

INSTALACJE AUTOMATYKI

Spis zawartości teczki

1.	AUTOMATYKA	3
1.1.	OPIS TECHNICZNY	3
1.2.	WYTYCZNE AKPiA.....	10
1.3.	OPIS ROZWIĄZAŃ SPOSOBÓW WYKONANIA INSTALACJI.	13
2.	OZNAKOWANIE CE.....	15
3.	ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIA.....	15
4.	WYTYCZNE BHP	16
5.	UWAGI KOŃCOWE.....	16
6.	SPIS RYSUNKÓW	18

1. AUTOMATYKA

1.1 OPIS TECHNICZNY

Niniejsza dokumentacja projektowa branży AKPiA stanowi uzupełnienie projektu w zakresie niezbędnej przebudowy automatyki wentylacji kuchni dla dokumentacji projektowej pn.: „PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA POZIOMIE PRZYZIEMIA, II ORAZ III PIĘTRA BUDYNKU A, UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO W POZNANIU PRZY AL. NIEPODLEGŁOŚCI 10, WRAZ Z BUDOWĄ NOWEJ KLIMATYZACJI DLA CZĘŚCI BUDYNKU A ORAZ PRZEBUDOWĄ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ DLA STREFY KUCHNI I SALI WYKŁADOWEJ W PRZYZIEMIU BUDYNKU A” z grudnia 2023 r., autorstwa mgr inż. Rafała Marciniaka, nazywanej w dalszej części niniejszego opracowania dokumentacją projektową BIPROINSTAL.

1.1.1 W zakres projektowanych instalacji elektrycznych AKPiA wchodzi:

- wykonanie instalacji zasilających i sterowniczych szafy SSW1 – zgodnie z rysunkami warsztatowymi niniejszej dokumentacji.

1.1.2. Wykonanie w/w instalacji w zakresie AKPiA obejmuje:

- demontaż istniejącej szafki wentylatora wywiewnego wraz z falownikiem,
- demontaż siłowników klap wywiewnych nad okapem kuchennym oraz zblokowanie przepustnic na których są zainstalowane te siłowniki w pozycji otwartej,
- demontaż siłowników przepustnic nadokapowych oraz przełączników, zamknięcie puszek systemowej (pom. 0020),
- wymiana przełącznika w kuchni na nowy
- dostawę i montaż na obiekcie aparatury pomiarowej, zabezpieczającej i regulacyjnej, która nie została ujęta w projekcie branży technologicznej,
- dostawę i uruchomienie szafy zasilająco-sterującej SSW1,
- połączenie z systemem istniejących urządzeń (siłowniki przepustnic),
- dostawę i ułożenie tras kablowych (korytek i kabli) do sterowania urządzeń,
- dostawę sterownika swobodnie-programowalnego dla sterowania urządzeń obiektowych,
- wykonanie oprogramowania sterownika i panelu HMI wraz z dostawą wymaganych licencji,
- zamontowanie panelu HMI na drzwiach szafy sterowniczej.

1.1.3. Opis szczegółowy projektowanych instalacji AKPiA

Projektowana szafa SSW1 pełnić będzie funkcję zasilania oraz sterowania pracą wentylatora kanałowego W (wywiew z okapów kuchni).

System sterownia wyżej wymienionym wentylatorem będzie dopuszczał 3 stopnie wydajności:

- BIEG I - 30% - w sposób ciągły,
- BIEG II - 65% - w przypadku gdy ktoś przebywa w kuchni (na podstawie czujnika obecności z podtrzymaniem 30 min. – 1 godz.),
- BIEG III - 100% - w przypadku wciśnięcia istniejącego przycisku na wejściu do kuchni,

Wentylator typu EC zasilony będzie napięciem 3x400VAC. Sterownie wentylatorem będzie się odbywało poprzez sygnał analogowy 0-10V ze sterownika PLC, stopnie wydajności muszą być możliwe do ustawienia/skorygowania na panelu HMI przez użytkownika.

W kuchni zostaną zainstalowane 2 czujniki ruchu, których sygnał będzie przełączał z biegu I (czuwanie) na bieg II (praca zwykła) z podtrzymaniem czasowym ustawionym na sterowniku (przykładowe nastawy opóźnienia czasowego: 30-60min.),

Przełącznik w kuchni zostanie wymieniony na nowy. W momencie, gdy obsługa kuchni użyje przełącznika zostanie załączony bieg III niezależnie od poprzednio włączonego biegu. Jeżeli przełącznik zostanie wciśnięty ponownie podczas wymuszonej pracy na II biegu, to wentylacja powróci na bieg II i będzie działać na tym biegu przez czas opóźnienia czasowego 30-60min – jeżeli w tym czasie nie wystąpi sygnału z czujek obecności wentylacja zejdzie z wydajnością na bieg I.

