

# KONSORCJUM



**„AN-ELEC”**  
**Sp. z o. o.**  
**ul. Hutnicza 40**  
**81-061 Gdynia**

Tel: +48 58 668 44 00  
Fax: +48 58 668 44 66  
e-mail: [info@an-elec.pl](mailto:info@an-elec.pl)  
web: [www.an-elec.pl](http://www.an-elec.pl)

&

**„INTER-HYDRO”**  
**Sp. z o. o.**  
**ul. Gdańska 16,**  
**Rusocin**  
**83-031 Łęgowo**

Tel: +48 58 683 33 72  
Fax: +48 58 683 33 75  
e-mail: [inter@inter-hydro.pl](mailto:inter@inter-hydro.pl)  
web: [www.inter-hydro.pl](http://www.inter-hydro.pl)

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa  
Mostu Dolnego i Górnego  
Przy Bulwarze Zygmunta  
Augusta w Elblągu

Tom I Automatyka  
Tom II Hydraulika  
Tom III Mechanika  
Tom IV Zasilanie Awaryjne - Agregat

<b>OPRACOWAŁ:</b>	Inż. Andrzej Swat	
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b>	Inż. Marcin Stolarczyk	

## TOM I

Gdynia 2013r.

# Spis treści:

## **CZĘŚĆ I - AUTOMATYKA**

I.	Elementy składowe Automatycznego Systemu Sterowania Mostami	
1.	Rozmieszczenie poszczególnych elementów sterowania na elewacji Szafy Automatyki .....	2
2.	Rozmieszczenie poszczególnych elementów sterowania na elewacji Szafy Starterów .....	5
3.	Rozmieszczenie poszczególnych elementów sterowania na Pulpicie Sterowania .....	8
4.	Rozmieszczenie elementów i opis Kasety Sterowania Awaryjnego .....	10
II.	Opis działania Automatycznego Systemu Sterowania Mostami	
1.	Rozmieszczenie elementów sterowania na Moście Górnym i Dolnym .....	13
2.	Schemat połączeń układów PLC Mostu Górnego i Dolnego .....	14
3.	Opis działania i funkcji Automatycznego Systemu Sterowania Mostami ....	15
III.	System Telewizji Przemysłowej	
1.	Rozmieszczenie elementów Systemu Telewizji Przemysłowej na Moście Górnym i Dolnym .....	17
2.	Opis działania i funkcji Systemu Telewizji Przemysłowej Mostu Górnego i Dolnego .....	18
IV.	System Nagłośnienia	
1.	Rozmieszczenie elementów Systemu Nagłośnienia Mostu Górnego i Dolnego .....	19
2.	Opis działania i funkcji Systemu Nagłośnienia Mostu Górnego i Dolnego ..	19
V.	Konserwacja i przeglądy	
1.	Automatyczny System Sterowania Mostami .....	20
2.	System Telewizji Przemysłowej .....	22
3.	System Nagłośnienia .....	23
VI.	Instrukcja obsługi	
1.	Warunki graniczne .....	23
2.	Elementy sterowania .....	24
3.	Monitoring .....	25
4.	Panele operatorskie HMI – Mitsubishi GOT 1000 .....	26
5.	Logowanie .....	26
6.	Opis ekranu sterowania .....	26
7.	Podnoszenie i opuszczanie przęsła .....	30
VII.	Warunki bezpieczeństwa	
1.	Oznakowanie instrukcji .....	36
2.	Kwalifikacje personelu .....	37
3.	Ogólne wymagania bezpieczeństwa pracy .....	37
4.	Niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji ..	38
5.	Nieautoryzowane przeróbki i produkcja części zamiennych .....	38

# **I. Elementy składowe Automatycznego Systemu Sterowania Mostami**

Automatyczny System Sterowania Mostami pokazano na rysunku 1 składa się z następujących elementów:

- Pulpit Sterowania (1) – umieszczony w kiosku/sterowni ma moście górnym
- Szaf Automatyki (2, 3) – umieszczone w każdej z dwóch podpór mostu od strony Bulwaru Zygmunta Augusta
- Szaf Starterów (4, 5) – umieszczone w każdej z dwóch podpór mostu od strony Wybrzeża Gdańskiego
- Kamer systemu telewizji przemysłowej w łącznej ilości 8 sztuk – po 4 sztuki zamontowane na każdym moście
- Głośników (6) systemu rozgłośni w łącznej ilości 6 sztuk – 2 sztuki zamontowane na moście górnym, 4 sztuki zamontowane na moście dolnym.
- Sygnalizatorów świetlnych nawigacji wodnej (7) w łącznej ilości 4 sztuk – po dwa sygnalizatory na każdy most.
- Sygnalizatorów drogowych (8) wraz ze zintegrowanymi buczkami ostrzegającymi w łącznej ilości 4 sztuk – po dwa komplety na każdy most.
- Agrestu Zasilania Awaryjnego (9)

Plan przebiegu głównych tras kablowych przedstawiono na rysunku 1a.

## **1. Rozmieszczenie poszczególnych elementów sterowania na elewacji szafy automatyki**

Szafy automatyki (2, 3) umieszczona w podporze mostu od strony Bulwaru Zygmunta Augusta jest wyposażona w główny sterownik PLC sterujący całym procesem związanym z przygotowaniem oraz zwodzeniem mostu. Sterownik umieszczony w tej szafie komunikuje się z umieszczonym w pulpicie monitorem dotykowym oraz z kartą wejść wyjść oddalonych umieszczoną w Szafie Starterów.

Elementy sterowania lokalnego oraz zestaw indykatorów umieszczono na elewacji szafy zgodnie z rysunkiem numer 2.

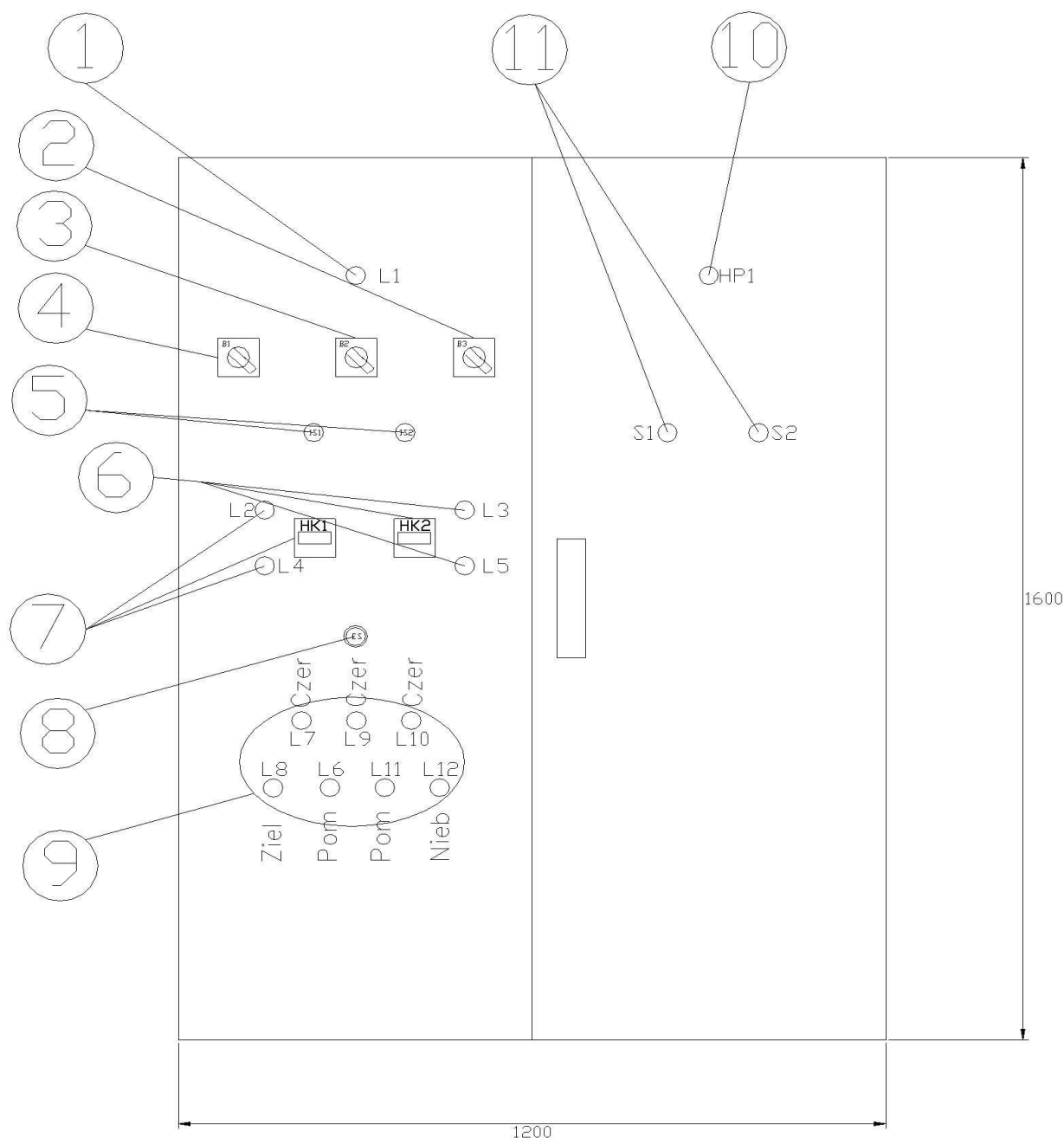
### **UWAGA!**

Podczas normalnej eksploatacji Automatycznego Systemu Sterowania Mostami:

- Lampki kontrolne L1 (1), HP1 (10) muszą się świecić – brak świecenie może oznaczać przepalony bezpiecznik dla danego obwodu lub brak zasilania/fazy danego obwodu
- Przełącznik dwupołożeniowy (4) musi być ustawiony w pozycji „Sterowanie Zdalne”

- Przełącznik dwupołożeniowy (2) musi być w pozycji „Grzanie załączone”
- Przełącznik wyboru pompy (3) ustawiony powinien być na aktualnie używaną pompę. Zmiana ustawienia tego przełącznika a w konsekwencji zmiana używanej aktualnie pompy odbywa się zgodnie z zaleceniami producenta pompy i będzie monitorowane odpowiednim komunikatem wyświetlanym na monitorze dotykowym na pulpicie operatorskim. Wybór pompy odbywa się tylko i wyłącznie za pomocą tego przełącznika – sterownik sam nie ma możliwości „zmiany” pompy
- Dodatkowo w zależności od temperatury zewnętrznej może świecić się również lampka kontrolna L12 (niebieska) – świadcząca o załączeniu się grzałki grzania oleju hydraulicznego
- Podczas pracy agregatu hydraulicznego będą się świecić również lampki kontrolne L8 (zielona) – informująca nas o osiągnięciu ciśnienia sterowania przez pracującą pompę, oraz lampka L2 (zielona) lub L3 (zielona) w zależności od wybranej pompy – pompa 1 lub pompa 2. Licznik czasu pracy załączonej pompy będzie wskazywał upływający czas motogodzin
- Za normalny tryb pracy szafy automatyki uważa się tryb pracy zdalny





Rysunek numer 2 – Szafa automatyki.

1. Lampka kontrolna L1 (biała) informująca o załączeniu zasilania startera silników pomp hydraulicznych
2. Przełącznik dwupołożeniowy – załączenie/wyłączenie grzałki oleju
3. Przełącznik dwupołożeniowy – wybór pompy hydraulicznej
4. Przełącznik dwupołożeniowy – wybór miejsca sterowania
5. Przyciski monostabilne Start/Stop wybranej pompy
6. Lampki kontrolne L3 (zielona), L5 (czerwona) oraz licznik czasu pracy pompy numer 2
7. Lampki kontrolne L2 (zielona), L4 (czerwona) oraz licznik czasu pracy pompy numer 1
8. Przycisk grzybkowy STOP AWARYJNY
9. Zestaw lampek kontrolnych informujących o awariach/usterkach agregatu hydraulicznego
10. Lampka kontrolna HP1 (biała) informująca o załączeniu zasilania sterownika PLC oraz podległym mu elementom
11. Przyciski bistabilne do zdalnego załączania/wyłączania agregatów hydraulicznych danego mostu.

## **2. Rozmieszczenie poszczególnych elementów sterowania na elewacji szafy starterów.**

Szafy starterów (4, 5) umieszczono w podporze mostu od strony Wybrzeża Gdańskiego i są wyposażone w kartę wejść wyjść oddalonych komunikujących się bezpośrednio ze sterownikiem głównym umieszczonym w Szafie Automatyki.

