

INWESTOR: **Góraźdże Cement S.A.**  
Chorula, ul Cementowa 1, 47-316 Góraźdże

ZLECENIODAWCA: **Góraźdże Cement S.A.**  
Chorula, ul Cementowa 1, 47-316 Góraźdże

WYKONAWCA: **PPH Energo-Silesia sp. z o.o.**  
Ul. Opolska 21b, 47-120 Zawadzkie

TEMAT/OBIEKT: **Wykonanie projektu elektrycznego rozbudowy Laboratorium  
Procesu o mlyno – prasę i układ transportu**

NR ARCHIWALNY  
WYKONAWCY: **A/2023/54**

NR ARCHIWALNY  
ZLECENIODAWCY:

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

FAZA: **WYKONAWCZA**

OPRACOWAŁ: **PIOTR JONEK**

PROJEKTOWAŁ: **PAWEŁ CZAJA**  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr SKL/2951/PWOE/10

SPRAWDZIŁ: **MARIUSZ BARDZEL**  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr SKL/0898/PWOE/05

DATA PROJEKTU: **SIERPIEŃ 2023**  
Dokumentacja jest kompletna w części elektrycznej i wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy budowlane, normy i wiedzę techniczną.

## Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
2. Podstawa opracowania .....	3
3. Opis techniczny .....	4
4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	5
5. Obliczenia .....	6
6. Obliczenia termiczne szafy .....	8
7. Uwagi końcowe .....	9
8. Załączniki.....	9

## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej dotyczący rozbudowy Laboratorium Procesu o młynno-prasę i układ transportu.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- wykonanie projektu zabudowy dodatkowej aparatury w istniejącej szafie LA10X01 tj. zasilanie i sterowanie młynno – prasą oraz przenośnikiem transportowym pierścienia.
- projekt zabudowy w istniejącej szafie LA10X01 dodatkowej wyspy sterowniczej z modułem ET200M, kartą 16xDI oraz 16xDO. Dołożenia dodatkowej karty DI do istniejącej wyspy sterowniczej 2PLC06R03 w szafce lokalnej LA1000001
- projekt uzupełnienia szafki lokalnej LA1000002 o brakującą aparaturę (przyciski, listwy, zabezpieczenia) dla sterowania zwrotnicy oraz taśmy transportowej.
- projekt ułożenia dodatkowych niezbędnych kabli.

## 2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- Zamówienie nr 50484910
- Szczegółowy opis zakresu prac do wykonania
- Wizję lokalną
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy
- Dokumentację elektryczną młynno-prasy firmy HERZOG

### 3. Opis techniczny

Z powodów technologicznych, w ciągu urządzeń laboratoryjnych Laboratorium Procesu, zostanie dołożona młynno-prasa HP-MP Kompakt firmy HERZOG. Dodatkowo ciąg zostanie rozbudowany o taśmę transportową LA10M131 do młynno-prasy wraz ze zwrotnicą LA10Y132. Sterowanie i zasilanie odbywać się będzie przy pomocy dołożonej aparatury do istniejącej szafy LA10X01 oraz szafek lokalnych LA1000001 i LA1000002. Szafa LA10X01 znajduje się w rozdzielni T1RS1 w piwnicy budynku centralnej sterowni. Szafki lokalne znajdują się w pomieszczeniu B Laboratorium Procesu.

W ramach zadania, przed rozpoczęciem montażu, należy uporządkować kable pod podłogą laboratorium w miejscu posadowienia ramy pod młynko – prasę.

Komunikacja pomiędzy młynko-prasą HEZOG a systemem sterowania Górażdże Cement odbywa się za pomocą łącza ethernetowego. Kablem ethernetowym należy połączyć młynko-prasę ze switchem w serwerowni znajdującej się w budynku Centralnej Sterowni na poziomie parteru. Miejsce podłączenia wskazano w dokumentacji.

Kable należy układać po istniejących w budynku Centralnej Sterowni trasach kablowych.

Poniżej zostały opisane zmiany jakie należy wykonać w istniejących szafach.

#### **Szafa LA10X01**

W istniejącej szafie należy zabudować zabezpieczenie nowej młynno – prasy HP-MP Kompakt firmy Herzog LA10O130 oraz taśmy transportowej LA10M131 wraz ze stycznikami. Nowe napędy zostały zaprojektowane z standardami obowiązującymi w GC. Na dokładane elementy wykorzystane jest wolne miejsce jakie znajduje się w szafie. Sterowanie tymi elementami odbywa się za pomocą dołożonej wyspy sterowniczej zbudowanej na bazie rozproszonej wyspy ET200M. Nowa wyspa będzie miała oznaczenie S4PLC06R14, jej adres Profibus DP to 16. Wyspę tę należy połączyć z istniejącą wyspą S4PLC06R13 znajdującą się w szafie LA10X01. Nowa wyspa będzie się składała z: modułu rozszerzeń ET200M, karty 16xDI 1szt., karty 16xDO 1szt.

Zakończenia nowych kabli należy opisać jednoznacznie na podstawie dokumentacji elektrycznej.

### **Szafka lokalna LA1000002**

Szafka znajduje się na ścianie pomieszczenia B Laboratorium Procesowego. Na płycie czołowej istniejącej szafki należy zamontować zgodnie z dokumentacją trzy przyciski (stop, start lewo, start prawo) sterujące lokalnie przenośnikiem transportowym LA10M131 oraz dwa przyciski sterujące lokalnie zwrotnicą LA10Y132 (start, stop). Jako wyłącznik remontowy taśmy należy wykorzystać istniejący wyłącznik opisany jako REZERWA. W szafce zgodnie z dokumentacją należy uzupełnić brakujące listwy i zabudować zabezpieczenie dla sterowania zwrotnicą.