Na przednich drzwiach szafy SSW1 znajdował się będzie przełącznik 5 – stanowy. Możliwe będzie ustawienie przy jego pomocy jednego z 5 trybów pracy wentylatora:

- AUTO – Wydajność wentylatora zależna od logiki sterownika PLC,
- OFF – Wentylator wyłączony,
- BIEG I – stała wydajność wentylatora – 30%,
- BIEG II – stała wydajność wentylatora – 65%,
- BIEG III – stała wydajność wentylatora – 100%

Dodatkowo, szafa będzie zasilac istniejące siłowniki przepustnic klap nawiewnych, które będąysterowane, gdy wentylator kanałowy W pracuje na II/III biegu.

Na obiekcie znajdują się siłowniki 24VAC, których w obecnych warunkach obiektowych oraz stanie dokumentacji nie da się zidentyfikować. Połączone są one z demontowaną szafką sterującą pom. 0013. Ich sterowanie zostanie przeniesione do szafy SSW1 po zmostkowaniu istniejącego połączenia przez szafkę elektryczną pom. 0013 wg opisu demontażu/przebudowy. Siłowniki będąysterowywane, gdy wentylator pracuje na dowolnym biegu - zgodnie z pierwotnym algorytmem.

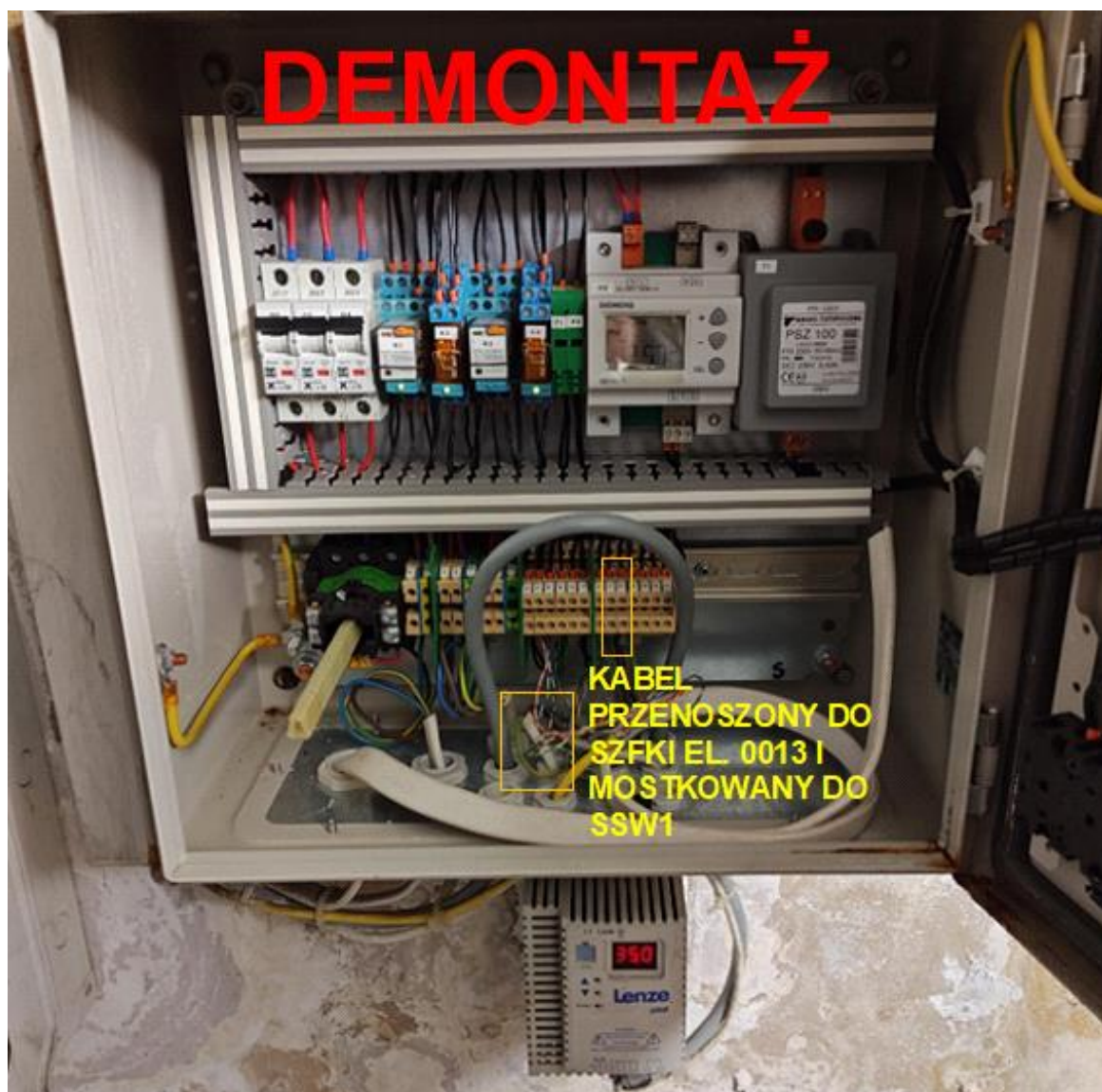
Funkcje sterowania/monitoringu pracy wentylatora będą dla użytkownika dostępne z poziomu panelu dotykowego HMI o rozmiarze 7". Panel musi być intuicyjny w obsłudze oraz musi być dla niego dostarczona

