 – projektowany	różnica ciśnień na filtrze FM2

6.8. Zasilanie i sterowanie pracą pompy dozującej podchloryn sodu – układ istniejący

6.8.1. Zasilanie i sterowanie pompy dozującej

Zasilanie i sterowanie istniejącej pompy dozującej podchloryn sodu pozostaje w dalszej eksploatacji bez zmian.

6.9. Sterowanie pracą przepustnic PP80 – układ modernizowany

6.9.1. Sterowanie pracą przepustnic PP80

W istniejącym układzie na rurociągu wody do płukania zainstalowane są dwie przepustnice SYLAX Dn80. Podczas normalnej pracy stacji obie przepustnice znajdują się w położeniu zamkniętym. Podczas procesu płukania filtra, w przypadku gdy zbiornik magazynowy jest pełny, odpowiednia przepustnica jest otwierana.

W projektowanym układzie przewiduje się montaż dwóch przepustnic Dn80 ozn. PP80 przez które doprowadzona zostanie woda do płukania projektowanych filtrów FZ2, FM2. Podczas normalnej pracy SUW przepustnice będą zamknięte. Odpowiednia przepustnica będzie otwierana w przypadku płukania jednego z projektowanych filtrów.

6.9.2. Konfiguracja sterownika programowalnego do układu przepustnic PP80

W systemie wizualizacji i dla potrzeb sterowania rejestrowane będą następujące parametry:

Numer kolejny wej/wyj	Symbol urządzenia	Rejestrowany parametr
Wejścia binarne		
149	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80 (NC)	przepustnica PP80 – zamknięta
150	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80 (NC)	przepustnica PP80 – otwarta
151	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80 (NC)	przepustnica PP80 – zamknięta
152	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80 (NC)	przepustnica PP80 – otwarta
153	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-1 (NC) - projektowana	przepustnica PP80 – zamknięta
154	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-1 (NC) – projektowana	przepustnica PP80 – otwarta
155	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-2 (NC) – projektowana	przepustnica PP80 – zamknięta
156	wyłącznik krańcowy – przepustnica PP80-2 (NC) - projektowana	przepustnica PP80 – otwarta
Wyjścia binarne – przepustnice PP80 na filtrach		
O20	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP80 (NC)	przepustnica PP80 (NC) – płukanie filtra FZ1
O21	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP80 (NC)	przepustnica PP80 (NC) – płukanie filtra FM1
O22	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP80-1 (NC) – projektowany	przepustnica PP80 (NC) – płukanie filtra FZ2
O23	zawór elektromagnetyczny siłownika pneumatycznego przepustnicy PP80-2 (NC) - projektowany	przepustnica PP80 (NC) – płukanie filtra FM2

6.10. Zasilanie i sterowanie pracą pomp zestawów II-go stopnia – układ modernizowany

6.10.1. Zasilanie i sterowanie pracą pomp II-go stopnia

Pompowanie wody do sieci wodociągowej obecnie odbywa się za pośrednictwem istniejącego zestawu pompowego APW1 składającego się z trzech pomp typu CR16.40 prod. GRUNDFOS.

Układ zasilania i sterowania pracą istniejących pomp II-go stopnia zestawu APW1 stanowi część składową istniejącej szafy SRT. Sterowanie pracą pomp odbywa się za pośrednictwem istniejącego przetwornika ciśnienia PC-50 zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu.

Stabilizowana wielkość (tj. ciśnienie) zamieniana jest w tym przetworniku na standardowy sygnał prądowy 4÷20mA, który doprowadzony jest do wejścia analogowego regulatora ciśnienia, stanowiącego integralną część istniejącej przetwornicy częstotliwości VACON 4CXS4. Ciśnienie wody na wyjściu ze stacji ustalane jest w funkcji zapotrzebowania (przepływu) wody.

W nowym układzie technologicznym projektuje się drugi zestaw pompy II-go stopnia APW2, który będzie składał się z trzech pomp o mocy $P_n=7,5\text{kW}$ i prądzie znamionowym $I_n=18,8\text{A}$ ozn. P4, P5, P6. Ponadto projektowany zestaw pompy będzie wyposażony w przetwornik ciśnienia z sygnałem analogowym 4..20mA ozn. PC, presostat ozn. KP oraz sondę konduktometryczną zabezpieczającą przed suchobiegiem. Zestaw pompy zostanie wyposażony w przetwornicę częstotliwości zabudowaną w istniejącej szafie SRT.

Projektowane rozwiązanie polega na tym, że wydajność zestawu APW2 regulowana jest poprzez zmianę prędkości obrotowej jednej z pomp wchodzącej w skład zestawu pomp II-go stopnia APW2 za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości. W chwili gdy zapotrzebowanie na wodę jest niewielkie pracuje tylko jedna pompa projektowanego zestawu z taką wydajnością jakie jest chwilowe zapotrzebowanie wody i zadane ciśnienie. Jeżeli zapotrzebowanie na wodę wzrasta - rośnie prędkość obrotowa i wydajność pompy. O ile wydajność jednej pompy nie pokrywa zapotrzebowania na wodę, włącza się następna pompa. Pompa dodatkowa nie jest zasilana z przetwornicy częstotliwości, a załącza się bezpośrednio „na sieć”.

W przypadku małych rozbiorów wody, kiedy pracuje tylko jedna pompa - sterowana z przemiennika, istnieje możliwość automatycznego wyłączenia układu (przebiegiem przechodzi w funkcję "uśpienia"). Ponowne uruchomienie układu następuje po obniżeniu się ciśnienia do wartości nastawionej na regulatorze. Istnieje możliwość blokady tej funkcji. Funkcja "uśpienia" pozwala na duże oszczędności energii elektrycznej w okresach małych rozbiorów wody, co w sieciach wodociągowych następuje najczęściej w godzinach nocnych.

Układ sterowania pracą pomp wyposażony został w funkcję zmiany kolejności pracy napędów (tzw. „autochange”), która obejmuje wszystkie pompy zasilane z przetwornicy. Funkcja ta pozwala na zmianę kolejności startu silników wchodzących w skład zespołu pomp APW2. Dzięki sterowaniu za pomocą systemu "autochange" okres pracy poszczególnych napędów będzie taki sam. Chroni to pompy przed ich nadmiernym zużyciem lub "zastaniem się”.

