

TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest zestaw standardów jakich należy przestrzegać wykonując projekty AKPiA oraz elektryczne węzłów ciepłych dla inwestora tzn. Dalkia Polska Energia S.A..

Celem standardów jest ułatwienie komunikacji pomiędzy projektantami, inwestorem a wykonawcami węzłów jak również usprawnienie procesu obsługi węzłów przez zwiększenie stopnia powtarzalności pomiędzy różnymi inwestycjami.

Standaryzacja ma charakter wielotomowy, gdzie każdy z tomów opisuje standaryzację dla konkretnego rodzaju węzła ciepłego.

Składniki dokumentacji i sposób stosowania.

TOM 1 – węzły 1 funkcyjne CO- szafkowe o mocy CO do 50kW

TOM 2 – węzły 2 funkcyjne CO/CWU- szafkowe o mocach CO do 50kW oraz mocy CWU do 30kW

TOM 3 – węzły 1 funkcyjne CO – kompaktowe o mocy CO większej niż 50kW

TOM 4 – węzły 2 funkcyjne CO/CWU - kompaktowe o mocy CO większej niż 50kW oraz mocy CWU do 30kW

TOM 5 – węzły 2 funkcyjne CO/CWU - kompaktowe o mocy CO większej niż 50kW oraz mocy CWU większej niż 30kW

TOM 6 – węzły 3 funkcyjne CO/CWU/CT - kompaktowe o mocy CWU do 30kW

TOM 7 – węzły 3 funkcyjne CO/CWU/CT - kompaktowe o mocy CWU większej niż 30kW

SPIS TREŚCI

1. Temat opracowania.....	3
Zakres opracowania.....	3
Wymagania ogólne.....	3
2. Wymagania dotyczące szafy sterowniczej.....	4
Montaż rozdzielnicy.....	4
Dobór obudowy.....	4
Kolorystyka połączeń.....	4
Oznaczenia połączeń.....	4
Prowadzenie przewodów.....	4
3. Wymagania dotyczące elementów obiektowych.....	5
Prowadzenie przewodów.....	5
Dobór przewodów.....	5
Oznaczenia połączeń.....	5
Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu.....	5
Połączenia wyrównawcze.....	6
Zawór regulacyjny z siłownikiem.....	6
Pompy.....	6
4. Zestawienie materiałów.....	7
5. Część rysunkowa.....	8

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest zestaw standardów jakich należy przestrzegać wykonując projekty AKPiA oraz elektryczne węzłów ciepłych dla inwestora tzn. Dalkia Polska Energia S.A..

Celem standardów jest ułatwienie komunikacji pomiędzy projektantami, inwestorem a wykonawcami węzłów jak również usprawnienie procesu obsługi węzłów przez zwiększenie stopnia powtarzalności pomiędzy różnymi inwestycjami.

Elementem składowym standaryzacji jest część rysunkowa prezentująca sugerowany sposób połączeń, numeracji aparatów, dobór rozmiarów obudów i rozmieszczenia aparatów.

W przypadkach braku możliwości zastosowania się do poniższej standaryzacji należy poinformować inwestora.

Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- Wymagania dotyczące szafy sterowniczej

- montaż rozdzielnicy
- dobór obudowy
- kolorystyka przewodów
- oznaczenia połączeń
- prowadzenie przewodów
- elementy wyposażenie rozdzielnicy

-Wymagania dotyczące elementów obiektowych

- prowadzenie przewodów
- dobór kabli
- oznaczenia przewodów
- wymagany poziom oświetlenia
- lokalizacja urządzeń
- dobór aparatury
- wymagania dotyczące montażu czujników oraz elementów wykonawczych
- pomp obiegowych

Wymagania ogólne

Projektowane urządzenia elektryczne powinny charakteryzować się stopniem ochrony IP \geq 54.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SZAFY STEROWNICZEJ

Montaż rozdzielnic

Montaż rozdzielnic należy zaprojektować w bezpośrednim sąsiedztwie węzła cieplnego z wysokością podstawy między 120 cm a 140 cm od podłogi. Miejsce montażu powinno zapewniać przynajmniej 70cm wolnej przestrzeni od elewacji a drzwi powinny otwierać się tak by zapewniać maksymalnie swobodną drogę ewakuacji z pomieszczenia. Bezpośrednio ponad rozdzielnicą nie powinny być prowadzone instalacje technologiczne.

Dobór obudowy

Należy przewidzieć obudowę metalową malowaną proszkowo z płytą montażową oraz dławikową. Rozmiar obudowy powinien być dobrany odpowiednio do zapotrzebowania zapewniając przynajmniej 20% rezerwy miejsca po zabudowie kompletnej aparatury.

Wprowadzeni przewodów do rozdzielnic należy zabezpieczyć dławicami kablowymi.

Gotowa rozdzielnica musi zapewnić poziom ochrony $IP \geq 54$

Kolorystyka połączeń

Przewidziano zasilanie

Zasilanie 230V AC

L – przewody fazowe - kolor czarny

N – przewód neutralny – kolor jasnoniebieski

PE – przewód ochronny – zielono-żółty

Przewody pozostałe

Bezpotencjałowe i pomiary temperatury – kolor biały

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację.

Prowadzenie przewodów

Przewody w rozdzielnicach należy prowadzić z wykorzystaniem grzebieniowych kanałów kablowych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ELEMENTÓW OBIEKTOWYCH

Prowadzenie przewodów

Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem korytek kablowych, kanałów grzebieniowych lub rurek elektroinstalacyjnych.

Dobór przewodów

Podczas doboru przewodów należy uwzględnić wytrzymałość mechaniczną dobieranych kabli z tego względu zaleca się stosowanie przewodów o przekroju pojedynczej żyły $\geq 1,0\text{mm}^2$. Przewody pomiarowe, sygnałowe i komunikacyjne należy dobierać ekranowane.

Dla czujnika temperatury zewnętrznej sugeruje się dobór przekroju zgodnie z poniższą tabelą

$$l \leq 30\text{m} - 2 \times 1,0\text{mm}^2$$

$$30\text{m} < l \leq 45\text{m} - 2 \times 1,5\text{mm}^2$$

$$l > 45\text{m} - 2 \times 2,5\text{mm}^2$$

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację. Sugerowany sposób oznaczeń to „Wxx” gdzie to indywidualny numer dla każdego z połączeń.

Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu

Jako czujniki temperatury medium należy zastosować czujniki LG-Ni 1000, głowicowe z tuleją ze stali nierdzewnej do montażu bezpośredniego dwuprzewodowe o stałej czasowej nie większej niż 2,5s. Na odcinkach prostych czujniki powinny być montowane pod kątem 45° do osi rurociągu, element pomiarowy powinien zostać umieszczony w osi rurociągu.

Jako czujniki temperatury zewnętrznej należy zastosować czujnik LG-Ni 1000, w obudowie odpornej na warunki zewnętrzne, dwuprzewodowy. Czujnik powinien zostać zamontowany na północnej elewacji w miejscu *osłoniętym od wiatru oraz z dala od otworów okiennych lub innych źródeł ciepła (min. 0,5 m)*, na wysokości 3mnpł.

Przetworniki ciśnienia powinny posiadać sygnał elektryczny 4..20mA z zakresem pomiarowym 1,6MPa dla strony sieciowej. Przetworniki na stronie wysokiej powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem rurek pętlicowych w celu zabezpieczenia przed zbyt wysoką temperaturą. Wszystkie przetworniki powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem kurków manometrycznych pozwalających na ich odpowietrzenie. Wszystkie przetworniki powinny posiadać metryczne przyłącze procesowe M20x1,5.

Połączenia wyrównawcze

Znajdujące się w wymiennikowni połączenia wyrównawcze należy połączyć przewodami miedzianymi typu LgY 6 mm² z zaciskami uziemiającym szafki, rur stalowych, kanałów wentylacji w obrębie wymiennikowni oraz z przewodem ochronnym obwodu rozdzielczego. Projektowane połączenie prowadzić 30cm od poziomu posadzki. Przewód wyrównawczy powinien na całej długości posiadać barwy ochronnej tj. żółto-zielone.

Zawór regulacyjny z siłownikiem

Jako elementy regulujące ilości przekazywanej energii cieplnej do układu odbiorczego należy projektować zawory regulacyjne z elektrycznym napędem. Zawór powinien być montowany na przewodzie powrotnym strony sieciowej bezpośrednio za wymiennikiem. Zawór normalnie otwarty, o połączeniu rozłącznym z rurociągiem.

Napęd elektryczny powinien być zasilany napięciem 230V AC i sterowany sygnałem 3- punktowym. Napęd należy montować bezpośrednio na zaworze bez elementów pośredniczących. Wymagane jest, aby urządzenia pochodziły od jednego producenta.

Czasy pełnego przebiegu dla układu zawór-siłownik powinny być nie dłuższe niż 150s dla układów CO/CT.

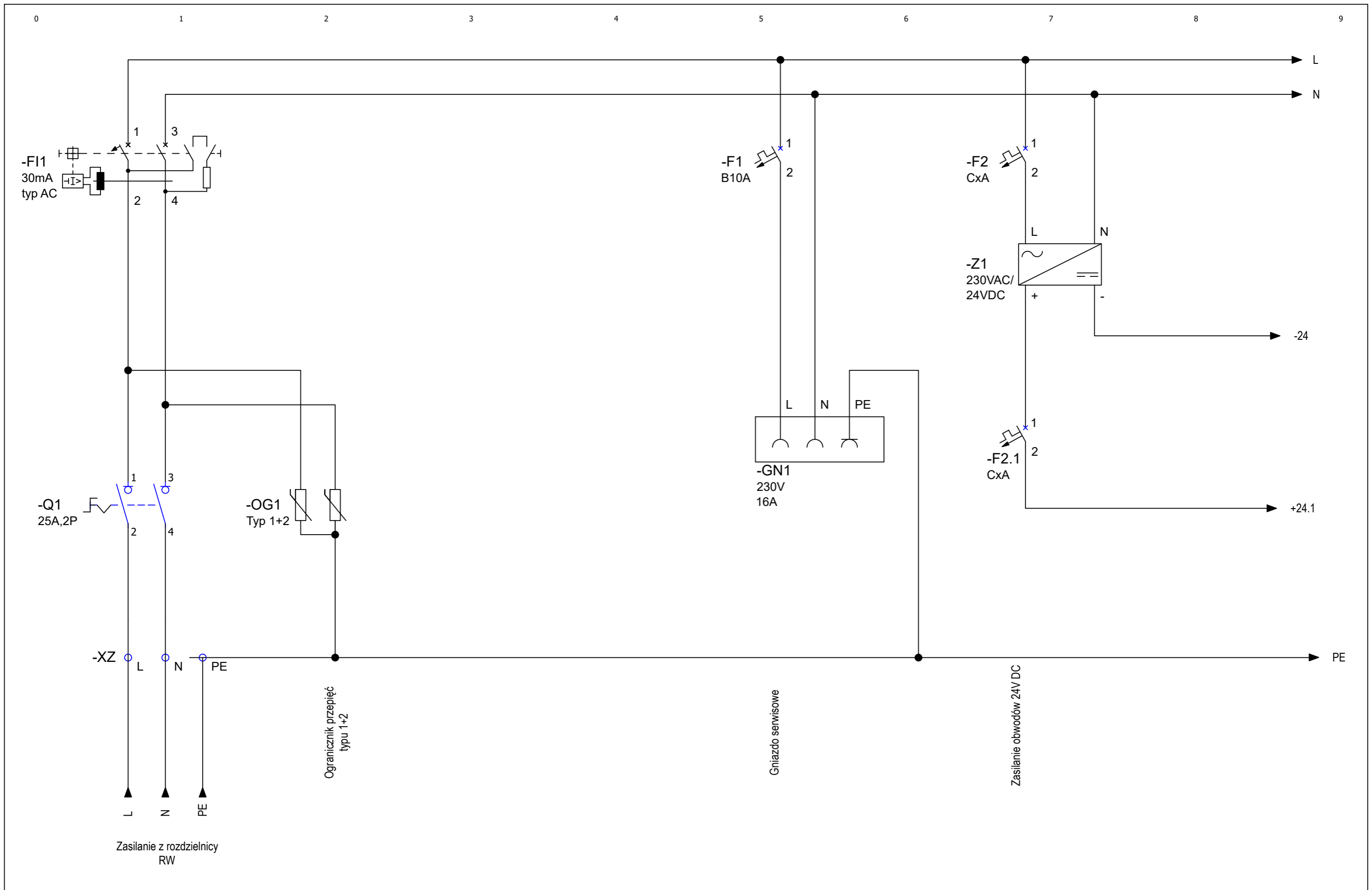
Pompy

Należy projektować pompy z mokrym wirnikiem i zmienną prędkością obrotową w układzie in-line, zasilane napięciem 1x230 V 50 Hz.. Silnik pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Urządzenie wyposażone jest w wyświetlacz graficzny lub diodowy wskazujący aktualny stan pracy i nastawę pompy.

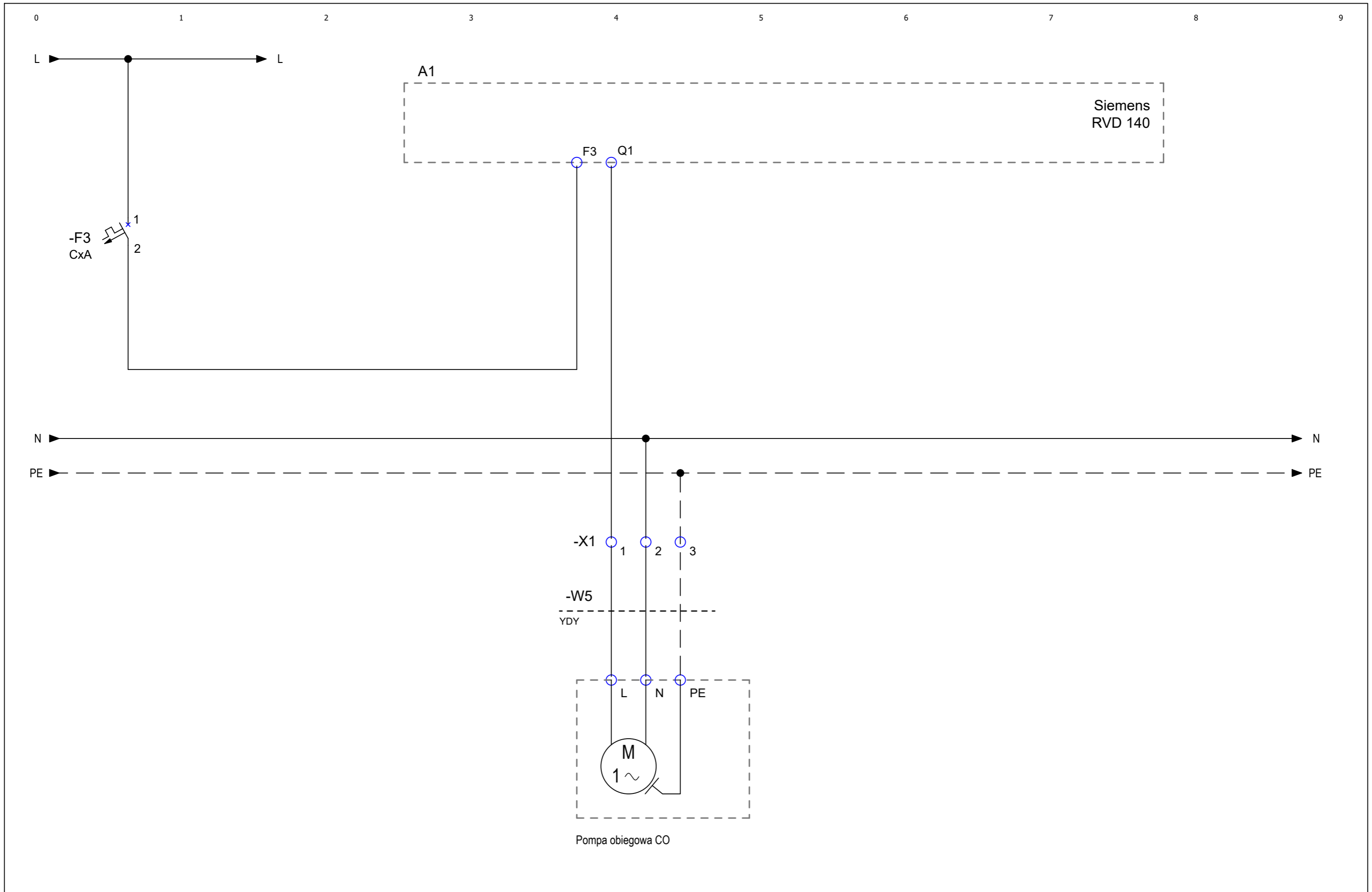
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Nr	Nazwa pozycji	Ilość	Nazwa elementu	Opis
1	-Q1	1 szt.	Łącznik krzywkowy, z pozycją 0-1, 2 torowy, prąd łączeniowy 25A	Wyłącznik Główny
2	-OG1	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 1+2. prąd udarowy (10/350) [kA] 12.5, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.5, optyczna sygnalizacja zadziałania	
3	-Z1	1 szt.	Zasilacz impulsowy 230V AC/24V DC, montaż na szynę DIN	Zasilacz 24V DC
4	-RS	1 szt.	Obudowa kompaktowa 500x500x250 o stopniu ochrony IP66	
5	Listwa PE	1 szt.	listwa uziemiająca zaciskowa osłonięta zielona	listwa poł. wyrównawczych
6	-A1	1 szt.	Regulator ciepłowniczy RVD140 Siemens	Jednostka sterująca
7	-F2,-F3,-F4	3 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodu zasilacza, pomp, regulatora
8	-F2.1	1 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodów 24VDC
9	F11	1 szt.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 2P $\Delta I=0,03A$ typ AC	Zasilanie główne
10	-F1	1 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce B 10	Zabezpieczenie gniazda serwisowego
11	-G1	1 szt.	Gniazdo modułowe 16A montowane na szynę DIN	Gniazda serwisowe
12	Zaciski XZ	3 szt.	Zacisk śrubowy 4,0mm ² na szynę DIN	
13	Zaciski X1	3 szt.	Zacisk śrubowy 2,5mm ² na szynę DIN	
14	Zaciski X3, X4, X5, X6, X7	16 szt.	Zacisk śrubowy ochronny 1,5mm ² na szynę DIN	
15	Zaciski X5	3 szt.	Zacisk śrubowy bezpiecznikowy pod wkładki 5x20 na szynę DIN	
16		13 szt.	Bezpiecznik topikowy 5x20 50mA	
17		1 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 1,5mm ² -3mm ²	
18		2 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 0,5mm ² -1,5mm ²	

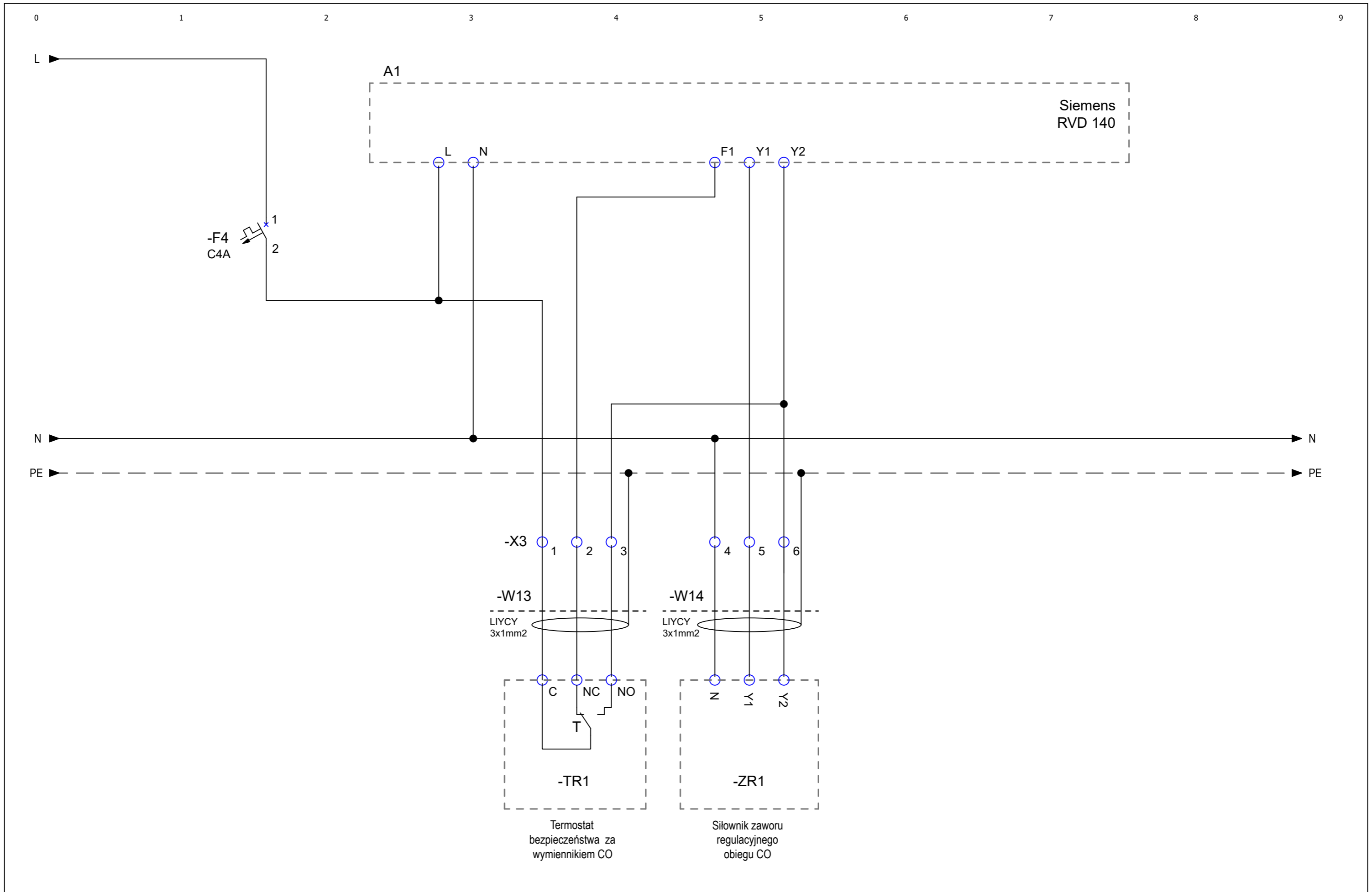
5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



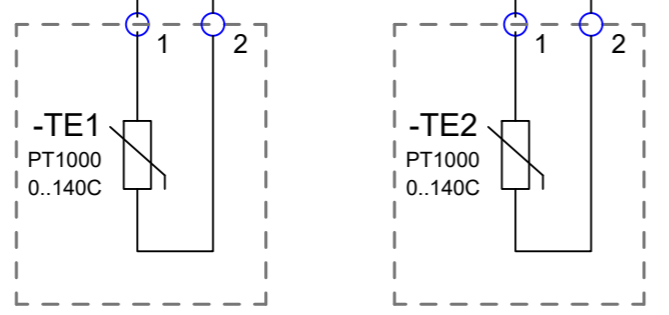
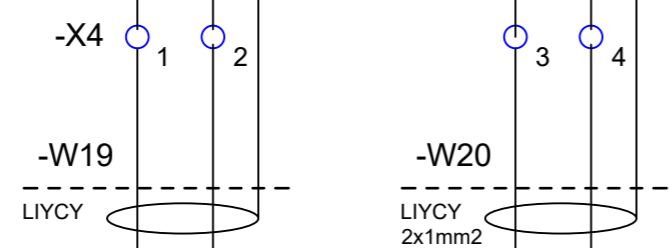
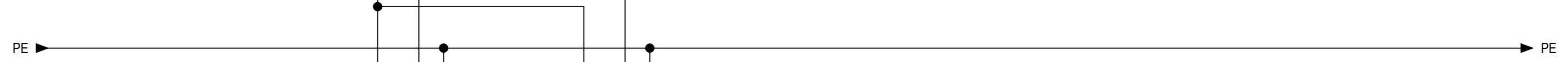
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 1 węzeł 1 funkcyjny CO szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Zabezpieczenia główne/ Zasilacz/ Gniazdo rem.	nr rys.: AE/01



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 1 węzeł 1 funkcyjny CO szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Obwody pompy CO	nr rys.: AE/02



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 1 węzeł 1 funkcyjny CO szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody regulatora i siłownika	nr rys.: AE/02

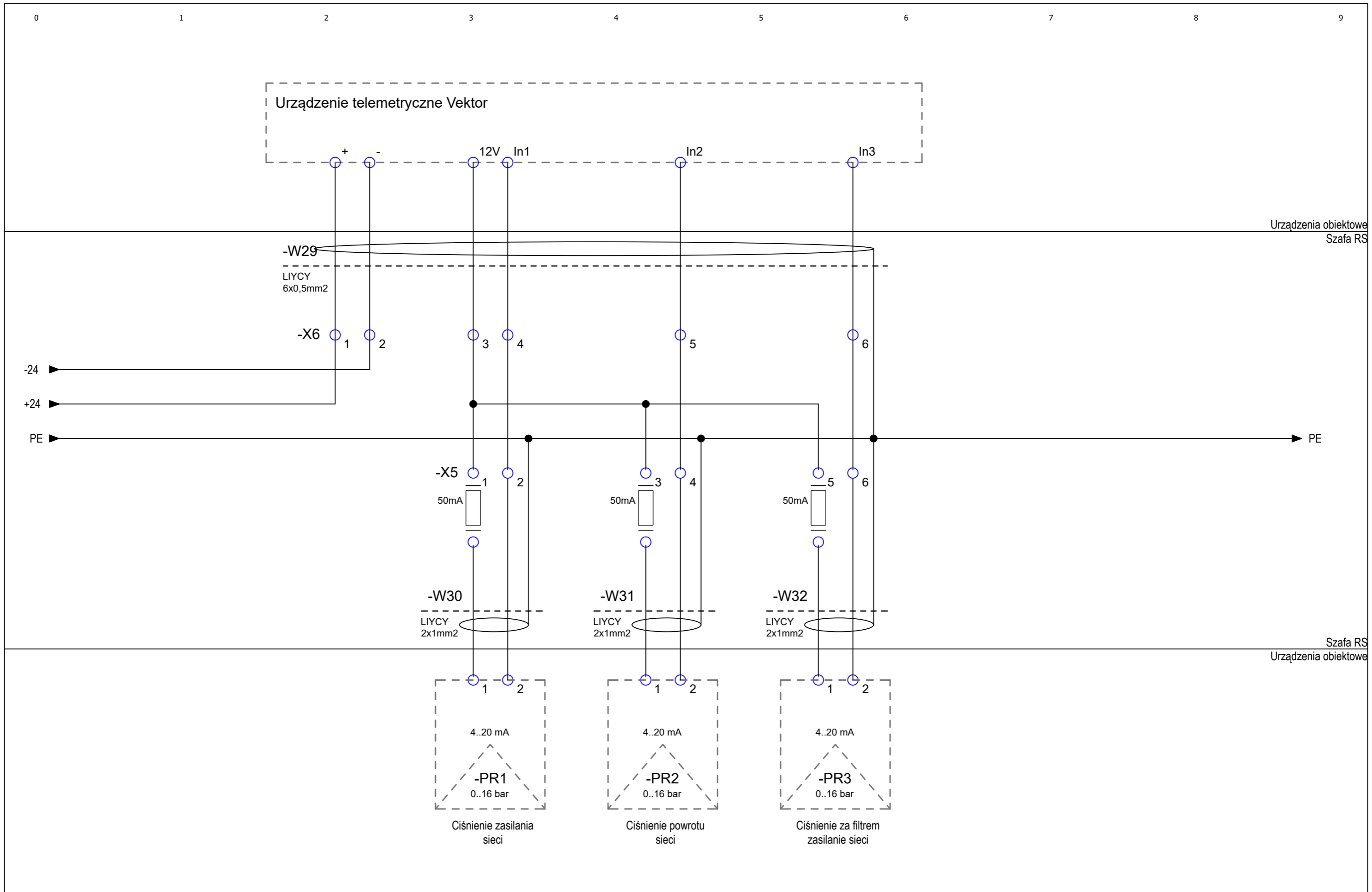


Temperatura zewnętrzna

Temperatura zasilania CO

Szafa RS
Urządzenia obiektowe

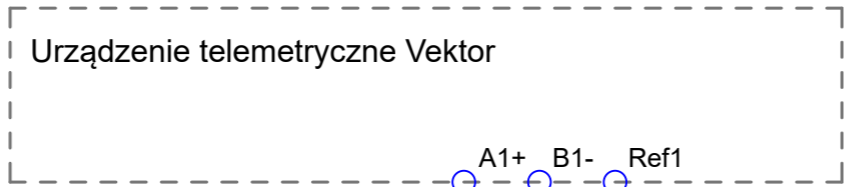
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 1 węzeł 1 funkcyjny CO szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Obwody siłownika/ pom. temperatur	nr rys.: AE/04



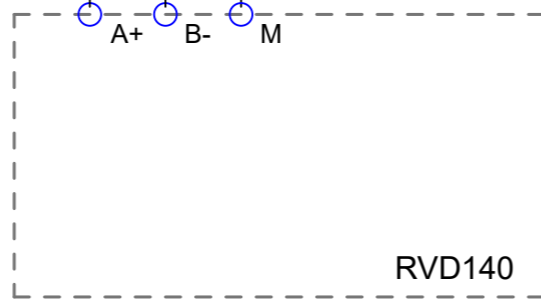
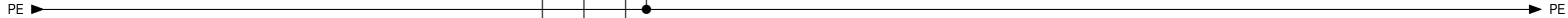
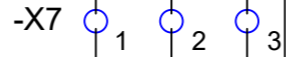
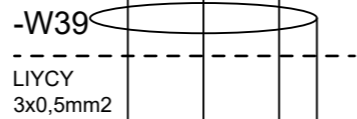
Urządzenia obiektowe
Szafa RS

Szafa RS
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Objekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 1 węzeł 1 funkcyjny CO szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień/ Vektor - strona sieciowa	nr rys.: AE/05

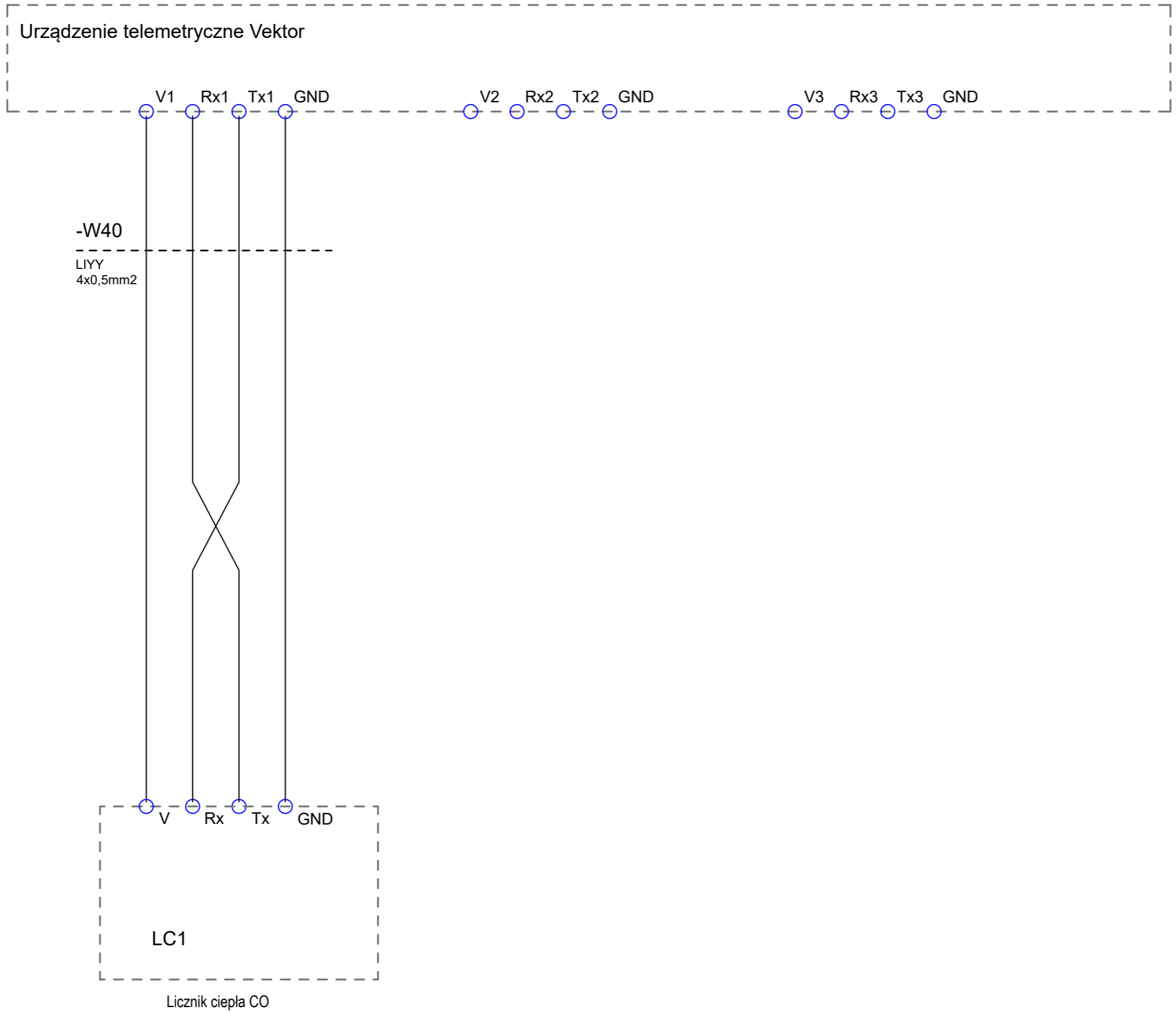


Urządzenia obiektowe
Szafa RS



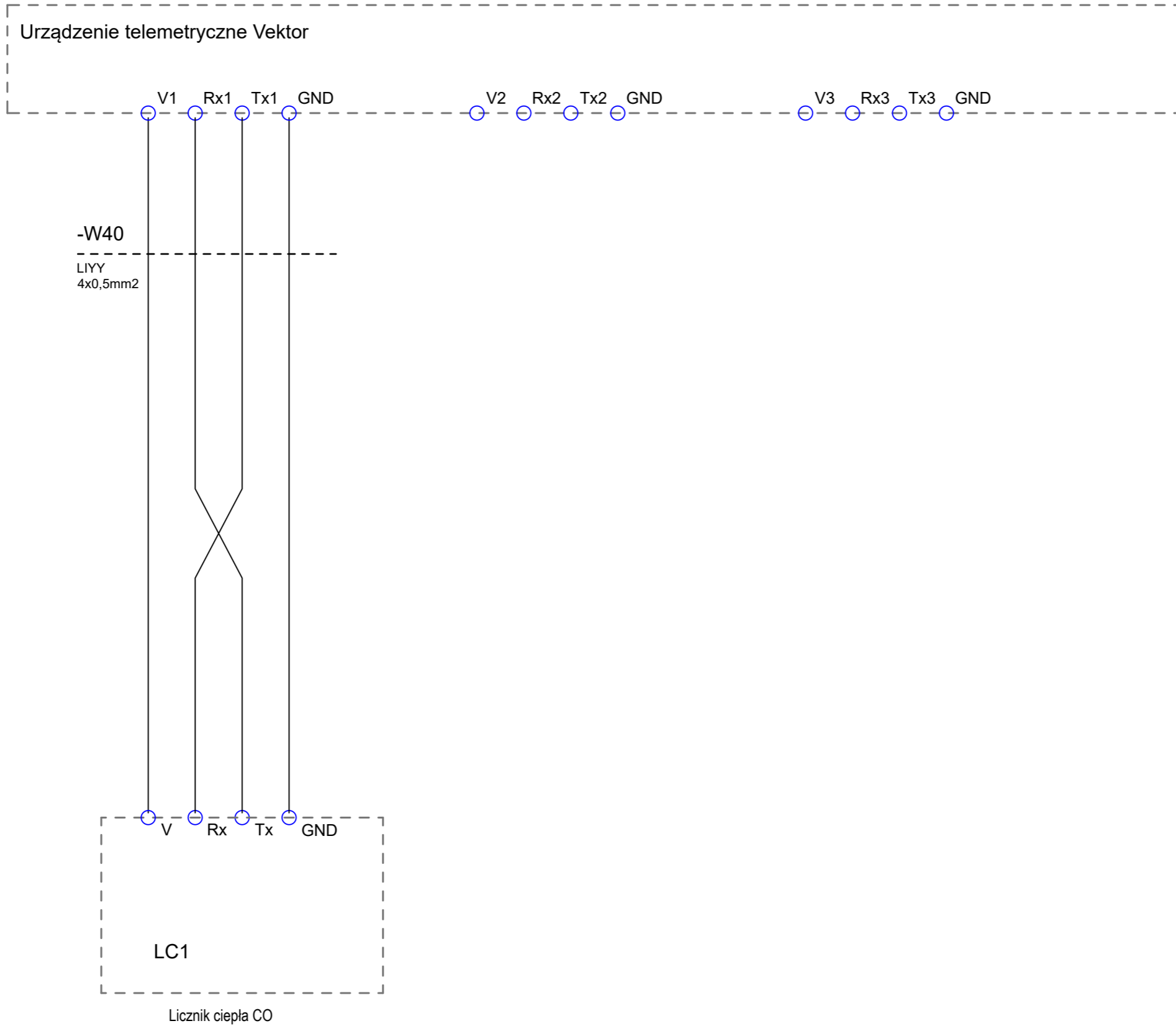
A1

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 1 węzeł 1 funkcyjny CO szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Komunikacja Regulator-Vektor Rs485/Modbus	nr rys.: AE/06



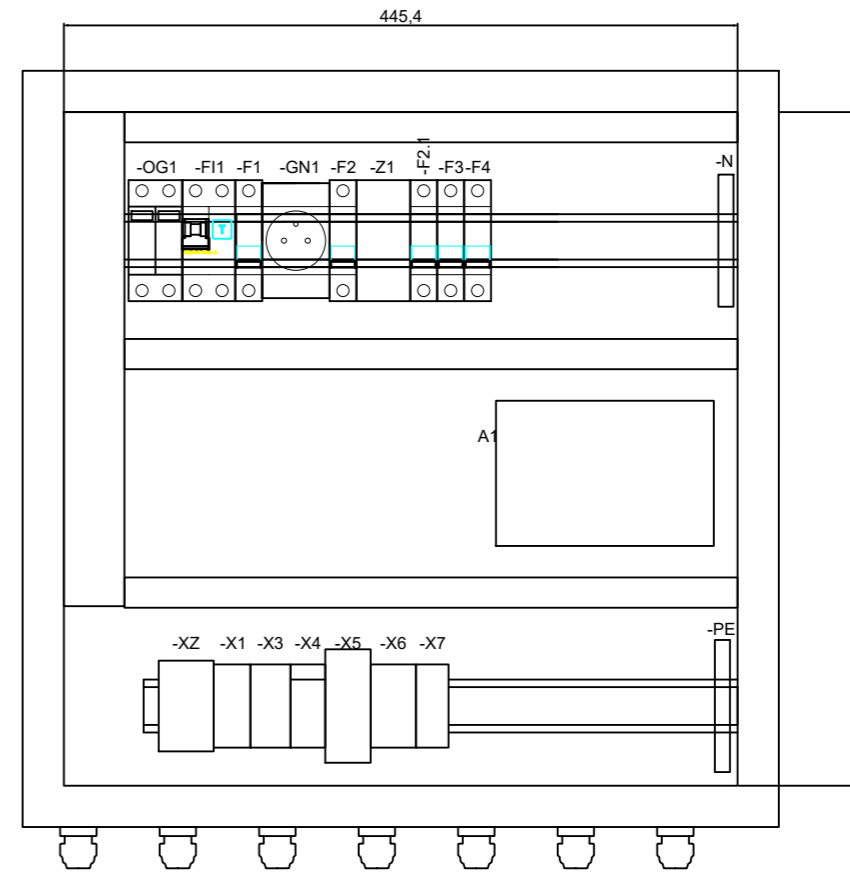
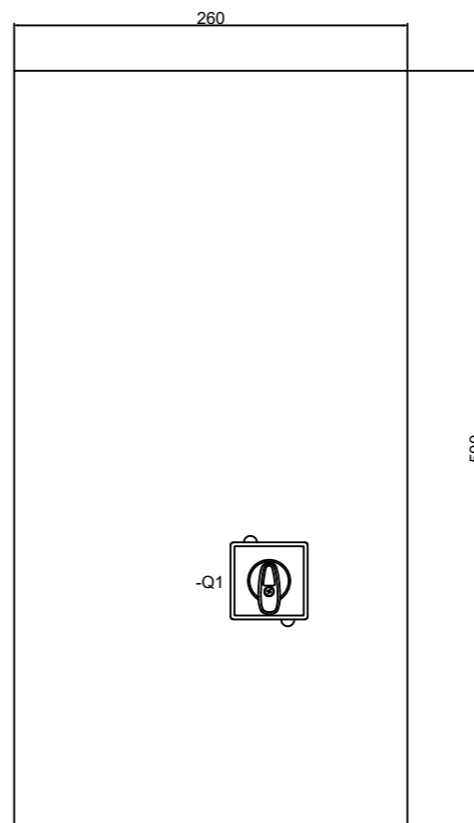
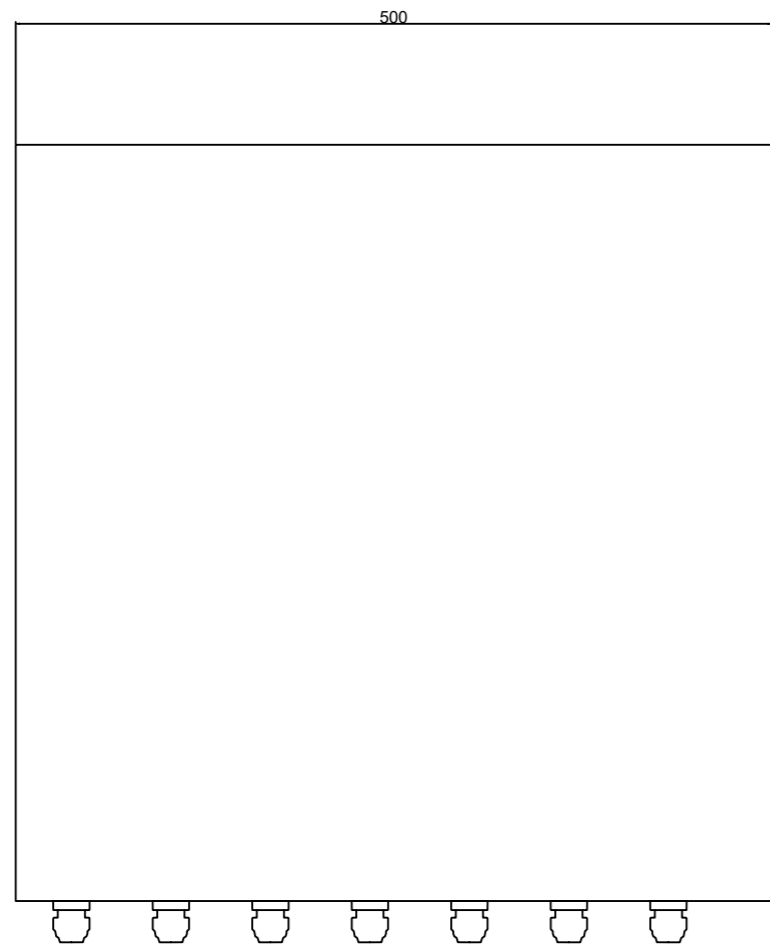
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 1 węzeł 1 funkcyjny CO szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Komunikacja liczników ciepła/ Vektor	nr rys.: AE/08



Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 1 węzeł 1 funkcyjny CO szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Komunikacja liczników ciepła/ Vektor	nr rys.: AE/08



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 1 węzeł 1 funkcyjny CO szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Rozmieszczenie aparatów	nr rys.: AE/09

SPIS TREŚCI

1. Temat opracowania.....	3
Zakres opracowania.....	3
Wymagania ogólne.....	3
2. Wymagania dotyczące szafy sterowniczej.....	4
Montaż rozdzielnicy.....	4
Dobór obudowy.....	4
Kolorystyka połączeń.....	4
Oznaczenia połączeń.....	4
Prowadzenie przewodów.....	4
3. Wymagania dotyczące elementów obiektowych.....	5
Prowadzenie przewodów.....	5
Dobór przewodów.....	5
Oznaczenia połączeń.....	5
Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu.....	5
Połączenia wyrównawcze.....	6
Zawór regulacyjny z siłownikiem.....	6
Pompy.....	6
4. Zestawienie materiałów.....	7
5. Część rysunkowa.....	8

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest zestaw standardów jakich należy przestrzegać wykonując projekty AKPiA oraz elektryczne węzłów ciepłych dla inwestora tzn. Dalkia Polska Energia S.A..

Celem standardów jest ułatwienie komunikacji pomiędzy projektantami, inwestorem a wykonawcami węzłów jak również usprawnienie procesu obsługi węzłów przez zwiększenie stopnia powtarzalności pomiędzy różnymi inwestycjami.

Elementem składowym standaryzacji jest część rysunkowa prezentująca sugerowany sposób połączeń, numeracji aparatów, dobór rozmiarów obudów i rozmieszczenia aparatów.

W przypadkach braku możliwości zastosowania się do poniższej standaryzacji należy poinformować inwestora.

Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- Wymagania dotyczące szafy sterowniczej

- montaż rozdzielnicy
- dobór obudowy
- kolorystyka przewodów
- oznaczenia połączeń
- prowadzenie przewodów
- elementy wyposażenie rozdzielnicy

-Wymagania dotyczące elementów obiektowych

- prowadzenie przewodów
- dobór kabli
- oznaczenia przewodów
- wymagany poziom oświetlenia
- lokalizacja urządzeń
- dobór aparatury
- wymagania dotyczące montażu czujników oraz elementów wykonawczych
- pomp obiegowych

Wymagania ogólne

Projektowane urządzenia elektryczne powinny charakteryzować się stopniem ochrony IP \geq 54.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SZAFY STEROWNICZEJ

Montaż rozdzielnic

Montaż rozdzielnic należy zaprojektować w bezpośrednim sąsiedztwie węzła cieplnego z wysokością podstawy między 120 cm a 140 cm od podłogi. Miejsce montażu powinno zapewniać przynajmniej 70cm wolnej przestrzeni od elewacji a drzwi powinny otwierać się tak by zapewniać maksymalnie swobodną drogę ewakuacji z pomieszczenia. Bezpośrednio ponad rozdzielnicą nie powinny być prowadzone instalacje technologiczne.

Dobór obudowy

Należy przewidzieć obudowę metalową malowaną proszkowo z płytą montażową oraz dławikową. Rozmiar obudowy powinien być dobrany odpowiednio do zapotrzebowania zapewniając przynajmniej 20% rezerwy miejsca po zabudowie kompletnej aparatury.

Wprowadzeni przewodów do rozdzielnic należy zabezpieczyć dławicami kablowymi.

Gotowa rozdzielnica musi zapewnić poziom ochrony $IP \geq 54$

Kolorystyka połączeń

Przewidziano zasilanie

Zasilanie 230V AC

L – przewody fazowe - kolor czarny

N – przewód neutralny – kolor jasnoniebieski

PE – przewód ochronny – zielono-żółty

Przewody pozostałe

Bezpotencjałowe i pomiary temperatury – kolor biały

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację.

Prowadzenie przewodów

Przewody w rozdzielnicach należy prowadzić z wykorzystaniem grzebieniowych kanałów kablowych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ELEMENTÓW OBIEKTOWYCH

Prowadzenie przewodów

Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem korytek kablowych, kanałów grzebieniowych lub rurek elektroinstalacyjnych.

Dobór przewodów

Podczas doboru przewodów należy uwzględnić wytrzymałość mechaniczną dobieranych kabli z tego względu zaleca się stosowanie przewodów o przekroju pojedynczej żyły $\geq 1,0\text{mm}^2$. Przewody pomiarowe, sygnałowe i komunikacyjne należy dobierać ekranowane.

Dla czujnika temperatury zewnętrznej sugeruje się dobór przekroju zgodnie z poniższą tabelą

$$l \leq 30\text{m} - 2 \times 1,0\text{mm}^2$$

$$30\text{m} < l \leq 45\text{m} - 2 \times 1,5\text{mm}^2$$

$$l > 45\text{m} - 2 \times 2,5\text{mm}^2$$

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację. Sugerowany sposób oznaczeń to „Wxx” gdzie to indywidualny numer dla każdego z połączeń.

Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu

Jako czujniki temperatury medium należy zastosować czujniki LG-Ni 1000, głowicowe z tuleją ze stali nierdzewnej do montażu bezpośredniego dwuprzewodowe o stałej czasowej nie większej niż 2,5s. Na odcinkach prostych czujniki powinny być montowane pod kątem 45° do osi rurociągu, element pomiarowy powinien zostać umieszczony w osi rurociągu.

Jako czujniki temperatury zewnętrznej należy zastosować czujnik LG-Ni 1000, w obudowie odpornej na warunki zewnętrzne, dwuprzewodowy. Czujnik powinien zostać zamontowany na północnej elewacji w miejscu *osłoniętym od wiatru oraz z dala od otworów okiennych lub innych źródeł ciepła (min. 0,5 m)*, na wysokości 3mnpł.

Przetworniki ciśnienia powinny posiadać sygnał elektryczny 4..20mA z zakresem pomiarowym 1,6MPa dla strony sieciowej. Przetworniki na stronie wysokiej powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem rurek pętlicowych w celu zabezpieczenia przed zbyt wysoką temperaturą. Wszystkie przetworniki powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem kurków manometrycznych pozwalających na ich odpowietrzenie. Wszystkie przetworniki powinny posiadać metryczne przyłącze procesowe M20x1,5.

Połączenia wyrównawcze

Znajdujące się w wymiennikowni połączenia wyrównawcze należy połączyć przewodami miedzianymi typu LgY 6 mm² z zaciskami uziemiającym szafki, rur stalowych, kanałów wentylacji w obrębie wymiennikowni oraz z przewodem ochronnym obwodu rozdzielczego. Projektowane połączenie prowadzić 30cm od poziomu posadzki. Przewód wyrównawczy powinien na całej długości posiadać barwy ochronnej tj. żółto-zielone.

Zawór regulacyjny z siłownikiem

Jako elementy regulujące ilości przekazywanej energii cieplnej do układu odbiorczego należy projektować zawory regulacyjne z elektrycznym napędem. Zawór powinien być montowany na przewodzie powrotnym strony sieciowej bezpośrednio za wymiennikiem. Zawór normalnie otwarty, o połączeniu rozłącznym z rurociągiem.

Napęd elektryczny powinien być zasilany napięciem 230V AC i sterowany sygnałem 3- punktowym. Napęd należy montować bezpośrednio na zaworze bez elementów pośredniczących. Wymagane jest, aby urządzenia pochodziły od jednego producenta.

Czasy pełnego przebiegu dla układu zawór-siłownik powinny być nie dłuższe niż 150s dla układów CO/CT oraz 30s dla układów CWU.

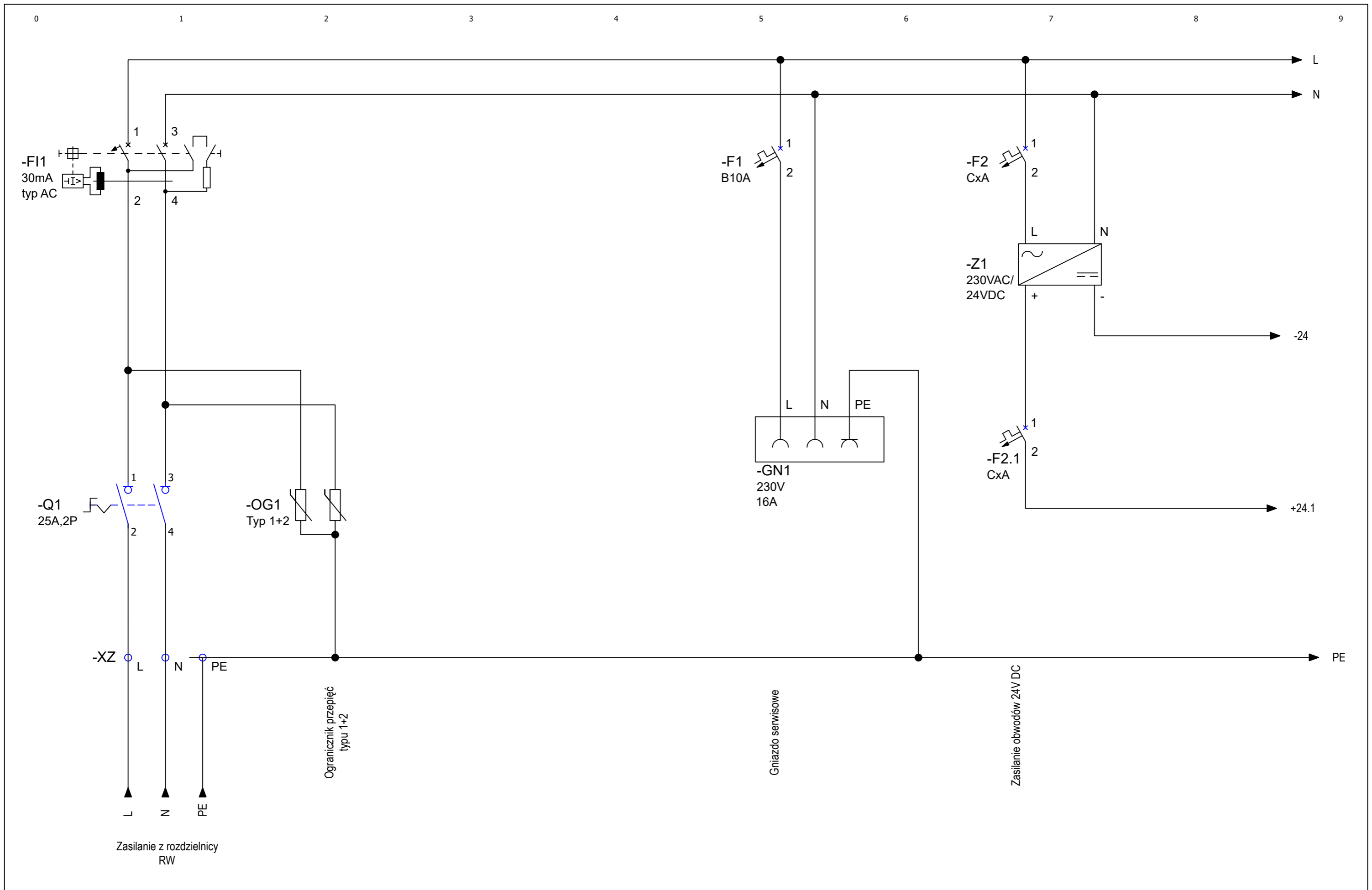
Pompy

Należy projektować pompy z mokrym wirnikiem i zmienną prędkością obrotową w układzie in-line, zasilane napięciem 1x230 V 50 Hz.. Silnik pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Urządzenie wyposażone jest w wyświetlacz graficzny lub diodowy wskazujący aktualny stan pracy i nastawę pompy.