instrukcja obsługi w języku polskim opisująca w jaki sposób sterować wentylatorem. Panel będzie znajdował się na przednich drzwiach szafy. Szafa SSW1 ze Sterownikiem będzie zlokalizowana w przebudowywanym pomieszczeniu magazynowym, w pobliżu wentylatora W, który zaprojektowany został w dokumentacji projektowej BIPROINSTAL.

1.1.4. Opis zakresu demontażu i przebudowy w pom. 0013

Przebudowę przejdzie istniejąca szafka elektryczna w pom. 0013. Kable łączące niezasilony/uszkodzony stycznik K5 z istniejącymi siłownikami przepustnic nawiewnych w kuchni zostaną usunięte. Kabel łączący szafkę z istniejącym przełącznikiem oraz sam przełącznik w kuchni zostanie usunięty. Zostanie zainstalowany nowy zgodnie z projektem. Zostaną użyte nowe kable, aby połączyć nowy przełącznik oraz istniejące siłowniki z szafą SSW1.

Istniejąca szafka sterująca wentylatora w pom. 0013 wraz z falownikiem zostanie w całości zdemontowana. Kabel oznaczony na zdjęciu steruje siłownikami 24VAC, zostanie wpięty na listwę zaciskową do szafki elektrycznej pom. 0013 (zgodnie z proj. warsztatowym). Tam zostanie również poprowadzony nowy kabel z szafy SSW1 w celu zmostkowania istniejącego połączenia na listwie zaciskowej -X3.1. Istniejący kabel obecnie jest wpięty na zaciski 5/6/8 listwy X4 szafki sterującej 0013.





1.1.5. Zestawienie materiałowe

LP	Nazwa symbolu	Il.
1	Zacisk 2,5 na przewód 2.5 mm ² , beżowy	29
2	Zacisk 2,5 na przewód 2.5 mm ² , niebieski	1
3	Zacisk 4 na przewód 4 mm ² , beżowy	22
4	Zacisk 4 na przewód 4 mm ² , niebieski	7
5	Zacisk 2,5 PE na przewód 2.5 mm ²	1
6	Zacisk 4 PE na przewód 4 mm ²	2
7	Zacisk 2-piętr. 2.5 PE na przewód 2.5 mm ²	1
8	Styk pomoc. przełączny do ochronnika 1Z1R, 1W, 2A, 250VAC, 0.5JC	1
9	Ochronnik C Typ 2 4P 20kA	1
10	Rozłącznik bezpiecznikowy cylindryczny 1P 10x38mm	1
11	Wkładka topikowa cylindryczna 10x38 mm gG 2 A 500 VAC	1
12	Łączniki mocujące do montażu lampek sygnalizacyjnych LED	7
13	Główka lampki sygnalizacyjnej płaska, niebieska	3
14	Dioda LED, biała montowana do płyty czołowej 24V AC/DC	3
15	Przełącznik kontroli zasilania trójfazowego ze stykami pomocniczymi 2CO	1
16	Oznaczniki na złączki	1kpl
17	Rozłącznik główny izolacyjny 3-fazowy 3P 16A 240V	1
18	Mostki do złączek	1kpl
19	Szyna montażowa	1,8 m
20	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym, 230/400V 6KA, 1-BIEG., B , 10A, 6kA	1
21	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg B6A, 6kA	2
22	Gniazdo zasilając 230 VAC 16A, 2P+Z	1
23	Lampa LED do szafy, 4W, 230VAC, z przewodem zasilającym, 360lm, 4000K, wtyk 2-pinowy, układ przebiegowych złącz, wyłącznik ON/OFF	1
24	Korytka kablowe 40x60mm plastikowe perforowane z pokrywą	3,69 m
25	Transformator sterujący 50VA. 230/24 VAC	1
26	Zasilacz, nap. zas. 230 VAC. Prąd wyj. 2,5 A, napięcie wyj. 24 VDC	1
27	Główka lampki sygnalizacyjnej płaska, czerwona	2
28	Switch przemysłowy na szynę DIN 5 xRJ45 10/100Mb, 9,6...60 VDC, 45mA	1
29	Dotykowy panel HMI 7" rozdzielczość: 800 x 480pikseli TFT IP65 Ethernet, USB, 65536 kolorów, 8 klawiszy funk., 24VDC	1
30	Zamek do szaf z kluczem typ 827	1
31	Linka LgY 1x6 ziel-żół. (połączenia wyrównawcze)	5mb
32	Dławnice kablowe	20
33	Metalowa obudowa z płytą montażową. Wym. 800x600x250 mm IP66	1
34	A4 plastikowa kieszeń na dokumenty - 234x278x40 mm	1
35	Rurki instalacyjne wraz z uchwytkami i kolankami	50mb
36	Rury karbowane osłonowe	50mb
37	Materiały drobne, montażowe (śrubki, wkręty, podkładki, oznaczniki, dławnice kablowe itp.)	1kpl

