

PROJEKT WYKONAWCZY REW.01

Branża elektryczna

**Projekt na dostawę wraz z instalacją systemu monitoringu parametrów środowiskowych w pomieszczeniach serwerowni w budynku Prokuratury Regionalnej w Lublinie przy ul. Okopowej
Adres inwestycji: ul. Okopowa 2a, 2b w Lublinie**

Adres inwestycji: ul. Okopowa 2a, 2b w Lublinie

Inwestor: Prokuratura Regionalna w Lublinie,
z siedzibą przy ul. Okopowej 2a, 2b 20-950 Lublin

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTANT Branża elektryczna	mgr inż. Tomasz Kopec nr upr. proj. LUB/0132/PWOE/10 do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
OPRACOWAŁ Branża elektryczna	mgr inż. Bernard Kopec	

Lublin 10.2025

Spis treści

1	Oświadczenie projektanta.....	3
2	Uprawnienia oraz zaświadczenia z OIIB Projektanta	4
3	Zakres projektu.....	5
3.1	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE	5
4	Podstawa opracowania	5
5	Charakterystyka obiektu.....	6
6	Instalacje elektryczne wewnętrzne - wymagania ogólne	6
7	System monitoringu parametrów środowiskowych	7
7.1	ZAŁOŻENIA UŻYTKOWNIKA I PRZYJĘTA ARCHITEKTURA ROZWIĄZANIA	7
7.2	URZĄDZENIA SYSTEMU	7
8	Monitoring parametrów środowiskowych w pom. 2.16	12
9	Monitoring parametrów środowiskowych w pom. -1/09	13
10	Monitoring parametrów środowiskowych w pom. -1/05	13
11	Konstrukcje wsporcze	13
12	Ochrona od porażień	13
13	Ochrona pożarowa obiektu.....	13
14	Wytyczne BHP	14
15	Uwagi końcowe.....	15
16	Zestawienie rysunków	16
E-01 – PLAN INSTALACJI ELEMENTÓW MONITORINGU PARAMETRÓW ŚRODOWISKOWYCH – RZUT PIWNICY		16
E-02 – PLAN INSTALACJI ELEMENTÓW MONITORINGU PARAMETRÓW ŚRODOWISKOWYCH – RZUT PIĘTRA I.....		16
E-03 – SCHEMAT INSTALACJI ELEMENTÓW MONITORINGU PARAMETRÓW ŚRODOWISKOWYCH – POM. -1/05		16
E-03 – SCHEMAT INSTALACJI ELEMENTÓW MONITORINGU PARAMETRÓW ŚRODOWISKOWYCH – POM. -1/09		16
E-03 – SCHEMAT INSTALACJI ELEMENTÓW MONITORINGU PARAMETRÓW ŚRODOWISKOWYCH – POM. 2/16.....		16

1 Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 34, ust. 3d, punkt 3 oraz art. 34, ust. 3e ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - *Prawo budowlane* (Dz.U. 2025 poz. 418) oświadczamy, że:

Projekt Wykonawczy

**Projekt na dostawę wraz z instalacją systemu monitoringu parametrów środowiskowych w pomieszczeniach serwerowni w budynku Prokuratury Regionalnej w Lublinie przy ul. Okopowej
Adres inwestycji: ul. Okopowa 2a, 2b w Lublinie**

Inwestor:

**Prokuratura Regionalna w Lublinie,
z siedzibą przy ul. Okopowej 2a, 2b 20-950 Lublin**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zakres opracowania (BRANŻA)	Pełniona funkcja	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych
ELEKTRYCZNA Projekt techniczny	Projektant numer upr., spec. upr.	mgr inż. Tomasz Kopeć nr upr. proj. LUB/0132/PWOE/10 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

2 **Uprawnienia oraz zaświadczenia z OIIB Projektanta**

Zgodnie z Art. 34, ust. 3d, punkt 3da ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2025 r. poz. 418) wymogu:

- dołączenia kopii uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności
 - dołączenia zaświadczenia o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego
- nie stosuje się do uprawnień budowlanych wpisanych do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane.

Projektant mgr inż. Tomasz Kopeć posiada uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr **LUB/0132/PWOE/10**, oraz jest członkiem LOIIB pod nr **LUB/IE/0067/11** i jest wpisany do systemu e-CRUB.