Zasadniczym systemem sterowania jest sterowanie automatyczne. Jest ono realizowane wówczas, gdy załączona jest przetwornica częstotliwości. Praca w trybie automatycznym oraz załączenie poszczególnych pomp sygnalizowane jest zapaleniem odpowiedniej diody elektroluminescencyjnej. W tym trybie pracy pompownia dostosowuje swoje parametry do wartości wczytanych do regulatora.

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony został w następujące układy zabezpieczające:

- zabezpieczenie od suchobiegu - realizowane przez sondy zwieszakowe typu SW-1 zatopione w istniejącym zbiorniku magazynowym wody i konduktometryczne sondy zwieszakowe zawieszane w projektowanym zbiorniku magazynowym wody, współpracujące z czujnikami poziomu wody oraz przez sondę konduktometryczną zamontowaną na kolektorze ssącym zestawu APW2,
- zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia w kolektorze tłocznym ponad wartość dopuszczalną - realizowane przez presostat KP2,
- zabezpieczenie przed pracą niepełnofazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie któregokolwiek z tych zabezpieczeń powoduje wyłączenie układu oraz włączenie alarmowego sygnału akustycznego (za wyjątkiem zadziałania czujnika kolejności faz).

Gdy podczas pracy automatycznej układu nastąpi wyłączenie silnika przez zabezpieczenie silnikowe, układ zostaje chwilowo zatrzymany i skonfigurowany przez przemiennik do pracy z mniejszą ilością pomp.

Podczas pracy w trybie sterowania ręcznego układ może pracować na "szybko". Poszczególne pompy są wówczas załączane przełącznikami umieszczonymi na płycie czołowej szafy SRT. W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Układ w trybie pracy ręcznej został wyposażony w możliwość pracy półautomatycznej bez udziału falownika. Praca ta polega na tym, że po załączeniu pierwszej pompy do pracy ręcznej, rozpoczyna ona pracę a po czasie nastawionym na przekaźniku czasowym załączy się pompa

druga. Układ w tym trybie sterowany jest poprzez łącznik ciśnieniowy zabudowany na kolektorze tłocznym.

6.10.2. Konfiguracja sterownika programowalnego do układu pomp II-go stopnia

W systemie wizualizacji i dla potrzeb sterowania rejestrowane będą następujące parametry:

Numer kolejny wej/wyj	Symbol urządzenia	Rejestrowany parametr
Zestaw APW1 - Wejścia binarne		
I57	wyłącznik instalacyjny	zwarcie w układzie sterowania pompami zestawu APW1
I58	przełącznik P17 - projektowany	„suchobieg” pomp zestawów APW w zbiorniku I
I59	przełącznik P18	„suchobieg” pomp zestawów APW w zbiorniku II
I60	przełącznik P19	przekroczenie ciśnienia dopuszczalnego w kolektorze tłocznym zestawu APW1
I61	przełącznik P20	praca pomp zestawu APW1 w trybie sterowania „automatycznego”
I62	przełącznik P21	praca pomp zestawu APW1 w trybie sterowania „ręcznego”
I63	przełącznik P21	awaria pompy P1 w zestawie APW1
I64	przełącznik P22	awaria pompy P2 w zestawie APW1
I65	przełącznik P23	awaria pompy P3 w zestawie APW1
I66	stycznik KF1.1	praca pompy P1 przy zasilaniu z przetwornicy częstotliwości
I67	stycznik KF2.1	praca pompy P2 przy zasilaniu z przetwornicy częstotliwości
I68	stycznik KF3.1	praca pompy P3 przy zasilaniu z przetwornicy częstotliwości
I69	stycznik KS1.2	praca pompy P1 przy zasilaniu z sieci
I70	stycznik KS2.2	praca pompy P2 przy zasilaniu z sieci
I71	stycznik KS3.2	praca pompy P3 przy zasilaniu z sieci
I72	przełącznik P24	suchobieg zestawu – sonda SKc
APW1 - Wejścia analogowe		
IA7	przetwornik ciśnienia PC typu PC-50	wartość ciśnienia w kolektorze tłocznym zestawu APW1
APW2 (projektowany) - Wejścia binarne		
I73	wyłącznik instalacyjny - projektowany	zwarcie w układzie sterowania pompami zestawu APW2
I74	przełącznik P25 - projektowany	„suchobieg” pomp zestawu APW2 w zbiorniku I
I75	przełącznik P26 - projektowany	„suchobieg” pomp zestawu APW2 w zbiorniku II
I76	przełącznik P27 - projektowany	przekroczenie ciśnienia dopuszczalnego w kolektorze tłocznym zestawu APW2
I77	przełącznik P28 - projektowany	praca pomp zestawu APW2 w trybie sterowania „automatycznego”
I78	przełącznik P29 - projektowany	praca pomp zestawu APW2 w trybie sterowania „ręcznego”
I79	przełącznik P30 - projektowany	awaria pompy P4 w zestawie APW2
I80	przełącznik P31 - projektowany	awaria pompy P5 w zestawie APW2
I81	przełącznik P32 - projektowany	awaria pompy P6 w zestawie APW2
I82	stycznik KF1.3 - projektowany	praca pompy P4 przy zasilaniu z przetwornicy częstotliwości
I83	stycznik KF2.3 - projektowany	praca pompy P5 przy zasilaniu z przetwornicy

		częstotliwości
I84	stycznik KF3.3 - projektowany	praca pompy P6 przy zasilaniu z przetwornicy częstotliwości
I85	stycznik KS1.4 - projektowany	praca pompy P4 przy zasilaniu z sieci
I86	stycznik KS2.4 - projektowany	praca pompy P5 przy zasilaniu z sieci
I87	stycznik KS3.4 - projektowany	praca pompy P6 przy zasilaniu z sieci
I88	przełącznik P33 - projektowany	suchobieg zestawu – sonda konduktometryczna
APW2 (projektowany) - Wejścia analogowe		
IA8	przetwornik ciśnienia PC - projektowany	wartość ciśnienia w kolektorze tłocznym zestawu APW2

6.11. System kontroli dostępu do obiektów technologicznych

Systemem kontroli dostępu do obiektów technologicznych stacji uzdatniania wody objęte zostaną:

- projektowana studnia głębinowa nr 3,
- projektowany zbiornik magazynowy wody,

Obudowa głowicy studni głębinowej oraz włącz wejściowy do zbiornika magazynowego wody zostaną wyposażone w wyłączniki krańcowe o stopniu ochrony IP55 monitorujące stan otwarcia obudowy studni i włącz wejściowego.

Zabudowa łączników krańcowych pozwoli na stałą kontrolę dostępu do tych obiektów technologicznych.