LP	Nazwa symbolu	Il.
38	Sterownik kompaktowy CPU 14 wejść binarnych (24V DC) / 10 wyjść binarnych (przełącznik/ 2A) / 2 wejścia analogowe (0 - 10V DC), zasilanie: 24V DC, pamięć programu/danych: 100 KB; możliwości rozbudowy o: 3 moduły komunikacyjne, 1 płytke sygnałową, 8 modułów wejść/wyjść	1
39	Płytki sygnałowa 1x AO (0 - 10V DC / 0-20mA), 5V DC,	1
40	Wyłącznik silnikowy 3P, 1,6-2,5A	1
41	Blok styków pomocniczych normalnych 1Z1R	1
42	Dioda LED, biała montowana do płyty czołowej 24V AC/DC	3
43	Główka lampki sygnalizacyjnej płaska, zielona	1
44	Łącznik krzywkowy, 10A, 1-fazowy, 5-położ. (1-2-3-4-5), czarne pokrętko	1
45	Gniazdo do przełącznika R4N, 6 A, 300 V AC.	8
46	Przełącznik R4N, wsk.dział.-mech.+przyc.blok. 4P 6A 230V AC	4
47	Przełącznik R4N, wsk.dział.-mech.+przyc.blok. 4P 6A 240V DC	4
48	Moduł wyłącznika pomocniczego, 2-biegunowe, I _n = 16 A, 1 zestaw zwierny, 1 zr, Mocowanie do płyty czołowej	2
49	Stycznik mocy 7A 3P 24V DC 1Z + ST	1
50	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg C6A, 6kA	1
51	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg C4A, 6kA	3
52	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg C2A, 6kA	3
53	Wyłącznik główny 25 A, 4-bieg., w obudowie, wyk. specjalne S6.	1
54	Przycisk łącznik zwierny pojedynczy do ramki biały + Ramka pojedyncza biała	1
55	Pasywne cz. obecności na podczerwień, reg.czas oraz natężenie ośw., zas. 230 V AC	1
56	Napęd przycisku z samopowrotem, płaski, niebieski	1
57	Korytka kablowe 50x60mm	56mb

LP	Nazwa przewodu	Dł. [m]
1	Patchcord FTP cat. 6a	2
2	Patchcord FTP cat. 6a	2
3	BIT500 FR 5G2,5	6
4	BIT500 FR 2x1	-
5	BIT1000 FR 4G1,5	4
6	BIT1000 FR 4G1,5	4
7	BIT500(ST) FR 2x1	2
8	BIT500 FR 2x1	4
9	BIT500 FR 4x1	4
10	BIT500 FR 3G1,5	34
11	BIT500 FR 3G1,5	40
12	BIT500 FR 3G1,5	40
13	BIT500 FR 3G1,5	40
14	BIT500 FR 4x1	30
15	Istn. kabel	-

1.2. WYTYCZNE AKPiA

1. Niniejszy opis należy rozpatrywać razem z rysunkami innych branż zawartych w dokumentacji projektowej BIPROINSTAL.

2. Wytyczne do montażu zewnętrznego

⇒ W zakres prac na obiekcie wchodzi:

- Montaż czujników dla nowoprojektowanej szafy zgodnie z listą materiałową dokumentacji szafy i/lub niniejszej dokumentacji. Czujniki należy zamontować tak, aby podczas eksploatacji był możliwy dostęp serwisowy bez konieczności wykonywania prac rozbiórczych,
- montaż szafy zasilająco-sterowniczej,
- wykonanie konstrukcji wsporczych pod koryta kablowe / rurki elektroinstalacyjne,
- wykonanie montażu koryt kablowych / rur elektroinstalacyjnych,
- ułożenie kabli pomiędzy aparaturą i urządzeniami zamontowanymi na obiekcie oraz do szafy automatyki.
- wykonanie niezbędnych przepustów kablowych oraz ich uszczelnienie ppoż. do klasy przegrody.

⇒ Rozmieszczenie urządzeń pomiarowych wg wytycznych zawartych w projekcie sanitarnym. Dokładną lokalizację miejsc zabudowy króćców pomiarowych i urządzeń ustalić podczas montażu.

⇒ Typy kabli oraz oznaczenia tras zebrano w albumie tras kablowych.

⇒ Połączenia elektryczne kabli pokazano na rysunkach ideowych.

⇒ Wykaz aparatury i materiałów montażowych i instalacyjnych podano w specyfikacji materiałowej.

⇒ Montaż wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i rozporządzeniami, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r.
- (Dz. U. nr 80 poz. 563) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2021 poz. 1169),

- Załącznik nr 1 do rozporządzenia Dz. U. Nr 75, poz. 690 – Wykaz przywołanych w rozporządzeniu norm elektrycznych (których treść może opisywać zakres prac przewidzianych niniejszym opracowaniem):

Lp.	Symbol	Opis
1.	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
2.	PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
3.	PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
4.	PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
5.	PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
6.	PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
7.	PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
8.	PN-HD 60364-5-53:2022-10	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
9.	PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
10.	PN-EN IEC 60445:2022-04	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
11.	PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
12.	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy - kod IP1
13.	PN-EN 61140:2016-07	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
14.	PN-EN IEC 61293:2020-09	Oznaczanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi zasilania elektrycznego -- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa
15.	PN-EN ISO 7010:2020-07	Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa

- Przejścia kabli przez strop i ściany wykonać wg systemowego przejścia pożarowego dla kabli – masa PPOŻ, pianka PPOŻ (wymagane parametry: odporność ogniowa min. EI 120, przeznaczenie do uszczelniania przejść PPOŻ, certyfikacja CNBOP) – zabezpieczyć odpowiednią masą PPOŻ. W przypadku wyjść na dach należy zastosować odpowiednio wygięte rury, aby uniknąć zalewania przejścia kablowego wodą.
- Trasy kablowe należy wykonywać z koryt z metalowych systemowych wraz z pokrywami (tam, gdzie kable w korytach są widoczne) lub w rurkach instalacyjnych. Na łukach i zakrętach stosować połączenia systemowe. Ostre krawędzie zabezpieczyć zarówno na korytach jak i na podporach. Należy stosować zatrzaski systemowe. Wszystkie koryta kablowe muszą być połączone połączeniami wyrównawczymi doprowadzonymi do systemu ekwipotencjalnemu. Połączenia wyrównawcze wykonać linką miedzianą o przekroju nie mniejszym niż 6 mm². Końce linek zakończyć końcówkami oczkowymi o przekroju \varnothing 6 mm.
- Podejścia od koryt kablowych do urządzeń wykonawczych wykonywać w rurkach PVC lub rurze ochronnej peszla. Rury ochronne na zewnątrz muszą być koloru ciemnego (czarny lub szary)

odporne na promienie UV. Dla kabli prowadzonych w ziemi stosować rury osłonowe z zapasem wolnego miejsca min. 20%.

- ↳ W przypadku montażu dławików uszczelniających stosować dławiki umożliwiające uszczelnienie wraz z rurą ochronną peszla lub w przypadku stosowania standardowych dławików konieczne jest stosowanie tulejek termokurczliwych na rurze osłonowej peszla i dławiku ochronnym tak, aby nie było możliwości dostania się do przewodu czynników ciekłych.
- ↳ Wyjście kablowe z koryta wykonywać za pomocą dławików PG lub BDE.
- ↳ W dokumentacji powykonawczej wymagana jest wypełniona karta testowa dla wszystkich – TEST POMIARU CIĄGŁOŚCI PRZEWODÓW ORAZ REZYSTANCJI IZOLACJI. Wymagane jest testowanie miernikiem z ważnym świadectwem sprawdzenia / wzorcowania. Świadectwo dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
- ↳ W dokumentacji powykonawczej wymagana jest wypełniona karta testowa – TEST OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNE ODŁĄCZENIE ZASILANIA. Wymagane jest testowanie miernikiem z ważnym świadectwem sprawdzenia / wzorcowania. Świadectwo dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

3. Wytyczne dla współpracujących branż

- ↳ W celu umożliwienia montażu szafy wymienionej w punkcie „Wytyczne do montażu wewnętrznego” na obiekcie należy przygotować dla nich drogę transportową.
- ↳ Branża silnopiętowa wykonana zasilanie szafy wymienionej w punkcie „Wytyczne do montażu wewnętrznego”. Zasilanie winny być wykonane w układzie sieciowym typu TN-S.