3 Zakres projektu

3.1 Instalacje niskoprądowe

Projekt obejmuje instalacje niskoprądowe dla budynku w zakresie:

- Montaż wyposażenia szaf serwerowych
- Rozbudowa szaf serwerowych,
- okablowanie strukturalne (LAN) pionowe i poziome,
- Instalacja detekcji zalania w serwerowni
- Instalacja pomiaru parametrów środowiskowych

4 Podstawa opracowania

1. Umowa z Inwestorem
2. Uzgodnienia bieżące ze służbami technicznymi Użytkownika
3. Przepisy i Normy (lub równoważne do wskazanych norm):
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz.U. 2025 poz. 418)
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213).
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2025 poz. 188.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz.U.2003.47.401).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003.120.1126).
 - PN-EN 50290-4-2:2015-01 – Kable telekomunikacyjne -- Część 4-2: Ogólne warunki stosowania kabli -- Przewodnik stosowania
 - PN-EN 50565-1:2014-11 – Przewody elektryczne -- Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/U)
 - PN-HD 603 S1:2006 – Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
 - PN-EN 61140:2016-07 – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
 - PN-HD 60364-4-41:2017-09 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
 - PN-HD 60364-4-43:2012 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - PN-HD 60364-4-46:2017-01 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
 - 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
 - PN-HD 60364-5-51:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
 - PN-HD 60364-5-52:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
 - PN-HD 60364-5-54:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne

- PN-HD 60364-5-534:2016-04 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-HD 60364-6:2016-07 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne
- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 20 lipca 2011 r. w sprawie podstawowych wymagań bezpieczeństwa teleinformatycznego
- PN-EN 50173-1:2018-07 – Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-1:2018-08 – Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2018-08 – Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2004 – Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50290-4-2:2015-01 – Kable telekomunikacyjne -- Część 4-2: Ogólne warunki stosowania kabli -- Przewodnik stosowania

5 Charakterystyka obiektu

Projekt dotyczy budowy systemu pomiaru parametrów środowiskowych szaf serwerowych i ich pomieszczeń. Systemem objęte zostaną pomieszczenia: -1/05, -1/09, 2/16. System opiera się na centralach monitoringu parametrów środowiskowych, po jednej centrali na pomieszczenie. Centrala monitorująca parametry środowiskowe ma za zadanie:

- Komunikację z systemem LAN
- Komunikację z czujnikami temperatury i zasilania
- Monitorować linię dozoru czujek dymu
- Monitorować zanik napięcia szaf serwerowych

6 Instalacje elektryczne wewnętrzne - wymagania ogólne

Instalacja odbiorcza z odrębną ochroną żyłą żółtozieloną PE. Należy stosować przewody instalacyjne energetyczne z żyłami miedzianymi na napięcie 500/750V / kable na napięcie – 0,6/1 kV. Rozdzielnice i tablice II klasy izolacji. System ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie, II klasa izolacji, połączenia wyrównawcze uziemione.

Główne ciągi instalacyjne w metalowych korytkach perforowanych i siatkowych, instalacje końcowe w rurach osłonowych pod tynkiem lub bezpośrednio pod tynkiem.

Uwaga: przy przejściu przewodów przez granice stref pożarowych przejścia, przepusty kablowe, kable i przewody uszczelnić masą ognioodporną EI120.

Dla budynku zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem CPR nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 roku należy stosować kable i przewody o klasie minimalnej określonej w normie PN-EN 50575 jako:

Dca-s2, d1, a3 – dla pomieszczeń poza drogami ewakuacyjnymi

B2ca-s1b, d1, a1 – dla dróg ewakuacji

Wszystkie kable prowadzone wewnątrz dróg ewakuacji muszą posiadać klasę minimalną określoną w ww. rozporządzeniu jako B2ca-s1b, d1, a1 lub odporność pożarową (np.: FE180/PH90 E90).

Dopuszcza się możliwość zastosowania kabli i przewodów o wyższej klasie „CPR” niż jest wymagana.

Należy zachować odległości instalacji elektrycznych od innych instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów.

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcie. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-HD 60634-6-61 (lub równoważnej do wskazanej normy).

7 System monitoringu parametrów środowiskowych

7.1 Założenia użytkownika i przyjęta architektura rozwiązania

Kontrolery mają pracować autonomicznie, przez to system jest bardziej odporny na uszkodzenia sieci komunikacyjnej.