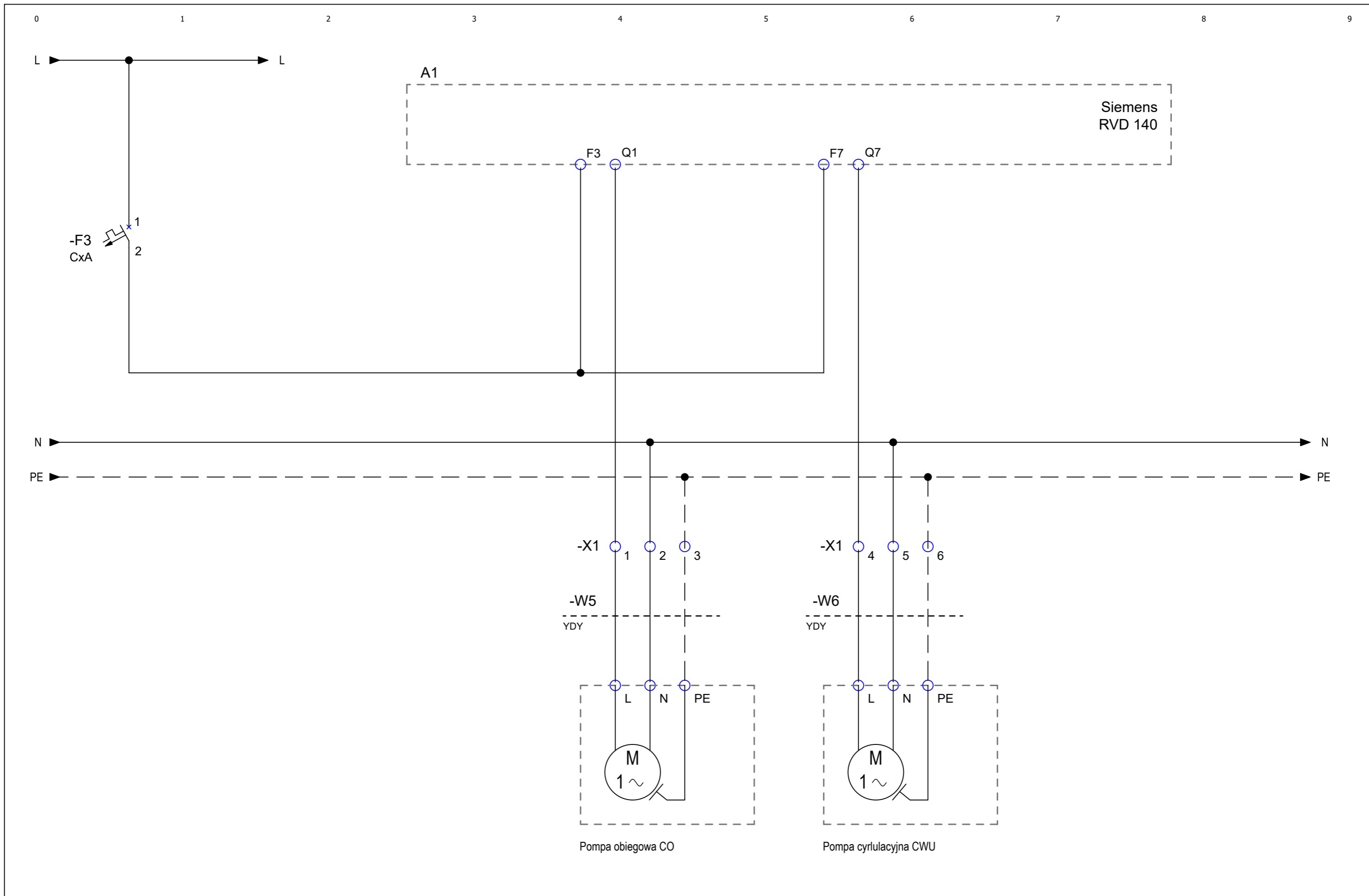
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Nr	Nazwa pozycji	Ilość	Nazwa elementu	Opis
1	-Q1	1 szt.	Łącznik krzywkowy, z pozycją 0-1, 2 torowy, prąd łączeniowy 25A	Wyłącznik Główny
2	-OG1	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 1+2. prąd udarowy (10/350) [kA] 12.5, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.5, optyczna sygnalizacja zadziałania	
3	-Z1	1 szt.	Zasilacz impulsowy 230V AC/24V DC, montaż na szynę DIN	Zasilacz 24V DC
4	-RS	1 szt.	Obudowa kompaktowa 500x500x250 o stopniu ochrony IP66	
5	Listwa PE	1 szt.	listwa uziemiająca zaciskowa osłonięta zielona	listwa poł. wyrównawczych
6	-A1	1 szt.	Regulator ciepłowniczy RVD140 Siemens	Jednostka sterująca
7	-F2,-F3,-F4	3 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodu zasilacza, pomp, regulatora
8	-F2.1	1 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodów 24VDC
9	F11	1 szt.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 2P $\Delta I=0,03A$ typ AC	Zasilanie główne
10	-F1	1 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce B 10	Zabezpieczenie gniazda serwisowego
11	-G1	1 szt.	Gniazdo modułowe 16A montowane na szynę DIN	Gniazda serwisowe
12	Zaciski XZ	3 szt.	Zacisk śrubowy 4,0mm ² na szynę DIN	
13	Zaciski X1	6 szt.	Zacisk śrubowy 2,5mm ² na szynę DIN	
14	Zaciski X3, X4, X5, X6, X7	24 szt.	Zacisk śrubowy ochronny 1,5mm ² na szynę DIN	
15	Zaciski X5	3 szt.	Zacisk śrubowy bezpiecznikowy pod wkładki 5x20 na szynę DIN	
16		13 szt.	Bezpiecznik topikowy 5x20 50mA	
17		1 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 1,5mm ² -3mm ²	
18		2 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 0,5mm ² -1,5mm ²	

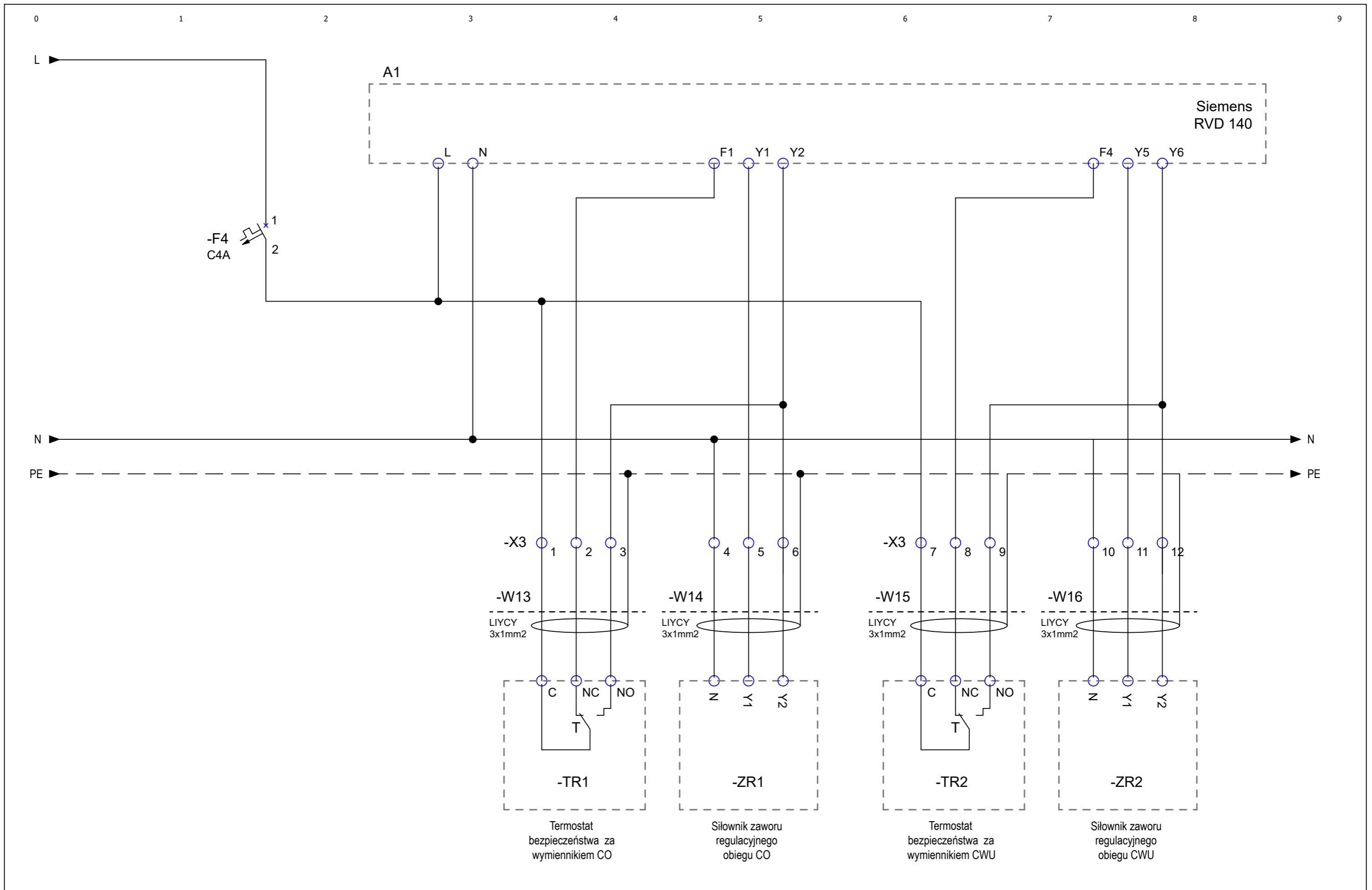
5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



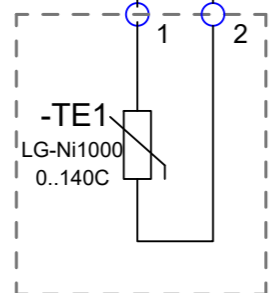
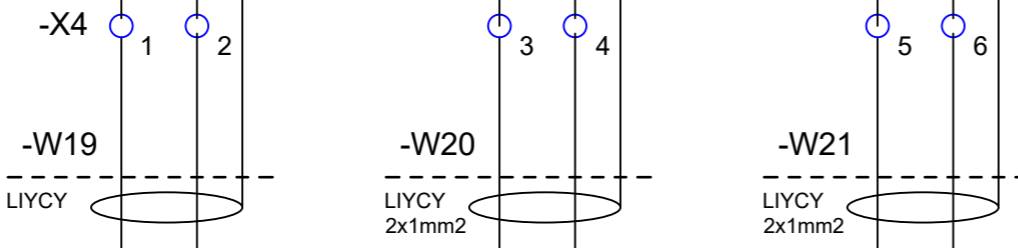
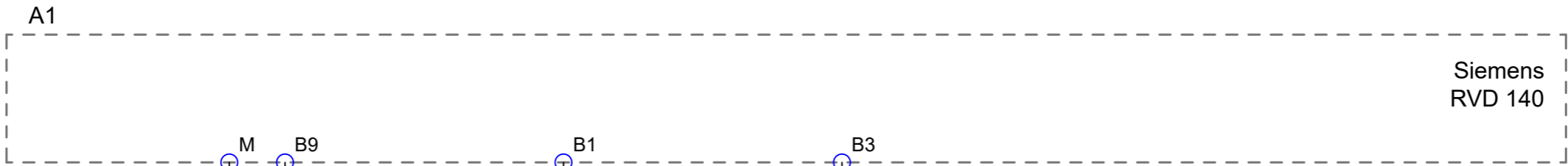
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 2 węzeł 2 funkc. CO/CWU szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Zabezpiecznia główne/ Zasilacz/ Gniazdo rem.	nr rys.: AE/01



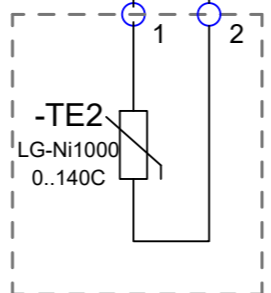
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 2 węzeł 2 funkc. CO/CWU szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Obwody pompy CO	nr rys.: AE/02



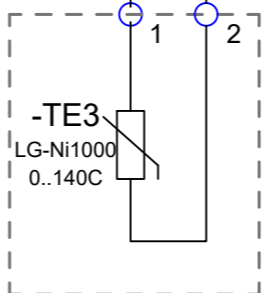
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 2 węzeł 2 funkc. CO/CWU szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody regulatora i siłownika	nr rys.: AE/02



Temperatura zewnętrzna



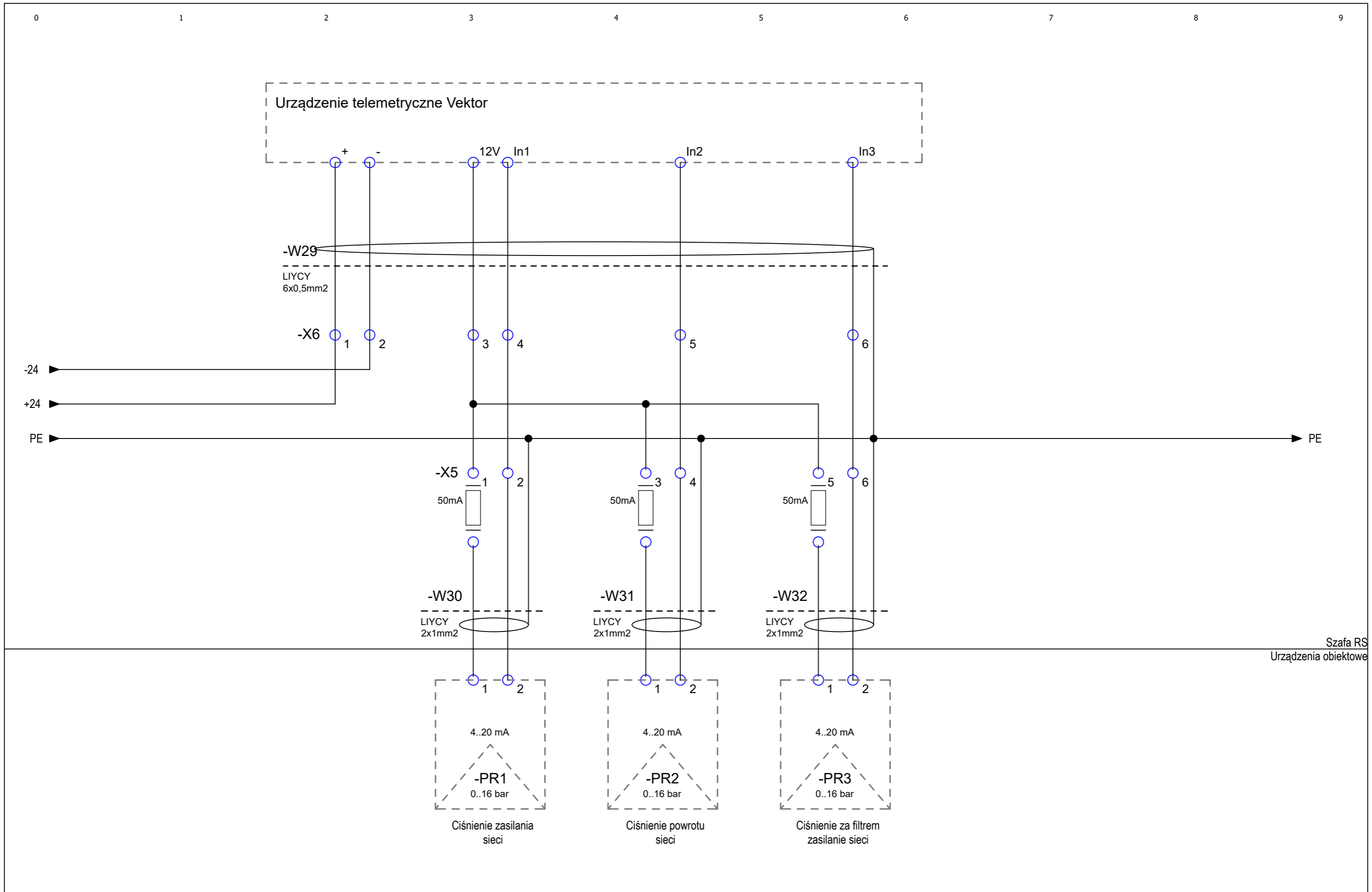
Temperatura zasilania CO



Temperatura zasilania CWU

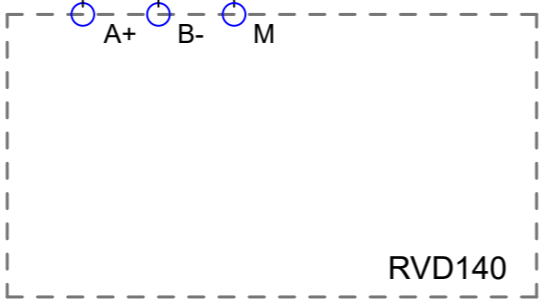
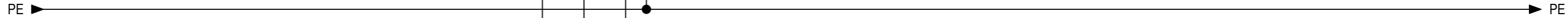
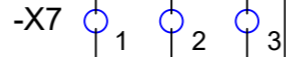
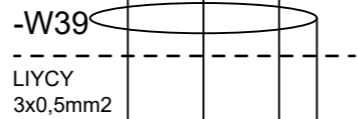
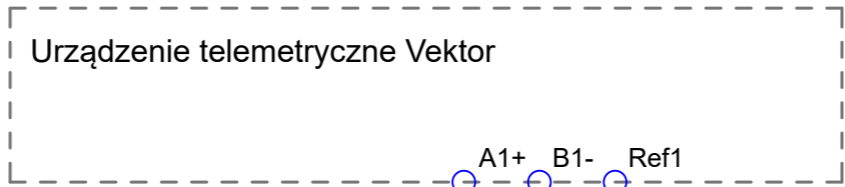
Szafa RS
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 2 węzeł 2 funkc. CO/CWU szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Pomiary temperatur	nr rys.: AE/04



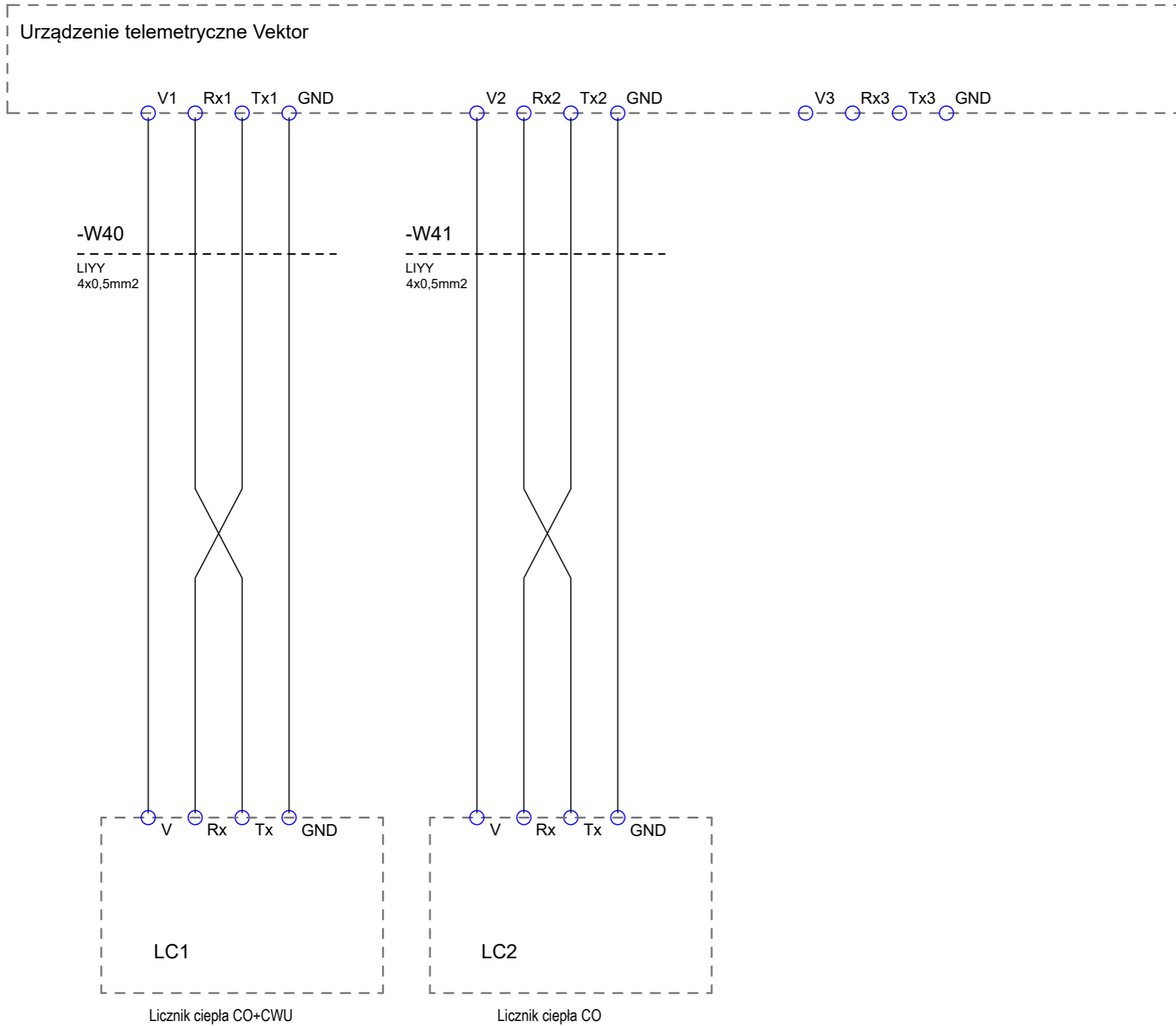
Szafa RS
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściągły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 2 węzeł 2 funkc. CO/CWU szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień/ Vektor - strona sieciowa	nr rys.: AE/05

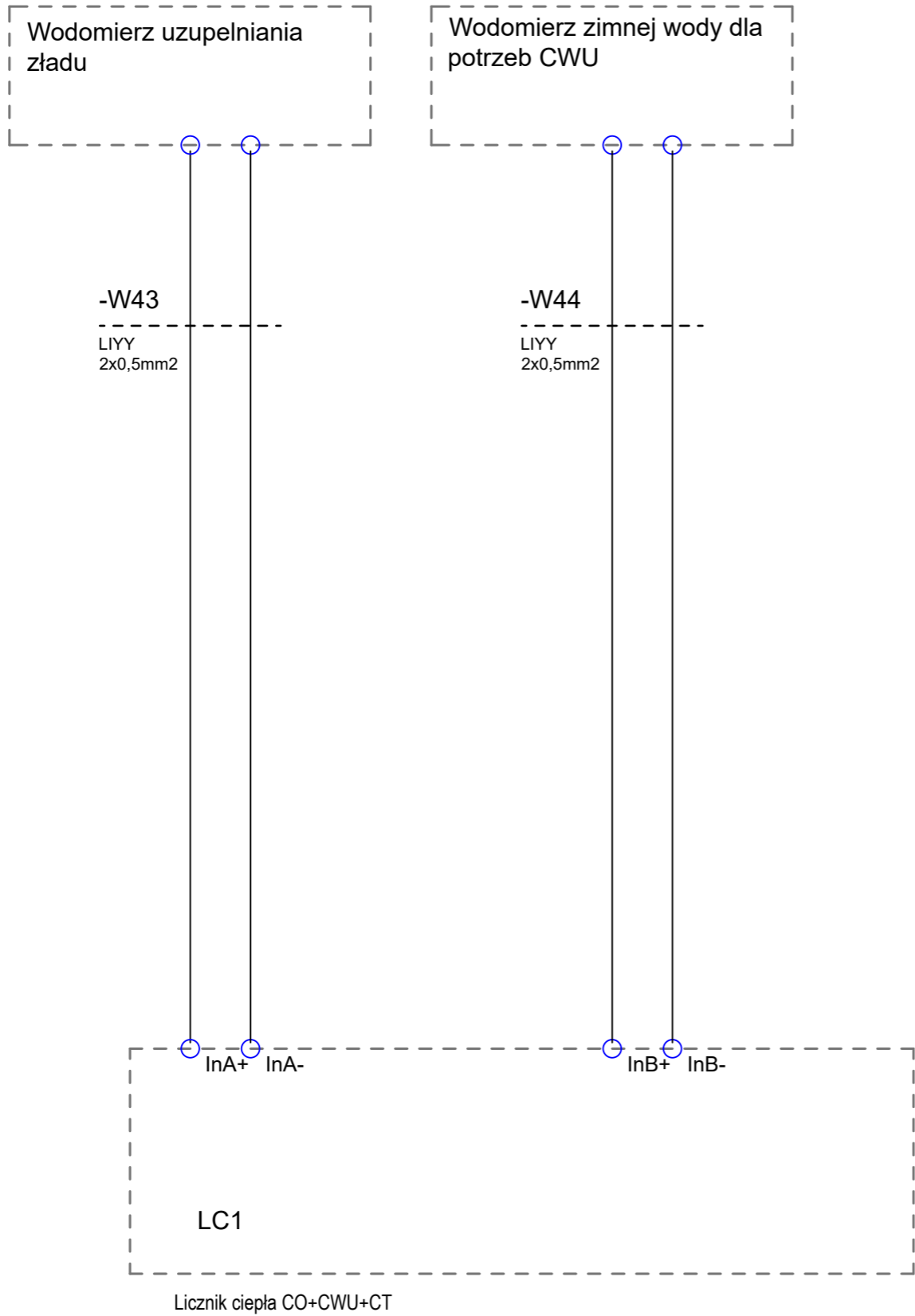


A1

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 2 węzeł 2 funkc. CO/CWU szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Komunikacja Regulator-Vektor Rs485/Modbus	nr rys.: AE/06

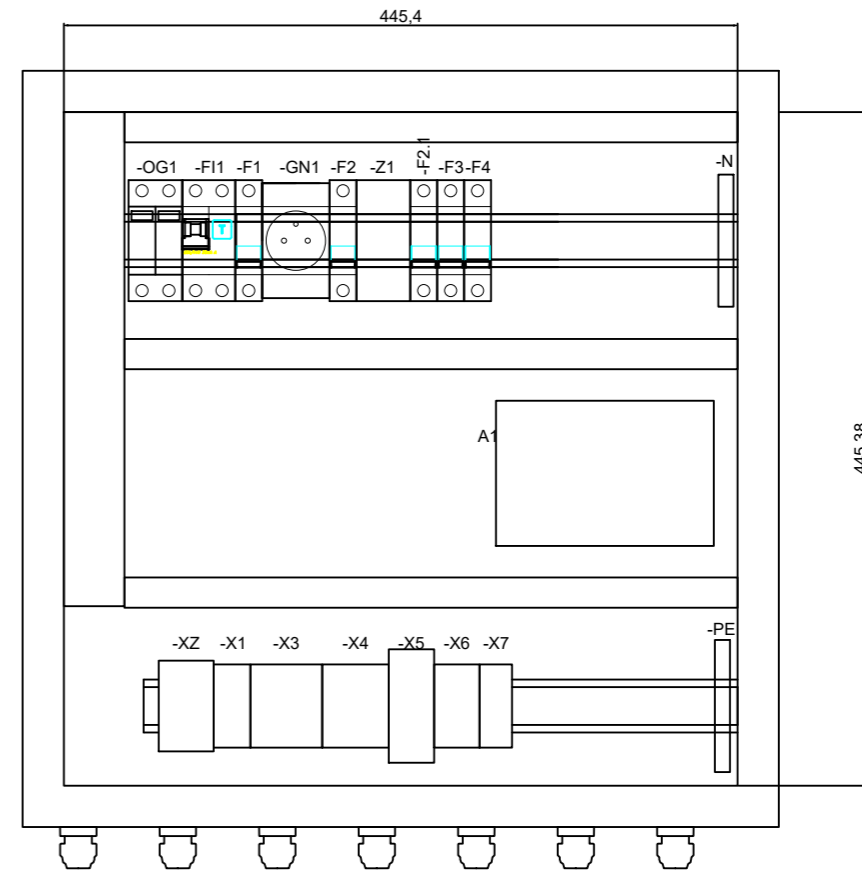
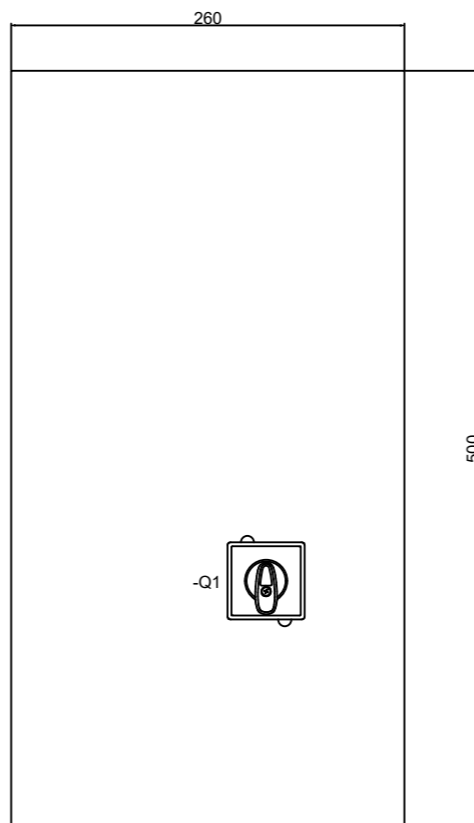
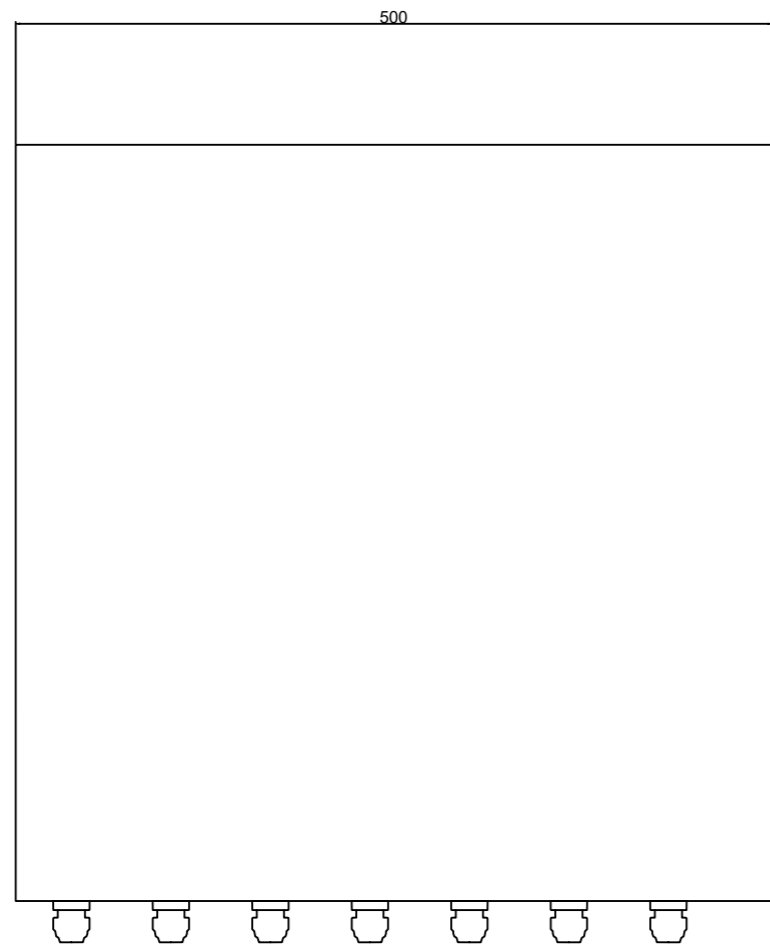


Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 2 węzeł 2 funkc. CO/CWU szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Komunikacja liczników ciepła/ Vektor	nr rys.: AE/07



Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 2 węzeł 2 funkc. CO/CWU szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Podłączenie wodomierzy	nr rys.: AE/08



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 2 węzeł 2 funkc. CO/CWU szafkowy	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Rozmieszczenie aparatów	nr rys.: AE/09

SPIS TREŚCI

1. Temat opracowania.....	3
Zakres opracowania.....	3
Wymagania ogólne.....	3
2. Wymagania dotyczące szafy sterowniczej.....	4
Montaż rozdzielnicy.....	4
Dobór obudowy.....	4
Kolorystyka połączeń.....	4
Oznaczenia połączeń.....	4
Prowadzenie przewodów.....	4
Wyposażenie dodatkowe rozdzielnicy.....	5
3. Wymagania dotyczące elementów obiektowych.....	6
Prowadzenie przewodów.....	6
Dobór przewodów.....	6
Oznaczenia połączeń.....	6
Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu.....	6
Połączenia wyrównawcze.....	7
Zawór regulacyjny z siłownikiem.....	7
Pompy.....	7
4. Zestawienie materiałów.....	8
5. Część rysunkowa.....	9

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest zestaw standardów jakich należy przestrzegać wykonując projekty AKPiA oraz elektryczne węzłów ciepłych dla inwestora tzn. Dalkia Polska Energia S.A..

Celem standardów jest ułatwienie komunikacji pomiędzy projektantami, inwestorem a wykonawcami węzłów jak również usprawnienie procesu obsługi węzłów przez zwiększenie stopnia powtarzalności pomiędzy różnymi inwestycjami.

Elementem składowym standaryzacji jest część rysunkowa prezentująca sugerowany sposób połączeń, numeracji aparatów, dobór rozmiarów obudów i rozmieszczenia aparatów.

W przypadkach braku możliwości zastosowania się do poniższej standaryzacji należy poinformować inwestora.

Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- Wymagania dotyczące szafy sterowniczej

- montaż rozdzielnicy
- dobór obudowy
- kolorystyka przewodów
- oznaczenia połączeń
- prowadzenie przewodów
- elementy wyposażenie rozdzielnicy

-Wymagania dotyczące elementów obiektowych

- prowadzenie przewodów
- dobór kabli
- oznaczenia przewodów
- wymagany poziom oświetlenia
- lokalizacja urządzeń
- dobór aparatury
- wymagania dotyczące montażu czujników oraz elementów wykonawczych
- pomp obiegowych

Wymagania ogólne

Projektowane urządzenia elektryczne powinny charakteryzować się stopniem ochrony IP \geq 54.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SZAFY STEROWNICZEJ

Montaż rozdzielnic

Montaż rozdzielnic należy zaprojektować na ramie węzła z wysokością podstawy między 120 cm a 140 cm od posadzki. Miejsce montażu powinno zapewniać przynajmniej 70cm wolnej przestrzeni od elewacji a drzwi powinny otwierać się tak by zapewniać maksymalnie swobodną drogę ewakuacji z pomieszczenia. Bezpośrednio ponad rozdzielnicą nie powinny być prowadzone instalacje technologiczne.

Dobór obudowy

Należy przewidzieć obudowę metalową malowaną proszkowo z płytą montażową oraz dławikową. Rozmiar obudowy powinien być dobrany odpowiednio do zapotrzebowania zapewniając przynajmniej 20% rezerwy miejsca po zabudowie kompletnej aparatury.

Wprowadzeni przewodów do rozdzielnic należy zabezpieczyć dławicami kablowymi.

Gotowa rozdzielnica musi zapewnić poziom ochrony $IP \geq 54$

Kolorystyka połączeń

Przewidziano zasilanie

Zasilanie 230V AC

L – przewody fazowe - kolor czarny

N – przewód neutralny – kolor jasnoniebieski

PE – przewód ochronny – zielono-żółty

Zasilanie 24V DC

+24V DC – kolor czerwony

-24V DC – kolor ciemnoniebieski

Przewody pozostałe

Bezpotencjałowe i pomiary temperatury – kolor biały

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację.

Prowadzenie przewodów

Przewody w rozdzielnicach należy prowadzić z wykorzystaniem grzebieniowych kanałów kablowych.

Wyposażenie dodatkowe rozdzielnic

Rozdzielnica powinna być wyposażona w wymienione poniżej wyposażenie dodatkowe. ledowe podłużne źródło światła o montażu magnetycznym zasilane z wewnętrznych obwodów rozdzielnic zapewniające strumień światła ≥ 200 lumenów.

Zapasowe wkładki bezpiecznikowe dla każdego zastosowanego w rozdzielnicach typu w ilości nie mniejszej niż 10szt. każda.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ELEMENTÓW OBIEKTOWYCH

Prowadzenie przewodów

Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem korytek kablowych, kanałów grzebieniowych lub rurek elektroinstalacyjnych.

Dobór przewodów

Podczas doboru przewodów należy uwzględnić wytrzymałość mechaniczną dobieranych kabli z tego względu zaleca się stosowanie przewodów o przekroju pojedynczej żyły $\geq 1,0\text{mm}^2$. Przewody pomiarowe, sygnałowe i komunikacyjne należy dobierać ekranowane.

Dla czujnika temperatury zewnętrznej sugeruje się dobór przekroju zgodnie z poniższą tabelą

$$l \leq 30\text{m} - 2 \times 1,0\text{mm}^2$$

$$30\text{m} < l \leq 45\text{m} - 2 \times 1,5\text{mm}^2$$

$$l > 45\text{m} - 2 \times 2,5\text{mm}^2$$

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację. Sugerowany sposób oznaczeń to „Wxx” gdzie to indywidualny numer dla każdego z połączeń.

Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu

Jako czujniki temperatury medium należy zastosować czujniki PT1000, głowicowe z tuleją ze stali nierdzewnej do montażu bezpośredniego dwuprzewodowe o stałej czasowej nie większej niż 2,5s. Na odcinkach prostych czujniki powinny być montowane pod kątem 45° do osi rurociągu, element pomiarowy powinien zostać umieszczony w osi rurociągu.

Jako czujniki temperatury zewnętrznej należy zastosować czujnik PT1000, w obudowie odpornej na warunki zewnętrzne, dwuprzewodowy. Czujnik powinien zostać zamontowany na północnej elewacji w miejscu *osłoniętym od wiatru oraz z dala od otworów okiennych lub innych źródeł ciepła (min. 0,5 m)*, na wysokości 3mnpł.

Przetworniki ciśnienia powinny posiadać sygnał elektryczny 4..20mA z zakresem pomiarowym 1,6MPa dla strony sieciowej oraz 1,0MPa dla strony niskiej. Przetworniki na stronie wysokiej powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem rurek pętlowych w celu zabezpieczenia przed zbyt wysoką temperaturą. Wszystkie przetworniki powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem kurków manometrycznych pozwalających na ich odpowietrzenie. Wszystkie przetworniki powinny posiadać metryczne przyłącze procesowe M20x1,5.

Połączenia wyrównawcze

Znajdujące się w wymiennikowni połączenia wyrównawcze należy połączyć przewodami miedzianymi typu LgY 6 mm² z zaciskami uziemiającym szafki, rur stalowych, kanałów wentylacji w obrębie wymiennikowni oraz z przewodem ochronnym obwodu rozdzielczego. Projektowane połączenie prowadzić 30cm od poziomu posadzki. Przewód wyrównawczy powinien na całej długości posiadać barwy ochronnej tj. żółto-zielone.

Zawór regulacyjny z siłownikiem

Jako elementy regulujące ilości przekazywanej energii cieplnej do układu odbiorczego należy projektować zawory regulacyjne z elektrycznym napędem. Zawór powinien być montowany na przewodzie powrotnym strony sieciowej bezpośrednio za wymiennikiem. Zawór normalnie otwarty, o połączeniu rozłącznym z rurociągiem.

Napęd elektryczny powinien być zasilany napięciem 24V DC i sterowany sygnałem analogowym 0-10V. Napęd należy montować bezpośrednio na zaworze bez elementów pośredniczących. Wymagane jest, aby urządzenia pochodziły od jednego producenta.

Czasy pełnego przebiegu dla układu zawór-siłownik powinny być nie dłuższe niż 150s dla układów CO/CT.

Pompy

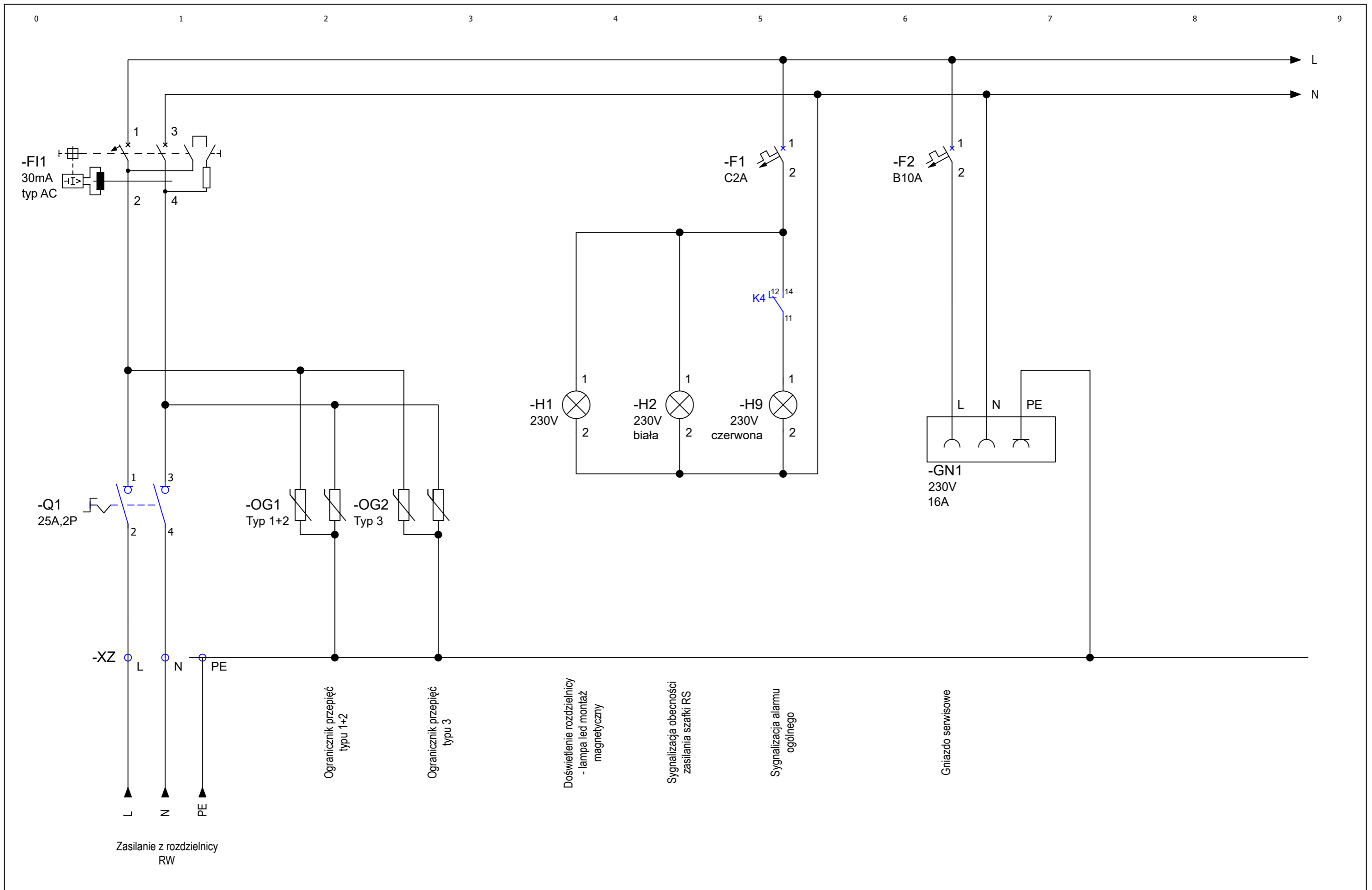
Należy projektować pompy z mokrym wirnikiem i zmienną prędkością obrotową w układzie in-line, zasilane napięciem 1x230 V 50 Hz dla silników z mocą elektryczną < 1,5kW, dla mocy większych należy przewidzieć zasilanie 3x400 V 50 Hz. Silnik pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Urządzenie wyposażone jest w wyświetlacz graficzny lub diodowy wskazujący aktualny stan pracy i nastawę pompy.

Pompa powinna mieć możliwość sterowania bezpotencjałowego pozwalającego na utrzymanie pompy pod napięciem w stanie spoczynku, oraz przynajmniej dwa bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe sygnalizujące stan pracy pompy oraz awarię.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

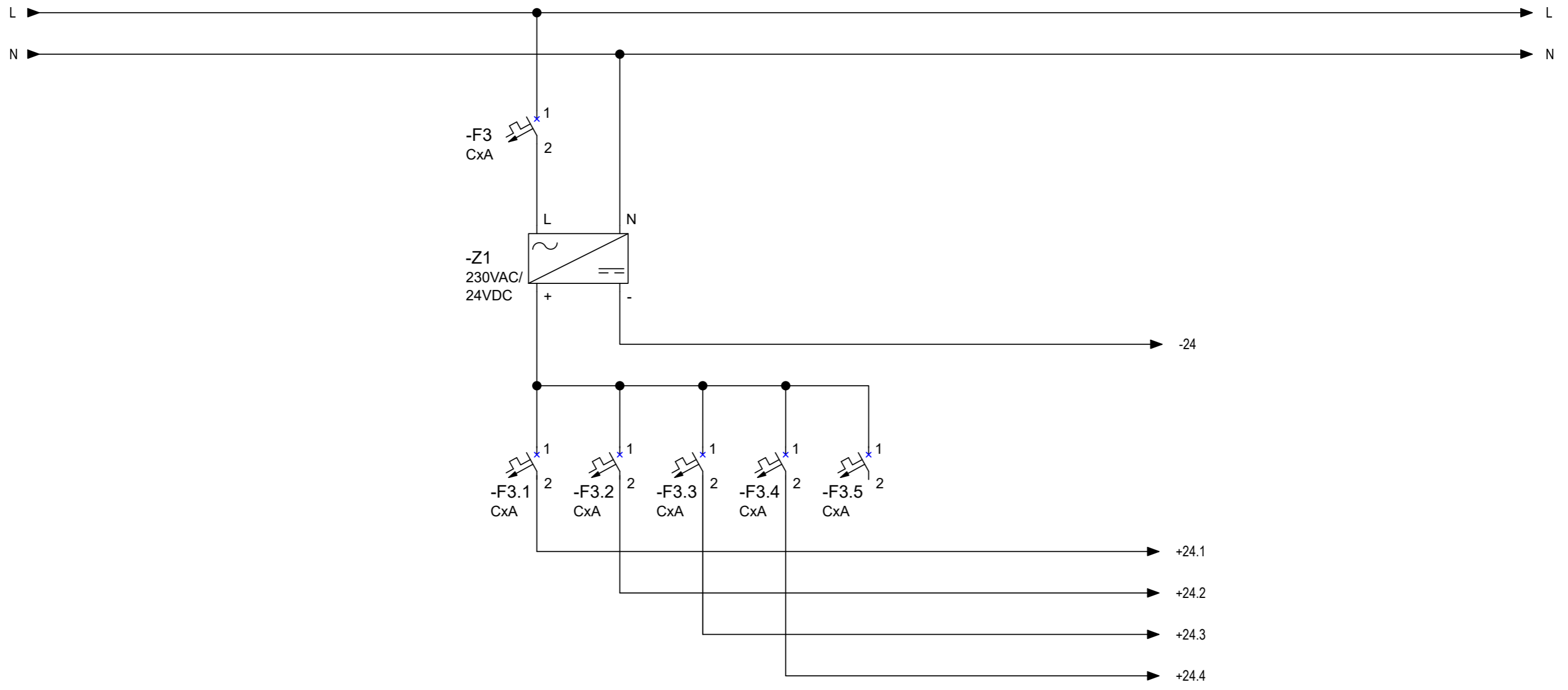
Nr	Nazwa pozycji	Ilość	Nazwa elementu	Opis
1	-Q1	1 szt.	Łącznik krzywkowy, z pozycją 0-1, 2 torowy, prąd łączeniowy 25A	Wyłącznik Główny
2	-OG1	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 1+2. prąd udarowy (10/350) [kA] 12.5, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.5, optyczna sygnalizacja zadziałania	
3	-OG2	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 3. Znamionowy prąd wyładowczy (8/20) (L+N-PE) [kA] 8,0, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.4, optyczna sygnalizacja zadziałania	
4	-Z1	1 szt.	Zasilacz impulsowy 230V AC/24V DC, montaż na szynę DIN	Zasilacz 24V DC
5	-K1, -K4, -KS1, -KS2	4 kpl.	Przełącznik miniaturowy 2 torowy, 230V AC, In'6A z podstawą montowaną na szynę DIN	sterowanie pompami, sygnalizacja stanów
6	-RS	1 szt.	Obudowa kompaktowa 600x600x250 o stopniu ochrony IP66	
7	Listwa PE	1 szt.	listwa uziemiająca zaciskowa osłonięta zielona	listwa poł. wyrównawczych
8	-A1	1 szt.	Sterowni programowalny, jednostka główna, Siemens POL648	Jednostka sterująca
9	-P1	1 szt.	Przełącznik elewacyjny z pozycją I-0-II wg diagramu łączeniowego	
10		2 szt.	Styk zwierny 1NO do w/w przełączników	
11	-H2	1 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED biała	
12	-H3	1 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED zielona	
13	-H4, -H9	2 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED czerwona	
14	-F3,-F4	3 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodu zasilacza, pomp
15	-F1	1 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C 2	Zabezpieczenie oświetlenia rozdzielnicy
16	-F3.1,-F3.2, -F3.3,-F3.4,-F3.5	5 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodów 24VDC
17	F11	1 szt.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 2P $\Delta I=0,03A$ typ AC	Zasilanie główne
18	-F2	1 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce B 10	Zabezpieczenie gniazda serwisowego
19	-G1	1 szt.	Gniazdo modułowe 16A montowane na szynę DIN	Gniazda serwisowe
20	Zaciski XZ	3 szt.	Zacisk śrubowy 4,0mm ² na szynę DIN	
21	Zaciski X1	3 szt.	Zacisk śrubowy 2,5mm ² na szynę DIN	
22	Zaciski X3, X4, X5, X6, X7	39 szt.	Zacisk śrubowy ochronny 1,5mm ² na szynę DIN	
23	Zaciski X5	5 szt.	Zacisk śrubowy bezpiecznikowy pod wkładki 5x20 na szynę DIN	
24		15 szt.	Bezpiecznik topikowy 5x20 50mA	
25		1 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 1,5mm ² -3mm ²	
26		2 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 0,5mm ² -1,5mm ²	

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



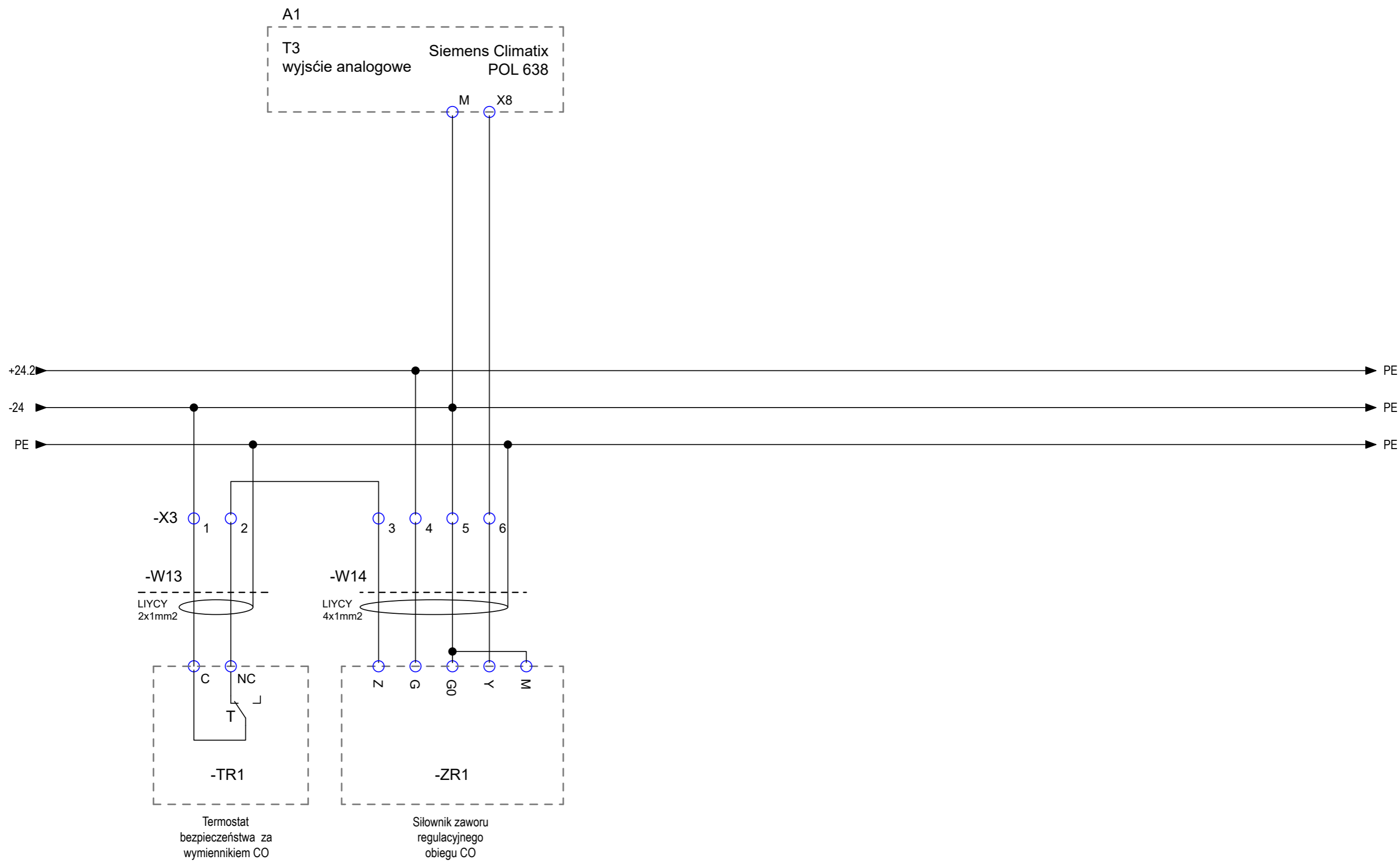
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Zabezpiecznia główne/ Zasilacz/ Gniazdo rem.	nr rys.: AE/01