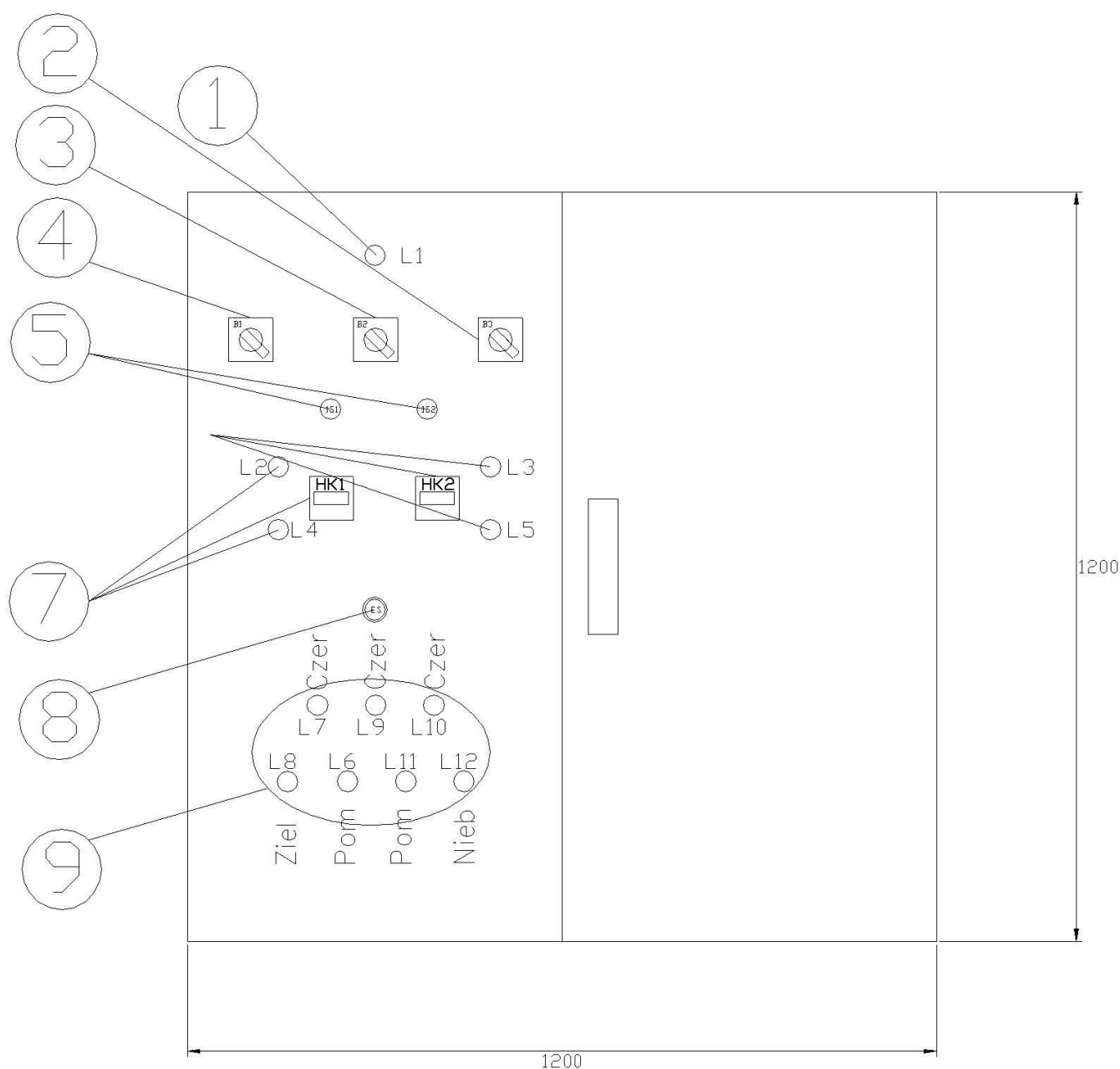
Elementy sterowania lokalnego oraz zestaw indykatorów umieszczono na elewacji szafy zgodnie z rysunkiem numer 3.

### **UWAGA!**

Podczas normalnej eksploatacji Automatycznego Systemu Sterowania Mostami:

- Lampka kontrolna L1 (1) musi się świecić – brak świecenia może oznaczać przepalony bezpiecznik dla danego obwodu lub brak zasilania/fazy danego obwodu
- Przełącznik dwupołożeniowy (4) musi być ustawiony w pozycji „Sterowanie Zdalne”
- Przełącznik dwupołożeniowy (2) musi być w pozycji „Grzanie załączone”
- Przełącznik wyboru pompy (3) ustawiony powinien być na aktualnie używaną pompę. Zmiana ustawienia tego przełącznika a w konsekwencji zmiana używanej aktualnie pompy odbywa się zgodnie z zaleceniami producenta pompy i będzie monitorowane odpowiednim komunikatem wyświetlanym na monitorze dotykowym na pulpicie operatorskim. Wybór pompy odbywa się tylko i wyłącznie za pomocą tego przełącznika – sterownik sam nie ma możliwości „zmiany” pompy
- Dodatkowo w zależności od temperatury zewnętrznej może świecić się również lampka kontrolna L12 (niebieska) – świadcząca o załączeniu się grzałki grzania oleju hydraulicznego
- Podczas pracy agregatu hydraulicznego będą się świecić również lampki kontrolne L8 (zielona) – informująca nas o osiągnięciu ciśnienia sterowania przez pracującą pompę, oraz lampka L2 (zielona) lub L3 (zielona) w zależności od wybranej pompy – pompa 3 lub pompa 4. Licznik czasu pracy załączonej pompy będzie wskazywał upływający czas motogodzin
- Za normalny tryb pracy szafy startera uważa się tryb pracy zdalny





Rysunek numer 3 – Szafa starterów.

1. Lampka kontrolna L1 (biała) informująca o załączeniu zasilania startera silników pomp hydraulicznych
2. Przełącznik dwupołożeniowy – załączenie/wyłączenie grzałki oleju
3. Przełącznik dwupołożeniowy – wybór pompy hydraulicznej
4. Przełącznik dwupołożeniowy – wybór miejsca sterowania
5. Przyciski monostabilne Start/Stop wybranej pompy
6. Lampki kontrolne L3 (zielona), L5 (czerwona) oraz licznik czasu pracy pompy numer 2
7. Lampki kontrolne L2 (zielona), L4 (czerwona) oraz licznik czasu pracy pompy numer 1
8. Przycisk grzybkowy STOP AWARYJNY
9. Zestaw lampek kontrolnych informujących o awariach/usterkach agregatu hydraulicznego

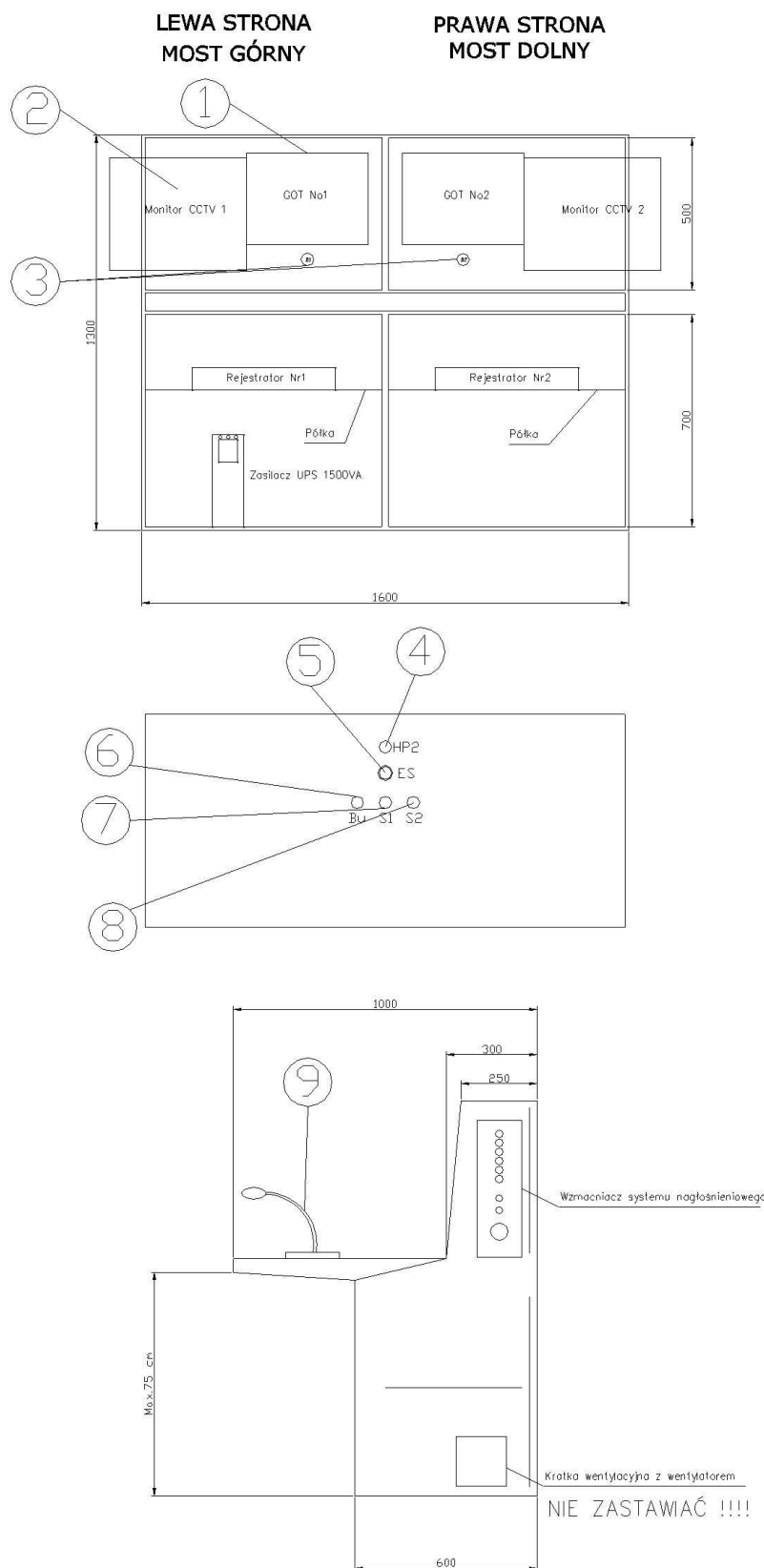


### 3. Rozmieszczenie poszczególnych elementów sterowania na pulpicie sterowania.

Pulpit sterowania znajdować się będzie w budynku sterowni zlokalizowanej w kiosku/baszcie mostu górnego od strony Bulwaru Zygmunta Augusta. Pulpit podzielony jest na dwie praktycznie identyczne części będące swoim lustrzanym odbiciem. Każda strona pulpitu odpowiada za jeden most. Lewa strona pulpitu odpowiada za most górny, prawa za most dolny. Wspólny dla obu mostów jest wzmacniacz systemu nagłośnienia wraz z mikrofonem oraz przyciski sterowania znajdujące się na blacie pulpitu. Do standardowego wyposażenia pulpitu należą też dwie drukarki igłowe raportujące zwodzenie mostu. Każda z drukarek odpowiada za jeden most. Drukarki umieszczone są po bokach pulpitu. Wydruk odbywa się na papierze typu wstęga podawanym od tyłu drukarki. Producentem drukarek jest firma EPSON, zaś jej typ to LX-300+II. W przypadku stwierdzenia przez obsługę słabej jakości wydruku należy wymienić kasety z wkładem barwiącym. Standardowo do każdej drukarki dostarczone zostały dwie zapasowe kasety z wkładem barwiącym.

Elementy sterowania oraz zestaw indykatorów umieszczono na pulpicie zgodnie z rysunkiem numer 4.





1. Monitor dotykowy – główny panel sterowania. GOT1 dla mostu górnego, GOT2 dla mostu dolnego.
2. Monitor systemu telewizji przemysłowej. CCTV1 dla mostu górnego, CCTV dla mostu dolnego
3. Przełącznik dwupołożeniowy załączanie wyłączanie głośników. Przełącznik B1 dla mostu górnego, B2 dla mostu dolnego
4. Lampka sygnalizacyjna HP2 (zielona) – potwierdzenie zasilania pulpitu
5. Przycisk grzybkowy STOP AWARYJNY
6. Buczek
7. Przycisk kasowania sygnału alarmu
8. Przycisk kasowania alarmu
9. Mikrofon systemu nagłośnienia z przełącznikiem aktywującym.

