



KONCEPCJA

Numer GLW/01T2/02/2024

**Remont sterowania napędami
regulatora ciśnienia statycznego
po zainstalowaniu odgazowywacza próżniowego wraz z
pracami przy systemie zbierania, archiwizacji i prezentacji
danych SZARP oraz prace towarzyszące
zainstalowanego w:**

PEC Gliwice

dla

**PEC Gliwice Sp. z o.o.
ul. Królewskiej Tamy 135
44-100 Gliwice**

NEWTERM

Lucjan Przykorski
ul. Potockich 50
04-534 Warszawa
tel: 22 812 54 75
fax: 22 812 54 60

www: <http://www.newterm.pl>

e-mail: info@newterm.pl

SPIS TREŚCI

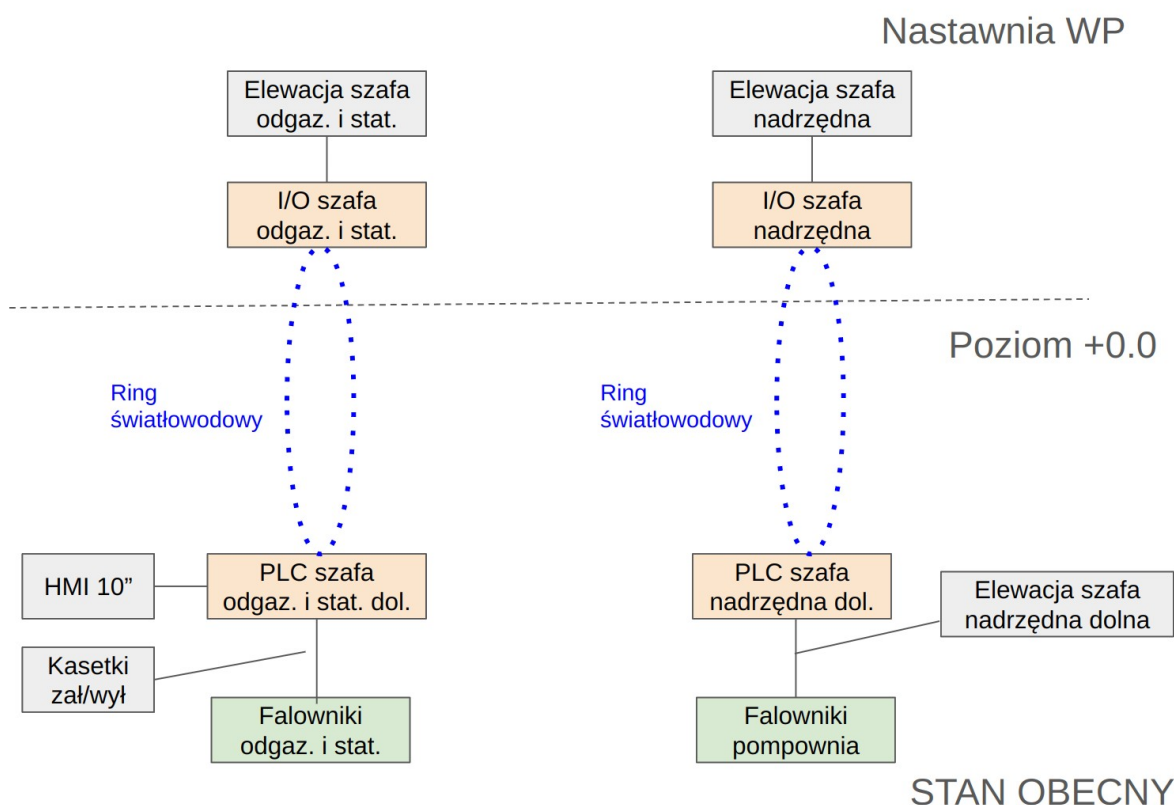
I. OPIS KONCEPCJI REMONTU.....	3
1. Szafa regulatora odgazowywacza i ciśnienia statycznego na Nastawni WP-70.....	3
2. Szafa Regulatora Nadrzędnego na Pompowni Głównej +SP22.....	5
3. Szafka krosowa na Małej Pompowni +SMPP1.....	5
4. Utrzymywanie ciśnienia statycznego w trakcie remontu.....	6
5. Zmiany w systemie zbierania, archiwizacji i prezentacji danych SZARP.....	6
6. Prace towarzyszące podczas remontu.....	7
7. Prace i dostawy po stronie PEC Gliwice.....	8