4. Wytyczne BHP

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym przyjęto (zgodnie z normą PN-HD 6D4B64-4-41:2017) – szybkie odłączenie zasilania. Przewidziano:

- ↳ zabezpieczenia poszczególnych obwodów zasilanych z szafy AKP za pomocą wyłączników instalacyjnych,
- ↳ na zasilaniu gniazd wtykowych montowanych w szafie – zabezpieczenie różnicowo-prądowe ($I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$).

Zasilanie odbiorników:

- ↳ przy zasilaniu 1-fazowym – przewodami 3-żyłowymi,
- ↳ przy zasilaniu 3-fazowym – przewodami 4 lub 5-żyłowymi.
- ↳ Przewód zerowy (neutralny) – koloru niebieskiego.
- ↳ Przewód ochronny PE – koloru zielono-żółtego.

Osoby zatrudnione przy eksploatacji oraz pracach konserwacyjno-remontowych powinny być przeszkolone w zakresie eksploatacji i konserwacji urządzeń elektrycznych do 1 kV oraz znać szczegółowo niniejszy projekt oraz Dokumentację Techniczno-Ruchową zamontowanych w tym obiekcie urządzeń.

Prace konserwacyjne i naprawy aparatury pomiarowej, regulacyjnej, sterowniczej można wykonywać dopiero po:

- ↳ odcięciu dopływu czynników energetycznych do tej aparatury,
- ↳ odłączeniu napięcia zasilającego.

Urządzenia technologiczne, które znajdują się w pobliżu, a których ruch zagraża bezpieczeństwu wykonywania prac przy: montażu, rozruchu, konserwacji, naprawie lub remoncie urządzeń i instalacji P i A – należy wyłączyć z ruchu. W przypadku niemożliwości wyłączenia z ruchu w/w urządzeń technologicznych należy zastosować inne środki zabezpieczające, które muszą całkowicie zabezpieczyć zdrowie i życie ludzkie.

5. Czytanie dokumentacji szafy AKPiA

Projekt każdej z szaf należy traktować i rozpatrywać jako jeden dokument składający się z następujących działów:

- ✎ Strona tytułowa
- ✎ Spis zawartości
- ✎ Schemat (schematy elektryczne ideowe)
- ✎ Schemat (widok szafy sterowniczej)
- ✎ Lista punktów sterownika PLC
- ✎ Lista zacisków
- ✎ Lista kabli (album tras kablowych)

Każdy z w/w działów posiada swoją wewnętrzną numerację rozpoczynającą się od „1”. Nie należy rozpatrywać wybranego działu w oderwaniu od pozostałych. Plik dokumentacji szafy w formie PDF zawiera w sobie wszystkie w/w działy – scalone w jednym pliku.