Elementy sterowania wchodzące w skład systemu kontroli dostępu zabudowane zostaną w istniejącej rozdzielniczy „SRT”. Pobudzenie dowolnego z łączników spowoduje rejestrację zdarzenia i pobudzenie układu alarmowego. Informacja o otwarciu poszczególnych drzwi i włączów zostanie wysłana w postaci informacji SMS do pracowników obsługi stacji oraz uruchomiony zostanie sygnalizator optyczno akustyczny, jeśli w nastawionym czasie nie zostanie wciśnięty odpowiedni przycisk na panelu operatorskim. Aktywacja systemu kontroli jak i jego blokada dokonywana będzie z poziomu rozdzielniczy „SRT” za pośrednictwem panelu operatorskiego.

Numer kolejny wej/wyj	Symbol urządzenia	Rejestrowany parametr
Wejścia binarne		
I97	wyłącznik krańcowy – w obudowie studni nr 3 – projektowany	obudowa studni nr 3 zamknięta
I98	wyłącznik krańcowy – we włącz do zbiornika magazynowego wody – projektowany	włącz do projektowanego zbiornika magazynowego wody
Wyjścia binarne		
O27	sygnalizator optyczno-akustyczny SOA - projektowany	sygnalizator optyczno-akustyczny

7. Uwagi końcowe

1. Prace instalacyjno-montażowe powinna wykonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane
2. Wszystkie prace elektryczne wykonać należy zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami
3. Po wykonaniu prac montażowych wykonać stosowne pomiary kontrolne.

II. OBLICZENIA

1. Bilans mocy i dane elektroenergetyczne

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	kz	Wsp. mocy cosφ	Moce obliczeniowe	
					czynna Po [kW]	bierna Qo [kvar]
1	2	3	4	5	6	7
SZAFA TECHNOLOGICZNA SRT - odbiory istniejące						
1	Pompa głębinowa PG1 - SP 30-6 szt. 1	7,50	0,60	0,77	4,50	3,73
2	Pompa głębinowa PG2 - SP 30-5 szt. 1	5,50	0,50	0,81	2,75	1,99
3	Zestaw pompowy APW1, 3xCR 16.40	12,00	0,85	0,95	10,20	3,35
4	Dmuchała wielkość 10 szt.1	4,00	0,50	0,85	2,00	1,24
5	Sprężarka śrubowa WAN-BK230 szt. 1	1,50	0,60	0,85	0,90	0,56
6	Pompy dozujące podchloryn sodu beta BT4a 1000	0,10	0,50	0,9	0,05	0,02
7	Pompa zatapialna w odstojniku wód popłucznych	0,30	0,30	0,7	0,09	0,09
8	Ogrzewacze w obudowach istniejących studni	0,20	0,50	1	0,10	0,00
9	Układ automatyki	0,50	1,00	1	0,50	0,00
SZAFA TECHNOLOGICZNA SRT - Razem odbiory istniejące		31,60	0,67	0,89	21,09	10,99
SZAFA TECHNOLOGICZNA SRT - odbiory projektowane						
1	Pompa głębinowa PG3 szt. 1	7,50	0,80	0,78	6,00	4,81
2	Ogrzewacze w obudowie studni nr 3	0,10	0,50	1	0,05	0,00
3	Zestaw pompowy APW2, (3 pompy)	12,00	0,85	0,95	10,20	3,35
SZAFA TECHNOLOGICZNA SRT - Razem odbiory projektowane		19,60	0,83	0,89	16,25	8,17
SZAFA TECHNOLOGICZNA SRT - Razem odbiory istniejące i projektowane		51,20	0,73	0,89	37,34	19,15
ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG - odbiory istniejące						
1	Oświetlenie wewnętrzne	0,76	0,80	0,85	0,61	0,38
2	Transformator 220/24 500VA	0,50	0,20	0,86	0,10	0,06
3	Gniazdo wtykowe 4bieg. 16A 500V	3,00	0,50	0,85	1,50	0,93
4	Gniazda wtykowe 2bieg. 10/16A/Z 220V	4,50	0,35	0,85	1,58	0,98
5	Ogrzewanie elektryczne	8,50	0,50	1	4,25	0,00
6	Oświetlenie terenu	0,75	0,70	0,87	0,53	0,30
7	Skrzynka zasilająca SKZ1 w komorze zasuw istn. zbiornika	1,50	0,30	0,9	0,45	0,22
8	Podgrzewacz wody	3,00	0,80	1	2,40	0,00
9	Wentylator chlorowni	0,04	0,60	0,8	0,02	0,02
10	Wentylator WC	0,02	0,60	0,8	0,01	0,01
ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG - Razem odbiory istniejące		22,57	0,51	0,97	11,44	2,88
ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG - odbiory projektowane						
1	Skrzynka zasilająca SKZ2 w komorze zasuw proj. zbiornika	1,50	0,50	0,9	0,75	0,36
ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG - Razem odbiory projektowane		1,50	0,50	0,90	0,75	0,36
ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG - Razem odbiory istniejące i projektowane		24,07	0,51	0,97	12,19	3,25
Ogółem odbiory istniejące		54,17	0,60	0,92	32,53	13,87
Ogółem odbiory projektowane		21,10	0,81	0,89	17,00	8,53
Ogółem odbiory istniejące i projektowane		75,27	0,66	0,91	49,53	22,40

2. Sprawdzenie istniejącej baterii kondensatorów

Moc obliczeniowa czynna

$$P_o = 49,53 \text{ kW}$$

Moc obliczeniowa bierna

$$Q_o = 22,40 \text{ kvar}$$

Dopuszczalny poziom mocy biernej przy wsp. $\text{tg}\phi = 0,4$ (zgodnie z umową z zakładem energetycznym),

$$Q = P_o \cdot \text{tg}\phi = 49,53 \cdot 0,4 = 19,81 \text{ kvar}$$

Wymagana moc baterii kondensatorów $Q_b = 22,40 - 19,81 = 2,59 \text{ kvar}$.

Istniejąca bateria typu BK-T-95 firmy Twelve o mocy 15kvar o czterech stopniach regulacyjnych i mocy I stopnia 2,5kvar, pozwoli na skompensowanie mocy biernej do oczekiwanego przez dostawcę energii poziomu. W związku z powyższym istniejąca bateria kondensatorów pozostanie w dalszej eksploatacji bez zmian.