I. OPIS KONCEPCJI REMONTU

W celu dopasowania automatyki regulatora ciśnienia statycznego do współpracy z nową automatyką odgazowywacza próżniowego niezbędne jest przeprowadzenie prac zarówno po stronie obiektowej jak i szafy regulatora na Nastawni WP. Nowa automatyka regulatora ciśnienia statycznego powinna zostać zaprojektowana z uwzględnieniem wszystkich najnowszych wytycznych dotyczących niezawodności i pracy w sytuacjach awaryjnych. Proponowane rozwiązanie zapewnia możliwość sterowania pompami PU1 i PU2 zarówno z elewacji Szafy Nadrzędnej na Pompowni Głównej jak i z kasetki sterowania lokalnego na Małej Pompowni z wykorzystaniem jedynie napięć falowników (czyli ma działać nawet w przypadku braku zasilania wszystkich szaf automatyki) oraz cyfrowo poprzez łącze światłowodowe z poziomu Nastawni WP-70 z elewacji szafy Regulatora Ciśnienia Statycznego analogicznie jak pompy Pompowni Głównej.

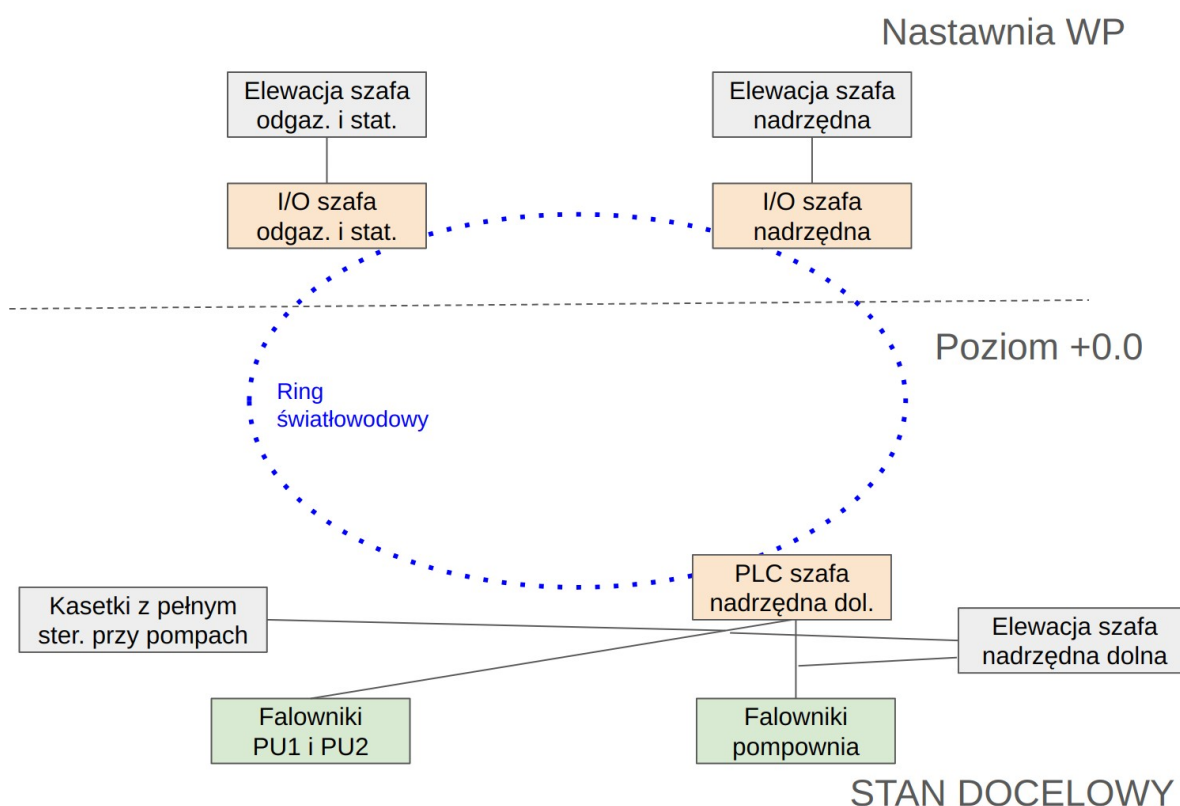
1. Szafa regulatora odgazowywacza i ciśnienia statycznego na Nastawni WP-70