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

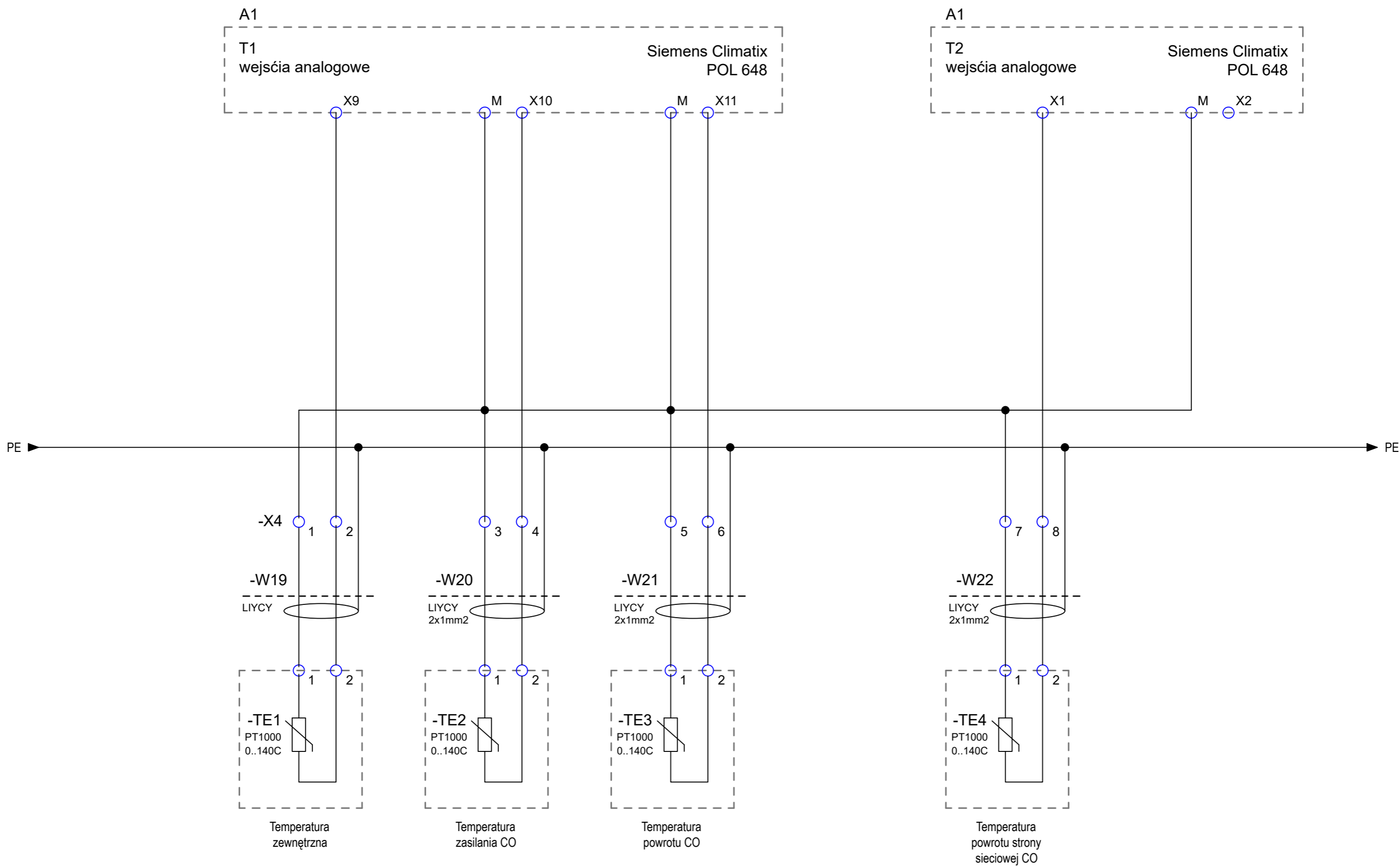


Obwody sygnalizacji
Zasilanie silowników
Zasilanie PLC
Zasilanie Vektor
Rezerwa

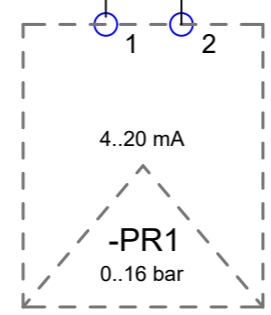
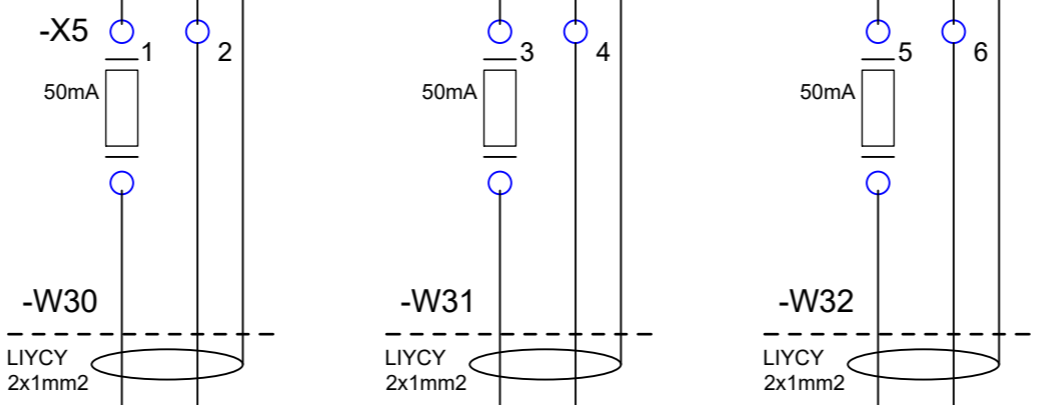
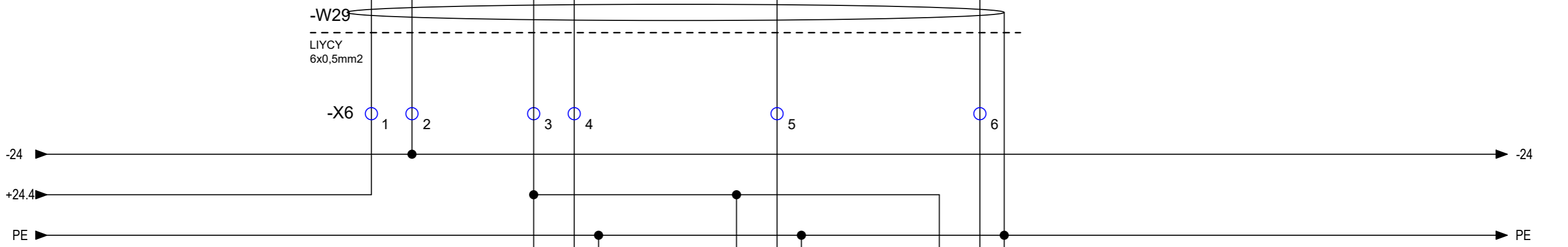
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Zasilacz 24V DC	nr rys.: AE/02



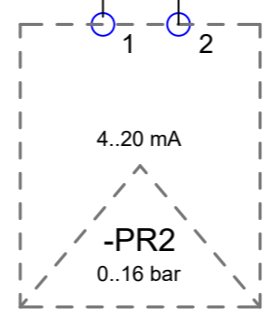
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Obwody siłowników	nr rys.: AE/05



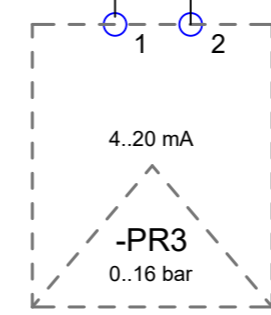
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejścia analogowe -pomiar temperatur CO	nr rys.: AE/06



Ciśnienie zasilania sieci



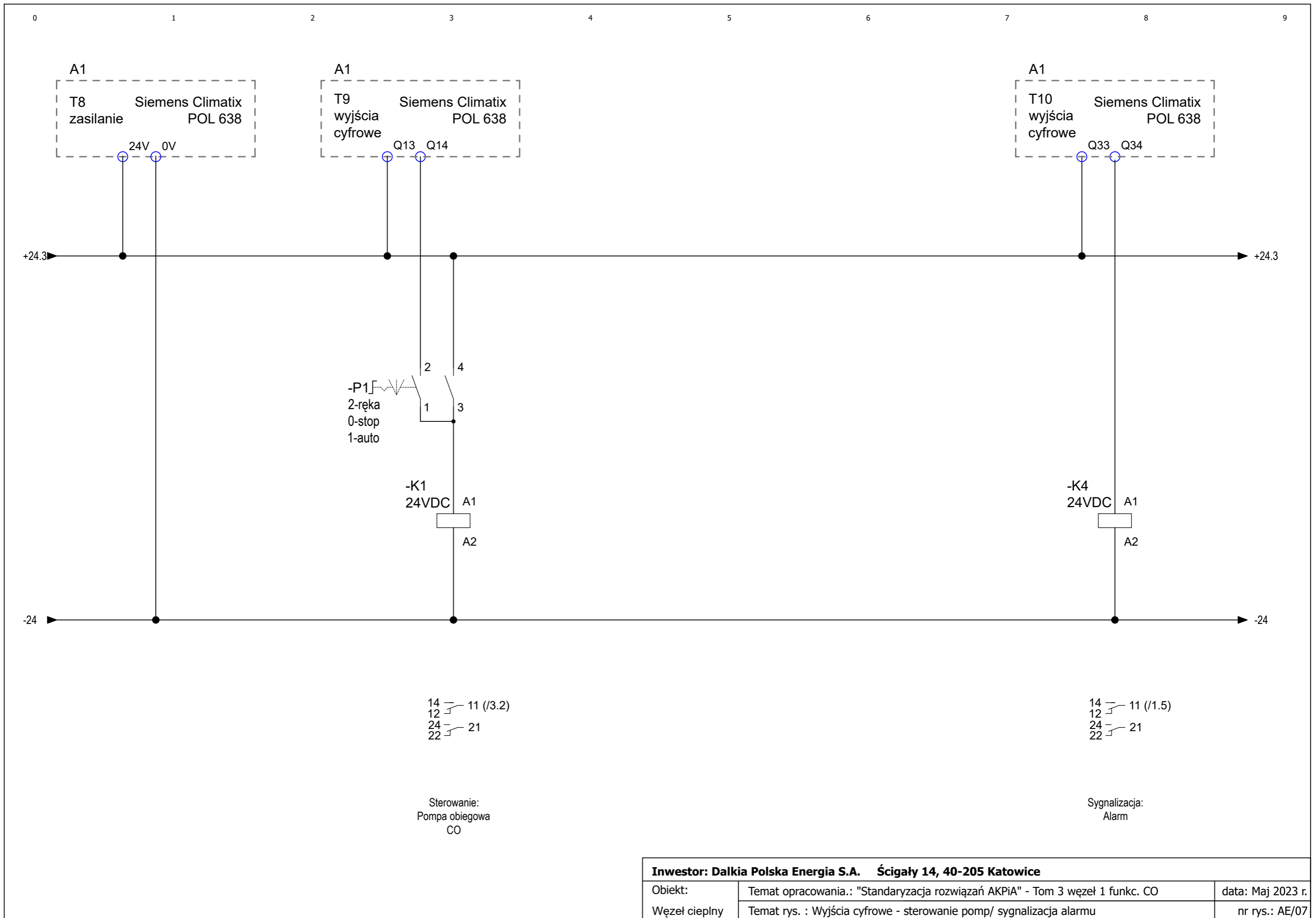
Ciśnienie powrotu sieci

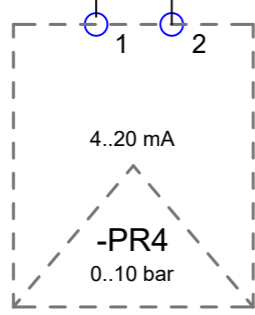
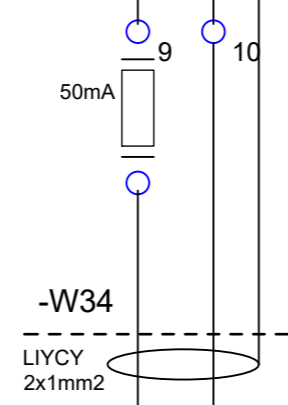
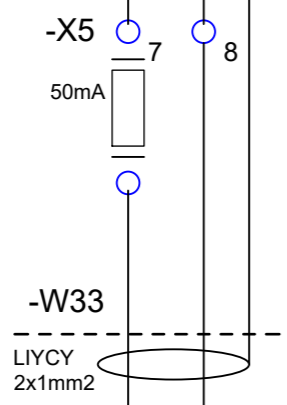
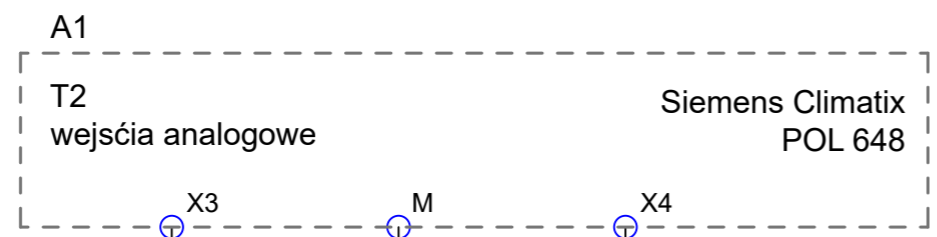


Ciśnienie za filtrem zasilanie sieci

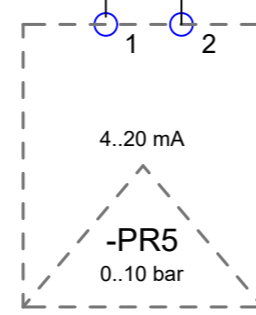
Szafa RS
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień/ Vektor - strona sieciowa	nr rys.: AE/08



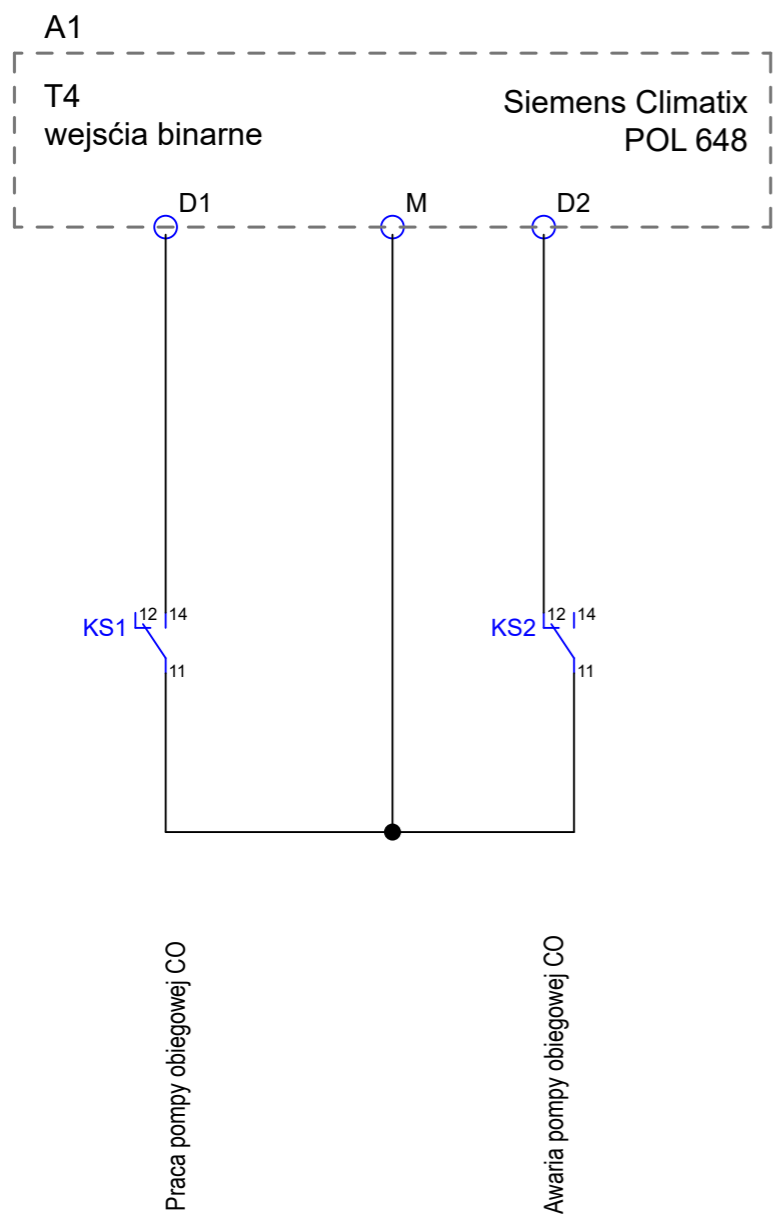


Ciśnienie zasilanie CO



Ciśnienie powrót CO

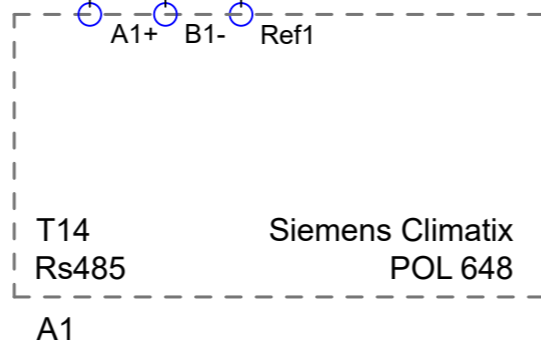
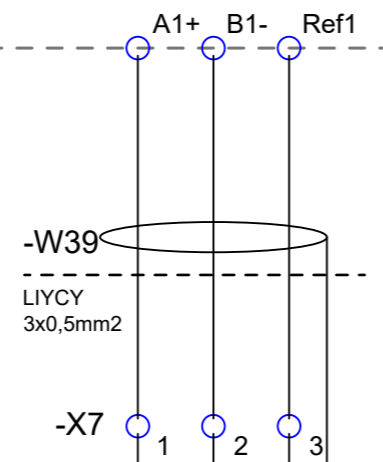
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień - CO/CWU	nr rys.: AE/08



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Wejścia binarne	nr rys.: AE/09

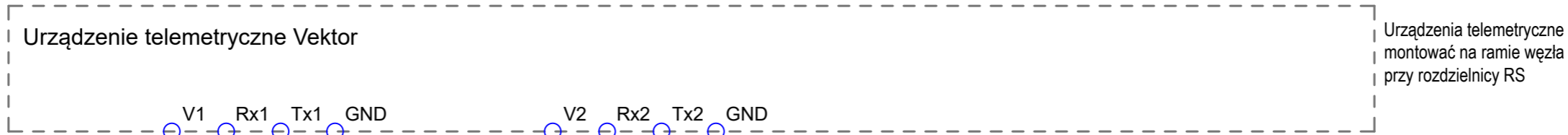
Urządzenie telemetryczne Vektor

Urządzenia telemetryczne montować na ramie węzła przy rozdzielnicy RS

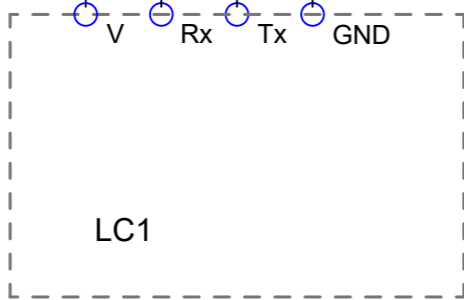


PE ▶ ◀ PE

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Komunikacja PLC-Vektor Rs485/Modbus	nr rys.: AE/10



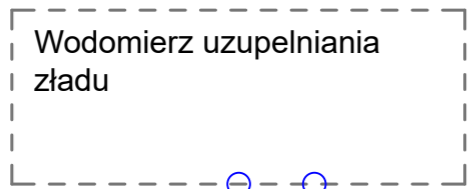
-W40
LIYY
4x0,5mm2



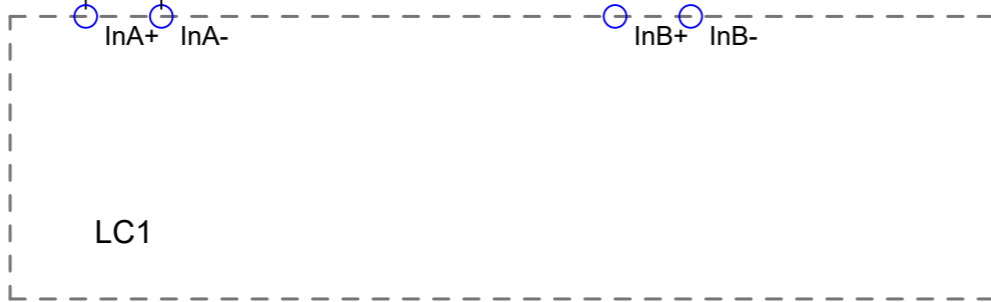
Licznik ciepła CO+CWU+CT

Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Komunikacja liczników ciepła/ Vektor	nr rys.: AE/11



-W43
LIYY
2x0,5mm²



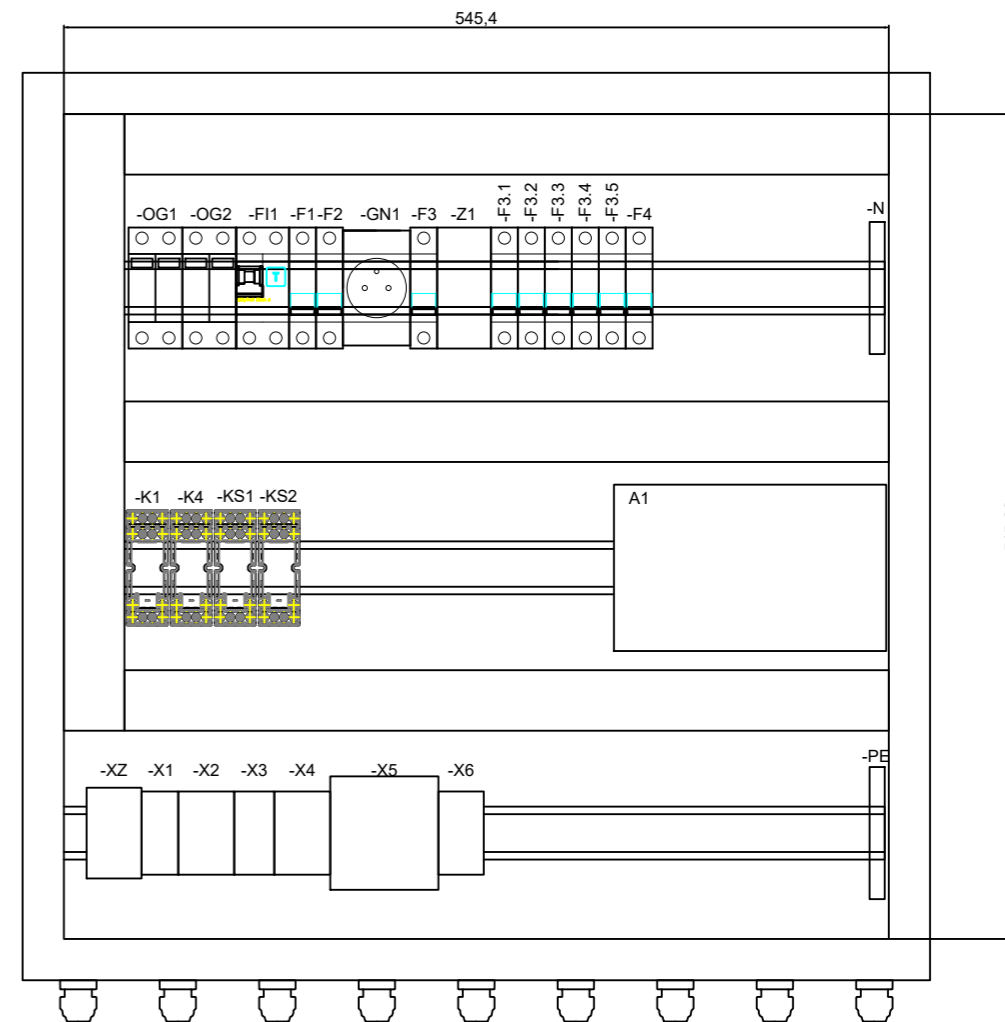
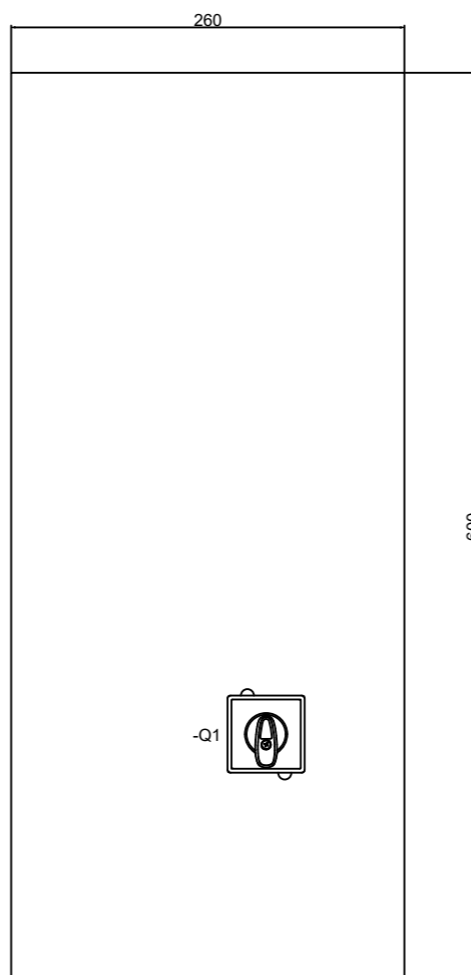
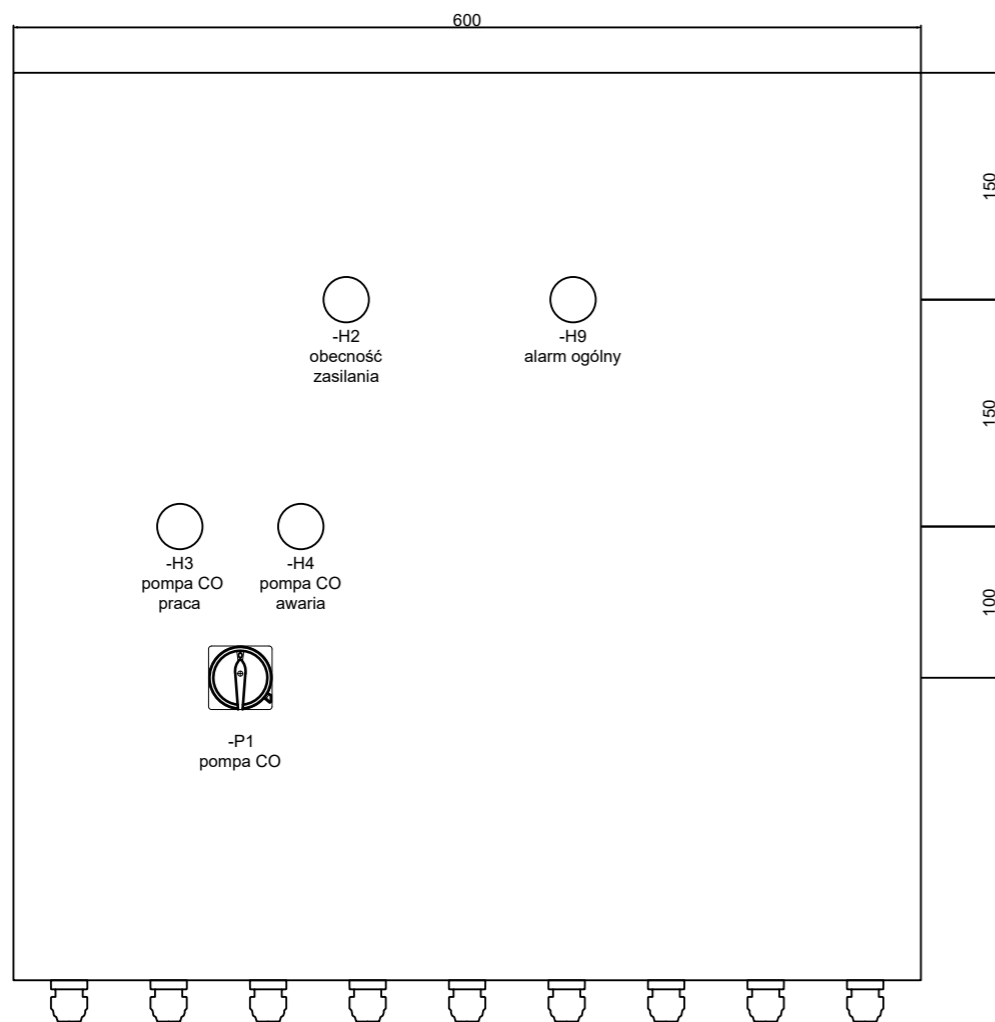
Licznik ciepła CO+CWU+CT

InA+ InA-

InB+ InB-

Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Podłączenie wodomierza	nr rys.: AE/12



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 3 węzeł 1 funkc. CO	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Rozmieszczenie aparatów	nr rys.: AE/13

SPIS TREŚCI

1. Temat opracowania.....	3
Zakres opracowania.....	3
Wymagania ogólne.....	3
2. Wymagania dotyczące szafy sterowniczej.....	4
Montaż rozdzielnicy.....	4
Dobór obudowy.....	4
Kolorystyka połączeń.....	4
Oznaczenia połączeń.....	4
Prowadzenie przewodów.....	4
Wyposażenie dodatkowe rozdzielnicy.....	5
3. Wymagania dotyczące elementów obiektowych.....	6
Prowadzenie przewodów.....	6
Dobór przewodów.....	6
Oznaczenia połączeń.....	6
Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu.....	6
Połączenia wyrównawcze.....	7
Zawór regulacyjny z siłownikiem.....	7
Pompy.....	7
4. Zestawienie materiałów.....	8
5. Część rysunkowa.....	10

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest zestaw standardów jakich należy przestrzegać wykonując projekty AKPiA oraz elektryczne węzłów ciepłych dla inwestora tzn. Dalkia Polska Energia S.A..

Celem standardów jest ułatwienie komunikacji pomiędzy projektantami, inwestorem a wykonawcami węzłów jak również usprawnienie procesu obsługi węzłów przez zwiększenie stopnia powtarzalności pomiędzy różnymi inwestycjami.

Elementem składowym standaryzacji jest część rysunkowa prezentująca sugerowany sposób połączeń, numeracji aparatów, dobór rozmiarów obudów i rozmieszczenia aparatów.

W przypadkach braku możliwości zastosowania się do poniższej standaryzacji należy poinformować inwestora.

Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- Wymagania dotyczące szafy sterowniczej

- montaż rozdzielnicy
- dobór obudowy
- kolorystyka przewodów
- oznaczenia połączeń
- prowadzenie przewodów
- elementy wyposażenie rozdzielnicy

-Wymagania dotyczące elementów obiektowych

- prowadzenie przewodów
- dobór kabli
- oznaczenia przewodów
- wymagany poziom oświetlenia
- lokalizacja urządzeń
- dobór aparatury
- wymagania dotyczące montażu czujników oraz elementów wykonawczych
- pomp obiegowych

Wymagania ogólne

Projektowane urządzenia elektryczne powinny charakteryzować się stopniem ochrony IP \geq 54.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SZAFY STEROWNICZEJ

Montaż rozdzielnic

Montaż rozdzielnic należy zaprojektować na ramie węzła z wysokością podstawy między 120 cm a 140 cm od posadzki. Miejsce montażu powinno zapewniać przynajmniej 70cm wolnej przestrzeni od elewacji a drzwi powinny otwierać się tak by zapewniać maksymalnie swobodną drogę ewakuacji z pomieszczenia. Bezpośrednio ponad rozdzielnicą nie powinny być prowadzone instalacje technologiczne.

Dobór obudowy

Należy przewidzieć obudowę metalową malowaną proszkowo z płytą montażową oraz dławikową. Rozmiar obudowy powinien być dobrany odpowiednio do zapotrzebowania zapewniając przynajmniej 20% rezerwy miejsca po zabudowie kompletnej aparatury.

Wprowadzeni przewodów do rozdzielnic należy zabezpieczyć dławicami kablowymi.

Gotowa rozdzielnica musi zapewnić poziom ochrony $IP \geq 54$

Kolorystyka połączeń

Przewidziano zasilanie

Zasilanie 230V AC

L – przewody fazowe - kolor czarny

N – przewód neutralny – kolor jasnoniebieski

PE – przewód ochronny – zielono-żółty

Zasilanie 24V DC

+24V DC – kolor czerwony

-24V DC – kolor ciemnoniebieski

Przewody pozostałe

Bezpotencjałowe i pomiary temperatury – kolor biały

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację.

Prowadzenie przewodów

Przewody w rozdzielnicach należy prowadzić z wykorzystaniem grzebieniowych kanałów kablowych.

Wyposażenie dodatkowe rozdzielnic

Rozdzielnica powinna być wyposażona w wymienione poniżej wyposażenie dodatkowe. ledowe podłużne źródło światła o montażu magnetycznym zasilane z wewnętrznych obwodów rozdzielnic zapewniające strumień światła ≥ 200 lumenów.

Zapasy wkładki bezpiecznikowe dla każdego zastosowanego w rozdzielnicach typu w ilości nie mniejszej niż 10szt. każda.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ELEMENTÓW OBIEKTOWYCH

Prowadzenie przewodów

Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem korytek kablowych, kanałów grzebieniowych lub rurek elektroinstalacyjnych.

Dobór przewodów

Podczas doboru przewodów należy uwzględnić wytrzymałość mechaniczną dobieranych kabli z tego względu zaleca się stosowanie przewodów o przekroju pojedynczej żyły $\geq 1,0\text{mm}^2$. Przewody pomiarowe, sygnałowe i komunikacyjne należy dobierać ekranowane.

Dla czujnika temperatury zewnętrznej sugeruje się dobór przekroju zgodnie z poniższą tabelą

$$l \leq 30\text{m} - 2 \times 1,0\text{mm}^2$$

$$30\text{m} < l \leq 45\text{m} - 2 \times 1,5\text{mm}^2$$

$$l > 45\text{m} - 2 \times 2,5\text{mm}^2$$

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację. Sugerowany sposób oznaczeń to „Wxx” gdzie to indywidualny numer dla każdego z połączeń.

Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu

Jako czujniki temperatury medium należy zastosować czujniki PT1000, głowicowe z tuleją ze stali nierdzewnej do montażu bezpośredniego dwuprzewodowe o stałej czasowej nie większej niż 2,5s. Na odcinkach prostych czujniki powinny być montowane pod kątem 45° do osi rurociągu, element pomiarowy powinien zostać umieszczony w osi rurociągu.

Jako czujniki temperatury zewnętrznej należy zastosować czujnik PT1000, w obudowie odpornej na warunki zewnętrzne, dwuprzewodowy. Czujnik powinien zostać zamontowany na północnej elewacji w miejscu *osłoniętym od wiatru oraz z dala od otworów okiennych lub innych źródeł ciepła (min. 0,5 m)*, na wysokości 3mnpł.

Przetworniki ciśnienia powinny posiadać sygnał elektryczny 4..20mA z zakresem pomiarowym 1,6MPa dla strony sieciowej oraz 1,0MPa dla strony niskiej. Przetworniki na stronie wysokiej powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem rurek pętlicowych w celu zabezpieczenia przed zbyt wysoką temperaturą. Wszystkie przetworniki powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem kurków manometrycznych pozwalających na ich odpowietrzenie. Wszystkie przetworniki powinny posiadać metryczne przyłącze procesowe M20x1,5.

Połączenia wyrównawcze

Znajdujące się w wymiennikowni połączenia wyrównawcze należy połączyć przewodami miedzianymi typu LgY 6 mm² z zaciskami uziemiającym szafki, rur stalowych, kanałów wentylacji w obrębie wymiennikowni oraz z przewodem ochronnym obwodu rozdzielczego. Projektowane połączenie prowadzić 30cm od poziomu posadzki. Przewód wyrównawczy powinien na całej długości posiadać barwy ochronnej tj. żółto-zielone.

Zawór regulacyjny z siłownikiem

Jako elementy regulujące ilości przekazywanej energii cieplnej do układu odbiorczego należy projektować zawory regulacyjne z elektrycznym napędem. Zawór powinien być montowany na przewodzie powrotnym strony sieciowej bezpośrednio za wymiennikiem. Zawór normalnie otwarty, o połączeniu rozłącznym z rurociągiem.

Napęd elektryczny powinien być zasilany napięciem 24V DC i sterowany sygnałem analogowym 0-10V. Napęd należy montować bezpośrednio na zaworze bez elementów pośredniczących. Wymagane jest, aby urządzenia pochodziły od jednego producenta.

Czasy pełnego przebiegu dla układu zawór-siłownik powinny być nie dłuższe niż 150s dla układów CO/CT oraz 30s dla układów CWU.

Pompy

Należy projektować pompy z mokrym wirnikiem i zmienną prędkością obrotową w układzie in-line, zasilane napięciem 1x230 V 50 Hz dla silników z mocą elektryczną < 1,5kW, dla mocy większych należy przewidzieć zasilanie 3x400 V 50 Hz. Silnik pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Urządzenie wyposażone jest w wyświetlacz graficzny lub diodowy wskazujący aktualny stan pracy i nastawę pompy.

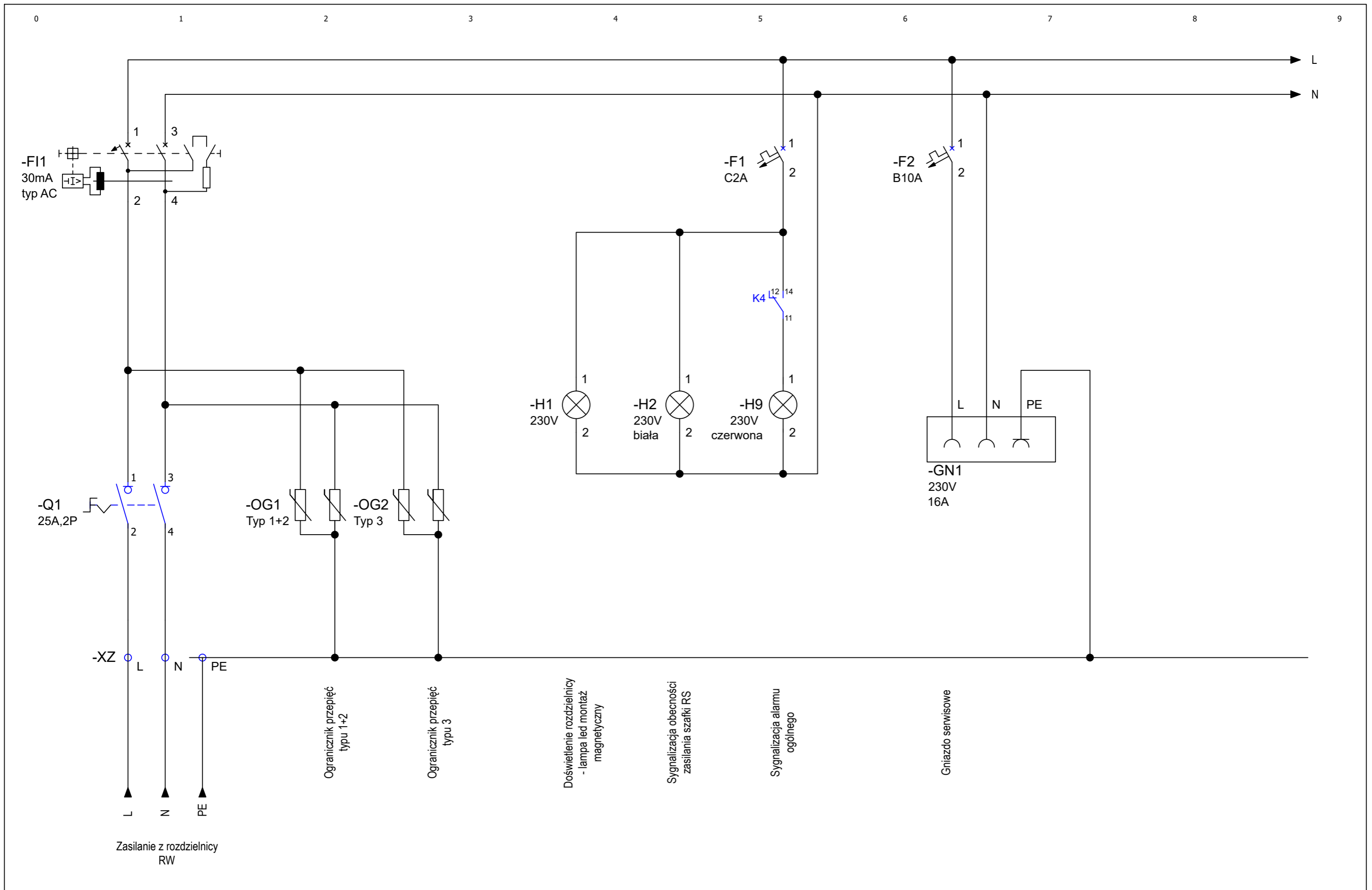
Pompa obiegowe CO powinna mieć możliwość sterowania bezpotencjałowego pozwalającego na utrzymanie pompy pod napięciem w stanie spoczynku, oraz przynajmniej dwa bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe sygnalizujące stan pracy pompy oraz awarię.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Nr	Nazwa pozycji	Ilość	Nazwa elementu	Opis
1	-Q1	1 szt.	Łącznik krzywkowy, z pozycją 0-1, 2 torowy, prąd łączeniowy 25A	Wyłącznik Główny
2	-OG1	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 1+2. prąd udarowy (10/350) [kA] 12.5, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.5, optyczna sygnalizacja zadziałania	
3	-OG2	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 3. Znamionowy prąd wyładowczy (8/20) (L+N-PE) [kA] 8,0, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.4, optyczna sygnalizacja zadziałania	
4	-Z1	1 szt.	Zasilacz impulsowy 230V AC/24V DC, montaż na szynę DIN	Zasilacz 24V DC
5	-K1, -K4, -KS1, -KS2, -KS4,	5 kpl.	Przełącznik miniaturowy 2 torowy, 230V AC, In'6A z podstawą montowaną na szynę DIN	sterowanie pompami
6	, -K2	1 kpl.	Stycznik modułowy 2NO, napięcie sterowania cewki 24V DC,	Sterowanie pompą cyrkulacyjną
7	-RS	1 szt.	Obudowa kompaktowa 600x600x250 o stopniu ochrony IP66	
8	Listwa PE	1 szt.	listwa uziemiająca zaciskowa osłonięta zielona	listwa poł. wyrównawczych
9	-A1	1 szt.	Sterowni programowalny, jednostka główna, Siemens POL648	Jednostka sterująca
10	A2	1 szt.	Moduł wejść wyjść sterownika, Siemens POL955	
11	-P1, -P2,	2 szt.	Przełącznik elewacyjny z pozycją I-0-II wg diagramu łączeniowego	
12		4 szt.	Styk zwierny 1NO do w/w przełączników	
13	-H2	1 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED biała	
14	-H3, -H5	2 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED zielona	
15	-H4, -H6, -H9	3 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED czerwona	
16	-F3,-F4,-F5	3 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodu zasilacza, pomp
17	-F1	1 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C 2	Zabezpieczenie oświetlenia rozdzielnic
18	-F3.1,-F3.2, -F3.3,-F3.4,-F3.5	5 szt.	Wyłącznik nadmiaroprądowy 1-biegunowy o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodów 24VDC
19	F11	1 szt.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 2P ΔI=0,03A typ AC	Zasilanie główne
20	-F2	1 szt.	Wyłącznik nadmiaroprądowy 1-biegunowy o charakterystyce B 10	Zabezpieczenie gniazda serwisowego
21	-G1	1 szt.	Gniazdo modułowe 16A montowane na szynę DIN	Gniazda serwisowe
22	Zaciski XZ	3 szt.	Zacisk śrubowy 4,0mm ² na szynę DIN	
23	Zaciski X1	6 szt.	Zacisk śrubowy 2,5mm ² na szynę DIN	
24	Zaciski X3, X4, X5, X6, X7	60 szt.	Zacisk śrubowy ochronny 1,5mm ² na szynę DIN	
25	Zaciski X5	7 szt.	Zacisk śrubowy bezpiecznikowy pod wkładki 5x20 na szynę DIN	
26		17 szt.	Bezpiecznik topikowy 5x20 50mA	

27		1 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 1,5mm ² -3mm ²
28		2 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 0,5mm ² -1,5mm ²

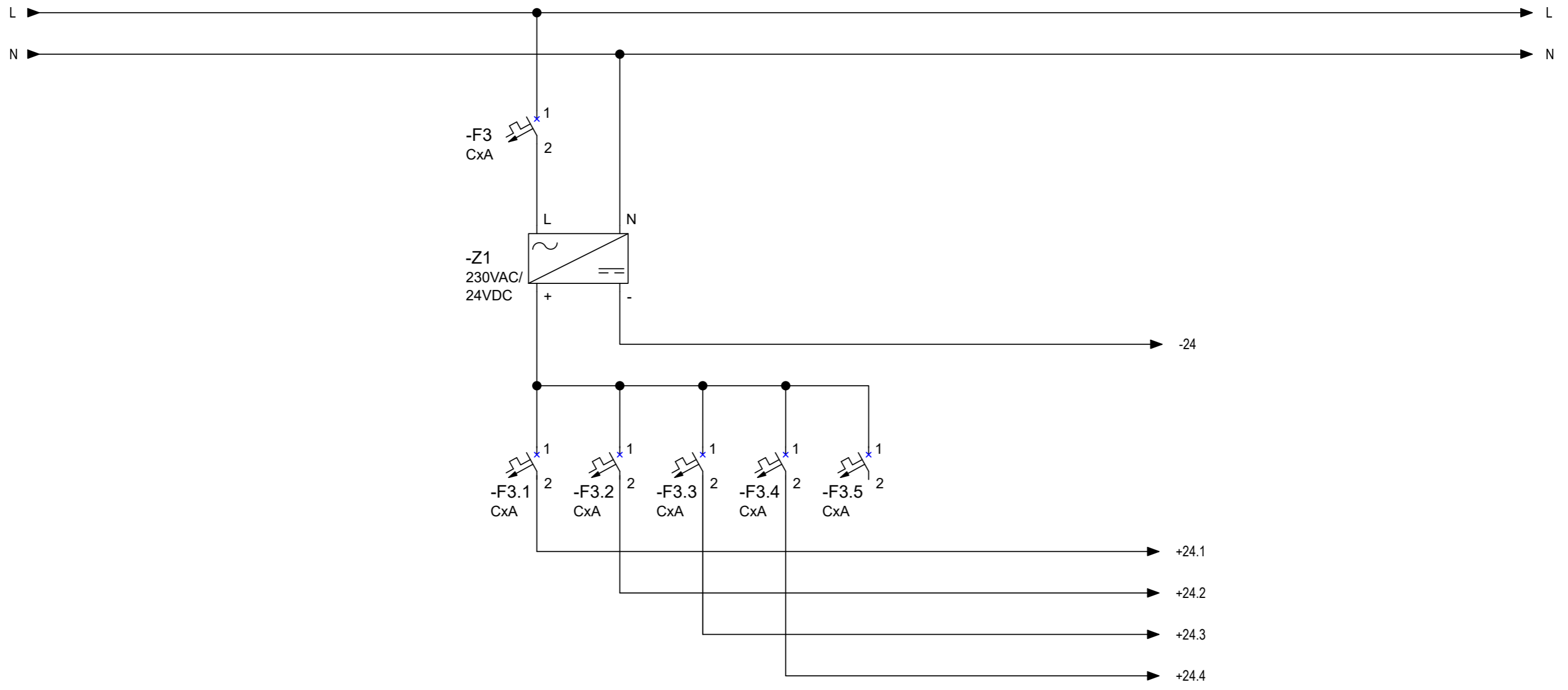
5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice

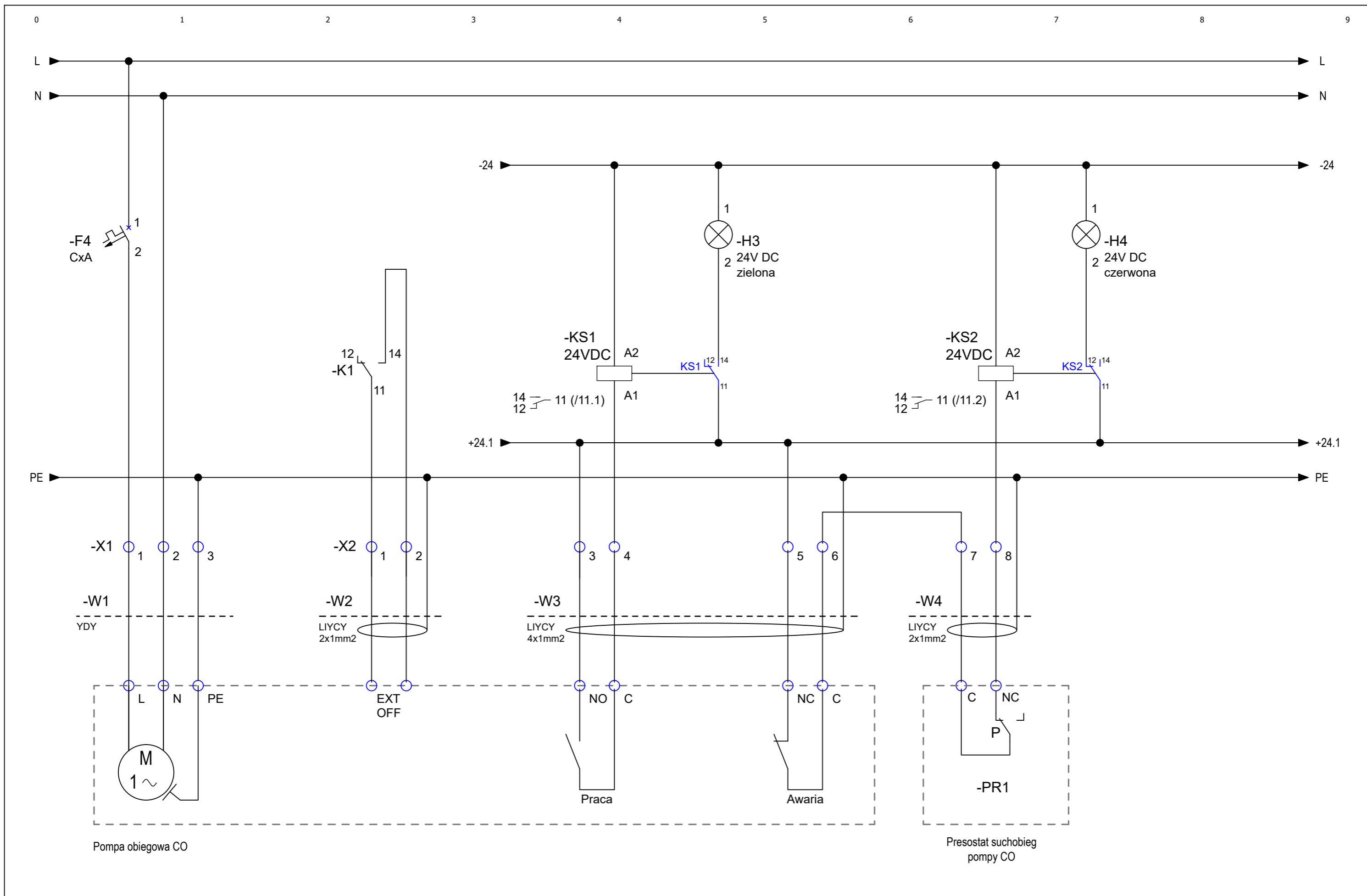
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Zabezpiecznia główne/ Zasilacz/ Gniazdo rem.	nr rys.: AE/01