Rysunek numer 4 – Pulpit sterowniczy

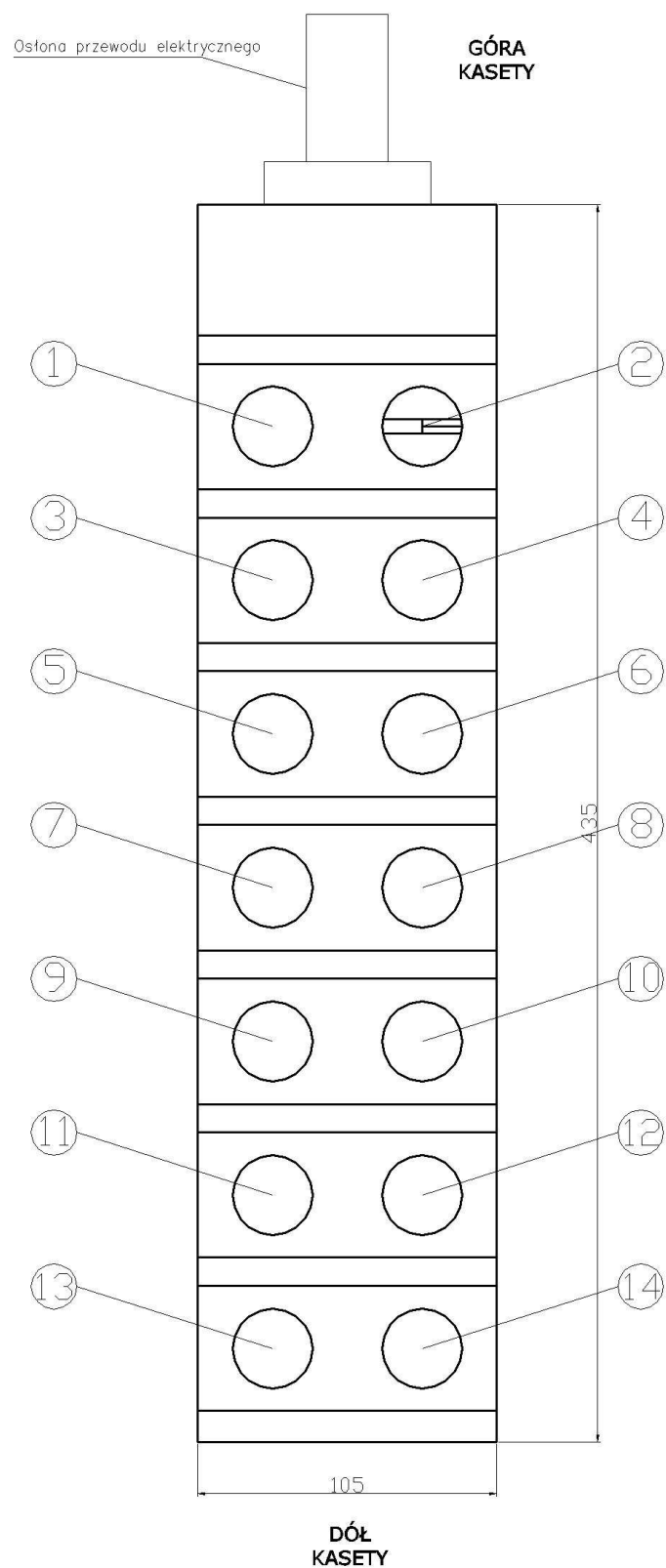
#### 4. Rozmieszczenie elementów i opis Kasety Sterowania Awaryjnego.

Kaseta sterowania awaryjnego służy do manualnego, awaryjnego zwodzenia mostu. Należy ją używać tylko w tych przypadkach, kiedy standardowe automatyczne sterowanie nie działa, ale awaria nie wpływa na bezpieczeństwo zwodzenia mostu – np.: awaria sterownika PLC, karty z oddalonymi wejściami/wyjściami lub monitora GOT. Jakikolwiek uszkodzenie układu hydraulicznego – jak np.: uszkodzenie pompy, lub przewodu wysokociśnieniowego – nie może być powodem użycia kasety sterowania awaryjnego.



Zwodzeniem mostu przy użyciu w/w kasety może zajmować się Tylko przeszkolona do tego obsługa w składzie minimum dwu osobowym. Osoby te powinny być wyposażone w urządzenia komunikacji radiowej. Podczas operacji zwodzenia mostu zabrania się przebywania – po za wyznaczonymi miejscami - obsłudze mostu w pomieszczeniach podpór. **PRZEBYWANIE W STREFIE NIEBEZPIECZNEJ W POMIESZCZENIU PODPÓR PODCZAS OPERACJI ZWODZENIA MOSTU MOŻE SKUTKOWAĆ KALECTWEM LUB UTRATĄ ŻYCIA.**

Sama kaseeta sterowania awaryjnego jest to kaseeta przemysłowa odporna na warunki zewnętrzne z IP 56. Wyposażona jest w 12 przycisków, jeden przełącznik dwupołożeniowy (2) i wyłącznik STOP AWARYJNY (1). Dodatkowo posiada zaczep/uchwyt do jej powieszenia. Do kasety podłączony jest przewód elastyczny wielożyłowy o długości około 30m, zakończony wtyczką przemysłową wielopinową. Podłączenie kasety jest możliwe tylko do szafy automatyki – od strony Bulwaru Zygmunta Augusta – każdego mostu. Wtyczka jest kodowana także nie ma możliwości złego jej podłączenia. Za każdym razem po podłączeniu wtyczki należy zabezpieczyć ją przed wypięciem, znajdującymi się na gnieździe klamrami. Długość kabla jest na tyle duża, że operator może swobodnie poruszać się z kaseta w obrębie mostu śledząc jego ruchy. Elementy sterowania umieszczono na kasecie zgodnie z rysunkiem nr 5.



Rysunek nr 5 – Kaseta sterowania awaryjnego

1. Przycisk grzybkowy STOP AWARYJNY.
2. Przełącznik dwupołożeniowy – załącz/wyłącz światło czerwone (zatrzymanie ruchu na moście).
3. Przycisk monostabilny Rygle Międzyprzęsłowe 1 i 2 Odryglowanie.
4. Przycisk monostabilny Rygle Międzyprzęsłowe 1 i 2 Zaryglowanie.
5. Przycisk monostabilny Rygiel Wiatrowy Przęsła F1 Odryglowanie.
6. Przycisk monostabilny Rygiel Wiatrowy Przęsła F1 Zaryglowanie.
7. Przycisk monostabilny Rygiel Wiatrowy Przęsła F2 Odryglowanie.
8. Przycisk monostabilny Rygiel Wiatrowy Przęsła F2 Zaryglowanie.
9. Przycisk monostabilny Siłownik Główny Przęsła F1 Zamykanie Mostu.
10. Przycisk monostabilny Siłownik Główny Przęsła F1 Otwieranie Mostu.
11. Przycisk monostabilny Siłownik Główny Przęsła F2 Zamykanie Mostu.
12. Przycisk monostabilny Siłownik Główny Przęsła F2 Otwieranie Mostu.
13. Przycisk monostabilny Załączenie Buczka Na Sygnalizatorach Drogowych.
14. Przycisk monostabilny DRENOWANIE SIŁOWNIKA GŁÓWNEGO Obu Przęseł.



Uwaga przycisk numer 14 należy używać ze szczególną ostrożnością. Można go naciskać tylko i wyłącznie kiedy oba przęsła znajdują się w pozycji całkowicie poziomej, naciśnięcie tego przycisku w każdej innej pozycji przęseł doprowadzi do niekontrolowanego otwierania/zamykania się przęseł !

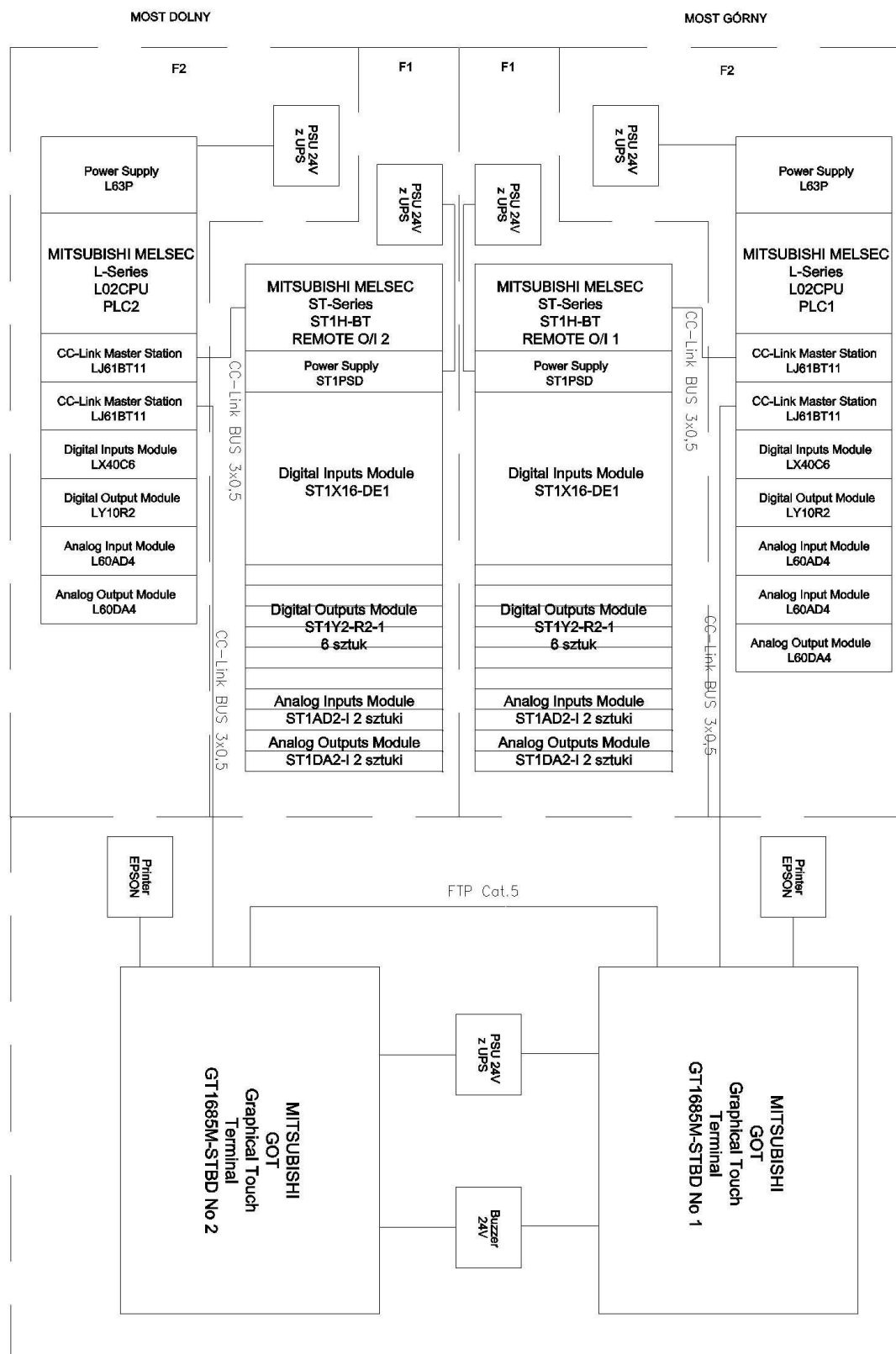


## **II. OPIS DZIAŁANIA AUTOMATYCZNEGO SYSTEMU STEROWANIA MOSTAMI.**

### **1. Rozmieszczenie elementów Sterowania na Moście Górnym i Dolnym.**

**SCHEMAT BLOKOWY POŁĄCZEŃ UKŁADU AUTOMATYKI MOSTU GÓRNEGO I DOLNEGO ZILUSTROWANO NA RYSUNKU NR 6, 7, 8.**

## 2. Schemat połączeń układów PLC Mostu Górnego i Dolnego.



szczegółowy schemat w załączeniu. Rysunek numer 78/34/2011-D001 i 78/34/2011-D003

### 3. Opis działania i funkcje Automatycznego Systemu Sterowania Mostami.

Podstawowym miejscem przeznaczonym do sterowania ruchem przęsłami mostów górnego i dolnego jest sterownia znajdująca się w baszcie mostu górnego od strony Bulwaru Zygmunta Augusta.