3. Sprawdzenie przekrojów żył istniejącego kabla zasilającego rozdzielnicę główną RG

3.1. Sprawdzenie ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Sprawdzenia przekroju żył istniejącego kabla dokonano na podstawie obciążalności prądowej długotrwałej kabli o żyłach miedzianych, o izolacji polwinitowej ułożonych pojedynczo bezpośrednio w ziemi o temperaturze obliczeniowej otoczenia nie przekraczającej $+20^\circ\text{C}$.

Moc obliczeniowa dla stacji

$$P_o = 49,53 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos j} = \frac{49,53 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,91} = 78,65 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie główne urządzeń stacji w złączu ZP zastosowano wkładki bezpiecznikowe typu WTN-1/gG 80A. Istniejąca rozdzielnica główną RG jest zasilona istniejącą linią kablową typu YKY 4x35mm. Znamionowe długotrwałe obciążenie takiego kabla wynosi $I_z = 175 \text{ A}$. Uwzględniając współczynnik $k_{g2} = 0,90$ wynikający z ułożenia kabla w rurze otrzymujemy $I_z = 157,5 \text{ A}$.

Zgodnie z PN-IEC 60364 dla projektowanego kabla YKY 4x35mm² muszą zostać zachowane następujące warunki:

- 1) $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2) $I_2 \leq 1,45 I_z$ gdzie $I_2 = 1,6 I_n$
 $78,65 \leq 80 \leq 157,5$
 $128 \leq 228,38$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla YKY 4x35 są spełnione.

3.2. Sprawdzenie ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Wyznaczenie spadku napięcia w linii zasilającej rozdzielnicę RG:

$$\Delta U_{\%1} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{g \cdot S \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 49,53 \cdot 10^3 \cdot 35}{56 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,55\%$$

3.3. Sprawdzenie ze względu na dopuszczalną obciążalność zwarciovą

Przekrój przewodu wymagany ze względu na obciążalność zwarciovą cieplną:

$$S_{\min} \geq \frac{1}{J_{1s}} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t}{t}}$$

gdzie:

$I^2 t$ – wartość całki wyłączenia bezpiecznika WTN-1/gG 80A

t_z – czas trwania zwarcia w sekundach

$$s_{\min} \geq \frac{1}{108} \cdot \sqrt{\frac{36000}{0,01}} \geq 17,57 \text{ mm}^2$$

Przekrój żył istniejącego kabla zasilającego spełnia warunek dopuszczalnej obciążalności zwarciowej.

Istniejący kabel zasilający rozdzielnicę RG spełnia powyższe warunki i w związku z tym pozostaje w dalszej eksploatacji bez zmian.

4. Sprawdzenie przekrojów żył istniejącego kabla zasilającego szafę zasilająco-sterowniczą SRT

4.1. Sprawdzenie ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Sprawdzenie przekroju żył istniejącego kabla dokonano na podstawie obciążalności prądowej długotrwałej kabli o żyłach miedzianych o izolacji polwinitowej ułożonych na stałe w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej otoczenia nie przekraczającej +25°C.

Moc obliczeniowa dla stacji:

$$P_o = 37,34 \text{ kW}$$

Prądy obliczeniowe:

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos j} = \frac{37,34 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,89} = 60,62 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie istniejącej szafy SRT w istniejącej rozdzielnicy głównej należy zastosować wkładki bezpiecznikowe typu WTN-00/gG 63A. Szafa zasilająco-sterownicza SRT w istniejącym układzie jest zasilona istniejącą linią kablową typu YKY-żo 5x25mm². Znamionowe długotrwałe obciążenie takiego kabla wynosi I_Z=110A. Uwzględniając współczynnik k_{g2}=0,90 wynikający z ułożenia kabla w rurze otrzymujemy I_Z=99A.

Zgodnie z PN-IEC 60364 dla projektowanego kabla YKY-żo 5x25mm² muszą zostać zachowane następujące warunki:

3) $I_B \leq I_n \leq I_Z$

4) $I_2 \leq 1,45 I_Z$ gdzie $I_2 = 1,6 I_n$

$$60,62 \leq 63 \leq 99$$

$$100,8 \leq 143,5$$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla YKY-żo 4x25 są spełnione.

4.2. Sprawdzenie ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Wyznaczenie spadku napięcia w linii zasilającej szafę SRT:

$$\Delta U_{\%2} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{g \cdot S \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 37,34 \cdot 10^3 \cdot 5}{56 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,083\%$$

4.3. Sprawdzenie ze względu na dopuszczalną obciążalność zwarciową

Przekrój przewodu wymagany ze względu na obciążalność zwarciową cieplną:

$$s_{\min} \geq \frac{1}{J_{1s}} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t}{t}}$$

gdzie:

I²t – wartość całki wyłączenia bezpiecznika WTN-00/gG 63A

t_z – czas trwania zwarcia w sekundach

$$s_{\min} \geq \frac{1}{108} \cdot \sqrt{\frac{21200}{0,01}} \geq 13,48 \text{mm}^2$$

Przekrój żył istniejącego kabla zasilającego rozdzielnicę SRT spełnia warunek dopuszczalnej obciążalności zwarciowej.

Istniejący kabel zasilający rozdzielnicę SRT spełnia powyższe warunki i w związku z tym pozostaje w dalszej eksploatacji bez zmian.

Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość kabla [m]	
	Początek połączenia	Koniec połączenia			
Studnie głębinowe					
W01	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP1 studnia S1	YKY-żo 4x10mm ²	istniejący	
W02	Skrzynka pośrednia SP1 studnia S1	Pompa głębinowa PG1 SP-30-6 N=5,5 KW (studnia S1)	OGŁ 4x4mm ²	istniejący	
W03	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP2 studnia S2	YKY-żo 4x16mm ²	istniejący	
W04	Skrzynka pośrednia SP2 studnia S2	Pompa głębinowa PG2 SP-30-5 N=7,5 kW (studnia S2)	OGŁ 4x4mm ²	istniejący	
W05	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP3 studnia S3 projektowana	YKY-żo 4x16mm ²	57m projektowany	
W06	Skrzynka pośrednia SP3 studnia S3)	Pompa głębinowa PG3 (studnia S3) Pn=7,5kW, In=18,8A	OGŁ 4x4mm ²	40m projektowany	
W38	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP1 studnia S1 (do gniazda ogrzewacza elektrycznego)	YKY-żo 3x2,5mm ²	istniejący	
W39	Skrzynka pośrednia SP1 studnia S1	Skrzynka pośrednia SP2 studnia S2 (do gniazda ogrzewacza elektrycznego)	YKY-żo 3x2,5mm ²	istniejący	
W40	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP3 studnia S3 (do gniazda ogrzewacza elektrycznego)	YKY-żo 3x2,5mm ²	57m projektowany	
Stacja uzdatniania wody					
W07	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FZ1)	OWY 3x0,75 mm ²	istniejący	
W08	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FZ1)	OWY 3x0,75 mm ²	istniejący	
W09	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FM1)	OWY 3x0,75 mm ²	istniejący	
W10	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FM1)	OWY 3x0,75 mm ²	istniejący	
W11	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FM1)	OWY 3x0,75 mm ²	istniejący	
W12	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP80	OWY 3x0,75 mm ²	istniejący	
W13	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP80	OWY 3x0,75 mm ²	istniejący	
W14	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-1 (filtr FZ2)	OWY 3x0,75 mm ²	19 m projektowany	
W15	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-2 (filtr FZ2)	OWY 3x0,75 mm ²	20 m projektowany	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYN – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS	TAB.
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Błady	10.2007	SLK/0366/PW0E/04		1
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kozuch	10.2007			
LISTA KABLI ZASILAJĄCYCH					

Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość kabla [m]	
	Początek połączenia	Koniec połączenia			
W16	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-3 (filtr FM2)	OWY 3x0,75 mm ²	22 m projektowany	
W17	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-4 (filtr FM2)	OWY 3x0,75 mm ²	23 m projektowany	
W18	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-5 (filtr FM2)	OWY 3x0,75 mm ²	23 m projektowany	
W41	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-3 (filtr FZ2)	OWY 3x0,75 mm ²	19 m projektowany	
W42	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-4 (filtr FM2)	OWY 3x0,75 mm ²	23 m projektowany	
W43	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-5 (filtr FZ1)	OWY 3x0,75 mm ²	18 m projektowany	
W44	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-6 (filtr FM1)	OWY 3x0,75 mm ²	20 m projektowany	
W19	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-1	OWY 3x0,75 mm ²	24 m projektowany	
W20	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-2	OWY 3x0,75 mm ²	25 m projektowany	
Układ zestawu pomp II stopnia					
W21	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Pompa P1 zestawu II-go stopnia APW 3.CR 16.40	YKSLYekw 0,6/1kV 4x2,5mm ²	istniejący	
W22	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Pompa P2 zestawu II-go stopnia APW 3.CR 16.40	YKSLYekw 0,6/1kV 4x2,5mm ²	istniejący	
W23	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Pompa P3 zestawu II-go stopnia APW 3.CR 16.40	YKSLYekw 0,6/1kV 4x2,5mm ²	istniejący	
W24	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Pompa P4 zestawu II-go stopnia APW2, Pn=4kW, In=8A	TOPFLEX-EMV-2YSLCY-J 0,6/1kV 4x2,5	5m projektowany	
W25	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Pompa P5 zestawu II-go stopnia APW2, Pn=4kW, In=8A	TOPFLEX-EMV-2YSLCY-J 0,6/1kV 4x2,5	6m projektowany	
W26	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Pompa P6 zestawu II-go stopnia APW2, Pn=4kW, In=8A	TOPFLEX-EMV-2YSLCY-J 0,6/1kV 4x2,5	7m projektowany	
Instalacja sprężonego powietrza					
W27	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Sprężarka śrubowa WAN-BK 230 N=1,5 kW	OWY-żo 4x2,5mm ²	istniejący	
W28	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Dmuchała N=4,0kW	OWY-żo 4x2,5mm ²	istniejący	
W29	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Elektrozawór EV220B (EZ1 – aerator AR1)	OWY 3x0,75mm ²	istniejący	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYN – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS	TAB.
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Blady	10.2007	SLK/0366/PW0E/04		2
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kozuch	10.2007			
LISTA KABLI ZASILAJĄCYCH					

Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość kabla [m]	
	Początek połączenia	Koniec połączenia			
W30	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Elektrozawór Dn20 (EZ1-1 – aerator AR2)	OWY 3x0,75mm ²	16m projektowany	
W31	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Elektrozawór EV220B (EZ2 – filtr FZ1)	OWY 3x0,75mm ²	istniejący	
W32	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Elektrozawór EV220B (EZ2 – filtr FM1)	OWY 3x0,75mm ²	istniejący	
W33	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Elektrozawór Dn20 (EZ2-1 – filtr FZ2)	OWY 3x0,75mm ²	21m projektowany	
W34	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Elektrozawór Dn20 (EZ2-2 – filtr FM2)	OWY 3x0,75mm ²	24m projektowany	
Instalacja dozowania reagentów					
W35	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Gniazdo 1-fazowe (zasilanie pompy dozującej PD)	YDY-żo 3x2,5mm ²	istniejący	
Zasilanie szafy technologicznej (SRT)					
W36	Rozdzielnia główna RG	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	YKY-żo 5x25mm ²	istniejący	
Odstojnik wód popłucznych					
W37	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia pompy w odstojniku popłuczyn	YKY-żo 3x2,5mm ²	istniejący	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYŃ – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIENI	PODPIS	TAB.
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Blady	10.2007	SLK/0366/PWOE/04		3
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kozuch	10.2007			
LISTA KABLI ZASILAJĄCYCH					

Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość kabla [m]	
	Początek połączenia	Koniec połączenia			
Zespół studni głębinowych					
WB1.1	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP1 (studnia S1)	YKSY 4x2,5mm ²	istniejący	
WB1.2	Skrzynka pośrednia SP1 (studnia S1)	Skrzynka pośrednia SP2 (studnia S2)	YKSY 4x2,5mm ²	istniejący	
WB2.1	Skrzynka pośrednia SP1	Sonda zwieszakowa SW-1 (poziom suchobiegu studnia S1)	Dostawa z sondą	istniejący	
WB2.2	Skrzynka pośrednia SP2	Sonda zwieszakowa SW-1 (poziom suchobiegu studnia S2)	Dostawa z sondą	istniejący	
WB3	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP2 (studnia S2)	YKSY 3x2,5mm ²	istniejący	
WB4	Skrzynka pośrednia SP2	Sonda zwieszakowa SW-1 (poziom suchobiegu studnia S2)	Dostawa z sondą	istniejący	
WB5	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP3 (studnia S3)	YKSY 7x2,5mm ²	57m projektowany	
WB6	Skrzynka pośrednia SP3	Sonda zwieszakowa (poziom suchobiegu studnia S3) – CL3.1	Dostawa z sondą	40m projektowany	
WB6a	Skrzynka pośrednia SP3	Sonda zwieszakowa (poziom suchobiegu studnia S3) – CL3.2	Dostawa z sondą	40m projektowany	
WB6b	Skrzynka pośrednia SP3	Rura studzienna w studni nr 3	LgY 2,5mm ²	2m projektowany	
WB6c	Skrzynka pośrednia SP3	Wodomierz W6 z nadajnikiem impulsów NK	dostawa z wodomierzem	2m projektowany	
WB63	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Wyłącznik krancowy CK3 w obudowie projektowanej studni nr 3	YKSLY 0,6/1kV 3x1,5	57m projektowany	
Stacja uzdatniania wody					
WB7	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Wodomierz śrubowy MW 80 NK (wejście do stacji) (W2)	LIYY 3x0,75mm ²	istniejący	
WB8	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP7 sterownicza wodomierza W2a	LIYY 2x1,0mm ²	14 m projektowany	
WB8a	Skrzynka pośrednia SP7 sterownicza wodomierza W2a	Wodomierz śrubowy MW 80 NK (W2a)	dostarczany z wodomierzem	2m projektowany	
WB9	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FZ1)	LIYY 8x0,75 mm ²	istniejący	
WB10	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FZ1)	LIYY 8x0,75 mm ²	istniejący	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYN – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS	TAB.
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Błady	10.2007	SLK/0366/PWOE/04		4
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kożuch	10.2007			
LISTA KABLI STEROWNICZYCH					

Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość kabla [m]
	Początek połączenia	Koniec połączenia		
WB11	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FM1)	LIYY 8x0,75 mm ²	istniejący
WB12	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FM1)	LIYY 8x0,75 mm ²	istniejący
WB13	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP100 (filtr FM1)	LIYY 8x0,75 mm ²	istniejący
WB14	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP80	LIYY 8x0,75 mm ²	istniejący
WB15	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca SYLAX PP80	LIYY 8x0,75 mm ²	istniejący
WB16	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-1 (filtr FZ2)	LIYY 8x0,75 mm ²	19m projektowany
WB17	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-2 (filtr FZ2)	LIYY 8x0,75 mm ²	20m projektowany
WB18	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-3 (filtr FM2)	LIYY 8x0,75 mm ²	22m projektowany
WB19	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-4 (filtr FM2)	LIYY 8x0,75 mm ²	23m projektowany
WB20	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP100-5 (filtr FM2)	LIYY 8x0,75 mm ²	23m projektowany
WB21	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-1	LIYY 8x0,75 mm ²	24m projektowany
WB22	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-2	LIYY 8x0,75 mm ²	25m projektowany
WB65	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-3 (filtr FZ2)	LIYY 8x0,75 mm ²	18m projektowany
WB66	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-4 (filtr FM2)	LIYY 8x0,75 mm ²	20m projektowany
WB67	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-5 (filtr FZ1)	LIYY 8x0,75 mm ²	20m projektowany
WB68	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przepustnica odcinająca PP80-6 (filtr FM1)	LIYY 8x0,75 mm ²	23m projektowany
WB23	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przetwornik różnicy ciśnień PR-28 (PRC – filtr FZ1)	LIYCY 3x1,0mm ²	istniejący
WB24	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przetwornik różnicy ciśnień PR-28 (PRC – filtr FM1)	LIYCY 3x1,0mm ²	istniejący
WB25	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przetwornik różnicy ciśnień (PRC3 – filtr FZ2)	LIYCY 3x1,0mm ²	19m projektowany
WB26	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przetwornik różnicy ciśnień (PRC4 – filtr FM2)	LIYCY 3x1,0mm ²	23m projektowany
WB27	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Sonda ciśnieniowa dolna – aerator AR1	LIYY 2x0,75 mm ²	istniejący

ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYŃ – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIENI	PODPIS	TAB.
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Błady	10.2007	SLK/0366/PWOE/04		5
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kożuch	10.2007			

LISTA KABLI STEROWNICZYCH

Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość kabla [m]	
	Początek połączenia	Koniec połączenia			
WB28	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Sonda ciśnieniowa górna – aerator AR1	LIYY 2x0,75 mm ²	istniejący	
WB29	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Sonda konduktometryczna CL5.1 - AR2	LIYY 2x0,75 mm ²	18m projektowany	
WB30	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Sonda konduktometryczna CL5.2 - AR2	LIYY 2x0,75 mm ²	19m projektowany	
Układ zestawu pomp II stopnia					
WB31	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Sonda ciśnieniowa SKc101	LIYY 2x1,0mm ²	istniejący	
WB32	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przetwornik ciśnienia PC-50 (zestaw pompowy II stopnia)	LIYCY 3x1,0mm ²	istniejący	
WB33	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Presostat KP-36	LIYY 3x1,0mm ²	istniejący	
WB34	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Zabezpieczenie termiczne pompy P1 – zestaw pompowy APW 3.CR 16.40	LIYY 2x0,75mm ²	istniejący	
WB35	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Zabezpieczenie termiczne pompy P2 – zestaw pompowy APW 3.CR 16.40	LIYY 2x0,75mm ²	istniejący	
WB36	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Zabezpieczenie termiczne pompy P3 – zestaw pompowy APW 3.CR 16.40	LIYY 2x0,75mm ²	istniejący	
WB37	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Sonda konduktometryczna CL4	LIYY 2x1,0mm ²	5m projektowany	
WB38	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przetwornik ciśnienia PC2 (zestaw pompowy II stopnia) APW2	LIYCY 3x1,0mm ²	6m projektowany	
WB39	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Presostat KP2	LIYY 3x1,0mm ²	7m projektowany	
WB40	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Zabezpieczenie termiczne pompy P4 – zestaw pompowy APW2	LIYY 2x0,75mm ²	4m projektowany	
WB41	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Zabezpieczenie termiczne pompy P5 – zestaw pompowy APW2	LIYY 2x0,75mm ²	5m projektowany	
WB42	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Zabezpieczenie termiczne pompy P6 – zestaw pompowy APW2	LIYY 2x0,75mm ²	6m projektowany	
WB43	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Wodomierz śrubowy MW 80 NK (wyjście ze stacji) (W3)	YKSY 3x2,5mm ²	istniejący	
WB44	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP8 sterownicza wodomierza W5	LIYY 2x1,0 mm ²	8m projektowany	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYŃ – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIEN	PODPIS	TAB.
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Błady	10.2007	SLK/0366/PWOE/04		6
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kożuch	10.2007			
LISTA KABLI STEROWNICZYCH					

Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość kabla [m]	
	Początek połączenia	Koniec połączenia			
WB44a	Skrzynka pośrednia SP8 sterownicza wodomierza W5	Wodomierz śrubowy MW 80 NK (W5)	dostarczany z wodomierzem	2m projektowany	
WB69	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Sygnalizator optyczno-akustyczny SOA na elewacji budynku	LIYY 2x1,0 mm ²	10m projektowany	
Instalacja dozowania reagentów (blok chlorowni)					
WB45	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP4 (pompa dozująca PD)	LIYY 8x0,75mm ²	istniejący	
WB46	Skrzynka pośrednia SP4 (pompa dozująca PD)	Pompa dozująca PD podchloryn sodu Beta BT4a 1000 (przełącznik błędu)	LIYY 2x0,75mm ²	istniejący	
Zbiorniki magazynowe wody czystszej 2x150m³					
WB47	Skrzynka pośrednia SP4 (pompa dozująca PD)	Pompa dozująca PD podchloryn sodu Beta BT4a 1000 (przełącznik pauzy, wyzwalenie)	kabel uniwersalny pompy	istniejący	
WB48	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przetwornik ciśnienia - PC-50 (komora zasuw nr1)	YKSLYekw 3x2,5mm ²	istniejący	
WB49	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Przetwornik ciśnienia - PC3 (komora zasuw nr2)	YKSLYekw 3x2,5mm ²	30m projektowany	
WB50	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP5	YKSY 7x1,5mm ²	istniejący	
WB51	Skrzynka pośrednia SP5	Sonda zwieszakowa SW-1 (poziom przelania – zbiornik nr1- blokada pomp głębinowych)	dostawa z sondą	istniejący	
WB52	Skrzynka pośrednia SP5	Sonda zwieszakowa SW-1 (poziom przelania – zbiornik nr1- zwolnienie blokady pomp głębinowych)	dostawa z sondą	istniejący	
WB53	Skrzynka pośrednia SP5	Sonda zwieszakowa SW-1 (poziom suchobiegu – zbiornik nr1 – blokada pomp II-ego stopnia)	dostawa z sondą	istniejący	
WB54	Skrzynka pośrednia SP5	Sonda zwieszakowa SW-1 (poziom suchobiegu – zbiornik nr1 – zwolnienie blokady pomp II-ego stopnia)	dostawa z sondą	istniejący	
WB55	Skrzynka pośrednia SP5	obudowa zbiornika – poziom odniesienia	LgY 2,5mm ²	istniejący	
WB56	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Skrzynka pośrednia SP6	YKSY 7x1,5mm ²	47m projektowany	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYN – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIENI	PODPIS	TAB.
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Błady	10.2007	SLK/0366/PW0E/04		7
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kożuch	10.2007			
LISTA KABLI STEROWNICZYCH					

Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość kabla [m]	
	Początek połączenia	Koniec połączenia			
WB57	Skrzynka pośrednia SP6	Sonda zwieszakowa CL6.4 (poziom przelania – zbiornik nr2- blokada pomp głębinowych)	dostawa z sondą	5m projektowany	
WB58	Skrzynka pośrednia SP6	Sonda zwieszakowa CL6.3 (poziom przelania – zbiornik nr2- zwolnienie blokady pomp głębinowych)	dostawa z sondą	5m projektowany	
WB59	Skrzynka pośrednia SP6	Sonda zwieszakowa CL6.2 (poziom suchobiegu – zbiornik nr2 – blokada pomp II-ego stopnia)	dostawa z sondą	10m projektowany	
WB60	Skrzynka pośrednia SP6	Sonda zwieszakowa CL6. (poziom suchobiegu – zbiornik nr2 – zwolnienie blokady pomp II-ego stopnia)	dostawa z sondą	10m projektowany	
WB61	Skrzynka pośrednia SP6	obudowa zbiornika – poziom odniesienia	LgY 2,5mm ²	1m projektowany	
Odstojnik wód popłucznych					
WB62	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Sondy zwieszakowe SW-1 w odstojniku wód popłucznych	YKY 4x2,5mm ²	istniejący	
Zbiornik magazynowy wody					
WB64	Szafa zasilająco-sterownicza SRT	Wyłącznik krańcowy we włączce do projektowanego zbiornika magazynowego wody	YKSLY 3x1,5mm ²	47 projektowany	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYN – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS	TAB.
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Błady	10.2007	SLK/0366/PWOE/04		8
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kozuch	10.2007			
LISTA KABLI STEROWNICZYCH					

Ozn. Kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość kabla [m]	
	Początek połączenia	Koniec połączenia			
Komora zasuw projektowanego zbiornika					
z5	Istniejąca rozdzielnica główna RG	Projektowana skrzynka zasilająca w komorze zasuw SKZ2	YKY-żo 3x4	33 projektowany	
g6	Projektowana skrzynka zasilająca w komorze zasuw SKZ2	Gniazdo 16A; 230V potrzeb ogólnych w komorze zasuw	YDY-żo 3x2,5	3 projektowany	
o6	Projektowana skrzynka zasilająca w komorze zasuw SKZ2	Obwód oświetlenia komory zasuw	YDY-żo 3x1,5	4 projektowany	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYN – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS	TAB.
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Błady	10.2007	SLK/0366/PW0E/04		9
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kożuch	10.2007			
LISTA KABLI POTRZEB OGÓLNYCH					