Wszystkie informacje o sygnałach, zarówno alarmowych, jak i uszkodzeniach technicznych, oraz status poszczególnych czujników powinien być przekazywany, w sposób czytelny i jednoznaczny oraz dodatkowo rejestrowany w pamięci, z której może być odtwarzany (w układzie chronologicznym albo w innych zestawieniach – wybranych przez operatora – np. wg czasu, zdarzeń alarmowych itp.).

Niezbędne procedury zaprogramowane w systemie powinny być zabezpieczone przed skasowaniem przez celowe zakłócenie lub wyłączenie zasilania.

Montaż poszczególnych elementów systemu wykonać zgodnie z DTR urządzeń.

Wszystkie kable ułożone podtynkowo poprowadzić w rurze osłonowej bezhalogenowej typu peszel o średnicy dopasowanej do przekroju i ilości kabli, lub w istniejących korytach kablowych. Wszystkie przepusty w ścianach i stropach poprowadzić w rurach osłonowych sztywnych bezhalogenowych. Przepusty przez ściany i stropy traktowane jako granice stref ogniowych uszczelnić masą ogniotrwałą o wytrzymałości pożarowej minimalnie takiej jak przegroda. W stosunku do elementów i czynności instalacyjnych nieobjętych powyższymi wytycznymi zastosować odpowiadające przepisy oraz wiedzę inżyniersko-techniczną.

7.2 Urządzenia systemu

Centrala monitoringu parametrów środowiskowych 16I

Projektuje się centrale pomiaru parametrów środowiskowych. Centrala umożliwia podgląd temperatury powietrza w pomieszczeniach. Urządzenie pozwala również na archiwizację danych oraz późniejszy ich odczyt z wykorzystaniem arkuszy kalkulacyjnych.

Podstawowe parametry:

Ethernet	1x RJ45 (10/100Mb) interfejs WWW (HTTP / HTTPS) obsługa zewnętrznych źródeł danych
1-Wire / 1-Wire UNI	8x RJ11 (zasięg max. ~60mb/port) obsługa kalibracji wartości (shift)
Digital Inputs (wejścia cyfrowe)	16x terminal block (styki bezpotencjałowe) obsługa zliczania impulsów
Digital Outputs (wyjścia cyfrowe)	4x terminal block (przełącznik, max. 120V AC / 60V DC, 1A) obsługa wystawiania impulsów praca ręczna lub automatyczna na podstawie wewnętrznych reguł
RS485	1x terminal block (A+/B-/ +12VDC/GND / Modbus/RTU) max. 127 (100! – patrz limit ilości mierników) mierników o ograniczonym poborze mocy max. 32 mierniki standardowe (wymagające zasilania z magistrali)
WLD	1x terminal block obsługa 1 strefy detekcji zalania z wykorzystaniem okablowania sensorycznego i akcesoriów
modem LTE	wbudowany modem LTE (global) powiadamianie SMS / wdzwanianie komunikacja zastępcza z Portalem w przypadku awarii sieci LAN
Obsługiwane protokoły	
Komunikacja	IPv4, IPv6, DHCP
Interfejs użytkownika	HTTP, HTTPS
Podstawowe funkcje	SNTP, Net-GSM
Udostępnianie danych	Open API: SNMP v1, SNMP v3, XML, MQTT, Modbus/TCP, BACnet IP Dedykowany portal
Powiadamianie	SMTP, SMTP TLS, SNMP trap

