

1	Spis rysunków	2
2	Wstęp	3
2.1	Przedmiot opracowania	3
2.2	Forma opracowania.....	3
2.3	Zakres opracowania	3
2.4	Cel opracowania	4
2.5	Podstawa opracowania	4
2.6	Zamawiający	5
2.7	Wykonawca (Projektant)	5
3	Opis techniczny	6
3.1	Rozdzielnice AKP	6
3.1.1	Rozdzielnica RAKP-SD	6
3.2	Sieci komunikacyjne.....	7
3.2.1	Sieci obiektowe	7
3.3	Wykaz obwodów AKPiA	7
3.4	Opis obwodów AKPiA.....	7
3.4.1	Obiekt nr 16 – stacja dmuchaw	7
4	Wykaz sygnałów sterowników PLC.....	9
4.1	Budynek krat – PLC-SD	9
4.1.1	Wejścia binarne.....	9
4.1.2	Wyjścia binarne.....	11
4.1.3	Wejścia analogowe	12
4.1.4	Wyjścia analogowe	13
5	Zestawienie materiałów	14
5.1	Rozdzielnica RAKP-SD w stacji dmuchaw	14
6	Trasy kablowe	16

1 Spis rysunków

Lp	Tytuł rysunku	Nr rysunku
Rozdzielnica RAKP-SD w stacji dmuchaw		A-3
1	Schemat strukturalny zasilania rozdzielnic RAKP-SD, cz. 1	A3.1
2	Schemat strukturalny zasilania rozdzielnic RAKP-SD, cz. 2	A3.2
3	Schemat zasadniczy zasilania rozdzielnic RAKP-SD, cz. 1	A3.3
4	Schemat zasadniczy zasilania rozdzielnic RAKP-SD, cz. 2	A3.4
5	Struktura sieci kominacyjnej sterownika PLC-SD	A-3.5
6	Konfiguracja sterownika PLC-SD. Połączenia sieciowe.	A-3.6
7	Schemat obwodów zasilania 24 VDC	A-3.7
8	Konfiguracja i zasilanie modułów sterownika PLC-SD	A-3.8
9	Schemat połączeń modułu wejść binarnych DI1	A-3.9
10	Schemat połączeń modułu wejść binarnych DI2	A-3.10
11	Schemat połączeń modułu wejść binarnych DI3	A-3.11
12	Schemat połączeń modułu wejść binarnych DI4	A-3.12
13	Schemat połączeń modułu wejść binarnych DI5	A-3.13
14	Schemat połączeń modułu wejść binarnych DI6	A-3.14
15	Schemat połączeń modułu wyjść binarnych DO1	A-3.15
16	Schemat połączeń modułu wyjść binarnych DO2	A-3.16
17	Schemat połączeń modułu wejść analogowych AI1	A-3.17
18	Schemat połączeń modułu wejść analogowych AI2	A-3.18
19	Schemat połączeń modułu wejść analogowych AI3	A-3.19
20	Schemat połączeń modułu wyjść analogowych AO1 i AO2	A-3.20
21	Schemat połączeń modułu wyjść analogowych AO3	A-3.21
22	Schemat połączeń przetwornika pomiarowego AT25	A-3.22
23	Schemat połączeń przepływomierza FT25	A-3.23
24	Schemat układu sterowania i sygnalizacji napędu zasuw nożowej ZE25.5	A-3.24
25	Sygnalizacja z rozdzielnic RAKP-SD	A-3.25
26	Schemat sieci Profibus DP sterownika PLC-SD	A-3.26
27	Schemat sieci Modbus-RTU sterownika PLC-SD	A-3.27
28	Zabudowa rozdzielnic RAKP-SD	A-3.28
29	Elewacja rozdzielnic RAKP-SD	A-3.29

2 Wstęp

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa i rozbudowa¹ oczyszczalni ścieków komunalnych w Unieściu. Oczyszczalnia zlokalizowana jest w województwie zachodniopomorskim, w powiecie koszalińskim, około 2 km od Unieścia w kierunku Łaz na mierzei pomiędzy Jeziołem Jamno a Bałtykiem.

Planowana przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków wiąże się z osiągnięciem przez istniejącą oczyszczalnię pełnej projektowanej przepustowości w okresie letnim i uzyskaniem wymaganych stężeń zanieczyszczeń w ciągu całego roku eksploatacji oczyszczalni.