1.3 Opis rozwiązań sposobów wykonania instalacji.

1. Sposób wykonania instalacji

- ✎ Instalacje kablowe prowadzić w rurkach PVC, w korytkach lub drabinkach kablowych (dla głównych magistral kablowych należy stosować trasy w postaci korytek i drabinek, w podejściu do urządzeń z głównej trasy kablowej rurki, a przy samych urządzeniach rury karbowane PESZLA celem wprowadzenia kabla do urządzenia). Zachować odpowiednie odległości pomiędzy kablami silnoprądowymi / zasilającymi, pomiarowymi i transmisyjnymi.
- ✎ Instalacje silnoprądowe / zasilające wykonać przewodami typu YKYżo, YDYżo. Kable muszą spełniać normę $CPR \geq Eca$.
- ✎ Instalacje sterownicze wykonać kablami typu YStY, YvKSLY-Nr. Kable muszą spełniać normę $CPR \geq Eca$.
- ✎ Instalacje pomiarowe wykonać kablami typu YKSLYekw-Nr. Kable muszą spełniać normę $CPR \geq Eca$.
- ✎ Instalacje transmisyjne na poziomie magistrali Ethernet wykonać kablami UTP / FTP kat. 6. Kable muszą spełniać normę $CPR \geq Eca$.
- ✎ Wszystkie aparaty i listwy w szafie AKPiA oznaczyć trwale za pomocą naklejek na białym lub żółtym tle i wypełnionych czarnym tekstem, mocowanych za pomocą klejącej taśmy,
- ✎ Każda szafa AKPiA ma posiadać tabliczkę znamionową informującą o:
 - Nazwie szafy
 - Moc znamionowej
 - Prądzie znamionowym
 - Dacie prefabrykacji
 - Układzie zasilania (1x230 lub 3x230/400 V 50Hz)
 - Rozdzielnicy, z której jest zasilania, oznaczeniu zabezpieczenia oraz prądzie znamionowym,
- ✎ Wszystkie przewody podłączone w rozdzielnicach należy oznaczyć zgodnie z dokumentacją AKPiA przy pomocy trwałych oznaczników – na końcu, początku oraz przy rozgałęzieniach.
- ✎ Kable przy poszczególnych urządzeniach obiektowych oraz przy wprowadzeniu do szafy AKPiA muszą być oznaczone zgodnie z projektem AKPiA stałą tabliczką. Kable należy oznaczać z pełnym OME, np. **=Szafa SA1+A1-21EW1**.

- ⇒ W przypadku podłączenia kilku urządzeń wykonawczych z jednego sygnału sterującego zastosować puszki rozgałęźne.
- ⇒ Opisy szaf i elementów na elewacji szaf powinny być w postaci naklejek na białym, żółtym lub szarym tle i wypełnionych czarnym tekstem, mocowanych za pomocą klejącej taśmy (zaleca się stosowanie tabliczek laminowanych).
- ⇒ Szafy zasilająco-sterujące należy wyposażyć w dławiki z tworzywa tak, aby jeden przewód zasilający lub sterowniczy przechodził przez dławik; należy pozostawić 5% rezerwę zaślepionych dławików.
- ⇒ Kable zasilające i kable sterownicze należy podłączyć do listew zaciskowych tak, aby tylko jeden przewód z zewnątrz i nie więcej niż dwa przewody wewnętrzne były podłączone do każdego zacisku.
- ⇒ Połączenia wewnętrzne należy wykonać przewodami typu LgY zakończonymi tulejkami kablowymi.
- ⇒ Ekrany kabli sterujących można łączyć ze sobą i podłączyć z jednej strony do zacisków ochronnych (żółto-zielonych lub specjalnych do ekranów kabli) w szafie,
- ⇒ Siłowniki i czujniki montowane na zewnątrz należy zabezpieczyć puszką ochronną, umożliwiającą łatwy dostęp do urządzenia.
- ⇒ Przy wszystkich czujnikach kanałowych należy obok czujnika wykonać otwór kalibracyjny zaślepiony dławikiem BDE-29.

2. Pomiary elektryczne

Po dokonaniu prac montażowych a przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- ⇒ Ciągłości oraz rezystancji izolacji kabli zasilających,
- ⇒ Ochrony przez samoczynne wyłączanie zasilania,
- ⇒ Inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętych projektem instalacji.

3. Instalacja przeciwporażeniowa

Jako ochrona przed dotykiem pośrednim – zastosowano szybkie wyłączanie zasilania. Szybkie wyłączanie zostanie zrealizowane przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych nadprądowych, bezpieczników i wyłączników różnicowo-prądowych. Zostanie wykonane połączenie części metalowych urządzeń, rurociągów itp. z główną szyną wyrównawczą.

4. Połączenia wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze zostaną wykonane linką LgY-ż-żo 1x16 mm² oraz 1x6 mm². Do szyny połączeń wyrównawczych będą podłączone:

- ⇒ Szyny "PE" rozdzielnic,
- ⇒ Szyny "PE" szaf,
- ⇒ Dostępne metalowe elementy konstrukcji koryt kablowych,

5. Zasilanie

Branża silnoprądowa wykona zasilanie szafy automatyki w postaci zasilania – zapotrzebowanie zgodnie z projektem wykonawczym danej szafy:

- ⇒ Szafa SAT1 – 0,5 kW / 1x230 VAC

6. Oznaczenia aparatów

Oznaczenia aparatów zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela przedstawiająca wykaz oznaczeń użytych w projekcie

L.p.	Oznaczenie	Przyporządkowanie
1.	A	Sterowniki i urządzenia sterujące
2.	B	Czujniki, przetworniki, sondy pomiarowe
3.	CZF	Czujniki kontroli i zaniku faz
4.	E	Przetwornice, filtry
5.	F	Bezpieczniki
6.	G	Gniazda
7.	H	Lampki sygnalizacyjne
8.	K	Przełączniki
9.	M	Silniki elektryczne
10.	P	Mierniki wskazujące
11.	Q	Styczniki
12.	S	Przetłączniki
13.	SF	Ochronniki przepięciowe
14.	SG	Wyłączniki główne
15.	T	Transformatory
16.	X	Listwy zaciskowe
17.	Z	Zasilacze

2. OZNAKOWANIE CE

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji powinny być zgodne z odpowiednią Dyrektywą Unii Europejskiej i polskimi przepisami i powinny być oznakowane znakiem CE.

3. ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIA

Zasady zamówień publicznych mówią, że na etapie realizacji inwestycji mogą zostać zastosowane materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę oraz bezpieczeństwo ludzi i urządzeń. Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Inwestorowi ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Inwestora oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

4. WYTYCZNE BHP

Prace należy wykonywać zgodnie z zaleceniami pracownika BHP, Inwestora, Kierownika Budowy, Nadzoru oraz zgodnie z przepisami zawartymi w poniższych aktach prawnych:

- ↳ Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. W sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby” Dz.U. nr.62 poz. 288
- ↳ Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy „ / Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 / oraz zmianach z 11 czerwca 2002r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy / Dz. U. Nr 91 poz.811
- ↳ Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych „ / Dz. U. Nr 47 poz. 401/.
- ↳ Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych „ / Dz. U. Nr 80 poz. 912

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.

5. UWAGI KOŃCOWE

Przed rozpoczęciem prac należy również przeprowadzić koordynację z wykonawcami oraz podwykonawcami pozostałych branż w celu usprawnienia prac montażowych.

Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych;

Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC;

Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie;

Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą;

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić badania i pomiary wykonanej instalacji zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów;

Należy zachować wymagany odstęp instalacji elektrycznej od innych instalacji zgodnie z wytycznymi branżowymi;

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji otrzymanych dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Wszystkie elementy nie ujęte w opracowaniu, a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być dostarczone i zamontowane.

W trakcie wykonywania i odbioru robót należy uwzględniać postanowienia następujących przepisów, norm i wytycznych wykonawczych:

- ↳ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami
- ↳ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.
- ↳ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania

Urządzenia i materiały przed wprowadzeniem ich na obiekt należy pisemnie zaakceptować przez Inwestora i Nadzór Inwestorski.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac.

Obowiązkiem Wykonawcy jest opracowanie projektu warsztatowego systemu automatyki uwzględniającego szczegóły dotyczące wizualizacji pracy instalacji na panelu HMI oraz szczegóły dotyczące alarmowania oraz zachowania instalacji w przypadku wykrycia alarmu oraz jego uzgodnienie z Zamawiającym i Nadzorem Autorskim oraz opracowanie szczegółowej instrukcji obsługi w języku polskim zgodnie z wymaganiami projektu wykonawczego.

Obowiązkiem Wykonawcy po wykonaniu prac jest przeprowadzenie testów działania wszystkich algorytmów regulacyjnych i algorytmów awaryjnych automatyki wentylacji z zasymulowaniem wszystkich możliwych stanów regulacji i stanów awaryjnych – testy należy wykonać w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszelkie znaczące zmiany w projekcie wynikające np. z podmiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem oraz otrzymać akceptację Inwestora. Samodzielne odstępstwa wykonawcy od założeń projektowych zwalniają Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenoszą tę odpowiedzialność w całości na Wykonawcę.

OPIS TECHNICZNY JEST INTEGRALNĄ CZĘŚCIĄ PROJEKTU. PRZED SPORZĄDZENIEM OFERTY NA PRACE BUDOWLANE I INSTALACYJNE NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ SZCZEGÓŁOWO Z DOKUMENTACJĄ: CZĘŚCIĄ RYSUNKOWĄ I OPISOWĄ WSZYSTKICH BRANŻ. PRZY WYKRYCIU EWENTUALNYCH ROZBIEŻNOŚCI LUB NIEJASNOŚCI NALEŻY SIĘ PRZED SPORZĄDZENIEM OFERTY SKONTAKTOWAĆ Z PROJEKTANTEM W CELU ICH WYELIMINOWANIA.

6. SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Opis Rysunku	Rewizja
AKPiA.01	SCHEMAT WARSZTATOWY SZAFY SSW1	00
AKPiA.02	SCHEMAT FUNKCJONALNY SZAFY SSW1	00
AKPiA.03	INSTALACJE AKPIA – RZUT PRZYZIEMIA	00