W rozdzielniach sterowania zabudowano większość aparatów elektrycznych odpowiedzialnych za sposób zasilania napędów i urządzeń automatyki mostu. Aparatura elektryczna służąca bezpośrednio do wykonania poleceń podniesienia/opuszczania przęseł, załączania agregatów hydrauliki (w postaci kolorowego panela operatorskiego HMI – GOT GT1685M) zostanie zabudowana w pulpicie operatorskim. Kolorowe panele operatorskie HMI komunikować się będą ze sterownikami PLC poprzez sieć Mitsubishi CC-Link, same zaś panele HMI będą wymieniały się informacjami między sobą za pomocą skrosowanego kabla Ethernetowego. Wszystkie sterowniki oraz panele operatorskie HMI połączone będą w jedną sieć – zgodnie z przedstawionym schematem ( rysunek numer 78/34/2011-D002). Sterowniki PLC są skomunikowane do przesyłania wspólnych danych zachowując jednocześnie całkowitą autonomię. Dodatkowo na panelu operatorskim przedstawiane będą szczegółowe informacje pozwalające śledzić proces sterowania przęseł oraz będą wyświetlone ewentualne komunikaty o przyczynach awarii lub zakłóceń w pracy systemu sterowania. W pulpicie operatora zostaną zainstalowane również drukarki i urządzenia rozgłośni i systemu CCTV.

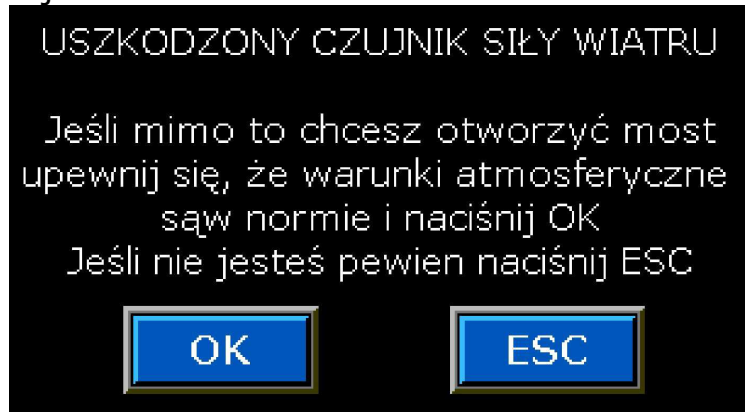
Pierwszą czynnością jaką będzie musiał wykonać operator mostu przed jego zwodzeniem to zalogowanie się. Operator może zalogować się na dowolnym z dwóch monitorów HMI otrzymując dostęp do obu systemów sterowania. Logowanie polega na wprowadzeniu indywidualnego cztero cyfrowego kodu dostępu (dalej PIN). PIN jest indywidualnym kodem przypisanym do każdego operatora z osobna i powinien być chroniony przed udostępnieniem innym niepowołanym osobom. W systemie logowania są trzy poziomy dostępu:

- **operator:**. Operator może sterować procesem zwodzenia obu mostów, a automatyka czuwa nad poprawnością jego przeprowadzenia. (najniższy poziom dostępu)
- **zarządca mostu:** Operator posiadający takie uprawnienia może uzyskać dostęp do większej ilości informacji przydatnych zarządcy (poziom średni dostępu)
- **serwis/An-Elec:** najwyższy poziom dostępu. Używany do oceny i weryfikacji poprawności działania mostu przez serwis.

Po zalogowaniu się operator otrzymuje dostęp do podstawowego ekranu sterowania mostem (górnym i dolnym na odpowiednich monitorach). Na ekranie podstawowym wyświetlane są informacje



na temat: położenia zapór drogowych, położenia przęsła mostu, informacje na temat świateł drogowych oraz nawigacyjnych. Dodatkowo wyświetlana jest informacja o temperaturze zewnętrznej oraz sile i kierunku wiatru. Operacja zwodzenia mostu jest możliwa przy odpowiedniej temperaturze zewnętrznej ( $T > -20^{\circ}\text{C}$ ), sile wiatru ( $W < 7 \text{ st. Beauforta}$ ) oraz temperaturze oleju hydraulicznego w zakresie od 10 do  $50^{\circ}\text{C}$ . System monitorowania temperatury zewnętrznej, siły i kierunku wiatru jest systemem autodiagnostycznym. Jeżeli wykryje usterkę, w którymś z czujników operator zostanie poproszony o potwierdzenie czy dany parametr aktualnie mieści się w zakresie podanym powyżej. Operator powinien być świadomy tego, że każde jego działanie jest rejestrowane i drukowane.



Procedura otwarcia mostu polega na „wciśnięciu” w odpowiedniej kolejności przycisków ekranowych na monitorach HMI. Dopiero po zatrzymaniu ruchu na danym moście zostaną uruchomione agregaty hydrauliczne. W przypadku stwierdzenia przez system nieprawidłowego ich działania na monitorze zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat. Jeżeli takowy się nie wyświetlił operator celem zwodzenia mostu musi „przycisnąć” i przytrzymać przycisk ekranowy „Otwórz Most” tak długo aż most się w pełni otworzy. Przycisk ekranowy jest tak skonfigurowany, że krótkotrwałe przerwanie jego naciskania – ok. 1 sek. – nie powoduje zatrzymania procedury zwodzenia mostu. Jeżeli operator przerwie naciskanie przycisku ekranowego na okres dłuższy niż 1 sek. przęsła zostaną zatrzymane w sposób łagodny – po rampie – celem nie forsowania układów hydrauliki i mechaniki mostu.

### **UWAGA**

- Operator w sytuacjach awaryjnych chcąc zatrzymać procedurę zwodzenia mostu powinien nacisnąć czerwony przycisk STOP AWARYJNY – w tym wypadku zatrzymanie zwodzenia mostu odbędzie się natychmiastowo. Jest to jednak funkcja wywołująca mocne, dynamiczne przeciążenia dla układu hydraulicznego i mechanicznego mostu i nie powinna być stosowana do standardowego zatrzymywania zwodzenia mostu.
- Proces zwodzenia mostu jest całkowicie zautomatyzowany i operator zobowiązany jest do bacznej obserwacji sytuacji wokół mostu.

- Po zakończeniu procedury zwodzenia mostu operator powinien się wylogować z systemu, a tym samym zapobiec niepowołanym osobą obsługę mostu. Jeżeli tego sam nie zrobi, a układ wykryje bezczynność operatora dłuższą niż 10 minut wylogowanie nastąpi samoczynnie.

Po zakończeniu procesu zwodzenia mostu zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat na ekranie HMI, pompy hydrauliczne zostaną zatrzymane, a operator będzie mógł zwolnić przycisk ekranowy.

Automatyczny System Sterowania Mostami jest odporny na chwilowe zaniki zasilania z sieci miejskiej. Wszystkie sterowniki PLC oraz monitory HMI zasilane są za pomocą zasilaczy buforowych wyposażonych w układ UPS 24V DC. W przypadku zaniku zasilania z sieci miejskiej proces zwodzenia mostu zostaje zatrzymany, a sam układ czeka na uruchomienie się Agregatu Zasilania Awaryjnego. System sam rozpozna pracę na agregacie i pozwoli tylko na zamknięcie mostu. Czas zamykania mostu przy pracy na Agregacie Zasilania Awaryjnego jest odpowiednio dłuższy niż w przypadku zasilania z sieci miejskiej. Zamykanie mostu podczas pracy Agregatu polega na pojedynczym zamykaniu każdej z klap zwodzonych mostu. Po powrocie zasilania z sieci miejskiej układ SZR zamontowany w rozdzielnicy głównej sam przełączy się na to zasilanie i po wykonaniu funkcji Cool Down zatrzyma Agregat Zasilania Awaryjnego. Automatyczny System Sterowania Mostami również sam wykryje powrót zasilania z sieci miasta.

W przypadku dłuższej przerwy w zasilaniu z sieci miejskiej i braku możliwości uruchomienia Agregatu Zasilania Awaryjnego po około 20 minutach sterowniki PLC wraz z monitorami HMI zostaną wyłączone, powrót zasilania z sieci miejskiej uruchomi automatycznie sterowniki i monitory. Operator będzie musiał jedynie się zalogować celem kontynuowania czynności zwodzenia mostu – jeżeli takową rozpoczął przed awarią zasilania.

### **III. SYSTEM TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ MOSTU GÓRNEGO I DOLNEGO.**

#### **1. Rozmieszczenie elementów Systemu Telewizji Przemysłowej na Moście Górnym i Dolnym.**

**SCHEMAT BLOKOWY POŁĄCZEŃ SYSTEMU TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ ZILUSTROWANO NA RYSUNKU NR 9, 10, 11.**

## **2. Opis działania i funkcje Systemu Telewizji Przemysłowej Mostu Górnego i Dolnego.**

System Telewizji Przemysłowej Mostu Górnego i Dolnego składa się z dwóch niezależnych układów po jednym na poszczególny most. W skład poszczególnego układu wchodzi:

- kamery przemysłowe kolorowe w obudowach odpornych na warunki zewnętrzne z grzałkami antykondensacyjnymi w ilości 4 szt.
- układ wzmacniania i przesyłania sygnału wizyjnego składający się z par transformatorów pasywnych i aktywnych – transformatory aktywne wykorzystywane są do przesyłania sygnału wizyjnego z mostu dolnego – w ilości 4 kompletów.
- rejestrator wideo wyposażony w dysk twardy oraz złącza USB np.: do podłączenia myszki komputerowej lub urządzenia archiwizującego typu PenDrive (nie dostarczane z systemem) w ilości 1 szt.
- monitor CCTV kolorowy o przekątnej 19 cali.
- systemu bezprzerwowego zasilania kamer, rejestratora i monitora w skład którego wchodzi zasilacze awaryjne UPS (230V AC).

System telewizji przemysłowej zainstalowany na Moście Górnym i Dolnym rejestruje kolorowy obraz wideo w sposób ciągły z nadpisywaniem najstarszego materiału. Wielkość dysków twardych jest tak dobrana aby możliwe było odtworzenie materiału w ostatnich dwóch tygodni. Zastosowane kamery potrafią generować obraz nawet w przypadku bardzo niskiego poziomu oświetlenia, będzie to jednak obraz czarno-biały. Ekran monitora CCTV podzielony jest standardowo na cztery części, każda część prezentuje obraz z jednej kamery. Taki sposób prezentacji obrazu pozwala obsłudze mostu na dokładne śledzenie sytuacji wokół nich bez konieczności ciągłego przełączania. Operator mostu będzie mógł wpisując udostępnione mu hasło i login zgrać materiał zapisany na twardym dysku. Zastosowany rejestrator jest urządzeniem autodiagnostującym się. O każdej nieprawidłowości w jego pracy czy zamontowanych w nim dysków powiadomi odpowiednim komunikatem operatora. Zanik sygnału z którejkolwiek z kamer również będzie sygnalizowany przez rejestrator. System Telewizji Przemysłowej Mostu Górnego i Dolnego wyposażony jest w zasilacze bezprzerwowe UPS pozwalające utrzymać zasilanie kamer, rejestratora oraz monitora na czas braku zasilania z sieci miejskiej i uruchomienia się Agregatu Zasilania Awaryjnego. W przypadku niemożności uruchomienia Agregatu Zasilania Awaryjnego System Telewizji Przemysłowej Mostu Górnego i Dolnego zostanie samoczynnie wyłączony po czasie około 20 minut – czas ten może ulec skróceniu spowodowanym warunkami atmosferycznymi oraz standardowym starzeniem się baterii w zasilaczach UPS. Po powrocie zasilania z sieci miejskiej system samoczynnie podejmie dalszą pracę.

## **IV. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA.**

### **1. Rozmieszczenie elementów Systemu Nagłośnienia na Moście Górnym i Dolnym ZILUSTROWANO NA RYSUNKU NR 12, 13, 14.**

### **2. Opis działania i funkcje Systemu Nagłośnienia Mostu Górnego i Dolnego.**

System Nagłośnienia Mostu Górnego i Dolnego składa się z następujących elementów:

- głośniki tubowe zewnętrzne w standardzie 100V w ilości 6 szt.
- wzmacniacz radiowęzłowy w standardzie 100V w ilości 1 szt.
- mikrofon typu „łabędzia szyja” z przełącznikiem w ilości 1 szt.