Zbieranie danych z systemów zewnętrznych po Ethernet	Meters API: SNMP, XML, Modbus/TCP
Bezpieczeństwo	Radius 802.1X, SSL
Funkcjonalność	
Ilość obsługiwanych czujników / mierników	max. 100 bez względu na rodzaj interfejsu fizycznego lub danych pobieranych w limit wliczają się również mierniki wirtualne
Ilość obsługiwanych wartości / zmiennych	max. 1000 bez względu na ilość czujników / mierników w limit wliczają się również zmienne wirtualne
Obsługa mierników i zmiennych wirtualnych	tak
Obsługa warunków	tak, wiele warunków dla pojedynczej zmiennej
Obsługa akcji	tak, akcje wykonywane na podstawie warunków, harmonogramu lub warunków i harmonogramu
Obsługa odbiorców powiadomień	e-mail: max. 100 SMS: max. 100 SNMP trap: max. 100
Funkcje dodatkowe alarmów	alarm grupowy status periodyczny eskalacja alarmu przypomnienie o alarmie
Tryb Box2Box	tak, wykorzystywany protokół XML max. 1000 reguł, tryb pracy: klient
Obsługa szablonów	szablony e-mail szablony SMS szablony mierników (SNMP, Modbus/TCP, Modbus/RTU) centralne repozytorium szablonów mierników (online)
Obsługa bramek SMS	współpraca z bramkami SMS z wykorzystaniem protokołu Net-GSM poprzez sieć Ethernet
Pamięć wewnętrzna / Datalog	tak, 1 milion punktów danych, export do CSV i JSON, dostęp przez WWW i HTTP GET API, zapis dla wybranych zmiennych z dowolną częstotliwością, wykresy dla wybranych zmiennych z dynamicznym skalowaniem, dodatkowa akcja zapisu punktu danych w momencie wystąpienia alarmu
Zasilanie i parametry fizyczne	
Zasilanie podstawowe	gniazdo DC 2.1mm/5.5mm, 9-30V DC, 500mA terminal block , 9-30V DC, 500mA terminal block, -48V DC, 250mA RJ45 PoE, 250mA
Zasilanie detektorów i sygnalizatorów zewnętrznych	3x terminal block (Power OUT), 12V DC
Instalacja	desktop, rack
Dedykowane środowisko pracy	IT, przemysł, SoHo
Rating IP	IP40
Materiał obudowy	metal
Warunki pracy i przechowywania	praca: -30°C – 85°C / 5%RH – 95%RH przechowywanie: -30°C – 85°C / 5%RH – 95%RH

Projektuje się centrale pomiaru parametrów środowiskowych. Centrala umożliwia podgląd temperatury powietrza w pomieszczeniach. Urządzenie pozwala również na archiwizację danych oraz późniejszy ich odczyt z wykorzystaniem arkuszy kalkulacyjnych.

Podstawowe parametry:

Interfejsy fizyczne	
Ethernet	1x RJ45 (10/100Mb) interfejs WWW (HTTP / HTTPS) obsługa zewnętrznych źródeł danych
1-Wire / 1-Wire UNI	4x RJ11 (zasięg max. ~60mb/port) obsługa kalibracji wartości (shift)
Digital Inputs (wejścia cyfrowe)	4x terminal block (styki bezpotencjałowe) obsługa zliczania impulsów
Digital Outputs (wyjścia cyfrowe)	2x terminal block (przełącznik, max. 120V AC / 60V DC, 1A) obsługa wystawiania impulsów praca ręczna lub automatyczna na podstawie wewnętrznych reguł
RS485	1x terminal block (A+/B-/12VDC/GND / Modbus/RTU) max. 127 (100! – patrz limit ilości mierników) mierników o ograniczonym poborze mocy max. 32 mierniki standardowe (wymagające zasilania z magistrali)
WLD	1x terminal block obsługa 1 strefy detekcji zalania z wykorzystaniem okablowania sensorycznego i akcesoriów
modem LTE	wbudowany modem LTE (global) powiadamianie SMS / wdzwanianie komunikacja zastępcza z Portalem w przypadku awarii sieci LAN
Obsługiwane protokoły	
Komunikacja	IPv4, IPv6, DHCP
Interfejs użytkownika	HTTP, HTTPS
Podstawowe funkcje	SNTP, Net-GSM
Udostępnianie danych	Open API: SNMP v1, SNMP v3, XML, MQTT, Modbus/TCP, BACnet IP
Powiadamianie	SMTP, SMTP TLS, SNMP trap
Zbieranie danych z systemów zewnętrznych po Ethernet	Meters API: SNMP, XML, Modbus/TCP
Bezpieczeństwo	Radius 802.1X, SSL
Funkcjonalność	
Ilość obsługiwanych czujników / mierników	max. 100 bez względu na rodzaj interfejsu fizycznego lub danych pobieranych w limit wliczają się również mierniki wirtualne
Ilość obsługiwanych wartości / zmiennych	max. 1000 bez względu na ilość czujników / mierników w limit wliczają się również zmienne wirtualne
Obsługa mierników i zmiennych wirtualnych	tak
Obsługa warunków	tak, wiele warunków dla pojedynczej zmiennej
Obsługa akcji	tak, akcje wykonywane na podstawie warunków, harmonogramu lub warunków i harmonogramu
Obsługa odbiorców powiadomień	e-mail: max. 100 SMS: max. 100 SNMP trap: max. 100