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

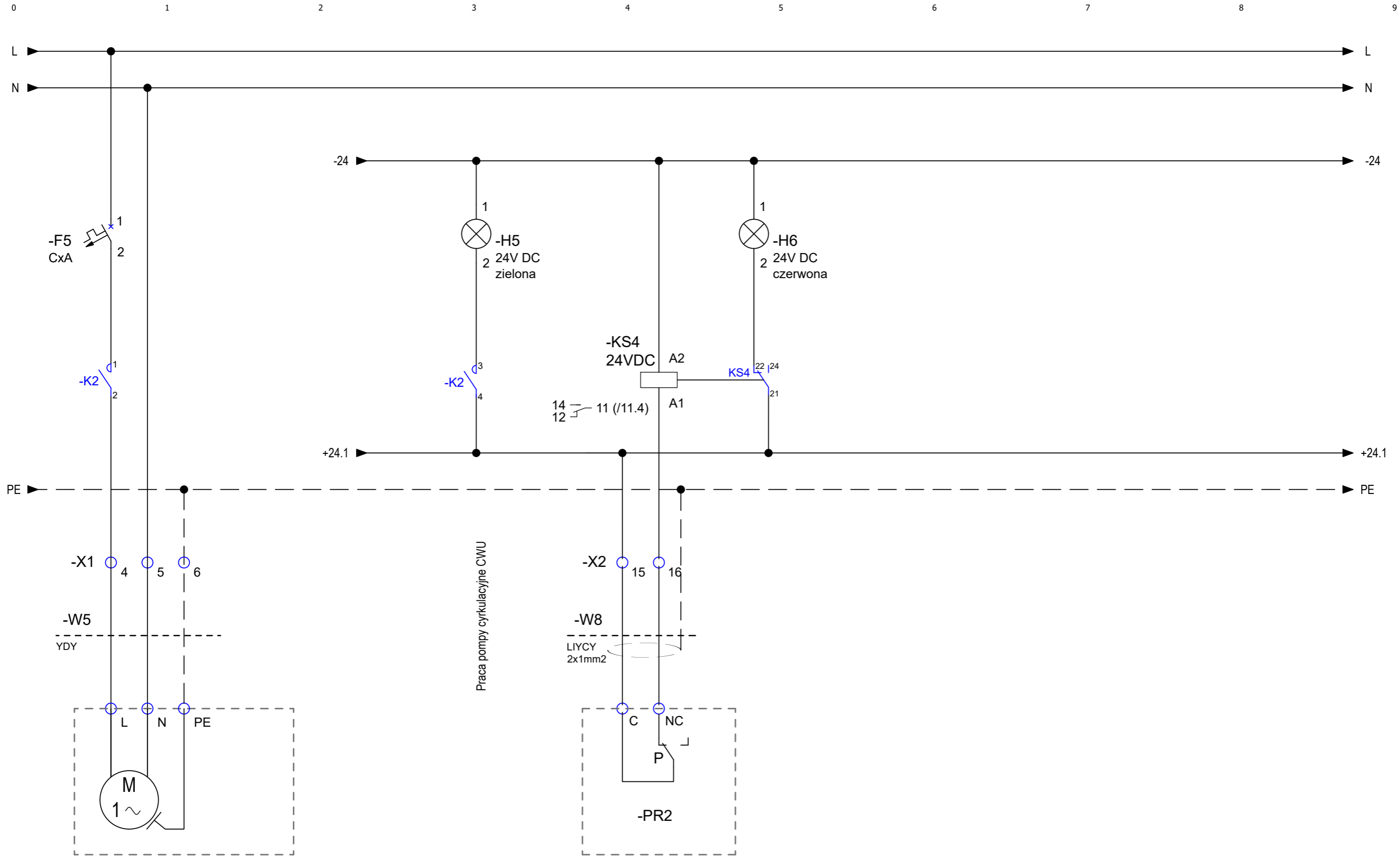


Obwody sygnalizacji
Zasilanie silowników
Zasilanie PLC
Zasilanie Vektor
Rezerwa

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Zasilacz 24V DC	nr rys.: AE/02



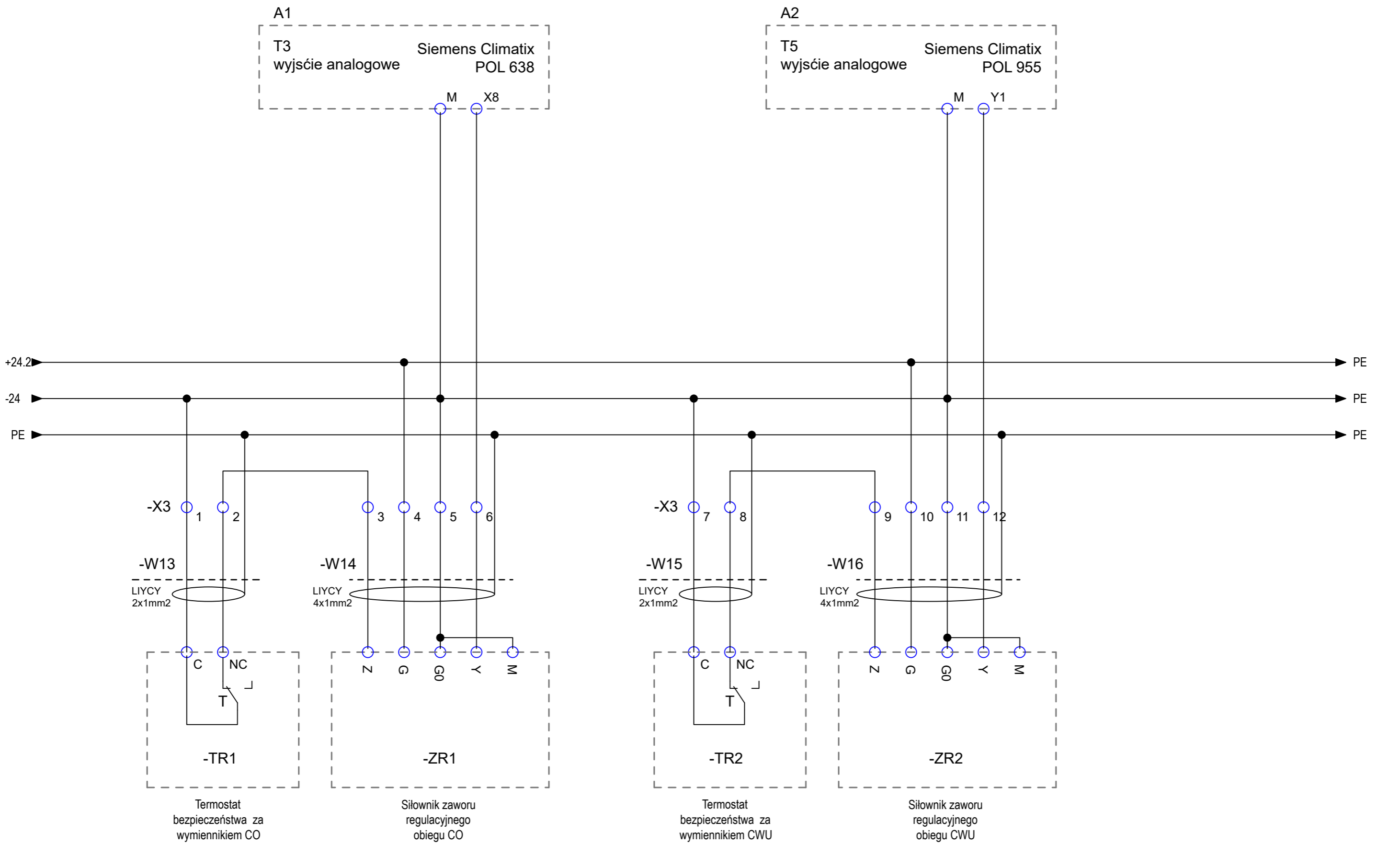
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody pompy CO	nr rys.: AE/03



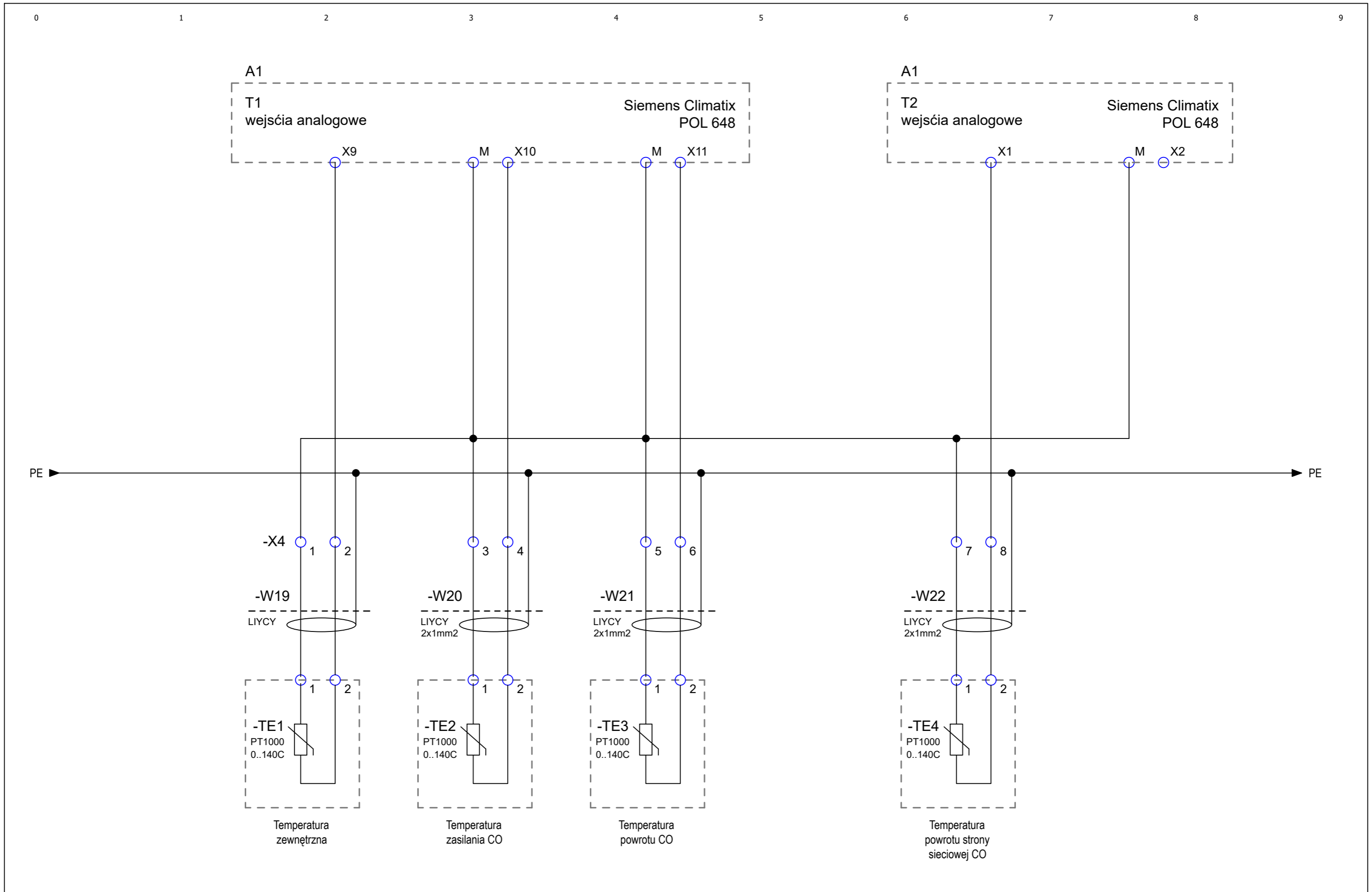
Pompa cyrkulacyjna CWU
 bez opcji sterowania bezpotencjałowego
 dopuszczalna dla mocy CWU do 30kW

Presostat suchobieg
 pompy CWU

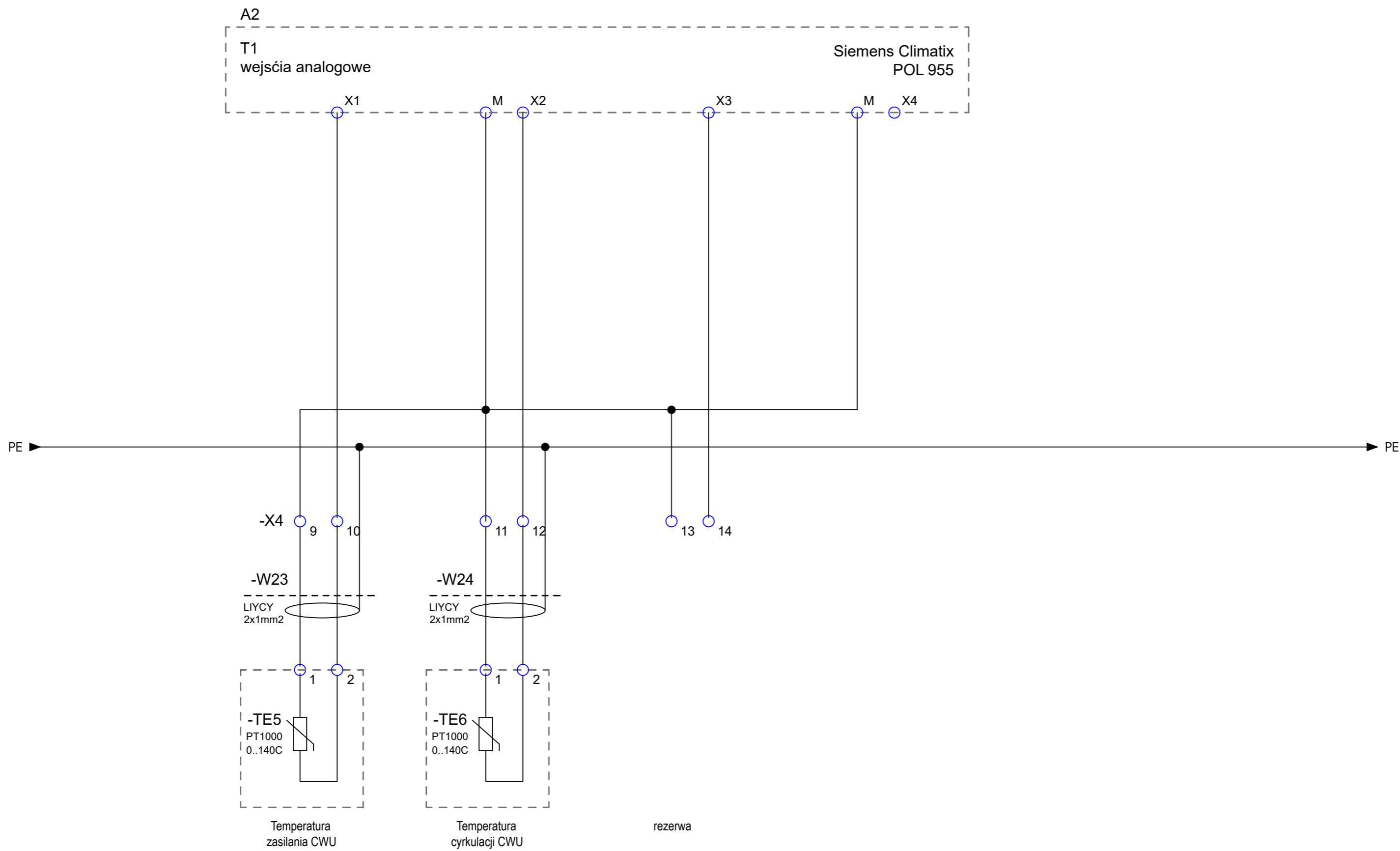
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Obwody pompy CWU	nr rys.: AE/04



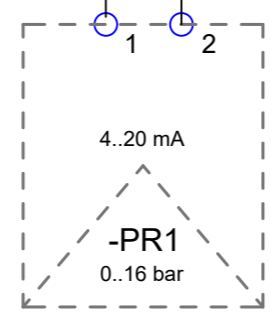
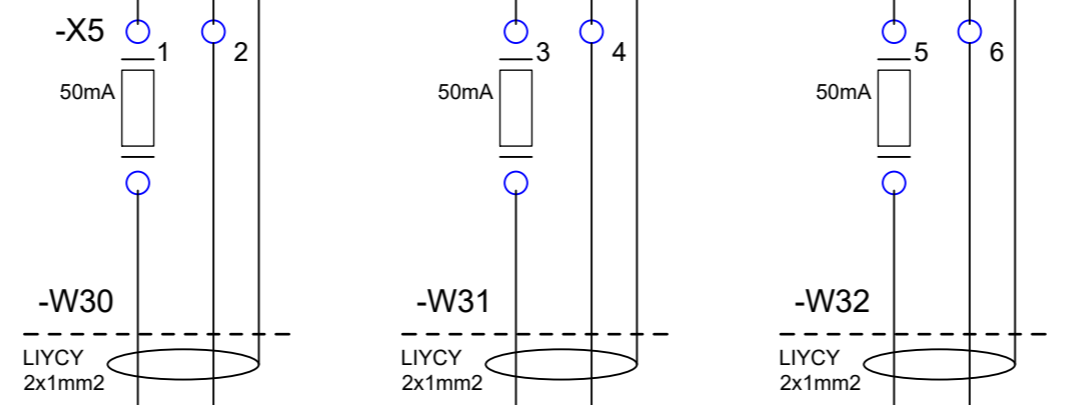
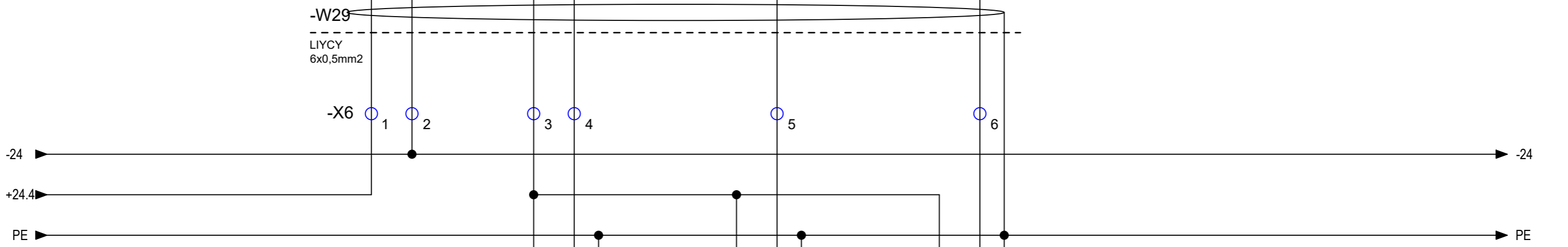
Investor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funk. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody siłowników	nr rys.: AE/05



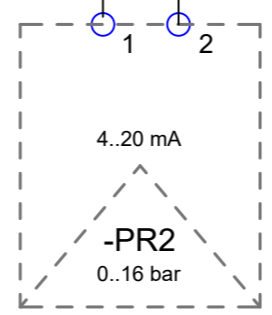
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejścia analogowe -pomiar temperatur CO	nr rys.: AE/06



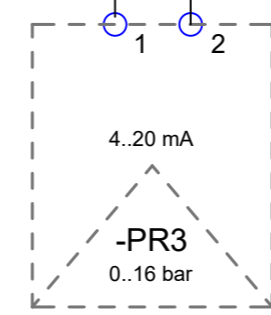
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Wejścia analogowe -pomiar temperatur CWU	nr rys.: AE/07



Ciśnienie zasilania sieci



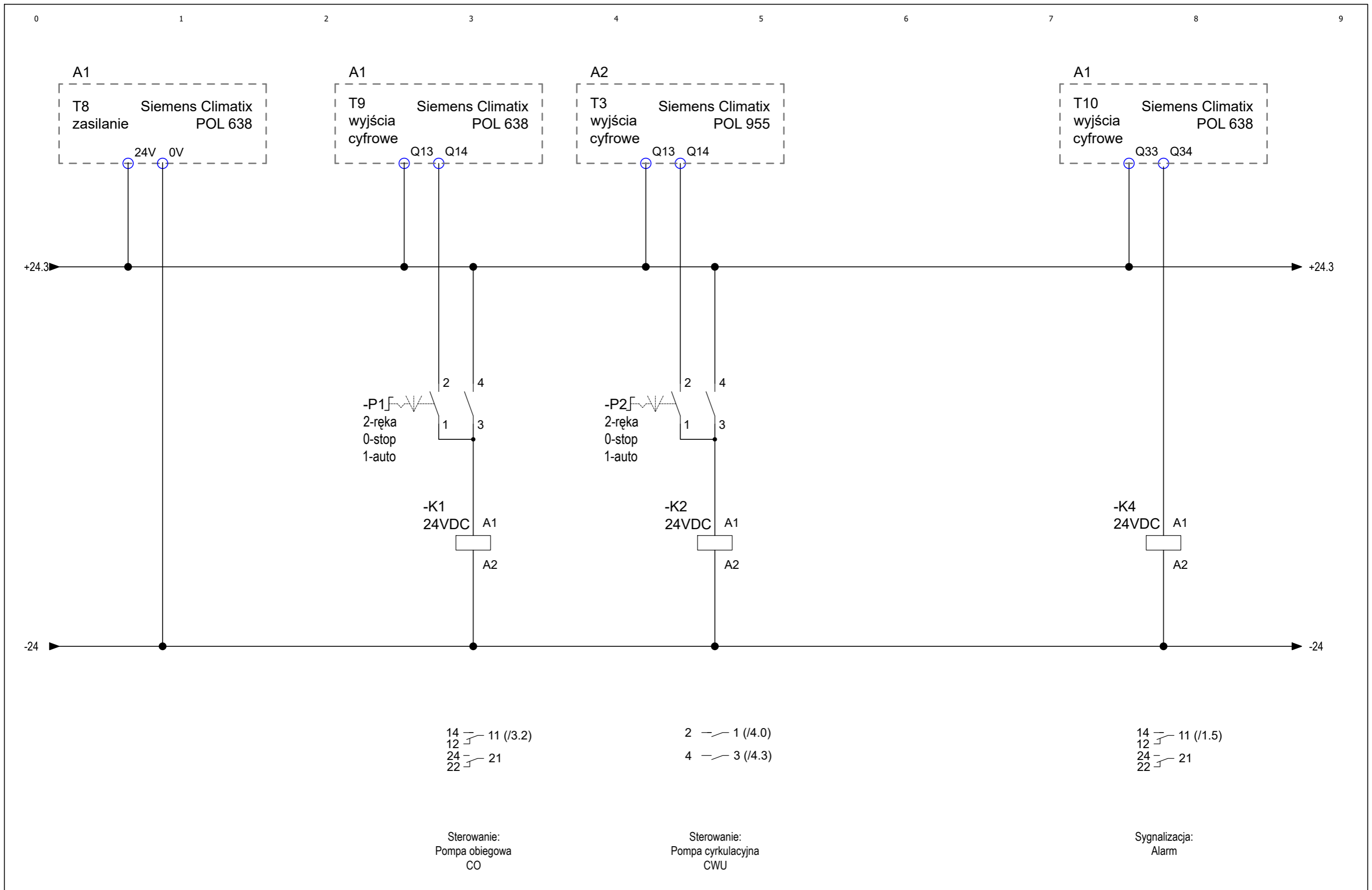
Ciśnienie powrotu sieci



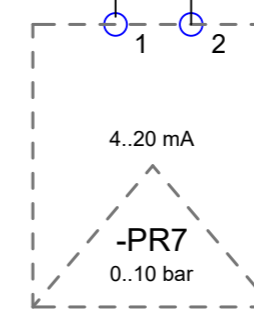
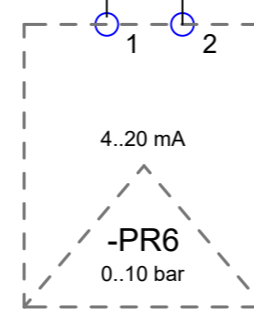
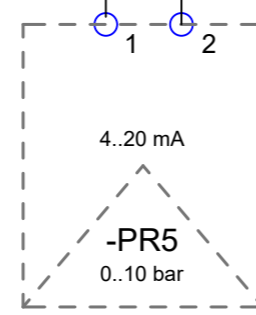
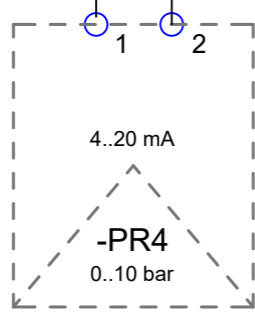
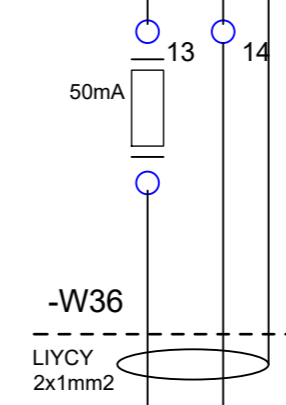
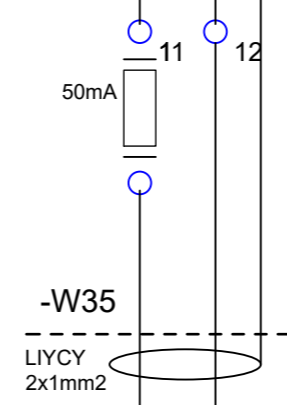
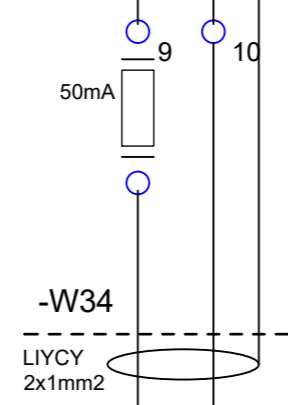
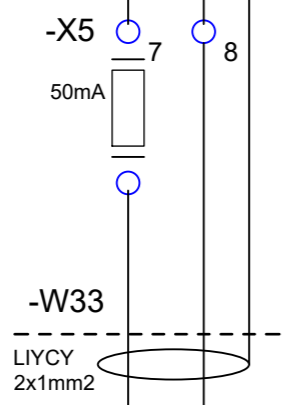
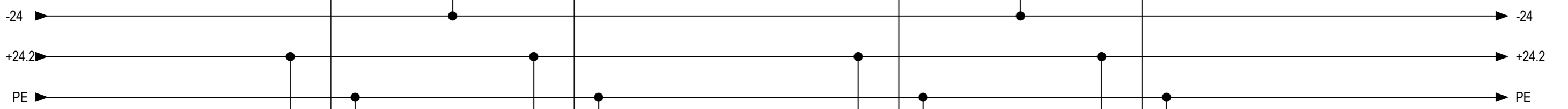
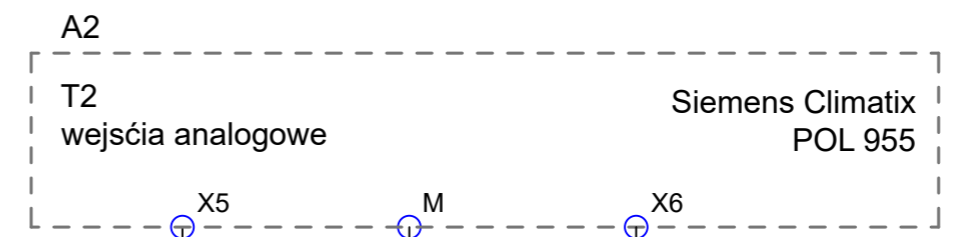
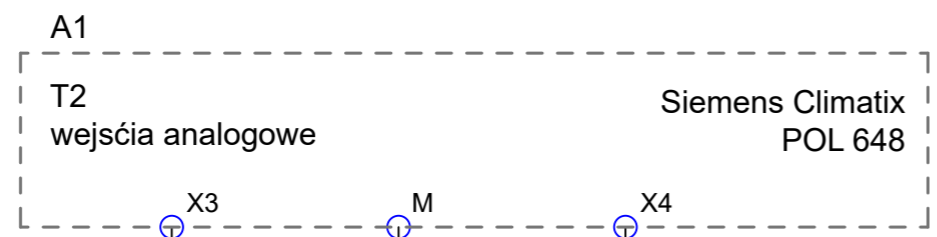
Ciśnienie za filtrem zasilanie sieci

Szafa RS
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Pomiary ciśnień/ Vektor - strona sieciowa	nr rys.: AE/08



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wyjścia cyfrowe - sterowanie pomp/ sygnalizacja alarmu	nr rys.: AE/09



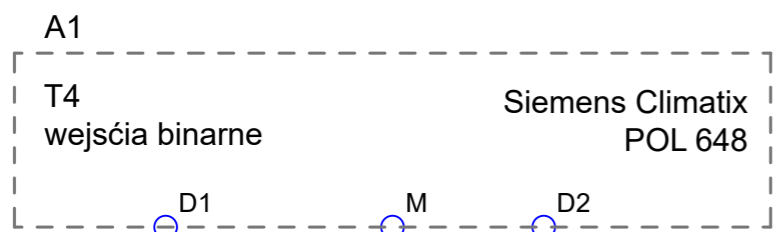
Ciśnienie zasilanie CO

Ciśnienie powrót CO

Ciśnienie zasilanie CWU

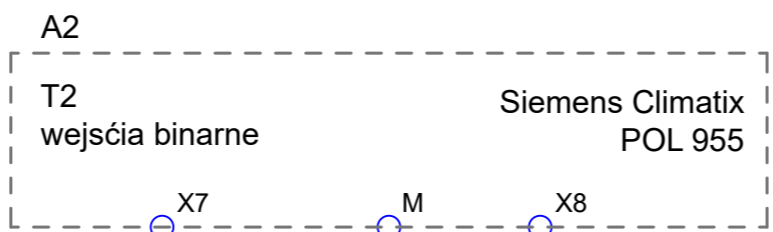
Ciśnienie powrót CWU

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień - CO/CWU	nr rys.: AE/10



Praca pompy obiegowej CO

Awaria pompy obiegowej CO



Awaria pompy cyrkulacyjnej CWU

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Wejsćia binarne	nr rys.: AE/11

Urządzenie telemetryczne Vektor

Urządzenia telemetryczne montować na ramie węzła przy rozdzielnicy RS

A1+ B1- Ref1

-W39
LIYCY
3x0,5mm2

-X7 1 2 3

PE

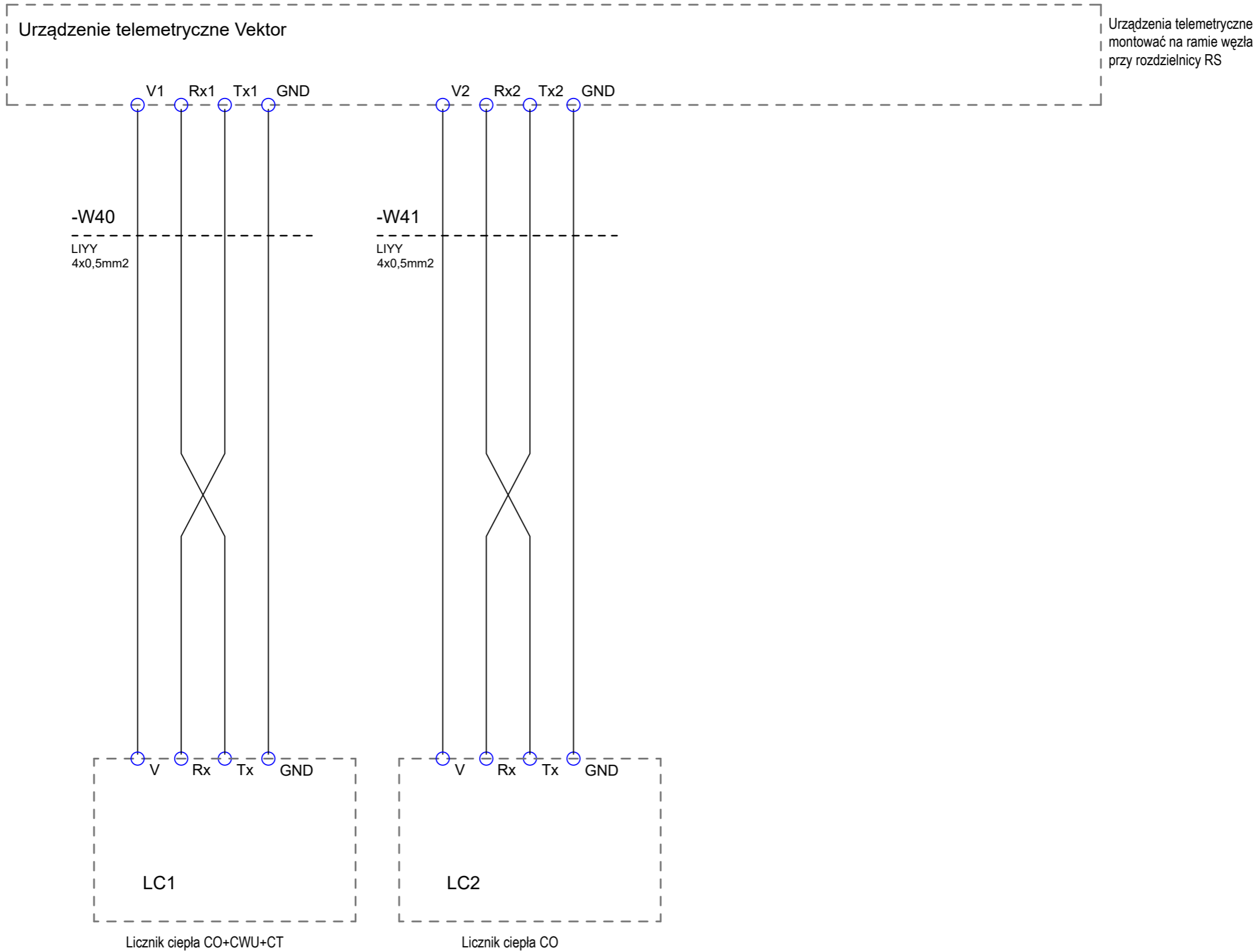
A1+ B1- Ref1

T14
Rs485

Siemens Climatix
POL 648

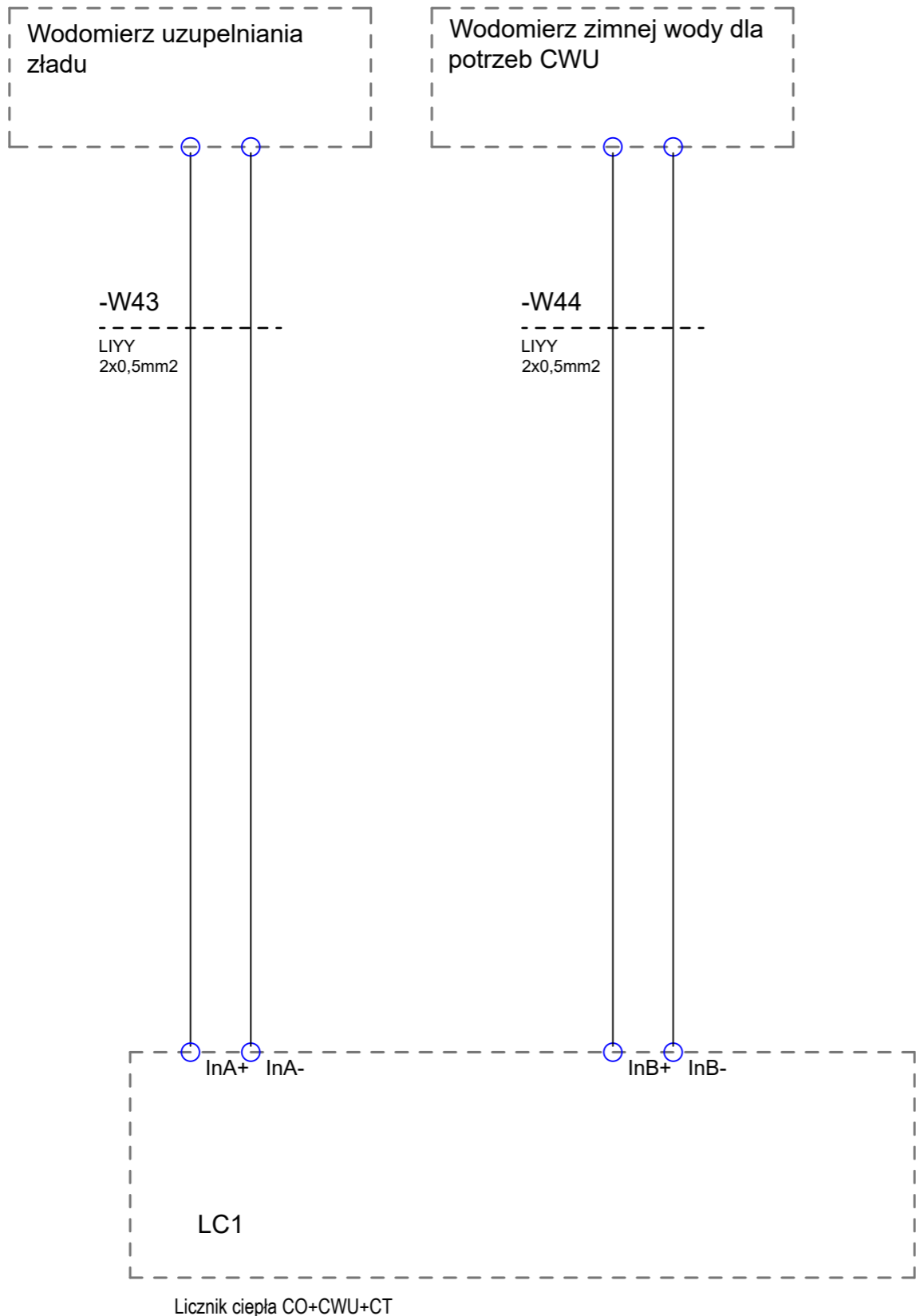
A1

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Komunikacja PLC-Vektor Rs485/Modbus	nr rys.: AE/12



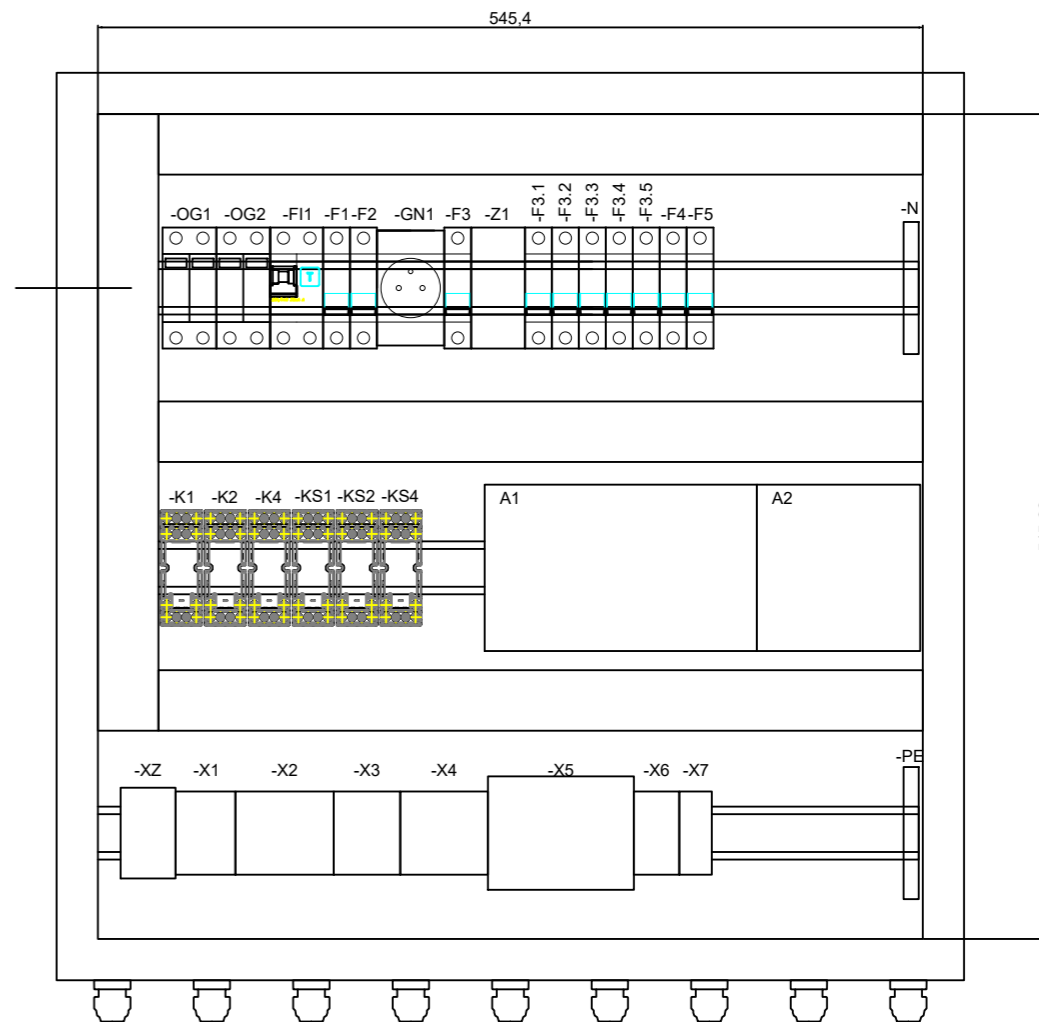
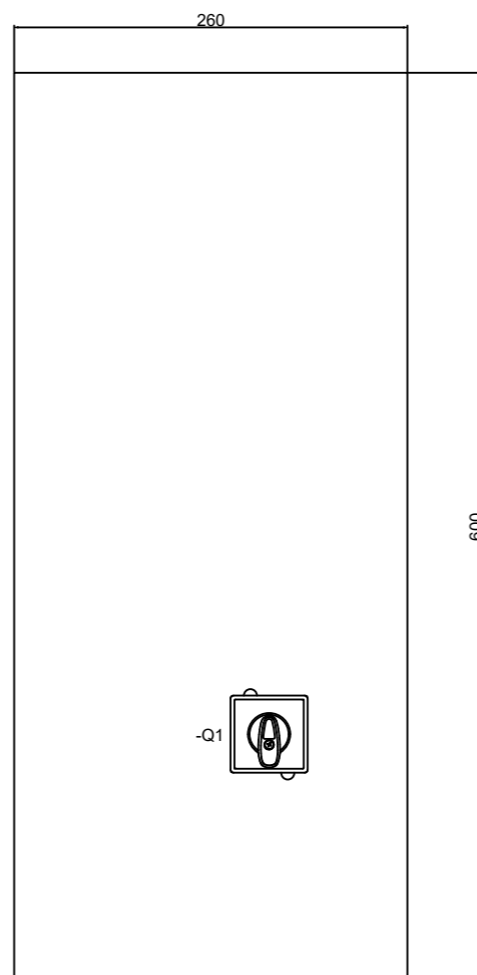
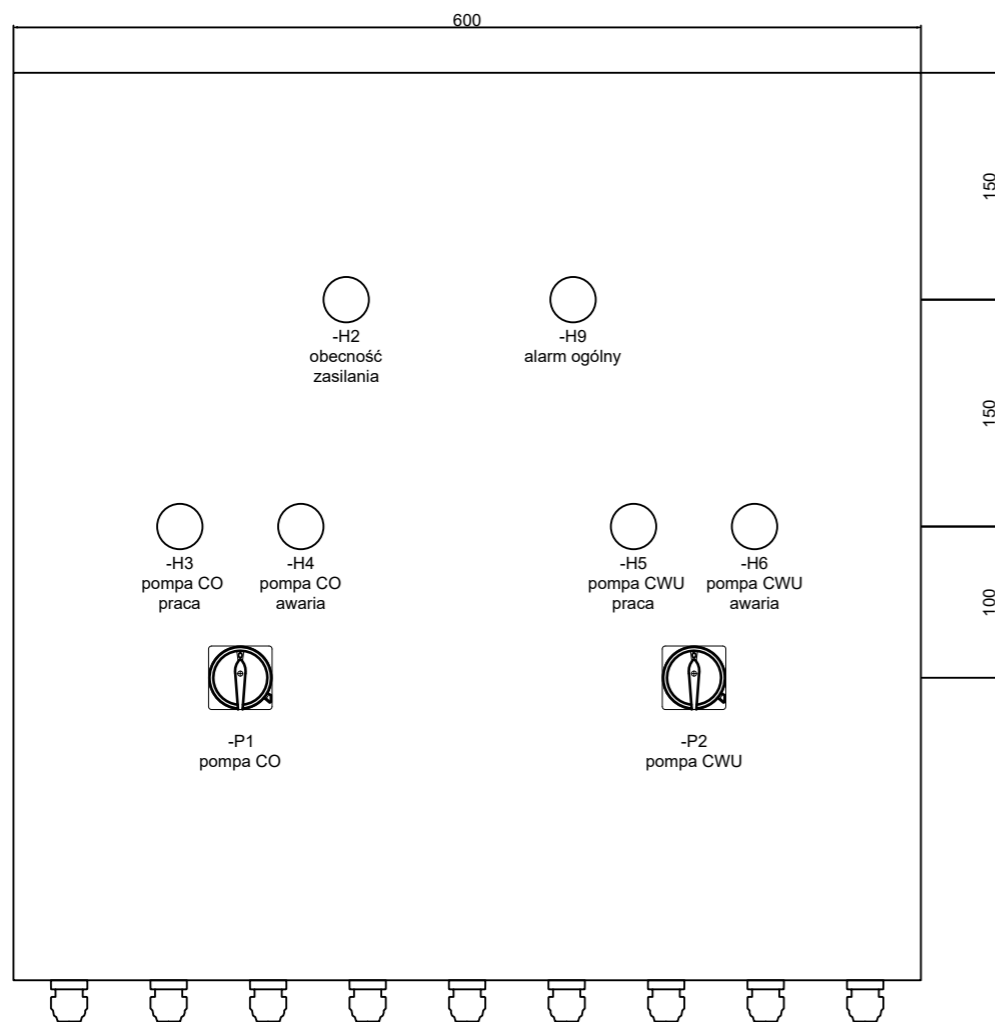
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Komunikacja liczników ciepła/ Vektor	nr rys.: AE/13



Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Podłączenie wodomierzy	nr rys.: AE/14



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 4 węzeł 2 funkc. CO/CWU (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Rozmieszczenie aparatów	nr rys.: AE/15

SPIS TREŚCI

1. Temat opracowania.....	3
Zakres opracowania.....	3
Wymagania ogólne.....	3
2. Wymagania dotyczące szafy sterowniczej.....	4
Montaż rozdzielnicy.....	4
Dobór obudowy.....	4
Kolorystyka połączeń.....	4
Oznaczenia połączeń.....	4
Prowadzenie przewodów.....	4
Wyposażenie dodatkowe rozdzielnicy.....	5
3. Wymagania dotyczące elementów obiektowych.....	6
Prowadzenie przewodów.....	6
Dobór przewodów.....	6
Oznaczenia połączeń.....	6
Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu.....	6
Połączenia wyrównawcze.....	7
Zawór regulacyjny z siłownikiem.....	7
Pompy.....	7
4. Zestawienie materiałów.....	8
5. Część rysunkowa.....	10

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest zestaw standardów jakich należy przestrzegać wykonując projekty AKPiA oraz elektryczne węzłów ciepłych dla inwestora tzn. Dalkia Polska Energia S.A..

Celem standardów jest ułatwienie komunikacji pomiędzy projektantami, inwestorem a wykonawcami węzłów jak również usprawnienie procesu obsługi węzłów przez zwiększenie stopnia powtarzalności pomiędzy różnymi inwestycjami.

Elementem składowym standaryzacji jest część rysunkowa prezentująca sugerowany sposób połączeń, numeracji aparatów, dobór rozmiarów obudów i rozmieszczenia aparatów.

W przypadkach braku możliwości zastosowania się do poniższej standaryzacji należy poinformować inwestora.

Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- Wymagania dotyczące szafy sterowniczej

- montaż rozdzielnicy
- dobór obudowy
- kolorystyka przewodów
- oznaczenia połączeń
- prowadzenie przewodów
- elementy wyposażenie rozdzielnicy

-Wymagania dotyczące elementów obiektowych

- prowadzenie przewodów
- dobór kabli
- oznaczenia przewodów
- wymagany poziom oświetlenia
- lokalizacja urządzeń
- dobór aparatury
- wymagania dotyczące montażu czujników oraz elementów wykonawczych
- pomp obiegowych

Wymagania ogólne

Projektowane urządzenia elektryczne powinny charakteryzować się stopniem ochrony IP \geq 54.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SZAFY STEROWNICZEJ

Montaż rozdzielnic

Montaż rozdzielnic należy zaprojektować na ramie węzła z wysokością podstawy między 120 cm a 140 cm od posadzki. Miejsce montażu powinno zapewniać przynajmniej 70cm wolnej przestrzeni od elewacji a drzwi powinny otwierać się tak by zapewniać maksymalnie swobodną drogę ewakuacji z pomieszczenia. Bezpośrednio ponad rozdzielnicą nie powinny być prowadzone instalacje technologiczne.

Dobór obudowy

Należy przewidzieć obudowę metalową malowaną proszkowo z płytą montażową oraz dławikową. Rozmiar obudowy powinien być dobrany odpowiednio do zapotrzebowania zapewniając przynajmniej 20% rezerwy miejsca po zabudowie kompletnej aparatury.

Wprowadzeni przewodów do rozdzielnic należy zabezpieczyć dławicami kablowymi.

Gotowa rozdzielnica musi zapewnić poziom ochrony $IP \geq 54$

Kolorystyka połączeń

Przewidziano zasilanie

Zasilanie 230V AC

L – przewody fazowe - kolor czarny

N – przewód neutralny – kolor jasnoniebieski

PE – przewód ochronny – zielono-żółty

Zasilanie 24V DC

+24V DC – kolor czerwony

-24V DC – kolor ciemnoniebieski

Przewody pozostałe

Bezpotencjałowe i pomiary temperatury – kolor biały

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację.

Prowadzenie przewodów

Przewody w rozdzielnicach należy prowadzić z wykorzystaniem grzebieniowych kanałów kablowych.

Wyposażenie dodatkowe rozdzielnic

Rozdzielnica powinna być wyposażona w wymienione poniżej wyposażenie dodatkowe. ledowe podłużne źródło światła o montażu magnetycznym zasilane z wewnętrznych obwodów rozdzielnic zapewniające strumień światła ≥ 200 lumenów.

Zapasy wkładki bezpiecznikowe dla każdego zastosowanego w rozdzielnicach typu w ilości nie mniejszej niż 10szt. każda.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ELEMENTÓW OBIEKTOWYCH

Prowadzenie przewodów

Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem korytek kablowych, kanałów grzebieniowych lub rurek elektroinstalacyjnych.

Dobór przewodów

Podczas doboru przewodów należy uwzględnić wytrzymałość mechaniczną dobieranych kabli z tego względu zaleca się stosowanie przewodów o przekroju pojedynczej żyły $\geq 1,0\text{mm}^2$. Przewody pomiarowe, sygnałowe i komunikacyjne należy dobierać ekranowane.

Dla czujnika temperatury zewnętrznej sugeruje się dobór przekroju zgodnie z poniższą tabelą

$$l \leq 30\text{m} - 2 \times 1,0\text{mm}^2$$

$$30\text{m} < l \leq 45\text{m} - 2 \times 1,5\text{mm}^2$$

$$l > 45\text{m} - 2 \times 2,5\text{mm}^2$$

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację. Sugerowany sposób oznaczeń to „Wxx” gdzie to indywidualny numer dla każdego z połączeń.

Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu

Jako czujniki temperatury medium należy zastosować czujniki PT1000, głowicowe z tuleją ze stali nierdzewnej do montażu bezpośredniego dwuprzewodowe o stałej czasowej nie większej niż 2,5s. Na odcinkach prostych czujniki powinny być montowane pod kątem 45° do osi rurociągu, element pomiarowy powinien zostać umieszczony w osi rurociągu.

Jako czujniki temperatury zewnętrznej należy zastosować czujnik PT1000, w obudowie odpornej na warunki zewnętrzne, dwuprzewodowy. Czujnik powinien zostać zamontowany na północnej elewacji w miejscu *osłoniętym od wiatru oraz z dala od otworów okiennych lub innych źródeł ciepła (min. 0,5 m)*, na wysokości 3mnpł.

Przetworniki ciśnienia powinny posiadać sygnał elektryczny 4..20mA z zakresem pomiarowym 1,6MPa dla strony sieciowej oraz 1,0MPa dla strony niskiej. Przetworniki na stronie wysokiej powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem rurek pętlicowych w celu zabezpieczenia przed zbyt wysoką temperaturą. Wszystkie przetworniki powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem kurków manometrycznych pozwalających na ich odpowietrzenie. Wszystkie przetworniki powinny posiadać metryczne przyłącze procesowe M20x1,5.

Połączenia wyrównawcze

Znajdujące się w wymiennikowni połączenia wyrównawcze należy połączyć przewodami miedzianymi typu LgY 6 mm² z zaciskami uziemiającym szafki, rur stalowych, kanałów wentylacji w obrębie wymiennikowni oraz z przewodem ochronnym obwodu rozdzielczego. Projektowane połączenie prowadzić 30cm od poziomu posadzki. Przewód wyrównawczy powinien na całej długości posiadać barwy ochronnej tj. żółto-zielone.

Zawór regulacyjny z siłownikiem

Jako elementy regulujące ilości przekazywanej energii cieplnej do układu odbiorczego należy projektować zawory regulacyjne z elektrycznym napędem. Zawór powinien być montowany na przewodzie powrotnym strony sieciowej bezpośrednio za wymiennikiem. Zawór normalnie otwarty, o połączeniu rozłącznym z rurociągiem.

Napęd elektryczny powinien być zasilany napięciem 24V DC i sterowany sygnałem analogowym 0-10V. Napęd należy montować bezpośrednio na zaworze bez elementów pośredniczących. Wymagane jest, aby urządzenia pochodziły od jednego producenta.

Czasy pełnego przebiegu dla układu zawór-siłownik powinny być nie dłuższe niż 150s dla układów CO/CT oraz 30s dla układów CWU.

Pompy

Należy projektować pompy z mokrym wirnikiem i zmienną prędkością obrotową w układzie in-line, zasilane napięciem 1x230 V 50 Hz dla silników z mocą elektryczną < 1,5kW, dla mocy większych należy przewidzieć zasilanie 3x400 V 50 Hz. Silnik pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Urządzenie wyposażone jest w wyświetlacz graficzny lub diodowy wskazujący aktualny stan pracy i nastawę pompy.