Przewiduje się wymianę istniejącej elewacji na nową z uwzględnieniem tylko napędów pozostałych w gestii sterowania istniejącej automatyki. Funkcje panelu 17" strony prawej (regulator ciśnienia statycznego) pozostaje bez zmian, natomiast funkcje panelu regulatora odgazowywacza przejmie dedykowany panel dostarczony przez wykonawcę odgazowywacza. Przy wymianie elewacji zostanie uwzględniony wymiar nowego panelu HMI celem wykonania stosownego otworu oraz doprowadzenie zasilania 24VDC w miejsce zainstalowania panelu. Zabudowę panelu HMI na elewacji wykona firma Newterm. Uruchomienie panela na Nastawni jak również podłączenie do sieci OT szafy AKPiA odgazowywacza próżniowego jest w gestii wykonawcy odgazowywacza.



Łączność w protokole Modbus TCP pomiędzy siecią OT Newterm a szafą AKPiA odgazowywacza próżniowego będzie odbywała się za pośrednictwem istniejącej infrastruktury sieciowej PEC Gliwice, a szczegóły rozwiązań należy ustalić ze specjalistą ds. zarządzania siecią przemysłową i systemów sterowania ze strony działu TS PEC Gliwice.

Przyciski, lampki i wyświetlacze dotyczące sterowania pomp PU1 i PU2 oraz zaworu upustowego (przepływ L5) znajdujące się na elewacji przyłączone będą do istniejącej wyspy wejść-wyjść Safety, która zostanie wprowadzona do ringu światłowodowego EtherCAT szafy nadrzędnej. Sygnały z/do tych elementów będą transmitowane drogą cyfrową do szafy Regulatora Nadrzędnego +SP22 znajdującej się na Pompowni Głównej. Sterowanie pompą PU3 nie ulegnie zmianie - istniejące elementy dotyczące sterowania PU3 zostaną przeniesione na nową elewację.



Na elewacji przewiduje się zainstalowanie dwóch pasywnych mierników ciśnienia wody w rurociągu powrotnym obiegu głównego i Sośnica typu CIBA P1224L zasilanego z pętli prądowej, który do poprawnej pracy nie wymaga dodatkowego zasilania. Obwody będą wysterowane z dodatkowych separatorów CCIBA T1224 wraz z przetwornicami DC/DC.

Szafa na Nastawni WP zasilana będzie dwoma napięciami: gwarantowanym i niegwarantowanym. W torze każdego zasilania będą znajdować się osobne zasilacze 24VDC, które następnie będą łączyć się na modułach redundantnych DRDN20-24 (na każdy moduł przypada jeden zasilacz przyłączony do napięcia gwarantowanego i jeden do niegwarantowanego). Następnie wyprowadzone napięcie 24VDC podtrzymywane będzie poprzez moduły buforowe DUPS20-24 wraz z akumulatorami AGM.

2. Szafa Regulatora Nadrzędnego na Pompowni Głównej +SP22

Istniejąca szafa +SP22 regulatora nadrzędnego zostanie rozbudowana o możliwość sterowania napędami:

- PU1,
- PU2,
- zawór upustowy (przepływ L5).

W tym celu przewiduje się wymianę lewych drzwi na nowe z wprowadzonymi w/w napędami. Układy sterowników: technologii oraz Safety zostaną doposażone w moduły I/O w celu umożliwienia sterowania dodatkowymi napędami.