Funkcje dodatkowe alarmów	alarm grupowy status periodyczny eskalacja alarmu przypomnienie o alarmie
Tryb Box2Box	tak, wykorzystywany protokół XML max. 1000 reguł, tryb pracy: klient
Obsługa szablonów	szablony e-mail szablony SMS szablony mierników (SNMP, Modbus/TCP, Modbus/RTU) centralne repozytorium szablonów mierników (online)
Obsługa bramek SMS	współpraca z bramkami SMS z wykorzystaniem protokołu Net-GSM poprzez sieć Ethernet
Pamięć wewnętrzna / Datalog	tak, 1 milion punktów danych, export do CSV i JSON, dostęp przez WWW i HTTP GET API, zapis dla wybranych zmiennych z dowolną częstością, wykresy dla wybranych zmiennych z dynamicznym skalowaniem, dodatkowa akcja zapisu punktu danych w momencie wystąpienia alarmu
Zasilanie i parametry fizyczne	
Zasilanie podstawowe	gniazdo DC 2.1mm/5.5mm, 9-30V DC, 500mA terminal block , 9-30V DC, 500mA
Zasilanie detektorów i sygnalizatorów zewnętrznych	1x terminal block (Power OUT), 12V DC
Instalacja	desktop, rack
Dedykowane środowisko pracy	IT, przemysł, SoHo
Rating IP	IP40
Materiał obudowy	metal
Warunki pracy i przechowywania	praca: -30°C – 85°C / 5%RH – 95%RH przechowywanie: -30°C – 85°C / 5%RH – 95%RH
Gwarancja producenta	24 miesiące

Przetwornik temperatury, zintegrowany czujnik, interfejs RS485 Modbus/RTU, obudowa naścienna IP65.

Podstawowe parametry:

- zakres pomiarowy 0÷100 %RH i -30÷80 °C
- cyfrowy interfejs szeregowy (RS485, Modbus/RTU)
- wysokiej klasy cyfrowy czujnik temperatury i wilgotności powietrza z filtrem ochronnym (standardowo osłona ABS oraz siatka ze stali nierdzewnej, oczko 0,15mm)
- kompensacja temperaturowa pomiaru wilgotności
- wysoka długoterminowa stabilność pomiarów
- obliczanie innych wielkości fizycznych (punkt rosy/szronu [°C], wilgotności bezwzględnej [g/m³])
- możliwość programowania parametrów konfiguracyjnych za pomocą opcjonalnego panelu sterującego
- programowalne zakresy pomiarowe dla temperatury i wilgotności
- obudowa poliwęglanowa IP65
- wysoka dokładność i odporność na zakłócenia występujące w środowisku przemysłowym
- dokładność pomiaru:
- wilgotność: typowo ±2 %RH w całym zakresie pomiarowym, maks. ±2,5 %RH (0÷90 %RH)
- temperatura: typowo ±0,3 °C, maksymalnie ±0,4 °C w całym zakresie pomiarowym
- histereza: ±0,8%RH, stabilność długoterminowa < 0,25 %RH / rok
- czas odpowiedzi (63%): 8s (przepływ powietrza > 3,6km/h)
- okres pomiarowy: 1s
- warunki pracy: -30 ÷ 80 °C, <100 %RH (bez kondensacji), powietrze i gazy neutralne

Detektor zalania, interfejs RS485 Modbus/RTU,

Detektor zalania, wykrywa wyciek wody lub zalanie na całej długości podłączonego przewodu sensorycznego. **Kabel sensoryczny** wykrywa nawet najmniejszą ilość wody, glikolu etylenowego lub dowolnego innego płynu przewodzącego. Po zalaniu przewód można wysuszyć i użyć ponownie. Maksymalna długość przewodów sensorycznych wynosi 85m, natomiast przewodów przedłużających wynosi 100m.