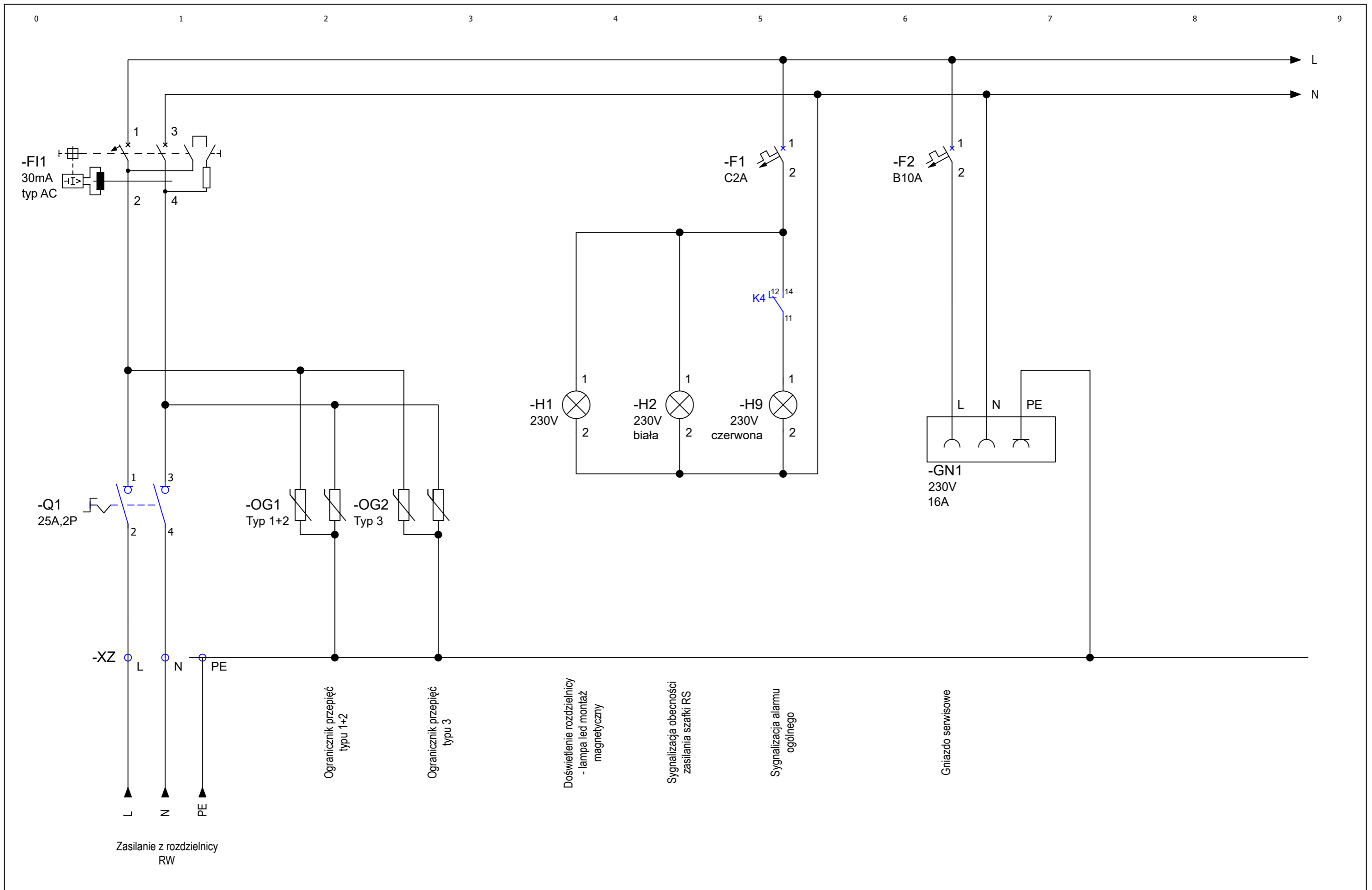
Pompy powinny mieć możliwość sterowania bezpotencjałowego pozwalającego na utrzymanie pompy pod napięciem w stanie spoczynku, oraz przynajmniej dwa bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe sygnalizujące stan pracy pompy oraz awarię.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Nr	Nazwa pozycji	Ilość	Nazwa elementu	Opis
1	-Q1	1 szt.	Łącznik krzywkowy, z pozycją 0-1, 2 torowy, prąd łączeniowy 25A	Wyłącznik Główny
2	-OG1	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 1+2. prąd udarowy (10/350) [kA] 12.5, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.5, optyczna sygnalizacja zadziałania	
3	-OG2	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 3. Znamionowy prąd wyładowczy (8/20) (L+N-PE) [kA] 8,0, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.4, optyczna sygnalizacja zadziałania	
4	-Z1	1 szt.	Zasilacz impulsowy 230V AC/24V DC, montaż na szynę DIN	Zasilacz 24V DC
5	-K1,-K2,-K4,-KS1,-KS2,-KS3,-KS4,	7 kpl.	Przełącznik miniaturowy 2 torowy, 230V AC, In'6A z podstawą montowaną na szynę DIN	sterowanie pompami
6	-RS	1 szt.	Obudowa kompaktowa 600x600x250 o stopniu ochrony IP66	
7	Listwa PE	1 szt.	listwa uziemiająca zaciskowa osłonięta zielona	listwa poł. wyrównawczych
8	-A1	1 szt.	Sterowni programowalny, jednostka główna, Siemens POL648	Jednostka sterująca
9	A2	1 szt.	Moduł wejść wyjść sterownika, Siemens POL955	
10	-P1, -P2,	2 szt.	Przełącznik elewacyjny z pozycją I-0-II wg diagramu łączeniowego	
11		4 szt.	Styk zwierny 1NO do w/w przełączników	
12	-H2	1 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED biała	
13	-H3, -H5	2 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED zielona	
14	-H4, -H6, -H9	3 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED czerwona	
15	-F3,-F4,-F5	3 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodu zasilacza, pomp
16	-F1	1 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C 2	Zabezpieczenie oświetlenia rozdzielnic
17	-F3.1,-F3.2, -F3.3,-F3.4,-F3.5	5 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodów 24VDC
18	F11	1 szt.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 2P $\Delta I=0,03A$ typ AC	Zasilanie główne
19	-F2	1 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce B 10	Zabezpieczenie gniazda serwisowego
20	-G1	1 szt.	Gniazdo modułowe 16A montowane na szynę DIN	Gniazda serwisowe
21	Zaciski XZ	3 szt.	Zacisk śrubowy 4,0mm ² na szynę DIN	
22	Zaciski X1	9 szt.	Zacisk śrubowy 2,5mm ² na szynę DIN	
23	Zaciski X3, X4, X5, X6, X7	60 szt.	Zacisk śrubowy ochronny 1,5mm ² na szynę DIN	
24	Zaciski X5	7 szt.	Zacisk śrubowy bezpiecznikowy pod wkładki 5x20 na szynę DIN	
25		17 szt.	Bezpiecznik topikowy 5x20 50mA	
26		1 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 1,5mm ² -3mm ²	

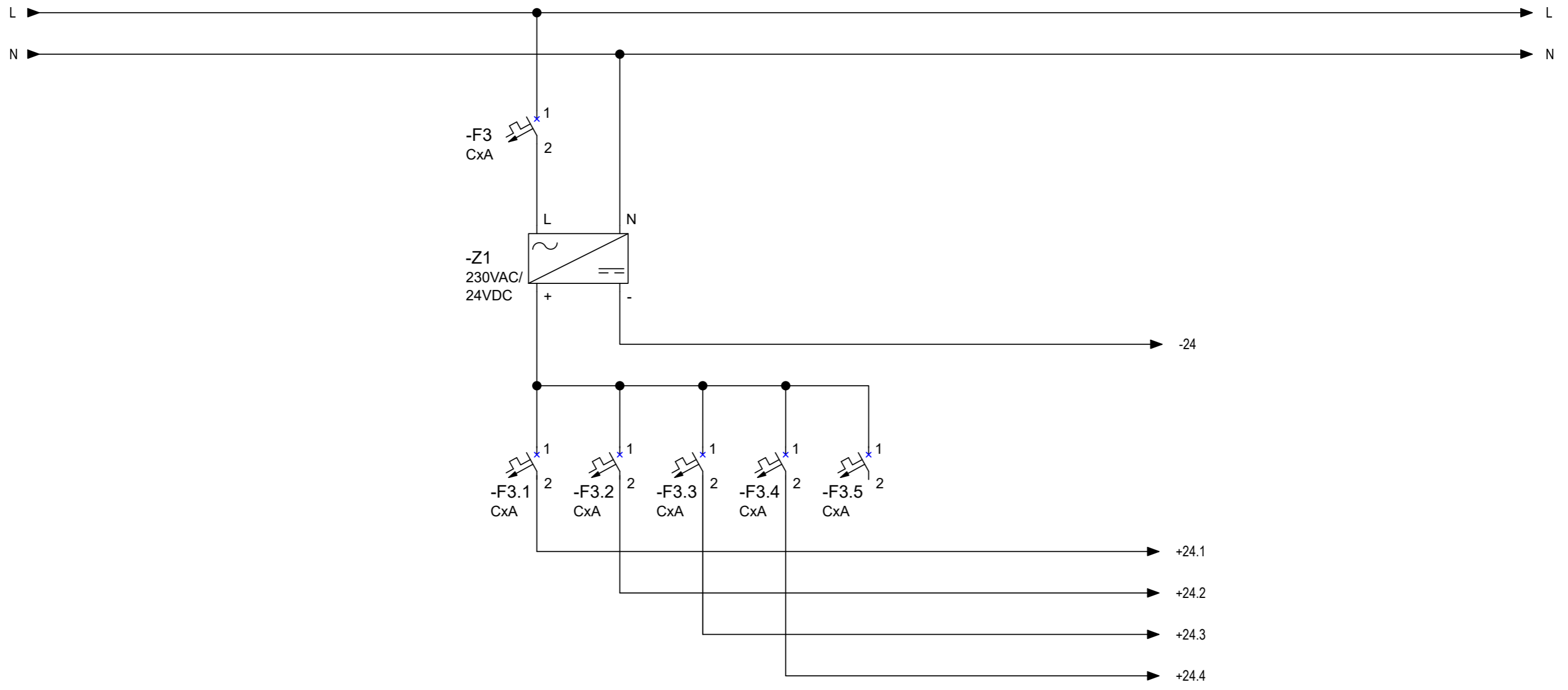
27		2 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 0,5mm ² -1,5mm ²
----	--	---------	---

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



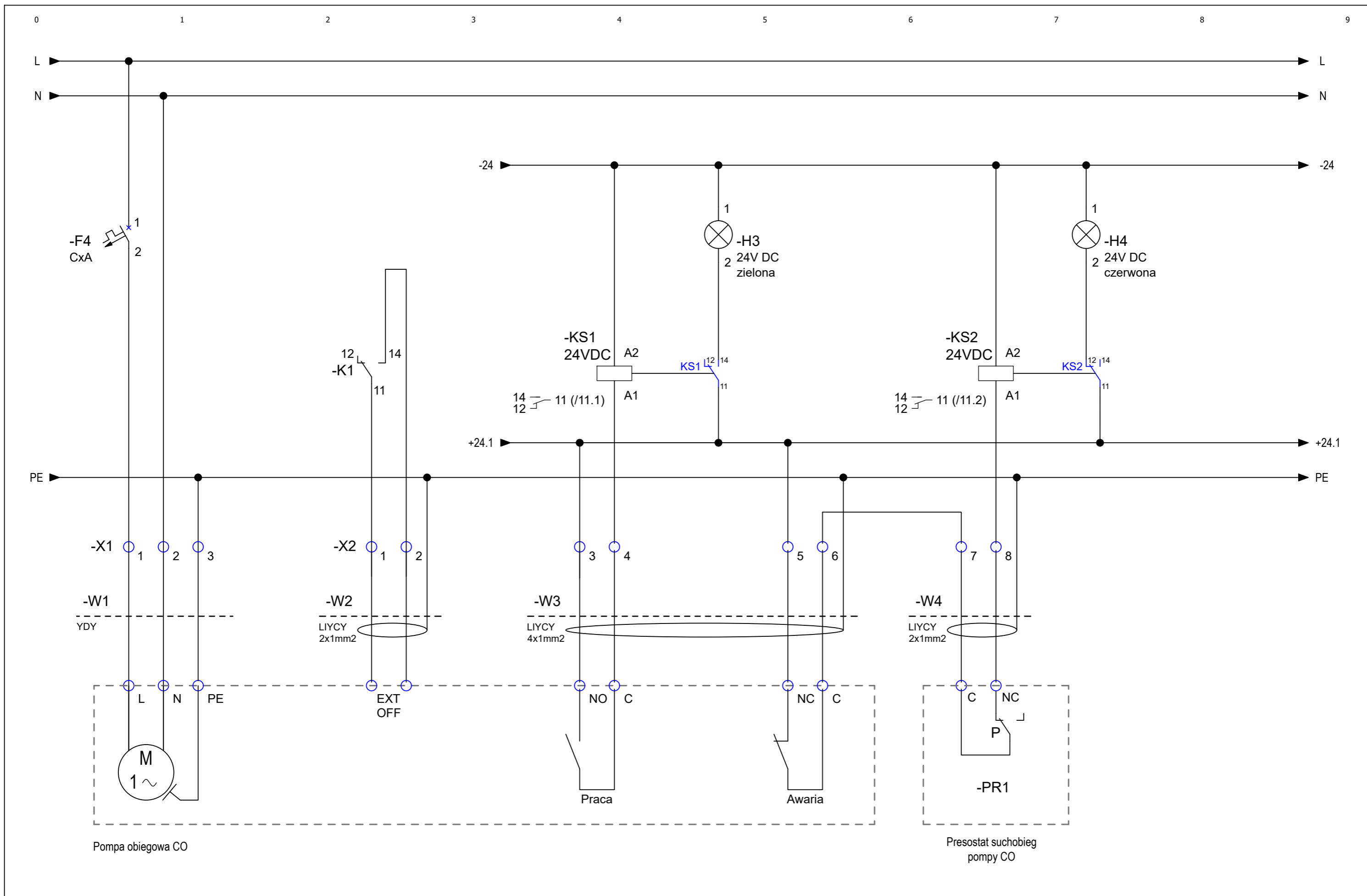
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Zabezpiecznia główne/ Zasilacz/ Gniazdo rem.	nr rys.: AE/01

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

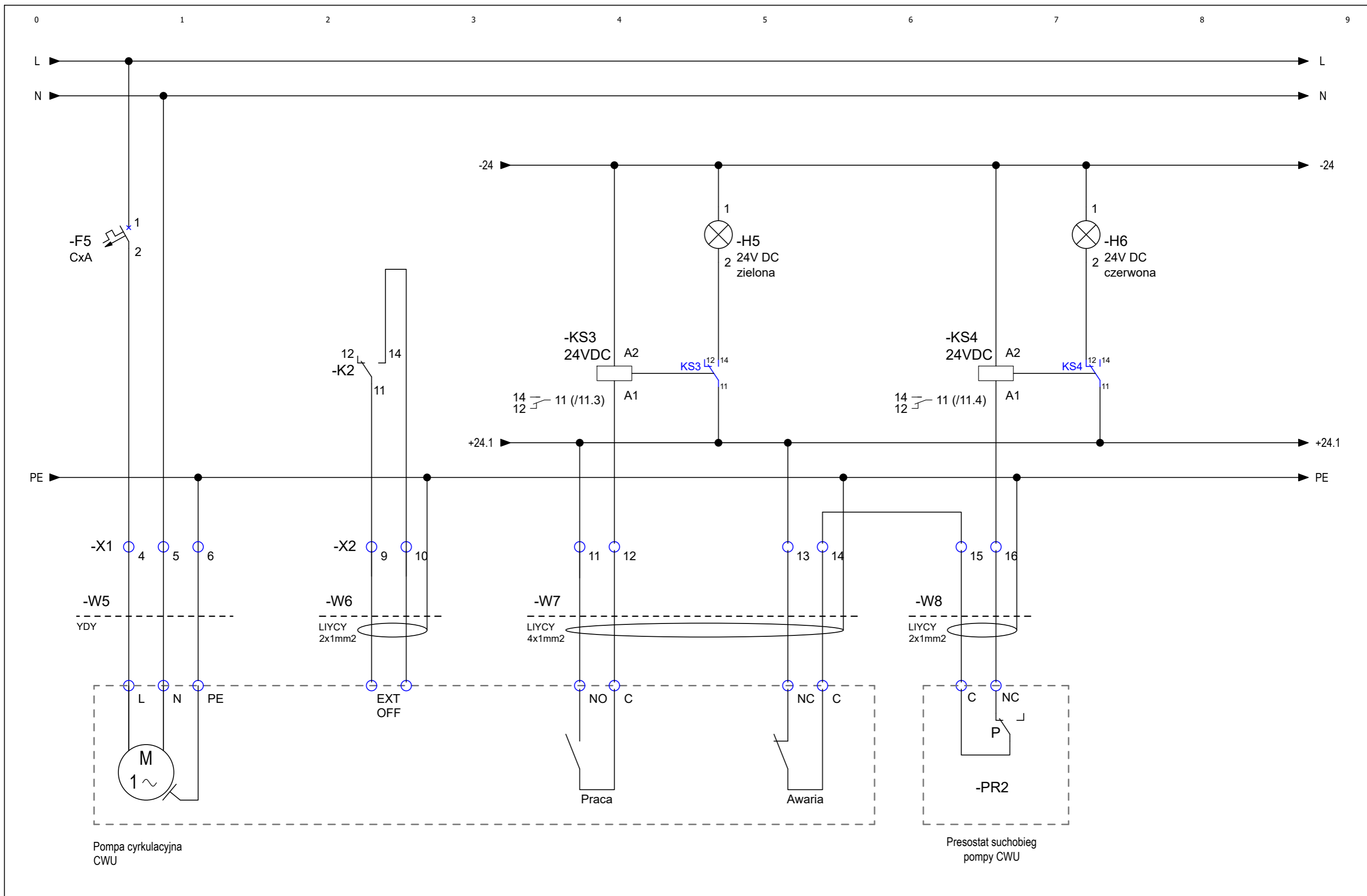


Obwody sygnalizacji
Zasilanie silowników
Zasilanie PLC
Zasilanie Vektor
Rezerwa

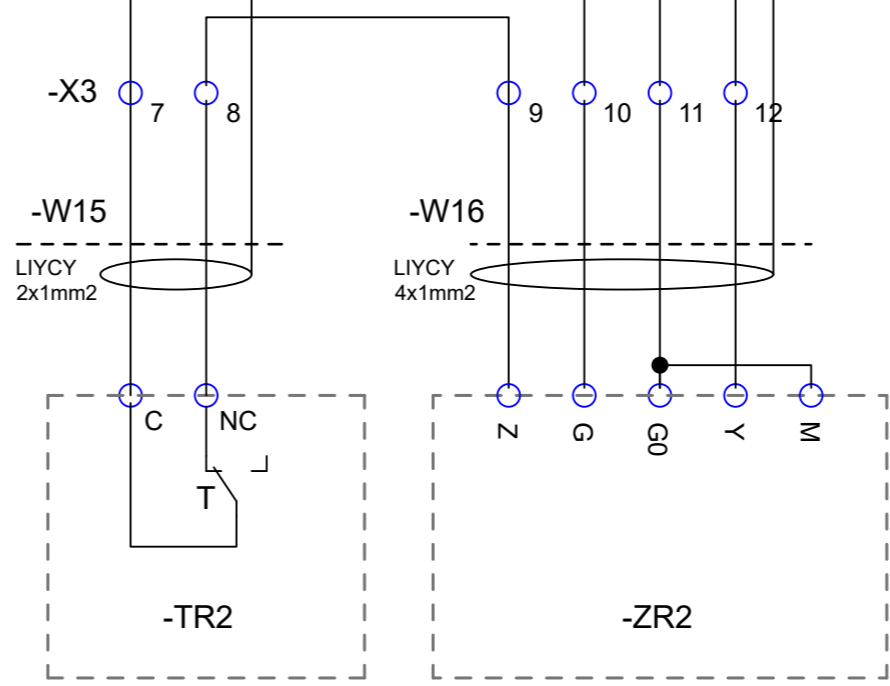
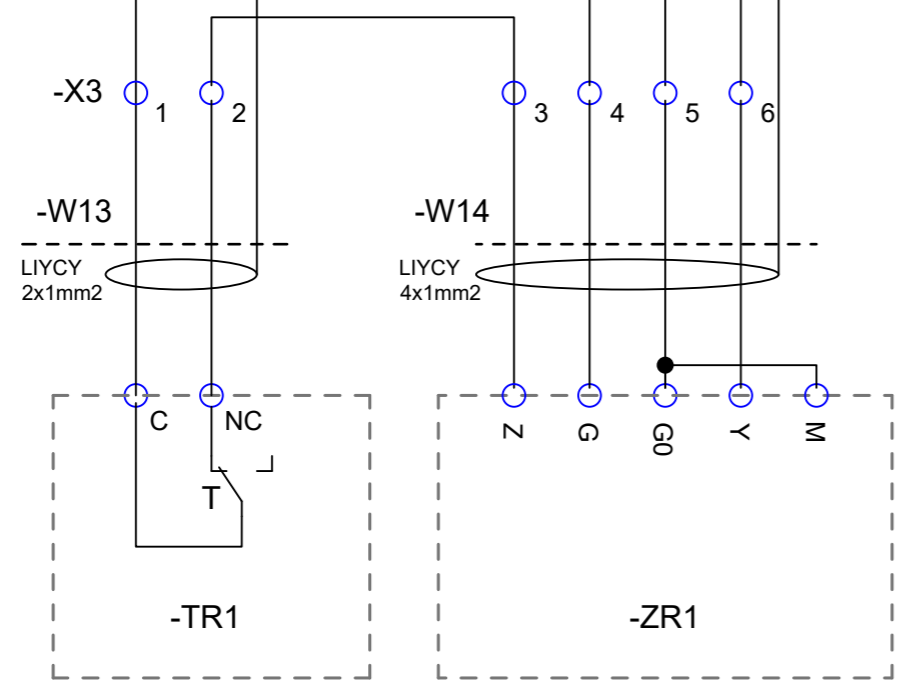
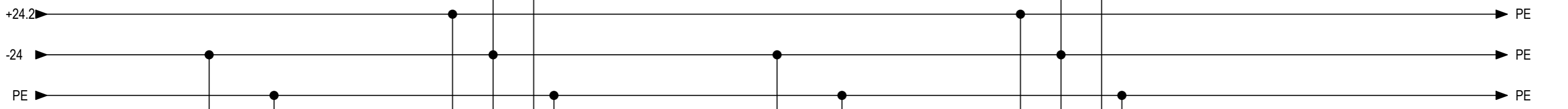
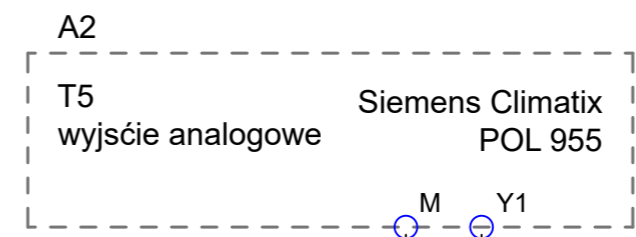
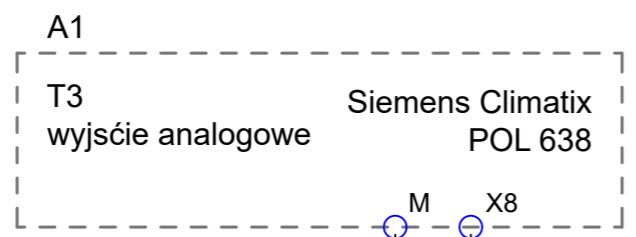
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Zasilacz 24V DC	nr rys.: AE/02



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody pompy CO	nr rys.: AE/03



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody pompy CO	nr rys.: AE/03



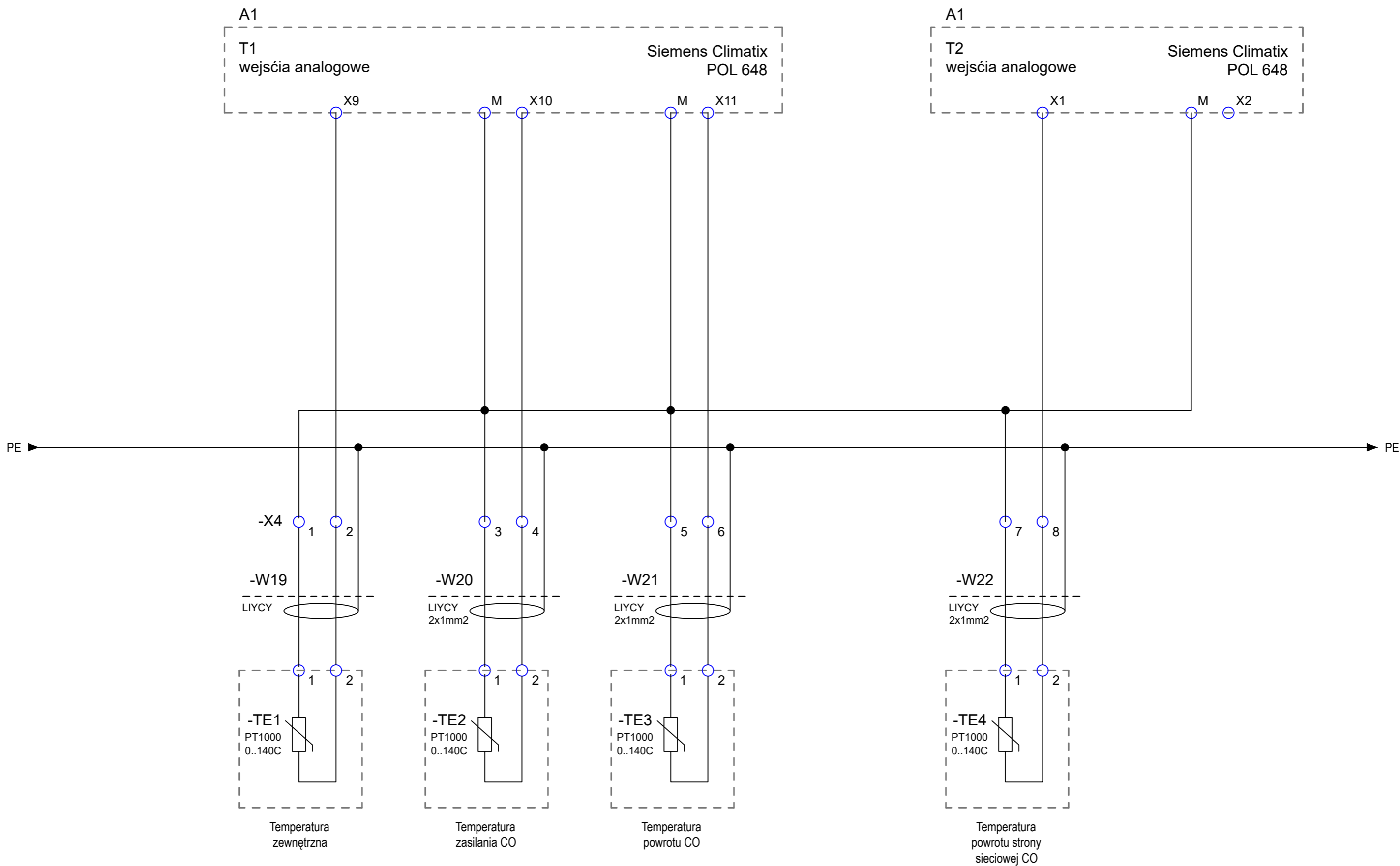
Termostat bezpieczeństwa za wymiennikiem CO

Siłownik zaworu regulacyjnego obiegu CO

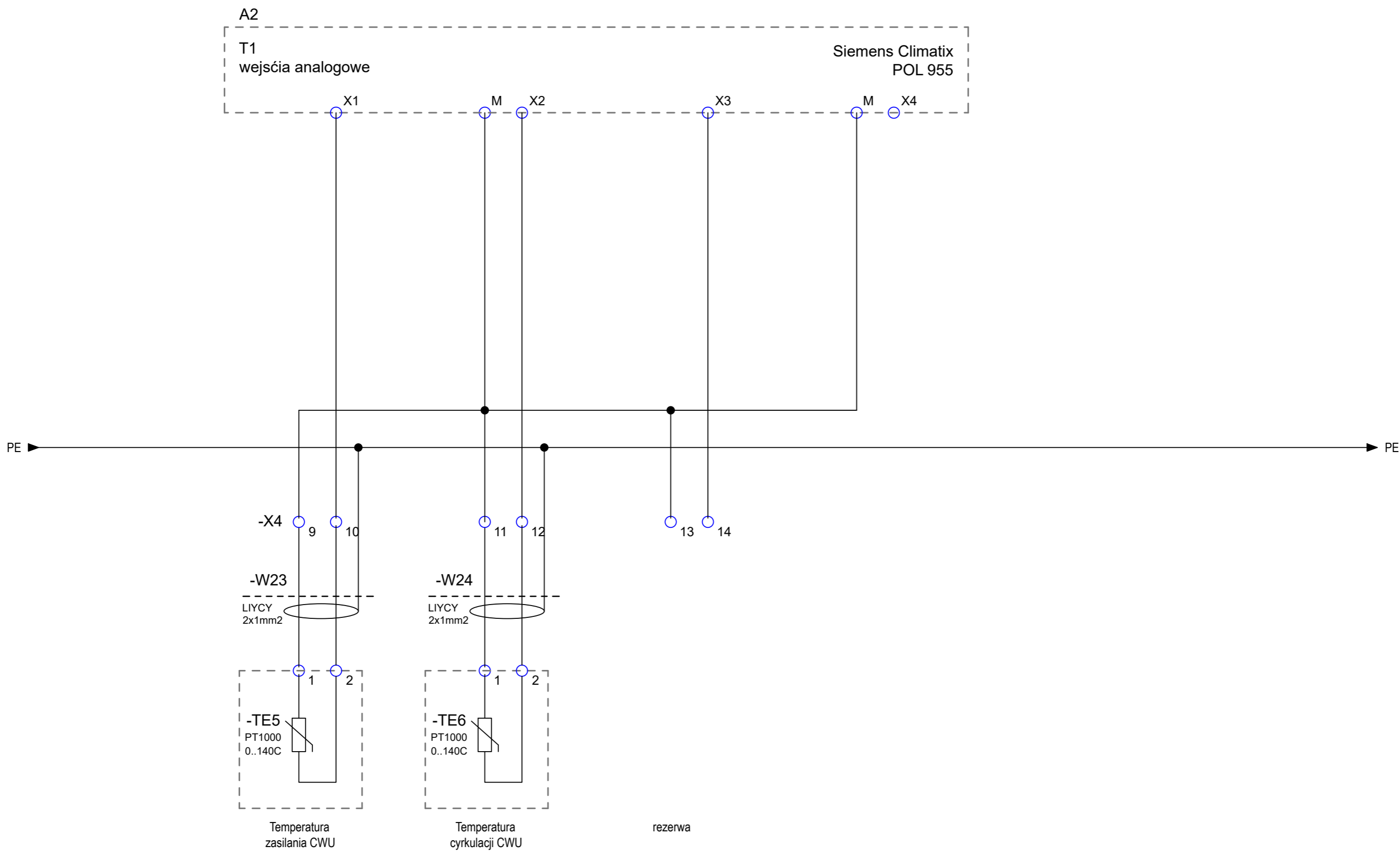
Termostat bezpieczeństwa za wymiennikiem CWU

Siłownik zaworu regulacyjnego obiegu CWU

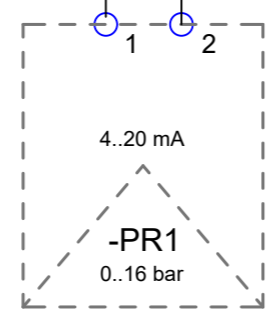
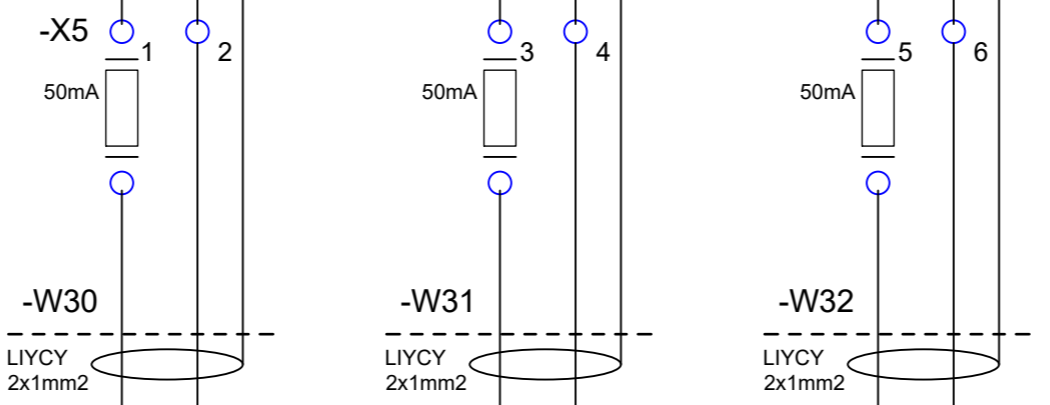
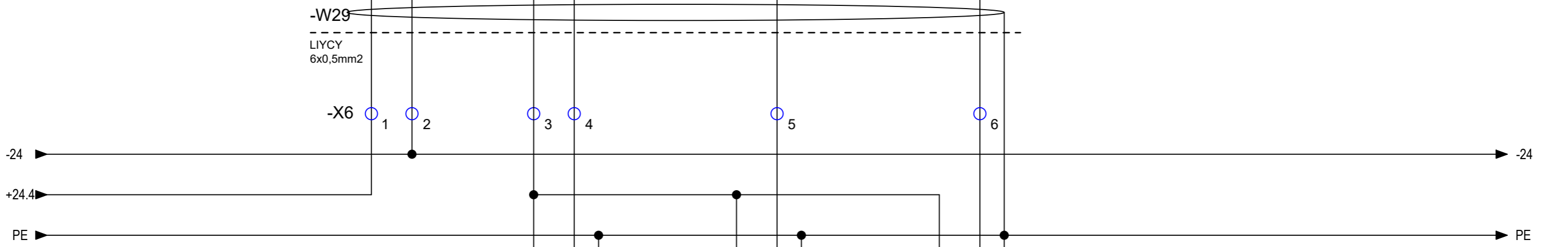
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody siłowników	nr rys.: AE/05



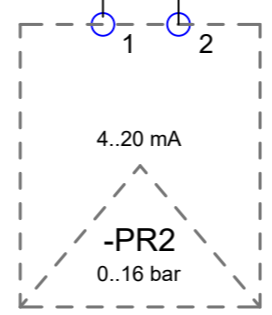
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejścia analogowe -pomiar temperatur CO	nr rys.: AE/06



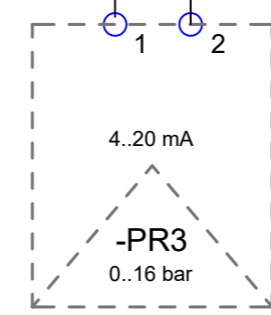
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejścia analogowe -pomiar temperatur CWU	nr rys.: AE/07



Ciśnienie zasilania sieci



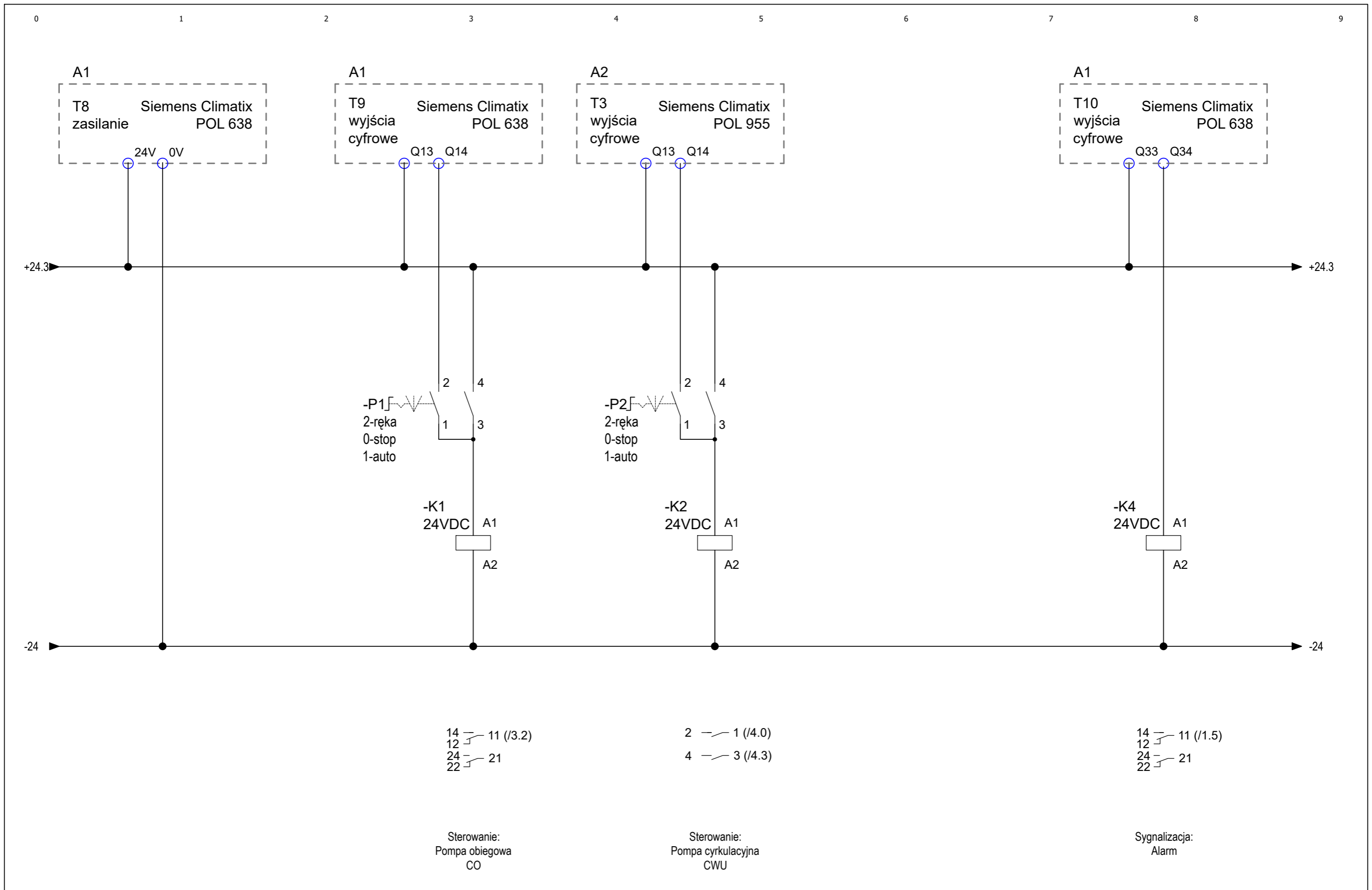
Ciśnienie powrotu sieci



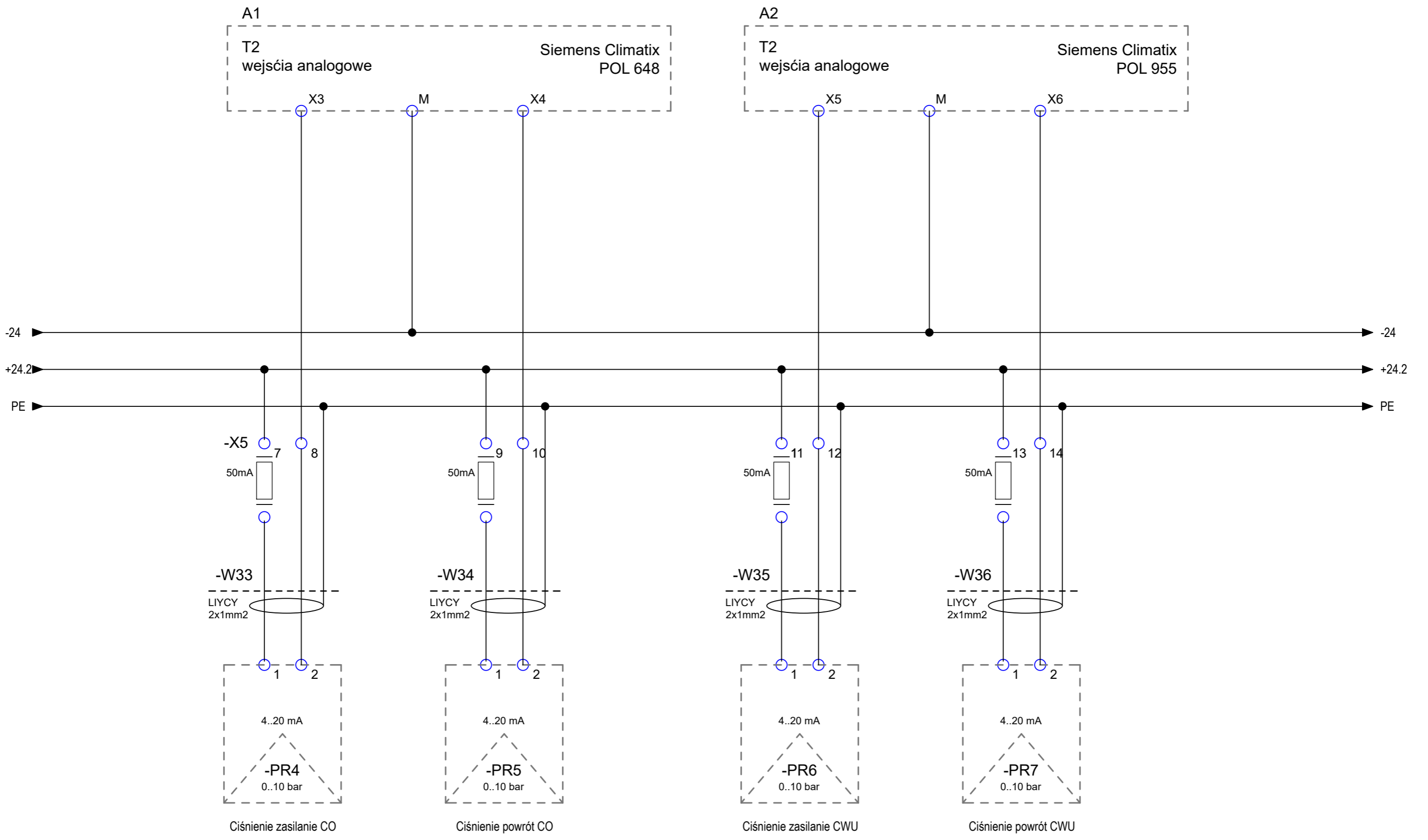
Ciśnienie za filtrem zasilanie sieci

Szafa RS
Urządzenia obiektowe

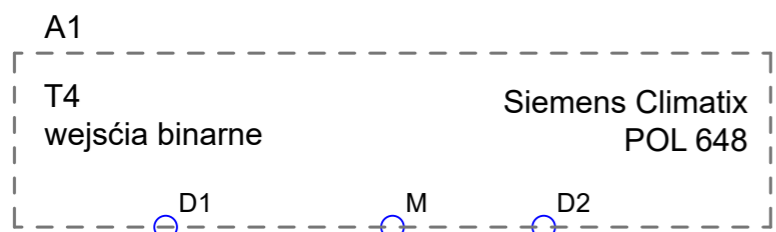
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień/ Vektor - strona sieciowa	nr rys.: AE/08



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Wyjścia cyfrowe - sterowanie pomp/ sygnalizacja alarmu	nr rys.: AE/09

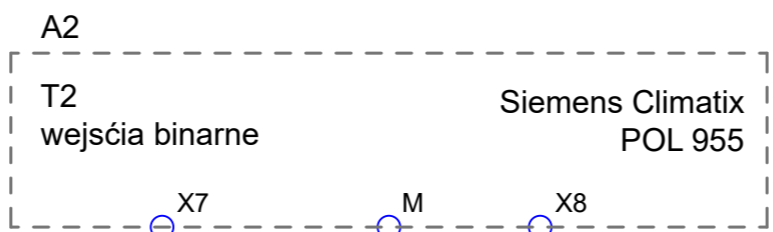


Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień - CO/CWU	nr rys.: AE/10



Praca pompy obiegowej CO

Awaria pompy obiegowej CO



Awaria pompy cyrkulacyjnej CWU

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejsćia binarne	nr rys.: AE/11

Urządzenie telemetryczne Vektor

Urządzenia telemetryczne montować na ramie węzła przy rozdzielnicy RS

A1+ B1- Ref1

-W39
LIYCY
3x0,5mm2

-X7 1 2 3

PE

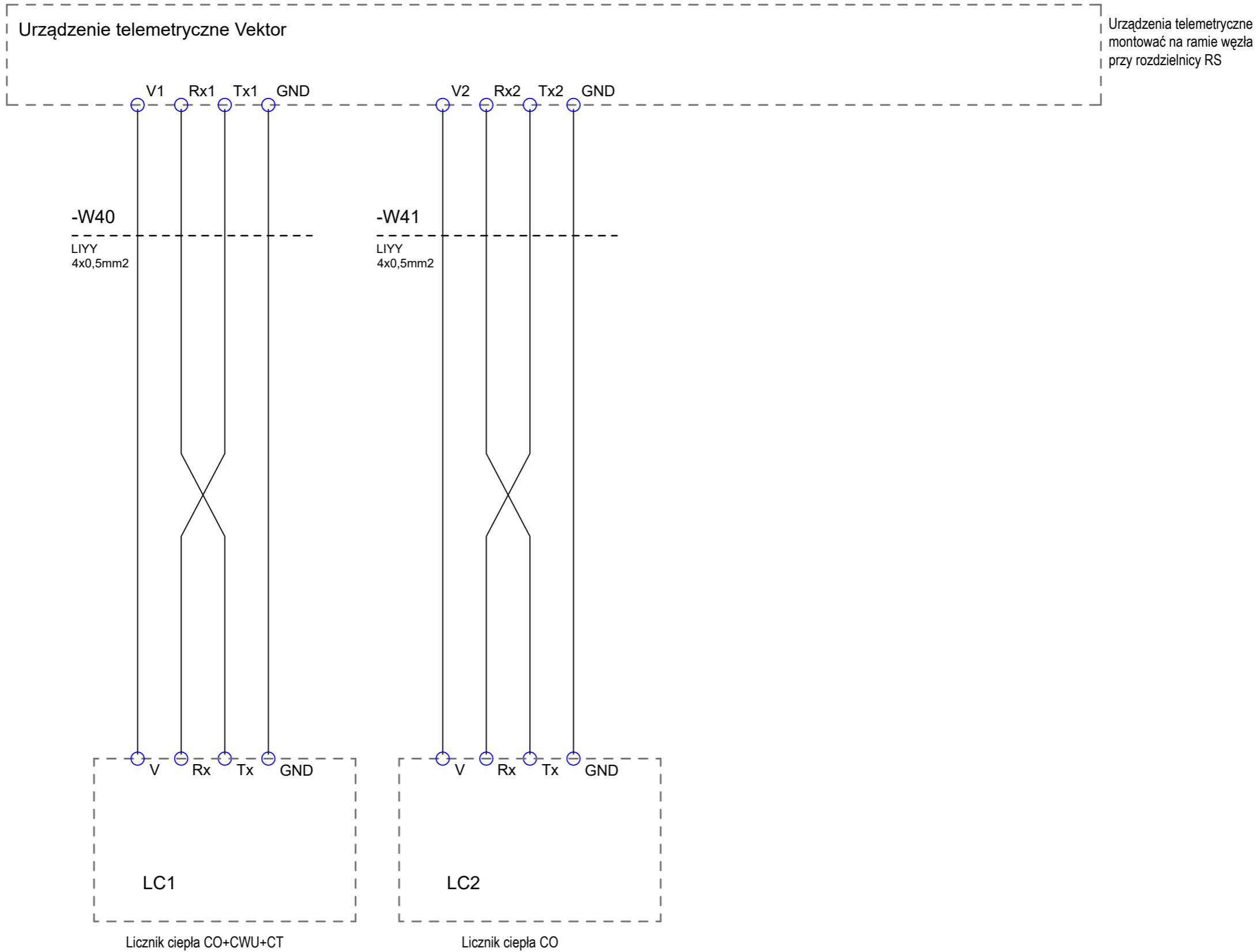
A1+ B1- Ref1

T14
Rs485

Siemens Climatix
POL 648

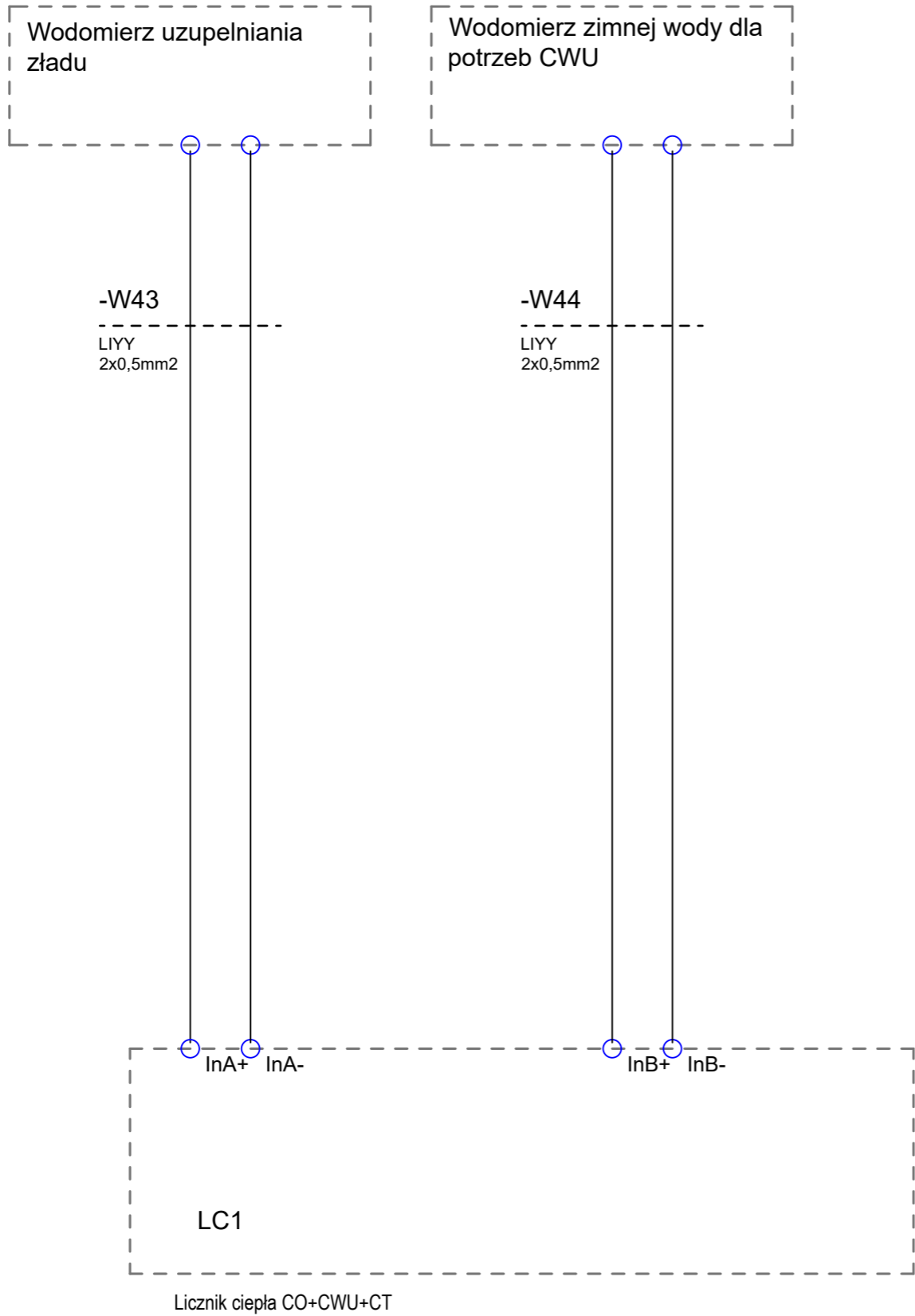
A1

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Komunikacja PLC-Vektor Rs485/Modbus	nr rys.: AE/12