Układ sterowania napędami: PU1, PU2 wykorzystywał będzie napięcia sterownicze 24V DC pochodzące z napędów Vacon 100. Wydajność prądowa zasilacza falowników (250mA) jest wystarczająca do zasilenia dwóch kompletów lampek, sterowania przekaźnikami TRS 1CO 24VDC Weidmuller oraz obsługi wejść DI. Wysterowania zwrotne napędów prezentowane będą na wyświetlaczach CIBA P1224 zasilanych z pętli prądowej i niewymagających dodatkowego zasilania. Sygnały zwrotne poprzez pasywne separatory pętli prądowej będą wprowadzone na wejścia analogowe sterownika PLC.

Wszystkie wymienione wyżej elementy sterowania i sygnalizacji będą wykonane w formie pasywnej, z wykorzystaniem napięć sterujących falowników oraz zasilane z pętli prądowej. Regulator będzie umożliwiał wybór miejsca sterowania lokalne/zdalne za pomocą stacyjki z kluczykiem. Zmiana miejsca sterowania nie będzie powodowała wyłączenia napędu. Przy pracy lokalnej sterownik PLC oraz elementy interfejsu na elewacji szafy w Nastawni WP nie będą miały możliwości sterowania napędami (przyspiesz/zwolnij, załącz/wyłącz) a jedynie będą prezentować stan napędu.

Przy samych napędach zostaną zainstalowane nowe kasetki sterowania lokalnego o funkcjonalności takiej samej jak elementy znajdujące się na elewacji szafy +SP22 wraz grzybkowymi przyciskami zatrzymania awaryjnego napędów.

Sygnały analogowe z przetworników ciśnienia wody w rurociągu powrotnym obiegu głównego i obiegu Sośnica wprowadzone zostaną na wejścia analogowe sterownika oraz za pomocą separatora sygnałów analogowych udostępniona systemowi automatyki odgazowywacza próżniowego.

3. Szafka krosowa na Małej Pompowni +SMPP1

Szafka przewidziana jest do demontażu. Istniejące przewody LiYCY doprowadzone od strony wymienników odgazowywacza mogą zostać wykorzystane w nowej automatyce odgazowywacza próżniowego do sterowania napędami PWU1 i PWU2.

4. Utrzymywanie ciśnienia statycznego w trakcie remontu

Ze względu na potrzebę utrzymywania pomp PU1 i PU2 ciągle na ruchu aż do chwili uruchomienia automatyki nowego odgazowywacza próżniowego i jednocześnie konieczność zdemontowania istniejącej szafy odgazowywacza przy wymiennikach realizującą sterowania w/w pompami, zaistniała konieczność opracowania procedury agregującej oba powyższe warunki.

Procedura remontu szafy ciśnienia statycznego przedstawiona została poniżej. Zakłada ona prowadzenie prac przedstawionych w pkt. 1-7 w terminie gdy dotychczasowa szafa odgazowywacza znajdująca się przy wymiennikach odgazowywacza nie będzie jeszcze zdemontowana tak żeby za jej pośrednictwem prowadzić ruch pomp PU1 i PU2 do chwili przełączenia do szafy +SP22. W trakcie remontu sterowanie pompami PU1 i PU2 oraz zaworem upustowym (przepływ L5) z poziomu Nastawni WP-70 będzie możliwe za pośrednictwem planszy synoptycznej wyświetlonej przez zdalny pulpit na terminalu operatora pompowni. W tym czasie przyciski pomp PU1, PU2 i zaworu upustowego na elewacji w Nastawni WP-70 będą nieaktywne aż do wymiany elewacji na nową. W tym celu zostanie przygotowany tymczasowy program sterownika Safety umożliwiający sterowanie w/w napędami poprzez planszę synoptyczną, a następnie ze względów bezpieczeństwa w konfiguracji docelowej zostanie wykasowana taka możliwość.