Zgodnie z załączonym rysunkiem 13 na Moście Górnym zainstalowano dwa głośniki zewnętrzne zaś na Moście Dolnym są zainstalowane 4 sztuki. W celu nadania komunikatu operator powinien:

- wybrać most na, który ma być nadany komunikat przełącznikami B1, B2 (B1 most górny, B2 most dolny) – patrz rys. nr 4 poz.3.
- na podstawie mikrofonu wychyleniem przełącznika aktywować nadawanie. Do wyboru jest nadawanie chwilowe lub ciągłe w zależności od ustawienia przełącznika na podstawie mikrofonu.

W zależności od potrzeby operator może zwiększyć poziom głośności emitowanych komunikatów głosowych. W tym celu powinien przekręcić zgodnie z ruchem wskazówek zegara pokrętło MASTER (największa gałka na wzmacniaczu zabudowanym z prawej strony pulpitu). Wzmacniacz powinien być załączony bez przerwy. Podczas awarii zasilania z sieci miejskiej System Nagłośnienia Mostu Górnego i Dolnego nie posiada zasilacza bezprzerwowego UPS (230V AC) dlatego w tym czasie nie ma możliwości korzystania z niego. Uruchomienie się Agregatu Zasilania Awaryjnego przywraca możliwość korzystania z Systemu Nagłośnienia Mostu Górnego i Dolnego.

## V. Konserwacja i przeglądy.

### 1. Automatyczny System Sterowania Mostami.

Automatyczny System Sterowania Mostami powinien mieć wykonane co najmniej dwa przeglądy w ciągu każdego roku kalendarzowego – przed sezonem żeglownym i po jego zakończeniu (**WPISAĆ DATY**), oraz po każdej awarii związanej z niewłaściwym działaniem automatyki sterowania.

Przeglądu w okresie trwania gwarancji powinny być wykonywane przez **AN-ELEC Sp. z o. o.** z siedzibą w Gdynia przy ul. Hutniczej 40.

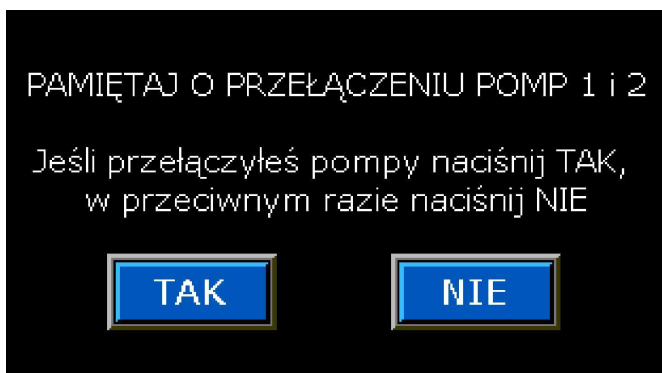
Po okresie gwarancyjnym przeglądy powinny być wykonywane przez podmioty posiadające do tego uprawnienia.

Dodatkowo w standardowym cyklu pracy powinny być wykonywane przeglądy przez samych operatorów mostu a każde zauważone usterki zgłaszane przełożonym.

Przegląd wykonywany przez obsługę mostu można podzielić na kilka w zależności od częstotliwości:

- **codzienny:** polega na próbie zalogowania się do systemu i sprawdzeniu czy sam system nie zgłasza żadnych usterek, ogólny przegląd wizualny stanowiska operatorskiego.
- **tygodniowy:** czynności j.w. oraz dodatkowo sprawdzenie stanu wszystkich rozdzielnic należących do Automatycznego Systemu Sterowania Mostem (4 szt.), sprawdzenie czy żadna z nich nie uległa zniszczeniu lub dewastacji. Inspekcja wizualna agregatu hydraulicznego oraz pozostałego układu hydraulicznego ze szczególnym uwzględnieniem możliwych wycieków, sprawdzenie Agregatu Zasilania Awaryjnego – komunikaty na jego wyświetlaczu, ewentualne wycieki płynów eksploatacyjnych, poziom paliwa w zbiorniku. Sprawdzenie wizualne stanu i działania sygnalizatorów drogowych w tym również i akustycznych oraz sygnalizatorów nawigacyjnych.

Automatyczny System Sterowania Mostami będzie przypominał o jednakowym zużyciu pomp hydraulicznych oraz o utrzymywanie w gotowości Agregatu Zasilania Awaryjnego. System generuje po określonym czasie sam komunikaty o konieczności przełączenia aktualnie wykorzystywanej pompy hydraulicznej oraz o konieczności uruchomienia na odpowiedni czas Agregatu Zasilania Awaryjnego. W celu przełączenia aktualnie wykorzystywanej pompy na pompę rezerwową operator będzie musiał podejść do każdej rozdzielnicy z osobna i na jej elewacji za pomocą przełącznika pokrętnego dwupołożeniowego (o nr. 3 ze str. 3 i 4) wybrać odpowiednią pompę. Czynność tą następnie potwierdzić w systemie naciskając odpowiedni przycisk ekranowy. System sam będzie dobierał resurs pracy każdej z pomp w zależności od jej obciążenia i zachowując podobne ich zużycie.



#### **UWAGA**

- **Po wyświetleniu komunikatu o konieczności przełączenia pomp hydraulicznych bezwzględnie to wykonać.**

Konserwacja i przeglądy związane z Agregatem Zasilania Awaryjnego są dokładnie opisane w DTR Tom IV Zasilanie Awaryjne - Agregat. System wygeneruje komunikat o konieczności uruchomienia agregatu z obciążeniem lub bez obciążenia. W tym celu operator musi podejść do panelu sterowania Agregatu Zasilania Awaryjnego (znajduje się na rozdzielnicy zabudowanej na agregacie) przełączyć go na tryb pracy ręcznej, uruchomić.

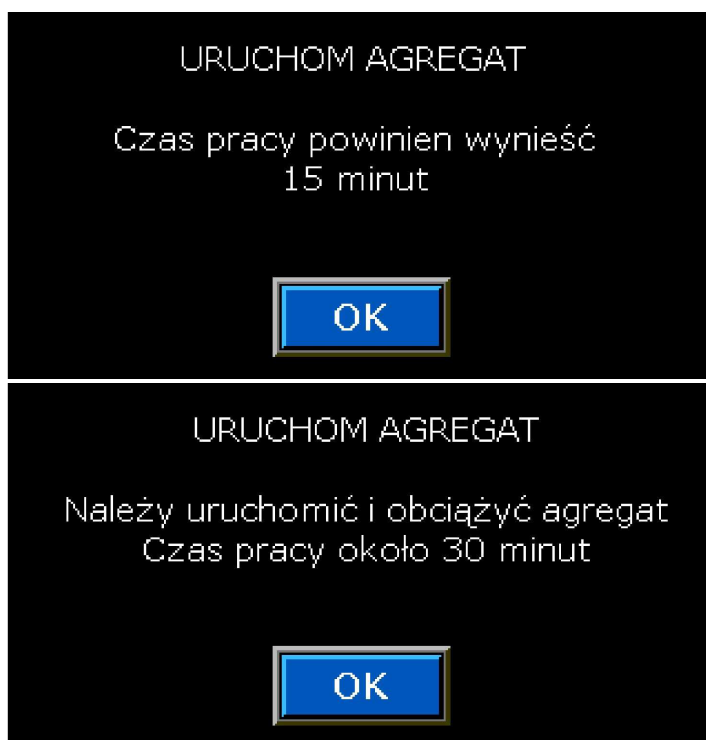


Po określonym w wyświetlonej instrukcji czasie pracy zatrzymać Agregat Zasilania Awaryjnego i z powrotem przełączyć go w tryb pracy automatyczny. Uruchomienie agregatu oraz sam czas jego pracy zostanie odnotowany przez system automatycznie – brak potrzeby potwierdzania tej czynności. W przypadku konieczności pracy agregatu z obciążeniem powyższe czynności będą miały również zastosowanie, a za obciążenie prądowe agregatu może służyć np. pełna iluminacja mostów i/lub zamykanie zwodzonych klap mostów. W tym celu operator powinien

najpierw otworzyć wszystkie klapy zwodzone mostu, następnie wyłączyć główny wyłącznik prądu lub ręcznie przełączyć SZR w pozycję zasilanie z agregatu. Po uruchomieniu się Agregatu Zasilania Awaryjnego przystąpić do opuszczania uprzednio podniesionych zwodzonych klap mostów. Po zakończeniu zwodzenia mostów operator powinien ręcznie przełączyć SZR w pozycję zasilanie z sieci miejskiej – Agregat Zasilania Awaryjnego po zakończeniu sekwencji Cool Down zostanie zatrzymany. Układ SZR po takiej czynności należy ponownie ustawić w pozycję pracy automatycznej.

#### **UWAGA**

- **Po wyświetleniu komunikatu o konieczności uruchomienia agregatu awaryjnego bezwzględnie to wykonać.**
- **Agregat uruchomić z obciążeniem 1 raz w miesiącu.**
- **Agregat uruchomić bez obciążenia 1 raz w tygodniu.**



## **2. System Telewizji Przemysłowej.**

System Telewizji Przemysłowej powinien mieć wykonane co najmniej dwa przeglądy w ciągu każdego roku kalendarzowego. Przeglądu w okresie trwania gwarancji powinny być wykonywane przez **AN-ELEC Sp. z o.o.** z siedzibą w Gdyni przy ul. Hutniczej 40.

Po okresie gwarancyjnym przeglądy powinny być wykonywane przez podmioty posiadające do tego uprawnienia.

Dodatkowo w standardowym cyklu pracy powinny być wykonywane przeglądy przez samych operatorów mostu a każde zauważone usterki zgłaszane przełożonym. Przegląd wykonywany przez obsługę mostu można podzielić na kilka w zależności od częstotliwości:

- **codzienny:** polega na wzrokowej ocenie jakości wyświetlanego obrazu oraz samego obrazu. Sprawdzenie czy rejestrator nie zgłasza żadnych błędów.
- **tygodniowy:** czynności j.w. oraz dodatkowo sprawdzenie wizualne kamer zamontowanych na zewnątrz przy każdym moście ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich zauważonych aktów wandalizmu. Dodatkowo podczas tego przeglądu operator powinien podjąć próbę zalogowania się na każdym z dwóch rejestratorów nie zmieniając żadnych ich ustawień. Po udanym zalogowaniu się i brakiem zgłaszanych usterek ze strony rejestratorów operator powinien się wylogować i tym samym zakończyć cotygodniowy przegląd.
- **półroczny:** czynności j.w. oraz dodatkowo mycie i czyszczenie obudów kamer (łącznie z okienkami obiektywów).

### 3. System Nagłośnienia.

System Nagłośnienia powinien mieć wykonane co najmniej dwa przeglądy w ciągu każdego roku kalendarzowego.

Przeglądu w okresie trwania gwarancji powinny być wykonywane przez **AN-ELEC Sp. z o.o.** z siedzibą w Gdyni przy ul. Hutniczej 40.

Po okresie gwarancyjnym przeglądy powinny być wykonywane przez podmioty posiadające do tego uprawnienia.

Dodatkowo w standardowym cyklu pracy powinny być wykonywane przeglądy przez samych operatorów mostu a każde zauważone usterki zgłaszane przełożonym. Przegląd wykonywany przez obsługę mostu można podzielić na kilka w zależności od częstotliwości:

- **codzienny:** polega na wzrokowej ocenie stanu mikrofonu oraz zamontowanego po prawej stronie pulpitu wzmacniacza radiowęzłowego.
- **tygodniowy:** czynności j.w. oraz dodatkowo sprawdzenie wizualne głośników tubowych zamontowanych na zewnątrz przy każdym moście ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich zauważonych aktów wandalizmu.