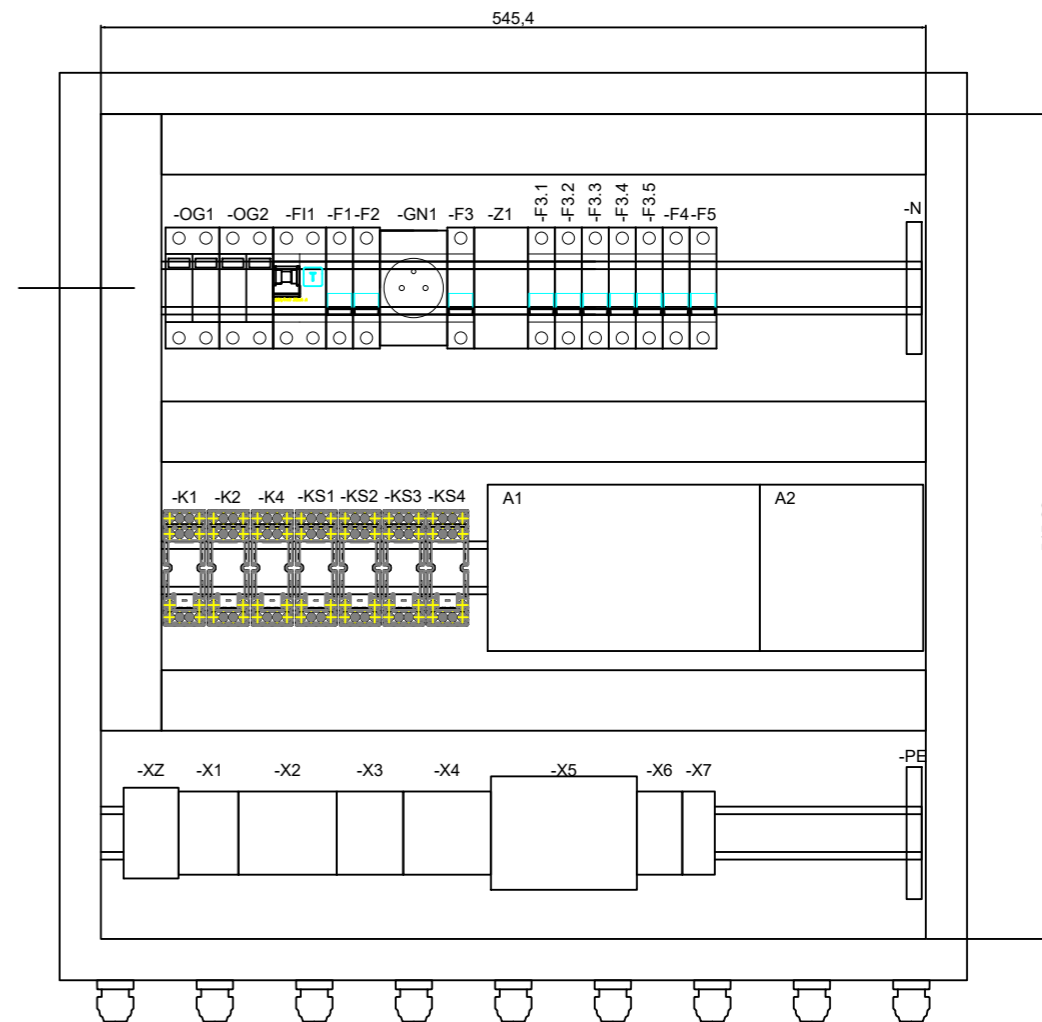
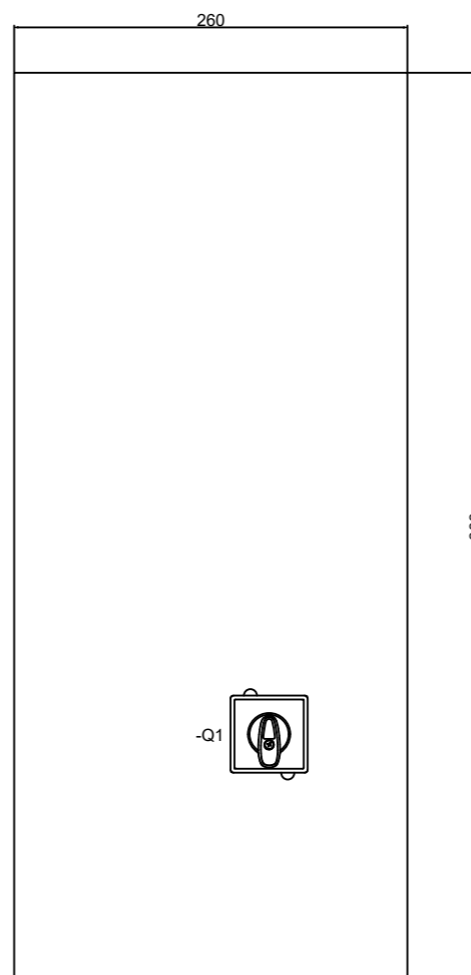
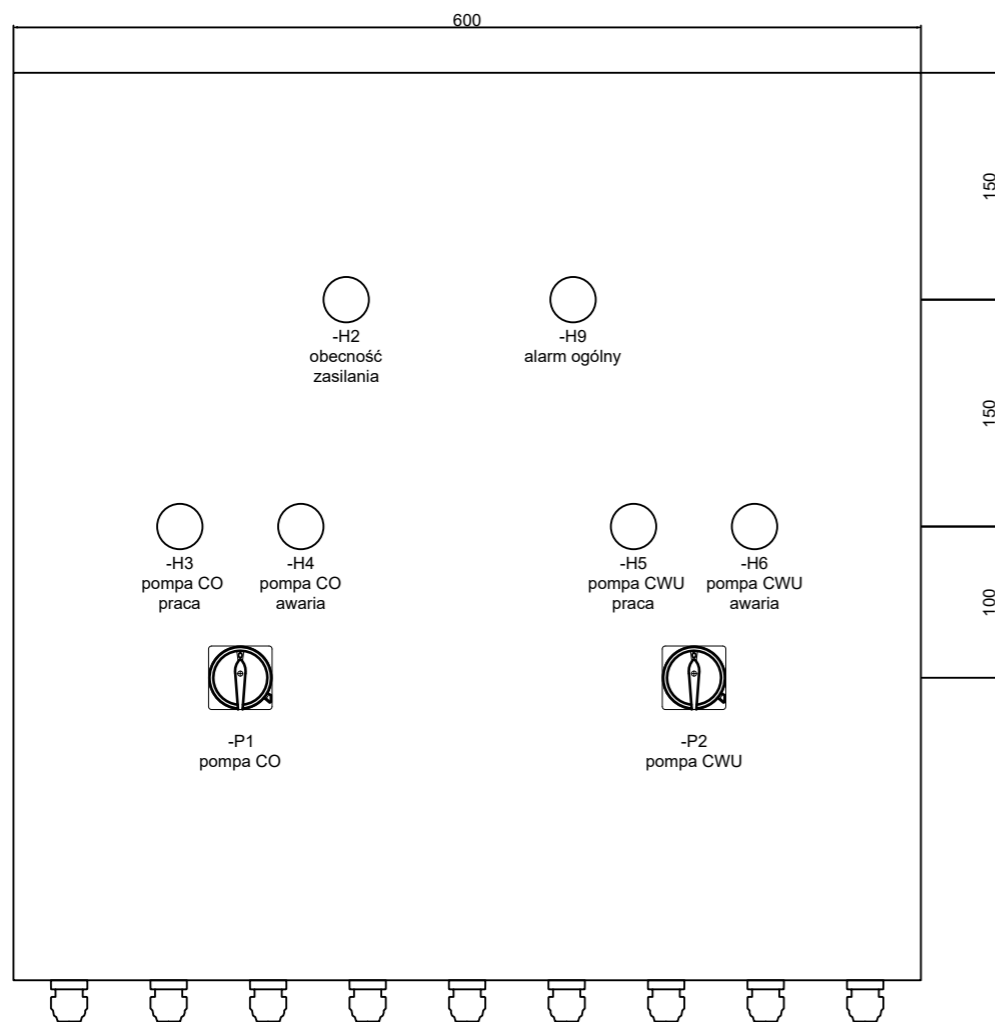
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. :Komunikacja liczników ciepła/ Vektor	nr rys.: AE/13

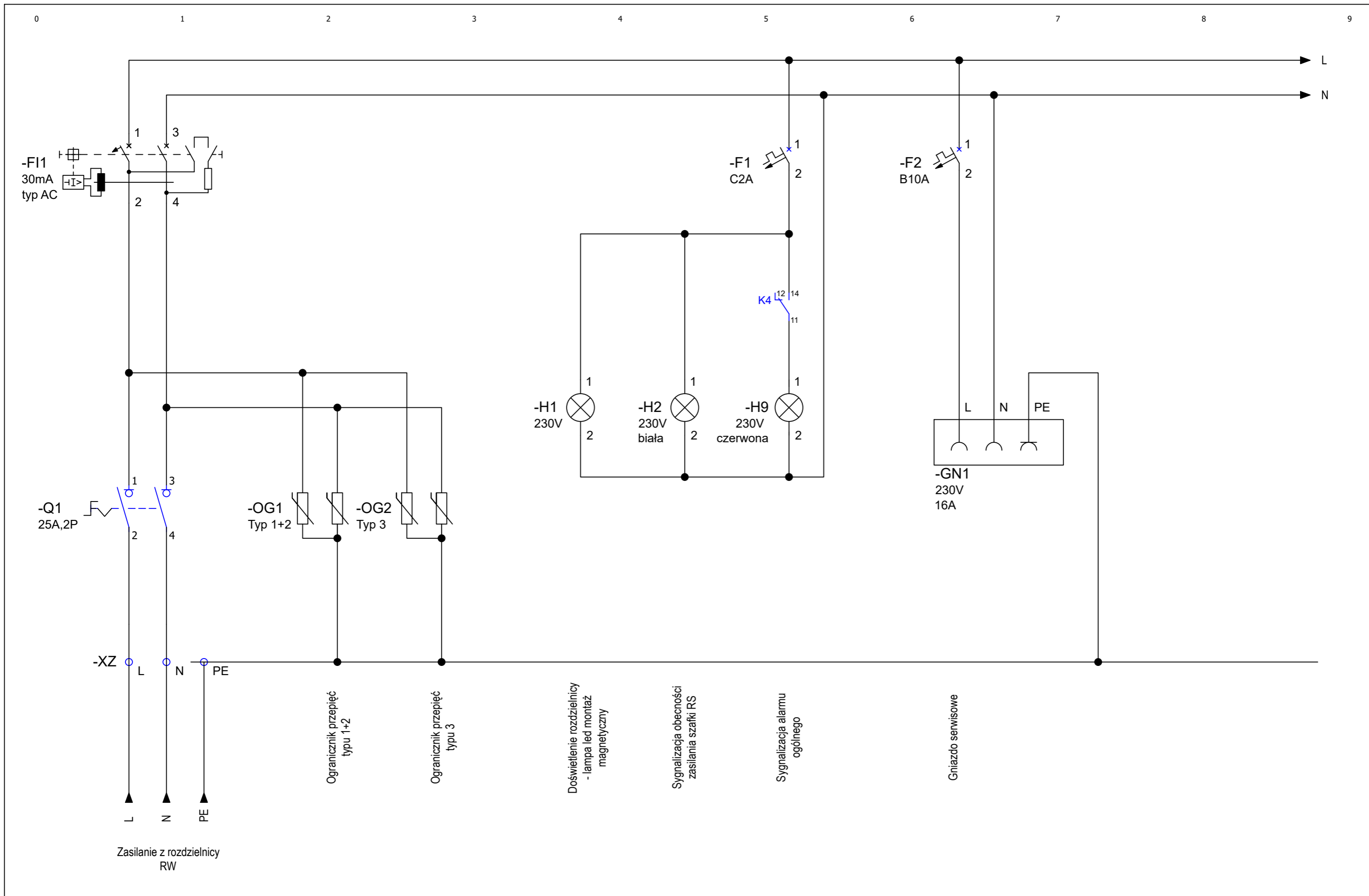


Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Podłączenie wodomierzy	nr rys.: AE/14

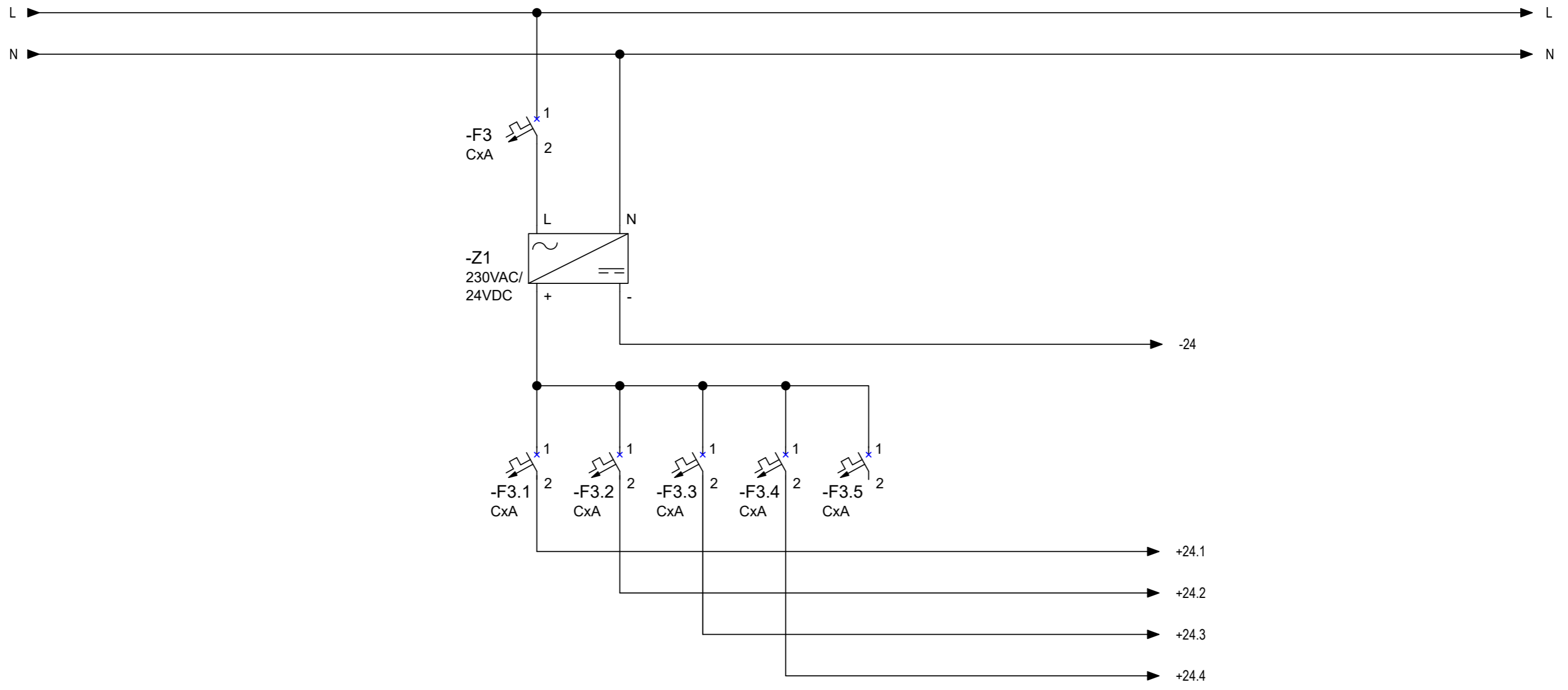


Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 5 węzeł 2 funkc. CO/CWU	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Rozmieszczenie aparatów	nr rys.: AE/15



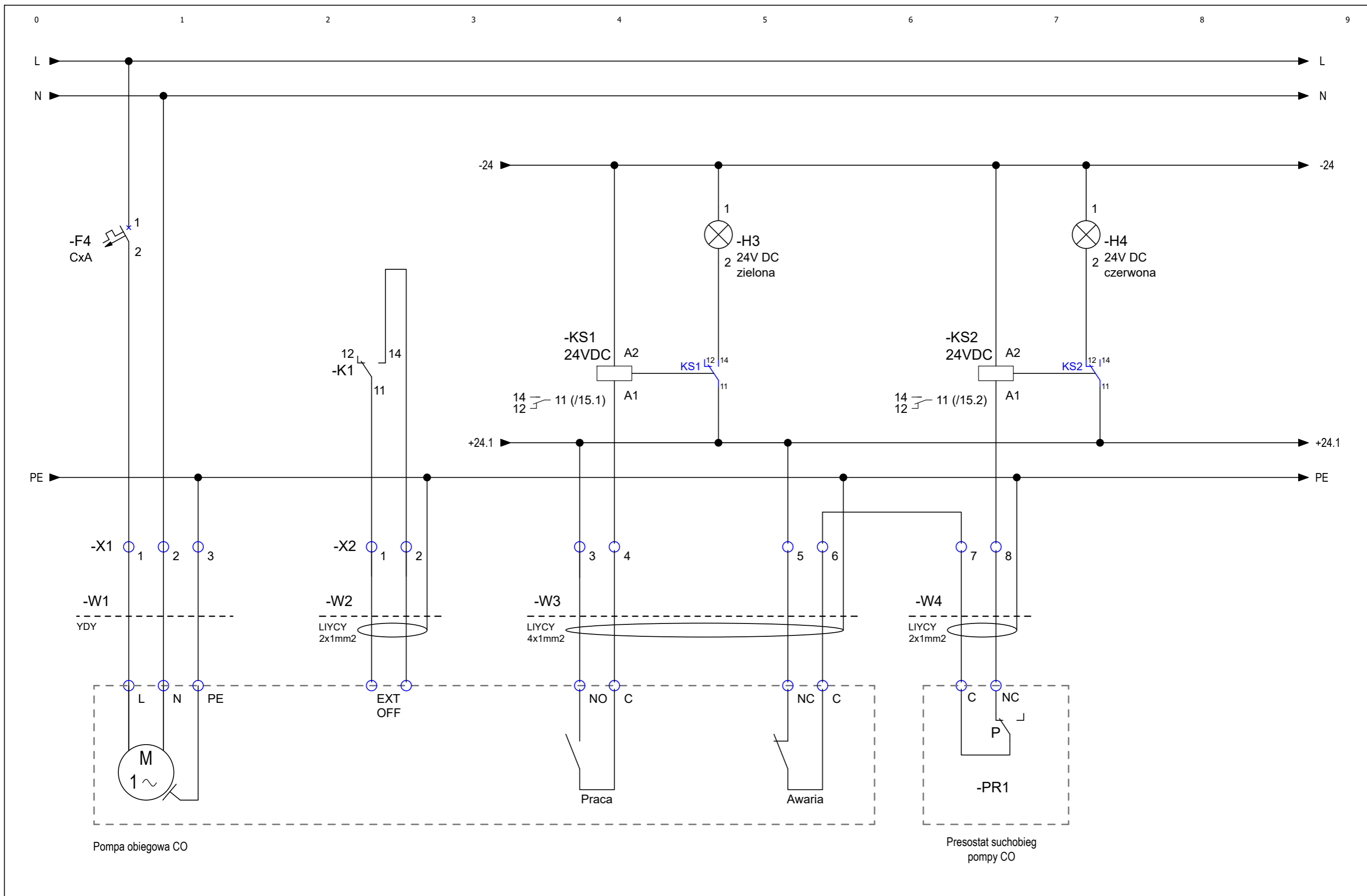
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściągły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Zabezpiecznia główne/ Zasilacz/ Gniazdo rem.	nr rys.: AE/01

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

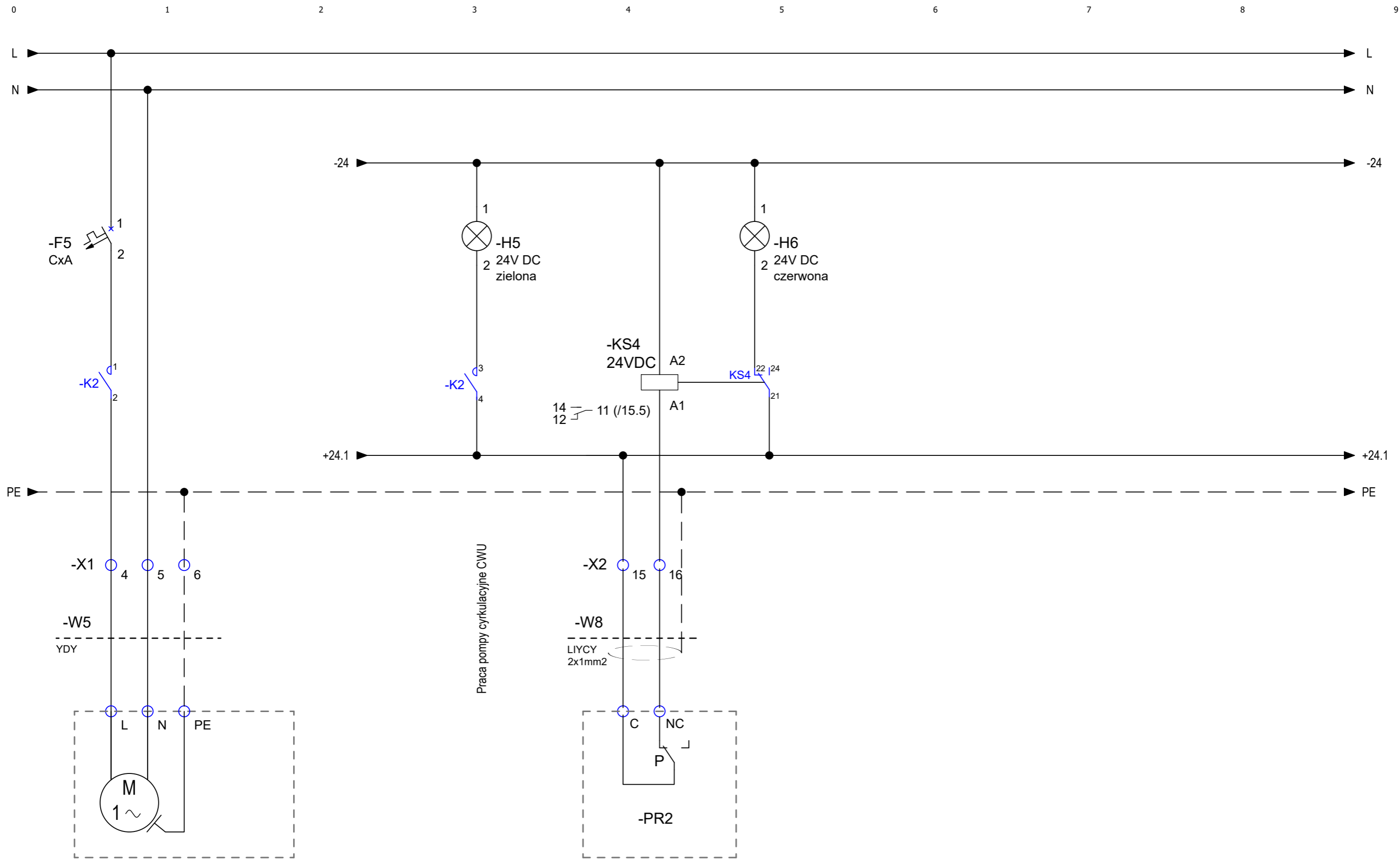


Obwody sygnalizacji
Zasilanie silowników
Zasilanie PLC
Zasilanie Vektor
Rezerwa

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Zasilacz 24V DC	nr rys.: AE/02



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody pompy CO	nr rys.: AE/03

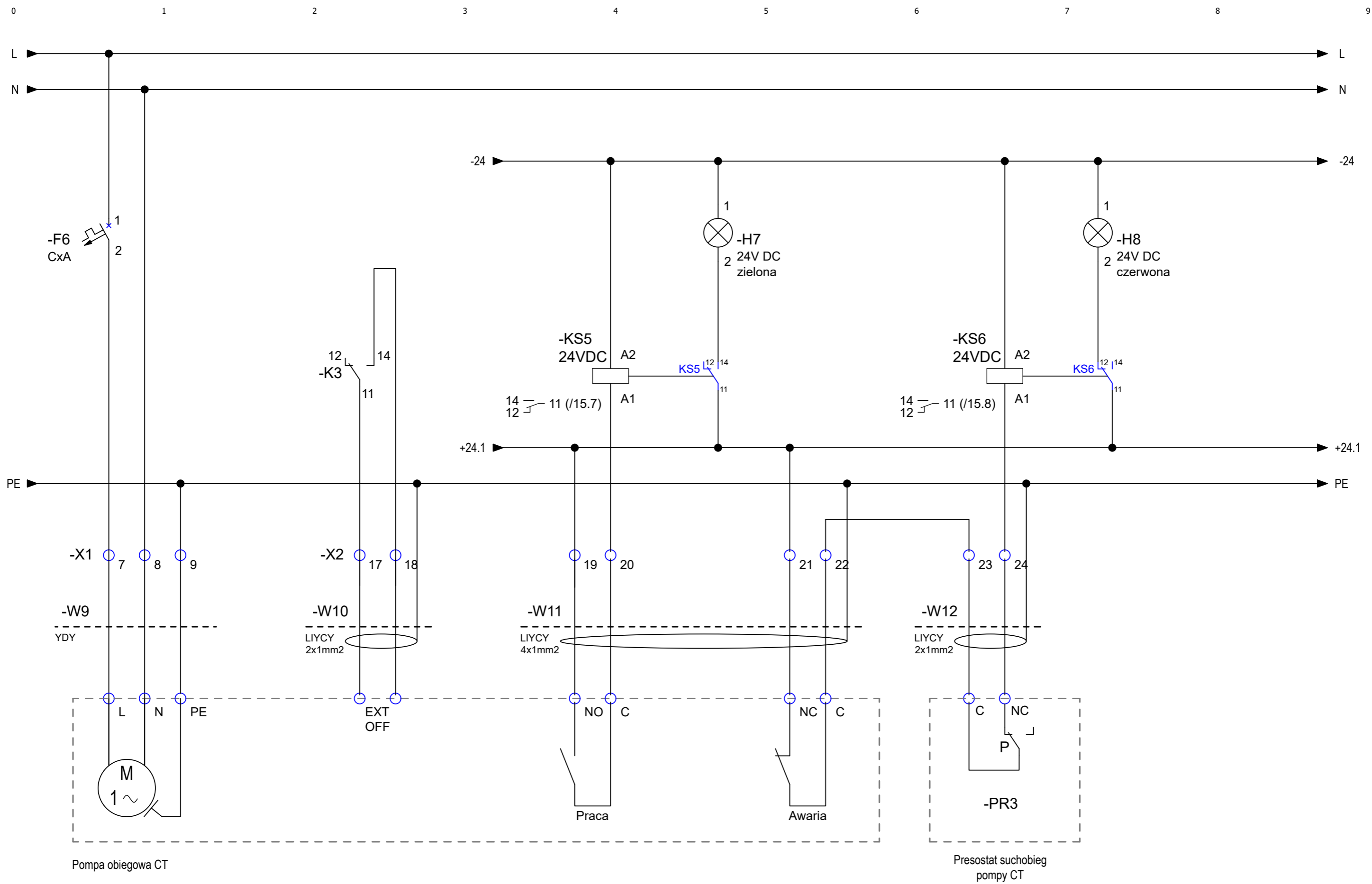


Pompa cyrkulacyjna CWU
 bez opcji sterowania bezpotencjałowego
 dopuszczalna dla mocy CWU do 30kW

Praca pompy cyrkulacyjnej CWU

Presostat suchobieg
 pompy CWU

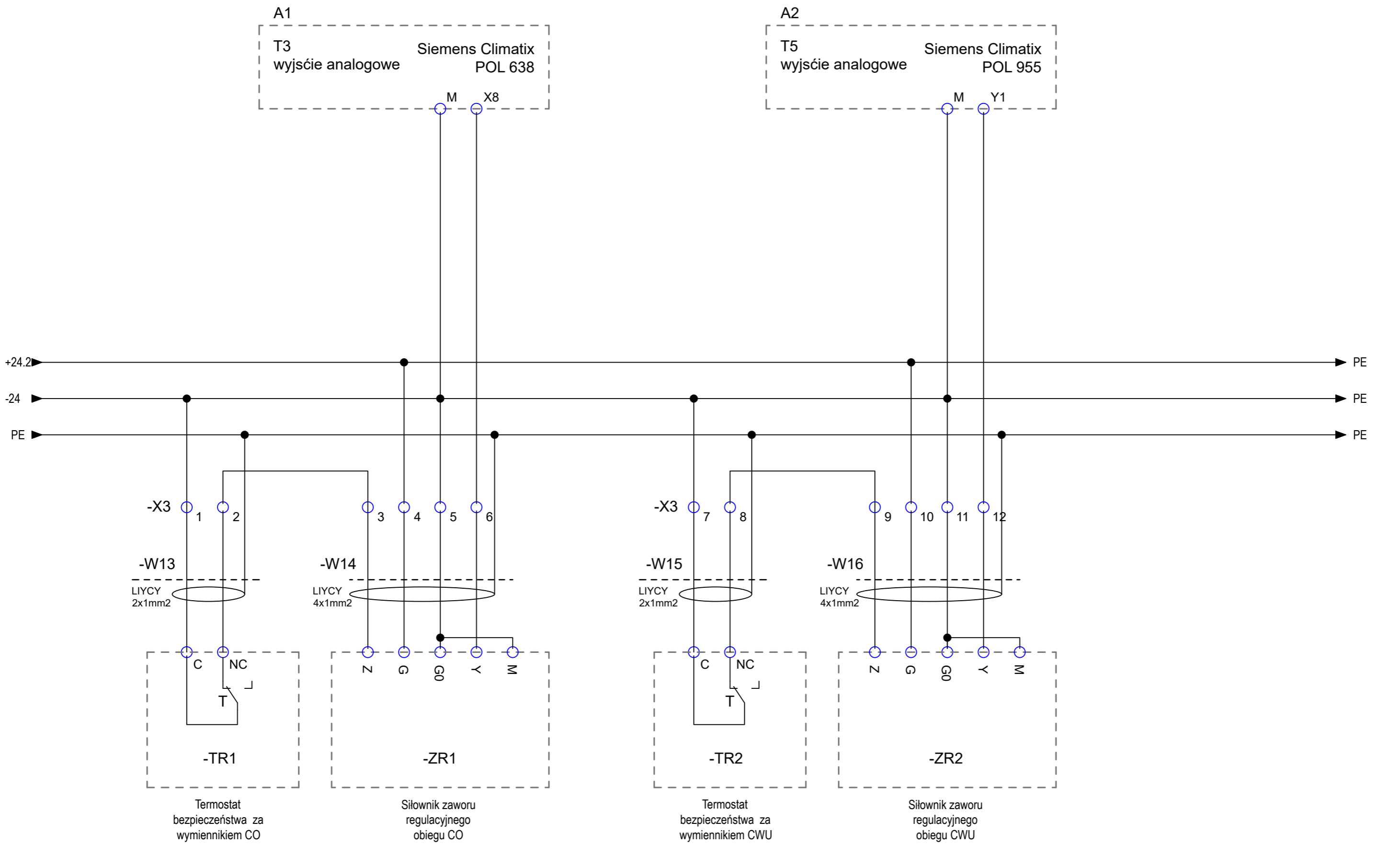
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Obwody pompy CWU	nr rys.: AE/04



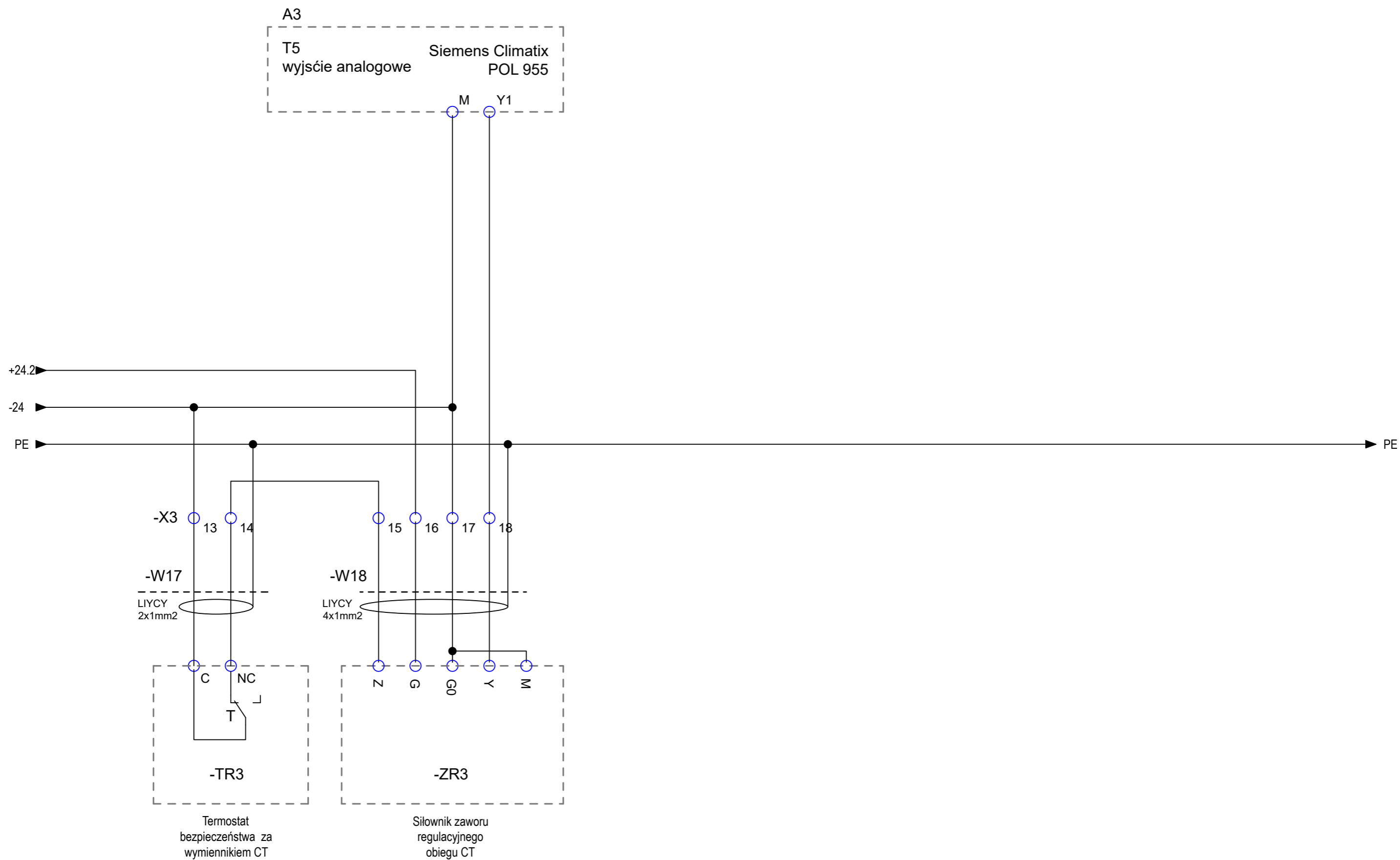
Pompa obiegowa CT

Presostat suchobieg pompy CT

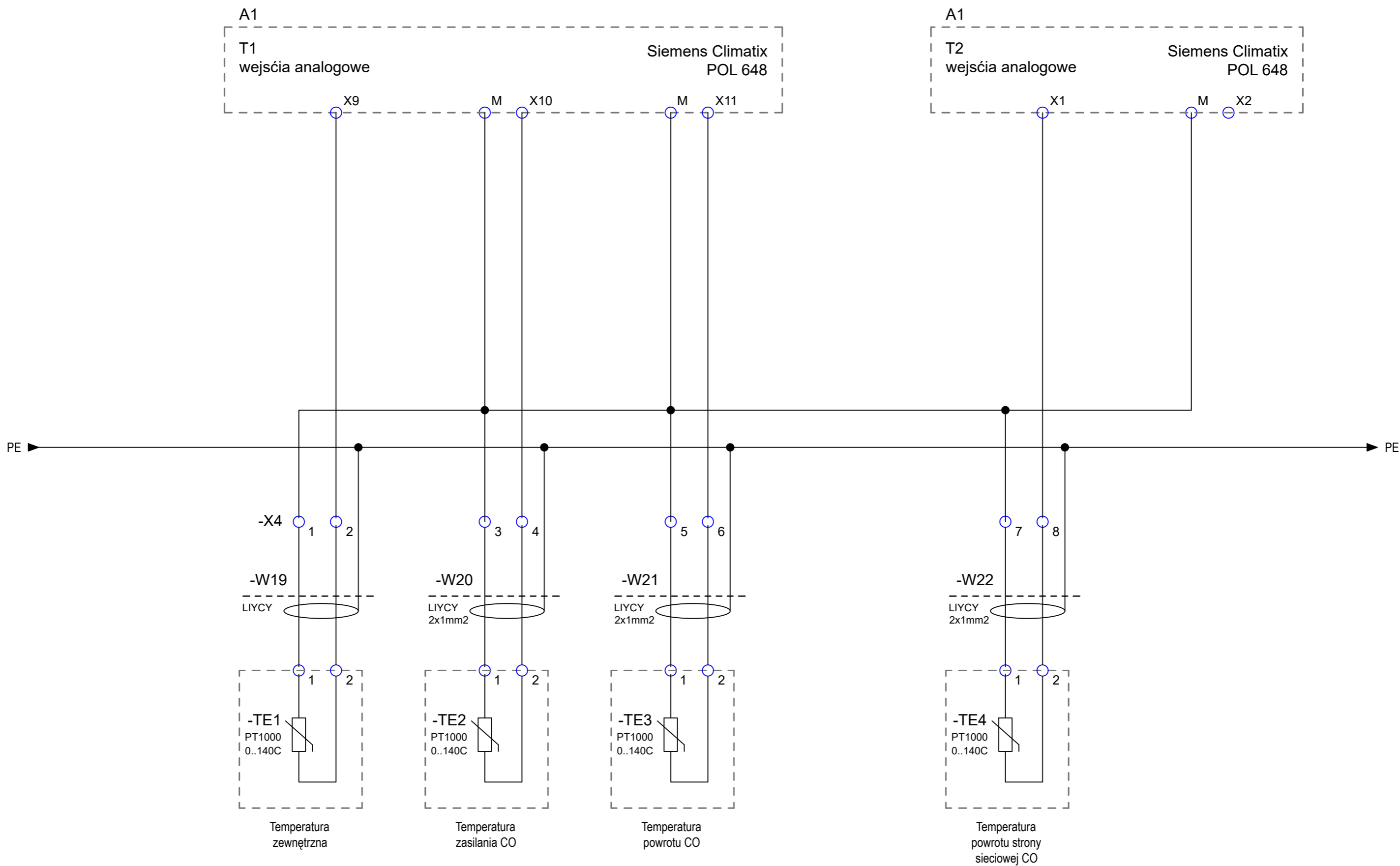
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściągły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody pompy CT	nr rys.: AE/05



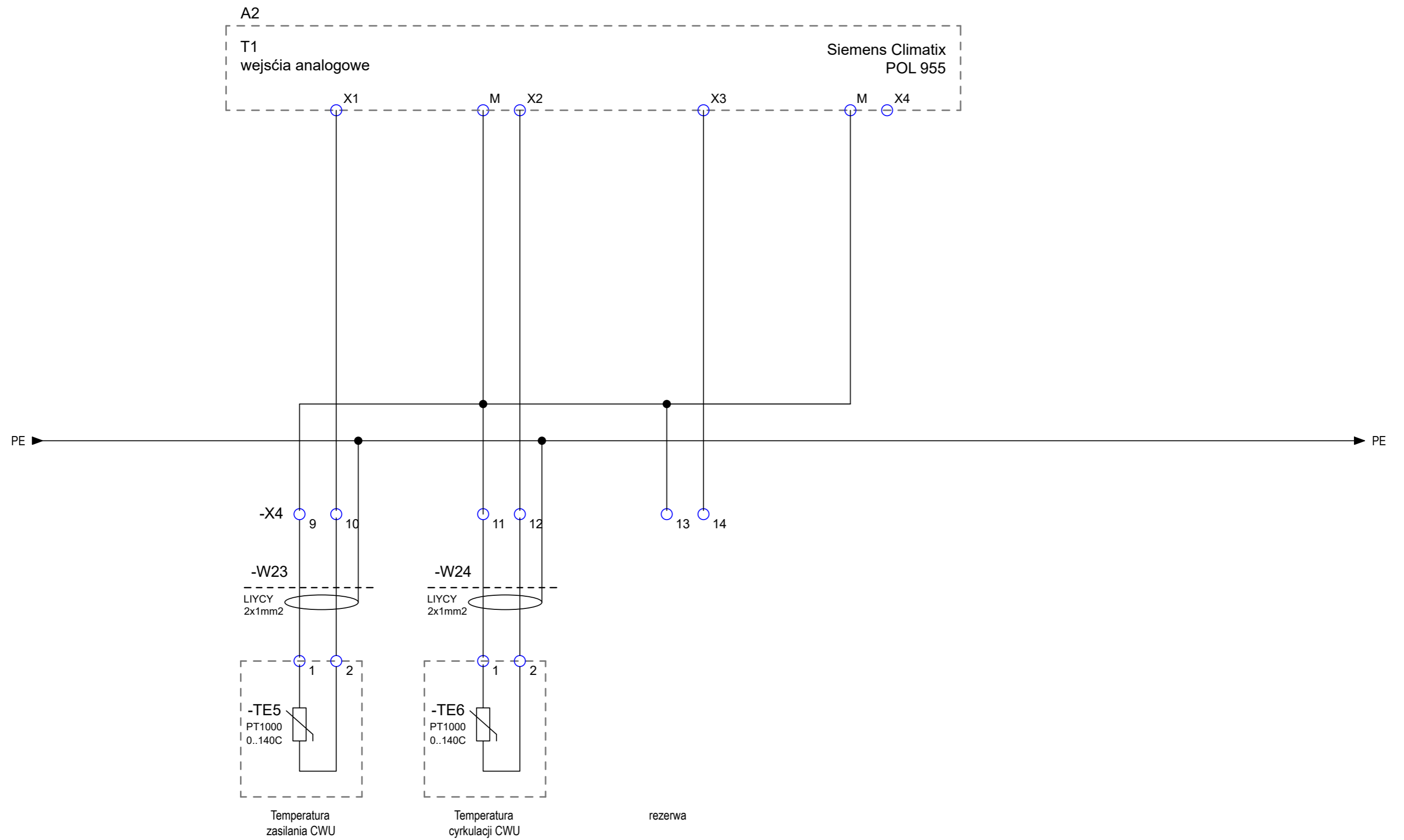
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Obwody siłowników	nr rys.: AE/06



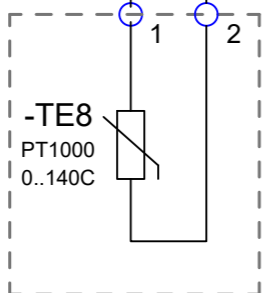
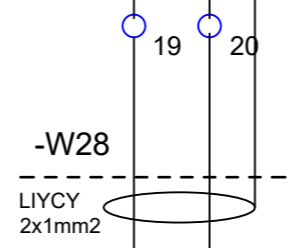
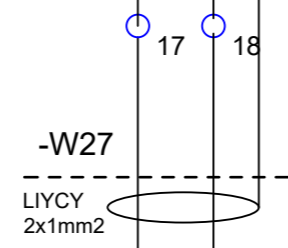
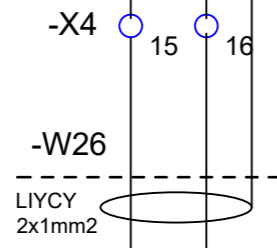
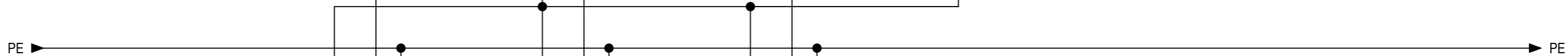
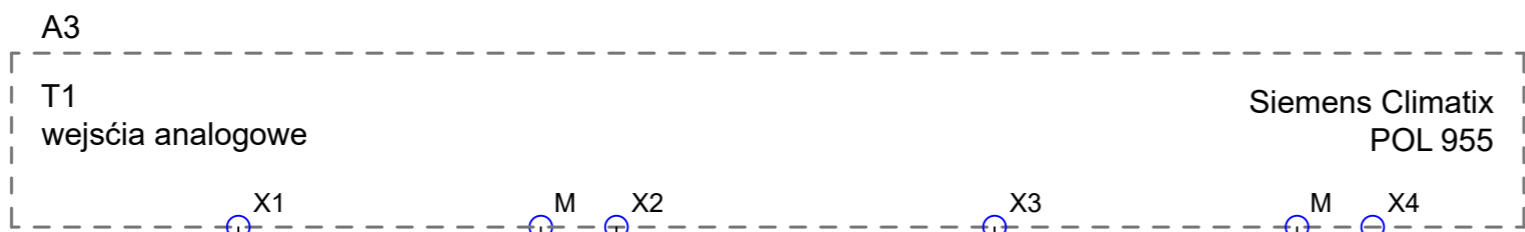
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Obwody siłowników	nr rys.: AE/07



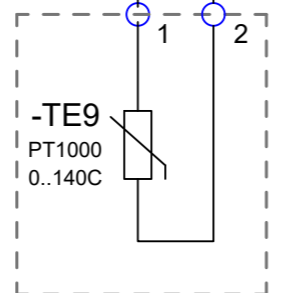
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejścia analogowe -pomiar temperatur CO	nr rys.: AE/08



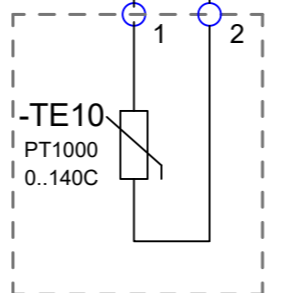
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Wejścia analogowe -pomiar temperatur CWU	nr rys.: AE/09



Temperatura zasilania CT

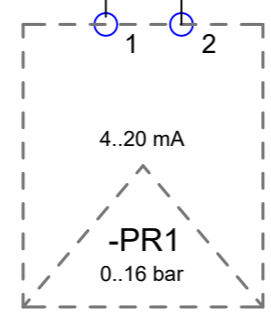
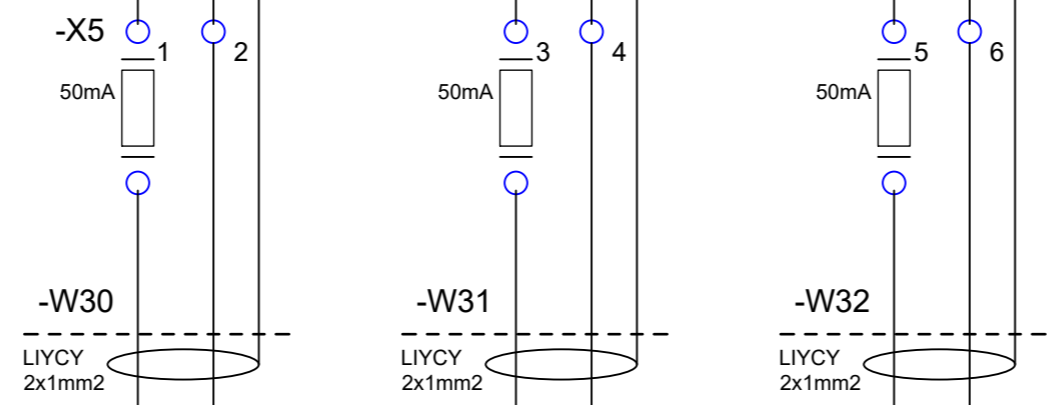
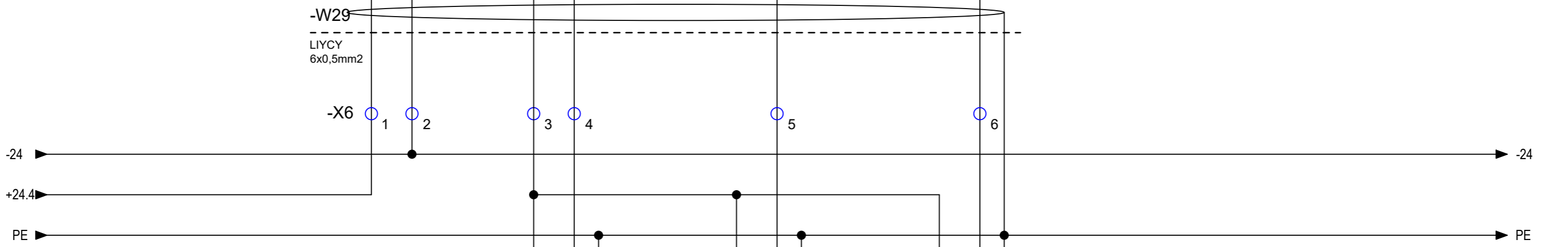


Temperatura powrotu CT

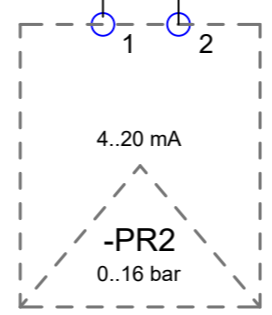


Temperatura powrotu strony pierwotnej CT

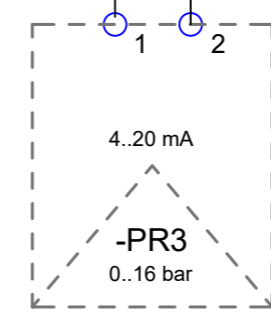
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściągły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Wejsćia analogowe - pomiary temperatur CT	nr rys.: AE/10



Ciśnienie zasilania sieci



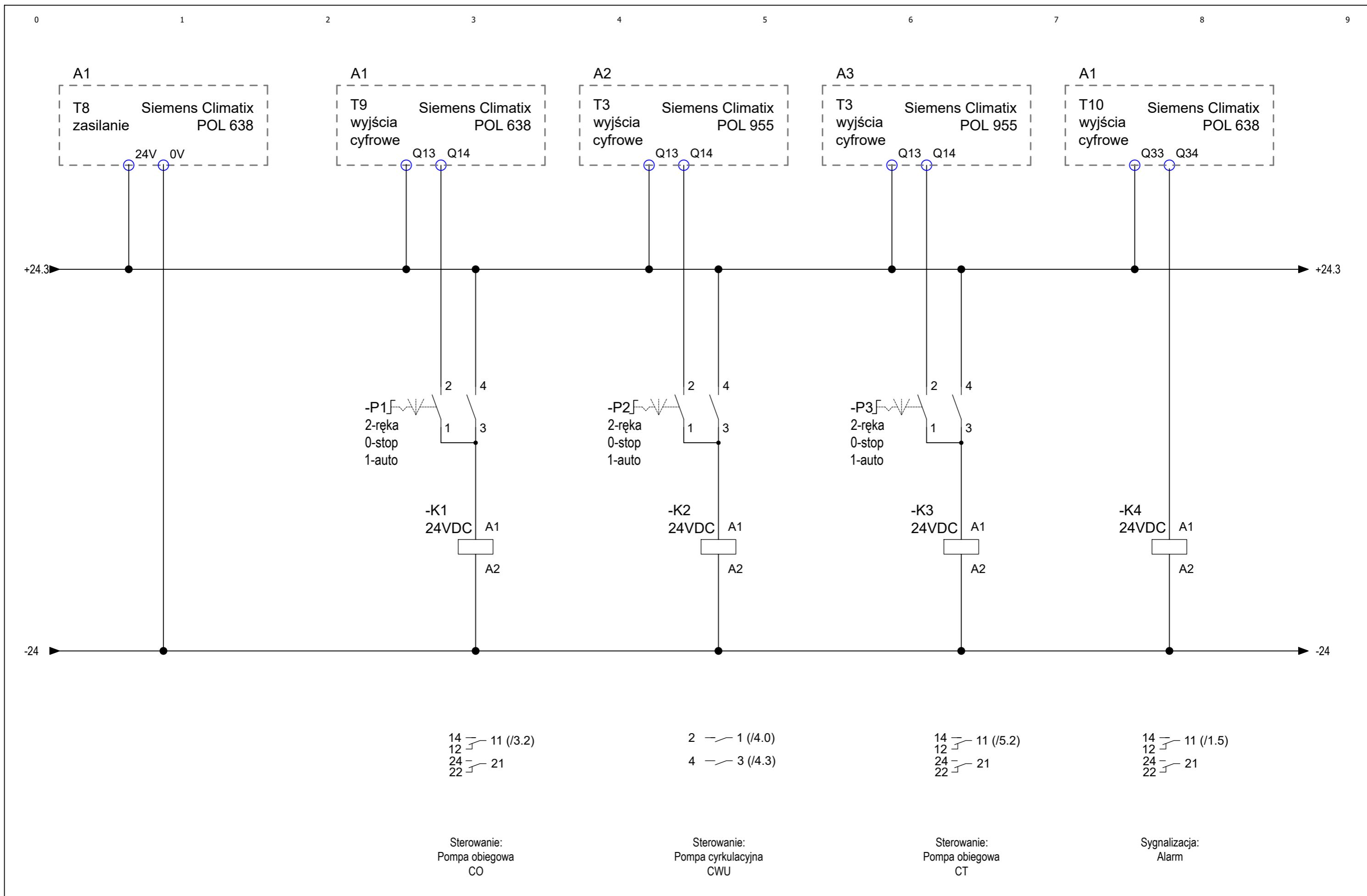
Ciśnienie powrotu sieci



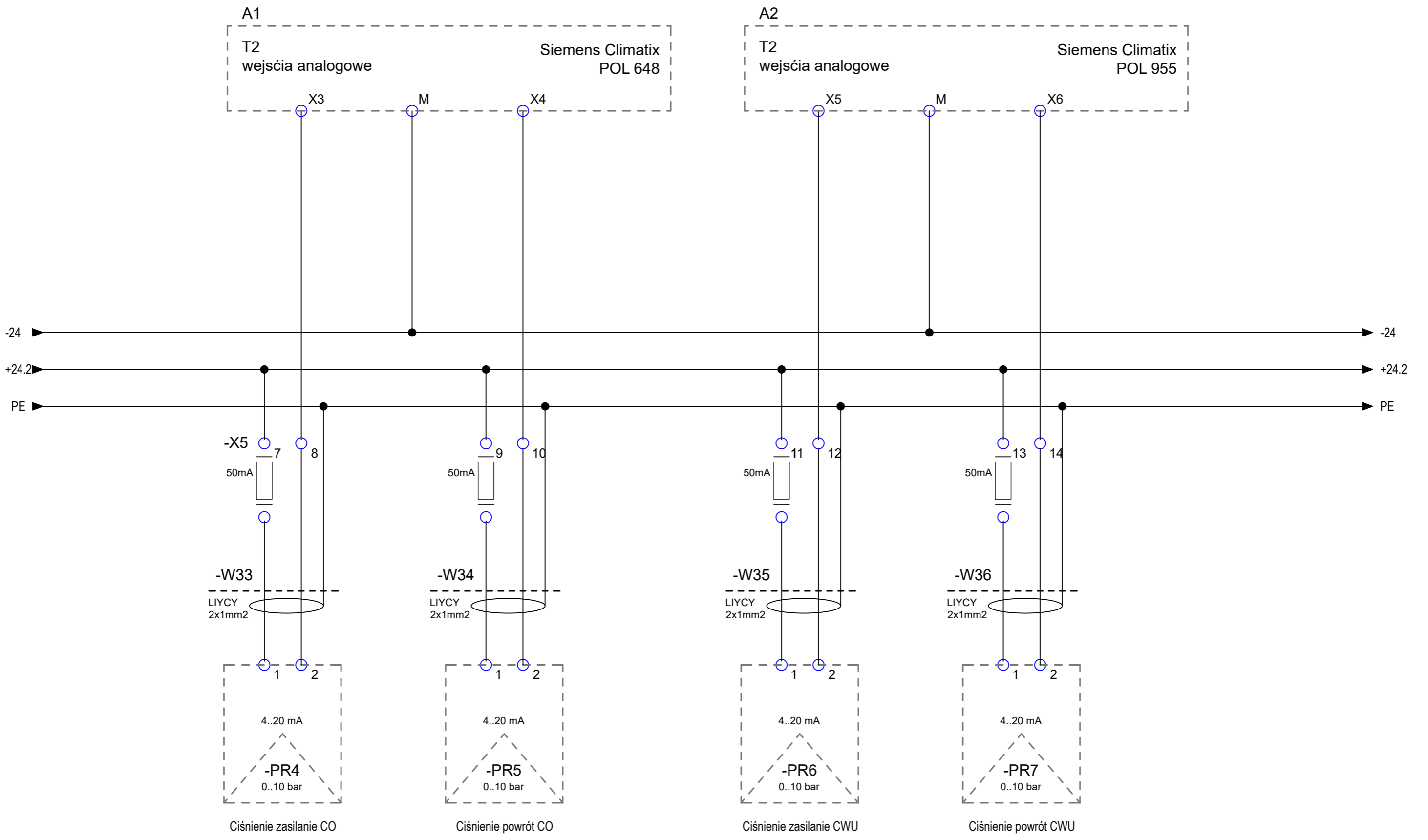
Ciśnienie za filtrem zasilanie sieci

Szafa RS
Urządzenia obiektowe

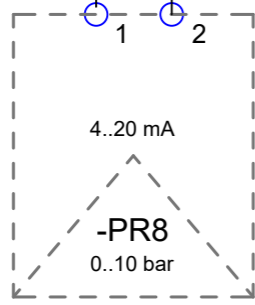
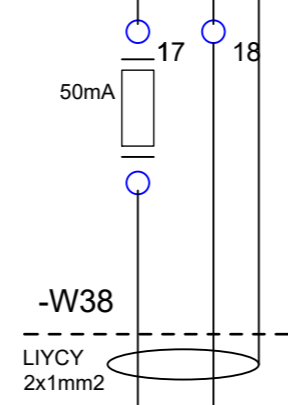
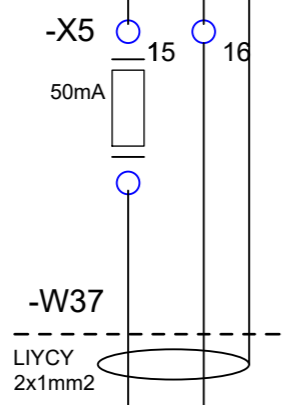
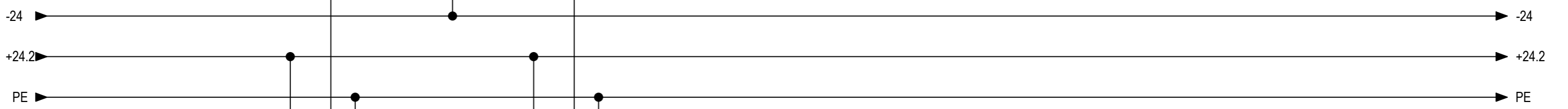
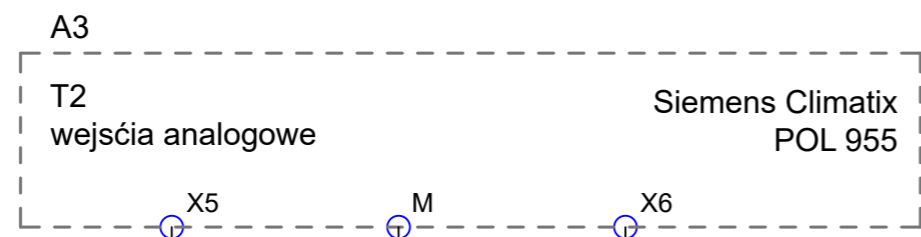
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściągły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Pomiary ciśnień/ Vektor - strona sieciowa	nr rys.: AE/11