Harmonogram prac	
1	Projekty i prefabrykacje
2	Przygotowanie szafy nadrzędnej +SP22 na Pompowni Głównej dla pomp PU1, PU2 i zaworu upustowego (L5)
3	Prace przy skrzynkach lokalnych, wyświetlaczach, grzybkach zatrzymania awaryjnego.
4	Ułożenie i podłączenie wszystkich kabli obiektowych do nowych elementów.
5	Wgranie nowego tymczasowego programu Safety oraz docelowego do sterownika technologii w szafie +SP22
6	Przejsie na pracę PU2. Podłączenie falownika PU1 do szafy nadrzędnej +SP22 i testy sterowania PU1 z elewacji szafy nadrzędnej +SP22 i za pośrednictwem zdalnego pulpitu z Nastawni WP-70. Praca automatyczna dostępna cały czas za pomocą PU2 przyłączonej do starego układu.
7	Przejsie na pracę PU1, praca automatyczna dostępna dla PU1 już z szafy nadrzędnej. Podłączenie falownika PU2 do szafy nadrzędnej +SP22 i testy sterowanie PU2 z elewacji szafy nadrzędnej +SP22 i za pośrednictwem zdalnego pulpitu z Nastawni WP-70.
8	Prace po stronie Nastawni WP-70
9	Wpięcie do ringu EtherCAT szafy nadrzędnej wyspy odgazowywacza w Nastawni WP-70
10	Docelowe programy w sterowniku Safety - od tej chwili możliwe też sterowanie z elewacji z Nastawni WP-70 i wyłączone sterowanie za pośrednictwem zdalnego pulpitu
11	Uruchomienia, testy, szkolenia, dokumentacje

5. Zmiany w systemie zbierania, archiwizacji i prezentacji danych SZARP

System SZARP zostanie przygotowany do przyjęcia nowych danych ze sterownika odgazowywacza próżniowego. Wszystkie dane zostaną przesłane protokołem ModbusTCP w konfiguracji: bramka instalacji odgazowywacza = server, serwer systemu SZARP = client. Wykonana zostanie nowa synoptyka odgazowywacza i nowe plansze systemu knlib pozwalające na

ewentualne zdalne zadawanie parametrów (zadawany parametr: aktualne zadane ciśnienie ssania) w sterowniku odgazowywacza. Odpowiednio rozszerzona zostanie historia alarmów. Nowe dane w postaci wykresów systemu SZARP będą dostępne z poziomu wszystkich terminali stacjonarnych SZARP oraz z mobilnego systemu SZARP.

6. Prace towarzyszące podczas remontu

Przewiduje się przeprowadzenie równoległe z modernizacją regulatora ciśnienia statycznego następujących prac towarzyszących:

- przygotowanie otworów pod 6 mierników P1224L2 na lewych drzwiach szafy +SP22,
- montaż i okablowanie na Małej Pompowni czterech mierników P1224N dostarczanych przez PEC Gliwice dla pomiarów: ciśnienia ssania mały i duży kolektor, ciśnienie wylotowe, przepływ ubytków. Zasilanie pętli prądowych przez separatory DC/DC MeanWell,
- przygotowanie odpowiedniej aparatury po stronie szafy ciśnienia statycznego w Nastawni WP-70 do wizualizacji stanu napędu przepustnicy PU3 oraz rejestracji tych sygnałów,
- przełączenie ringu EtherCAT do nowego światłowodu ułożonego przez PEC Gliwice,
- uwzględnienie w sterowaniu ręcznym pompą PU3 i zasuwą PU3 kompletu informacji:
 - Stan pompy PU3: gotowość elektryczna, praca, stop, awaria zasilania, przełączono w sterowanie lokalne, przełącznik sterowania lokalnego,
 - Stan przepustnicy PU3: gotowość napędu, położenie zamknięcia, położenie otwarcia, momentówka zamknięcia, momentówka otwarcia, aktualne położenie przepustnicy, praca zdalna/niezdalna.

Ponadto zgodnie z informacją przekazaną jeszcze w dniu 20.02.2023, w szafie na Nastawni WP zasadna jest wymiana jednostek mini-PC. Szafa odgazowywacza i stabilizacji ciśnienia statycznego w PEC Gliwice została uruchomiona w 2018 roku. Dla niektórych jej komponentów (np. lampki, przyciski) ten upływ czasu nie wpłynął znacząco na sprawność techniczną, jednak dla innych to już jest wiek wymagający więcej niż tylko prac konserwacyjnych polegających na regularnych przeglądach, czyszczeniu, stosownych pomiarach itp. Do takich wrażliwych na upływ czasu elementów zaliczają się jednostki mini-PC Gigabyte BRIX GB-BACE-3000 Nettop/Mini-PC Gigabyte BRIX N3000 2.5"SATA BOX, którymi są gcwp-BOE (odpowiedzialny za wyświetlanie informacji na lewym monitorze) i gcwp-AOE (odpowiedzialny za wyświetlanie informacji na prawym monitorze). Wymiana tych jednostek wpisuje się w działania podjęte w ramach wniosków wyrażonych w protokole z dnia 18.01.2023: „Wyjaśnienie okoliczności powstania, przebiegu oraz przyczyny wystąpienia w dniu 08.12.2022 o godzinie 2:43 awarii powodującej w skutkach brak dostawy ciepła dla odbiorców miasta Gliwice”:

3. Wstępne wnioski z zaistniałej awarii

(...)

3.9. W wyniku zaistniałej awarii zaleca się sporządzenie i wdrożenie w życie planu naprawczego w zakresie:

(...)

*** Przy wykorzystaniu doświadczeń podmiotów zewnętrznych** specjalizujących się w tej dziedzinie **zostanie przeprowadzona analiza poprawności aplikacji zastosowanych w Przedsiębiorstwie rozwiązań** i urządzeń zabezpieczających przed utratą napięcia sterowniczego na układach automatyki i sterowania urządzeń **szczególnie odpowiedzialnych za bezpieczne prowadzenie ruchu Ciepłowni: pomp** obiegowych i **uzupełniających**, recyrkulacyjnych, kotłów i w dalszej kolejności instalacji odsiarczania, odazotowania, odżużłania i odpopielania.

W miejsce potencjalnie awaryjnej jednostki mini-PC gcwp-AOE (prawy monitor) Gigabyte BRIX, przewiduje się komputer przemysłowy Elmatic, które to z powodzeniem pracują w szafie AKPiA układu regulatora nadrzędnego (jednostki Gigabyte BRIX szafy odgazowywacza i stabilizacji ciśnienia statycznego są obecnie najstarszymi tego typu jednostkami w całej Nastawni WP). Nowa jednostka Elmatic ma następujące przewagi nad istniejącym Gigabyte BRIX:

1. Niski pobór mocy i w konsekwencji obudowa bezwentylatorowa.
2. Wykonanie w pełni przemysłowe – połowa obudowy pełni rolę radiatora.
3. Znacznie wyższe możliwości obliczeniowe, co przełoży się na wyższy komfort obsługi (szybszą responsywność).
4. Nowa konstrukcja, w szczególności procesor o dacie debiutu rynkowego 1Q2022.
5. Komponenty spełniają nowoczesne wymagania bezpieczeństwa OT.

Jednostka mini-PC strony lewej zostanie wymieniona na dostarczony przez wykonawcę odgazowywacza panel HMI 15”.

7. Prace i dostawy po stronie PEC Gliwice

Niniejsze prace i dostawy leżą w gestii PEC Gliwice i są niezbędne do realizacji remontu:

- przeniesienie i wprowadzenie do sterownika PLC technologii szafy +SP22 pomiarów:
 - Ciśnienie ssania - duży kolektor,
 - Ciśnienie ssania - mały kolektor,
 - Ciśnienie w kolektorze tłocznym,
 - Ciśnienie między-kolektorowe WP,
 - Ciśnienie wylotowe,
 - Przepływ ubytków,