## VI. Instrukcja obsługi Automatycznego Systemu

### Sterowania Mostami.

#### 1. Warunki ograniczające

#### UWAGA

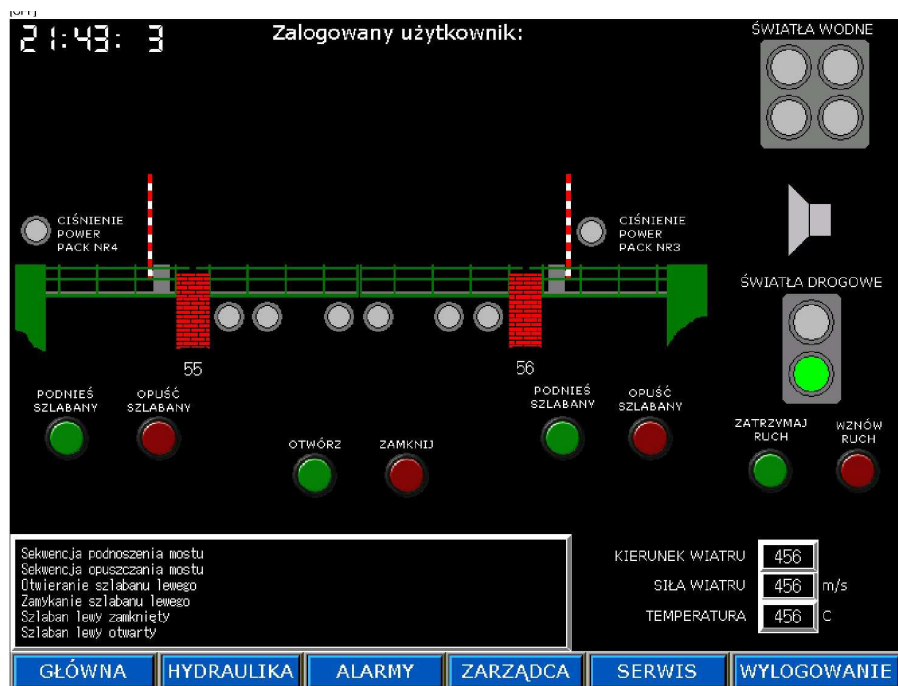
- Most może być podnoszony przy wietrze nie przekraczającym 17m/s wiejącym, z dowolnego kierunku. Opuszczanie przęsła możliwe jest w każdych warunkach; zaleca się niezwłoczne opuszczenie przęsła, jeżeli wiatr wzmacnia się powyżej 17m/s
- Warunkiem ograniczającym zwodzenie mostu jest również temperatura zewnętrzna, dopuszczalny zakres temperatur to -20 do +40 stopni Celsjusza



## 2. Elementy sterowania

Na każdym panelu HMI znajdującym się w pulpicie sterowania znajdują się następujące „wirtualne” przyciski:

- Otwórz/Zamknij Szlaban
- Zatrzymaj/Wznów Ruch
- Otwórz/Zamknij Most
- Sygnał Bezpieczeństwa



Dodatkowo na samym blacie pulpitu znajdują się następujące elementy:

- Przycisk grzybkowy STOP AWARYJNY – rys. nr 4 poz.5
- Kontrolka zielona informująca o zasilaniu pulpitu – rys. nr 4 poz.4
- Przycisk Kasowania Alarmu – rys. nr 4 poz.8
- Przycisk Kasowania Sygnału Alarmu – rys. nr 4 poz.7
- Buczek – rys. nr 4 poz.6

Pod każdym z paneli dotykowych zamontowany jest przełącznik:

- Załącz/Wyłącz głośniki – rys. nr 4 poz.3 -

Służący do załączania / wyłączania głośników na danym moście.

Na kasecie sterowania awaryjnego znajdują się następujące przyciski:

- Ogryglowanie/Zaryglowanie Rygli Czołowych
- Odryglowanie/Zaryglowanie Rygla Wiatrowego Przęsło F1
- Odryglowanie/Zaryglowanie Rygla Wiatrowego Przęsło F2
- Otwórz/Zamknij Przęsło F1
- Otwórz/Zamknij przęsło F2
- Załącz/Wyłącz Światło Ostrzegawcze (sygnalizator drogowy)
- STOP AWARYJNY
- Sygnał Dźwiękowy
- UWAGA!!! Drenowanie Siłownika Głównego – wyróżniony czerwoną barwą tabliczki opisowej.

Na elewacji rozdzielnicy automatyki (przęsła F2/D i F2/G) znajdują się następujące elementy:

- Lampka koloru białego informująca o załączeniu zasilania głównego
- Przełącznik dwupołożeniowy wyboru miejsca sterowania (Zdalne/Lokalne). Domyślnym miejscem sterowania jest ZDALNE.
- Przełącznik dwupołożeniowy wyboru zespołu pompowego – Pompa Nr 1, Pompa Nr 2.
- Przełącznik dwupołożeniowy załączającego/wyłączającego grzałkę oleju.

### **UWAGA**

- Przełącznik ten powinien znajdować się zawsze w pozycji ZAŁĄCZONA, bez względu na porę roku i sezon (żeglowny/nie żeglowny)

- Przyciski monostabilne Start/Stop (zielony/czerwony) wybranej pompy
- Lampki kontrolne pracy lub awarii danej pompy (zielona/czerwona)
- Licznik czasu pracy każdej pompy
- Przycisk Grzybkowy STOP AWARYJNY
- Zestaw lampek kontrolnych – koloru pomarańczowego – ostrzegawcze; czerwonego – niebezpieczeństwo, dalsza praca niemożliwa oraz niebieska – informacja o pracy grzałki oleju hydraulicznego.
- Lampka koloru białego informująca o załączeniu zasilania sterowania
- Przyciski bistabilne (czerwone) zdalnego załączania wybranego zespołu pompowego w każdej z dwóch podpór mostu.

### **UWAGA**

Przełącznik STOP AWARYJNY umieszczone są w następujących miejscach:

- Na pulpicie operatorskim – przycisk ten zatrzymuje pompy w obu podporach
- Na kasecie sterowania awaryjnego
- Na elewacji rozdzielnicy automatyki – przyciski ten zatrzymuje pompy lokalne
- Na elewacji rozdzielnicy startera – przyciski ten zatrzymuje pompy lokalne

## **3. Monitoring**

W sterowni na pulpicie operatorskim po obu jego stronach znajdują się monitory systemu telewizji przemysłowej CCTV.

Każdy z dwóch monitorów pokazuje obraz z danego mostu – monitor po lewej stronie odpowiada za most górny, zaś ten po prawej stronie za most dolny.

System monitoringu na każdym moście składa się z 4 kamer, jednego rejestratora wyposażonego w dysk twardy i myszkę oraz jednego monitora wizyjnego.

### **UWAGA**

- Wielkość dysków twardych zamontowanych w rejestratorach pozwala przechowywać materiał Video przez okres co najmniej 2 tygodni.
- Rejestratory są urządzeniami praktycznie bezobsługowymi.
- Rejestratory są urządzeniami posiadającymi system samodiagnozowania usterek.
- System telewizji przemysłowej CCTV jest zasilany przy zastosowaniu zasilaczy bezprzerwowych UPS – czas działania systemu na zasilaczach UPS ok. 20 minut.

#### **4. Panele operatorskie HMI – Mitsubishi GOT 1000**

W sterowni na pulpicie operatorskim dwa dotykowe panele operatorskie produkcji Mitsubishi typ GOT 1000. Przy pomocy tych paneli możliwe jest wykonanie następujących czynności:

- zwodzenie mostu w trybie automatycznym,
- zatrzymanie/wznowienie ruchu
- otwarcie/zamknięcie szlabanów

Dodatkowo każdy panel będzie informował obsługę o:

- fazie zwodzenia mostu
- potwierdzeniu zatrzymania/wznowienia ruchu
- potwierdzenia zamknięcia/otwarcia szlabanów
- temperaturze zewnętrznej
- sile i kierunku wiatru
- gotowości do zwodzenia mostu
- awariach zespołu pompowego, systemu automatyki lub niewłaściwych parametrów oleju hydraulicznego (np. za niska lub zbyt wysoka temperatura)
- sekwencji świecenia lamp nawigacyjnych
- pracy na agregacie zasilania awaryjnego oraz ewentualnych jego awariach
- konieczności przełączenia zespołu pompowego ze względu na ich resurs
- konieczności uruchomienia agregatu zasilania awaryjnego

Wszelkie wyżej wymienione czynności wykonywane przez obsługę oraz zgłaszane awarie przez system są zapisywane i przechowywane w pamięci urządzenia. Dodatkowo jako potwierdzenie dla obsługi drukowane są przy pomocy dołączonych drukarek. Materiały eksploatacyjne do drukarek zapewnia zarządca mostu.

#### **5. Logowanie**

Pierwszą czynnością jaką będzie musiał wykonać operator mostu przed jego zwodzeniem to zalogowanie się. Operator może zalogować się na dowolnym z dwóch monitorów HMI otrzymując dostęp do obu systemów sterowania. Logowanie polega na wprowadzeniu indywidualnego cztero cyfrowego kodu dostępu. Kod dostępu jest

indywidualnym kodem przypisanym do każdego operatora z osobna i powinien być chroniony przed udostępnieniem innym niepowołanym osobom.



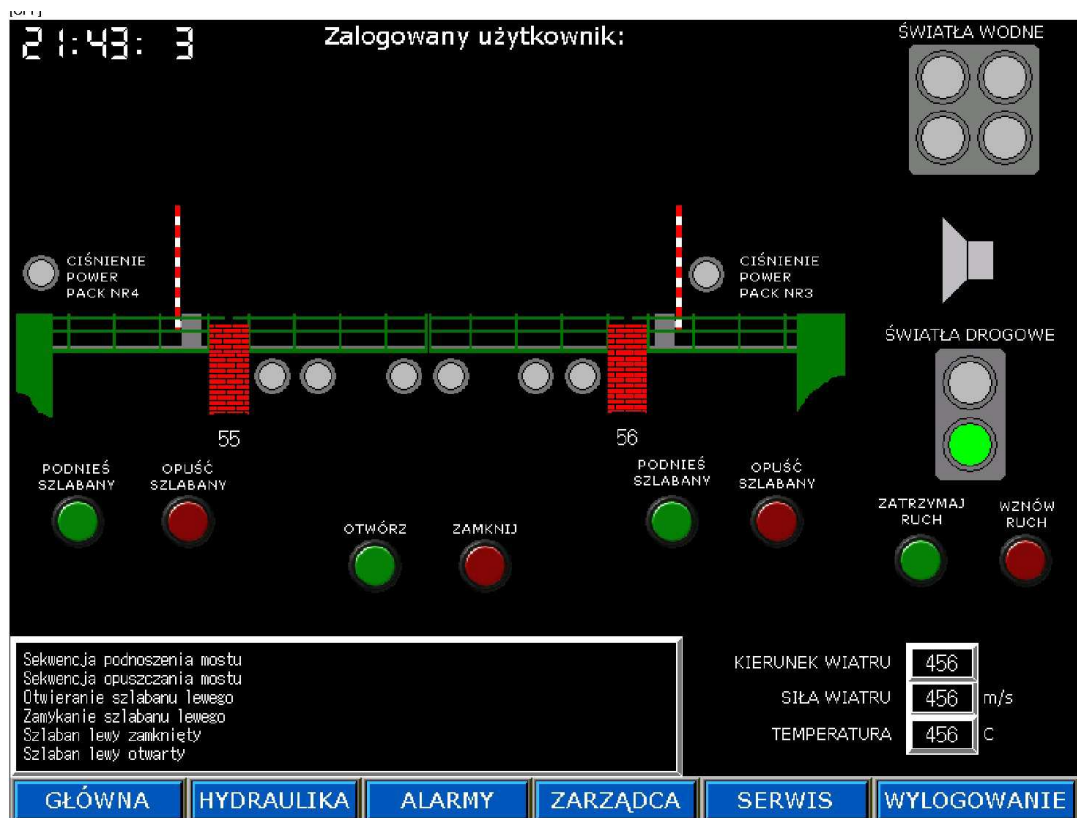
W systemie logowania są trzy poziomy dostępu:

- **operator:**. Operator może sterować procesem zwodzenia obu mostów, a automatyka czuwa nad poprawnością jego przeprowadzenia. (najniższy poziom dostępu)
- **zarządca mostu:** Operator posiadający takie uprawnienia może uzyskać dostęp do większej ilości informacji przydatnych zarządcy (poziom średni dostępu) w tym przydzielaniu, zmienianiu kodów PIN poszczególnym **OPERATOROM**.
- **serwis/An-Elec:** najwyższy poziom dostępu. Używany do oceny i weryfikacji poprawności działania mostu przez serwis.