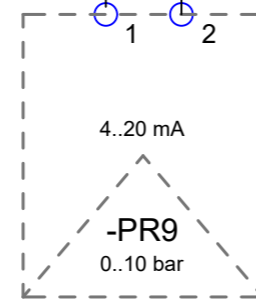
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściągły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wyjścia cyfrowe - sterowanie pomp/ sygnalizacja alarmu	nr rys.: AE/12



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień - CO/CWU	nr rys.: AE/13

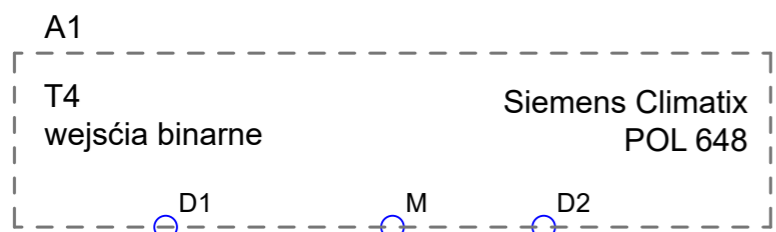


Ciśnienie zasilanie CT



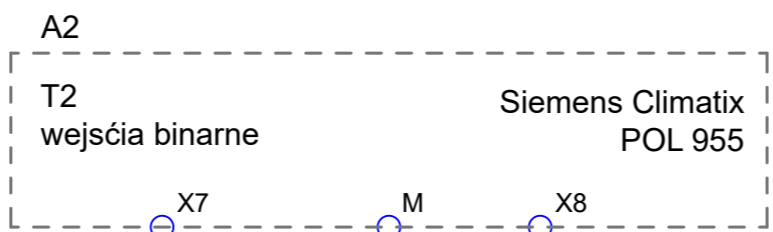
Ciśnienie powrót CT

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Pomiary ciśnień - CT	nr rys.: AE/14

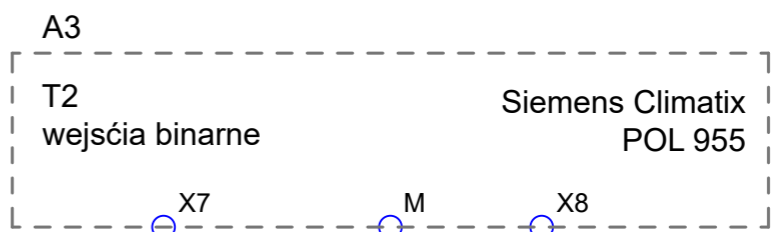


Praca pompy obiegowej CO

Awaria pompy obiegowej CO



Awaria pompy cyrkulacyjnej CWU



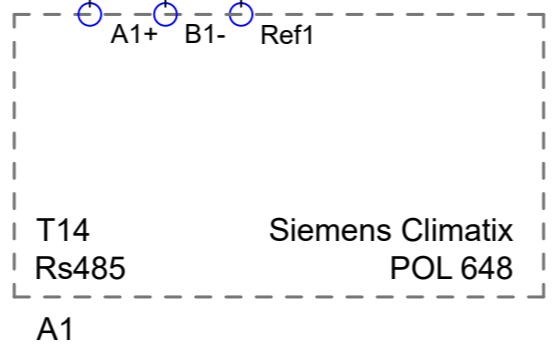
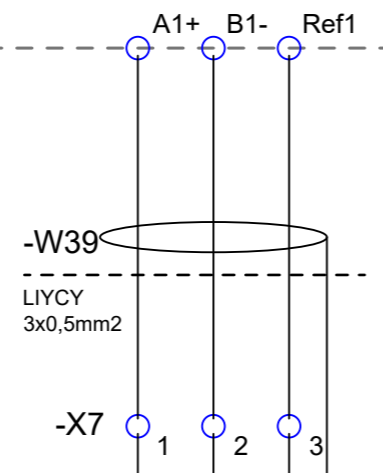
Praca pompy obiegowej CT

Awaria pompy obiegowej CT

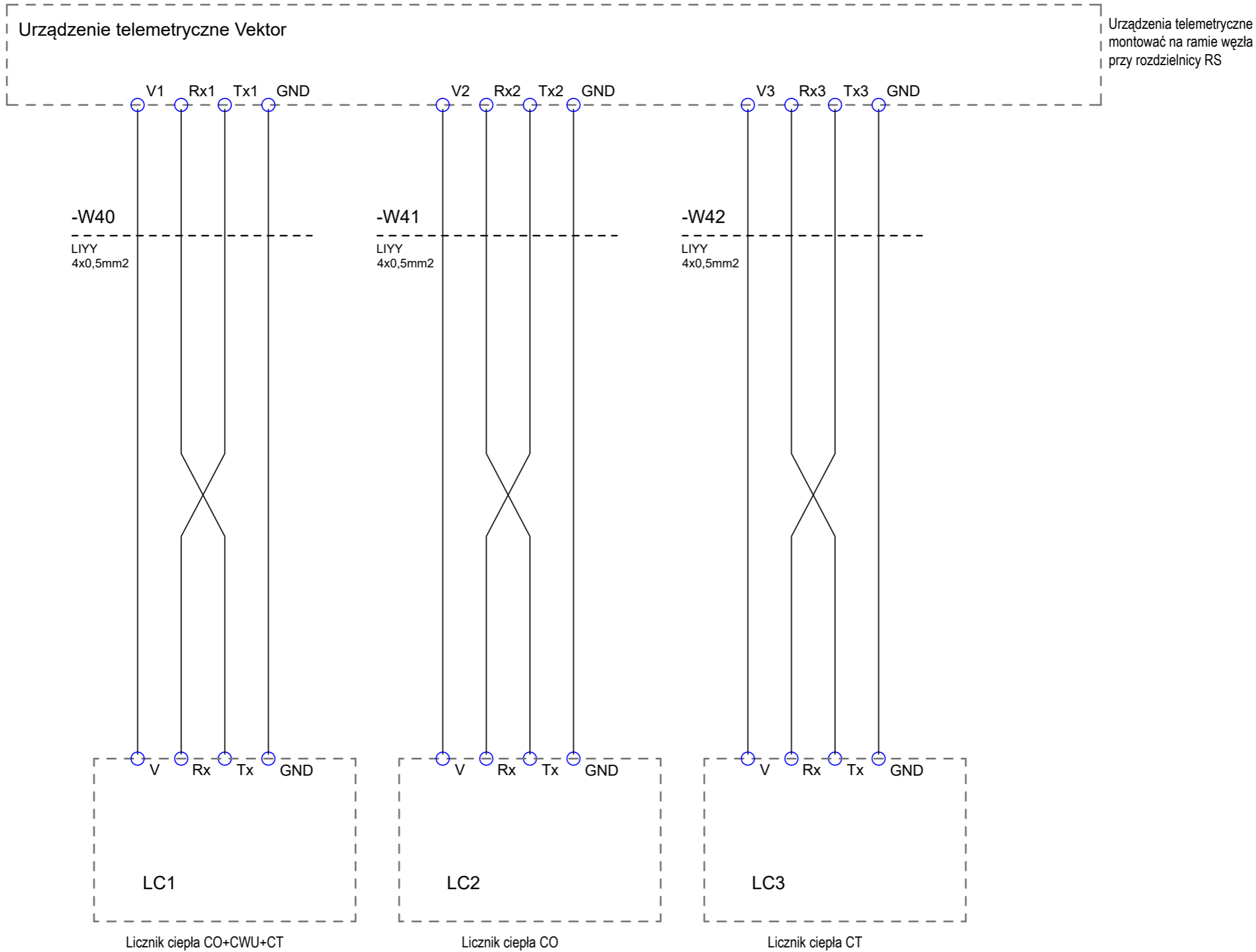
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejścia binarne	nr rys.: AE/15

Urządzenie telemetryczne Vektor

Urządzenia telemetryczne montować na ramie wężła przy rozdzielnicy RS

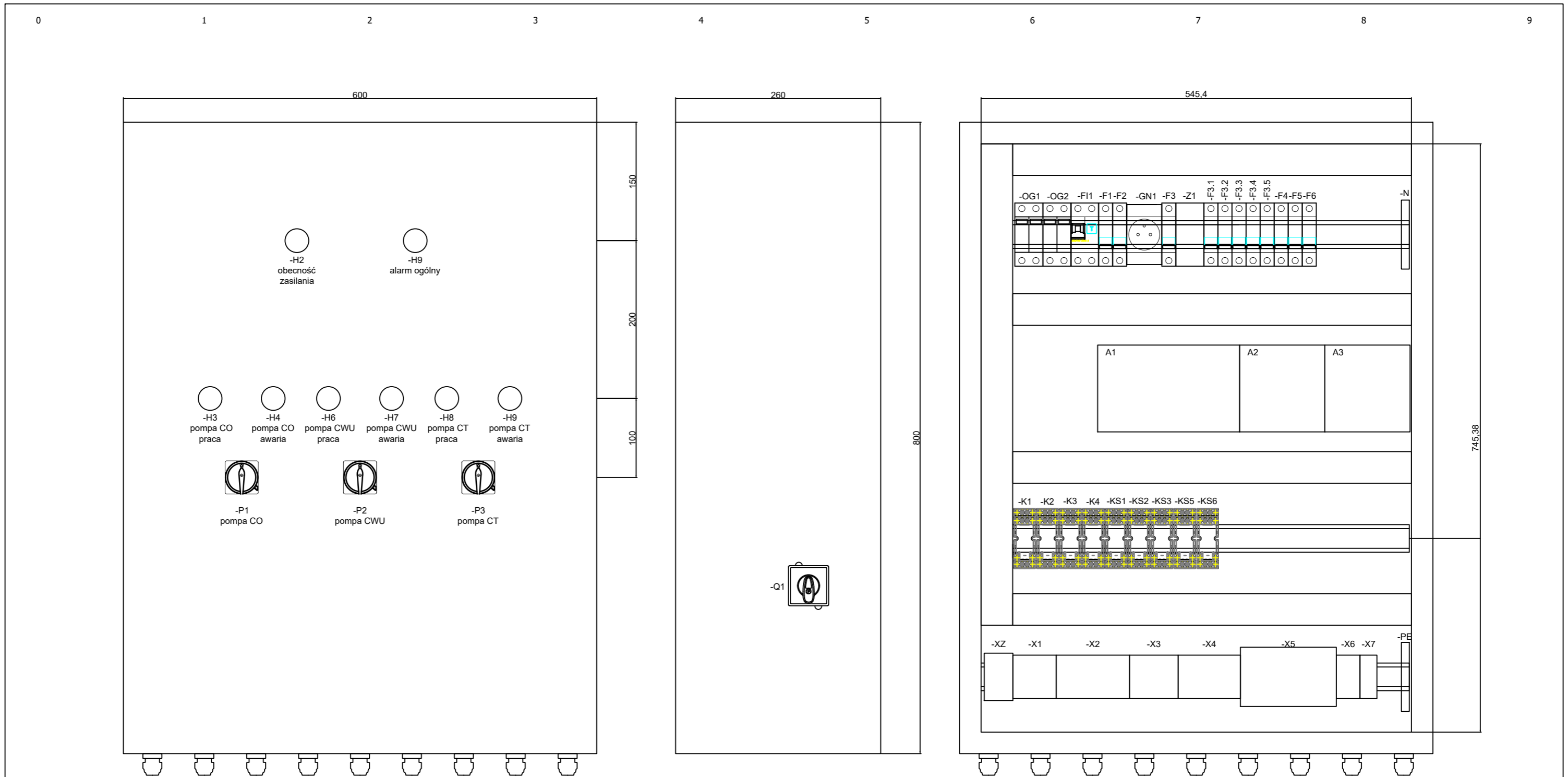


Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Komunikacja PLC-Vektor Rs485/Modbus	nr rys.: AE/16



Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściągły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. :Komunikacja liczników ciepła/ Vektor	nr rys.: AE/17



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice

Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 6 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT (CWU do 30kW)	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Rozmieszczenie aparatów	nr rys.: AE/19

SPIS TREŚCI

1. Temat opracowania.....	3
Zakres opracowania.....	3
Wymagania ogólne.....	3
2. Wymagania dotyczące szafy sterowniczej.....	4
Montaż rozdzielnicy.....	4
Dobór obudowy.....	4
Kolorystyka połączeń.....	4
Oznaczenia połączeń.....	4
Prowadzenie przewodów.....	4
Wyposażenie dodatkowe rozdzielnicy.....	5
3. Wymagania dotyczące elementów obiektowych.....	6
Prowadzenie przewodów.....	6
Dobór przewodów.....	6
Oznaczenia połączeń.....	6
Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu.....	6
Połączenia wyrównawcze.....	7
Zawór regulacyjny z siłownikiem.....	7
Pompy.....	7
4. Zestawienie materiałów.....	8
5. Część rysunkowa.....	10

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest zestaw standardów jakich należy przestrzegać wykonując projekty AKPiA oraz elektryczne węzłów ciepłych dla inwestora tzn. Dalkia Polska Energia S.A..

Celem standardów jest ułatwienie komunikacji pomiędzy projektantami, inwestorem a wykonawcami węzłów jak również usprawnienie procesu obsługi węzłów przez zwiększenie stopnia powtarzalności pomiędzy różnymi inwestycjami.

Elementem składowym standaryzacji jest część rysunkowa prezentująca sugerowany sposób połączeń, numeracji aparatów, dobór rozmiarów obudów i rozmieszczenia aparatów.

W przypadkach braku możliwości zastosowania się do poniższej standaryzacji należy poinformować inwestora.

Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- Wymagania dotyczące szafy sterowniczej

- montaż rozdzielnicy
- dobór obudowy
- kolorystyka przewodów
- oznaczenia połączeń
- prowadzenie przewodów
- elementy wyposażenie rozdzielnicy

-Wymagania dotyczące elementów obiektowych

- prowadzenie przewodów
- dobór kabli
- oznaczenia przewodów
- wymagany poziom oświetlenia
- lokalizacja urządzeń
- dobór aparatury
- wymagania dotyczące montażu czujników oraz elementów wykonawczych
- pomp obiegowych

Wymagania ogólne

Projektowane urządzenia elektryczne powinny charakteryzować się stopniem ochrony IP \geq 54.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SZAFY STEROWNICZEJ

Montaż rozdzielnic

Montaż rozdzielnic należy zaprojektować na ramie węzła z wysokością podstawy między 120 cm a 140 cm od posadzki. Miejsce montażu powinno zapewniać przynajmniej 70cm wolnej przestrzeni od elewacji a drzwi powinny otwierać się tak by zapewniać maksymalnie swobodną drogę ewakuacji z pomieszczenia. Bezpośrednio ponad rozdzielnicą nie powinny być prowadzone instalacje technologiczne.

Dobór obudowy

Należy przewidzieć obudowę metalową malowaną proszkowo z płytą montażową oraz dławikową. Rozmiar obudowy powinien być dobrany odpowiednio do zapotrzebowania zapewniając przynajmniej 20% rezerwy miejsca po zabudowie kompletnej aparatury.

Wprowadzeni przewodów do rozdzielnic należy zabezpieczyć dławicami kablowymi.

Gotowa rozdzielnica musi zapewnić poziom ochrony $IP \geq 54$

Kolorystyka połączeń

Przewidziano zasilanie

Zasilanie 230V AC

L – przewody fazowe - kolor czarny

N – przewód neutralny – kolor jasnoniebieski

PE – przewód ochronny – zielono-żółty

Zasilanie 24V DC

+24V DC – kolor czerwony

-24V DC – kolor ciemnoniebieski

Przewody pozostałe

Bezpotencjałowe i pomiary temperatury – kolor biały

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację.

Prowadzenie przewodów

Przewody w rozdzielnicach należy prowadzić z wykorzystaniem grzebieniowych kanałów kablowych.

Wyposażenie dodatkowe rozdzielnic

Rozdzielnica powinna być wyposażona w wymienione poniżej wyposażenie dodatkowe. ledowe podłużne źródło światła o montażu magnetycznym zasilane z wewnętrznych obwodów rozdzielnic zapewniające strumień światła ≥ 200 lumenów.

Zapasy wkładki bezpiecznikowe dla każdego zastosowanego w rozdzielnicach typu w ilości nie mniejszej niż 10szt. każda.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ELEMENTÓW OBIEKTOWYCH

Prowadzenie przewodów

Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem korytek kablowych, kanałów grzebieniowych lub rurek elektroinstalacyjnych.

Dobór przewodów

Podczas doboru przewodów należy uwzględnić wytrzymałość mechaniczną dobieranych kabli z tego względu zaleca się stosowanie przewodów o przekroju pojedynczej żyły $\geq 1,0\text{mm}^2$. Przewody pomiarowe, sygnałowe i komunikacyjne należy dobierać ekranowane.

Dla czujnika temperatury zewnętrznej sugeruje się dobór przekroju zgodnie z poniższą tabelą

$$l \leq 30\text{m} - 2 \times 1,0\text{mm}^2$$

$$30\text{m} < l \leq 45\text{m} - 2 \times 1,5\text{mm}^2$$

$$l > 45\text{m} - 2 \times 2,5\text{mm}^2$$

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację. Sugerowany sposób oznaczeń to „Wxx” gdzie to indywidualny numer dla każdego z połączeń.

Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu

Jako czujniki temperatury medium należy zastosować czujniki PT1000, głowicowe z tuleją ze stali nierdzewnej do montażu bezpośredniego dwuprzewodowe o stałej czasowej nie większej niż 2,5s. Na odcinkach prostych czujniki powinny być montowane pod kątem 45° do osi rurociągu, element pomiarowy powinien zostać umieszczony w osi rurociągu.

Jako czujniki temperatury zewnętrznej należy zastosować czujnik PT1000, w obudowie odpornej na warunki zewnętrzne, dwuprzewodowy. Czujnik powinien zostać zamontowany na północnej elewacji w miejscu *osłoniętym od wiatru oraz z dala od otworów okiennych lub innych źródeł ciepła (min. 0,5 m)*, na wysokości 3mnpł.

Przetworniki ciśnienia powinny posiadać sygnał elektryczny 4..20mA z zakresem pomiarowym 1,6MPa dla strony sieciowej oraz 1,0MPa dla strony niskiej. Przetworniki na stronie wysokiej powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem rurek pętlicowych w celu zabezpieczenia przed zbyt wysoką temperaturą. Wszystkie przetworniki powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem kurków manometrycznych pozwalających na ich odpowietrzenie. Wszystkie przetworniki powinny posiadać metryczne przyłącze procesowe M20x1,5.

Połączenia wyrównawcze

Znajdujące się w wymiennikowni połączenia wyrównawcze należy połączyć przewodami miedzianymi typu LgY 6 mm² z zaciskami uziemiającym szafki, rur stalowych, kanałów wentylacji w obrębie wymiennikowni oraz z przewodem ochronnym obwodu rozdzielczego. Projektowane połączenie prowadzić 30cm od poziomu posadzki. Przewód wyrównawczy powinien na całej długości posiadać barwy ochronnej tj. żółto-zielone.

Zawór regulacyjny z siłownikiem

Jako elementy regulujące ilości przekazywanej energii cieplnej do układu odbiorczego należy projektować zawory regulacyjne z elektrycznym napędem. Zawór powinien być montowany na przewodzie powrotnym strony sieciowej bezpośrednio za wymiennikiem. Zawór normalnie otwarty, o połączeniu rozłącznym z rurociągiem.

Napęd elektryczny powinien być zasilany napięciem 24V DC i sterowany sygnałem analogowym 0-10V. Napęd należy montować bezpośrednio na zaworze bez elementów pośredniczących. Wymagane jest, aby urządzenia pochodziły od jednego producenta.

Czasy pełnego przebiegu dla układu zawór-siłownik powinny być nie dłuższe niż 150s dla układów CO/CT oraz 30s dla układów CWU.

Pompy

Należy projektować pompy z mokrym wirnikiem i zmienną prędkością obrotową w układzie in-line, zasilane napięciem 1x230 V 50 Hz dla silników z mocą elektryczną < 1,5kW, dla mocy większych należy przewidzieć zasilanie 3x400 V 50 Hz. Silnik pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Urządzenie wyposażone jest w wyświetlacz graficzny lub diodowy wskazujący aktualny stan pracy i nastawę pompy.

Pompy obiegowe CO oraz CT powinny mieć możliwość sterowania bezpotencjałowego pozwalającego na utrzymanie pompy pod napięciem w stanie spoczynku, oraz przynajmniej dwa bezpotencjałowe wyjścia przekąźnikowe sygnalizujące stan pracy pompy oraz awarię.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Nr	Nazwa pozycji	Ilość	Nazwa elementu	Opis
1	-Q1	1 szt.	Łącznik krzywkowy, z pozycją 0-1, 2 torowy, prąd łączeniowy 25A	Wyłącznik Główny
2	-OG1	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 1+2. prąd udarowy (10/350) [kA] 12.5, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.5, optyczna sygnalizacja zadziałania	
3	-OG2	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 3. Znamionowy prąd wyładowczy (8/20) (L+N-PE) [kA] 8,0, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.4, optyczna sygnalizacja zadziałania	
4	-Z1	1 szt.	Zasilacz impulsowy 230V AC/24V DC, montaż na szynę DIN	Zasilacz 24V DC
5	-K1,-K3,-K4,-KS1,-KS2,-KS4,-KS5,-KS6	8 kpl.	Przełącznik miniaturowy 2 torowy, 230V AC, In'6A z podstawą montowaną na szynę DIN	sterowanie pompami
6	,-K2	1 kpl.	Stycznik modułowy 2NO, napięcie sterowania cewki 24V DC,	Sterowanie pompą cyrkulacyjną
7	-RS	1 szt.	Obudowa kompaktowa 800x600x250 o stopniu ochrony IP66	
8	Listwa PE	1 szt.	listwa uziemiająca zaciskowa osłonięta zielona	listwa poł. wyrównawczych
9	-A1	1 szt.	Sterowni programowalny, jednostka główna, Siemens POL648	Jednostka sterująca
10	A2, A3	2 szt.	Moduły wejść wyjść sterownika, Siemens POL955	
11	-P1, -P2, -P3	3 szt.	Przełącznik elewacyjny z pozycją I-0-II wg diagramu łączeniowego	
12		6 szt.	Styk zwierny 1NO do w/w przełączników	
13	-H2	1 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED biała	
14	-H3, -H5, -H7	3 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED zielona	
15	-H4, -H6, -H8, -H9	4 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED czerwona	
16	-F3,-F4,-F5,-F6	4 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodu zasilacza, pomp
17	-F1	1 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C 2	Zabezpieczenie oświetlenia rozdzielnicy
18	-F3.1,-F3.2,-F3.3,-F3.4,-F3.5	5 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 2-biegunowy o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodu 24VDC
19	F11	1 szt.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 2P $\Delta I=0,03A$ typ AC	Zasilanie główne
20	-F2	1 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce B 10	Zabezpieczenie gniazda serwisowego
21	-G1	1 szt.	Gniazdo modułowe 16A montowane na szynę DIN	Gniazda serwisowe
22	Zaciski XZ	3 szt.	Zacisk śrubowy 4,0mm ² na szynę DIN	
23	Zaciski X1	9 szt.	Zacisk śrubowy 2,5mm ² na szynę DIN	
24	Zaciski X3, X4, X5, X6, X7	80 szt.	Zacisk śrubowy ochronny 1,5mm ² na szynę DIN	
25	Zaciski X5	9 szt.	Zacisk śrubowy bezpiecznikowy pod wkładki 5x20 na szynę DIN	

26		19 szt.	Bezpiecznik topikowy 5x20 50mA
27		1 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 1,5mm ² -3mm ²
28		2 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 0,5mm ² -1,5mm ²

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS TREŚCI

1. Temat opracowania.....	3
Zakres opracowania.....	3
Wymagania ogólne.....	3
2. Wymagania dotyczące szafy sterowniczej.....	4
Montaż rozdzielnicy.....	4
Dobór obudowy.....	4
Kolorystyka połączeń.....	4
Oznaczenia połączeń.....	4
Prowadzenie przewodów.....	4
Wyposażenie dodatkowe rozdzielnicy.....	5
3. Wymagania dotyczące elementów obiektowych.....	6
Prowadzenie przewodów.....	6
Dobór przewodów.....	6
Oznaczenia połączeń.....	6
Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu.....	6
Połączenia wyrównawcze.....	7
Zawór regulacyjny z siłownikiem.....	7
Pompy.....	7
4. Zestawienie materiałów.....	8
5. Część rysunkowa.....	10

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest zestaw standardów jakich należy przestrzegać wykonując projekty AKPiA oraz elektryczne węzłów ciepłych dla inwestora tzn. Dalkia Polska Energia S.A..

Celem standardów jest ułatwienie komunikacji pomiędzy projektantami, inwestorem a wykonawcami węzłów jak również usprawnienie procesu obsługi węzłów przez zwiększenie stopnia powtarzalności pomiędzy różnymi inwestycjami.

Elementem składowym standaryzacji jest część rysunkowa prezentująca sugerowany sposób połączeń, numeracji aparatów, dobór rozmiarów obudów i rozmieszczenia aparatów.

W przypadkach braku możliwości zastosowania się do poniższej standaryzacji należy poinformować inwestora.

Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- Wymagania dotyczące szafy sterowniczej

- montaż rozdzielnicy
- dobór obudowy
- kolorystyka przewodów
- oznaczenia połączeń
- prowadzenie przewodów
- elementy wyposażenie rozdzielnicy

-Wymagania dotyczące elementów obiektowych

- prowadzenie przewodów
- dobór kabli
- oznaczenia przewodów
- wymagany poziom oświetlenia
- lokalizacja urządzeń
- dobór aparatury
- wymagania dotyczące montażu czujników oraz elementów wykonawczych
- pomp obiegowych

Wymagania ogólne

Projektowane urządzenia elektryczne powinny charakteryzować się stopniem ochrony IP \geq 54.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SZAFY STEROWNICZEJ

Montaż rozdzielnic

Montaż rozdzielnic należy zaprojektować na ramie węzła z wysokością podstawy między 120 cm a 140 cm od posadzki. Miejsce montażu powinno zapewniać przynajmniej 70cm wolnej przestrzeni od elewacji a drzwi powinny otwierać się tak by zapewniać maksymalnie swobodną drogę ewakuacji z pomieszczenia. Bezpośrednio ponad rozdzielnicą nie powinny być prowadzone instalacje technologiczne.

Dobór obudowy

Należy przewidzieć obudowę metalową malowaną proszkowo z płytą montażową oraz dławikową. Rozmiar obudowy powinien być dobrany odpowiednio do zapotrzebowania zapewniając przynajmniej 20% rezerwy miejsca po zabudowie kompletnej aparatury.

Wprowadzeni przewodów do rozdzielnic należy zabezpieczyć dławicami kablowymi.

Gotowa rozdzielnica musi zapewnić poziom ochrony $IP \geq 54$

Kolorystyka połączeń

Przewidziano zasilanie

Zasilanie 230V AC

L – przewody fazowe - kolor czarny

N – przewód neutralny – kolor jasnoniebieski

PE – przewód ochronny – zielono-żółty

Zasilanie 24V DC

+24V DC – kolor czerwony

-24V DC – kolor ciemnoniebieski

Przewody pozostałe

Bezpotencjałowe i pomiary temperatury – kolor biały

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację.

Prowadzenie przewodów

Przewody w rozdzielnicach należy prowadzić z wykorzystaniem grzebieniowych kanałów kablowych.

Wyposażenie dodatkowe rozdzielnic

Rozdzielnica powinna być wyposażona w wymienione poniżej wyposażenie dodatkowe. ledowe podłużne źródło światła o montażu magnetycznym zasilane z wewnętrznych obwodów rozdzielnic zapewniające strumień światła ≥ 200 lumenów.

Zapasowe wkładki bezpiecznikowe dla każdego zastosowanego w rozdzielnicach typu w ilości nie mniejszej niż 10szt. każda.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ELEMENTÓW OBIEKTOWYCH

Prowadzenie przewodów

Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem korytek kablowych, kanałów grzebieniowych lub rurek elektroinstalacyjnych.

Dobór przewodów

Podczas doboru przewodów należy uwzględnić wytrzymałość mechaniczną dobieranych kabli z tego względu zaleca się stosowanie przewodów o przekroju pojedynczej żyły $\geq 1,0\text{mm}^2$. Przewody pomiarowe, sygnałowe i komunikacyjne należy dobierać ekranowane.

Dla czujnika temperatury zewnętrznej sugeruje się dobór przekroju zgodnie z poniższą tabelą

$$l \leq 30\text{m} - 2 \times 1,0\text{mm}^2$$

$$30\text{m} < l \leq 45\text{m} - 2 \times 1,5\text{mm}^2$$

$$l > 45\text{m} - 2 \times 2,5\text{mm}^2$$

Oznaczenia połączeń

Każde połączenie powinno zostać wyposażone w oznaczenie pozwalające na jego jednoznaczną identyfikację. Sugerowany sposób oznaczeń to „Wxx” gdzie to indywidualny numer dla każdego z połączeń.

Wymagania dotyczące czujników i sposobu ich montażu

Jako czujniki temperatury medium należy zastosować czujniki PT1000, głowicowe z tuleją ze stali nierdzewnej do montażu bezpośredniego dwuprzewodowe o stałej czasowej nie większej niż 2,5s. Na odcinkach prostych czujniki powinny być montowane pod kątem 45° do osi rurociągu, element pomiarowy powinien zostać umieszczony w osi rurociągu.

Jako czujniki temperatury zewnętrznej należy zastosować czujnik PT1000, w obudowie odpornej na warunki zewnętrzne, dwuprzewodowy. Czujnik powinien zostać zamontowany na północnej elewacji w miejscu *osłoniętym od wiatru oraz z dala od otworów okiennych lub innych źródeł ciepła (min. 0,5 m)*, na wysokości 3mnpł.

Przetworniki ciśnienia powinny posiadać sygnał elektryczny 4..20mA z zakresem pomiarowym 1,6MPa dla strony sieciowej oraz 1,0MPa dla strony niskiej. Przetworniki na stronie wysokiej powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem rurek pętlicowych w celu zabezpieczenia przed zbyt wysoką temperaturą. Wszystkie przetworniki powinny zostać zamontowane z wykorzystaniem kurków manometrycznych pozwalających na ich odpowietrzenie. Wszystkie przetworniki powinny posiadać metryczne przyłącze procesowe M20x1,5.

Połączenia wyrównawcze

Znajdujące się w wymiennikowni połączenia wyrównawcze należy połączyć przewodami miedzianymi typu LgY 6 mm² z zaciskami uziemiającym szafki, rur stalowych, kanałów wentylacji w obrębie wymiennikowni oraz z przewodem ochronnym obwodu rozdzielczego. Projektowane połączenie prowadzić 30cm od poziomu posadzki. Przewód wyrównawczy powinien na całej długości posiadać barwy ochronnej tj. żółto-zielone.

Zawór regulacyjny z siłownikiem

Jako elementy regulujące ilości przekazywanej energii cieplnej do układu odbiorczego należy projektować zawory regulacyjne z elektrycznym napędem. Zawór powinien być montowany na przewodzie powrotnym strony sieciowej bezpośrednio za wymiennikiem. Zawór normalnie otwarty, o połączeniu rozłącznym z rurociągiem.

Napęd elektryczny powinien być zasilany napięciem 24V DC i sterowany sygnałem analogowym 0-10V. Napęd należy montować bezpośrednio na zaworze bez elementów pośredniczących. Wymagane jest, aby urządzenia pochodziły od jednego producenta.

Czasy pełnego przebiegu dla układu zawór-siłownik powinny być nie dłuższe niż 150s dla układów CO/CT oraz 30s dla układów CWU.

Pompy

Należy projektować pompy z mokrym wirnikiem i zmienną prędkością obrotową w układzie in-line, zasilane napięciem 1x230 V 50 Hz dla silników z mocą elektryczną < 1,5kW, dla mocy większych należy przewidzieć zasilanie 3x400 V 50 Hz. Silnik pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Urządzenie wyposażone jest w wyświetlacz graficzny lub diodowy wskazujący aktualny stan pracy i nastawę pompy.

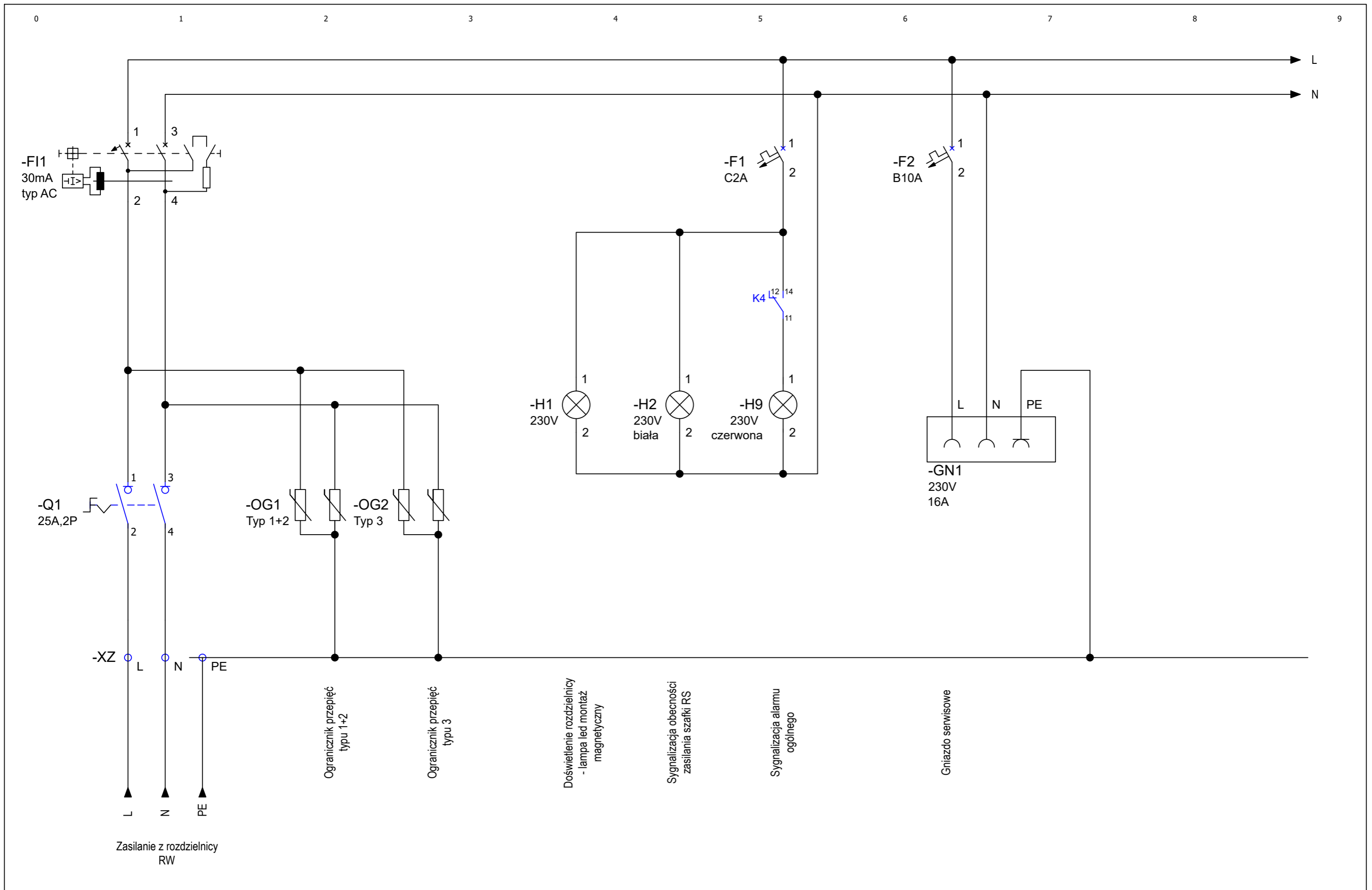
Pompy powinny mieć możliwość sterowania bezpotencjałowego pozwalającego na utrzymanie pompy pod napięciem w stanie spoczynku, oraz przynajmniej dwa bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe sygnalizujące stan pracy pompy oraz awarię.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Nr	Nazwa pozycji	Ilość	Nazwa elementu	Opis
1	-Q1	1 szt.	Łącznik krzywkowy, z pozycją 0-1, 2 torowy, prąd łączeniowy 25A	Wyłącznik Główny
2	-OG1	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 1+2. prąd udarowy (10/350) [kA] 12.5, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.5, optyczna sygnalizacja zadziałania	
3	-OG2	1 szt.	Ogranicznik przepięć typ 3. Znamionowy prąd wyładowczy (8/20) (L+N-PE) [kA] 8,0, 2 biegunowy, siec TN S, maksymalny poziom ochrony L-PE/N-PE [kV] 1.4, optyczna sygnalizacja zadziałania	
4	-Z1	1 szt.	Zasilacz impulsowy 230V AC/24V DC, montaż na szynę DIN	Zasilacz 24V DC
5	-K1,-K2,-K3,-K4,-KS1,-KS2,-KS3,-KS4,-KS5,-KS6	10 kpl.	Przełącznik miniaturowy 2 torowy, 230V AC, In'6A z podstawą montowaną na szynę DIN	sterowanie pompami
6	-RS	1 szt.	Obudowa kompaktowa 800x600x250 o stopniu ochrony IP66	
7	Listwa PE	1 szt.	listwa uziemiająca zaciskowa osłonięta zielona	listwa poł. wyrównawczych
8	-A1	1 szt.	Sterowni programowalny, jednostka główna, Siemens POL648	Jednostka sterująca
9	A2, A3	2 szt.	Moduły wejść wyjść sterownika, Siemens POL955	
10	-P1, -P2, -P3	3 szt.	Przełącznik elewacyjny z pozycją I-0-II wg diagramu łączeniowego	
11		6 szt.	Styk zwierny 1NO do w/w przełączników	
12	-H2	1 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED biała	
13	-H3, -H5, -H7	3 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED zielona	
14	-H4, -H6, -H8, -H9	4 szt.	Lampka sygnalizacyjna 24VDC LED czerwona	
15	-F3,-F4,-F5	5 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodu zasilacza, pomp
16	-F1	1 szt.	Wyłącznik nadprądowy Icn'6kA, jednobiegunowy, o charakterystyce C 2	Zabezpieczenie oświetlenia rozdzielnic
17	-F3.1,-F3.2, -F3.3,-F3.4,-F3.5	5 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 2-biegunowy o charakterystyce C	Zabezpieczenie obwodu 24VDC
18	F11	1 szt.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 2P $\Delta I=0,03A$ typ AC	Zasilanie główne
19	-F2	1 szt.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-biegunowy o charakterystyce B 10	Zabezpieczenie gniazda serwisowego
20	-G1	1 szt.	Gniazdo modułowe 16A montowane na szynę DIN	Gniazda serwisowe
21	Zaciski XZ	3 szt.	Zacisk śrubowy 4,0mm ² na szynę DIN	
22	Zaciski X1	9 szt.	Zacisk śrubowy 2,5mm ² na szynę DIN	
23	Zaciski X3, X4, X5, X6, X7	80 szt.	Zacisk śrubowy ochronny 1,5mm ² na szynę DIN	
24	Zaciski X5	9 szt.	Zacisk śrubowy bezpiecznikowy pod wkładki 5x20 na szynę DIN	
25		19 szt.	Bezpiecznik topikowy 5x20 50mA	

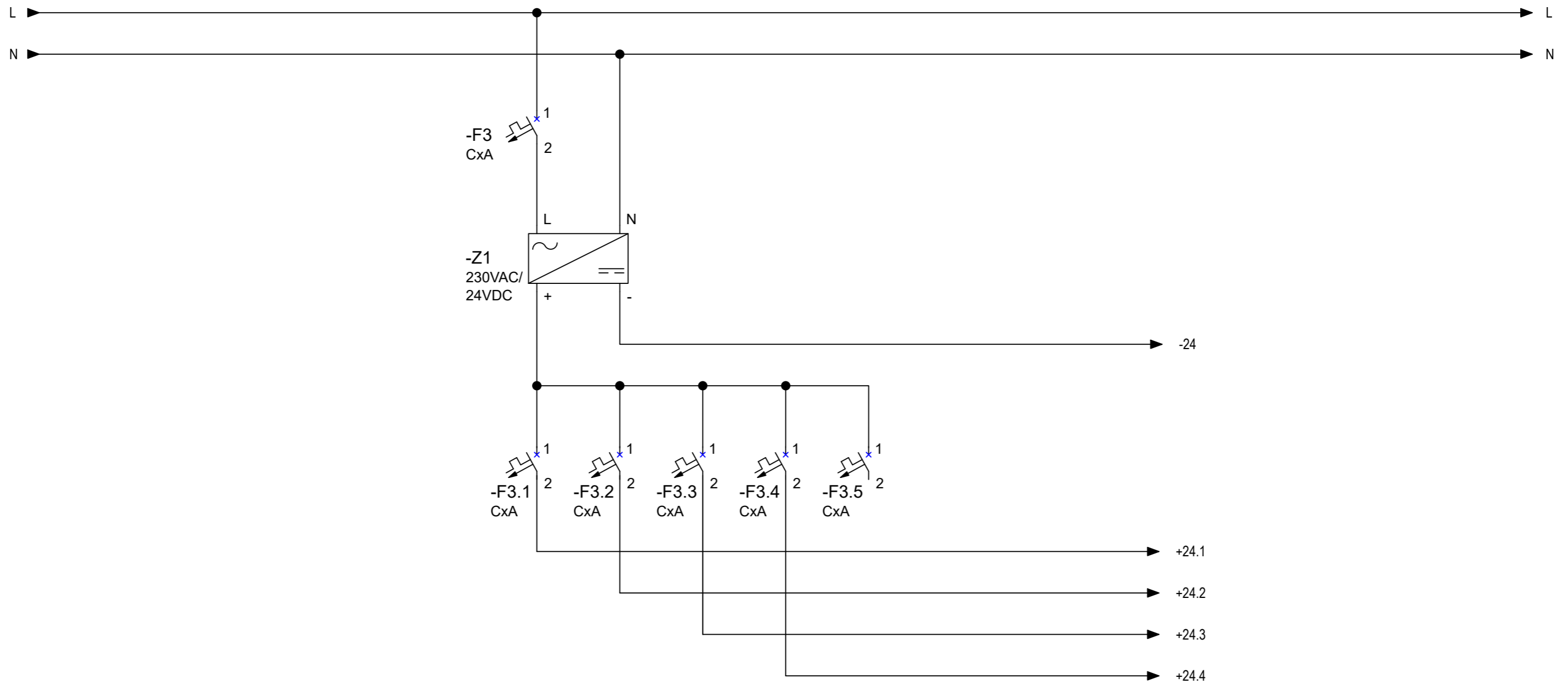
26		1 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 1,5mm ² -3mm ²
27		2 opak.	Oznaczniki przewodów - jednoznakowe -100szt żółte, profil otwarty, zakres przew. 0,5mm ² -1,5mm ²

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



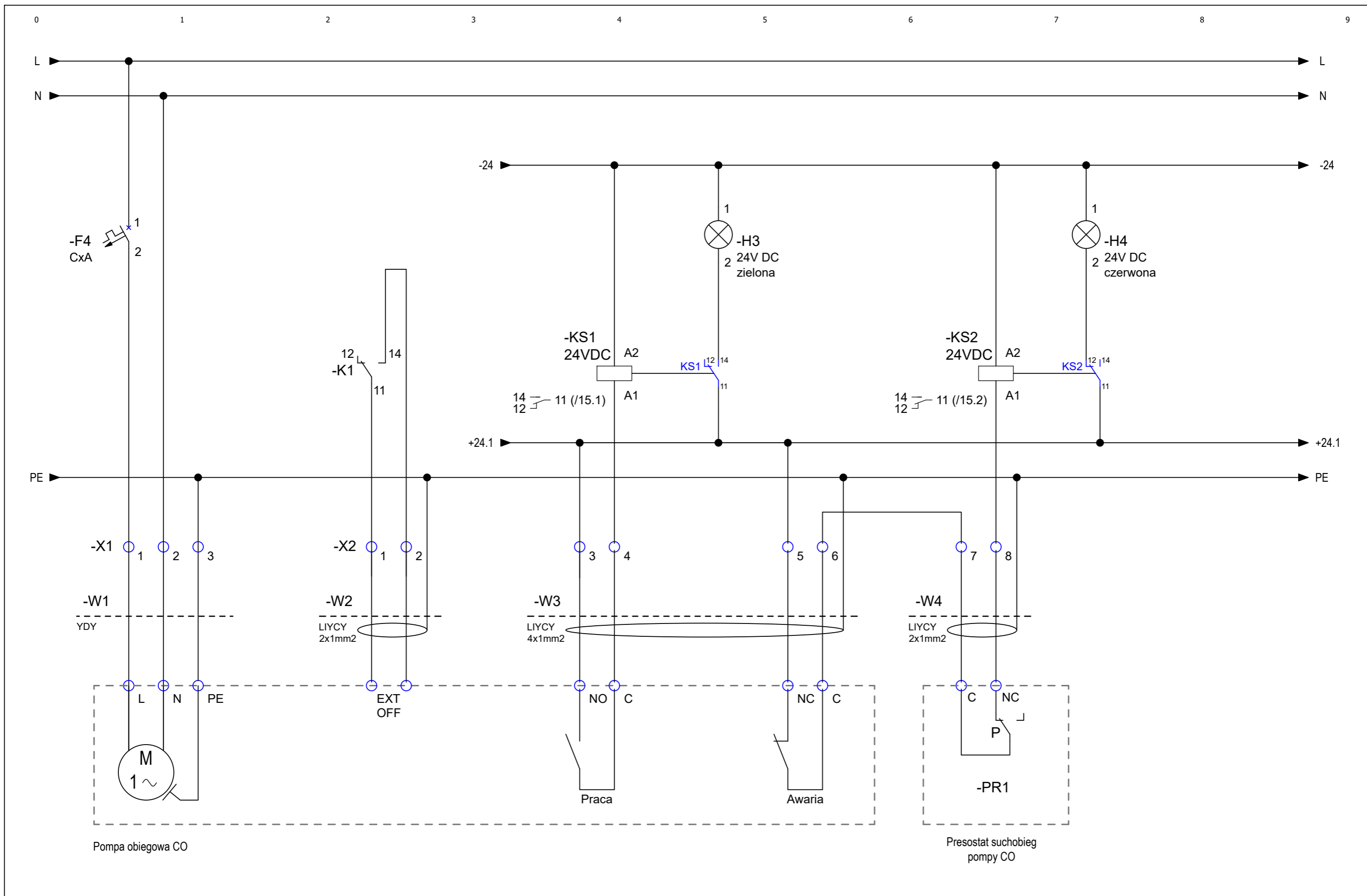
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Zabezpiecznia główne/ Zasilacz/ Gniazdo rem.	nr rys.: AE/01

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

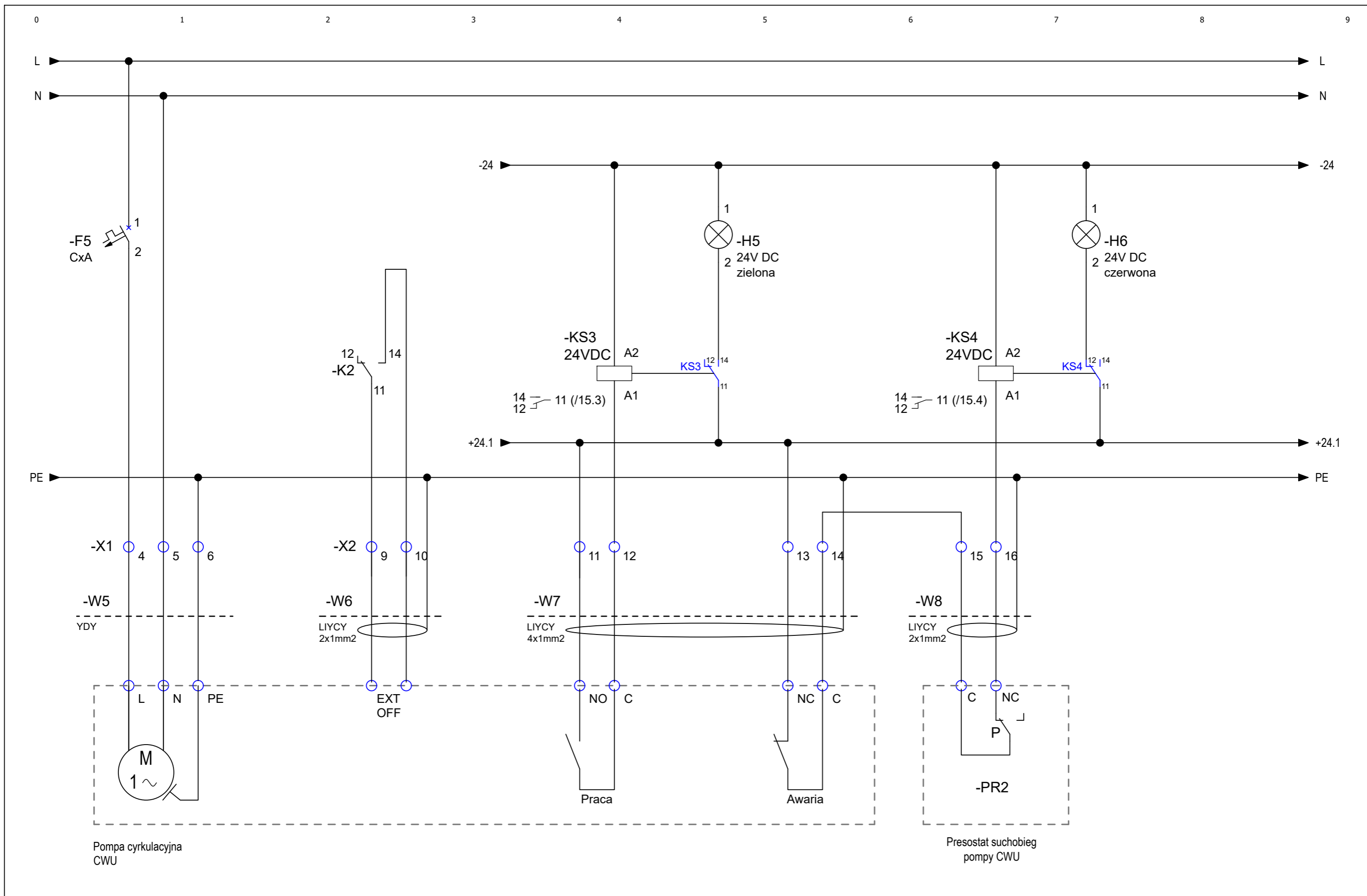


Obwody sygnalizacji
Zasilanie silowników
Zasilanie PLC
Zasilanie Vektor
Rezerwa

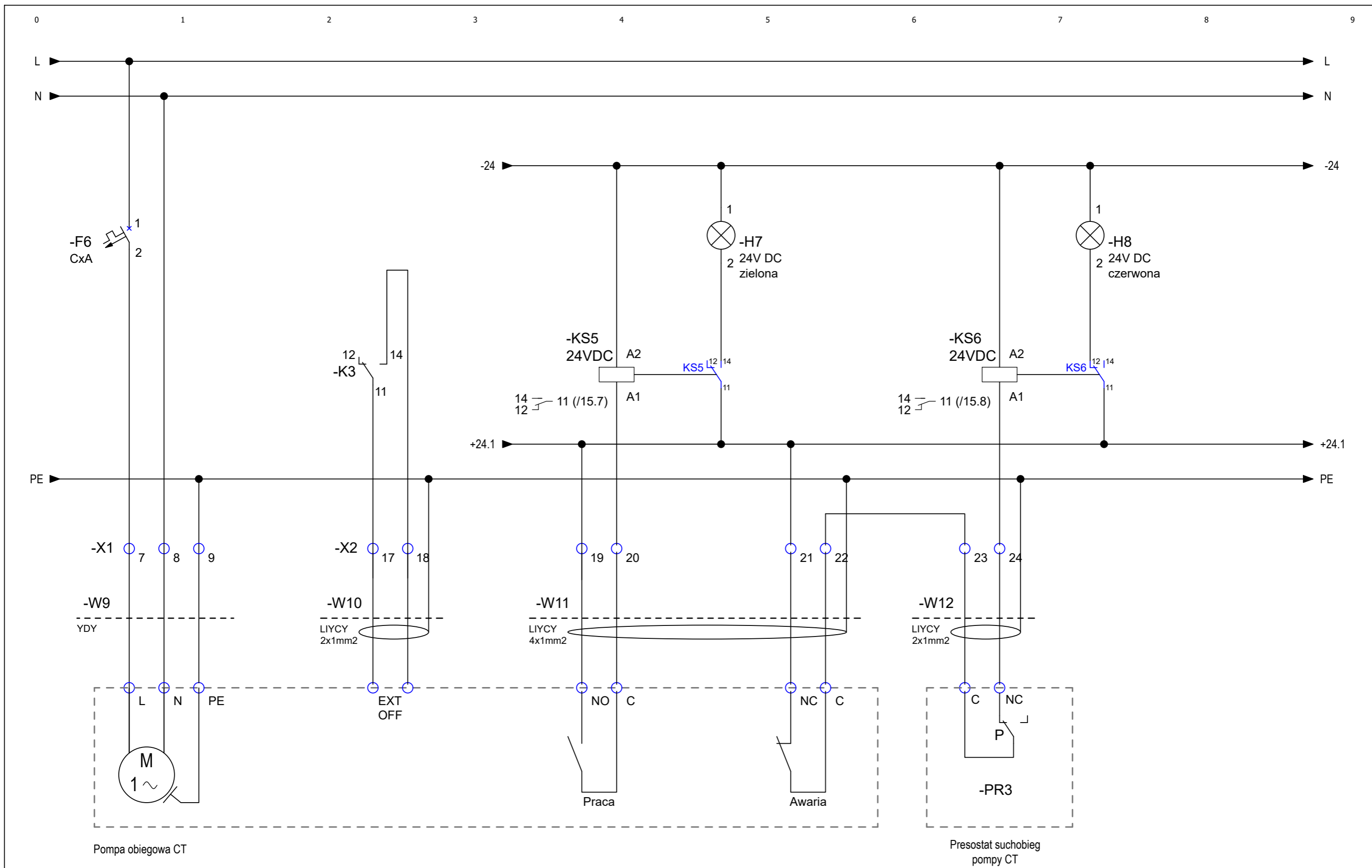
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Zasilacz 24V DC	nr rys.: AE/02