2.2 Forma opracowania

Opracowanie niniejsze jest aneksem do projektu wykonawczego branży elektrycznej przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w Unieściu. Konieczność sporządzenia tego aneksu wynika z faktu zmiany typu, ilości, mocy i sposobu zasilania dmuchaw.

Niniejszy aneks należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją podstawową tj. projektem budowlanym (data opracowania: październik 2013 r.), projektem wykonawczym (data opracowania: listopad 2013 r.) oraz aneksem do projektu budowlanego i wykonawczego (data opracowania: sierpień 2015 r.), w zakresie stacji dmuchaw SD.

Opracowanie składa się z części opisowej i rysunkowej zawartych w jednej teczce.

2.3 Zakres opracowania

Projekt przedstawia zmiany w zakresie rozwiązań projektowych w stacji dmuchaw SD. Zatem niniejszy aneks anuluje rozwiązania technologiczne stacji dmuchaw SD przedstawione w dokumentacji podstawowej oraz aneksie opracowanym w sierpniu

¹ Określenie „przebudowa i rozbudowa” zostało tu użyte z uwagi m.in. na zgodność z określeniem ustalonym przez Zamawiającego dla tego przedsięwzięcia jak i potoczne, powszechne stosowanie i rozumienie tych pojęć. W różnych miejscach tego projektu używa się także określeń takich jak „adaptacja”, „realizacja” i inne podobne. Wszystkie te określenia z punktu widzenia terminologii Prawa Budowlanego należy rozumieć, w zależności od kontekstu, jako „budowę” (w tym budowę nowych obiektów jak i „rozbudowę”, czy „montaż”) lub „przebudowę” albo jako „remont”.

2015 r. Pozostałe obiekty należy realizować zgodnie z dokumentacją podstawową oraz aneksem opracowanym w sierpniu 2015 r.

Zakres opracowania niniejszego opracowania obejmuje:

- okablowanie pomiarowe, sygnalizacyjne i komunikacyjne z zakresu branży AKPiA dla stacji dmuchaw,
- okablowanie zasilające dla aparatury kontrolno-pomiarowej,
- dobór aparatury kontrolno-pomiarowej,

Szczegółowy zakres opracowania wynika ze spisu treści.

2.4 Cel opracowania

Celem opracowania jest przedstawianie zamiennych rozwiązań technicznych w obiekcie stacji dmuchaw SD obejmujących:

- ilość i rodzaj dmuchaw,
- nowy sposób zasilania dmuchaw,
- nowy sposób sterowania dmuchaw
- nowy sposób sterowania i sygnalizacji wentylacji stacji dmuchaw.

2.5 Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie następujących głównych materiałów:

- [1] Zlecenie Zakładu Wodociągowo-Kanalizacyjnego Spółka z o.o. z siedzibą w Unieściu z dnia 31.08.2015 r. na opracowanie projektu zamiennego stacji dmuchaw na przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Unieściu.
- [2] „Koncepcja kanalizacji sanitarnej umożliwiającej skierowanie ścieków z oczyszczalni w Kiszkanie na oczyszczalnię ścieków w Unieściu” opracowana przez PP-U PROJ-EKO Sp. z o.o. w Pile w marcu 2014 roku.
- [3] Aneks do projektu budowlanego przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Unieściu opracowany przez PP-U PROJ-EKO Sp. z o.o. w Pile w sierpniu 2015 roku.
- [4] Projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Unieście opracowany przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO Sp. z o. o. z Piły w listopadzie 2013 r.
- [5] Wizja lokalna terenu oczyszczalni

- [6] Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500 terenu oczyszczalni.
- [7] Uzgodnienia z Zamawiającym.

2.6 Zamawiający

Zamawiającym dokumentacji projektowej na przebudowę i rozbudowę oczyszczalni ścieków w Unieście jest Zakład Wodociągowo-Kanalizacyjny Sp. z o.o.,
ul. Świerczewskiego 44, Unieście, 76 – 032 Mielno.

2.7 Wykonawca (Projektant)

Wykonawcą (Projektantem) dokumentacji na przebudowę i rozbudowę oczyszczalni ścieków w Unieście jest Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o.,
ul. Okrzei 18, 64-920 Piła.