## 6. Opis ekranu sterowania

Po poprawnym zalogowaniu ukazuje się ekran główny przedstawiający:

- szkic mostu,
- informacje o położeniu rygla,
- informacje o pracy zespołów hydraulicznych
- stan rogatki
- stan świateł drogowych i nawigacyjnych
- temperaturę zewnętrzną
- siłę i kierunek wiatru
- wirtualne przyciski sterowania



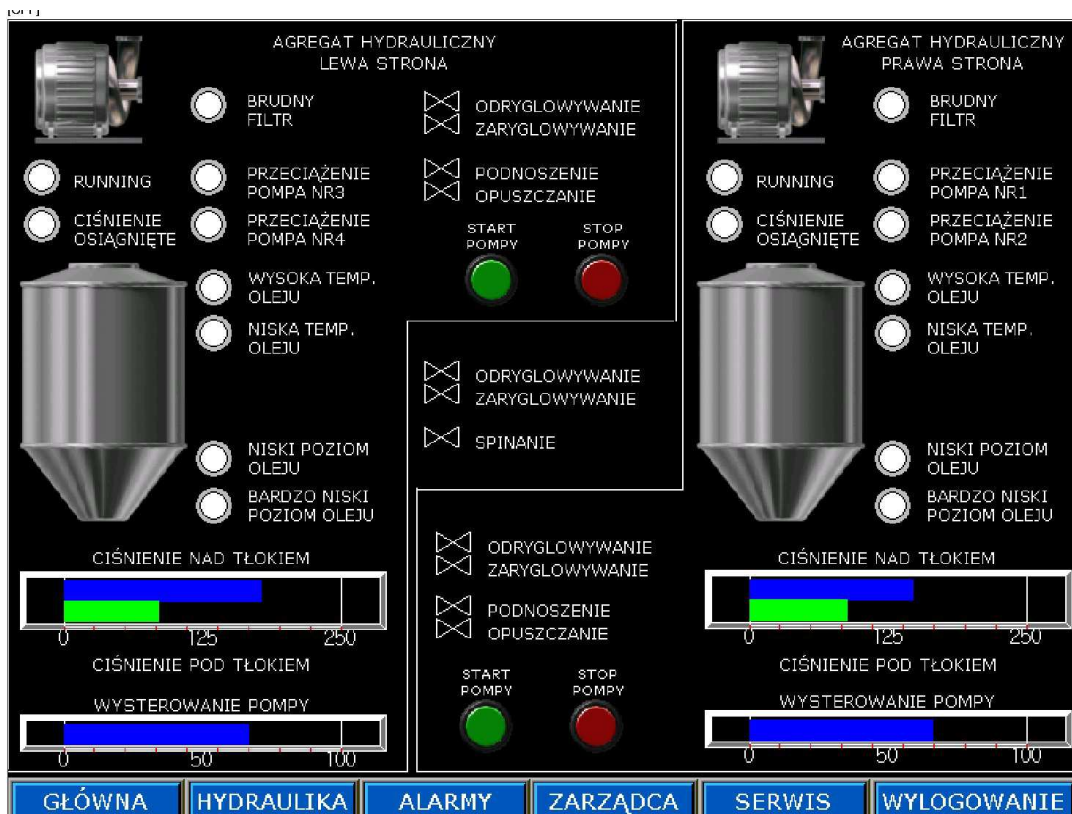
Dolna część ekranu podzielone jest na zakładki:

- Główny – po naciśnięciu jej przechodzimy do ekranu głównego
- Hydraulika - po naciśnięciu jej przechodzimy do ekranu ilustrującego nam system hydrauliczny
- Alarmy - po naciśnięciu jej przechodzimy do ekranu alarmów
- Zarządca - po naciśnięciu jej przechodzimy do ekranu Zarządcy Mostu
- Serwis - po naciśnięciu jej przechodzimy do ekranu Serwis
- Wylogowanie - po naciśnięciu jej przechodzimy do ekranu początkowego z klawiaturą. Zostaliśmy wylogowani z systemu.

### EKRAN HYDRAULIKA.

Przełączając się na ten ekran mamy dostęp do następujących informacji:

- Procent wysterowania pompy hydraulicznej na każdym z mostów
- Ciśnienia nad i pod tłoczyskiem głównym
- Który zawór obecnie jest wysterowany
- Poprawności działania agregatów hydraulicznych



## EKRAN ALARMY

Przełączając się na ten ekran mamy dostęp do następujących informacji:

- Obecne alarmy (nie potwierdzone) – kolor czerwony
- Zatwierdzone alarmy – kolor zielony
- Historia alarmów – przesuwając suwak na ekranie możemy przeglądać poprzednie alarmy.



## **EKRAN ZARZĄDCA – dostęp do tego ekranu tylko po zalogowaniu się jako ZARZĄDCA lub SERWIS.**

Przełączając się na ten ekran mamy dostęp do następujących informacji:

- Kody PIN każdego z operatorów
- Możliwość edytowania kodów PIN każdego z OPERATORÓW.

OPERATOR 1  
HASŁO 12

OPERATOR 2  
HASŁO 12

OPERATOR 3  
HASŁO 12

OPERATOR 4  
HASŁO 12

ZARZĄDCA  
HASŁO 12

WARUNKOWE  
OTWARCIE MOSTU  
HASŁO 12

SERWIS  
HASŁO 12

ZAPISZ

GŁÓWNA HYDRAULIKA ALARMY ZARZĄDCA SERWIS WYLOGOWANIE

## **EKRAN SERWIS - dostęp do tego ekranu tylko po zalogowaniu się jako SERWIS**

Przełączając się na ten ekran mamy dostęp do:

- Możliwości ręcznegoysterowania każdego z zaworów hydraulicznych
- Możliwości ręcznegoysterowania wydatku pompy
- Możliwości ręcznego potwierdzenia położenia każdego z rygli
- Możliwość ręcznego wymuszenia kąta otwarcia każdego z przęseł
- Możliwość ręcznego wymuszenia otwarcia/zamknięcia szlabanu wraz z ich potwierdzeniem
- Możliwość ręcznego wymuszenia zaświecenia się światel drogowych i nawigacyjnych.

### **7. Podnoszenie i opuszczanie przęsła**

#### **TRYB MANEWRÓW**

Podstawowym trybem jest tryb automatycznego podnoszenia i opuszczania przęsła. Sterowanie odbywa się ze sterowni mostu, „wirtualnymi” przyciskami na panelach HMI. Przy zaniku napięcia zasilania stosowany jest tryb zasilania z Agregatu Zasilania Awaryjnego. W tym trybie możliwe jest tylko zamknięcie przęseł i to pojedynczo, czas trwania tej operacji jest około trzy razy dłuższy niż przy pracy z sieci.

Jeżeli nastąpiła awaria niektórych podzespołów tj. np. czujniki zbliżeniowe, czujnik potwierdzenia ciśnienia, czujnik temp. zewnętrznej, PLC w tym HMI, która nie wyklucza pracy podstawowych napędów, możliwe jest operowanie przęsłami w trybie awaryjnym – „ręcznym” z użyciem specjalnej kasety przyciskowej.

## **UWAGA**

Każda awaria w układzie hydraulicznym uniemożliwia podjęcie pracy w trybie „ręcznym”, a w szczególności:

- Pęknięty lub ciekący przewód wysokociśnieniowy.
- Przecieki na bloku zaworowym.
- Niewłaściwa praca pompy – głośna, duże wibracje itp.

## **UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA**



Operator obsługujący most jest odpowiedzialny za wykorzystanie dostępnych środków zabezpieczenia i ostrzegania przed niebezpieczeństwem oraz za dokładne sprawdzenie, czy nie występuje zagrożenie, nieprawidłowość albo zablokowanie ruchu. Dotyczy to zarówno przygotowania do podniesienia jak i opuszczenia przęsła mostu.



Należy stosować się do wymaganej kolejności włączania świateł, zamykania rogatek, użycia sygnału ostrzegawczego. Operator powinien obserwować czy na przęsle nie znajdują się ludzie lub przedmioty (pojazdy).



Ruch przęsła można poprawnie zatrzymać w dowolnej chwili przez puszczenie wirtualnego przycisku na panelu HMI lub na kasie sterowania awaryjnego. W sytuacjach krytycznych, gdy grozi niebezpieczeństwo należy użyć przycisku STOP AWARYJNY zatrzymujący ruch przęsła w sposób natychmiastowy.

## **PRZYGOTOWANIE DO PODNIESIENIA I PODNOSZENIE PRZĘŚŁA – TRYB AUTOMATYCZNY – LOGOWANIE OPERATOR**

- Za pomocą wirtualnej klawiatury wyświetlanej na panelu HMI operator musi zalogować się do systemu podając swoje hasło (cztero cyfrowy PIN). PIN jest przypisany do konkretnej osoby i nie powinien być przez nią ujawniany nikomu innemu.



## **UWAGA**

Operator może zalogować się na jednym z dwóch paneli HMI.  
Zalogowanie się na którymkolwiek z nich powoduje dostęp do sterowania oboma mostami.

- Po poprawnym zalogowaniu się ukazuje się ekran Główny przedstawiający rysunek mostu, stan zapór drogowych, stan świateł drogowych i nawigacyjnych, informacja o temperaturze, kierunku i sile wiatru.

Jeżeli system nie zanotuje żadnych znaczących usterek nie będzie też zgłaszał żadnych usterek lub alertów należy:

- Nacisnąć przycisk ZATRZYMAJ RUCH

## **UWAGA**

Przed przystąpieniem do kolejnej operacji bacznie obserwować most i jego otoczenie. Jeżeli możliwe bezpiecznie zamknąć szlabany.

- Nacisnąć przycisk ZAMKNIJ SZLABANY – przyciski znajdują się po obu stronach ekranu i odpowiadają za przypisane im szlabany

- Nacisnąć i przytrzymać przycisk OTWÓRZ MOST – przycisk ten należy trzymać tak długo aż most zostanie całkowicie otwarty i zaryglowany o czym system poinformuje odpowiednim komunikatem.

## **UWAGA**

Każdorazowe puszczenie przycisku OTWÓRZ MOST na czas dłuższy niż jedna sekunda spowoduje zatrzymanie operacji podnoszenia mostu.

- Jeżeli most ma zostać w pozycji otwartej przez dłuższy czas należy nacisnąć przycisk WYLOGOWANIE.

## **UWAGA**

Jeżeli Operator nie WYLOGUJE się sam a system automatyki wykryje bezczynność dłuższą niż 10 minut wyloguje operatora automatycznie.

## **PRZYGOTOWANIE DO OPUSZCZANIA i OPUSZCZANIE PRZĘSŁA – TRYB AUTMATYCZNY – LOGOWANIE OPERATOR**

- Zalogować się – patrz wyżej.

## **UWAGA**

W przypadku kiedy OPERATOR po podniesieniu mostu nie wylogował się, a czas bezczynności systemu automatyki był mniejszy niż 10 minut nie ma konieczności ponownego logowania się.

- Po poprawnym zalogowaniu się ukaże się ekran Główny przedstawiający rysunek mostu, stan zapór drogowych, stan świateł drogowych i nawigacyjnych, informacja o temperaturze, kierunku i sile wiatru.

Jeżeli system nie zanotuje żadnych znaczących usterek nie będzie też zgłaszał żadnych usterek lub alertów należy:

- Nacisnąć i przytrzymać przycisk ZAMKNIJ MOST – przycisk ten należy trzymać tak długo aż most zostanie całkowicie zamknięty i zaryglowany o czym system poinformuje odpowiednim komunikatem.

### **UWAGA**

Każdorazowe puszczenie przycisku ZAMKNIJ MOST na czas dłuższy niż jedna sekunda spowoduje zatrzymanie operacji opuszczania mostu.

- Nacisnąć przycisk OTWÓRZ SZLABANY – przyciski znajdują się po obu stronach ekranu i odpowiadają za przypisane im szlabany  
- Nacisnąć przycisk WZNÓW RUCH  
- Jeżeli most ma zostać w pozycji zamkniętej przez dłuższy czas należy nacisnąć przycisk WYLOGOWANIE.

### **UWAGA**

Jeżeli Operator nie WYLOGUJE się sam a system automatyki wykryje bezczynność dłuższą niż 10 minut wyloguje operatora automatycznie.

## **PODNOSENIE I OPUSZCZANIE – TRYB „RĘCZNY” AWARYJNY**

W przypadku awarii niektórych podzespołów mechanizmu zwodzenia (np. czujników położenia lub innych elementów automatyki), nie ograniczającej możliwości wykonania podstawowych ruchów mechanizmów (ryglowanie, podnoszenie, opuszczanie), możliwe jest podniesienie i opuszczenie przęsła przy sterowaniu ze specjalnej kasety przyłączonej do gniazda w rozdzielnicy automatyki.