Podstawowe parametry:

- wbudowany interfejs www do konfiguracji urządzenia oraz wyświetlania odczytów
- interfejs Ethernet: RJ45 (100BASE-T)
- protokoły komunikacyjne M2M: SNMP, XML, Box-2-Box (komunikacja IP z urządzeniem zewnętrznym w celu załączenia wyjścia przekaźnikowego)
- powiadomienia o alarmach: e-mail, SNMP trap, wyjście przekaźnikowe (urządzenie zdalne - Poseidon)
- obsługiwane oprogramowanie: oprogramowanie SNMP firm trzecich
- zasilanie: zasilacz 5V DC

Czujka dymu

Optyczny czujnik dymu przeznaczony do wykrywania dymu i sygnalizacji alarmu. W przypadku wykrycia przez czujnik dymu, aktywowany jest przekaźnik. Czujnik dymu nie reaguje na zmiany temperatury, dlatego świetnie nadaje się do instalacji np. w serwerowniach, wykrywa obecność dymu po wejściu do komory czujki. Obecność dymu jest sygnalizowana przez włączenie diod LED i aktywacji przekaźnika

- Detekcja optyczna: Wykrywa cząsteczki dymu dostające się do komory, posiada czerwoną diodę LED i przekaźnik przełączający (1A/30V DC, 0.5A/125V AC) do sygnalizacji alarmu.
- Niewrażliwość na temperaturę: Niewrażliwa na wahania temperatury, idealna do klimatyzowanych serwerowni.
- Kompatybilność urządzeń: Bezproblemowo współpracuje z urządzeniami poprzez wejścia cyfrowe
- Funkcja testu: Test aktywowany magnesem (przy oznaczeniu "TEST") weryfikuje działanie elektroniki i przekaźnika bez użycia dymu.
- Wymagania dotyczące zasilania: Działa przy napięciu 10.5–14V DC (standardowo 12V DC)

Antena LTE/GSM

Czterozakresowa dookólna antena 2G/3G/LTE ze złączem SMA i magnesem.

Zasilacz wtórkowy 230VAC/12DC

Zasilacz wtórkowy do gniazd zasilających umożliwiający zasilanie centrali monitoringu parametrów środowiskowych.

Detektor zaniku napięcia

Detektor zaniku napięcia dedykowany do współpracy z centralą monitoringu parametrów środowiskowych. Urządzenie wykrywa przerwy w dostawie prądu (230V, jedna faza). Wyjście (maks. 50V 130mA) jest kontrolowane poprzez przekaźnik.

Detektor można wpiąć do standardowego gniazda elektrycznego i monitorować zanik napięcia w zakresie 110-230 V AC na 1 fazie. Wyjście sygnałowe czujnika jest izolowane galwanicznie.

UPS 12V

UPS dedykowany dla małych urządzeń zasilanych z 12V DC wyposażony w wyjście przekaźnikowe sygnalizujące status zasilania.

Wyjście zasilania	12V DC (podwójny terminal block) / 1,5A
Zasilacz	12V DC / 1,5A
Pojemność akumulatora	1,3Ah (przy 25°C) – 0°C 85%, 25°C 100%, 40°C 102%
Wymiary zewnętrzne	135 × 60 × 90 mm
Waga	750g
Zakres temperatur pracy	od -20°C do +60°C
Włącznik zasilania	mechaniczny

Oprzewodowanie elementów

Do wykonania połączenia projektuje się wykorzystanie:

- Centrala – detektor zaniku napięcia (HTKSH 2x0,8mm na detektor)
- Centrala – linia dozorowa czujek dymu (HTKSH 2x2x0,8mm)
- Centrala – patchpanel szafy rack (kabel kat. 6A U/FTP, 650Hz, H 4x2xAWG 23/1)

W punkcie dystrybucyjnym należy zastosować kable krosowe STP kat.6A z obrotową obudową łącz umożliwiające łatwe zarządzanie infrastrukturą szafy teletechnicznej w prosty i czytelny sposób. Obrotowa obudowa z wymiennymi, kolorowymi znacznikami pozwala administratorowi na tworzenia wielu scenariuszy organizacji kablowej w działającej sieci, bez potrzeby rozłączania i przerywania pracy urządzeń. Niewielką średnicę kabla uzyskaną przez specjalnie skręcone pary o żyłach 30AWG, konstrukcja utrzymuje parametry kategorii 6A PoE+ a niewielka średnica elastycznych przewodów pozwala na łatwą organizację w szafie. Mniej miejsca zajętego przez kable krosowe to lepsza cyrkulacja powietrza, lepsza efektywność chłodzenia i ostatecznie oszczędność energii użytkownika końcowego.

Kable niewymienione powyżej należy dobrać zgodnie z DTR produktu, lub dostarcza je producent.

8 Monitoring parametrów środowiskowych w pom. 2.16

W pom. 2.16 projektowany jest monitoring parametrów środowiskowych za pomocą centrali 16I , którą należy umieścić w obudowie szafy RACK.