3 Opis techniczny

3.1 Rozdzielnice AKP

3.1.1 Rozdzielnica RAKP-SD

Rozdzielnica RAKP-SD zlokalizowana została w pomieszczeniu elektrycznym w stacji dmuchaw. Zaprojektowano obudowę z blachy stalowej typu monoblok, IP55, o wymiarach 800x1800x400 (szer. x wys. x głęb.) posadowioną na cokole o wysokości 100 mm z przepustem kablowym.

Zasilanie rozdzielnic RAKP-SD z rozdzielnic RE-SD.

Zmiany w rozdzielnic RAKP-SD w stosunku do projektu wykonawczego obejmują:

- usunięcie wejściowych sygnałów binarnych sterownika PLC-SD dotyczących stanu zasilania usuniętych rozdzielnic RE-SD1/1, RE-SD2/1 oraz sygnałów stanu dmuchaw D16.1, D16.2, D16.3, D16.4 i D16.5 w związku ze zmianą typu i sposobu zasilania dmuchaw
- usunięcie wejściowych sygnałów analogowych sterownika PLC-SD związanych z pomiarem częstotliwości przetwornic częstotliwości zasilających dmuchawy D16.1, D16.2, D16.3, D16.4 i D16.5
- usunięcie wyjściowych sygnałów analogowych sterownika PLC-SD związanych z zadawaniem częstotliwości dla przetwornic częstotliwości zasilających dmuchawy
- usunięcie z magistrali komunikacyjnej Modbus RTU 5 przetwornic częstotliwości zasilających dmuchawy oraz 2 analizatorów sieci
- usunięciu sygnału pracy wentylatora W4 (usuniętego z instalacji wentylacji)
- dodaniu dodatkowego shwitch'a sieciowego sieci Ethernet/Profinet dla podłączenia do układu sterowania indywidualnych sterowników dmuchaw stanowiących wyposażenie każdej z projektowanych dmuchaw PLC-D16.1, PLC-D16.2, PLC-D16.3 i PLC-D16.4

Szczegóły pokazano na rysunkach A-3.1, A-3.2, A-3.3...A-3.29 oraz w wykazie sygnałów.

3.2 Sieci komunikacyjne

3.2.1 Sieci obiektowe

3.2.1.1 ModBus

W sieci Modbus zmiana uległa ilość przetwornic częstotliwości podłączonych do sieci w rozdzielnicy RAKP-SD. W aneksie wyłączono 5 szt. przetwornic oraz 2 szt. analizatorów sieci. Szczegóły pokazano na rysunku A-3.5, A-3.6 i A-3.27

3.2.1.2 Sieć PROFINET

Do sieci PROFINET dodano 4 sterowniki dmuchaw stanowiących wyposażenie dostarczanych dmuchaw i zamontowanych w obudowie każdej z dmuchaw. W związku z rozbudową sieci PROFINET zaprojektowano dodatkowy switch 8 portowy. Szczegóły pokazano na rysunku A-3.5, A-3.6 i A-3.8

3.3 Wykaz obwodów AKPiA

Lp	Nr obwodu	Opis	Nr rysunku
Obiekt nr 16 – Stacja dmuchaw			
1	NCA16.1...NCA16.4	Sterowanie i sygnalizacja dmuchawy D16.1...D16.4	E-3.5, E-3.6
2	PRCSAHL16.1	Pomiar ciśnienia powietrza w rurociągu do RB	A-3.17
3	PRCSAHL16.2	Pomiar ciśnienia powietrza w rurociągu do KST	

3.4 Opis obwodów AKPiA

3.4.1 Obiekt nr 16 – stacja dmuchaw

3.4.1.1 Sterowanie i sygnalizacja dmuchaw D16.1, D16.2, D16.3 i D16.4

NCA16.1, NCA16.2, NCA16.3, NCA16.4

Dmuchawy D16.3 i D16.4 zasilane są z rozdzielnicy RE-SD, a dmuchawy D16.1 i D16.2 zasilane są z rozdzielnicy głównej RGnn. Dmuchawy posiadają własne niezależne układy sterowania i wyposażone są w indywidualne sterowniki PLC.

Sterowniki dmuchaw posiadają wbudowane porty ETHERNET/PROFINET i w ten sposób zostały podłączone do sieci sterowania Oczyszczalni. Po protokole Profinet będą odczytywane podstawowe dane i pomiary, takie jak: prąd, alarmy, ostrzeżenia itp.

oraz zadawane polecenia przez system sterowania oczyszczalnią.