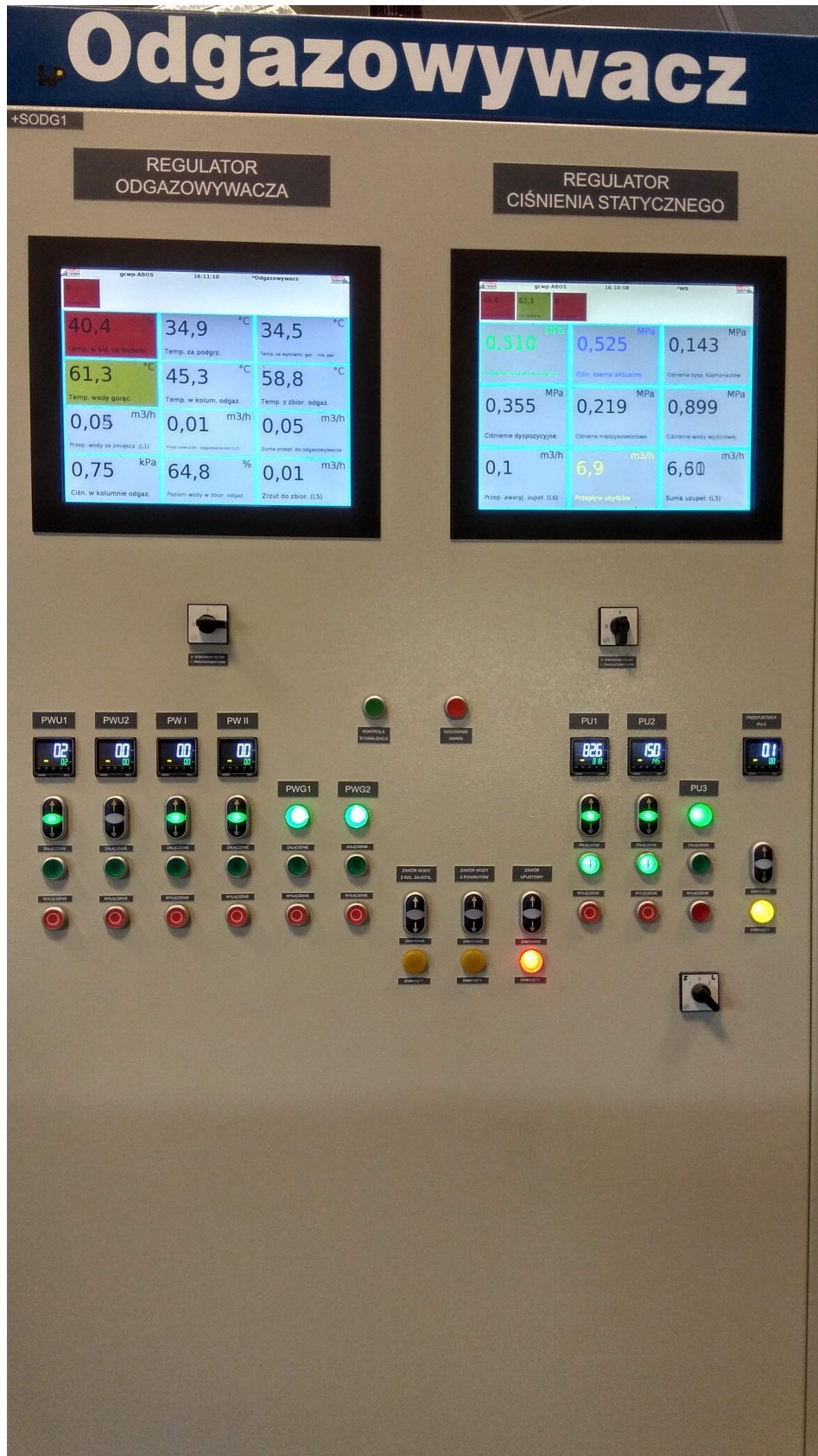
- przekazanie mierników CIBA P1224N – min. 4 szt (ciśnienia ssania mały i duży kolektor, ciśnienie wylotowe, przepływ ubytków),
- dostawa modułów T1220 (10 szt.),
- likwidacja szafy dozowania siarczynów,
- dostawa i ułożenie nowego przewodu sterowania przepustnicą pompy PU3 do Nastawni WP-70,
- wszelkie prace światłowodowe.