Tryb ręczny przewidziany jest zasadniczo do wykorzystywania w celach serwisowych, przez odpowiednio przeszkolonych pracowników. Podczas manewrów wykonywanych w trybie ręcznym konieczna jest współpraca co najmniej drugim pracownikiem, którzy będą obserwowali zachowanie się zespołów mechanizmu, a w szczególności położenie rygli i przekazywali te informacje pracownikowi obsługującemu kasetę sterującą. Wszystkie funkcje sterowane są przyciskami na kasecie. Można jedynie wzrokowo potwierdzić zrealizowanie poszczególnych funkcji (np. ryglowanie, odryglowanie, podnoszenie, opuszczanie). W celu podłączenia kasety należy zerwać plombę z pokrywki gniazda na rozdzielnicy automatyki (nie powoduje to utraty gwarancji) znajdującej się w podporze

F2 mostu górnego i dolnego. Kabel ma długość ok. 30m, wobec tego możliwe jest sterowanie z różnych punktów w pobliżu mostu. System ogranicza w tym trybie wydatek pomp głównych do ok. 30%, wskutek tego ruch przęsła i rygli odbywa się wolniej niż dla pracy automatycznej.

## **UWAGA**

Po każdym użyciu kasety sterowania awaryjnego musi zostać zawiadomiony serwis.



Zwodzeniem mostu przy użyciu w/w kasety może zajmować się Tylko przeszkolona do tego obsługa w składzie minimum dwu osobowym. Osoby te powinny być wyposażone w urządzenia komunikacji radiowej. Podczas operacji zwodzenia mostu zabrania się przebywania – po za wyznaczonymi miejscami - obsłudze mostu w pomieszczeniach podpór. **PRZEBYWANIE W STREFIE NIEBEZPIECZNEJ W POMIESZCZENIU PODPÓR PODCZAS OPERACJI ZWODZENIA MOSTU MOŻE SKUTKOWAĆ KALECTWEM LUB UTRATĄ ŻYCIA.**

## **OSTRZEGANIE**

Zależnie od rodzaju uszkodzeń, w miarę możliwości przeprowadzić procedurę ostrzegawczą jak w trybie automatycznym (włączenie świateł drogowych oraz bucza).

## **PODNOSENIE**

- Podłączyć kasetę sterowniczą
- Upewnić się, że przycisk STOP AWARYJNY na kasecie nie jest załączony
- Załączyć ręcznie pompy hydrauliczne – można zrobić to za pomocą przycisków na drzwiach Rozdzielnic Automatyki lub bezpośrednio na każdej z Rozdzielnic. W tym drugim wariantcie należy na drzwiach Rozdzielnic Starterów przełączyć pokrętło w pozycję STEROWANIE LOKALNE i/lub w przypadku awarii pompy wybrać pokrętłem pompę sprawną.
- Za pomocą pokrętła na kasecie załączyć światło czerwone na sygnalizatorze drogowym i dać sygnał ostrzegawczy.
- Ręcznie zamknąć zapory drogowe.
- Po upewnieniu się, że na moście nie ma osób postronnych ani żadnych przedmiotów (pojazdów), nacisnąć i przytrzymać przycisk RYGLE MIĘDZYPRZĘSŁOWE 1 i 2 ODRYGLOWANIE. Potwierdzić schowanie się rygli.
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk RYGIEL WIATROWY PRZĘSŁA F1 ODRYGLOWANIE - potwierdzić schowanie się rygla, nacisnąć i

przytrzymać przycisk RYGIEL WIATROWY PRZĘŚŁA F2  
ODRYGLOWANIE - potwierdzić schowanie się rygla.

### **UWAGA**

Podnosząc przęsło należy zwrócić szczególną uwagę na kolejność ich podnoszenia. **NIEZASTOSOWANIE SIĘ DO TEGO ZALECENIA DOPROWADZI DO USZKODZENIA BARIER DROGOWYCH ORAZ INNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.**

- Nacisnąć i przytrzymać przycisk OTWIERANIE PRZĘŚŁA F2 - potwierdzić ruch przęsła.
- Po uniesieniu się przęsła F2 (**na wysokość ok.20cm**) nacisnąć przycisk OTWIERANIE PRZĘŚŁA F1 - oba przęsła powinny synchronicznie się podnosić.
- Upewnić się, że przęsła spoczywają w odpowiednim miejscu - są dociśnięte do polimerowych odbijaczy znajdujących się w podporach.
- Nacisnąć i przytrzymać przyciski RYGIEL WIATROWY PRZĘŚŁA F1 - ZARYGLOWANIE, RYGIEL WIATROWY PRZĘŚŁA F2 - ZARYGLOWANIE - potwierdzić zaryglowanie się rygli wiatrowych
- Zatrzymać pompy hydrauliczne, odłączyć kasetę sterowniczą

### **OPUSZCZANIE**

- Podłączyć kasetę sterowniczą
- Załączyć ręcznie pompy hydrauliczne - można zrobić to za pomocą przycisków na drzwiach Rozdzielnic Automatyki lub bezpośrednio na każdej z Rozdzielnic. W tym drugim wariancie należy na drzwiach Rozdzielnic Starterów przełączyć pokrętło w pozycję STEROWANIE LOKALNE i/lub w przypadku awarii pompy wybrać pokrętłem pompę sprawną.
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk RYGIEL WIATROWY PRZĘŚŁA F2 ODRYGLOWANIE - potwierdzić schowanie się rygla - w razie potrzeby na krótki czas nacisnąć przycisk OTWIERANIE PRZĘŚŁA F2 celem dociśnięcia go do odbojnika.
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk RYGIEL WIATROWY PRZĘŚŁA F1 ODRYGLOWANIE - potwierdzić schowanie się rygla - w razie potrzeby na krótki czas nacisnąć przycisk OTWIERANIE PRZĘŚŁA F1 celem dociśnięcia go do odbojnika.
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk ZAMYKANIE PRZĘŚŁA F1 - potwierdzić ruch przęsła.
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk ZAMYKANIE PRZĘŚŁA F2 - potwierdzić ruch przęsła.

### **UWAGA**

Przęsła powinny synchronicznie się zamykać. Przęsło F1 powinno zamykać się z lekkim wyprzedzeniem celem uniknięcia uszkodzenia - różnica w końcowej fazie ok.20cm.

## **UWAGA**

Podnosząc przęsło należy zwrócić szczególną uwagę na kolejność ich opuszczania. **NIEZASTOSOWANIE SIĘ DO TEGO ZALECENIA DOPROWADZI DO USZKODZENIA BARIER DROGOWYCH I DYLATAcje ORAZ INNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.**

- Upewnić się, że przęsła spoczywają w odpowiednim miejscu - są dociśnięte do polimerowych odbijaczy znajdujących się w podporach.
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk DRENOWANIE SIŁOWNIKA GŁÓWNEGO
- Nacisnąć i przytrzymać przyciski RYGIEL WIATROWY PRZĘSŁA F1 – ZARYGLOWANIE, RYGIEL WIATROWY PRZĘSŁA F2 – ZARYGLOWANIE – potwierdzić zarygłowanie się rygli wiatrowych
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk RYGLE MIĘDZYPRZĘSŁOWE 1 i 2 ZARYGLOWANIE – potwierdzić zarygłowanie się obu rygli.
- Zatrzymać pompy hydrauliczne
- Ręcznie otworzyć zapory drogowe
- Wyłączyć światło czerwone na sygnalizatorze drogowym
- Odłączyć kasetę sterowania awaryjnego i zabezpieczyć gniazdo na rozdzielnicy.

### **PRACA W SYSTEMIE AUTOMATYCZNYM W PRZYPADKU AWARII SYGNALIZACJI ZAMKNIĘCIA ZAPÓR DROGOWYCH.**

Dopuszcza się jednorazowe wykonanie sekwencji OTWÓRZ/ZAMKNIJ MOST, w przypadku uszkodzenia sygnalizacji zamknięcia zapór drogowych. W tym celu zostanie wygenerowany komunikat na panelu HMI z prośbą o potwierdzenie „ręczne” zamknięcia zapór drogowych. Komunikat ten generowany będzie trzykrotnie i trzykrotnie operator będzie proszony o potwierdzenie „ręczne” faktu zamknięcia się zapór drogowych. Operator powinien być w tym momencie całkowicie świadomy zagrożeń i odpowiedzialności jaka na nim ciąży. Po jednokrotnym wykonaniu powyższej sekwencji możliwość sterowania mostem w trybie automatycznym zostanie zablokowana.

## **VII. Warunki bezpieczeństwa**

### **1. Oznakowanie instrukcji**

Instrukcje, istotne dla bezpieczeństwa osób obsługujących, są oznaczone ogólnym symbolem:



Instrukcje mówiące o zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym oznaczono symbolem:



Instrukcje, które mają istotne znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania urządzenia zostały poprzedzone słowem:

**UWAGA**

## **2. Kwalifikacje personelu**

Osoby obsługujące, serwisujące oraz naprawiające układ Automatycznego Sterowania Mostem muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje. Zakres ich odpowiedzialności, kompetencji i powinności musi być całkowicie kontrolowany przez klienta. Jeśli personel nie posiada odpowiednich kwalifikacji, musi być przeszkolony i poinstruowany. Jeśli byłoby to konieczne, szkolenie takie może być przeprowadzone przez producenta / dostawcę urządzenia na życzenie klienta. Klient powinien dodatkowo upewnić się, że personel całkowicie zrozumiał zawartość niniejszej instrukcji.

## **3. Ogólne wymagania bezpieczeństwa pracy**

Ogólne wymagania z zakresu bezpieczeństwa pracy urządzeń elektrycznych objęte są normami, które dotyczą konstrukcji i montażu oraz bezpieczeństwa pożarowego i ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

W każdym przypadku należy:

- a. Zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac w bezpośredniej bliskości działających urządzeń, np. zespołów pompowych, zawierających wirujące elementy - sprzęgła, wentylatory,
- b. Czyścić w regularnych odstępach, zależnie od warunków lokalnych, zewnętrzne powierzchnie urządzeń (szczególnie zespołów pompowych), jeżeli urządzenie pracuje w środowisku mocno zakurzone. W dobrym stanie należy utrzymywać chłodzenie silnika i eliminować możliwość samozapłonu kurzu,
- c. Usuwać wszelkie przecieki cieczy roboczej, gdyż stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla obsługi i środowiska. Należy dokładnie i natychmiast zabezpieczać miejsca, w których pojawiły się wycieki cieczy roboczej. W przypadku stwierdzenia przecieków cieczy roboczej w liniach / instalacjach ciśnieniowych należy je usunąć przez dokręcenie śrub lub elementów złącznych. Czynności te są dopuszczalne tylko wówczas jeśli w linii nie ma ciśnienia,
- d. Dbać o czystość w obrębie urządzenia, szczególnie podczas prowadzenia prac serwisowych np. natychmiast usuwać rozlany olej nawet jeśli są to niewielkie ilości lub nawet pojedyncze krople,

- e. Wyeliminować niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Podłączenie elektryczne powinno być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Należy się zapoznać z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa obowiązującymi w miejscu pracy urządzenia,
- f. W czasie prac montażowych wyłączyć szafki sterowania elektrycznego spod napięcia i wywiesić tablice ostrzegawczą wykluczającą możliwość przypadkowego włączenia,
- g. Przed przystąpieniem do czyszczenia zbiornika dokładnie opróżnić go z oleju, przewietrzyć i odłączyć lub zaślepić przewody doprowadzające olej do zbiornika,
- h. Ewentualne spawanie przewodów rurowych i zbiornika przeprowadzać tylko po ich przemyciu, osuszeniu i dokładnym przewietrzeniu w celu usunięcia oleju i jego par,
- i. Pomieszczenie, w którym znajduje się stanowisko wyposażać w sprawną wentylację i w sprzęt przeciwpożarowy o ile takie nie istnieją.

#### **4. Niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji**

Nie przestrzeganie instrukcji stwarza zagrożenia dla bezpieczeństwa osób obsługujących, urządzenie i środowiska. Postępowanie niezgodne z instrukcją może stać się przyczyną utraty gwarancji.

W efekcie niewłaściwego postępowania można doprowadzić do:

- a. uszkodzenia ważnych funkcji urządzenia,
- b. uszkodzenia funkcji pomocniczych urządzenia lub specjalistycznych przyrządów służących do jego utrzymania i serwisu,
- c. zagrożenia osób obsługujących ze strony mechanicznej, elektrycznej lub oddziaływania chemicznego,
- d. skażenia środowiska w wyniku przecieków szkodliwych substancji.

#### **5. Nieautoryzowane przeróbki i produkcja części zamiennych**

Wszelkie przeróbki i modyfikacje są dozwolone tylko po konsultacji z dostawcą / producentem urządzenia. Producent urządzenia dopuszcza stosowanie tylko oryginalnych części zamiennych dla zastosowanych elementów w urządzeniu. Używanie innych części niż oryginalne wiąże się z możliwością utraty gwarancji.