Algorytm automatycznej pracy jest wykonywany w sterowniku PLC-SD znajdującym się w rozdzielnicy RAKP-SD.

Wizualizacja: w systemie SCADA

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości (częstotliwość, prąd), alarmowanie

Sterowanie: lokalne - za pomocą panelu znajdującego się na elewacji dmuchawy,
zdalne ręczne, zdalne automatyczne – regulacja wydajności

Parametr sterujący w trybie zdalnym automatycznym: $p(RB)$, $p(KST)$, czas
(praca/postój)

4 Wykaz sygnałów sterowników PLC

4.1 Budynek krat – PLC-SD

4.1.1 Wejścia binarne

	PLC	2XK	Sygnał	Urządzenie
DI1	1	1	Zasilanie OK.	RE-SD
	5	2	Wyłącznik Gł. załączony	
	2	3	Wyłącznik Gł. alarm	
	6	4	Zasilanie OK.	RPW-SD
	3	5	Praca	Wentylator W1 SD
	7	6	Praca	Wentylator W2 SD
	4	7	Praca	Wentylator W3 SD
	8	8	Rezerwa	-----
DI2	1	9	Zasilanie OK.	RPW-POS
	5	10	Praca	Wentylator W1 POS
	2	11	Zdalne	Pompa osadu P25.1
	6	12	Brak awarii 1	
	3	13	Załączenie Stycznika	
	7	14	Brak awarii falownika	
	4	15	Praca falownik	
	8	16	Zdalne	Pompa osadu P25.2
DI3	1	17	Brak awarii 1	
	5	18	Załączenie Stycznika	
	2	19	Brak awarii falownika	
	6	20	Praca falownik	
	3	21	Zdalne	
	7	22	Brak awarii 1	Pompa osadu P25.3
	4	23	Załączenie Stycznika	
	8	24	Brak awarii falownika	
DI4	1	25	Praca falownik	
	5	26	Zdalne	

	PLC	2XK	Sygnal	Urządzenie
	2	27	Brak awarii 1	Pompa osadu P25.4
	6	28	Załączenie Stycznika	
	3	29	Brak awarii falownika	
	7	30	Praca falownik	
	4	31	Rezerwa	-----
	8	32	Rezerwa	-----
DI5	1	33	Brak suchobiegu	Pływak LS26.3 w Komorze czerpalnej KC
	5	34	Brak poziomu maksymalnego	Pływak LS26.2 w Komorze czerpalnej KC
	2	35	Brak suchobiegu	Pływak LS27.3 w Pompowni odcieku i ścieków własnych POD
	6	36	Brak poziomu maksymalnego	Pływak LS27.2 w Pompowni odcieku i ścieków własnych POD
	3	37	Zamknięta	Zasuwa ZE25.5
	7	38	Otwarta	
	4	39	Zdalne	
	8	40	Gotowość	
DI6	1	41	Rezerwa	-----
	5	42	Rezerwa	-----
	2	43	Rezerwa	-----
	6	44	Rezerwa	-----
	3	45	Rezerwa	-----
	7	46	Rezerwa	-----
	4	47	Rezerwa	-----
	8	48	Rezerwa	-----

4.1.2 Wyjścia binarne

	PLC	2XK	Sygnal	Urządzenie
DO1	1	1	Załącz stycznik	Pompa osadu P25.1
	5	2	Start	
	2	3	Załącz stycznik	Pompa osadu P25.2
	6	4	Start	
	3	5	Załącz stycznik	Pompa osadu P25.3
	7	6	Start	
	4	7	Załącz stycznik	Pompa osadu P25.4
	8	8	Start	
DO2	1	9	Zamknij	Zasuwa ZE25.5
	5	10	Otwórz	
	2	11	Rezerwa	-----
	6	12	Rezerwa	-----
	3	13	Rezerwa	-----
	7	14	Rezerwa	-----
	4	15	Rezerwa	-----
	8	16	Rezerwa	-----

4.1.3 Wejścia analogowe

	PLC	XAI	Sygnal	Urządzenie
AI1	1	1	Pomiar Ciśnienia	Rurociąg do RB
	2	2		
	5	3	Pomiar Ciśnienia	Rurociąg do KST
	6	4		
	3	5	Pomiar poziomu	Komora KC
	4	6		
	7	7	Pomiar poziomu	Pompownia POD
	8	8		
AI2	1	9	Pomiar częstotliwości	Falownik Pompy P25.1
	5	10		
	2	11	Pomiar częstotliwości	Falownik Pompy P25.2
	6	12		
	3	13	Pomiar częstotliwości	Falownik Pompy P25.3
	7	14		
	4	15	Pomiar częstotliwości	Falownik Pompy P25.4
	8	16		
AI3	1	17	Rezerwa	-----
	5	18		
	2	19	Rezerwa	-----
	6	20		
	3	21	Rezerwa	-----
	7	22		
	4	23	Rezerwa	-----
	8	24		