Centralę należy zasilic z istniejącego UPS-a pomieszczenia za pomocą zasilacza wtyczkowego 230VAC/12VDC.

Centrala będzie monitorować zanik napięcia na każdej z szaf serwerowych za pomocą detektora zaniku napięcia.

Centralę należy wpiąć do patchpanel-a szafy w której następuje jej montaż w celu komunikacji.

W każdej z szaf należy zamontować czujkę dymu mającą za zadanie wykryć wystąpienie pożaru w szafie RACK. Czujki należy umieścić na indywidualnej dla centrali pętli dozorowej w sposób ciągły.

W pomieszczeniu należy zamontować antenę sygnałową na ścianie i wpiąć ją do centrali dedykowanym kablem.

W pomieszczeniu projektuje się montaż dwóch czujników temperatury i wilgoci, oraz jeden czujnik zalania. Czujniki należy wpiąć do centrali.

Dostawa karty SIM centrali w zakresie inwestora. Oprogramowanie sieci LAN inwestora poza zakresem opracowania.

Szczegóły schemat połączeń centrali według części graficznej.

9 Monitoring parametrów środowiskowych w pom. -1/09

W pom. -1/09 projektowany jest monitoring parametrów środowiskowych za pomocą centrali 16I, którą należy umieścić w obudowie szafy RACK.

Centralę należy zasilic z istniejącej listwy zasilającej(szafy w której montujemy centralę) za pomocą zasilacza wtyczkowego 230VAC/12VDC. Pomiędzy listwą zasilającą a centralą projektuje się UPS-a 12V.

Centrala będzie monitorować zanik napięcia na każdej z szaf serwerowych za pomocą detektora zaniku napięcia.

Centralę należy wpiąć do patchpanel-a szafy w której następuje jej montaż w celu komunikacji.

W każdej z szaf należy zamontować czujkę dymu mającą za zadanie wykryć wystąpienie pożaru w szafie RACK. Czujki należy umieścić na indywidualnej dla centrali pętli dozorowej w sposób ciągły.

W pomieszczeniu projektuje się montaż dwóch czujników temperatury i wilgoci, oraz jeden czujnik zalania. Czujniki należy wpiąć do centrali.

Dostawa karty SIM centrali w zakresie inwestora. Oprogramowanie sieci LAN inwestora poza zakresem opracowania.

Szczegóły schemat połączeń centrali według części graficznej.

10 Monitoring parametrów środowiskowych w pom. -1/05

W pom. -1/05 projektowany jest monitoring parametrów środowiskowych za pomocą centrali 4I, którą należy umieścić w obudowie szafy RACK.

Centralę należy zasilic z istniejącej listwy zasilającej(szafy w której montujemy centralę) za pomocą zasilacza wtyczkowego 230VAC/12VDC.

Centrala będzie monitorować zanik napięcia na każdej z szaf serwerowych za pomocą detektora zaniku napięcia.

Centralę należy wpiąć do patchpanel-a szafy w której następuje jej montaż w celu komunikacji.

W każdej z szaf należy zamontować czujkę dymu mającą za zadanie wykryć wystąpienie pożaru w szafie RACK. Czujki należy umieścić na indywidualnej dla centrali pętli dozorowej w sposób ciągły.

W pomieszczeniu projektuje się montaż dwóch czujników temperatury i wilgoci, oraz jeden czujnik zalania. Czujniki należy wpiąć do centrali.

Dostawa karty SIM centrali w zakresie inwestora. Oprogramowanie sieci LAN inwestora poza zakresem opracowania.

Szczegóły schemat połączeń centrali według części graficznej.

11 Konstrukcje wsporcze

Istniejące, bez zmian.

12 Ochrona od porażen

Ochronę instalacji w pomieszczeniu przyjmuje się w oparciu o PN-HD 60364-4-41 w systemie sieci TN-S. Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym - izolowane części czynne oraz obudowy o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 4X, wszystkie metalowe części dostępne przewodzące uziemione. Ochrona dodatkowa – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Czas wyłączenia: < 0,2 s, napięcie dotykowe <50 (25)V.

Ochronę przed dotykiem pośrednim będą zapewniać:

- a. samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki zwarciove oraz dodatkowo przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych z prądem wyłączenia 30 mA.
- b. obudowy rozdzielnic II klasa ochronności

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe; przerwa-nie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonać poprzez spawanie, nitowanie lub docisk śrubowy. Powierzchnie stykowe połączeń należy oczyścić. Miejsca lub odcinki przewodów ochronnych, w których metaliczna ciągłość nie może być zachowana, należy zbocznikować przewodem omijającym.