### **Szafka lokalna LA1000001**

Szafka znajduje się na ścianie pomieszczenia B Laboratorium Procesowego. Do istniejącego w szafce lokalnej LA1000001 modułu sterowniczego 2PLC06R03 należy dołożyć dodatkową kartę 16xDI. Z wykorzystaniem modułu sterowniczego 2PLC06R03 sterowana będzie zwrotnica LA10Y132 na taśmie transportowej LA10M131. Zwrotnica posiada napęd pneumatyczny sterowany elektrozaworem wyspy zaworowej FESTO, znajdującej się w szafce. Do sterowania należy wykorzystać istniejącą rezerwę elektrozaworów. Brakujące listwy należy zgodnie z dokumentacją zamontować na wolnej przestrzeni po lewej stronie wysp zaworowych. Pomiędzy elektrozaworem a zwrotnicą należy ułożyć przewód pneumatyczny (średnica 6mm).

## **4. Ochrona przeciwporażeniowa**

Instalacja została wykonana w systemie sieci TN-S. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (podstawową) spełniają zarówno obudowy, osłony jak i izolacja zastosowanego sprzętu. Jako ochrona przed dotykiem pośrednim zostało zastosowane samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających przetężeniowych. Wszystkie części przewodzące urządzeń są połączone z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodów ochronnych. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać szczegółowe pomiary skuteczności zadziałania zabezpieczeń i systemu izolacji.

## 5. Obliczenia

Zasilanie młyno – prasy HP-MP Kompakt firmy Herzog LA10M130

### Obliczenia dla LA10O130 z szafy LA10X01

Moc zapotrzebowania młyno-prasy określono na poziomie  $P_z = 5kW$

$$I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} * U_N * \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{5000}{\sqrt{3} * 400 * 0,8} = 9,02A$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy

$P_z$  – moc obliczeniowa

**Napęd zostanie zabezpieczony w szafie wyłącznikiem silnikowym PKZM0-12**

**wartość nastaw: 8A – 12A**

Warunek dopuszczalnej obciążalności długotrwałej obliczymy z wzoru:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy

$I_N$  – prąd nastawczy urządzenia zabezpieczającego

$I_Z$  – obciążalność długotrwałą przewodu po uwzględnieniu współczynnika  $k_t$

Dla dalszych obliczeń przyjmujemy że, napęd zasilamy kablem NYY-J 4x2,5. Dla tego kabla odczytujemy z tabel obciążalność długotrwałą przy założeniu sposobu ułożenia kabla C.

$$I_{dd} = 24A$$

Uwzględniając współczynnik poprawkowy ze względu na temperaturę otoczenia (40°C)

$$k_t = 0,87$$

Obciążalność prądowa po uwzględnieniu współczynnika temperaturowego  $k_t$  wynosi:

$$I_Z = k_t * I_{dd} = 20,9A$$

Mając wszystkie powyższe dane sprawdzamy warunek obciążalności długotrwałej

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$9,02A \leq 12A \leq 20,9A$$

### Warunek spełniony

Kolejnym elementem do sprawdzenia jest warunek na przeciążenie. Korzystając z wzoru poniżej sprawdzamy warunek na przeciążenie

$$I_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45}$$

gdzie:

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

$$20,9A \geq \frac{1,45 * 12}{1,45} = 12A$$

### Warunek spełniony

Następnie badamy spadek napięcia korzystając z wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P_Z * l}{\gamma * s * U_N^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * 300 * 40}{56 * 2,5 * 400^2} = 0,54\%$$

gdzie:

$P_Z$  – moc obliczeniowa

$l$  – długość kabla

$\gamma$  – konduktywność  $\left[\frac{m}{\Omega mm^2}\right]$  (dla żył Cu – 56)

$s$  – przekrój kabla

**Warunek spełniony**

## 6. Obliczenia termiczne szafy

### Bilans mocy urządzeń wewnątrz szafy układu chłodzenia

Lp.	Symbol	Materiały	J. m.	Ilość	Straty [W]
1	PKZMO-12	Zabezpieczenie silnikowe (8-12 A)	szt.	1	5,8
2	PKZMO-10	Zabezpieczenie silnikowe (6,3-10 A)	szt.	1	4,2
3	PKZMO-1,6	Zabezpieczenie silnikowe (0,63-1,6 A)	szt.	2	2,6
4	DILEM-4 G	Stycznik mocy	szt.	4	4,8
5	PKZMO-4		szt.	1	1,8
6		Wyłącznik nadprądowy 1P	szt.	16	19,2
7		Zasilacz SITOP MODULAR 20 W	szt.	1	3,2
8		Moduł sterujący ET 200M	szt.	2	8,2
	Suma				49,8

Po dołożeniu dodatkowej aparatury do szafy LA10X01 łączne strata mocy nie przekraczają 50W.

Szafa o wymiarach 2000x1200x600 jest wypełniona w małej części.



## 7. Uwagi końcowe

- Instalacje powinny być wykonane przez firmy branżowe z uprawnieniami
- Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atesty i dopuszczenia do eksploatacji wydane przez instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym
- Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z przepisami
- Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej przed przystąpieniem do wykonania prac. Wszystkie długości kabli są wielkościami orientacyjnymi i nie mogą być podstawą do wyceny. Za dobór odpowiedniej długości kabli odpowiada wykonawca prac montażowych.
- Wykonawca zobowiązany jest do przeglądu i uprządkowania kabli pod podłogą nowo montowanej urządzenia.

## 8. Załączniki

- Schemat elektryczny zmian szafy LA10X01
- Dokumentacja zmian w szafce lokalnej LA1000001
- Dokumentacja zmian w szafce lokalnej LA1000002