4.1.4 Wyjścia analogowe

	PLC	XAO	Sygnal	Urządzenie
AO1	1	1	Zadawanie częstotliwości	Falownik Pompy P25.1
	3	2		
	5	3	Zadawanie częstotliwości	Falownik Pompy P25.2
	7	4		
AO2	1	9	Zadawanie częstotliwości	Falownik Pompy P25.3
	3	10		
	5	11	Zadawanie częstotliwości	Falownik Pompy P25.4
	7	12		
AO3	1	17	Rezerwa	-----
	3	18		
	5	19	Rezerwa	-----
	7	20		

5 Zestawienie materiałów

5.1 Rozdzielnica RAKP-SD w stacji dmuchaw

Lp	Nazwa, typ, producent	Ilość	Oznaczenie
1	Rozłącznik izolacyjny 2P 63A	1	SG1
2	Ochronnik przepięciowy 2P, typ B+C, 275V, 12.5 kA	1	FP
3	Rozłącznik bezpiecznikowy 2P D01 gG 10A	1	1F
4	Rozłącznik izolacyjny 2P 20A	1	2F
5	Wyłącznik nadprądowy 1P, B-6	4	3F, 4F, 5F, 6F
6	Wyłącznik nadprądowy 1P, C-6	2	7F, 8F
7	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym 2P B6-30mA-AC	1	9F
8	Gniazdo serwisowe do montażu na szynie TS	1	9GN
9	UPS 2200VA	1	UPS
10	Zasilacz 24VDC, 5A	1	7G
11	Zasilacz 24VDC, 10A	1	8G
12	Konwerter światłowodowy, 1x10/100 Base-TX RJ45, 1x100Base-FX, zasilanie 24VDC	4	M2.2, M3.2, M4.2, M5.2
13	Przełącznica światłowodowa	4	M2.1, M3.1, M4.1, M5.1
14	Switch Ethernet'owy 8x10/100 Base TX RJ45	1	M1.1
15	Switch Ethernet'owy 5x10/100 Base TX RJ45	1	M1.2
16	Jednostka centralna	1	CPU
17	Moduł komunikacyjny PROFIBUS DP – Master	1	CM1
18	Moduł zasilający	2	PWR1, PWR2
19	Moduł komunikacyjny RS232/RS485 z obsługą protokołu Modbus RTU	1	CM2
20	Moduł wejść binarnych, 8DI, 24VDC, logika dodatnia	6	DI1..DI6
21	Moduł wyjść binarnych, 8DO, 24VDC, logika dodatnia	2	DO1, DO2
22	Moduł wejść analogowych, 4AI, 4-20mA, 13 bitów	3	AI1, AI2, AI3
23	Moduł wyjść analogowych, 2AO, 4-20mA, 13 bitów	3	AO1, AO2, AO3
24	Złączki bezpiecznikowe z sygnalizacją LED do bezpieczników 5x20	45	24X1, 24X2
25	Przełącznik separacyjny 1P, 24 VDC	64	1XK, 2XK
26	Przełącznik przemysłowy miniaturowy 2P, 24VDC	4	K1, K2, K3, K4

Lp	Nazwa, typ, producent	Ilość	Oznaczenie
27	Ochronnik przepięciowy sygnału 4-20mA	2	LY1, LY2
28	Ochronnik przepięciowy dla magistrali Profibus DP	1	LY3
29	Oświetlenie wewnętrzne szafki, oprawa świetlówkowa z włącznikiem, 8W	1	6H
30	Listwy zaciskowe	1 kpl.	
31	Materiały montażowe	1 kpl.	
32	Obudowa rozdzielnic: typu monoblok, IP55, z blachy stalowej, malowana proszkowo, do ustawienia na kanale kablowym, z cokołem 100 mm, wymiary: 800x1800x500 (szer*wys.*gł.)	1	RAKP-SD