13 Ochrona pożarowa obiektu

Niniejszy PT zawiera następujące elementy ochrony:

Wg niniejszego opisu.

- Przejścia pożarowe, aparaty elektryczne

Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany oddzielen pożarowych między przewody prowadzić

w uszczelnionych masą ogniochronną o wytrzymałości ogniowej takiej jak przegroda.

- Pozostałe wytyczne

Istniejące w instalacjach odbiorczych sieci TN wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe 30mA chronią również obiekt przed możliwością powstania pożaru w przypadkach doziemienia instalacji elektrycznych.

Przewody, osprzęt i oprawy: przewody, osprzęt i aparaty elektryczne winny posiadać atesty do stosowania w budownictwie: CE, B lub stosowne atesty producenta.

Wszystkie oprawy powinny mieć znak producenta F oznaczający dopuszczenie montażu na podłożach palnych.

Przewody sterownicze w układzie przeciwpożarowych wyłączników prądu z izolacją odporności ogniowej FE180/E90.

14 Wytyczne BHP

Zgodnie z: Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650) Użytkownik powinien opracować instrukcje dla poszczególnych stanowisk pracy oraz przeprowadza okresowe badania i konserwacje.

Zgodnie z PN-EN 60598-2-22 „Oprawy oświetleniowe. Część 2-22 Wymagania szczegółowe oprawy oświetlenia awaryjnego oraz z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822) należy nie rzadziej niż raz na rok przeprowadzać przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne.

Urządzenia elektroenergetyczne dla sieci niskoprądowych winny być kontrolowane i konserwowane zgodnie z DTR producentów.

15 Uwagi końcowe

Do prowadzonych prac należy stosować wyłącznie produkty i materiały posiadające odpowiednie atesty lub certyfikaty na znak zgodności lub znak bezpieczeństwa. Należy kontrolować i przechowywać wszystkie dokumenty związane z jakością, danymi dotyczącymi wytworu, sposobu transportu itd. dla sprowadzanych materiałów. Prace należy wykonać uwzględniając istniejące instalacje branży elektrycznej i sanitarnej. Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz ze stosowanymi normami PN, BN i przepisami BHP. Wykonywane prace należy kontrolować dokonując wpisów do dziennika budowy.

Wymagania odbiorowe zostały określone w specyfikacji technicznej.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji wykonać wszystkie niezbędne badania i pomiary. Zakres badań i pomiarów:

- 1 zgodność z dokumentacją techniczną, atestami i deklaracjami producentów, obowiązującymi przepisami (w tym kontrola zastosowanych materiałów, aparatów i urządzeń ich poprawne działanie),
- 2 sprawdzenie zgodności podłączeń urządzeń,
- 3 sprawdzenie poprawności działania urządzeń,
- 4 sprawdzenie działania poszczególnych układów sterowania i regulacji,
- 5 testy funkcjonalne poszczególnych systemów.

Dokumentację należy rozpatrywać w koordynacji z opracowaniami branżowymi, wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej do wykonywania i sprawowania nadzoru nad danym rodzajem prac.

Odbioru robót powinna dokonać Komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty powinna dokonać ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót ze specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową.

Uwaga! Wszelkie roboty ujęte w niniejszym projekcie należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Dopuszcza się wykorzystanie norm i przepisów równoważnych do wskazanych w niniejszym opracowaniu pod warunkiem zachowania parametrów jakościowych instalacji oraz pełnej zgodności z obowiązującymi przepisami.

Projektant:

mgr inż. Tomasz Kopec

upr. nr LUB/0132/PWOE/10 w specjalności

instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji

i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

16 Zestawienie rysunków

**E-01 – Plan instalacji elementów monitoringu parametrów środowiskowych –
rzut piwnicy**

**E-02 – Plan instalacji elementów monitoringu parametrów środowiskowych –
rzut piętra I**

**E-03 – Schemat instalacji elementów monitoringu parametrów środowiskowych –
pom. -1/05**

**E-03 – Schemat instalacji elementów monitoringu parametrów środowiskowych –
pom. -1/09**

**E-03 – Schemat instalacji elementów monitoringu parametrów środowiskowych –
pom. 2/16**