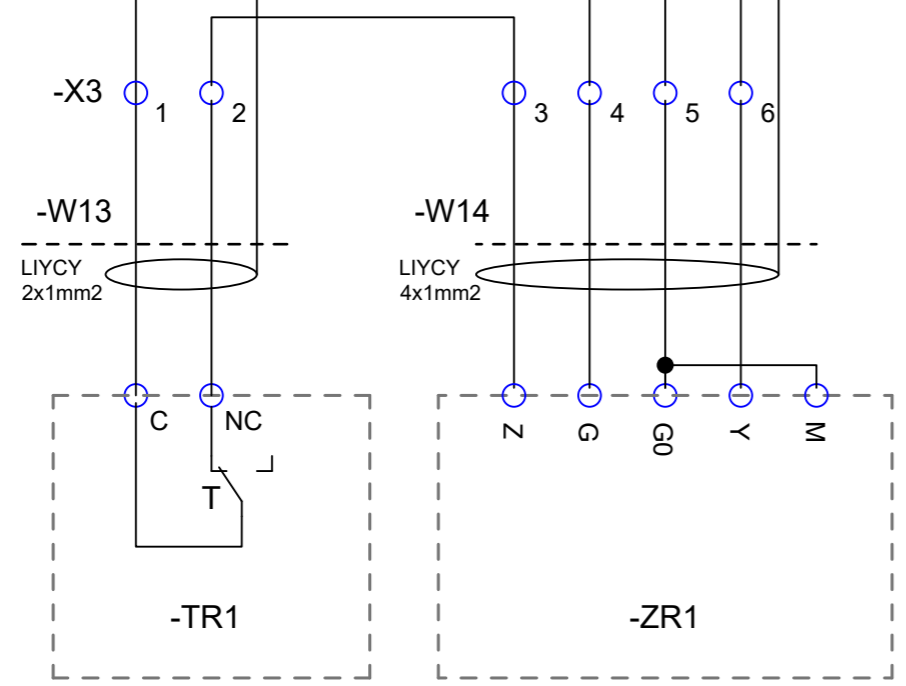
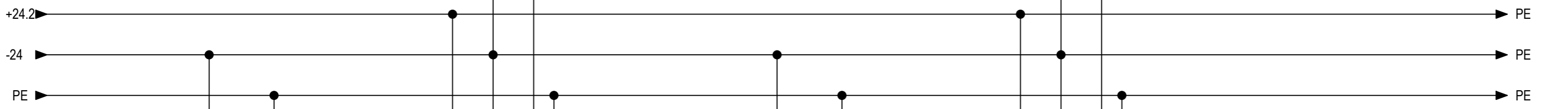
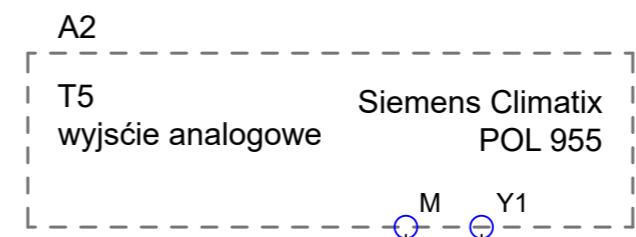
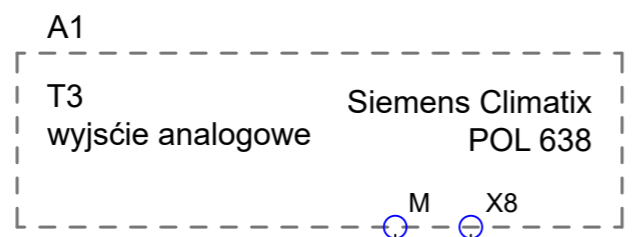
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody pompy CO	nr rys.: AE/03



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody pompy CO	nr rys.: AE/04

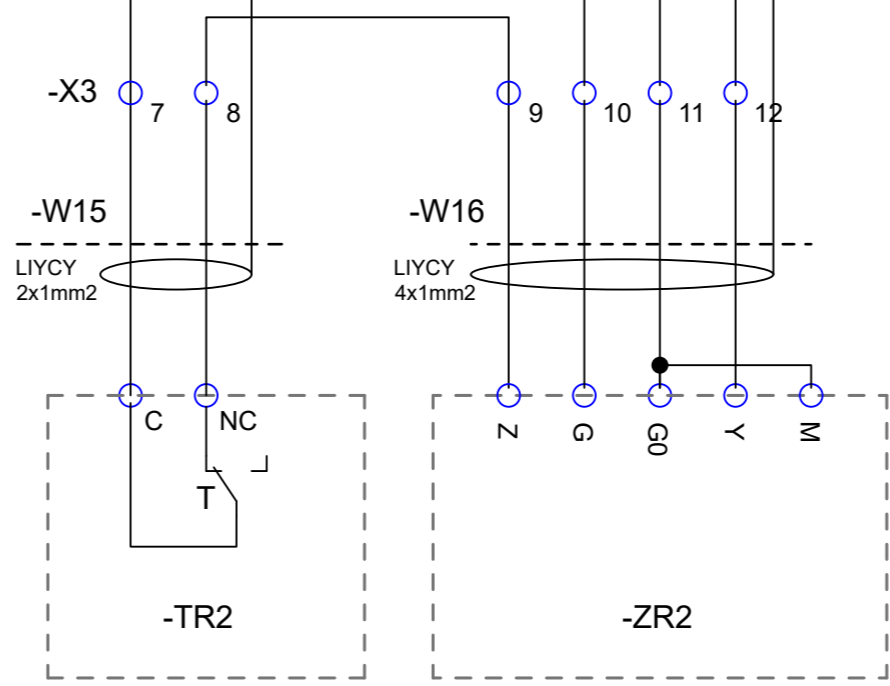


Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody pompy CT	nr rys.: AE/05



-TR1
Termostat
bezpieczeństwa za
wymylnikiem CO

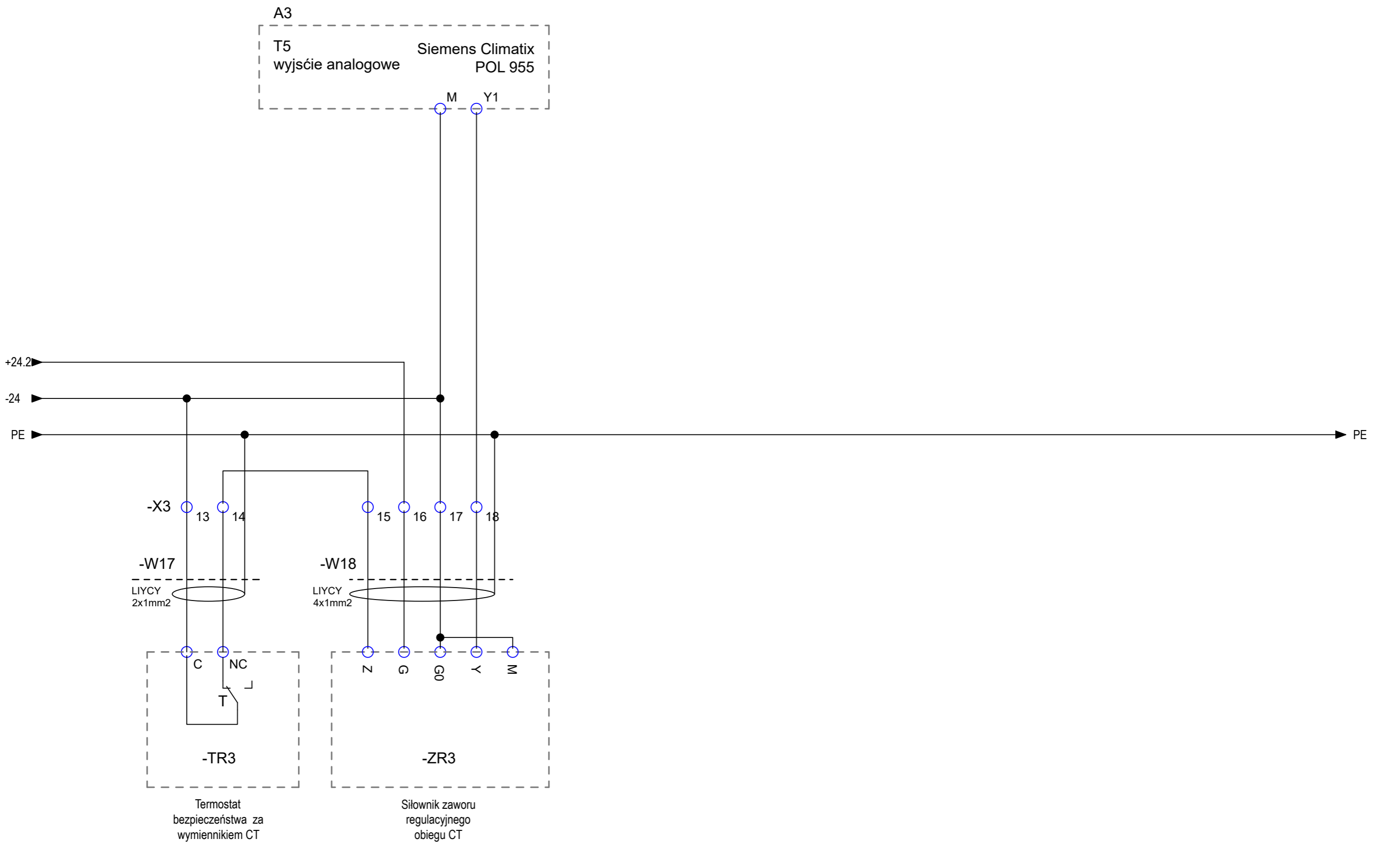
-ZR1
Siłownik zaworu
regulacyjnego
obiegu CO



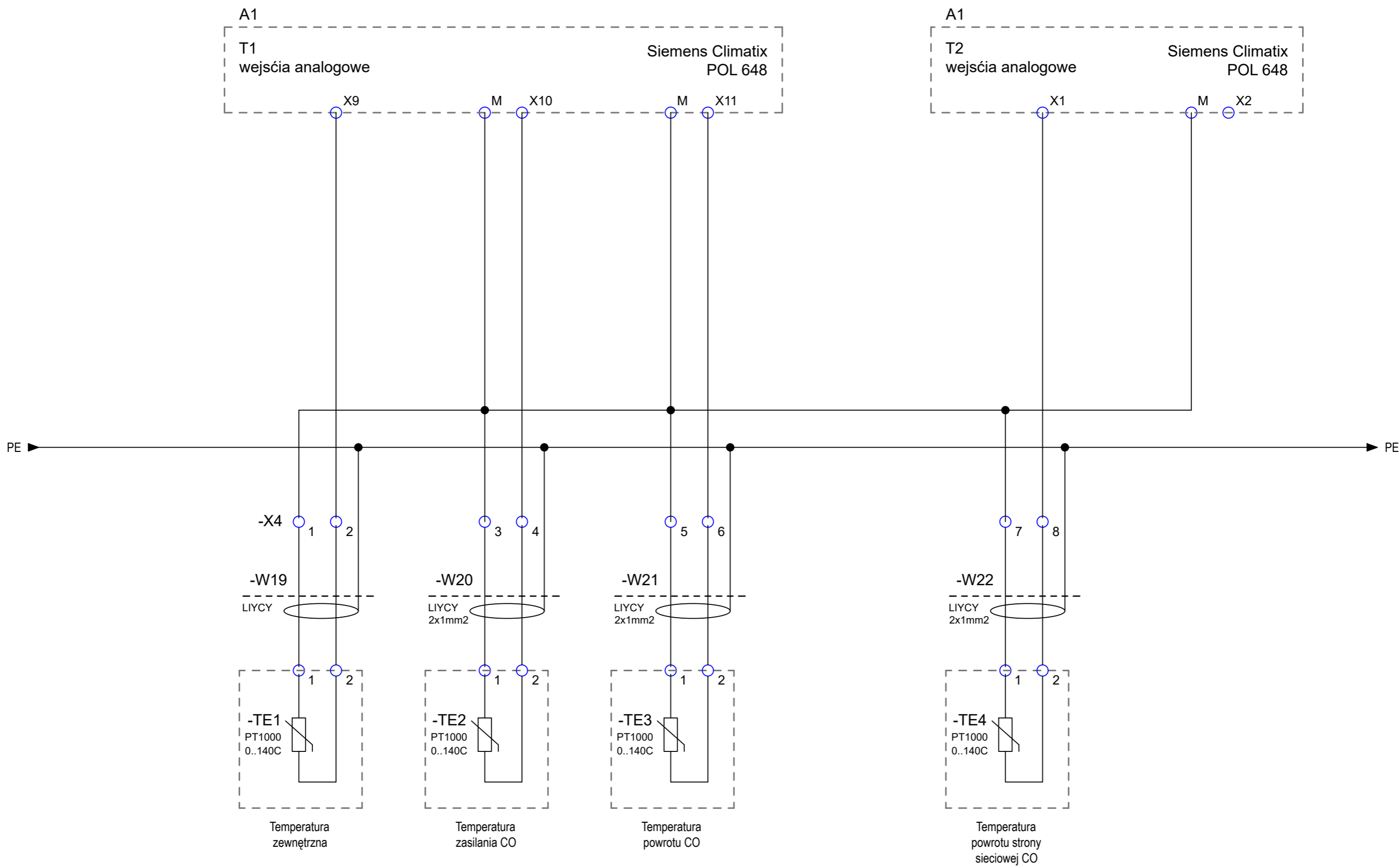
-TR2
Termostat
bezpieczeństwa za
wymylnikiem CWU

-ZR2
Siłownik zaworu
regulacyjnego
obiegu CWU

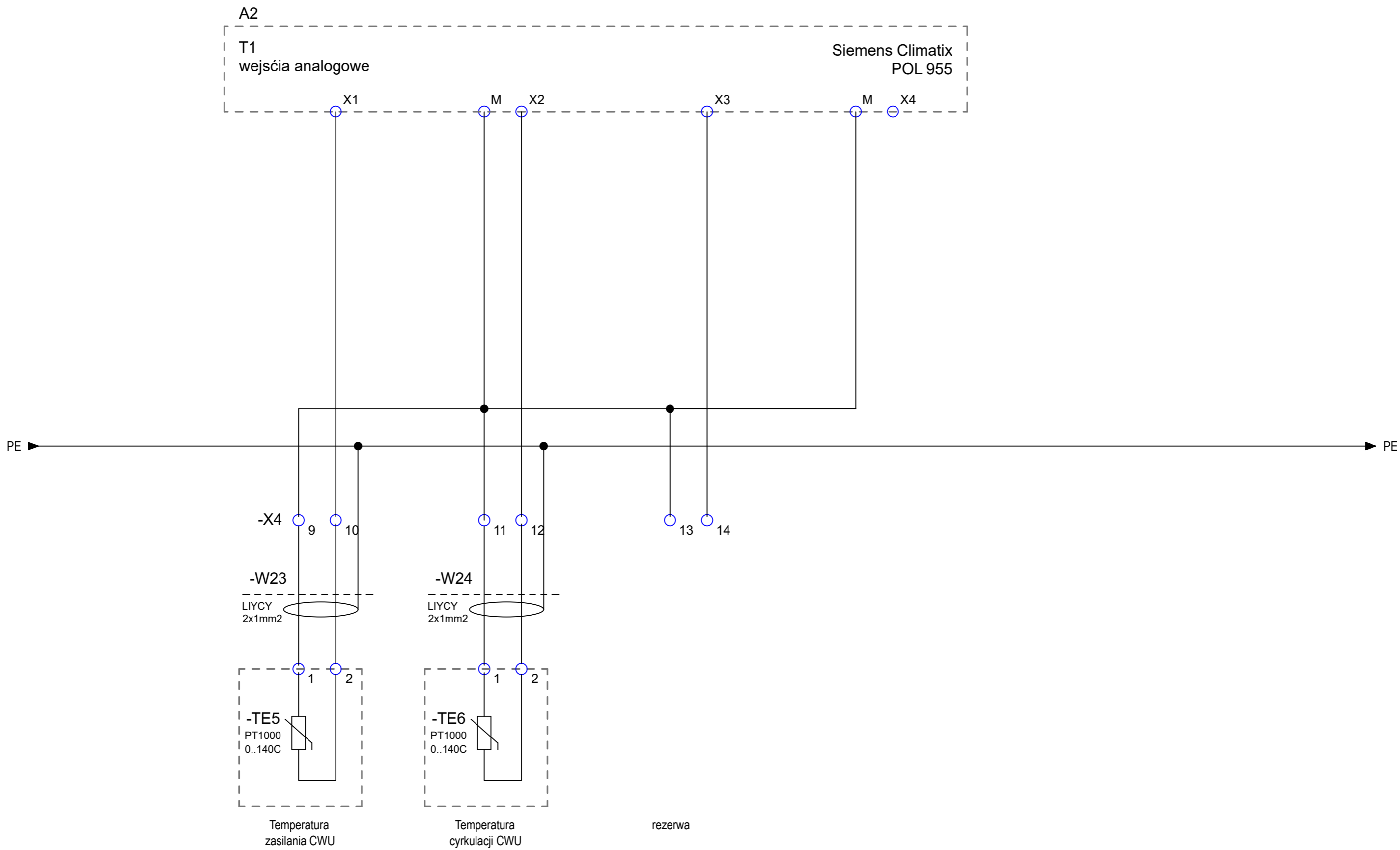
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody siłowników	nr rys.: AE/06



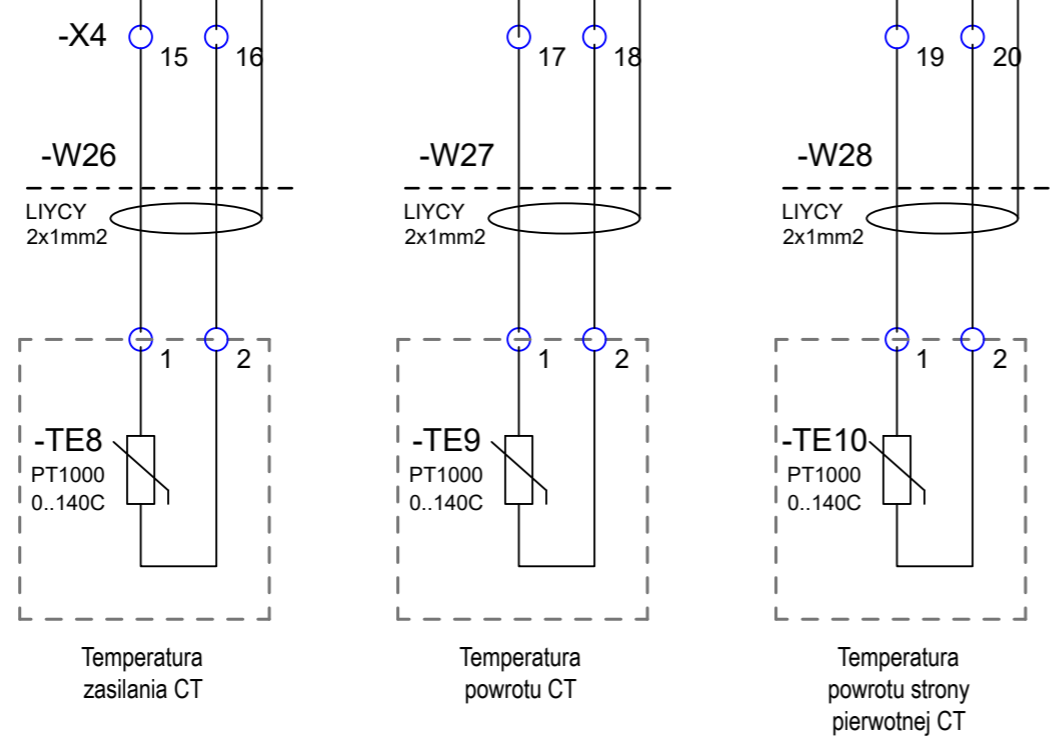
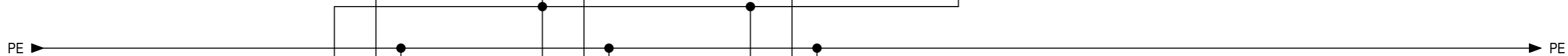
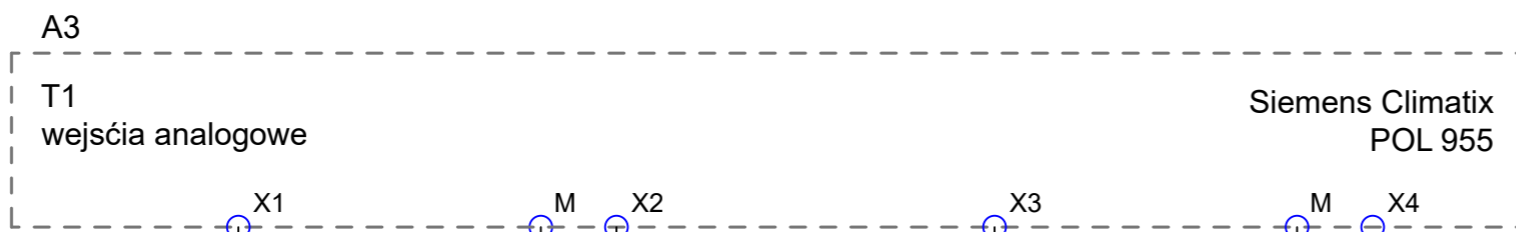
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Obwody siłowników	nr rys.: AE/07



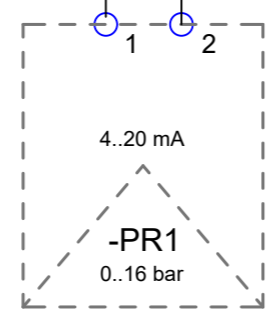
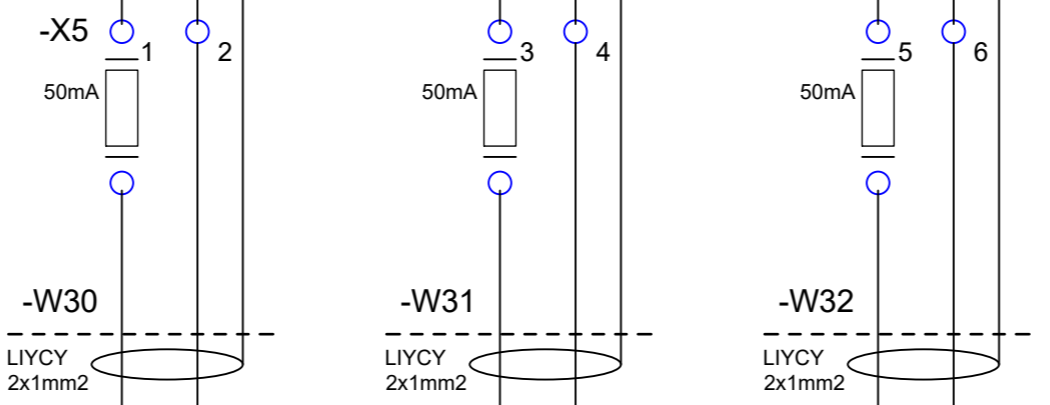
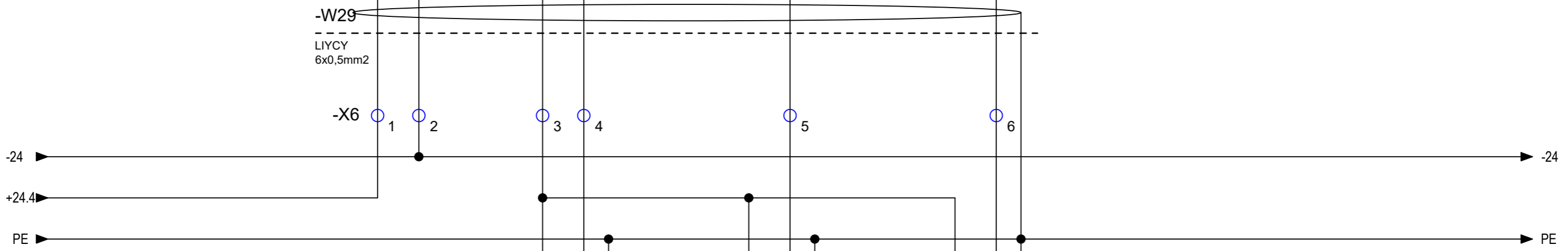
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejścia analogowe -pomiar temperatur CO	nr rys.: AE/08



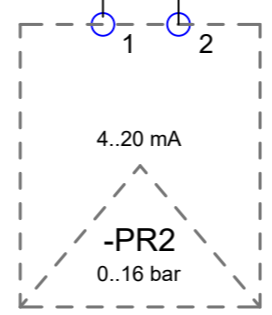
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Wejścia analogowe -pomiar temperatur CWU	nr rys.: AE/09



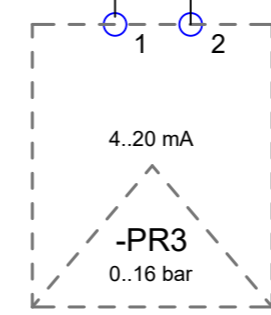
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejścia analogowe - pomiary temperatur CT	nr rys.: AE/10



Ciśnienie zasilania sieci



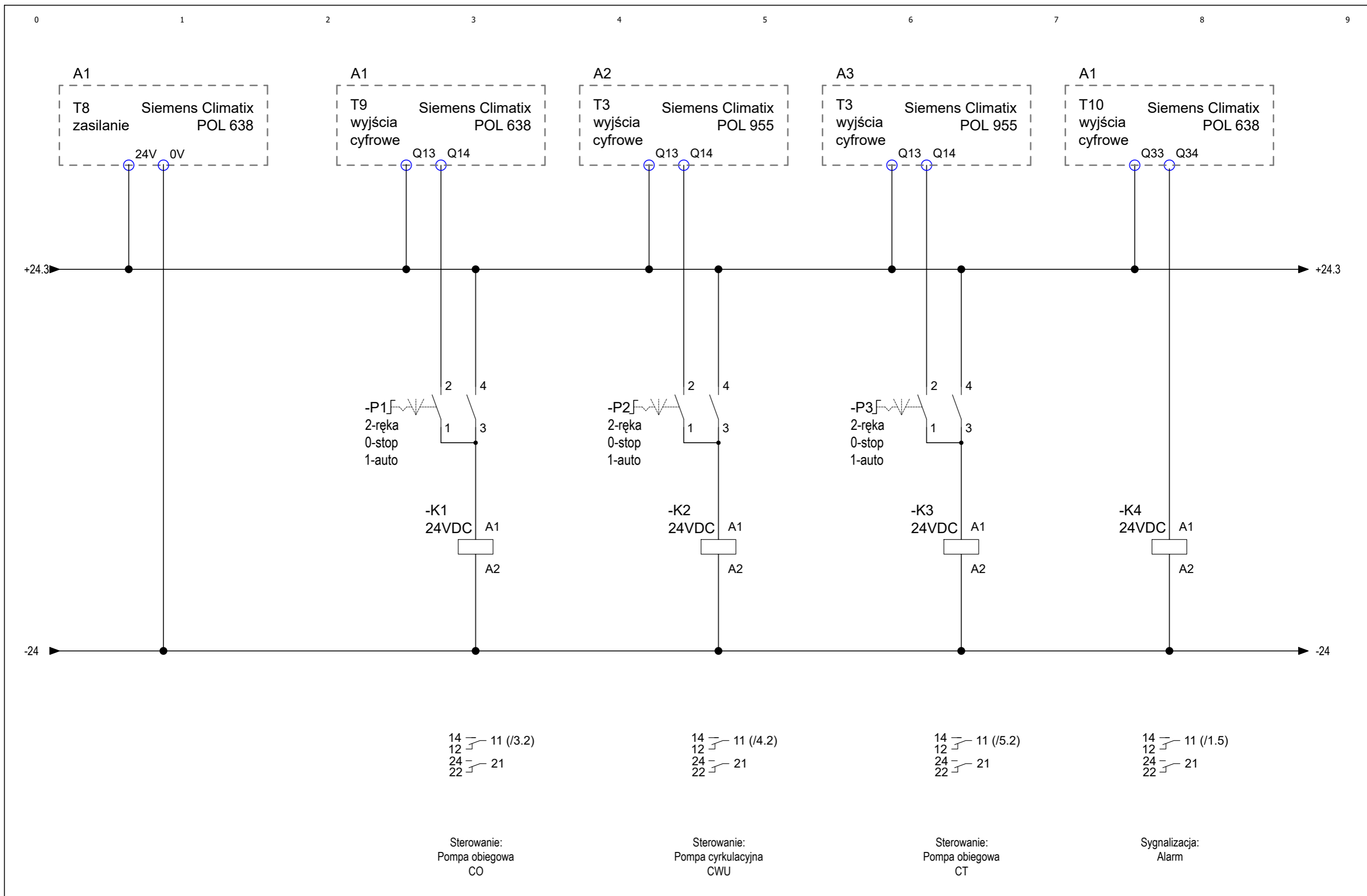
Ciśnienie powrotu sieci



Ciśnienie za filtrem zasilanie sieci

Szafa RS
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień/ Vektor - strona sieciowa	nr rys.: AE/11



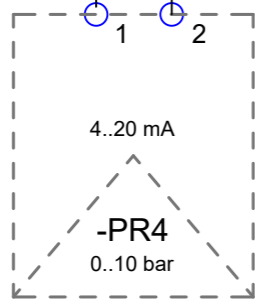
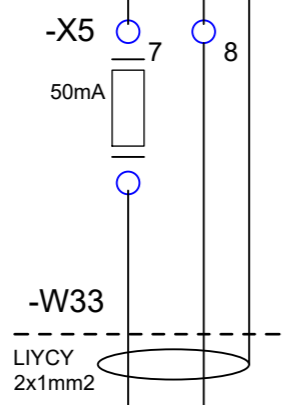
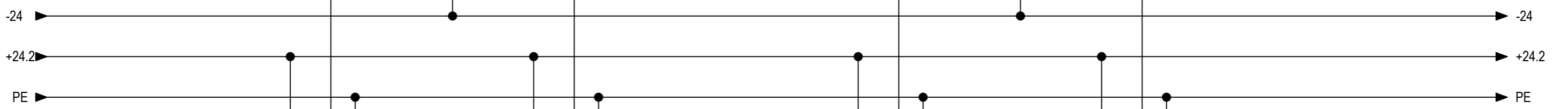
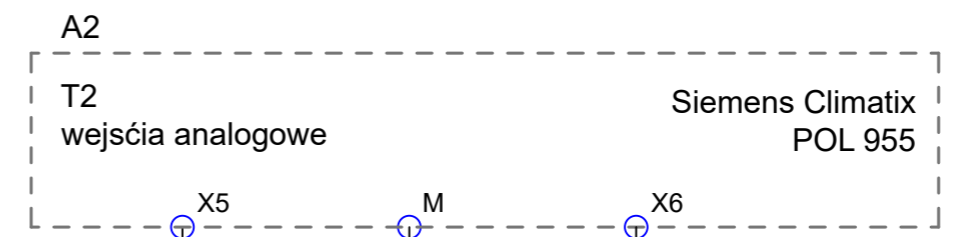
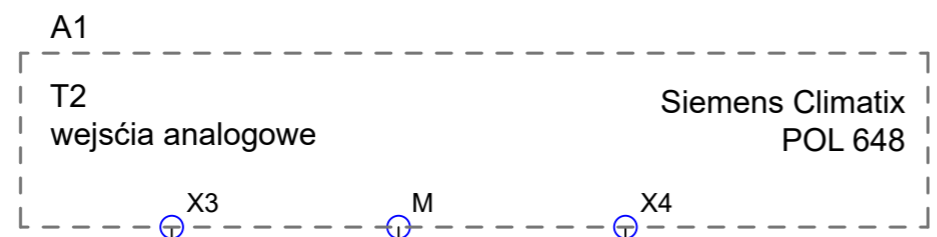
Sterowanie:
Pompa obiegowa
CO

Sterowanie:
Pompa cyrkulacyjna
CWU

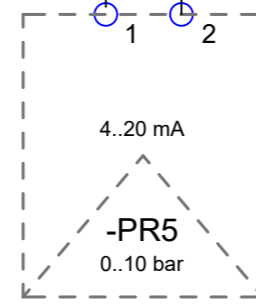
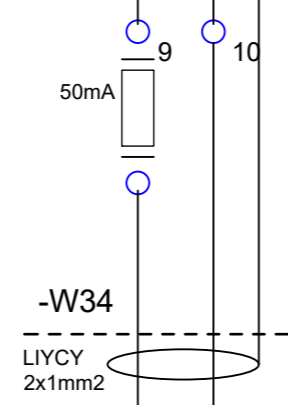
Sterowanie:
Pompa obiegowa
CT

Sygnalizacja:
Alarm

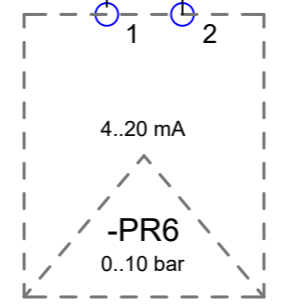
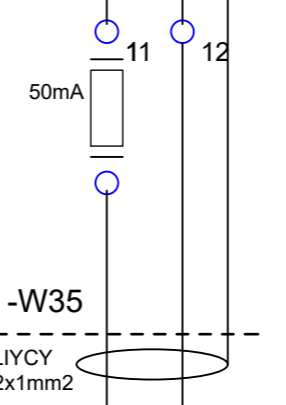
Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ściąły 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wyjścia cyfrowe - sterowanie pomp/ sygnalizacja alarmu	nr rys.: AE/12



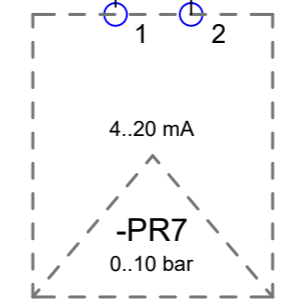
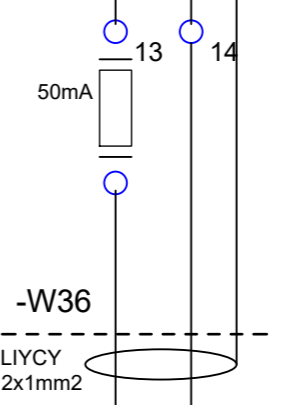
Ciśnienie zasilanie CO



Ciśnienie powrót CO

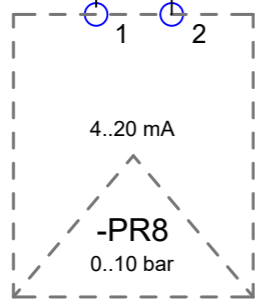
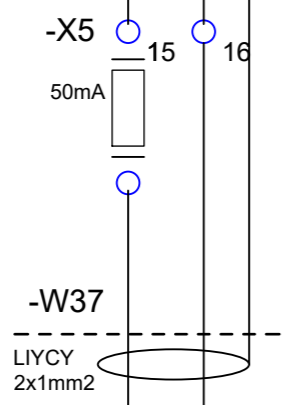
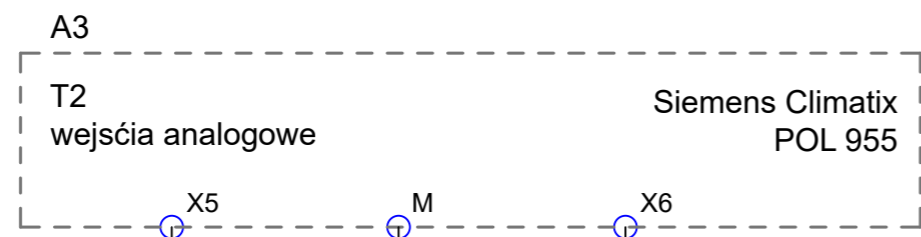


Ciśnienie zasilanie CWU

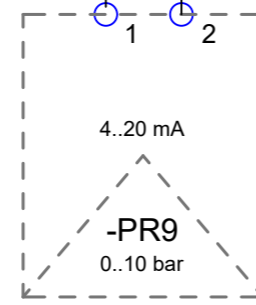
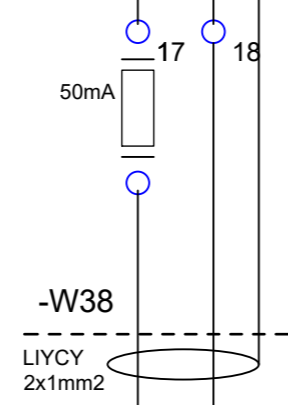


Ciśnienie powrót CWU

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień - CO/CWU	nr rys.: AE/13

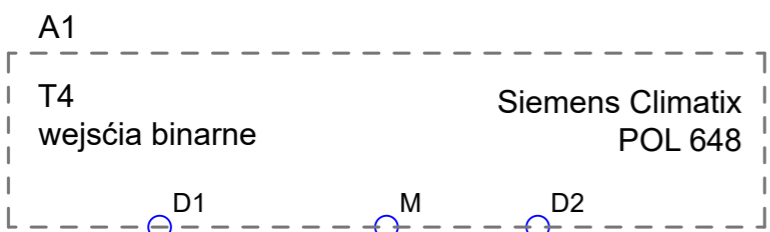


Ciśnienie zasilanie CT



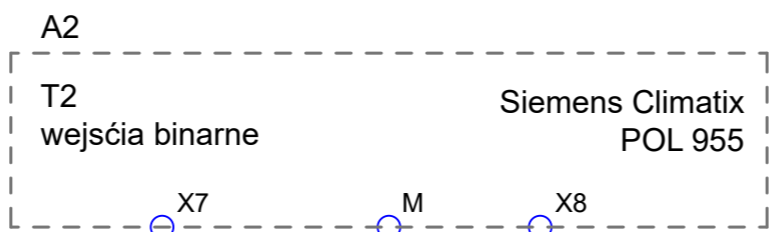
Ciśnienie powrót CT

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funk. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Pomiary ciśnień - CT	nr rys.: AE/14



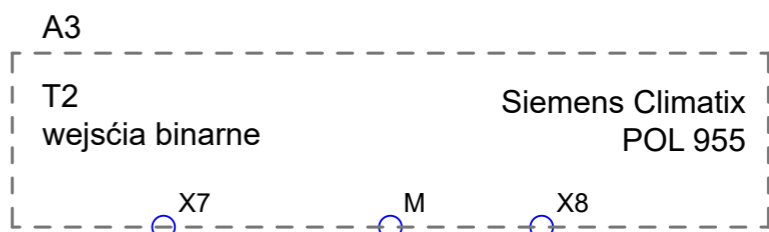
Praca pompy obiegowej CO

Awaria pompy obiegowej CO



Praca pompy cyrkulacyjnej CWU

Awaria pompy cyrkulacyjnej CWU



Praca pompy obiegowej CT

Awaria pompy obiegowej CT

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Wejścia binarne	nr rys.: AE/15

Urządzenie telemetryczne Vektor

Urządzenia telemetryczne montować na ramie węzła przy rozdzielnicy RS

A1+ B1- Ref1

-W39
LIYCY
3x0,5mm2

-X7 1 2 3

PE

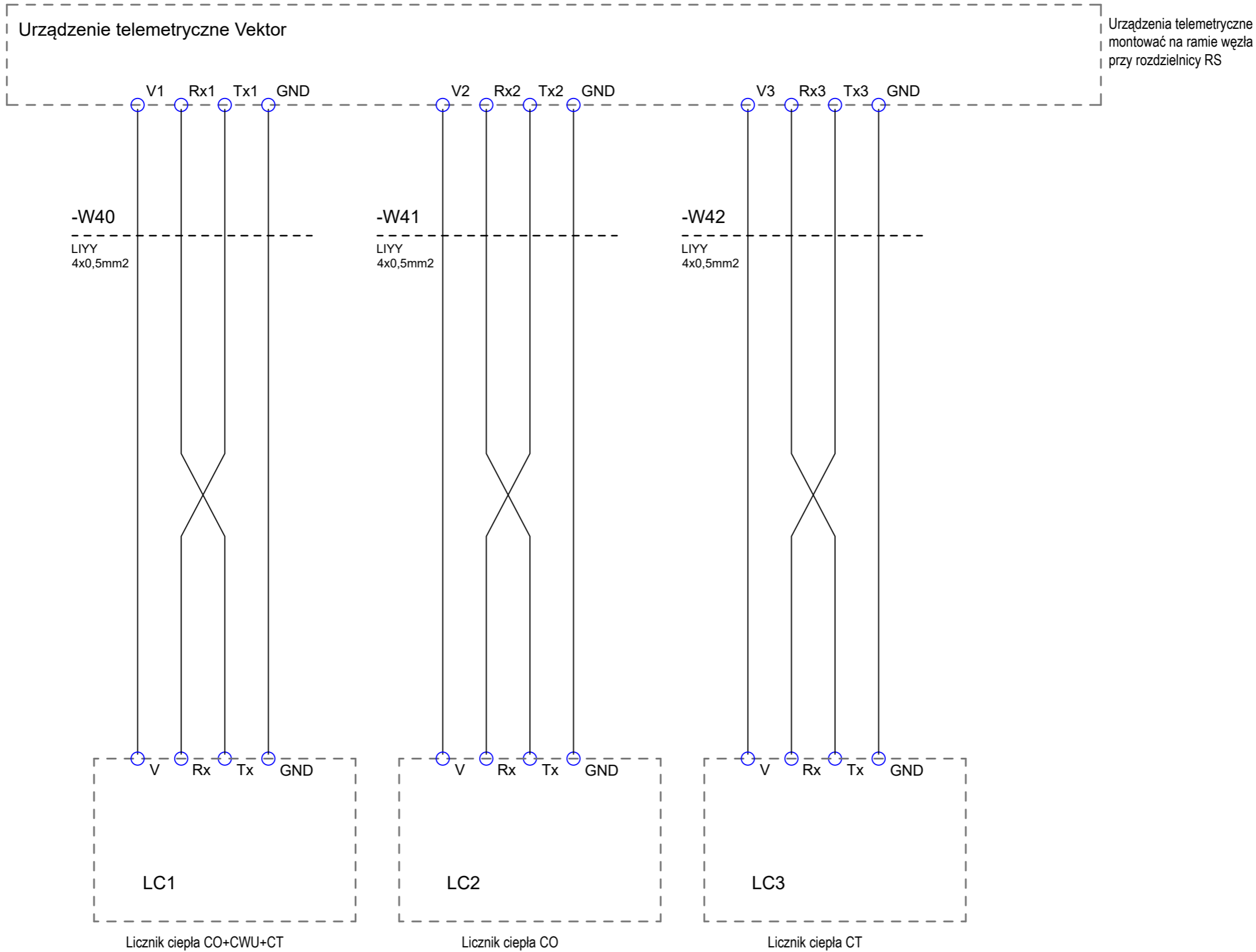
A1+ B1- Ref1

T14
Rs485

Siemens Climatix
POL 648

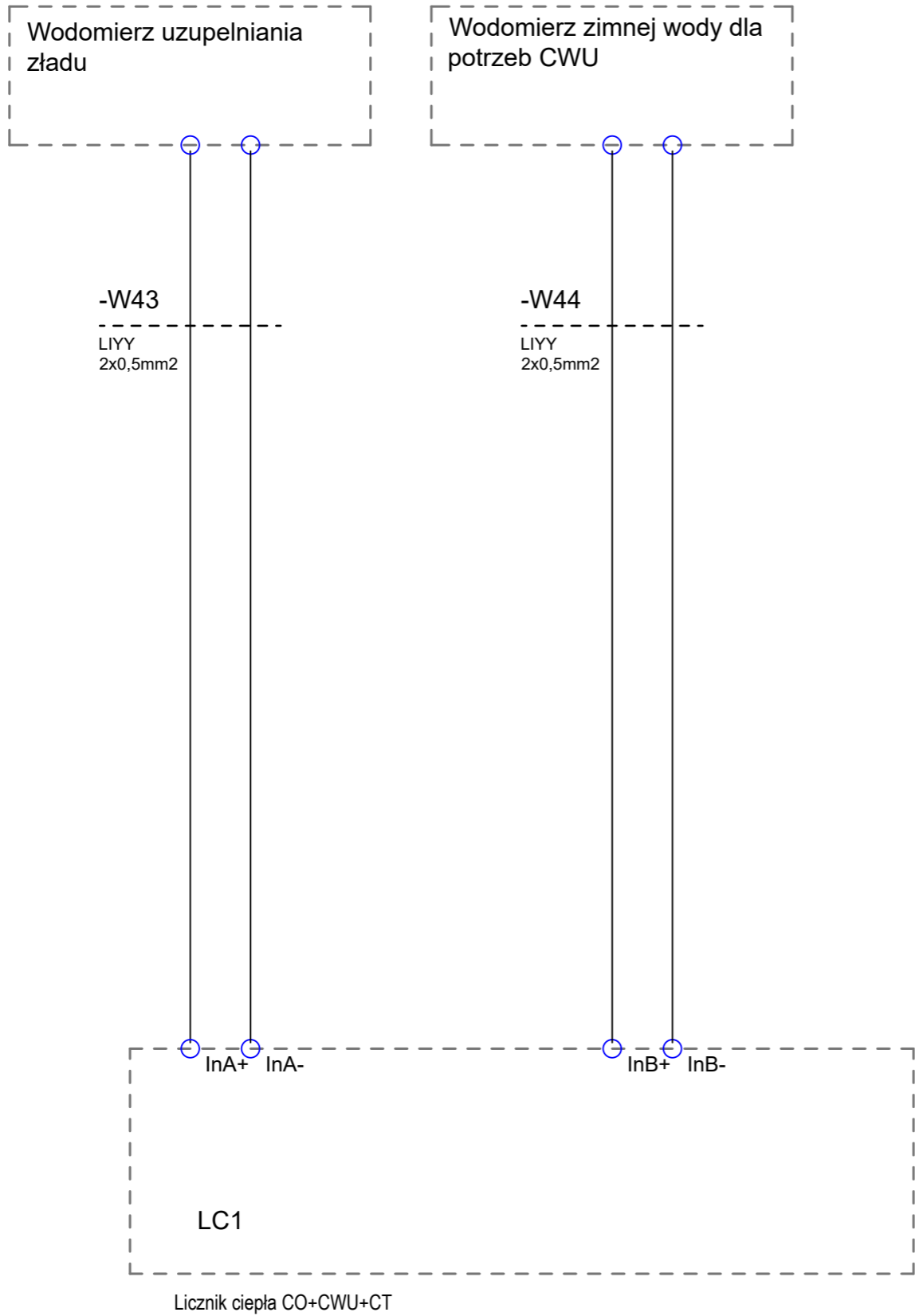
A1

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. : Komunikacja PLC-Vektor Rs485/Modbus	nr rys.: AE/16



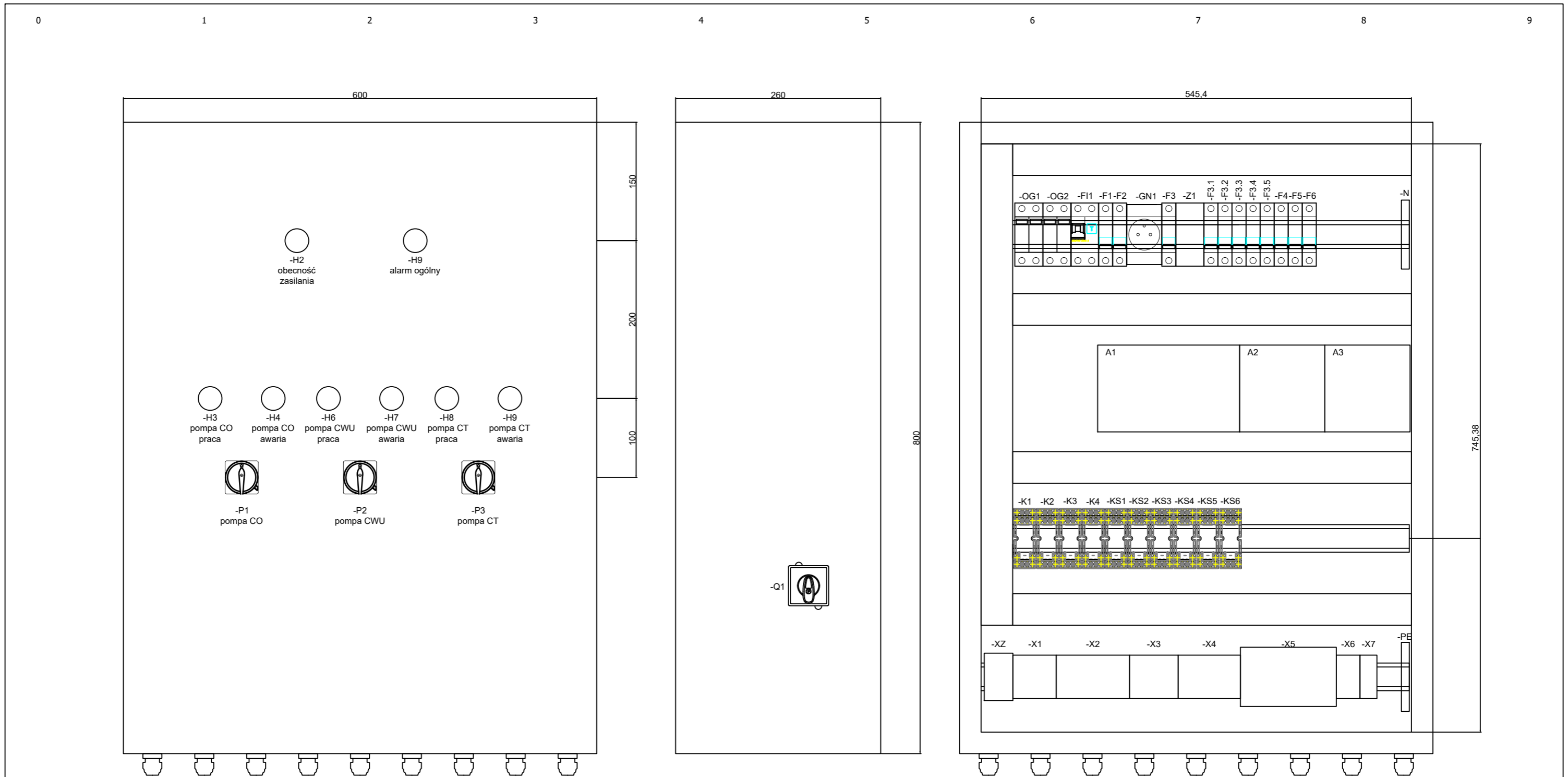
Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. :Komunikacja liczników ciepła/ Vektor	nr rys.: AE/17



Urządzenia obiektowe

Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł cieplny	Temat rys. :Podłączenie wodomierzy	nr rys.: AE/18



Inwestor: Dalkia Polska Energia S.A. Ścigały 14, 40-205 Katowice		
Obiekt:	Temat opracowania.: "Standaryzacja rozwiązań AKPiA" - Tom 7 węzeł 3 funkc. CO/CWU/CT	data: Maj 2023 r.
Węzeł ciepły	Temat rys. : Rozmieszczenie aparatów	nr rys.: AE/19