6 Trasy kablowe

PP – Puszka połączeniowa

Lp	Nr kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość
RAKP-SD					
1	Z-AT25	Rozdzielnica RAKP-SD	Pompownia POS Przetwornik pomiarowy AT25	YKYżo 4x2.5	45
2	Z-FT25	Rozdzielnica RAKP-SD	Pompownia POS Przepływomierz FT25	YKYżo 4x2.5	45
3	T-SD	Budynek administracyjny BA	Rozdzielnica RAKP-SD	ŚWIATŁOWÓD - 6G 50/125 OM2	150
4	T-RES D	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD	FTPw kat. 5e 4x2x0.5	10
5	T-RG	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RAKP-RG	UTPw kat. 5e 4x2x0.5	50
6	T-AT25	Rozdzielnica RAKP-SD	Pompownia POS Przetwornik pomiarowy AT25	Profibus Outdoor	45
7	T-FT25	Pompownia POS Przetwornik pomiarowy AT25	Pompownia POS Przepływomierz FT25	Profibus Outdoor	10
8	T-D16.1	Rozdzielnica RAKP-SD	Dmuchawa D16.1	PROFINET	20
9	T-D16.2	Rozdzielnica RAKP-SD	Dmuchawa D16.2	PROFINET	20
10	T-D16.3	Rozdzielnica RAKP-SD	Dmuchawa D16.3	PROFINET	20
11	T-D16.4	Rozdzielnica RAKP-SD	Dmuchawa D16.4	PROFINET	20
12	S1-RES D	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD	LiYY 6x0.75	10
13	S2-RES D	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD	LiYY 10x0.75	10
14	S4-RES D	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD	LiYY 10x0.75	10
15	S3-RES D	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD	LiYY 10x0.75	10
16	S-RPWSD	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RPW-SD	LiYY 8x0.75	15
17	S-RPWPOS	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RPW-POS	YKSLY 4x1	45
18	S1-P25.1	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD	LiYY 6x0.75	10
19	S1-P25.2	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD	LiYY 6x0.75	10
20	S1-P25.3	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD	LiYY 6x0.75	10
21	S1-P25.4	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD	LiYY 6x0.75	10
22	S-KC	Rozdzielnica RAKP-SD	Komora KC PP-KC	YKSLYekpek w 3x2x1	30
23	S-POD	Rozdzielnica RAKP-SD	Pompownia POD PP-POD	YKSLYekpek w 3x2x1	40

Lp	Nr kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość
24	S-ZE25.5	Rozdzielnica RAKP-SD	Pompownia POS Napęd zasuwy nożowej ZE25.5	YKSLY 10x1	45
25	M-PT16.1	Rozdzielnica RAKP-SD	Hala dmuchaw Rurociąg powietrza do RB Przetwornik ciśnienia PT16.1	LiYCY 2x0.5	35
26	M-PT16.2	Rozdzielnica RAKP-SD	Hala dmuchaw Rurociąg powietrza do KST Przetwornik ciśnienia PT16.2	LiYCY 2x0.5	35
27	M-LT26.1	Komora KC PP-KC	Komora KC Sonda poziomu LT26.1	Kabel fabryczny	
28	M-LT27.1	Pompownia POD PP-POD	Pompownia POD Sonda poziomu LT27.1	Kabel fabryczny	
29	M-P25.1	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD Przetwornica częstotliwości 22Q pompy P25.1	LiYCY 4x0.75	10
30	M-P25.2	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD Przetwornica częstotliwości 23Q pompy P25.2	LiYCY 4x0.75	10
31	M-P25.3	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD Przetwornica częstotliwości 24Q pompy P25.3	LiYCY 4x0.75	10
32	M-P25.4	Rozdzielnica RAKP-SD	Rozdzielnica RE-SD Przetwornica częstotliwości 25Q pompy P25.4	LiYCY 4x0.75	10
33	M-AE25	Pompownia POS Przetwornik pomiarowy AT25	Rurociąg osadu w pompowni POS Sonda gęstości AE25	Kabel fabryczny	45
34	M1-FE25	Pompownia POS Przetwornik przepływu FT25	Rurociąg osadu DN150 w pompowni POS Czujnik przepływu FE25	YKSLYekpek 3x2x1.5	10
35	M2-FE25	Pompownia POS Przetwornik przepływu FT25	Rurociąg osadu DN150 w pompowni POS Czujnik przepływu FE25	YKSLYekpek 2x2x1.5	10