Rysunek 1: Obecna elewacja Regulatora Nadrzednego na Pompowni Glówniej +SP22



Rysunek 2: Proponowana elewacja Regulatora Nadrzędnego na Pompowni Głównej +SP22



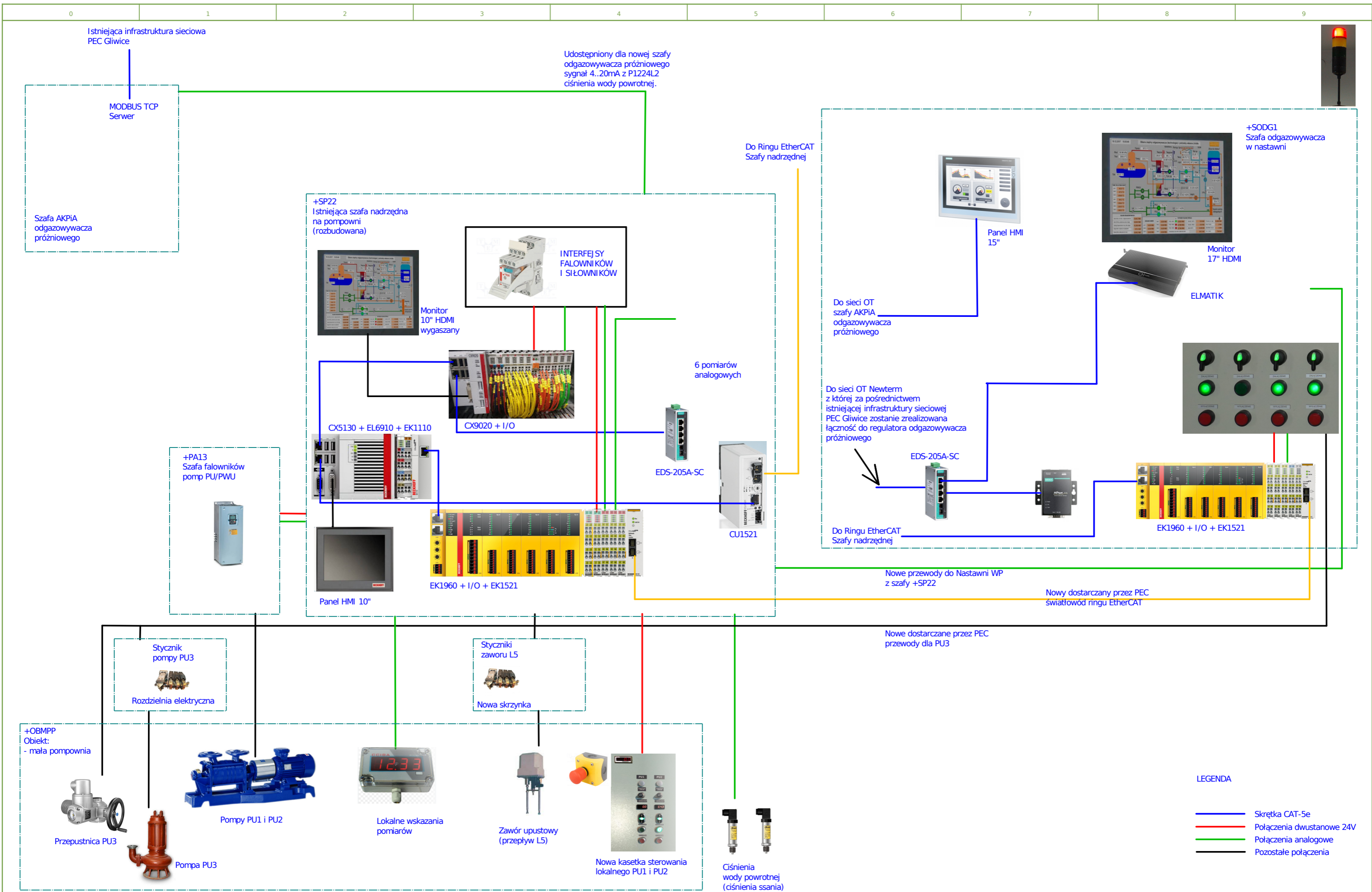
Rysunek 3: Obecna elewacja Regulatora Nadrzędnego na Nastawni WP-70



Rysunek 4: Proponowana elewacja Regulatora Nadrzędnego na Nastawni WP-70



Rysunek 5: Wizualizacja wyglądu Nastawni WP-70 ze zmodernizowanym panelem odgazowywacza



		Data	2024-02-23	EPLAN	Newterm Lucjan Przykorski	+ Komunikacja v.2.T	=	
		Edycja	Mateusz				+	
		Sprawdz		Układ automatyki odgazowywacza i ciśnienia statycznego				
Zmiana	Data	Nazwa	Oryg	Rekompensata za	Zastąpiony przez			
							EPL0018001	Arkusz 9b Strona 11 / 71