Oznaczenie w projekcie	Nazwa	Opis/ Parametry	J.m.	Ilość	
Studnia głębinowa nr 3					
CL3.1, CL3.2	Konduktometryczna sonda zwieszakowa	L=40mb, L=40mb	szt.	2	
CK3	Łącznik krańcowy	IP55	szt.	1	
-	gniazdo pojedyncze bryzgoszczelne n/t,	IP44; 10/16A; 230V, 2P+Z	szt.	1	
-	Rura ochronna RL47	-	m	3	
-	Rura ochronna RL21	-	m	4	
W6	Wodomierz śrubowy z kontaktronowym nadajnikiem impulsów Dn100	NK	kpl.	1 wg cz. technologiczn ej	
-	konstrukcja wsporcza dla skrzynki SP3	stal	kpl.	1	
Zbiornik magazynowy wody					
CL6.1- CL6.4	Konduktometryczna sonda zwieszakowa	L=5mb, L=10mb	szt.	2 2	
PC3	Przetwornik ciśnienia z membraną separującą	0...10mH ₂ O	szt.	1	
CK4	Łącznik krańcowy	IP55	szt.	1	
-	łącznik jednobiegunowy bryzgoszczelny n/t	IP44; 10A; 250V	szt.	1	
-	gniazdo pojedyncze bryzgoszczelne n/t,	IP44; 10/16A; 230V, 2P+Z	szt.	1	
-	puszka n/t hermetyczna	IP44	szt.	1	
M	oprawa żarowa 100W	IP65	szt.	1	
15x17	korytka kablowe	PCV, 15x17	m	6	
	rura ochronna RL22	fi 22	m	12	
-	bednarka	Fe/Zn 25x4	m	7	
-	objemki metalowe z płaskownika	-	szt.	8	
UP-G100	Uchwyt do rur z tłumikiem drgań	fi100	szt.	4	
-	rura perforowana	fi100	m	10	
Budynek technologiczny stacji					
PC2	- Przetwornik ciśnienia – kolektor tłoczny zestawu pompowego APW2	- zakres 0-10[Bar] sygnał 4-20mA	szt.	1	
KP2	Presostat z zestykiem jedno-biegunowym przełącznym (SPDT) - kolektor tłoczny zestawu pompowego APW2	- zakres nastawy: 2-14[bar] - mech. różnica zał.: 0,7-4[bar]	szt.	1	
CL4	Konduktometryczna sonda poziomu cieczy do montażu na rurociągu – kolektor ssawny zestawu APW2	-	szt.	1	
W5	Wodomierz śrubowy z kontaktronowym nadajnikiem impulsów Dn80	NK	kpl.	1 wg cz. technologiczn ej	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYN – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR UPRAWNIENI	PODPIS	TABELA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Blady	10.2007	SLK/0366/PWOE/04		10
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kożuch	10.2007			
ZESTAWIENIE APARATURY KONTROLNO POMIAROWEJ I MATERIAŁÓW INSTALCJI					

Oznaczenie w projekcie	Nazwa	Opis/ Parametry	J.m.	Ilość	
RPC2,3	Przetwornik różnicy ciśnień	- zakres 0-0,1[Bar] sygnał 4-20mA	kpl.	2	
W2a	Wodomierz śrubowy z kontaktronowym nadajnikiem impulsów Dn80	NK	kpl.	1 wg cz. technologiczn ej	
CL5.1, 5.2	konduktometryczna sonda poziomu cieczy do montażu w rurze	długość 1m	szt.	2	
SOA	sygnalizator optyczno-akustyczny	IP55	kpl.	1	
100x40	Korytka kablowe z PVC	PCV, 100x40mm	m	17+17	
-	wspornik korytka	-WS200	szt.	40	
UP-G100	Uchwyt do rur z tłumikiem drgań	fi100	szt.	5	
-	zacisk uziemiający skręcany	-	szt.	3	
-	obejma z płaskownika	-	szt.	3	
-	Bednarka	Fe/Zn 25x4	m	8	
Materiały w terenie					
DVK	rura osłonowa z DVK	fi110	m	22	
Skrzynki pośrednie					
SKZ2	Skrzynka zasilająca potrzeb ogólnych projektowanego zbiornika magazynowego wody	-	kpl.	1	
SP3	Skrzynka pośrednia zasilająco-sterownicza projektowanej studni głębinowej	-	kpl.	1	
SP6	Skrzynka pośrednia sterownicza projektowanego zbiornika magazynowego wody	-	kpl.	1	
SP7, SP8	Skrzynka pośrednia sterownicza wodomierza z kontaktronowym nadajnikiem impulsów	-	kpl.	2	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYŃ – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR ,UPRAWNIENI	PODPIS	TABELA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Błady	10.2007	SLK/0366/PWOE/04		11
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kozuch	10.2007			
ZESTAWIENIE APARATURY KONTROLNO POMIAROWEJ I MATERIAŁÓW INSTALCJI					

Oznaczenie w projekcie	Nazwa	Opis/ Parametry	J.m.	Ilość	
Materiały do rozbudowy rozdzielnic RG					
-	wkładka bezpiecznikowa WL.00, 63A	-	szt.	3	
-	Rozłącznik bezpiecznikowy TYTAN 1-biegunowy z wkładkami 16A	-	szt.	1	
Materiały do rozbudowy rozdzielnic SRT					
-	Skrzynka zasilająca potrzeb ogólnych projektowanego zbiornika magazynowego wody	-	kpl.	1	
-	Skrzynka pośrednia zasilająco-sterownicza projektowanej studni głębinowej	-	kpl.	1	
-	Wyłącznik silnikowy 14,5...20A + styk 11	-	kpl.	1	
-	Stycznik 11kW, 25A z zestykami pomocniczymi 2xNO, 2xNC	-	kpl.	1	
-	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy o charakterystyce B16	-	szt.	1	
-	Czujnik kolejności faz CKF	-	szt.	1	
-	wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy o charakterystyce C1	-	szt.	1	
-	wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy o charakterystyce C16	-	szt.	1	
-	Przetwornica częstotliwości z aplikacją pompowo-wentylatorową do napędu silników o mocy 4kW	-	szt.	1	
-	wyłącznik silnikowy 6...10A + styk11	-	szt.	3	
-	stycznik 4kW, 9A z zestykami pomocniczymi 2xNO, 2xNC	-	szt.	6	
-	Dioda LED fi5mm wraz z oprawką	-	kpl.	15	
-	Przełącznik zał/wył na elewację szafy	-	szt.	5	
-	kaseta rozszerzenia dla 4 kart we/wy PCD2.C150	-	szt.	1	
-	Moduł wejść cyfrowych, 16 we. 15..30VDC, opóźnienie 8ms, PCD2.E160	-	szt.	6	
-	moduł 2 interfejsów komunikacyjnych RS232 i RS422/RS485, PCD2.F520	-	szt.	1	
-	Kabel rozszerzenia o długości 70cm, PCD2.K110	-	szt.	1	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI PAWŁOWICE NA TERENIE GMINY TARCZYN – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA					
IMIĘ I NAZWISKO		DATA	NR ,UPRAWNIENI	PODPIS	TABELA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. P. Błady	10.2007	SLK/0366/PWOE/04		12
OPRACOWAŁ	mgr inż. P. Kozuch	10.2007			
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO ROZBUDOWY ROZDZIELNIC					